

KARDOS LAJOS

**A lélektan
alapproblémái**

A LÉLEKTAN
ALAPPROBLÉMÁI
ÉS A PAVLOVI KUTATÁSOK

A LÉLEKTAN ALAPPROBLÉMÁI ÉS A PAVLOVI KUTATÁSOK

IRTA
KARDOS LAJOS



1957

Lektorok
MÁTRAY LÁSZLÓ
MOLNÁR IMRE

© *Akadémiai Kiadó 1957*

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó igazgatója

Műszaki felelős: Húth István

A kézirat beérkezett: 1957. IV. 15. — Ívterjedelem: 20.

42115/57 — Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

TARTALOMJEGYZÉK

I. RÉSZ

Az inger és a reakció viszonya, mint a környezethez való alkalmazkodás alapja. Bevezetés a feltételes reflexről szóló tanításba

I.	Fejezet Bevezetés. A pavlovi kutatás kiindulópontja. A „pszichikus” nyáleválasztás problémája.	11
II.	Fejezet Az alapfogalmak kialakítása. Feltétlen és feltételes reflex.	22
III.	Fejezet Az alaptörvény.	29
IV.	Fejezet A feltételes reflex biológiai jelentősége. A jelzőfunkció.	36
V.	Fejezet A feltételes kapcsolat, mint a változó környezethez való magasabbrendű alkalmazkodás elve. A gátlás.	43
VI.	Fejezet A szerkezeti probléma. Pavlov alapvető neurofiziológiai elképzelése a feltételes kapcsolat kialakulásáról.	51
VII.	Fejezet A neurofiziológiai fogalomrendszer továbbépítése. Izgalom és gátlás mint az idegműködés alapformái.	58
VIII.	Fejezet A feltételes kapcsolat szerepe az állat minden külső (motórikus) megnyilvánulásában. Reflex és ösztönös viselkedés	67

II. RÉSZ

Lelki jelenség és magasabb idegműködés

IX.	Fejezet Viselkedés és magasabb idegműködés	83
X.	Fejezet Magasabb idegműködés és lelki jelenség. A valóság tükrözése és a viselkedés irányítása	94
XI.	Fejezet A feltételes reflex és a lelki jelenség közelebbi kapcsolata. Negatív indukció és figyelem	104
XII.	Fejezet A lelki jelenség és a cselekvés dialektikus viszonya	113

III. RÉSZ

A lelki élet alapjelenségei. Érzékelés és feltételes reflex

XIII.	Fejezet	127
	Érzékelés és analitikus idegműködés	
XIV.	Fejezet.....	136
	Érzékelésés generalizáció. Küszöbérték és differenciális gátlás	
XV.	Fejezet	150
	Érzékelés és szintetikus idegműködés. Az „alaklélektan” bírálata	
XVI.	Fejezet	160
	A szintézis és a generalizáció együttműködése az érzékelésben. A komplex inger „transzpozíciója”	

IV. RÉSZ

Magasabbrendű (mnemikus) lelki jelenségek kialakulása a feltételes idegkapcsolatok nyomán. Emlékezés és képzelet

XVII.	Fejezet	177
	Feltételes reflex és asszociáció. Az emlékezés	
XVIII.	Fejezet	195
	Szintetikus idegműködés és emlékezés	
XIX.	Fejezet	207
	Inadekvát asszociáció és idői kapcsolat	
XX.	Fejezet	221
	Szintetikus idegműködés és inadekvát asszociáció. Képzelet és álom	

V. RÉSZ

A valóság magasabbrendű tükrözése a második jelzőrendszer segítségével. Gondolkodás és beszéd. A tudatos lelki élet

XXI.	Fejezet	235
	A valóság közvetett tükrözése és a második jelzőrendszer. Munka és beszéd	
XXII.	Fejezet	247
	A beszédfunkciót megalapozó kapcsolatrendszerek. A tükrözés magasabb formája	
XXIII.	Fejezet	258
	A második jelzőrendszer mint a fogalmi általánosítás és az absztrakció alapja	
XXIV.	Fejezet	267
	A beszéd „bazális” komponense és a gondolkodás. A tudat	

VI. RÉSZ

A cselekvés magasabbrendű determinációja és a második jelzőrendszer. A tudatos lelki élet további formái. Érzelem és akarat

XXV.	Fejezet	281
	A szubkortikális jelzőrendszer. Érzelem és feltételes reflex	
XXVI.	Fejezet	292
	Második jelzőrendszer és akarat	
XXVII.	Fejezet	307
	Tudatos cselekvés és dinamikus sztereotípia	

„A növény mozgása a fény irányába és az igazság keresése matematikai elemzés útján — nem egy és ugyanazon sorba tartozó jelenségek-e?”

(Pavlov)

I. RÉSZ

*Az inger és a reakció viszonya,
mint a környezethez való alkalmazkodás alapja
Bevezetés a feltételes reflexről szóló tanításba*

I. Fejezet

Bevezetés.

A pavlovi kutatás kiinduló pontja: a „pszichikus” nyáleválasztás problémája

Rövidítések: I. P. Pavlov Válogatott Művei (magyarul) 1953. Akadémiai Kiadó = *P. v. m.*

I. P. Pavlov: Előadások a nagyagyféltekék működéséről (magyarul). 1953. Akadémiai Kiadó. *P. E. n. m.*

A lélektan fejlődését minden szakaszában mélyen befolyásolta az, hogy a kutatóknak — a neurofiziológia mindenkori állása mellett — milyen fogalmaik és elképzeléseik voltak az idegrendszer szerkezetéről és működéséről. Ugyanakkor: ez a befolyás szinte magától előhívta azokat a megfontolásokat is, melyek a sajátosan lelki és a sajátosan fiziológiai jelenségvilág összekeverése, egybemosódása, itt-ott vulgáris azonosítása ellen irányultak. A tudományos gondolkodásban és kutatásban ható ellenérők e játéka — a lélektan fejlődésének különleges dialektikája.

Körülbelül fél évszázada, hogy Pavlov kutatásai a feltételes reflexről a pszichológusok előtt ismeretessé váltak. Neurofiziológiai kutatásnak soha előzőleg ilyen hatása a lélektan alakulására nem volt. Az új tanítás — különösen Oroszországban (illetve később a Szovjetunióban) és Amerikában — mélyen behatol a pszichológusok gondolkodásába. Lélektani irányzatok születnek, melyek a feltételes reflex fogalmát állítják a lélektani elmélet középpontjába, és a lelki jelenségek megértésének legfőbb kulcsát látják benne. Természetesen nem marad el az ellenhatás sem. A tudományos lélektan szülőhazájában, Németországban, a feltételes reflexről szóló tanítás csak nehezen tör utat a pszichológia felé. Az új fogalommal szemben azzal az elgondolással lépnek fel, hogy annak előtérbe kerülése ellentétben van a lelki jelenség-

világ legbensőbb természetével és alapjellegével. A lelki élet, úgy vélik, nem épülhet fel „kapcsolatokra”. A vita az „asszociációs” lélektanról új formában fellángol. Ma — fél évszázad távlatából — már nagyjából megítélhetjük, hogy a magasabb idegműködésről szóló tanítás hatása a lélektanra mennyire volt mélyreható, átfogó és maradandó.

Mindenekelőtt leszögezzük: ahhoz, hogy a pavlovi kutatások jelentőségét világosan láthassuk, nem elég e kutatásokat a szó egyszerű értelmében ismerni. Nem elég tudni a főbb kísérletekről és megérteni az alapfogalmakat. Mélyreható, átfogó és teljesen rendszeres ismeretre van szükségünk. Ez azt jelenti: látnunk kell e kutatás és a reáépülő tanítás egész rendszerét, felépítését és logikai alapvázát — mint ahogy látnunk kell minden elemét is: az alaptényeket finom részleteikben, a fogalmakat teljes tartalmukban és a törvényszerűségeket teljes érvényességükben. Ez a teljesség elengedhetetlen.

Különösen áll ez a pszichológusra. Neki még tökéletesebb összképben kell látnia a fogalmaknak és törvényszerűségeknek azt a hálózatát, amelyben Pavlov az általa feltárt tényeket felfogja és amellyel az állati élet többi jelenségét is megérteni igyekszik. Az az összefüggés, mely a lelki jelenségek és a pavlovi kutatások eredményei között fennáll, nem a felületen és a kirívó mozzanatokban mutatkozik meg, hanem a mélyben és az egészben. A pszichológusnak behatóbban és tökéletesebb rendszerben kell ismernie a pavlovi kutatásokat és tanításokat, mint amilyenben könyveink általában ismertetik. A pavlovi kutatások e mélyebb megismerésével kell kezdenünk.

A népszerűség nem biztosítja a mélyebb ismeretet. A művelt emberek ma már mindenütt ismerik Pavlov kutatásait. Az alkísérlet, amelyből a kutatás kiindult, közismert: a kutya nyálmirigyei bizonyos körülmények között tetszés szerinti jelre, pl. egy csengető hangjára, működésbe jönnek. Az emberek tudnak erről a kísérletről — újságokból, népszerű előadásokból, filmről. A népszerűséghez hozzájárult az, hogy a kísérlet menete és lényeges pontjai könnyen érthetők. A jelenség egyszerűnek látszik. Legtöbbször összefüggésbe is tudják hozni mindennapi jelenségekkel, pl. azzal, hogy a citrom láttára „összefut” a nyál a szánkban, vagy a kutya elszalad, amikor a gyermekek lehajolnak, hogy megdobják — tehát még mielőtt tényleg megdobnák. A feltételes reflex fogalma bevonult a köztudatba.

Jóval kevésbé sikerült azonban az, hogy az emberek az egyszerű kísérlet eredményében felismerjék a nagy tudományos felfedezést. Nem egészen értik, hogy a jelenség belső természeté-

nek és törvényszerűségeinek felderítése miatt vitte olyan nagy lépéssel előbbre a tudományt, miért vitte közelebb az élet megértéséhez. És még jobban csodálkoznak, amikor azt magyarázzuk nekik, hogy a pavlovi kutatások a lelki életről szóló tudományt is mélyen befolyásolják. A laikus előtt nem világos, hogy a feltételes reflex alapjelenség, és még kevésbé világos, hogy ez a jelenség a lelki élettel kapcsolatban van.

Ez részben a szóban forgó jelenségek természetéből folyt. De összefügg azzal a móddal is, ahogyan a pavlovi kutatásokat széles körben ismertették. Természetesen helyes volt az a törekvés, hogy e kutatások világnézeti jelentőségét kellőképp kidomborítsák. De ehhez elengedhetetlen lett volna annak az útnak az ismertetése, amelyet az elmélet a konkrét tények elemzésétől — itt-ott jelentéktelennek látszó mozzanatok értelmezésétől — a nagy, átfogó és elvi jelentőségű megállapításokig megtett. Ennek az útnak az ismertetése azonban csak általánosságban, vázlatosan történt meg, vagy legjobb esetben egy bonyolult fogalmi rendszer felhasználásával, amelyet az érdeklődők széles körei minden további nélkül nem tudtak elsajátítani. Így állt elő az a helyzet, hogy az emberek jól-rosszul ismerik Pavlov érdekesebb kísérleteit — de azon túl csak annyit tudnak, hogy Pavlov harcos materialista volt, és a biológiai tudományok szilárd materialista alapelveit kidolgozta. Hogy ez az óriási tudományos teljesítmény hogyan függ össze a kísérletek konkrét eredményeivel, adataival és tényeivel, az nagyjából a szakemberek titka maradt.

Ez annál sajnálatosabb és meglepőbb, mert maga Pavlov az elmélet kiépítésének minden állomását világosan megmutatta. Pavlov zseniális kísérletező volt. De nagysága nemcsak abban állt, hogy fáradhatatlan és aprólékos munkában („tudományos nap-számosmunkában”, ahogy ő maga nevezte) évtizedeken át a hiteles tények olyan átfogó és tökéletesen rendezett tárházát hordta össze, mint talán előtte senki sem — hanem abban, hogy a tényeket csodálatraméltó merészséggel értelmezte, hogy következtetéseiben mindannyiszor „átfogó, ragyogóan újszerű elméleti általánosításokig” jutott el (Ivanov—Szmolenszkij)¹ és műveiben minden egyes következtetésről világosan számot adott. Így haladt előre az elmélet kiépítésében.

Ennek az elméleti munkának az ismertetését egyébként megkönnyíti az is, hogy Pavlov gondolatmenetei sohasem pusztá

¹A. G. Ivanov—Szmolenszkij: Pavlov eszméinek továbbfejlesztése a magasabbrendű idegműködés patofiziológiája terén. I. P. Pavlov fiziológiai tanításaival foglalkozó ülészak (magyarul). 1953. 48. l.

elmélkedések. E nagy gondolkodóra jellemző, hogy bizonyos óvatossággal halad „az eleven szemlélettől az elvont fogalmakig vezető úton”, és mihelyt kissé messzebb jut, feltevéseit és elgondolásait újból ellenőrzi a tényeken. Új kísérleteket tervez, amelyek még pontosabban eldöntik, hogy helyesen következtetett-e. Pavlov minden másfajta „teoretizálást” kifejezetten elutasít. Világosan megmondja ezt egyik cikkében, melyben amerikai pszichológusokkal vitába száll. Ezeknek felrója, hogy noha helyes tényekből indulnak ki, a továbbiakban nyaklító nélkül, ellenőrizetlenül vonják le következtetéseik egész sorát. Szó szerint azt mondja: „A fiziológusban itt akaratlanul is az a gondolat merül fel, hogy a pszichológus, aki nemrég vált el a filozófustól, még nem szokott le teljesen a filozófiai dedukciós módszer iránti hajlamosságról, a tisztán logikai munkáról, mely nem ellenőrzi a gondolkodás minden egyes lépését, vajon az összhangban áll-e a valósággal. A fiziológus éppen ellentétes módon jár el. A vizsgálat minden pillanatában igyekszik a jelenségeknek egymagában és a tények alapján történő elemzésére ... és nem hisz pusztán csak a következtetéseknek, kizárólag csak a feltételezéseknek.”¹ Aki tehát Pavlov kutatásait amaguk teljes jelentőségében ismertetni akarja, és méltatni akarja azok szerepét a materialista világnézet megalapozásában, az minden lépésnél szilárd tényekre támaszkodhatik — olyan tényekre, amelyek önmagukban is érdekesek. Nem arról van tehát szó, hogy az olvasót hosszadalmas, elvont gondolatmeneteken át kell kalauzolni.

Mindez természetesen nem jelenti, hogy a világnézeti kérdések Pavlov kutatásaiban csak akkor merülnek fel, amikor az elmélet már bizonyos fokig kiépült. Ellenkezőleg: az egész kutató munka egy éles világnézeti vita jegyében indul el. És továbbra is: az idealizmus és materializmus harca nyílt vagy burkolt formában a kutatás minden szakaszát végigkíséri.

Ugyanígy: már a kutató munka megindulásakor — sőt az alapkísérlet megszerkesztésénél — kiderül, hogy a szigorú értelemben vett, módszerében is jellegzetes fiziológiai kutatás most olyan jelenséghöz érkezett el, amelyet „lelkinek” szoktak nevezni. Ez természetesen nem először történik meg a fiziológiai kutatás során. Az idegrendszer és az érzékszervek tanulmányozásánál a fiziológusok gyakran átlépnek a lelki jelenségek területére. De egyetlen más alkalommal sem eszméltek rá ennek az átlépésnek különleges jellegére olyan élesen, mint Pavlov. Soha előzőleg nem került sor a világnézeti kérdések olyan felvetésére és a materialista álláspont olyan kézzelfogható győzelmére, mint ezúttal.

¹ P. v. m. 388. l.

Ha tehát Pavlov tanításainak éppen a pszichológus számára lényeges tartalmát meg akarjuk ismerni, akkor legjobb bevezetés — a történeti visszapillantás. Hogyan indul el ez a kutató munka? Pavlov elsősorban fiziológus. Évtizedeken át tanulmányozza a különböző szervi rendszerek működését, a szív működését, a vérkeringést, az emésztés folyamatait, nevezetesen az emésztő mirigyek működését. Munkája gazdag jelentős eredményekben. Nevét hamarosan megismerik mindenütt a tudományos világban.

Már kutatásainak első szakaszában fokozott érdeklődést mutat a szervi működések, különösen a szív működés, idegi irányítása iránt. Mélyen hat rá az a felismerés, hogy az idegrendszer szerepe minden szervi rendszer működésében alapvető. Ezzel már érlelődik benne annak a későbbi nagy munkának a gondolata, melyet a magasabb idegműködés tanulmányozásának szentel.

Kutató munkájának második nagy szakaszában Pavlov az emésztés folyamatait, különösképpen az emésztésben résztvevő mirigyek működését tanulmányozza. Az idegrendszeri irányítás kérdése itt is előtérbe kerül. Mindenesetre más formában, mint korábban. Pavlov figyelme látszólag igénytelen jelenségekre is kiterjed, melyek a kísérletezés során makacsul visszatérnek. Pavlov vérbeli természetkutató, tehát mindenekelőtt arra törekszik, hogy a jelenségek bekövetkezésének feltételeit pontosan megállapítsa. Miközben az emésztő mirigyek működésének kiváltó okait és feltételeit keresi, minduntalan felbukkan a feltételeknek egy különleges csoportja. Ha bizonyos anyagok, pl. táplálékok, az állat szájába kerülnek, a nyálképződés megindul. A fiziológus előtt eleve világos, hogy a nyálmirigyek működését idegrendszeri közvetítéssel a szájba kerülő és a nyálkahártyával érintkező anyagok valamilyen vegyi hatása váltja ki. De a nyálképződés megindulhat anélkül, hogy a táplálék a szájba kerülne, és pedig, amikor az állat a táplálékot bizonyos távolságból megpillantja. A táplálék megpillantása is feltétele lehet a nyálmirigyek működésének.

E jelenséget a fiziológusok már régen ismerték. Általában „pszichikus nyálelválasztás” elnevezés alatt könyvelték el. Túl sokat nem foglalkoztak vele; éppen csak feljegyezték, de nem vonták be a fiziológiai vizsgálatok körébe. Pavlov nem törődik ezzel a „hagyománnyal”; ő úgy véli, hogy a nyálmirigyek működésének ilyen eseteit is közelebbről meg kell vizsgálni. „Kötelességem volt velük foglalkozni — mondja —, ha lehetőleg kimerítően akartam tanulmányozni témámat.”¹

¹ P. v. m. 291. l.

De itt következik be a fordulat, mely Pavlov egész további munkásságának új irányt szab, s amely a fiziológiai kérdést egy csapásra a világnézeti harc középpontjába állítja. Pavlov pontosan úgy közeledik a jelenséghez, ahogy más jelenségekhez közeledett fiziológiai kutatásai során. Megmarad igazi természetkutatónak: igyekszik a jelenség minden feltételét pontos megfigyelések alapján megállapítani. Utasítására munkatársa Wulfszon, rendszeres megfigyeléseket gyűjt a pszichikus nyáleválasztásról.¹ Úgy tér tehát át az új jelenség tanulmányozására, hogy megmarad módszereiben is fiziológusnak, a „metodikai front minden megváltozása nélkül”² — ahogy ő maga élesen kifejezésre juttatja.

De ez az egyszerű áttérés az új jelenség vizsgálatára nem ment simán. Pavlov eljárása még saját munkatársai körében is ellenkezéssel találkozott. Kiderült, hogy a „pszichikus” elnevezés — nem pusztán elnevezés. Kiderült, hogy sajátos szemléletmódot is sugalmaz, mely élesen eltér a fiziológus szemléletmódjától. A pszichikus jelenséghez — úgy gondolták — más magyarázó elvekkel kell közeledni. Nézzük csak, hogyan magyarázták pl. a pszichikus „nyálképződést”! Azt mondták: az állat megpillantja az ennivalót, felismeri és megkívánja, mire nyálmirigyei működésbe jönnek. Minthogy véleményük szerint, az ilyen magyarázat az ember esetében helyes és elégséges lenne, úgy gondolták, helyes és elégséges az állatnál is. Mi a lényege ennek a magyarázó elvnek? Valahogy *behatolni az állat belső, szubjektív világába és a magunk módjára elképzelni annak érzékleteit, felismeréseit, érzelmeit, kívánságait*, stb. Nyilvánvaló, hogy itt egészen más természetű „feltételekről” és „okokról” van szó, mint amelyeneket a fiziológusok keresnek.

Kísérletképpen eleinte maga Pavlov is ilyesmivel próbálkozik. „A nyálmirigyekkel végzett pszichés (egyenlőre még használjuk ezt a szót) kísérleteinkben először igyekeztünk eredményeinket jóhiszeműen úgy magyarázni, hogy az állat szubjektív állapotára vonatkozó képzeteket szőttünk.”³ De hamarosan belátja, hogy ez a módszer nem vezet igazi magyarázathoz: „... céltalan vitákon

¹ P. v. m. 293. l.

² P. v. m. 291. l.

³ P. v. m. 294. l. Más helyen Pavlov rámutat a motívumokra is, amelyek közrejátszottak abban, hogy a pszichológiai magyarázathoz folyamodott. „Be kell vallanom, hogy régebben, amikor az igazi okozati magyarázat nehézségeibe ütköztem, részben szokásból, részben talán bizonyos szellemi féltékenységből teljesen jogosnak tartott pszichológiai magyarázatokhoz folyamodtam.” (P. v. m. 348. l.)

és egyes egyéni, egymással össze nem egyeztethető véleményeken kívül semmiféle más eredményhez nem jutottunk.”¹

Pavlov mindenekelőtt megállapítja, hogy ez a szubjektív módszer — legalábbis megbízhatatlan. Hivatkozik arra, mennyire nem tudunk a másik ember belső világába behatolni, és milyen tévedésekbe esünk, amikor azt egyszerűen a saját belső életünk mintájára képzeljük el. Miért tehetnék ezt nagyobb sikerrel a kutya esetében? Nem pusztá találgatás-e mindez? Pavlov felteszi a kérdést: „Hol van valamennyire is vitathatatlan kritériuma annak, hogy találgatásunk helyes-e, és hogy a dolog megértése szempontjából hasznos-e, ha valamely állat belső állapotát összehasonlítjuk a saját magunkéval, még ha olyan magas fejlettségű állatról van is szó, mint a kutya.”² Azután rezignáltan hozzáteszi: „Nem abban áll-e az élet örök szomorúsága, hogy az emberek legnagyobbbrészt nem értik meg egymást, nem tudják magukat a másik ember belső állapotába behelyezni?”³ Ez valójában bírálat azok fölött a már akkor többféle formában kibontakozó idealista lélektani irányzatok fölött is, melyek a pszichológia fő módszerét valamiféle „beleérzésben”, közvetlen „megértésben” („verstehende Psychologie”) és hasonlóknak látták.

De már amikor a magyarázó módszer bizonytalanságára ráeszmél, Pavlov felteszi a fő kérdést is: szükséges-e egyáltalán, hogy ehhez a jelenséghez más szemléletmóddal és más magyarázó elvekkel nyúljunk, mint amelyeket a fiziológus alkalmazni szokott? Olyan gyökeresen újszerű jelenséggel állunk-e szemben? Pavlov a kérdést konkrétan megvizsgálja. Gondolatmenete nagyon tanulságos. Az állat szájába táplálék kerül, mire a nyálképződés megindul; ezt a kutatók fiziológiai jelenségnek tekintik. Úgy vizsgálják, mint minden más jelenséget. Megállapítják feltételeit, lefolyását, jelentőségét az emésztési folyamatok rendszerében stb. Megállapítják, hogy a táplálék vegyi hatások útján ingerli a száj és a nyelv nyálkahártyájában levő idegvégkészületeket és ezzel megindul a folyamatoknak a láncolata, mely végül a nyálműködéshez vezet. Nem jut eszükbe a jelenséget külön névvel megjelölni pl. „pszichikusnak” nevezni, és ezzel a többi fiziológiai jelenségtől, radikálisan elkülöníteni.

Mi történik ezzel szemben a „pszichés kísérletben”? Első pillantásra, ahogy Pavlov maga megállapítja, az egész különbség annyi, hogy a fiziológiai kísérletben a táplálék közvetlenül érint-

¹ P. v. m. 294. l.

² P. v. m. 293. l.

³ Ugyanott.

kezik a szervezettel, a „pszichés kísérletben” pedig csak bizonyos távolságból hat. Elképzelhető-e, hogy ez döntő különbség? Pavlov a következőképpen érvel: „...ez a körülmény egymagában nyilván nem jelenti azt, hogy ezek a látszólag különböző kísérletek lényegében különböznenek a fiziológiai kísérletektől. Végeredményben csak arról van szó, hogy az anyagok ezúttal a testfelület speciálisan ingerelhető más felületére hatnak — az orra, szemre, fülre — azon közegek (levegő, étér) segítségével, amelyekben a szervezet és az ingerlő anyagok elhelyezkednek. Mennyi egyszerű fiziológiai reflex indul ki az orra, szemre, fülre!”¹

Ezt a különbséget tehát aligha tehetjük felelőssé azért, hogy a kutatók hajlandók voltak a távolból kiváltott nyáleválasztást merőben újszerű, „pszichikus” működésnek tekinteni. „A különbséget — mondja Pavlov — mélyebben kell keresnünk.”² E mélyebb okok keresése viszi Pavlovot tovább azon az úton, mely a magasabb idegműködés nagyszabású kísérleti kutatásához vezet.

Azt mondtuk, hogy a táplálék vegyi hatások útján ingerli a száj és a nyelv nyálkahártyáját. Milyen vegyi hatásokról van itt szó? A tápláléknak meghatározott kémiai jellege és halmazállapota van. Ezzel függ össze a nyál szerepe: a száraz táplálékot átnedvesíti, átalakítja, bizonyos vegyi hatásokat semlegesít, a lenyelendő falatot bevonja és a továbbításra alkalmassá teszi, stb. De ugyanezek a tulajdonságok, a vegyi összetétel, a kémiai jelleg és a halmazállapot, határozzák meg a nyálkahártyára gyakorolt hatást s végül a nyáleválasztást is. *A nyálmirigyek működését tehát azok a jellegek határozzák meg, amelyekre a nyál funkciója éppen irányul*, amelyeket az elválasztott nyálnak éppen meg kell változtatnia és az emésztés folyamatához alkalmasabbá kell tennie. Pl. a száraz táplálék esetén a nyál funkciója az, hogy a szárazságot enyhítse — de éppen a táplálék szárazsága az, ami a nyálmirigyek működését végső soron (vegyi hatások útján és idegrendszeri közvetítéssel) kiváltja. Ez nemcsak táplálékokkal van így. Ha homok kerül az állat szájába (ami nem táplálék), a nyálképződés szintén megindul; híg, vizes nyál képződik (öblítő nyál), mely a homok eltávolítását a szájból megkönnyíti. A nyál szerepe a homok szárazságának enyhítése — de ugyancsak a homok szárazsága az, ami a nyálmirigyek működését kiváltja. Pavlov így fogalmazza: „A fiziológiai esetben a nyálmirigyek működése a tárgyaknak ama tulajdonságaival áll kapcsolatban, amelyekre a nyál hatása irányul.” Továbbá: „Éppen ezek a tulajdonságok

¹ P. v. m. 294. l.

² Ugyanott.

a száj specifikus érzőfelületének speciális ingerei”.¹ A fiziológiai kísérletben minden az ősi reakció-típus, a regeneráció mintájára történik: a szervezetet érő káros hatás maga váltja ki azt a reakciót, mely a káros hatást megszünteti és a kárt helyrehozza.

A reakció teljesítményének és kiváltó okának sajátosságos összefüggése az, ami a „pszichikus” kísérletben hiányzik. Az állat megpillantja a táplálékot, mire nyálazni kezd. Tulajdonképpen az történik, hogy a táplálékról — annak színe és formája szerint — fénysugarak érkeznek az állat szemébe, és végső soron ezek váltják ki a nyálreakciót. De a nyál szerepének semmi köze sincs a fénysugarakhoz, a táplálék színéhez és formájához; biológiai funkciója nem az, hogy a táplálékról jövő fénysugarakat valamilyen befolyásolja, átváltoztassa, vagy hogy a táplálék színét és formáját megváltoztassa, az emésztés folyamatára alkalmasabbá tegye. Pavlov így foglalja össze: „A fiziológiai kísérletekben tehát az állatot a tárgynak a nyál fiziológiai szerepével kapcsolatos lényeges, feltétlen tulajdonságai ingerlik”.² Ezzel szemben: „Pszichés kísérletekben az állatot a külső tárgynak a nyálmirigyek szempontjából nem lényeges, sőt esetleg teljesen véletlen jellegű tulajdonságai ingerlik”.³

De miért készthette ez a különbség a kutatók egy részét arra, hogy a nyálelválasztást „pszichikusnak” nevezzék, és ezzel ráaggassák mindazt, amit idealista filozófusok évszázadokon át a „psziché” fogalmában összehordtak? A száraz táplálék — éppen szárazságánál fogva — megindítja a nyálképződést, ami a táplálék szárazságát megszünteti; ez valahogy természetesnek „fiziológiai-nak” tűnt. De az, hogy a száraz táplálék — színénél és formájánál fogva (fény közvetítésével) — váltja ki ugyanazt, már „pszichikus”. Miért? Mert így gondolták: az utóbbihoz az állatnak a színt és a formát „látnia” kell, a szín és a forma alapján „fel” kell „ismernie” a száraz táplálékot. A „látás” és a „felismerés” pszichikus műveletek.

Ez az elgondolás azonban, világnézeti tartalmát nem is tekintve helytelenül állapítja meg a fiziológiai és pszichikus nyálkiválasztás közötti különbséget. Az, hogy az állatnak a táplálék színét és formáját „látnia” kell, igaz — de nem döntő különbség. Az állatnak a fiziológiai kísérletben is „érezkelnie” kell, ha a szót helyesen értelmezzük; ízlelnie kell az ételt, helyesebben az étel szárazságát. Az „ízlelés” is érzékelés, éppúgy, mint a „látás”. A száraz-

¹ P. v. m. 294. l.

² P. v. m. 294. l.

³ P. v. m. 295. l.

ság mint az ízlelés ingere éppúgy specifikus érző felületre hat, mint a fényinger; mind a kettő specifikus idegvégkészülékekben idéz fel ingerületet s így váltja ki végül a nyálmirigyek működését. E tekintetben nincs különbség a fiziológiai és pszichikus nyáleválasztás között. Ilyen alapon a „felismerés”-t a fiziológiai kísérletben is fel kellene tételezni; azt kellene mondani, hogy az állat a száraz táplálékot íze alapján „felismeri” és azért kerül sor a speciális nyál kiválasztására.

Pavlov tehát feltárja a valódi különbséget a jelenségek között, de elutasítja azt, amit helytelenül különbségnek tartottak. A valódi különbség csak annyi; *a pszichikus kísérletben a reakció fiziológiai szerepe és kiváltó oka között nincs meg a szokott összefüggés.* E tekintetben a pszichikus nyáleválasztás valóban eltér a fiziológiai reakciók eddig tanulmányozott típusától.

Érdekes, hogy a kutatók e különbségnek — jóllehet mélyen befolyásolta őket és megszabta tudományos magatartásukat — nem voltak világosan tudatában. Ez nem ellentmondás: gyakran tapasztaljuk, hogy félreérthetetlen összbenyomásunk van két dolog különbözőségéről, de a különbség külön, önmagában nem áll előttünk, sőt nem is tudjuk azt az összképből egykönnyen kihámozni. Egy későbbi, a szintetikus idegműködésről szóló fejezetben ennek a jelenségnek pszichológiai és neurofiziológiai hátterére is rámutatunk.

De az, hogy Pavlov a valódi különbségre élesen ráeszmél, sokat jelent. Tudniillik: éppen azért, mert a különbséget ilyen világosan látja — látja azt is, hogy a különbség nem döntő. Legálábbis nem döntő olyan szempontból, hogy a természetkutató feladja azokat az elveket, amelyeket minden más jelenség vizsgálatánál alkalmaz. Miért nyilvánulna meg más törvényszerűség abban, hogy az élőlény reakcióját olyan mozzanat váltja ki, mely e reakció biológiai teljesítményével nem függ közvetlenül össze? Ilyen követelményt nem állíthatunk fel, minthogy valóban nem is indokolja semmi.

Pavlov tehát úgy dönt, hogy a jelenséget — akár pszichikusnak nevezzük, akár nem — a fiziológia kutató módszereivel, fiziológiai laboratóriumban, kísérletileg fogja vizsgálni. Ugyanúgy, ugyanolyan objektív megfigyelésekkel fogja a pszichikus nyáleválasztás feltételeit és okait keresni, mint ahogy más jelenségekkel kapcsolatban előző munkájában évtizedeken át tette. Megmarad fiziológusnak — ami azt jelenti, hogy megmarad materialista természetkutatónak. Döntése nem makacs ragaszkodás a saját területhez, a fiziológiához, nem ellenzékieskedés a pszichológiával szemben; rendkívül megfontoltan, sőt néha saját belső ellenkezésével küzdve dönt. Ő maga mondja: „A tárgy kitartó átgondolása és nem kis belső harc után végül elhatároztam,

hogy az ún. „pszichikai ingerülettel” szemben is megmaradok tisztán a fiziológus, azaz az objektív külső megfigyelő és kísérletező szerepében, akinek kizárólag külső jelenségekkel és azok kölcsönös viszonyaival van dolga”.¹ Nem hagyja magát eltántorítani senkitől sem, saját munkatársaitól sem, akik közül egyesek nem hajlandók követni mesterüket az új úton. Egyesek egyenesen bűnös dolgot látnak Pavlov elhatározásában, hogy laboratóriumában fiziológiai módszerekkel kutassa a „lelket”. Egyik munkatársával végleg szakítania kell.

Az esetet maga Pavlov meséli el — nem minden megindulás nélkül — híres előadásában, melyet Londonban tartott 1906-ban. Az eset néhány évvel előbb zajlott le laboratóriumában. „Laboratóriumai munkatársaim közül — mondja — különösen kitűnt egy fiatal orvos. Élénkesszű fiatalember volt, aki részt tudott venni a kutató emberi elme győzelmeiben és örömeiben. Annál nagyobb volt meglepetésem, amikor laboratóriumomnak ez a hű barátja őszinte és mély felháborodásának adott kifejezést, amikor először hallott terveinkről, hogy a kutya lelki működéseit akarjuk vizsgálni, ugyanabban a laboratóriumban, ugyanazokkal az eszközökkel, amelyeket mindeztideig csak a fiziológiai problémák megoldására alkalmaztunk. Semmiféle meggyőző érv nem hatott rá, csak balsikert jósolt és kívánt nekünk. Magatartását nem tudtuk mással magyarázni, mint azzal, hogy azt a magasztos és sajátos valamit, amit ő az ember és a magasabbrendű állatok lelki világában feltételezett, nemcsak lehetetlen eredményesen vizsgálni, hanem a fiziológiai laboratórium durva beavatkozásai szinte meg is sértik azt. Ha ez esetleg kissé egyéni túlzás is, bizonyos fokig mégis jellemző és tipikus. Nem lehet szemet húnyni az előtt a tény előtt, hogy amikor az igazi, következetes természettudomány érintkezésbe kerül az életmegnyilvánulás legszélső határával, ez nem történhetik meg félreértések és ellenállás nélkül azok részéről, akik már eleve megszokták, hogy a természeti jelenségeknek ezt a területét más szempontból ítéljék meg és az adott esetben is csak ezt a szempontot tartják egyedül jogosnak.”²

Pavlov céltudatosan halad előre a maga útján. E nagy kutató előtt már első kísérleteinél feldereng döntésének óriási jelentősége; már látja, amit az elkövetkező fél évszázad fényesen beigazolt — látja azt, hogy az élet egyik alapjelenségét ismerte fel, melynek vizsgálata óriási lépéssel viszi előre a biológiai tudományokat.

¹ I. P. Pavlov összes művei. III/1. Magyar kiadás. 1954. 13. 1.

² P. v. m. 306. 1.

II. Fejezet

Az alapfogalmak kialakítása

Feltétlen és feltételes reflex

Visszatérünk még egyszer a „pszichológiai” magyarázatra. E magyarázat hívei azt mondták: az állat nyálmirigyei azért kezdenek működni az étel láttára, mert az állat „megismeri” az ételt és „megkívánja”. A tápláléknak jellegzetes színe, formája, szaga, stb. van; ezek alapján az állat felismerheti. A szín, a forma, a szag, stb. a tápláléknak nem lényeges tulajdonságai ugyan, nincsenek is összefüggésben a nyál szerepével (a nyál szerepe nem az, hogy ezeket a tulajdonságokat megváltoztassa), mégis jellemző és állandó tulajdonságai; olyan tulajdonságok, amelyeket az állat már kezdettől fogva megfigyelhet. Közelfekvő tehát — gondolták a pszichológiai magyarázat hívei, — hogy az állat ezek alapján a táplálékot „felismeri”.

Pavlov kimutatja, hogy ez üres spekuláció, mely a tényeknek csak egy szűk körét veszi tekintetbe. Az állat valóban nyáladzik, amikor meglátja a táplálék *jellegzetes* színét, formáját, vagy érzéki annak *jellegzetes* szagát. De nemcsak ez figyelhető meg. A külső tárgy egészen véletlenszerű tulajdonságai is — megfelelő ingerek felidézésével — kiválthatják a nyálmirigyek működését. Egyáltalán nem áll az, hogy csak az állandó és jellemző tulajdonságok (melyek segítségével a tárgy „felismerhető”) válhatnak a nyálreakció kiváltó ingereivé. Adott esetben még olyan tulajdonságok is meghatározzák a nyálmirigyek működését, amelyekkel a tárgyat ötletszerűen, szándékosan ruházzuk fel. Pl. savat öntünk az állat szájába, mire tudvalevően, kiadós nyálelválasztás indul meg; a nyál tudniillik oldja a savat s így maró hatását enyhíti. Később a nyálképződés a sav láttára is megindul. Ha mármost néhány-szor feketére festett savat adunk az állatnak, azt tapasztaljuk,

hogy a nyálmirigyek a fekete sav láttára is működni kezdenek. Hogy ez összefügg a fekete színnel, bizonyítja az, hogy az állat a feketére festett víz láttára is nyálanzni kezd. De azért, hogy a savat néhányszor feketére festettük, a fekete szín nyilván nem vált a sav „állandó” és „jellemző” tulajdonságává.

De ennél is tovább mehetünk. Hogy itt a felismerésnek nagyon kevés szerepe van, még inkább bizonyítja a következő: olyan külső mozzanatok is működésre ingerelhetik a nyálmirigyeket, amelyek a tápláléknak (vagy más szóbanforgó tárgynak, pl. a savnak) egyáltalán nem tulajdonságai — sem állandó, sem véletlenszerű tulajdonságai, hanem mozzanatok, amelyek a környezetben véletlenül felbukkannak. Pavlov azt mondja; „A pszichés kísérletekben nemcsak a mirigyek munkája szempontjából lényegtelen tulajdonságok jelentkeznek, mint a nyálmirigyek ingere, hanem határozottan az egész környezet is, amelyekben ezek a tárgyak vannak és amelyekkel így vagy amúgy a valóságban kapcsolatban állanak, mint például az edény, amelyben az anyagokat tartják, a butordarab, amelyekre az edényt állítják, a szoba, amelyben mindez lejátszódik, az emberek, akik ezeket a tárgyakat előhozzák, sőt a hangok és lépteik zaja is, amelyeket ezek az emberek hallatnak, még ha maguk az emberek az adott pillanatban nem is láthatók”¹. Természetesen mindezek a mozzanatok valamilyen kapcsolatban vannak a nyálmirigyek működését eredetileg kiváltó tárggyal (a táplálékkal, a savval, stb.) de ez a kapcsolat egyre esetlegesebb, lazább és távolibb. Semmiesetre sem beszélhetünk jellemző vagy állandó kapcsolatokról. A tárgy véletlenszerű tulajdonságai, a környezetben véletlenül előforduló tárgyak, e tárgyak teljesen semleges és közömbös mozzanatai, mind ingerekké válhatnak, amelyek a nyálképződést megindítják.

De éppen az a tény, hogy olyan sokféle, különböző, jelentős és jelentéktelen, lényeges és lényegtelen környezeti tárgy vagy mozzanat válhatik a nyálmirigyek ingerévé, új problémát vet fel. Van itt egyáltalán valamiféle törvényszerűség? Mi szabja meg azt, hogy valami adott esetben a nyálmirigyek működését megindítja? Eligazodhatunk a tények ilyen zürzavarában? Pavlov így teszi fel a kérdést: „Lehet-e a viszonyoknak ezt a látszólagos káoszát bizonyos határok közé zárni, állandósíthatjuk-e a jelenségeket, felfedezhetjük-e működésük szabályait és mechanizmusát?”²

Ez a kérdés azért rendkívül fontos, mert visszavezet a világnézeti kérdéshez. A pszichológiai magyarázat hívei ugyanis éppen

¹ P. v. m. 295. l.

² P. v. m. 295. l.

erre a „kaoszra” hivatkoznak. Azt mondják: az összefüggéseknek éppen ez a sokfélesége és szeszélyessége bizonyítja, hogy itt nincsenek — és nem is állapíthatók meg — olyan törvényszerűségek, mint amilyenek a fiziológiai jelenségeket uralják. A lelki jelenségek világában szerintük valamiféle „szabadság” van: minden előidézhetséget mindent. A pszichikus nyáleválasztás olyan jelenség, amelynek feltételeit hiába is keresnők természettudományos módszerekkel. A jelenséget legfeljebb „megérthetjük”, — mondják — ha az állatoknál is mindenféle „lelki” működéseket tételezünk fel.

Pavlov szilárd materialista állásfoglalása különös élességgel mutatkozik meg abban, ahogyan ezt az érvelést cáfolja. Rámutat arra, hogy csak a tényállás felületes szemlélője érvelhet így. Nem kétséges, hogy a pszichikus nyáleválasztás bonyolultabb jelenség, mint a fiziológiai nyáleválasztás. De a természetkutató nem adhatja fel elveit, nem térhet el a szigorú törvényszerűségek keresésétől, amikor a szokottnál bonyolultabb jelenséggel találkozik. Mit jelent tulajdonképpen az, hogy „bonyolultabb?” Egyszerűen azt, hogy a *jelenségnek több feltétele* van; a feltételeknek bizonyos együttesére van szükség ahhoz, hogy a jelenség bekövetkezzék. A feltételeknek ez az együttese néha szövevényes és nehezen áttekinthető; ha a feltételek közül az egyik hiányzik, vagy kissé megváltozik, a jelenség esetleg be sem következik. De mindez nem jelenti — nem jelentheti — hogy a jelenség felidézésében nem ugyanolyan törvényszerűség nyilvánul meg, mint mindenütt a természetben, ahol valami okoz valamit. Ha e feltételeket ismerjük — bármilyen nagy is a számuk — ugyanolyan biztonsággal következtethetünk az esemény bekövetkezésére, mint a legegyszerűbb esetben. A fiziológiai kísérletben a nyálképződés mindig egyformán, feltétlenül megindul, valahányszor táplálék kerül az állat szájába. „De a pszichikus kísérlet is — mondja Pavlov — változatlan eredménnyel megismételhető, különben egyáltalán nem beszélhetnénk tudományos kísérletről. A fiziológiai kísérlettel összehasonlítva a pszichikus kísérlet nehézsége csak az, hogy sokkal nagyobb azoknak a feltételeknek a száma, amelyeknek fent kell állniok, hogy a kísérlet bizonyos eredménnyel járjon.”¹

A tényállásnak ez az elemzése döntő jelentőségű azoknak az alapfogalmaknak a kijelölésében, melyekre Pavlov tanításai épülnek. Milyen törvényszerűségekről van szó a fiziológiai kísérletben? A szájba kerülő táplálék a nyálképződést megindítja; ez a fiziológusok szerint *reflexműködés*. A táplálék okozta inger-

¹ P. v. m. 295. l.

hatás és a nyálmirigyek működése között reflex-kapcsolat van. A reflex törvényszerű kapcsolat valamilyen, az idegrendszeret érő (külső vagy belső) hatás és valamilyen szervi reakció között.

A reflex-fogalom legfontosabb jegye: a *törvényszerűség*. Az inger és az általa keltett reakció viszonyáról idealista filozófusok gyakran állították, hogy nem azonos az ok és okozat viszonyával. Ilyen reflex-fogalommal a fiziológusok nem sokat kezdhettek. A fiziológiában a reflex szigorú értelemben vett kauzális kapcsolat. Ez a kapcsolat kauzális törvényszerűséget fejez ki, mely abban nyilvánul meg, hogy az ingert a reflektórikus reakció feltétlenül követi; ugyanolyan kauzális törvényszerűség ez, mint amilyen a természetben mindenütt előfordul.

Tanulságos a reflex-fogalom története is. A fogalom a nagy francia filozófustól, Descartes-tól származik, aki ezt a fogalmat meghatározott filozófiai céllal alkotta. Az anyagtól független szellemi szubsztanciát (*res cogitans* = gondolkodó dolog) szembeállította az anyaggal (*res extensa*). Erről a szellemi szubsztanciáról azt tanította, hogy csak az ember tulajdonsága; az állatok nem rendelkeznek vele. Éppen ezért az állat megnyilvánulásait lényegében más természetűeknek tartotta, mint az ember cselekvéseit. Az állatok viselkedését okozati törvények szabják meg; ha meghatározott inger éri őket, meghatározott módon viselkednek. Az ember cselekvéseiben ilyen törvényszerűség szerint nincs. Descartes szerint az állatok gépek, szigorúan törvényszerű kapcsolat van a rájuk ható ingerek és viselkedésük között. Ezt a kapcsolatot nevezte Descartes — „reflexnek”. Az ember viszont — úgy vélte — nem gép, cselekvései nem reflexek, az őt érő ingerek és viselkedése között nincs szigorú kauzális kapcsolat. — A fogalmat később a felvilágosodás materialista filozófusai átvették és kiszélesítették. Használhatóságát azonban elsősorban a fiziológusok ismerték fel. A fogalom csakhamar meghonosodott az egyre nagyobb lendülettel fejlődő fiziológiában, mint az inger és a reakció közötti törvényszerű neurális kapcsolat alapformája. A reflex-fogalom természettudományos „pályafutásában” éppen e törvényszerűség mozzanata volt döntő.

De milyen törvényszerűség nyilvánul meg a pszichikus kísérletben? Milyen törvényszerűség nyilvánul meg abban, hogy ugyanazok az anyagok, amelyek az állat szájába kerülve a nyálmirigyeket ingerlik, a távolból is — pusztán színük, formájuk, szaguk folytán — ugyanígy hatnak? Milyen törvényszerűség nyilvánul meg abban, hogy az állat nyálmirigyeit működésre ingerelheti az edény megpillantása is, amelyben az ételt kapja, a személy megpillantása, aki hozza, lépteinek zaja, stb.? A kérdést Pavlov, még mielőtt a törvényszerűséget konkrétan megállapítaná, elvi síkon oldja meg. Itt is *reflexről* van szó. A kiváltó inger és a reakció között itt is *szigorúan törvényszerű kapcsolat* van. A táplálék, a táplálékot tartalmazó edény, a személy aki hozza, fényhatást kelt, léptei rezgésbe hozzák a levegőt — mindez inger, és mindez ugyanolyan

törvényszerűséggel okoz nyálképződést, mint a száj érző felületére gyakorolt vegyi hatás a fiziológiai kísérletben.¹

Pavlov ezzel megállapítja azt, ami a két jelenségben közös. De gondolatmenetéből, melyet előzőleg vázoltunk, világosan következik az is, amiben a két jelenség eltér egymástól: a pszichikus kísérletben megnyilvánuló reflex *feltételei számosabbak, bonyolultabbak, változékonyabbak*. Ezért a pszichikus nyáleválasztásban megnyilvánuló reflex: *feltételes reflex*. Maga Pavlov így mondja: „... csupán arról van szó, hogy a pszichés kísérlet eredményére nagyobb számú feltétel gyakorol hatást, mint a fiziológiai kísérlet eredményére. Ezt tehát feltételes reflexnek nevezhetjük.”² A névadás következetes: megadja a lényegbeli azonosságot és ugyanakkor a jellegzetes eltérést. Természetesen ez nem csak új név, hanem új fogalom is; mondhatjuk, hogy meghatározás dióhéjban: megadja azt a legközelebbi jelenségekört, amelybe a pszichikus nyáleválasztás tartozik, (reflex) és azt a különbséget, mely a többi, ugyanoda tartozó fogalomtól egyértelműen megkülönbözteti (feltételes). A különbséget még jobban kiemeli Pavlov, amikor a fiziológiai nyáleválasztásban megnyilvánuló reflexet viszont — *feltétlen reflexnek* nevezi.

Az, hogy Pavlov már a névadásban kifejezésre juttatja mind a megegyezést, mind az eltérést, mutatja materializmusának igazi jellegét. Pavlov nem vulgáris materialista. Nem mondja a pszichikus nyáleválasztásról pusztán azt, hogy reflex; világosan látja, hogy a különbséget sem szabad elhanyagolni, annak igazi lényegét és jelentőségét sem szabad elkenni. Külön meg is mondja: „Az állat pszichésnek nevezett életmegnyilvánulásai... — még az állaton végzett tárgyilagos megfigyeléseknél is — megkülönböztethetők az egyszerű fiziológiai jelenségektől, már csak bonyolultságuk mértékének alapján is”.³ Bonyolultságuk viszont éppen azzal függ össze, hogy feltételeik száma nagyobb, — hogy bizonyos értelemben „feltételesek”.

Amikor Pavlov a reflex fogalmát előtérbe állítja és a pszichikus nyáleválasztást reflexnek nyilvánítja, tulajdonképpen az orosz fiziológia

¹ Pavlov azt mondja: „Ez — reflex, de nem sztereotip reflex, hanem a szemünk előtt először képződött új reflex. Ha a reflex szó alatt nemcsak az ingerre az idegrendszer segítségével adott válaszreakciót értünk, hanem még hozzátesszük e reakció szigorú törvényszerűségét, akkor fel kell tételeznünk — s ezt a természetkutatónak el kell fogadnia — hogy e tényezőnek bizonyos fiziológiai működéssel a szemünk előtt kialakult kapcsolata nem véletlen, hanem szigorú törvényszerűséggel bekövetkező jelenség, és el kell ismernünk, hogy a reflex szó az adott esetben teljesen helyénvaló.” P. v. m. 338. 1.

² P. v. m. 295. 1.

³ P. v. m. 301. 1.

materialista hagyományainak szellemében jár el. Szecsenov, a XIX. század nagy orosz fiziológusa az első, aki a reflexekben meglátja az alapjelenséget. Ő jut először arra a gondolatra, hogy a reflex nemcsak az alacsonyabb idegrendszeri centrumok működési formája.¹ Neki még nincs olyan hatalmas tényanyag a birtokában, mint Pavlovnak, de merész elgondolásai ugyanabba az irányba mutatnak. Pavlovra mély hatást gyakoroltak Szecsenov gondolatai. Ő maga mondja: „Azt hiszem, az, ami döntésemben legfőképpen, jöllehet tudattalanul, befolyásolt, az a benyomás volt, amelyet fiatal éveimben Szecsenovnak, az orosz fiziológia atyjának, 1863-ban megjelent kiváló monográfiája, „Az agy reflexei”, rám gyakorolt. Hiszen azoknak a gondolatoknak a befolyása, amelyek újszerűségükkel és realitással kiemelkednek, éppen a fiatal kortan nagyon mély és tartós, még akkor is, ha ez a befolyás önmagunk előtt is rejtett marad. Ebben a monográfiában Szecsenov megkísérli, hogy szubjektív világunkat tisztán fiziológiailag (természetesen csak elméletben, mint fiziológiai skémát) fogja fel. E kísérlet ragyogó és egész rendkívüli a maga korában.”² Pavlov maga úgy érzi, hogy Szecsenov nagy művét folytatja. Majd látni fogjuk, hogy később is, elméletének továbbépítésénél, Szecsenov gondolataihoz nyúl vissza.

Igy születik meg a pavlovi tanítások alapfogalma: a feltételes reflex. Az új fogalom rendkívüli használhatóságát az azóta eltelt félévszázad bebizonyította. A pszichikus nyálreakció alapja az a feltételes reflex, mely a fényingerek, hangingerek, szagingerek, stb. és a nyálreakció között kialakul. Ezzel Pavlov „a pszichikus” kifejezést egyszersmindenkorra félreteszi és száműzi leírásaiból. Nincs rá szüksége többé. De hangsúlyozzuk: Pavlov ezzel nem tagadja a pszichikus jelenség létezését, sőt sajátos jellegét sem. E sajátos jelleget még pontosabban megadja — természetesen függetlenül attól, hogy idealista pszichológusok megelégednek-e ezzel vagy nem. Azt is megegyszer hangsúlyoznunk kell, hogy itt nem egyszerűen nevek megváltoztatásáról van szó — mint ahogy akkor sem pusztán névadásról volt szó, amikor a nyálelválasztást „pszichikusnak” nevezték. A pszichikus” nemcsak azt jelentette, hogy a jelenség valamilyen értelemben újszerű, hanem azt is, hogy a jelenséget kiszakítják a természetből és az idealista spekuláció tárgyává teszik. Pavlov megfordítva jár el: A jelenséget — annak lényege alapján — reflexnek nevezi s ezzel elvben a fiziológiai (egyben a természettudományos) kutatás számára hozzáférhetőnek nyilvánítja; ugyanakkor kiemeli újszerűségét — azt, ami az „egyszerű fiziológiai jelenségektől” megkülönbözteti. De ezt is pontosan, a lényegét megragadva, jelöli meg.

Csak a pontos és találó elnevezések időtállóak; ezt bizonyítja az, hogy később más elnevezésekkel is próbálkoztak, amelyek azonban nem

¹ I. M. Szecsenov: Az agy reflexei. Magyar kiadás. 1954.

² I. P. Pavlov összes művei. III/1. Magyar kiadás. 1954. 14. 1.

tudtak a tudományban meghonosodni. Bechterev, szovjet fiziológus, ugyanezt a jelenséget „asszociációs reflexnek” nevezte.¹ Ebben az elnevezésben, ha kevésbé kifejezetten is, ugyanazt a hibát találjuk, mint a „pszichikus” nyáleválasztásban. Az „asszociáció” lélektani fogalom. Bechterev tehát megint valami pszichikusat akar a jelenség magyarázatába bevonni. Az „asszociációt” magát is, mint látni fogjuk, a feltételes reflex tanából kell megértenünk. Az „asszociációs” reflex kifejezés nem tudott elterjedni, bár Bechterev befolyása hosszú időn át igen nagy volt. A „feltételes” jelzőnek éppen semlegessége szerencsés, vagyis az, hogy mentes mindattól (és távol is tartja mindazt), ami a „pszichikus” szóban (s nagyrészt az „asszociáció” szóban is) hallgatólagosan benne van. Ugyanilyen kevés sikere volt az „asszociáció” kifejezésnek abban a formában, ahogy azt az amerikai Thorndike alkalmazta az ingerek és az állati viselkedés kapcsolatának leírásánál.² Később ő maga is a semlegesebb „konnekció” szót használja. Ez viszont túl általános; nem juttatja kifejezésre a fő mozzanatot („feltételes”). Ezek a kutatók a tényállás magvát a maga teljességében nem ragadták meg és az elnevezésben sem juttatták kifejezésre.

¹ V. M. Bechterev: Objektive Psychologie oder Psychoreflexologie. 1913.

² E. L. Thorndike: Animal Intelligence, an Experimental Study of the Associative Processes in Animals. 1898.

III. Fejezet

Az alaptörvény

Mindeddig egy különleges jelenség, a „pszichikus” nyáleválasztás problémáival foglalkoztunk. A világnézeti vita ennek a jelenségnek a belső természete körül folyt. A feltételes reflex fogalmát ennek a jelenségnek az elemzéséből nyertük. A terület, amelyre fejtegetéseink egyenlőre szorítkoztak, látszólag szűk és igénytelen. Az olvasó joggal kérdezheti: hogyan jut el Pavlov ennek a területnek a vizsgálatából azokhoz a megállapításokhoz, amelyek nem csupán a nyálmirigyek működésére, hanem az állat minden megnyilvánulására, viselkedésére, a környezethez való aktív és passzív viszonyára — mondhatjuk: egész életére — alkalmazhatók? Meg kell világítanunk az utat, mely e látszólag kis részletkérdés megoldásától az egyetemes törvényszerűség felismeréséig vezet.

Már amikor leszögezi, hogy a pszichikus nyáleválasztás is reflex, Pavlov nagyjából látja a konkrét törvényszerűséget is, mely az ilyen reflexek kialakulását szabályozza. A kérdést így tehetjük fel: mi határozza meg azt, hogy egy környezeti inger, melynek előzőleg semmilyen reflexkiváltó hatása nem volt, később a nyálmirigyek működésének megindítója lesz? Milyen körülménynek köszönhető az, hogy a száraz étel színe, formája, „külsője”, az edény színe, formája, „külsője”, az edényt hozó személy formája és „külsője” — mind megindíthatják a nyálképződést? Milyen körülmény folytán válhatik ennyiféle, egymástól teljesen különböző környezeti mozzanat ugyanannak a reakciónak kiváltó ingerévé? Pavlov számára nem kétséges, hogy van egy ilyen döntő körülmény.

A tényállás behatósabb vizsgálatánál kiderül, hogy ez a döntő körülmény — egy *idővi viszonylat*: amikor az állatnak pl. feketére

festett savat adnak, vagyis a szájához fekete savval közelednek, az állat látja a fekete színt, s ezt közvetlenül követi a sav hatása a szájüreg felületeire — ami a feltétlen nyálreflexet kiváltja. Tehát *a feltétlen reflex kiváltása időben egybeesik* a fekete szín látásával — helyesebben azoknak *a fényingereknek a hatásával*, amelyek a fekete színű folyadék látását okozzák. Ugyanígy: az állat megpillantja az edényt, s közvetlenül utána eszik az abban lévő táplálékból — tehát az edényről jövő fénysugarak hatása időben egybeesik azokkal a vegyi ingerekkel, amelyek a táplálék szájbevételkor a specifikus érző felületre hatnak és kiváltják a feltétlen nyálreflexet. Pontosán ugyanez áll a személy „külséjére” és „lépteire”: a személyről (arcáról és „külséjéről”) jövő fénysugarak és a lépteitől származó hanghullámok hatása időben egybeesik a feltétlen nyálreakció kiváltásával.

A törvényszerűség első fogalmazásban tehát így hangzik: *a feltételes nyálreflex minden esetben kialakul, ha valamilyen külső inger hatása időben egybeesik a feltétlen nyálreflex kiváltásával.* Ezt az idői egybeesést még pontosabban is meghatározhatjuk. Nevezzük el a feltétlen reflex kiváltó ingerét feltétlen ingernek. A feltétlen nyálreakció esetében ez: a szájbakerülő anyagok speciális vegyi hatása a száj érző felületeire. A feltételes nyálreakció létrejövéséhez mármost az szükséges, hogy *a semleges környezeti inger* (pl. az ételt hozó személyről visszavert fénysugarak) *hatása a feltétlen inger hatásával időben egybeessék.* (Semleges inger az, amely — legalább is az említett idői egybeesésig — nem váltott ki semmiféle nyálreakciót.) Az „időí egybeesés” — ezzel konkrétabb formát ölt: két aránylag rövid tartamú esemény fellépésére, két meghatározott *időpont* egybeesésére vonatkozik. A feltételes reflex kialakulását eldöntő körülmény pontosabb fogalmazásban: *egy semleges ingernek és a feltétlen ingernek egyidejű fellépése.*

A pszichikus nyáleválasztással kapcsolatos tények kaoszából tehát egy egyszerű törvényszerűség bontakozik elő. Bármilyen különösnek tűnik is az, hogy egészen véletlenszerű, az étellel vagy a szájbakerülő másfajta anyaggal alig összefüggő környezeti mozzanatok kiválthatják a nyálreakciót — e látszólag szeszélyes kapcsolatok mind egy egyszerű idői viszonylatra, fizikai hatások (ingerhatások) mérőeszközeinkkel pontosan ellenőrizhető egyidejűségére vezethetők vissza. A feltételes reflex keletkezésének körülményeit ugyanazokkal az eszközökkel határozhatjuk meg, mint általában a fiziológiai jelenségek feltételeit: fizikai mérőeszközökkel és stopperórával. Nem valamilyen rejtélyes körülmény vagy összefüggés okozza tehát a pszichikus nyáleválasztást: nem valaminek a „felismerése”, vagy „megkívánása” az állat

részéről — hanem jól megfigyelhető események ugyancsak jól megfigyelhető idői viszonya, egybeesése. Joggal mondja Pavlov, amikor a feltételes reflex előállításának körülményeit és előzményeit leírja: „Eddig egyetlen olyan tényt sem említettem, amely megfelel annak, amit a szubjektív világban mint „kívánságot” határozunk meg. És valóban nem is találkoztunk egyetlen ilyen esettel sem.”¹

Az eddig vizsgált feltételes reflexek legnagyobbbrészt természetes körülmények között jöttek létre. Az állat látta az ételt, miközben etették, látta az edényt, amelyben az ételt adták neki, látta a személyt aki hozta, látta a tárgyakat a helyiségben ahol evett, hallotta a személy lépteit, aki az étellel közeledett stb. Mindez azonban még nem igazi kísérlet — csak az etetésnél felmerülő változékony, de természetesen adódó körülmények jelentőségének vizsgálata. Az igazi kísérletezés ott kezdődik, ahol szakítanak a „pszichikus nyálelválasztás” ismert körülményeivel. A tulajdonképpeni kísérlet a kritikus mozzanatot, az idői egybeesést vizsgálja: *választanak egy tetszésszerű környezeti hatást, melynek semmilyen szükségszerű köze sincs az etetéshez, és azt a feltétlen nyálreakció kiváltásával egyidőben alkalmazzák.* A kísérletben tehát minden más tényező esetleges hatékonyságát kizárják, hogy csak a döntő mozzanatot, az időbeli egybeesést, vizsgálhassák. Az alapkísérlet egyik tipikus formáját magának Pavlovnak tömör leírásában adjuk: „Az ételre, mint ingerre, amikor az a kutya elé, majd szájába kerül, meghatározott mozgási és szekréciós reakció következik be. Ha néhány másodperccel előbb, mielőtt az étel a kutya szájába jut, a kutya fülére pl. egy ütemmérő (metronom) ketyegése kezd hatni, és ez az egybeesés egyszer vagy többször megismétlődik, az ütemmérő ketyegése ugyanazt a reakciót váltja ki, mint az étel, vagyis a kutya ugyanazokat a mozdulatokat végzi, ugyanúgy folyik a nyála és más emésztőnedve. Ez a táplálkozási reakció éppen olyan pontossá válhatik, mint az ételre bekövetkező reakció, és meghatározatlanul hosszú ideig eltarthat.”²

Csak az ilyen típusú kísérletek alkalmasak arra, hogy az eddigi megállapítások *általános* érvényességét megdönthetetlenül bizonyítsák. E bizonyítás több szakaszban történik. Mindenekelőtt kiderül, hogy a kísérletben *bármilyen tetszésszerű ingert* alkalmazhatnak — az illető inger a feltételes reflex kiváltójává válik. Lerövidített kifejezésmóddal (mely az idevágó tudományos

¹ P. v. m. 297. 1.

² P. v. m. 375. 1.

irodalomban már meghonosodott): feltételes nyálreakciót „dolgozhatunk ki” minden környezeti hatásra, amelyet csak az állat érzékszervei fel tudnak venni. Mindezek a hatások (ugyancsak lerövidített kifejezésmóddal) *feltételes ingerekké* tehetők. „A szem bármilyen ingerlése, akármilyen hang, vagy szag, a bőrnek bárhol történő mechanikus ingerlése, felmelegítése — vagy lehűtése — mindezek az eddig hatástalan tényezők, kezünkben kivétel nélkül a nyálmirigyek ingerévé válhatnak, ha több ízben egybeestek a nyálmirigyek ilyen vagy olyan étel vagy erőszakosan a kutya szájába adott anyag által kiváltott működésével”.¹ A nyálreakció tehát minden környezeti erőhatáshoz „feltételesen” hozzákapcsolható.

Az így létrejött feltételes reflexeket minden esetben megkülönböztethetjük a „természetes” feltételes reflexektől, amelyek nem a laboratóriumban mesterségesen, hanem a táplálkozás, vagy védekezés természetes körülményei között állnak elő. Természetes feltételes reflex pl. az, hogy az állat az étel láttára vagy szagára nyálazik. Az, hogy az ételt, miközben táplálkozik látja, természetes körülmény — nem természetes azonban pl. az, hogy a táplálékfelvételt metronomütés kíséri.

Néhány adat annak a körütekintésnek és gondosságnak a jellemzésére, amellyel Pavlov a jelenségeket kutatja: hogy az idői egybeesés törvényét minden ingerre általánosíthassa, olyan ingerek hatékonyságát is kipróbálja, amelyek lényegesen elütnek az eddigiektől. Próbálkozik *nem-közömbös ingerekkel* is, pl. fájdalmat keltő ingerekkel, amelyek védekező reakciókat hívnak elő. Megállapítja, hogy adott esetben ilyen ingerek is, jóllehet nehezen és rövid időre, a nyáleválasztás feltételes ingereivé válhatnak, pl. a bőr megsértése, villamosáramütés és hasonlók. Az ártalmasság bizonyos fokán túl, természetesen ez már lehetetlen. — Azután felteszi a kérdést: nem lehetne-e a *száj nyálkahártyájára ható ingerekből is* feltételes ingereket kidolgozni? Ez a kérdés azért különös, mert hiszen a száj nyálkahártyáját érő ingerek a feltétlen nyálreflex kiváltói. Maga Pavlov a kérdés-feltevést így írja le: „Miután a szem, a fül, az orr és a bőr felől feltételes ingereket alakítottunk ki, érdekes volt megtudnunk, hogyan áll a dolog a szájüreggel. Vajon kialakítható-e innen is feltételes inger? A válasz szükségszerűen nem lehetett egyszerű, mert ebben az esetben a feltétlen és a feltételes reflex érző felületei, valamint maguk az ingerek egybeesnek. A pontos megfigyelés azonban — véleményem szerint — itt is lehetővé tette a feltételes ingerek megkülönböztetését a feltétlen ingertől”.² Pavlov a tényeket behatóan elemzi: amikor harmadszor, vagy negyedszer öntenek savat az állat szájába, a nyálképződés erősebb, mint először. Miért? Egyetlen logikus magyarázat az, hogy később a feltétlen nyáleválasztáshoz a feltételes is társul és növeli a termelt nyál mennyiségét. A nyálmennyiség

¹ P. v. m. 309. l.

² P. v. m. 311. l.

e növekedésében „a szájüreg felől fokozatosan kialakuló feltételes reflex”¹ nyilvánult meg.

Pavlov tehát megállapítja: „A feltételes ingerek... a világ minden elképzelhető jelenségéből kialakulhatnak, amelyek a test specifikus érző felületére hatnak.”² De a törvény ennél is általánosabb jellegű. A továbbiakban kiderül a következő: nem csak arról van szó, hogy minden elképzelhető környezeti jelenség feltételes ingerré válhatik, hanem arról is, hogy *minden feltétlen reflexből* — tehát nem csak a nyálreakcióból — *feltételes reflex alakítható ki*. Ez az általánosság bizonyításának következő szakasza. Már maga Pavlov kimutatja, hogy nem csak a szájüreghez tartozó nyálmirigyek működése kapcsolható hozzá a feltételes ingerekhez, hanem az emésztőszervek bármelyik mirigyének működése. Az étel megpillantására gyomornedv is kiválasztódhatik, és a hasnyálmirigy is működésbe jöhet. A védekező-reflex, pl. a végtag elrántása ártalmas ingerekre, ugyancsak kiváltható feltételes ingerek által; ha néhányszor az ártalmas ingerrel egyidőben valamilyen közömbös ingert alkalmazunk, az utóbbi egymagában is a végtag elrántására készítheti az állatot. Pavlov tanítványai és mások végül is minden kétségen kívül kimutatták, hogy minden feltétlen reflex „kondicionálható” vagyis közömbös ingerek által feltételesen kiváltható. Feltételes reflexet dolgoztak ki többek között a pupillareflexből, a legkülönbözőbb bőr, és izomreflexekből. A törvény most már általánosabban fogalmazható: *feltételes reflex alakítható ki minden környezeti ingerre, mely az állat specifikus érző felületeire hat, és minden reflexből, amellyel csak az állat rendelkezik*.

De az általánosításban itt sem állhatunk meg. Pavlov úgyszólván kizárólag kutyákkal kísérletezett. Már kezdettől fogva világos volt előtte, hogy a *feltételes reflexek* hasonló körülmények között *más állatoknál is kialakíthatók*. Azóta úgyszólván minden többsejtű állatról, a legalacsonyabbrendűtől a legmagasabbrendűig (beleértve az embert), kimutatták, hogy reflexeik a már ismert módon feltételes ingerekhez kapcsolhatók.

Feltételes reflexeket dolgoztak ki férgéknél, lágytestűeknél, kétélűeknél, halaknál, madaraknál és úgyszólván minden emlős állatnál. Krasznogorszkij, Pavlov egyik tanítványa állított elő először mesterséges feltételes reflexeket gyermekeknél. Ezeket rendszeres kísérletekben tanulmányozta.³

¹ Ugyanott.

² Ugyanott.

³ N. I. Krasznogorszkij: Über die Bedingungsreflexe im Kindesalter. Jahresber. f. Kinderheilkunde. 69. 1909. és: Bedingte und unbedingte Reflexe im Kindesalter und ihre Bedeutung für die Klinik. Ergebnisse der inneren Med. und Kinderheilkunde 39. 1931.

Azóta az ember összes reflexeit, (pupilla-reflexet, térdreflexet, a bőrreflexeket, a védekező reflexeket stb.) sikerült feltételes ingerekhez kapcsolni. Vitás kérdés, hogy kialakítható-e feltételes reflex az egysejtűeknél, vagyis azoknál az állatoknál, melyek az idegrendszer legkezdetlegesebb formáival sem rendelkeznek. Mindenestre egysejtűeknél is kimutattak olyan jelenségeket, melyek legalábbis emlékeztetnek a feltételes reflexre. Infuzóriumok, ha bizonyos anyagokkal érintkezésbe kerülnek, elhúzódnak. Ha néhányszor közvetlenül az érintkezést megelőzően bizonyos erősségű fényhatás éri őket, végül a fény egymagában is kiváltja az „elhúzódo” reakciót — jóllehet a fénynek előzőleg ilyen hatása egyáltalában nem volt (Plavilešikov kísérlete).¹ Bizonyos mozzanatok alapján mégis kétség merülhet fel aziránt, hogy ezekben az esetekben valódi feltételes reflex kapcsolatokkal van dolgunk.

Mindezek alapján helyes megvilágításba kerül az a kérdés, amelyet a pavlovi kutatásokkal kapcsolatban oly sokszor feltesznek: *átvihetők-e a kutyán nyert törvényszerűségek más állatokra és az emberre?* Láthatjuk, hogy a kérdés tulajdonképpen tárgytalan. *A feltételes reflex képzésének törvényét nem „vitték át” az emberre hanem kimutatták az embernél is, és pedig nagyszámú kísérlettel.* Egyébként a fenti kérdésre Pavlov a következőképp válaszol: Az állatokon nyert törvényszerűségek nem vihetők át minden további nélkül az emberre. „A magasabbrendű állatok szív-, gyomor- és egyéb szervi működésére vonatkozólag nyert megállapításokat csak igen óvatosan lehet az ember annyira hasonló szervműködéseire alkalmaznunk: állandóan ellenőrizniünk kell az állati és emberi szervműködés hasonlóságának valódiságát. Mennyivel tartózkodóbbnak kell azonban lenniünk akkor, amikor az állatok magasabb idegtevékenységéről újabban megállapított pontos természettudományos adatokat akarjuk az ember magasabb idegtevékenységére alkalmazni. Hiszen éppen ez a tevékenység az, amely az embert oly feltűnő élesen kiemeli az állatok sorából és mérhetetlen magasra helyezi az egész állatvilág fölé.”² Ugyanekkor azonban mindaz, amit állatkísérletekben találunk, joggal készítenek arra, hogy a talált jelenségeket az embernél is keressük és ellenőrizzük; ennyiben irányt szab az emberen végzendő kutatásnak.

A feltételes reflex képzésének, az idői egybeesésnek törvénye tehát minden többsejtű állati élőlényre, annak minden reflexmegnyilvánulására és minden ingerre érvényes, amelyet csak az állat környezete szolgáltat, és amelyet az állat érzékszervei felvenni képesek.

A feltételes reflex, mint láttuk, mindig egy feltétlen reflex alapján keletkezik. Olyan kapcsolat tehát, amely egy már meglevő kapcsolatból származik. Az aránylag kevés számú feltétlen ref-

¹ Összefoglaló referátum: G. H. S. Razran. Conditioned Reflexes in Animals other than Dogs. Psychological Bulletin 30. 1933.

² P. E. n. m. 248. 1.

lexre így ráépül — mintegy ráterebélyesedik — a feltételes reflexek egész rendszere és sokasága. Ez az elképzelés döntő Pavlov számára. Ez vezeti őt, amikor az állat egész életét — nem elsősorban fiziológiai folyamatait, hanem mindazt, amit az állat tesz és cselekszik — a feltételes reflex elvével igyekszik magyarázni. E merész általánosítás előfeltételeit azonban csak a további kutatás teremti meg számára.

IV. Fejezet

A feltételes reflex biológiai jelentősége

A jelzőfunkció

Amikor a természetkutató az élő szervezetet tanulmányozva abban valamilyen új jelenséget, összefüggést vagy törvényszerűséget talál, előbb-utóbb felteszi a kérdést: mi az új jelenség, összefüggés vagy törvényszerűség biológiai jelentősége? Vagyis: mi a jelentősége az élet fenntartása szempontjából? Eleve feltételezi, hogy mindannak, ami az élő szervezetben bizonyos szabályossággal megjelenik, van valamilyen szerepe — van valamilyen funkciója, vagy teljesítménye, amellyel az *élet fenntartásához* hozzájárul. Vagy úgy, hogy a szervezetben végbemenő folyamatok állandó körforgását biztosítja, vagy úgy, hogy a szervezet és a környezet viszonyát megfelelően alakítja, javítja, tökéletesíti. Már az első, tapogatódzó kísérletek után Pavlov felteszi a kérdést: *mit nyújt az új feltételes kapcsolat a szervezetnek?*¹ Származik-e valamilyen előny az állat számára abból, hogy adott esetben a metronómütésre nyálazni kezd? Mi az, amit ezáltal nyer?

Kiindul *a feltétlen nyálreakció jelentőségéből*. Ha száraz étel kerül az állat szájába, nagymennyiségű híg nyál képződik; ha húst eszik, ugyancsak kiadós, de mucintartalomban gazdag nyál folyik. A fiziológiai nyálreakció mindezekben az esetekben nyilvánvalóan „célszerű”; a nyál minőségében és mennyiségében „alkalmazkodik” a feltételekhez, a szájba kerülő anyaghoz — és egyáltalán ahhoz, hogy valamilyen anyag a szájba került. A nyálképződés *akkor* indul meg, *amikor szükséges és olyan* nyál képződik, *amilyen szükséges*. „Célszerűség” és „alkalmazkodás” — ezek azok a fogalmak, amelyek a biológus szeme előtt lebegnek, amikor az élő szervezet jelenségeinek biológiai jelentőségét kutatja.

¹ P. v. m. 319. l.

A kérdést tehát így tehetjük fel: célszerű berendezés-e a feltételes reflex? „Alkalmazkodásnak” tekinthető-e az, hogy feltételes reflexek kialakulnak?

Pavlov tudatában van annak, hogy a kérdés ebben a fogalmazásban félreértésre adhat okot. Mindjárt elébe is vág a félreértéseknek. Azt mondja: „... 'célszerűség' és 'alkalmazkodás' (annak ellenére, hogy természet-tudományos elemzésüket Darwin megadta) sok ember szemében a szubjektívizmus bélyegét viselik magukon, és ez két, ellentétes irányú félreértésre ad alkalmat. Az élet fiziko-mechanikai elméletének merev hívei ezekben a szavakban tudományellenes irányzatot látnak, visszavonulást a tiszta tárgyilagosságból az elméletieskedés, a teleológia irányába. Másrésről a filozófálásra hajlamos biológusok minden olyan tényt, ami az alkalmazkodásra és célszerűségekre vonatkozik, bizonyítéknak tekintenek annak igazolására, hogy létezik egy külön életerő, vagy ahogy ma egyre inkább nevezik, szellemi, lelki erő (a vitalizmus szemmel láthatóan animizmusba megy át), amely magának célokat tűz ki, eszközeit megválogatja, alkalmazkodik, stb.” Természetesen a „célszerűség” és „alkalmazkodás”¹ szavak használata önmagában még nem jelent teleológikus gondolkodást; sőt e fogalmak — ahogy éppen Darwin műve bizonyítja — a természet jelenségeinek megértéséhez nélkülözhetetlenek. Teleológikus gondolkodásról csak ott van szó, ahol — akár nyílt, akár burkolt formában — kimutatható az a logikai képtelenség, hogy valami, ami később történik (pl. a „cél” megvalósulása), meghatároz valamit, ami előbb történik. De ilyesminek nyilván még a gyanuja sem merülhet fel, amikor csak annyit állítunk, hogy a feltétlen nyálreakció „célszerű”, mert elősegíti a táplálék továbbítását, vagy a nem-tápláló anyag eltávolítását a szájból. Pavlov tehát hangsúlyozza, hogy e fogalmak használata ellenére megmarad a „szigorú természettudományos kutatás területén”.²

Különösen az „alkalmazkodás” fogalma játszik fontos szerepet Pavlov elméleti elgondolásaiban. Ez világosan kifejezésre jut a következő fejtegetésekben: „Ha az állati szervezet, biológiai kifejezéssel élve, nem alkalmazkodnék pontosan a külvilághoz, akkor előbb vagy utóbb megszűnnék létezni. Ha az állat ahelyett, hogy a táplálék irányában mozogna, távolodnék tőle, ha ahelyett, hogy a tűz elől menekülne, a tűzbe belerohanna és ehhez hasonlóan viselkednék, akkor hamarosan utolérné őt valamilyen módon a megsemmisülés. Az állatnak oly módon *kell* a külvilág jelenségeire reagálnia, hogy minden válaszműködése biztosítsa fennmaradását.”¹ Továbbá: „Mint meghatározott, zárt anyagi rendszer, a szervezet csak addig állhat fenn, amíg minden pillanatban az őt környező feltételekkel egyensúlyban van. Amint azonban ezt az egyensúlyi helyzetet komolyan megzavarjuk, a szervezet megszűnik egységes rendszerként létezni. A szóbanforgó reflexek éppen a folytonos alkalmazkodásnak, ennek a szakadatlanul új egyensúlyi helyzetet teremtő működésnek az elemei”.⁴

A feltételes reflex biológiai jelentősége világossá válik, amikor a kísérleti kutatások további és pontosabb adatokat tárnak fel

¹ P. v. m. 293. 1.

² P. v. m. 293. 1.

³ P. E. n. m. 13—14. 1.

⁴ P. E. n. m. 14. 1.

a feltételes reflex kialakulásáról. Mint mondtuk, döntő körülmény a feltételes reflex kialakulásában az idői egybeesés, nevezetesen a közömbös és a feltétlen inger idői egybeesése. De az „idői egybeesés”, ha közelebbről megnézzük, még ilyen formában sem pontosan meghatározott mozzanat. Gondoljuk meg: az inger nem pillanatnyi erőhatás, hanem folyamat, mely megindul egy bizonyos időpontban és bizonyos ideig tart. Ez áll mind a közömbös, mind a feltétlen ingerre. Vajjon az idői egybeesés azt jelenti-e, hogy a két inger pontosan ugyanabban az időpontban lép fel és pontosan ugyanannyi ideig tart (pontosan ugyanabban az időpontban zárul le)? Vagy azt jelenti-e, hogy az egyik inger megkezdődik (pl. a metronómütés felhangzik), s a másik csak kis idő múlva követi — úgy hogy azután egyideig együtt hatnak? Ez utóbbit is még idői egybeesésnek tekinthetjük. Figyelmeztetjük az olvasót, hogy ez nem szörszálhasogatás; e látszólag kis különbség vizsgálata, mint látni fogjuk, alapvetően fontos felismeréshez vezetí Pavlovot. A kísérletek ugyanis kiderítik a következőt: *a feltételes kapcsolat egy közömbös inger és a feltétlen reakció között csak akkor jön létre, ha a közömbös inger akárcsak kis idővel megelőzi a feltétlen ingert.* Tehát pl. a metronómütésnek néhány másodperccel előbb kell felhangzania, mint ahogy az étel az állat szájába kerül; csak így érhető el, hogy a metronómütés a nyálreakció feltételes ingerévé válik. Egy ideig a metronómütés (a hanginger) és az étel (a szájüreg felől jövő vegyi és mechanikai ingerek) együtt hatnak. De az együttes hatás sem okvetlenül szükséges. Az *idői egybeesés*, ami a feltételes reflex képződésének alapfeltétele, tehát *valójában megelőzés*, éspedig: mindig *a közömbös ingernek kell megelőznie a feltétlen ingert.* Még hozzáfűzhetjük: közvetlenül kell megelőznie.

Pavlov maga azt mondja, hogy ez a feltételes reflex képződésének második feltétele (az első egyszerűen az idői egybeesés). A megállapítást olyan fontosnak tartja, hogy negatív formában is megfogalmazza: „Ha ellenkező módon járunk el és a feltétlen ingert engedjük hatni először és utána alkalmazzuk a közömbös hatóerőt, akkor feltételes reflex nem képződik.”¹ Részletesen le is ír néhány kísérletet, amelyet laboratóriumában ilyen eljárással végeztek el. Egyet idézünk közülük: Az egyik kutyánál „az evés kezdete után 5–10 másodperccel működésbe lépő erős elektromos csengő 374 társítás után sem vált a táplálékreakció (a nyál-reakció) feltételes ingerévé, viszont... az elektromos csengő, amikor az evés *előtt* alkalmazták, egyetlen ilyen társítás után feltételes ingerre vált. (Kresztovnyikov kísérlete).”² Később, 1928-ban, további kísérletek alapján Pavlov arról számolt be, hogy adott esetben az ilyen „visszafelé való” kondicionálás is lehet-

¹ P. E. n. m. 26. 1.

² Ugyanott.

séges, de az így létrejövő kapcsolat nagyon gyenge és mulékony — sőt a közömbös hatóerő hamarosan gátló ingerre válik, vagyis: inkább megátolja a nyálreakciót, semmint kiváltaná.

Pavlov zsenialitásának egyik különös villanása az a gondolatmenet, amellyel ennek a látszólag igénytelen ténynek az értelmét megfejti. Gondolatmenetének lényege a következő: az, ami valamit megelőz, bizonyos körülmények között felfogható mint annak „jelzése”. Éspedig akkor, ha 1. nem túl nagy idővel előzi meg és 2. bizonyos szabályossággal előzi meg. Pl. a villámlás felfogható, mint a mennydörgés jelzése, minthogy nem előzi meg túl nagy idővel, és minden esetben megelőzi.

A közömbös és a feltétlen inger viszonyában — úgy ahogy azok a feltételes reflex kialakulásánál szerepelnek — mind a két mozzanatot megtaláljuk. Az első szinte természetes; a feltétlen inger nem késhet pl. órákat a közömbös inger után. Nem állíthatunk elő pl. feltételes reflexet úgy, hogy az állat a metronóm-ütés után mindig néhány órával kap enni. Ha ilyen korlátozás nem volna, akkor minden közömbös ingerhez a később valamikor fellépő feltétlen reflexek hozzákapcsolódnának. Mindenesetre néhány perc késés lehetséges, a feltételes reflex így is létrejön. Ennek a jelentőségére és neurofiziológiai alapjaira később fogunk rámutatni.

A másik mozzanat szerepe a feltételes reflex kialakulásában nem kevésbé közismert. Mit jeient tulajdonképpen az, hogy a közömbös inger „bizonyos szabályossággal” előzi meg a feltétlen ingert? Egyszerűen azt, hogy az események ilyen egymásutánja *ismételten* bekövetkezhetik, vagyis több ízben egymásután megtörténik, hogy a feltétlen ingert a közömbös inger megelőzi. Hogy ennek milyen jelentősége van a feltételes reflex kialakulásában, már az első kísérletek megmutatták. Az idői egybeesésnek általában néhányszor — néha többször, néha kevesebbszer — ismétlődnie kell (csak a legritkább esetben elég egyszeri kísérlet). Nyilván néhány ismétlődés kell ahhoz, hogy mintegy „bebizonyosodjék” a szabályosság, amellyel a szóbanforgó közömbös inger a feltétlen ingert megelőzi. Úgy is mondhatnók, a kapcsolatot csak akkor áll elő, amikor néhány ismétlődés után a szabályosság „bebizonyosodott”. Ugyancsak az ismétlődés fontos szerepét bizonyítja az, hogy *a feltételes kapcsolat annál erősebb és tartósabb, minél gyakrabban kerül sor arra, hogy a közömbös ingert a feltétlen inger követi*. Pl. annál erősebb feltételes kapcsolat jön létre a metronóm-ütés és a nyálazás között, minél gyakrabban fordul elő, hogy a metronóm-ütést etetés követi. A metronóm-ütésre annál hamarabb és annál kiadósabb nyálkiválasztás következik be. — Még jobban

megegyeztetíti mindezt az, ami akkor történik, ha a feltételes ingert — miután a feltételes reflex már kialakult — nem követi többé a feltétlen inger (vagyis, ha az utóbbi néhányszor elmarad). Erről azonban később.

A közömbös inger tehát felfogható, mint a feltétlen inger jelzése, szignálja. A metronómütés az állat számára az etetést jelzi. Ez a szerepe éppen az idői egybeesések ismétlődése során alakul ki. A feltételes reflex eszerint: *a feltétlen reakció hozzákapcsolódása a feltétlen ingernek valamilyen jelzéséhez.* A jelenség lényege az, hogy: *a feltétlen reakció nemcsak az eredeti kiváltó ingerre, hanem már annak jelzésére megjelenik.* A metronómütés, mint mondtuk, az állat számára jelzi az etetést, az állat már erre a jelzésre, szignálra nyálagzni kezd. Mindaz, amit az állat a feltétlen inger előtt — mielőtt pl. az étel vagy a sav a szájába kerül — közvetlenül lát, hall, szagol, tapint stb. — az edény, amelyben az ételt hozzák, a személy, aki hozza, lépteinek zaja, miközben hozza, stb., mindezek az önmagukban jelentéktelen mozzanatok jelzéssé válnak, jelzéseivé az ételnek vagy a savnak; és csak mint az utóbbiak jelzései váltják ki a nyálreakciót. Így válnak a feltételes nyálreflex ingereivé a tárgy olyan tulajdonságai, amelyeknek a nyál fiziológiai szerepéhez semmi közük, mint pl. a tárgyak színe, formája, szaga, hangja, stb. De ezek, ahogy Pavlov kifejti, onnan nyerik fiziológiai jelentőségüket, hogy a nyál szerepével összefüggő, lényeges sajátságok (szárazság, halmazállapot, vegyi összetétel, stb.) jelenlétét jelzik.¹ A továbbiakban Pavlov röviden csak „a tárgyak jelző tulajdonságairól”² beszél.

Ezek után megérthetjük, hogy a közömbös ingernek a feltételes reflex képzésénél meg kell előznie a feltétlen ingert, és a „visszafelé” való kondicionálás általában nem lehetséges. Legjobb, ha Pavlovot szószerint idézzük: „Hogyan értendők ezek a tények? Ha az organizmus gépszerű reakcióit biológiai szempontból szemléljük, az értelmezés nem nehéz. Minthogy a feltételes ingerek a jelzések szerepét játsszák, nyilvánvaló, hogy e jelentőségüket csak azáltal nyerhetik, hogy megelőzik azt a fiziológiai tevékenységet, amelynek éppen jelzéseivé válnak.”³

A biológiai jelentőség kérdése tehát leegyszerűsödik. Könnyen belátható ugyanis, mi a jelentősége annak, hogy a nyálreakció már az étel vagy a sav jelzésére bekövetkezik. Az állat a nyálát

¹ P. v. m. 304. l.

² P. v. m. 305. l.

³ I. P. Pavlov: Certain Problems in the Physiology of the Cerebral Hemispheres (Előadás Londonban 1928-ban). I. P. Pavlov: Lectures on Conditioned Reflexes. 1928. 382. l. (Fordítás tőlünk, K. L.)

— Pavlov kifejezésével élve — „készenlétbe helyezi”, hogy azonnal felhasználhassa — akár a táplálékfelvételhez, akár a káros anyag (sav) elleni védekezéshez. Pavlov leírása igen szemléltető: „Előkészületeket teszünk arra, hogy a kutya szájába savat öntsünk. A kutya látja ezt. A nyálkahártya épségben maradása érdekében nyilvánvalóan nagyon kíváncsi, hogy a szájban nyál gyűljék össze, még mielőtt a sav a szájba kerül. Ez egyrészt megakadályozza, hogy a sav közvetlenül érintkezésbe kerüljön a száj nyálkahártyájával, másrészt azonnal felhígítja a savat, tehát általában gyengíti annak káros hatását.”¹ Minden feltételes reflex teljesítményének lényege: „idejében”, „idejekorán” való intézkedés.

Pavlov fejtegetéseiből világosan kitűnik, hogy ez az „idejekorán” való intézkedés nem valami jelentéktelen hozzájárulás az élet fenntartásához, hanem *alapvető fontosságú követelmény*. Alapvető jellege mindenesetre nem ötlök szembe akkor, amikor az állatnak valamilyen kedvező eseményre pl. az etetésre, kell „felkészülnie” (azzal, hogy a nyálat mintegy „odakészíti”). Meggyőzően mondja Pavlov: „Lehet, hogy az adott esetben olyan távoli és finom kapcsolat mint amilyen a nyálmirigyek munkájának kapcsolata az ételt hozó személy lépteinek jellegzetes zajával, fiziológiai szempontból nem látszik különösen fontosnak. De képzeljük el annak az állatnak az esetét, amelyiknél a nyál védőmérget tartalmaz, hogy megértsük, milyen nagy jelentősége van az élet szempontjából a védelmi eszköz készenlétbe helyezésének az ellenség közeledtekor.”² De valójában nemcsak a védekezés, hanem a táplálékfelvétel sem oldható meg anélkül, hogy az állat „idejekorán” cselekedjék. Ilyen megelőző reakciók nélkül az állat hamarosan elpusztulna. Azt mondja Pavlov: „Nem elég pl., hogy az állat csak a közvetlenül előtte levő ételt vegye a szájába; ez esetben igen sokszor éhezne és éhen is pusztulna, hanem az ételt különböző véletlen... jellegű jelzések alapján meg is kell találnia, és ezek azok a feltételes (jelző) ingerek, amelyek kiváltják az állat mozgását az étel irányába, ami végül ahhoz vezet, hogy az állat szájába veszi az ételt; vagyis ezek egészben véve feltételes táplálkozási reflexet váltanak ki. Ugyanez vonatkozik mindarra, ami szükséges a szervezet és a faj jólétéhez, mind pozitív, mind negatív értelemben, vagyis ahhoz, hogy mit kell felvennie, elfogadnia a környezetből, mitől kell óvakodnia.”³ Végül a következő képet festi a feltételes reflex jelentőségéről: „A számtalan, feltételesen működő hatóerő (inger) mintegy jelzi azt a kisszámú és közeli

¹ P. v. m. 304. l.

² P. v. m. 295. l.

³ P. v. m. 452—453. l.

hatóerőt, amely közvetlenül kedvező, vagy káros a szervezetre.”¹

Mindebben az alkalmazkodás egy tökéletesebb formáját kell látnunk. Ha a feltétlen reflex alkalmazkodás, (amire korábban már rámutattunk), akkor *a feltételes reflex — magasabbrendű alkalmazkodás*. E magasabbrendűség lényege: *a szervezet nemcsak akkor alkalmazkodik, amikor már valamilyen káros vagy kedvező hatás érte, (pl. sav, vagy étel került a szájába), hanem már korábban, amikor e hatásoknak még csak a jelzései jelennek meg*. Így könnyebben elhárítja a káros hatást, és nagyobb mértékben biztosítja a kedvezőt.

Az alkalmazkodás további tökéletesedése abban nyilvánul meg, hogy *egyre távolabbi és jelentéktelenebb ingerek válnak jelzősekké*. Az állat először csak az ételről jövő fénysugarak hatására nyálaz, később az edény megpillantására, amelyben az ételt kapja, majd a személy láttára, aki az ételt hozza és végül a hangingerek hatására, melyeket az ételt hozó személy léptei idéznek fel. A jelzéseknek egyre finomabb rendszere fejlődik ki már ebben az egyetlen kísérletben. Nagy általánosságban azt mondhatjuk, hogy az eredetileg és önmagukban jelentéktelen, közömbös ingerek, amelyek az állatot érik, végül is a jelzéseknek bizonyos rendszerét, *jelzőrendszert* alkotnak. Biológiai jelentőségüket csak azáltal nyerik, hogy feltételes reflexek jelzőingereivé válnak. Ez, mint később látni fogjuk, nemcsak az ingerekre, áll, hanem az idegrendszerben általuk kiváltott ingerületekre a „kérgi jelzésekre” és az azok nyomán előálló érzékletekre is.

¹ P. v. m. 376. l.

V. Fejezet

A feltételes kapcsolat, mint a változó környezethez való magasabbrendű alkalmazkodás elve

A gátlás

Azt láttuk, hogy a feltételes kapcsolatok az állat minden tevékenysége, vagy művelete során nagy számban, szinte gombamódra, keletkeznek. A táplálkozási vagy a védekező reakciók mindenfajta ingerhez — tárgyakhoz, mozgáshoz, szagokhoz, hangokhoz, zajokhoz, stb. — hozzákapcsolódnak. A kapcsolatok e burjánzásában a megfigyelők eleinte zürzavart és kaoszt láttak, — legalábbis valamilyen lazaságot, „szabad” kapcsolódást, minden törvényszerűség hiányát. Pavlov törekvése tehát, hogy a látszólagos összevisszaságban minél több „egyszerű és pontosan megismételhető tény” találjon.¹ Az idői egybeesésen kívül egy másik „egyszerű és pontosan megismételhető tény” is megragadja figyelmét, mindjárt a kutatómunka kezdetén. Már első előadásában utal rá. Az állat, mint láttuk az étel megpillantására nyálazik. De ha az ételt többízben úgy mutatjuk meg neki, hogy azután mégsem adjuk oda, a nyálreakció egyre gyengébb lesz, míg végül eltűnik. Még könnyebben eltűnnek a mesterséges feltételes reflexek. A metronómütésre kidolgozott feltételes nyálreakció négy-öt „üres” ismétlés után — amikor a metronómütést nem követi etetés — eltűnik. Minél rövidebbek az ilyen „üres” ingerlések közötti időközök, annál hamarabb eltűnik a feltételes reflex. A jelenséget Pavlov a *feltételes reflex kialvásának* nevezte.

¹ P. v. m. 297. l.

Az idői egybeesésnek különleges jelentősége van azután is, hogy a feltételes reflex létrejött; szükséges az, hogy az eredeti, feltétlen inger a feltételes ingert követően továbbra is minden alkalommal megjelenjék, vagy — ahogy az idevágó irodalomban egyszerűbben mondják — a feltételes reakció „megerősítést” nyerjen. *Az idői egybeesés nemcsak a feltételes reflex létrejövésének, hanem — megerősítés formájában — fennmaradásának is feltétele.*

A feltételes reflex kialakása megint olyan tény, amely „pszichológiai” magyarázatra csábít. Akik hajlamosak arra, hogy az ilyen jelenségek tanulmányozásánál a szigorú, természettudományos gondolkodás talaját elhagyják, a kialakást esetleg a következőképpen magyarázzák: az állat, miután a feltételes ingerre néhányszor nem következik a feltétlen (pl. a metronómütés után nem kap enni), valahogy felismeri, észreveszi, hogy a reakció (pl. a nyálazás) most már haszontalan, és nem reagál többé. A világnézeti vita ezen a ponton megint fellángol. Érdemes Pavlovnak a közvetlen átélés frissességével megírt sorait szószerint idézni: „Amikor először állapítottuk meg a feltételes reflex kialakásának tényét, gyakran megkérdezték tőlünk, mi különös van ebben. A dolog világos. A kutya észreveszi, hogy a jelzés már nem felel meg a valóságnak, ezért kezd egyre kevésbé reagálni rá, és végül egyáltalán nem reagál. Azt hiszem sokan Önök közül,¹ akik az állatt lélektan tudományos jogaiért szállnak sikra, ugyanezt fogják mondani. Ám legyen. De akkor Önöknek, Uraim, véleményem szerint kötelességük az is, hogy pszichológiailag is megmagyarázzák ezt a kísérletet, amelyet részletesen leírtam, mégpedig annak minden szakaszában. Gyakran állítottam ez elé a feladat elé különböző természettudományos vagy humanista képzettségű intelligens embereket. Egészen saajátságos eredményhez jutottam. Mindegyik a maga módján magyarázta ugyanazt a kísérletet, azaz a maga módján képzelte el az állat ilyen vagy amolyan belső élményeinek a sorozatát, közben azonban nagyobbrészt lehetetlennek bizonyult ezeket a magyarázatokat egymással összhangba hozni vagy kibékíteni. Az általam megkérdezett állatpszichológusok az állat megkülönböztető képességéről, emlékező tehetségéről, következtető képességéről, zavaráról, csalódásáról, stb. beszéltek a legkülönbélebb

¹ A cikk, amelyből e sorokat idézzük, eredetileg előadásnak készült. Az 1914-ben Svájcban tervezett pszichiátriai, neurológiai és pszichológiai kongresszuson kellett volna Pavlovnak megtartania. A kongresszus a világháború kitörése miatt elmaradt. Az előadás cikkformában 1917-ben jelent meg a „Priroda” c. folyóiratban.

kombinációkban”.¹ Világos, hogy a „pszichológiai” magyarázat ebben az esetben sem igazi magyarázat. Ezúttal is úgy jött létre, hogy a magyarázók egyszerűen olyasmit tulajdonítottak a kutyának, amit ők maguk átélnének, ha az étel megmutatása, vagy a metronómütés felhangzása után nem kapnának enni (miután előzőleg mindig kaptak): ők csakugyan „csalódnának”, „megzavarodnának” és végül „belátnák”, hogy a nyálreakció felesleges.

De ugyanakkor amikor a pszichológiai magyarázatot elutasítjuk, meg kell állapítanunk, hogy a kialvás ténye bizonyos értelemben természetes. Mindenesetre nem azért, mert az állat helyében mi is ugyanúgy cselekednénk, és elhagynók a felesleges reakciót. Hanem azért, mert a jelenség biológiai értelme világos. A kialvás ténye még csak jobban megerősíti azt a megállapításunkat, hogy a feltételes reflex — alkalmazkodás. Ha a feltételes reflex biológiai jelentősége az, hogy a jelzésre intézkedjünk, — akkor az is nyilvánvaló, hogy ilyen jelentősége csak addig van, amíg a feltételes inger — valóban jelzés. Azért szerepelhetett jelzésként, mert rendszeresen megelőzte a feltétlen ingert; amint néhányszor megtörténik, hogy nem előzi meg, már nem jelzés többé — éspedig objektíven nem az (nemcsak az ember elképzelésében). A feltételes reflex tehát akkor kezd kialudni, amikor — ahogy Pavlov mondja: „a feltételes inger mint a feltétlen reflex jelzője kezd hamisan jelezni.”²

Azt mondtuk, hogy a feltételes reflex magasabbrendű alkalmazkodás; magasabbrendűsége most világosabban kibontakozik. Az állat változékony környezetben él; az, ami tegnap rendszeresen megelőzött valamit, esetleg ma már nem előz meg semmit — ami tegnap jelzése volt valaminek, esetleg ma már, a megváltozott viszonyok következtében, nem jelzése. Az állat alkalmazkodásának magasabb formáját kell látnunk abban, hogy a feltételes reflex kialakul — de ugyanilyen magasfokú alkalmazkodást kell látnunk abban, hogy a feltételes reflex adott esetben kialszik. A feltételes reflex teljesítménye nem csak az, hogy az állat a közömbös ingerekre, mint jelzésekre „idejekorán” intézkedik, hanem az is, hogy a változó környezethez alkalmazkodik, és elhagyja azt, ami korábban jó volt, de most már haszontalan. *A kapcsolat tehát lényegénél fogva — ideiglenes, időleges.* Pavlov így fogalmazza: „A szervezet jóléte és fennmaradása szempontjából ez az ideiglenes kapcsolat és annak törvénye, hogy állandó ismétlésnél erősödik, ismétlés nélkül azonban eltűnik, igen nagy jelentőségű, mert általa tovább fokozódik az alkalmazkodás

¹ P. v. m. 321. l.

² P. v. m. 354. l.

finomsága, a szervezet működésének összhangja a külső körülményekkel. Ennek a törvénynek mindkét része egyformán fontos, mert ha egyrészt nagyon hasznos a szervezetnek az, hogy valamilyen tárgygal ideiglenes kapcsolatot tartson fenn, másrészt nagyon fontos az is, hogy ezt a kapcsolatot felbontsa, mielőtt az már nem felel meg a valóság követelményeinek, különben az állat minden viszonylata nem a kifinomult alkalmazkodást szolgálná, hanem zűrzavarrá változnék.”²

Külön kiemelendő a feltételes reflex összhangja a valósággal: *a feltételes kapcsolat csak addig létezik (legalábbis: csak addig működik), amíg megfelel neki egy tényleges kapcsolat a valóságban.* Az utóbbi tulajdonképpen meghatározott idői viszonylat két esemény vagy mozzanat között, („a” rendszerint megelőzi „b”-t, vagy együtt jár vele). Ha ez a valóságos kapcsolat felbomlik, megszűnik a feltételes reflex is. Ennek a ténynek a fontosságát akkor fogjuk teljes egészében látni, amikor a feltételes reflex szerepét a lelki jelenségek valóságtükröző funkciójában feltárjuk.

Pavlov a meg-nem-erősített feltételes reflex kialakását alapvető ténynek tartja. Az időlegesség mozzanatát mindinkább kifejezésre juttatja már az alapfogalmak elnevezésében is. A „feltételes” jelző helyett (vagy a mellett) az „időleges” jelzőt is használja, mint a jelenség állandó és törvényszerű jellegének megjelölését. Gyakran egyszerűen csak „időleges” kapcsolatról beszél, és szembeállítja a feltétlen reflexszel, amely állandó és merev. A feltétlen reflexek segítségével az állat a környezet állandóságaira készül fel, a feltételes reflex segítségével annak változó mozzanataira, időnként adódó és múló kapcsolataira. Pl. arra, hogy az ételt egy idő óta bizonyos személy hozza, vagy a metronómütést az utóbbi időben jellegzetes ártalom követi: savat öntenek az állat szájába.

Az eddig vizsgált tényekről bebizonyosodott, hogy mind egyetlen nagyszabású alkalmazkodás részletei. Az állat egyensúlyt teremt és tart fenn a veszélyeket és jó lehetőségeket egyaránt rejtő és szeszélyesen változékony környezettel. De éppen a kialakulás jelenségének további kutatása tár fel olyan jelenségeket, amelyek az összképbe, ahogy azt eddig megrajzoltuk, nem illenek bele. Ezek újabb fordulópontot jelentenek mind a kutatás menetében, mind az elmélet továbbépítésében. Az első ilyen tény a következő: A feltételes kapcsolat mint már mondtuk, kialszik, ha néhány-szor megerősítés nélkül ismétlődik. Ez megfelel a környezettel való egyensúly követelményének. De kiderül, hogy a kialudt

² P. v. m. 298. 1.

feltételes kapcsolat néhány órai vagy napi „pihenő” után — miközben az állatot a szóbanforgó feltételes inger nem éri — újra megjelenik. Nem tér vissza teljes erősségében, de mindenesetre kiújul. Miután a metronómütést néhányszor nem követte etetés, az állat a metronómütésre nem nyálaz többé. De azután hagyják őt néhány óráig és nem próbálkoznak a metronómütéssel. Amikor az állat ilyen pihenő után újra hallja a metronómütést, megint nyálazni kezd. A feltételes reflex magától kiújul.

Bármilyen behatóan vizsgáljuk is ezt a gondos kísérletekben ellenőrzött tényt, biológiai jelentősége nem kézenfekvő. Megnyilvánulhat-e ebben valamiféle alkalmazkodás a valóságos viszonyokhoz? Az objektív idői viszonylat (a metronómütést etetés követi) felbomlott, a feltételes reflex (nyálazás a metronómütésre) értelmetlenné vált. Nyilvánvaló, hogy a „pihenő” után (miközben nem volt metronómütés) sem állt helyre az objektív idői viszonylat, nem vált valószínűbbé az, hogy a metronómütést megint etetés fogja követni. A feltételes reflex felújulását nem tekinthetjük úgy, mintha az állat az objektív viszonyok valamilyen újabb alakulásához alkalmazkodnék.

Pavlov már korán felismeri, hogy ezt a tényt más elvek szerint kell értelmezni, mint a feltételes reflex létrejövését, vagy kialakulását. A spontán felújulás (ahogy ezt a jelenséget általában nevezik) nemcsak hogy nem alkalmazkodás, de inkább az alkalmazkodás bizonyos fokú sikertelensége: a feltételes kapcsolatot miután haszontalanná vált, nem sikerült teljesen kiküszöbölni. Visszamaradt valami, amiből a kapcsolat helyreállt, regenerálódott. Úgy látszik, hogy a feltételes reflex leépítése nem olyan egyszerű feladat, mint a létrehozása. A feltételes kapcsolat, ha egyszer létrejött, ellenáll a lebontásnak, a megsemmisülésnek.

Ezen a nyomon elindulva Pavlov új alapfogalmakhoz jut el. Gondolni lehetne arra, hogy a meg-nem-erősített ismétlések következtében a kapcsolat nem semmisül meg, csak „megsérül”, részben leépül, de — az élő anyag alapvető szerkezeti sajátosságai folytán — idővel (ha újabb meg-nem-erősített ismétlések tovább nem „rongálják”,) helyreáll. A helyreálláshoz egyszerűen csak idő kellene. De az egyre lázasabb ütemű kutatómunka újabb tényeket tár fel, amelyek más elképzelést sugalmaznak. Ilyen tény a következő: A feltételes reflexet a szokott módon kioltják. A húsport felmutatására az állat bőségesen nyálazik, de már amikor harmadszor mutatják meg neki a húsport anélkül, hogy oda is adnák, a nyálreakció megszűnik. A feltételes reflex kialudt. Nem kell azonban sokáig várni, hogy kiújuljon. Öt perc múlva újra megjelenik, ha a húsport felmutatásával egyidőben az állat bőrét

mechanikusan ingerlik, vagy kopognak az asztal alatt, vagy Pavlov belép a szobába, stb. Ezek az „extra”-ingerek a feltételes reflex hirtelen visszatérését okozzák; az állat újra nyálazik a húspor megpillantására. Olyan ez, mintha az állat „megzavarodnék” és hirtelenében „elfelejtené”, hogy a húspor felmutatására mostmár hiábavaló nyálaznia. Mindenesetre így „magyaráznák” a jelenséget a Pavlov előtti „pszichológizáló” kutatók.

A jelenség, mint maga Pavlov mondja, sokáig homályosnak és érthetetlennek tűnt. A kialvást minden kis zaj, amely kívülről beszűrődött, a megvilágítás minden ingadozása „hatálytalanította”, a már kialudt feltételes reflex feléledt. Sorozatos alkalmi megfigyelések után a jelenséget rendszeres kísérletekben vizsgálták (J. V. Zavadzkij kísérletei).¹

Az ilyen hirtelen kiújulásról nem képzelhető el, hogy a leépült vagy megrongált feltételes reflex helyreállása, regenerációja. Nem ismerünk ilyen rohamos regenerációs folyamatot. Az sem látható be minden további nélkül, miért következhetnék be ilyen helyreállítás a különböző, egyáltalán nem specifikus extraingerek hatására. Nem tételezhetjük fel tehát, hogy a feltételes reflex — akárcsak részben — leépült; „a kialvás — mondja Pavlov — nem jelenti a feltételes reflex sérülését.”²

Hogyan kell ezek után a meg nem erősített reflex kialvását értelmezni? A feltételes kapcsolat fennmarad a kialvás után is, de nem nyilvánul meg, nem működik. Mi lehet ennek az oka? Mi lehet az oka annak, hogy pl. a metronómütés nem hívja elő a nyálreakciót — jöllehet a kapcsolat fennáll? Egyetlen dolgot tételezhetünk fel: *valami megakadályozza ebben, valami gátolja a feltételes reflex működését.* Így is mondhatjuk: a meg nem erősített ismétlődések következtében a feltételes reflex „gátlás alá kerül”. Ez a gátlás az, ami idővel oldódik — így áll elő a spontán felújulás; ezt a gátlást oldja az extra-inger — így áll elő a hirtelen felújulás, amelyről az imént beszéltünk.

A feltételes reflex kialvása tehát egy külön művelet eredménye. Külön műveletre van szükség, hogy a feltételes reflex hatálytalaná váljék, mert maga a kapcsolat a meg nem erősített ismétlések következtében „önmagától” nem szűnnek meg — aktívan kell „szüneteltetni”. Ez éppen a külön művelet teljesítménye: aktívan gátolja a feltételes reflex lefolyását, ellenerőket mozgósít, amelyek megakadályozzák, hogy a feltételes inger a reakciót kiváltsa. A külön gátló művelet beiktatása is bizonyítja, mennyire élet-

¹ P. E. n. m. 48—49. 1.

² P. E. n. m. 46. 1.

fontosságú és lényeges a szervezetre nézve az, hogy a feltételes kapcsolat — amikor működése már felesleges — legalábbis szünetljen. Továbbra is indokolt tehát, hogy a feltételes reflexet — *időleges reflexnek* is nevezzük, bár tudatában kell lennünk annak, hogy ez az időlegesség egy külön művelet eredménye.

Valaki itt a következő ellenvetést tehetné: ilyen módon kielégítőbb elképzeléshez jutottunk ugyan, de a problémát valójában nem oldottuk meg — csak áttoltuk egy más területre. Továbbra is kérdezhetjük ugyanis: mi a magyarázata annak, hogy a gátlás idővel oldódik (spontán felújulás)? Mi a magyarázata annak, hogy egy extrajnger a gátlást hirtelen feloldja? Ez igaz. De a kérdésekre, ha így tesszük fel őket, könnyebben fogunk tudni válaszolni — mindenesetre azonban csak akkor, amikor már egy általánosabb probléma is kielégítést nyert, a szervezet problémája: hogyan kell elképzelni azokat az idegrendszerben végbemenő változásokat, amelyek a feltételes reflex létrejövésének, manifesztálódásának, kialakulásának, felújulásának, stb. megfelelnek?

Erre a problémakörre a következő fejezetben térünk rá. Itt csak általánosságban előrebocsátjuk, hogy Pavlov a szigorú *szerkezetiség elvét* vallotta, vagyis azt, hogy *minden funkciónak*, melyet valamilyen zárt anyagi rendszernek, tehát az organizmusnak is, megfigyelhetünk, *abszolút feltétele egy meghatározott szerkezet, struktúra*. Ezt fel kell tételeznünk akkor is, ha a sajátos szerkezetet adott esetben eddigi vizsgáló módszereinkkel konkrétan megállapítani nem tudjuk (pl. bizonyos mikrostruktúrákat). Így is fogalmazhatjuk: a különböző folyamatoknak és funkcióknak különböző szerkezetek, struktúrák felelnek meg. Ha pl. azt látjuk, hogy az organizmus most másképp reagál valamely ingerre, mint korábban, akkor fel kell tételeznünk, hogy valamilyen szerkezeti, struktúrális változás állott be azóta. Tehát: amikor a feltételes reflex kialakul, meghatározott változásnak kell végbemennie magában az idegrendszerben is. Az olvasó talán csodálkozik, hogy ezt a nyilvánvaló igazságot külön elvként kell leszögeznünk. De elégséges okunk van rá. Amikor olyan funkciókról van szó, melyek pszichikus jellegűek, vagy szoros összefüggésben vannak a lelki jelenségekkel, mindig fenyeget az a veszély, hogy a szigorú tudományos gondolkodást az idealista szemlélet — a lelki funkció és az anyagi alap kettéválasztása — megzavarja.

Pavlovnak az idegrendszeri szervezetre vonatkozó elgondolásai az elmélet legkonkrétább, „fiziológiai” részét alkotják — mégis, mint látni fogjuk, a pszichológia fejlődése és megújulása szempontjából is ez a rész rendkívül fontos. Fejtegetéseink demon-

strálni fogják, hogy a lelki jelenségek és a lélektani törvényszerűségek mélyebb megértéséhez mennyire, milyen alapvetően szükséges az anyagi szerkezet ismerete.

Még csak annyit: az ismertetés módja és rendszere, amelyet munkánk e részében alkalmazunk, mindenekelőtt azt a célt szolgálja, hogy Pavlov elméletének egészét és logikai felépítését az olvasó — a lélektani problematikával való bensőséges összefüggésben — világosan lássa. Nem adja vissza azonban a felfedezéseknek és a váratlan logikai kapcsolásoknak azt a szinte cikkázó menetét, amelynek eredményeképpen végül az egész elmélet kialakult. Pavlov életművének történeti kialakulását, „heurisztikáját” tanulmányozni (válaszolni ilyen kérdésekre: mit hogyan fedezett fel? — mi mire vezette? — mi mit sugalmazott neki?, stb.), igen érdekes feladat volna a pszichológusnak és a tudománytörténet művelőjének — nem tartozik azonban ennek a munkának a feladatai közé.

VI. Fejezet

A szerkezeti probléma

Pavlov alapvető neurofiziológiai elképzelése

a feltételes kapcsolat kialakulásáról

Pavlov a tények gondos elemzéséből logikai szükségszerűséggel jut el a gátlás fogalmához. De a fogalom előzőleg sem volt új és ismeretlen előtte. Fiziológiai kutatásai során sokszor találkozott vele. Sőt, az sem egészen új, hogy olyan gátlásról beszél, amely a reflexek lefolyására irányul. Pavlov büszkén ismeri el, hogy itt is az orosz fiziológia nagy hagyományaihoz nyúl vissza. Szecsenov az, aki először beszél a reflexek gátlásáról. 1863-ban jelenik meg híres műve: „A reflexeket gátló központokról”. A műről Pavlov a következőképp ír: „Ezt a művet és a benne leírt tényt az orosz szellemi tevékenység első győzelmének kell tekintenünk a fiziológia területén. Ez az első önálló, eredeti munkánk, amely azonnal fontos anyaggal gazdagította a fiziológiát”.¹

Egyik előadásában behatóan foglalkozik Szecsenov vizsgálataival. Nemcsak azért, mert ezt az előadást a nagy fiziológus emlékének szentelt ünnepi ülésen tartja, hanem azért, mert ebből kiindulva a legegyszerűsebb úton és szigorú logikai vezetéssel érkezik el alapproblémájának megoldásához. Leghelyesebb, ha mi is ezt az utat követjük.

Szecsenov figyelte meg először (a nagyagy féltekéitől megfosztott békánál), hogy a reflexek gyengébben nyilvánulnak meg, sőt teljesen el is maradhatnak, ha ugyanakkor az állatot valamilyen más inger éri. Azóta többen számoltak be hasonló megfigyelésekről. Pavlov példának hozza fel a Goltz féle „brekegő-kísérletet”: „olyan békánál, melynek eltávolították a nagyagyféltekéit, minden

¹ P. v. m. 327. l.

alkalommal elő lehetett idézni a brekegést, ha a béka hátát enyhén végigsimították. Ez a reflex szigorú gépiességgel megismétlődött. Ha azonban ezzel egyidejűleg egy másik helyet is ingereltek, pl. megszorították a béka lábát, a brekegő-reflex gátlást szenvedett, megszűnt”.¹ Teljesen hasonló jelenségeket figyeltek meg a feltételes reflexekkel végzett kísérletekben is. Ezek a legkülönbözőbb formában mutatkoztak meg. Igen szemléltető példák azok, amelyeket maga Pavlov mint „mulatságos tényeket” mond el: „Munkatársunk, miután kidolgozott egy új feltételes reflexet, be akarta mutatni eredményét és meghívott engem, azonban képtelen volt bármit is demonstrálni. Pusztá megjelenésem a szobában már elég volt ahhoz, hogy a reflex eltűnjék. A tény maga igen egyszerű. A kutya számára én új ingert jelentettem, a kutya engem nézett és szaglászott — és ez elég volt ahhoz, hogy a fiatal, éppen kialakult reflex meggátolódjék. Vagy a következő eset történt: Egyik kísérletező a kutyánál szilárdan kialakított reflexeket dolgozott ki és sokat kísérletezett velük. De csak annyi kellett, hogy a kutyát másik kísérletezőnek adjuk munkára, és már ezek a reflexek egy bizonyos időre eltűntek. Ugyanez történik, ha a kutyát átvisszük az egyik kísérleti szobából a másikba és még inkább, ha egyik laboratóriumból a másikba”.² A tényállást végül is így foglalja össze: „Ezek a reflexek gyengülnek vagy teljesen megszűnnek, ha az állatot ugyanakkor egy másik ingernek tesszük ki, pl. ha az állatot valamilyen új hang éri, vagy új képek jelennek meg előtte, ha valamilyen szagot érez, vagy hőinger éri a bőrét, stb. vagy olyan inger, ami valamilyen más reflexet vált ki”.³

Ez, mint maga Pavlov hangsúlyozza, egyike a leggyakrabban megfigyelhető tényeknek a központi idegrendszer tanulmányozása során. A jelenséget „külső gátlásnak” nevezi — a legközelszefekvőbb értelmezés ugyanis az, hogy a reflexet a külső inger gátolja. De éppen azért, mert a jelenség olyan általános, Pavlovnak már eleve az a sejtelme, hogy itt az idegrendszer működésének egy általános jellegzetességével áll szemben. A kérdést így teszi fel: „Mi nyilvánul meg ezekben a tényekben, milyen sajátosságok, milyen elemi folyamat? Alkothatunk-e magunknak valamilyen elképzelést erről a folyamatról?”⁴

Pavlov gondolkodásmódjára jellemző, hogy minden lépésénél beleképzele magát az olvasó vagy a hallgató gondolatvilágába — szinte hallja ellenérveit és bírálatát. Gyakran találunk nála ilyen fordulatokat: Erre

¹ P. v. m. 328. l.

² P. E. n. m. 37. l.

³ P. v. m. 328. l.

⁴ Ugyanott.

valaki azt mondhatná, vagy : Önök itt arra gondolhatnának, és hasonlókat. Legtöbbször elébevág a képzelt ellenvetésnek. Érdekes azonban : éppen a fenti problémához fűződő elgondolásainak helyességében annyira bízunk, hogy nem is számít ellenvetésre. Előrebocsátja, hogy ezek ellen aligha lehet valamit felhozni. Majd azt mondja : „Erről a kérdéstről lehet valakinek más véleménye is, de a felfogás ellen nem lehet semmit sem mondani, mert jól beleilleszkedik a tényleges viszonyokba.”¹ Valóban : Pavlov ezekben az elgondolásokban fekteti le elméletének legbiztosabb talpköveit.

Pavlov gondolatmenete a következő : Valamilyen inger kiváltja a reflexet. Ehhez fel kell tételeznünk, hogy az inger hatására a központi idegrendszer bizonyos pontja, a reflexet kiváltó központ, ingerületi állapotba kerül. Ugyanakkor kiváltunk egy másik reflexet, vagyis : a központi idegrendszer egy másik pontja is ingerületi állapotba kerül. Hogyan magyarázzuk mármost azt, hogy ennek következtében az előbbi reflex gyengül vagy eltűnik? Pavlov a legegyszerűbb megoldást választja : „Elképzelhető, hogy amikor kiváltjuk a második reflexet, az energia ennek a reflexnek a központja felé vonzódik, odavezetődik, odairányul az előbbi reflex központjából, amelyben azután kevesebb energia marad. Ezért gyengül, vagy — igen erős elvonás esetén — ezért szűnik meg teljesen annak megnyilvánulása”.² Energián Pavlov nyilván az ingerületi folyamat energiáját érti.

A gátlásnak legalábbis erre az esetre tehát Pavlov megadja a folyamat lényegét is : *energia-elvonás*. Amikor pl. Pavlov maga megjelenik a laboratóriumi helyiségben, és ez gátlólag hat a kutya nemrég kialakított feltételes reflexére, akkor a következő történik : a Pavlovról magáról jövő fényingerek (és feltehetőleg a mozgásból származó hangingerek) ún. tájékozódó reflexet váltanak ki : a kutya odafordul Pavlov felé és szaglássza. A fényinger (és a hanginger) által működésbe hozott (aktívvá tett) tájékozódó reflex központja mintegy magához vonzza a nyálelválasztó reflex központjának ingerületét, amelyet ugyanakkor a feltételes inger idézett fel. A feltételes nyálreakció tehát — ingerületi energia hiányában — legyengül vagy teljesen elmarad.

De Pavlov figyelmét ebben a magyarázatban nem annyira az energia-elvonás mozzanata ragadja meg, mint inkább más

¹ P. v. m. 329. l.

² P. v. m. 329. l. Jó bizonyíték arra, hogy Pavlov gondolkodása mennyire a reális tényekben gyökerezik és mennyire idegen tőle minden spekuláció, a következő : világosan látja, hogy a fent leírt elképzelés lényegében mégiscsak — elképzelés, és nem megfigyelt tény. Ez mindjárt óvatosságra inti, úgy, hogy újabb tények tanúságtételét keresi. Ugyanazon az oldalon (P. v. m. 329. l.) azt mondja : „Hogy ez valóban így van, és a tényeknek ily módon való értékelése nem *fantázia*, mutatják M. N. Jerofejevá nemrég befejezett vizsgálatai.” (Kiemelés tőlünk K. L.)

valami — amit így ír le: „... az ingerület egy bizonyos pontról átirányítódik egy másik pontra”.² Pavlov hamarosan felismeri, hogy az ingerület ilyen átirányulásának egészen más jelentősége is lehet, mint a külső gátlás, vagyis egy másik reflex megzavarása. Felismeri, hogy az ingernek ez az átirányulása alapja lehet annak is, hogy a két ingerületi központ összekapcsolódik, hogy összekötő pálya létesül a kettő között. Vagyis: az inger által működésbe hozott pont ingerülete később ezen a pályán továbbvezetődhetik egy másik reflex kiváltó központjába — és ki is válthatja azt a reflexet. S ezzel vissza is jut a feltételes reflexhez — mindenesetre most már úgy, hogy a kapcsolat keletkezésének lényege megvilágosodik előtte.

Az, ahogy a feltételes reflex keletkezésének folyamatát a külső gátlás magyarázatából kiindulva megrajzolja, egyike Pavlov legzseniálisabb elméleti koncepcióinak. Lehetetlen ezt tökéletesebben leírni mint az ő saját szavaival. Miután a külső gátlás tényét az ingerület átirányulásával megmagyarázza, a következőket mondja: „Ha az elemzett tény ilyen magyarázata mellett maradunk, kiderül, hogy ezzel — belső mechanizmusa szempontjából — csaknem azonos a központi idegrendszer működésének egy rendkívül elterjedt jelensége, melyet feltételes reflex név alatt ismerünk, vagyis valamilyen külső ingernek bizonyos szervvel való ideiglenes kapcsolata. — Hogyan keletkezik az a kapcsolat, amit mi feltételes reflexnek nevezünk? Kísérleteinkben az állatot etettük vagy valamilyen savat öntöttünk a szájába, tehát ezzel ingereltük a táplálkozási vagy savérzékeny központokat, amelyekből azután az ingerület továbbhalad a megfelelő effektor szervek központjaihoz, vagy az étel felé irányuló mozgásközpontba, vagy a megfelelő elválasztási központokba, vagy — ha a savérzékeny központról van szó — akkor az elhárító mozgások központjába — ennek segítségével védekezik az állat a sav ellen, azt kiköpi, és a nyáleválasztás központjába, amelynek segítségével az állat kimossa a savat a szájából. Ebben az esetben tehát a központi idegrendszerben bizonyos góccal állunk szemben, amely intenzív működést fejt ki. Ha ez a feltétel megvan, akkor minden egyéb inger, amely ezzel egyidejűleg éri a központi idegrendszert és eddig közömbösnek bizonyult, odavonzódik, odairányul ehhez az aktív központhoz. ... Ha a közömbös ingerek több ízben egymásután egybeesnek a mi aktív központunkkal, ahelyett, hogy szétfolynának a nagyagy féltekéiben — amint az megtörtént volna, ha nem hat rájuk semmiféle vonzóerő — ezek a közömbös ingerek

² Ugyanott. (Kiemelés tőlünk. K. L.)

állandó, szűk utat törnek maguknak az aktív központba, kapcsolatba lépnek vele s ily módon maguk is ennek a központnak meghatározott ingereivé válnak”.¹

Most nézzük meg a metronómütéshez kapcsolódó feltételes nyálreakció kialakulását! Mindenekelőtt két inger hat: 1. a szájba-kerülő étel, mely ingerli az ízérző felületet. Ennek eredményeképpen a nyálélválasztó reflex idegrendszeri központjában ingerület áll elő, mely továbbvezetődik a nyálmirigyekhez. A nyálmirigyek működésbe lépnek. 2. Egy hanginger, a metronómütés, is eléri az állatot; a központi idegrendszer egy másik — a hangfelvételnek megfelelő — pontja is ingerületi állapotba kerül. Amit tulajdonképpen feltételezünk, mármost az, hogy ez utóbbi pontnak az ingerületét a nyálélválasztó reflex aktív központja mintegy maga felé vonzza; az ingerület átfolyik a hangingernek megfelelő idegrendszeri „gócból” (az ingerület helyét így is nevezhetjük) a nyálélválasztó központba. Ilyen módon mintegy utat tör, medret vág ki magának. Később, amikor az állatot ugyanaz a hanginger (metronómütés) éri, a megfelelő idegrendszeri góc ingerülete már magától, minden „vonzás” nélkül a kijárt úton átáramlik a nyálélválasztó központba, és — annak ingerületét felidézve — végül kiváltja magát a nyálreakciót. Az út, amelyet az ingerület a hangingernek megfelelő gócból a táplálkozási reflex központjáig ilyen módon „vág” magának, többé-kevésbé tartós. *Íme a feltételes reflex általános szerkezeti alapja.*

A feltételes kapcsolat kialakulása tehát szintén az ingerületi energia átáramlásán alapszik — ugyanúgy, mint a külső gátlás. Csak: az előbbinél az összekapcsoló pálya létesítésén, az utóbbinál az energiaelvonáson van a hangsúly. A kettő át is mehet egymásba, ahogy ezt Pavlov a Jerofejeva-féle kísérlet eredményén demonstrálja: fájdalomingerre, pl. a bőr megsértésére, az állat védekező reakcióval felel. De ha ugyanakkor enni adnak neki (táplálkozási ingert alkalmaznak), a védekező reakció észrevehetően gyengül, és néhány ismétlés után el is marad. Ez a külső gátlás. A szájba kerülő étel, mint külön inger, gátolja a védekező központ működését. De ugyanakkor megfigyelhető az is, hogy a fájdalominger, a bőr megsértése, a nyálreakció kiváltó ingerévé lesz. „Ez — ahogy Pavlov mondja — már a második csoportba tartozó tény, ez — feltételes reflex.”²

Az összekapcsoló pálya létesülése, a „pályaképzés” vagy „pályanyitás”, nem új fogalom. Az idegrendszer fiziológiájában a fogalmat már korábban kidolgozták; a német fiziológusok „Bahnung”-nak nevezték. Pavlov általában gondot fordít arra, hogy elmélete kiépítésénél kapcsolódjék a fiziológia eddig elért és jól megalapozott eredményeihez. Ő maga hivatkozik a „Bahnung” fogalmára, és ezt bizonyos fokig elgondolásainak igazolására hozza fel.

¹ P. v. m. 329. l.

² P. v. m. 330. l.

A feltételes reflexnél szereplő ingerületi gócok helyéül Pavlov a nagyagy-féltekéket jelöli meg, és pedig részben az agykérget, részben a kéregalatti mélyebb rétegeket. Ez mindenesetre áll az emlősökre. „A nagyagytól teljesen megfosztott állatnál sem nekünk, sem más szerzőnek nem sikerült semmiféle feltételes reflexet kialakítani.”¹

Közelebbi utalásokat arra, hogy az összekapcsoló pálya milyen módon, milyen konkrét szövettani képletekben áll elő, nem találunk Pavlov írásaiban. Pavlov mértéktartó a hipotézisek felállításában; nem megy tovább, mint ameddig a tények igazolják. Semmi sem áll tőle távolabb, mint a szertelen, ellenőrizetlen spekuláció. A tények, melyeket kutatásaival feltárt, merész következtetésekre jogosítják fel, de tudja, hogy, ha túlmegy a tények ellenőrzésének körzetén, óvatosnak kell lennie. — Egyesek megkísérelték, hogy az összekapcsoló pálya létesülését közelebbről meghatározzák. Pl. úgy gondolták, hogy a kapcsolat az idegszövet közötti szinapszisoknál (a végfácskák egymás közötti vagy az idegsejttel való egyesülésénél) jön létre. Sőt azt is feltételezték, hogy az inger hatására valamilyen „bioelektromos potenciál” jön létre, melynek következtében mind a tengelyfonal, mind a dendritik bizonyos irányba aránylag gyorsan megnőnek és új szinaptikus kapcsolatot létesítenek egy másik idegsejttel.² Az ilyen felfogások természetesen túlságosan leegyszerűsítik a dolgokat. A kérdés behatóbb tárgyalásába itt nem bocsátkozhatunk. — Mindenesetre érdekes, hogy az egyik szerző, Konorsky, éppen azt kifogásolja Pavlovnál, amit mi érdekének tekintünk. Úgy gondolja, hogy az ingerületi energia áramlása egyik pontból a másikba olyan elképzelés, amely figyelmen kívül hagyja az idegrendszer neuronális szerkezetét. Az átáramlás szerinte csak az idegvezetékeken, a neuron egységeken keresztül történhetik, és így még közelebbről meghatározandó volna, hogyan érkezik el az ingerület egyik pontról a másikba.³ Konorsky nem méltányolja, hogy az átáramlás nem pusztá feltevés, hanem a megfigyelt tényekből logikusan

¹ P. v. m. 347. l.

² C. U. A. Kappers: The Dynamic Polarization of the Neurons. Journ. of Comparat. Neurology. 1917. Továbbá: E. B. Holt: Animal Drive and the Learning Process. 1931.

³ I. Konorsky: Conditioned Reflexes and Neuron Organization. 1948. Egyébként Konorsky is elismeri, hogy bizonyos „funkcionális kapcsolatnak” létre kell jönnie a szóban forgó gócok között. (87. l.) De úgy látszik, az ilyen kapcsolat pusztá feltételezését elegendőnek tartja. Ez valójában a szerkezetiség elvének elhanyagolása; a funkcionális kapcsolatnak szükségszerűen valamilyen szerkezeti kapcsolat felel meg, és ennek kialakulásáról valamilyen elképzelést kell alkotnunk.

folyó következtetés, a tények természetes magyarázata — ezzel szemben mindaz, amit azon túl Pavlovtól megkíván, ellenőrizetlen spekuláció volna. Az átáramlást fel kell tételezni, akármilyen is az idegrendszer neuronális szerkezete. Hogy e szerkezet mellett az átáramlás hogyan bonyolódhatik le, olyan kérdés, melynek tisztázása további kutatás feladata. Pavlov tartózkodó elméleti álláspontja nem hiányosság, hanem óvatosság.

VII. Fejezet

A neurofiziológiai fogalomrendszer továbbépítése

Izgalom és gátlás mint az idegműködés alapformái

Még tovább kell mennünk a szerkezeti probléma megoldásában — ha azt akarjuk, hogy a pszichológiai szemlélet számára kielégítő elméleti összképet nyerjünk. Az előző fejezetben nagy általánosságban jellemeztük azt az idegrendszeri folyamatot, mely a feltételes reflex kialakulásának alapja: az ingerületi energia átáramlását egyik idegrendszeri gócból a másikba, éspedig a közömbös ingernek megfelelő gócból az aktív ingerületi gócba (abba, amelyik a reflexet éppen kiváltja). Ugyanennek a folyamatnak másik megnyilvánulása a külső gátlás, amikor a reflexet kiváltó gócból áramlik át az ingerület egy másik gócba. Hamarosan be fogjuk azonban látni, hogy ezzel a tényállásnak csak egyik oldalát ismértük meg.

Már korábban leírtunk egy jelenséget, mely bizonyos tekintetben hasonlít a külső gátláshoz — bár más tekintetben éppen ellentétes vele. A külső gátlás esetén egy extra-inger, mely a feltételes reflex kiváltó ingerével egy időben hat, gátolja a reflex lefolyását. De előzőleg az extra-ingernek egy másfajta szerepével is találkozhatunk: nem a feltételes reflex lefolyását zavarta meg, hanem éppen ellenkezőleg — a kialakulását. Emlékezzünk a kialudt feltételes reflex hirtelen felújulására valamilyen extra-inger alkalmazásakor. A feltételes ingerrel egyidőben fellépő extra-inger hatása tehát az egyik esetben az, hogy a feltételes reflex legyen-gül vagy elmarad, a másik esetben pedig az, hogy éppen feléled. A hatás egyik esetben gátló, a másik esetben gátlást feloldó. Van-e a két jelenség között valamilyen rokonság, vagy éppen ellentétesek?

A két jelenség viszonyát könnyen megérthetjük, ha ráeszmélünk a következőre: a reflex lefolyásának gátlása éppúgy aktív, energiát felhasználó működés, mint a reflex kiváltása. Az extringer hatása a kialudt feltételes reflex hirtelen felélesztésénél ugyanaz, mint a külső gátlásnál: energia-elvonás. Csak ezúttal a gátláshoz szükséges ingerületi energiát vonja el — ezért marad el a gátlás, ezért éled fel a reflex. A külső gátlásnál a reflex lefolyásához szükséges energiát vonta el — ezért gyengült vagy maradt el a reakció. Amikor a kialudt feltételes reflex az extringer hatására feléled, valójában a gátlás gátlásáról van szó; Pavlov a jelenséget találóan „gátlástalanításnak” nevezte.

Már ebből arra következtethetünk, hogy a *feltételes reflex kiváltása és a feltételes reflex gátlása egyenrangú folyamatok*. Mind a kettő ingerületi energiát használ el és mind a kettőtől ugyanazon módon az ingerületi energia elvonható. Az idegműködés egyszer az egyik, másszor a másik formában nyilvánul meg. A két folyamat egyenértékűsége azonban akkor tárul eléink teljes egészében, ha a további tényeket vizsgáljuk.

A külső gátlásnak a kialudt reflexnél a „gátlástalanítás” felel meg. De kimutatható, hogy a kapcsolásnak is megfelel valami a gátolt reflexnél: aminthogy a reflex az ingerület átáramlása következtében végül hozzákapcsolódik a közömbös ingerhez — és előáll a feltételes reflex, ugyanúgy a reflex gátlása is hozzákapcsolódhatik a közömbös ingerhez — és előáll a feltételes gátlás. Mit jelent ez pontosabban?

Mielőtt az idevágó tényeket közelebbről megvizsgáljuk tisztázunk kell egy látszólagos ellentmondást. A külső gátlás ténye látszólag megzavarja elképzeléseinket a feltételes reflexről. Hiszen az állatot a legtöbb esetben nem egyetlen inger éri, az ingerek minden pillanatban szinte reáázúdulnak. Tehát: amikor a feltételes reflexet kiváltjuk, általában más ingerek is hatnak, amelyek megzavarják, esetleg meggátolják a feltételes reflexet. Észereint csak a legritkább esetben kerülhetne sor a feltételes reflex tényleges lefolyására — valójában csak akkor, ha a feltételes inger véletlenül elszigetelten, egyedül hat. Ilyen körülmények között az ingerek jelzőfunkciója aligha érvényesülhetne, hiszen egy másik inger mindig zavarná. Következésképpen: a feltételes reflex biológiai jelentőségét a külső gátlás veszélyeztetné.

Világos azonban, hogy nem így van. Elsősorban: *nem minden inger, mely a feltételes ingerrel egy időben fellép, okoz külső gátlást*. Pavlov meghatározásának van egy fontos záradéka: minden olyan idegen inger gátolja a feltételes reflex lefolyását, „amely valamilyen más reflexet vált ki”.

Az ingerületi energiát valójában e másik reflex (az ő „saját” reflexe) számára vonja el. Így is mondhatjuk: csak azok az ingerek okoznak külső gátlást, amelyek nem közömbösek. A közömbös inger fogalmát Pavlov így magyarázza: „Mindenféle inger, ha ismétlődik, anélkül, hogy a szervezet számára bármilyen lényeges következményekkel járna, közömbössé válik. Képek és hangok tömege vesz körül bennünket, de ha nem nyújtanak valamilyen vonatkozásban számunkra fontos ingert, közömbösen viselkedünk velük szemben, mintha nem is léteznének”.¹

De milyen „más” reflex az, amelyet a külső gátlást okozó inger kivált? Egy igen fontos ténnyel kell itt megismernednünk. Minden inger, mely elég erős és új (nem ismétlődött egymásután többször) ún. *tájékozódó reflexet* vált ki. E reflex lényege: az állat az inger irányába „tájékozódik”, vagyis érzékszerveit abba az irányba fordítja, amelyből az inger jön, hogy azt teljességében felfogja. Továbbá érzékszerveit úgy állítja be, hogy az ingerfelvevél optimális feltételeit megteremtse: az inger az érzékelő apparátus legmegfelelőbb pontját (pl. a recehártyán a fovea centralist) a legnagyobb intenzitásban érje. Az állat „figyel”, „néz”, „fülel”, „szimatol”, stb. Legtöbbször a fej, a törzs, sőt az egész test is az ingerforrás felé fordul, hogy az érzékszervek megfelelő beállítását elősegítse. Néha az állat nemcsak fordul, de meg is indul az ingerforrás felé, közeledik hozzá és az ingereket egész közéről is felveszi (a tárgyat megszagolja, megtapintja, stb.). Ilyen nagyobb arányú motorikus reakciók esetén beszél Pavlov „kutató” vagy „vizsgáló” reflexről. A tájékozódó reflex jelenik meg akkor is, amikor pl. Pavlov belép a kísérleti helyiségbe, vagy kopognak az asztalon, stb. *Külső gátlást tehát olyan inger okoz, amellyel szemben nem viselkedünk közömbösen, amelyre valamiképpen reagálunk — legégyszerűbb esetben tájékozódó reflexszel.*

A tájékozódó reflexnek, mint látni fogjuk, az ember magasabb idegműködésében, különösen a sajátságosan emberi lelki élet kibontakozásában, rendkívül fontos szerepe van. De biológiai jelentősége az állat életében is nagy. Pavlov azt mondja: „Ennek a reflexnek a biológiai jelentősége óriási. Ha ugyanis az állat nem rendelkezne ezzel a reflexszel, akkor minden pillanatban hajszálon függne az élete”.²

Valójában tehát nincs olyan inger, mely már eleve közömbös — de, mint Pavlov mondja, minden inger közömbössé válhatik

¹ P. v. m. 329. l.

² P. E. n. m. 17. l.

— „ha nem nyújt valamilyen vonatkozásban számunkra fontos ingert”.¹ Mit jelent ez pontosabban? Nyilván azt, hogy minden inger közömbössé válik, *ha nem bizonyul egy másik fontos inger jelzésének* — egy olyan inger jelzésének, mely már valamilyen reakciót kivált. Ez esetben az inger közömbössége csak átmeneti, mert hamarosan az új reflex feltételes ingerévé válik. A tájékozódó reflexre jellemző tehát, hogy átmeneti jellegű. Ha az inger, mely kiváltja, néhányszor rövid időközökben megismétlődik, a tájékozódó reflex gátlás alá kerül. De gátlás alá kerülhet — vagyis az inger átmenetileg közömbössé válhatik — úgy is, ahogy ez minden feltételes reflex kialakulásánál történik. Ez utóbbinál lényegében mindig az megy végbe, ami a Jerofejevá-féle kísérletben. Vegyük példának a metronómütésre kidolgozott feltételes reflexet! Felhangzik a metronómütés. Első alkalommal esetleg tájékozódó reflexet vált ki, az állat felfigyel, fülel, és a hang irányába néz. Ezt a reflexet gátolja az utána fellépő táplálkozási inger: az állat szájába étel kerül. A gátlás egyszerűen — külső gátlás. Néhány ismétlés után a metronómütés teljesen közömbössé válik (a tájékozódó reflex elmarad); a nyálreakció az így közömbössé vált ingerhez kapcsolódik hozzá.

Tisztázandó még a következő kérdés: a metronómütés tájékozódó reflexet vált ki — ugyanakkor a táplálkozási inger (az étel szájba-kerülése) a nyálreflexet váltja ki. Miért gyengíti az utóbbi az előbbit? Miért nem megfordítva? A magyarázat ugyanaz, mint a Jerofejevá-féle kísérletben: a táplálkozási reflex (feltétlen reflex!) központjának ingerülete erősebb, hatalmasabb, mint a fájdalomingerre bekövetkező védekező reflex, vagy a metronómütésnél a tájékozódó reflex központjának ingerülete. Mint ahogy a nagyobb vonzóerőt képviselő tömeg vonzza a kisebbet, ugyanúgy „az ingerület áramlásának irányát az egymásra ható központok erőviszonya határozza meg. A táplálkozási központ nyilvánvalóan hatalmas fiziológiai központ — az egyéni lét védője. Érthető, hogy mellette a védekező mozgás központja másodrendű jelentőséggel bír. Tudjuk, hogy az állatok az ételért folytatott harcban nem nagyon kímélik egyes testrészeiket, hogy a táplálékért köztük komoly, súlyos, kölcsönös sérülésekkel járó összeütközésekre kerül sor. Az állatok tehát a szervezet egyes részeinek megsérülését hozzák áldozatul a szervezet létezésének sokkal fontosabb feltételei érdekében, abból a célból, hogy a táplálékot megszerezzék, megragadják. Világos, hogy a táplálkozási központot a legerősebb fiziológiai központnak kell tekin-

¹ P. v. m. 329. 1.

tenünk, és ennek megfelelően azt a teljesen világos tényt látjuk, hogy a táplálkozási központ más központokból magához tudja vonzani az ingerületet”.¹ — Mások az erőviszonyok a feltételes reflexeknél. A feltételes reakciót kiváltó góc erőssége — különösen, ha „fiatal”, nemrég kialakított feltételes reflexről van szó — viszonylag gyenge. A tájékozódó reflex központja felülkerekedhetik. Ezért zavarhatja meg a feltételes reflex lefolyását minden új inger.

Most visszatérünk ahhoz a korábbi állításhoz, hogy a közömbös ingerhez nemcsak a reflex kiváltása, hanem a reflex gátlása is hozzákapszolható — és pedig teljesen analóg körülmények között. Vannak kísérletek, amelyeknek eredményét nem értelmezhetjük másként. Kidolgozunk egy feltételes reflexet: a nyálreakciót a szokott módon az állat bőrének érintéséhez kapcsoljuk. Azután kipróbáljuk és megállapítjuk, hogy a bőr érintésével egy időben felhangzó metronómütés külső gátlást nem okoz; az elválasztott nyál mennyisége nem csökken. A metronómütés közömbös ingernek mutatkozott. Később kidolgozunk egy másik reflexet: az állat előtt fény villan fel, valahányszor enni kap. Az állat végül a fény felvillanására nyálazik. Ezt a második reflexet kioltjuk — a fény felvillanása után néhányszor nem adunk enni az állatnak. De a kioltásnál különleges módon járunk el: a fény felvillanásával együtt a metronómot is megszólaltatjuk; a metronómütés a kioltásnak mintegy „tanúja”. Így elérjük, hogy a fény felvillanása (kísérve a metronómütéstől) nem váltja ki többé a nyálreakciót. A feltételes reflex kialudt.

A kísérletnek azonban váratlan mellékeredménye van; a metronómütés különleges jelleget nyert. Előzőleg, mint emlékeztetünk, nem zavarta a bőr érintésére adott nyálreakciót, de ha most szólaltatjuk meg a bőr érintésével egyidőben, kiderül, hogy a nyálreakciót gátolja. Sőt kiderül a következő: bármilyen okból következzenek is be a nyálreakció, az ugyanakkor fellépő metronómütés a nyálelválasztást bizonyos mértékben csökkenti. *A metronómütésből a nyálreakció gátló ingere lett.*

Világos, hogy mi okozta ezt: a metronómütés időben egybeesett a feltételes nyálreflex kialakásával, helyesebben: gátlásával. A közömbös inger, ha időben néhányszor egybeesik egy reflex kiváltásával, annak a reflexnek feltételes ingerévé lesz; ezzel analóg módon: ha időben egybeesik egy reflex gátlásával, akkor e reflex gátlásának feltételes ingerévé lesz. Ez a *feltételes gátlás*.

A kísérletben úgy oltottuk ki a feltételes reflexet, hogy mindig az ingerek kombinációját, fény felvillanása + metronómütés,

¹ P. v. m. 331. 1.

használtuk. Csak ez után a kombináció után maradt el a feltétlen inger (az etetés). A nyálreflex erre az ingerkombinációra aludt ki. Egyébként a kísérlet úgy rendezhető meg, hogy a fény felvillanása, ha egymagában (metronómütés nélkül) lép fel, továbbra is a feltételes nyálreflex kiváltó ingere marad; elég, ha közben a fény felvillanását néhányszor egymagában is alkalmazzuk, de ilyenkor megerősítjük (utána enni adunk az állatnak). Az ingerkombináció gátló hatása így egyedül a metronómütésnek, a „kiegészítő” ingernek, tudható be.

Ezzel bebizonyosodott, hogy a reflex gátlása ugyanolyan rendű és rangú folyamat, mint a reflex kiváltása; ugyanúgy megzavarható (gátlástalanítás és külső gátlás) és ugyanúgy hozzákapszolható bármely közömbös ingerhez (feltételes gátlás és feltételes reflex). Pavlov az *idegrendszeri folyamatok két-alapformáját* látja bennük: *izgalom (ingerlés) és gátlás*. Az inger által felidézett agykérgi folyamat vagy olyan jellegű, hogy kiváltja a reflexet (izgalom), vagy olyan jellegű, hogy megakadályozza a reflexet (gátlás). A kettő minden vonatkozásban egyenértékű és biológiai fontosságban is egyenrangú.

Pavlovnál egy másik terminológiát is találunk: pozitív és negatív feltételes reflexekről beszél. Pozitív az izgalmi, valamilyen reakció kiváltásával járó — negatív a gátló, a reakció kiváltását akadályozó feltételes reflex. Rámutat Pavlov arra is, hogy nemcsak a feltételes reflex lehet negatív. Vannak ősi, feltétlen gátló reflexek. Példának hozza fel a „holtta tetítési reflexet”: rovarok, különösen a hernyó stádiumban, minden érintésre megmerevednek, élettelen tárgyhoz válnak hasonlónak — ami mozgató apparátusuk teljes gátoltságára vezethető vissza.

Ezek után a feltételes reflex kialakítását és az azzal kapcsolatos tényeket pontosabban megérthetjük. Azt mondtuk: amikor a meg nem erősített feltételes reflex kialszik, valójában gátlás alá kerül. De az, hogy „gátlás alá kerül”, csak általános jellegű leírás. „Gátlás” nincs „gátló” nélkül — valami nélkül, ami gátol. Fel kell tehát tennünk a kérdést: Mi az, ami ilyenkor a reflex lefolyását gátolja? Miféle ható tényező? Milyen külső vagy belső inger? A válasz bizonyos tekintetben érdekes. A gátló tényező ez esetben — a feltétlen inger elmaradása. Ez idézi fel a gátlást. De utána mindjárt felmerül a kérdés: lehet-e az inger elmaradása maga is — ingere, kiváltó tényezője valaminek?

Pavlov gondosan megvizsgálja az inger fogalmát és megállapítja, mi minden lehet feltételes inger.¹ Megállapítja többek közt, hogy nemcsak valamilyen kívülről (vagy belülről) jövő erőhatás szerepelhet ingerként, hanem az ilyen hatásnak a fél-

¹ P. E. n. m. 33. l.

beszakadása, megszűnése is. A külső és belső életfeltételek minden ingadozása, mely az organizmust valamiképpen érinti, ingerré válhatik. Nemcsak a metronóm ketyegéséhez (a metronómütéshez), hanem a ketyegés hirtelen vagy fokozatos megszűnéséhez is hozzákapszolható a nyálreakció. A reflex kialakítása ez esetben is egyszerű. A kísérleti szobában a metronóm ketyeg — valahányszor félbeszakítjuk, az állatnak enni adunk. Miután ez néhányszor megismétlődött, az állat a metronómütés félbeszakítására egy-magában is nyálazik. (G. T. Zeljonij és I. Sz. Makovszki kísérletei).¹

De ha az inger félbeszakadása vagy megszűnése pozitív inger lehet, akkor nyilván ugyanez áll az inger elmaradására is — legalábbis bizonyos körülmények között. Az, hogy az inger bizonyos körülmények között (a feltételes inger után) elmarad, kiválthat egy reakciót, vagy gátolhatja egy reakció kiváltását. Ez történik éppen a feltételes reflex kialakulásánál. A feltétlen inger elmaradása a feltételes után — ez az a ható tényező, mely a gátlást a reflex kialakulásánál előidézi.

Ezt a felfogást további tények is alátámasztják. Tudvalevő, hogy az a hatás, amelyet az inger az idegrendszerben felidéz, nem szűnik meg azonnal, amikor maga az inger megszűnik. Ez az utóhatás, vagy „nyom” maga is lehet feltételes ható tényező, ugyanúgy kiválthat egy reakciót, vagy gátolhatja annak kiváltását, mint az eredeti inger. „A feltételes reflexek fiziológiájában — mondja Pavlov — már számos olyan tényt ismerünk, amelyek bizonyítják, hogy az ingerület mint nyom, még hosszú ideig érzeteti hatását a központi idegrendszerben, amikor már megszűnt az ingerületet kiváltó ok és megszűnt annak látható hatása. . . .Ja. Je. Jegorov munkájában a nyom rendkívül hosszú élettartamúnak bizonyult: nem csak órákig, hanem még napokig is éreztette hatását. Ez összhangban áll azokkal a tényekkel, amelyeket a mindennapi életből ismerünk pl. azzal, hogy valamilyen ízre hosszú ideig visszaemlékezünk, különösen, ha kellemetlen ízről van szó”.² Később látni fogjuk, hogy az utóhatáshoz, vagy nyomhoz bármely reflex feltételesen is hozzákapszolható.

Az éppen leírt utóhatással függ össze a következő tény: amikor a reflexet kioltjuk (azáltal, hogy sorozatosan megerősítés nélkül ismétéljük), azt tapasztaljuk, hogy nemcsak az a reflex kerül gátlás alá, amelyre a kioltás közvetlenül irányul, hanem minden más feltételes - sőt feltétlen nyálreflex. Miután a metronómütésre kidolgozott feltételes reflexet kioltották (azáltal, hogy három

¹ Ugyanott.

² P. v. m. 333. l.

percenként ismételték, de nem erősítették meg), kiderült, hogy a mechanikus bőringerre és a csengő hangjára korábban kidolgozott (és meglehetősen erős) feltételes reflexek is részben kialakultak (P. B. Babkin kísérletei.¹) Valójában a következő történt: a metronómot nyolcszor egymásután (3 percenként) megszólaltatták, de az állatnak nem adtak enni. A feltétlen inger elmaradása erős gátló hatást fejtett ki. Ennek utóhatásaként gátlás alá került az (ugyancsak 3 perc múlva alkalmazott) mechanikus bőringer és a csengő hangja által előhívott nyálreakció is.

Ugyanerre vezethető vissza a spontán felújulás is, amelyről az előző fejezetben szó volt. Emlékezhetünk: a kioltott feltételes reflex később, pár órás pihenő után (miközben a feltételes inger nem szerepelt), magától felújult. Tulajdonképpen arról van szó, hogy közvetlenül a meg nem erősített ismétlések után a gátló hatás (helyesebben: utóhatás) még erős. Később, amikor ez az utóhatás már teljesen lezajlott, a feltételes reflex természetesen feleled. A spontán felújulás tehát a gátló utóhatás fokozatos megszűnésének eredménye.

Ebből kiindulva a kialakulás tényét teljes egészében megérthetjük és további fontos megállapításokat tehetünk. A feltétlen inger elmaradása, mint mondtuk, gátolja a nyálreakciót: éspedig minél többször ismétljük a feltételes ingert a feltétlen nélkül, annál jobban erősödik ez a gátlás. (A Babkin-féle kísérletben már a hetedik ismétlésnél egyetlen csepp nyál sem folyt). De közben más is történik. *A feltétlen inger elmaradásának gátló hatása először fokozatosan gyengíti a feltételes inger pozitív hatását.* Ezért látjuk, hogy a spontán felújulásnál a feltételes reflex sohasem tér vissza teljes erősségben; a feltételes inger serkentő hatása gyengült. De a folyamat még tovább mehet: a sorozatos meg nem erősített ismétlések után a feltételes inger nemcsak elveszíti eredeti pozitív hatását, hanem átveszi a gátló hatást. *Az egyre erősödő kioltás során az izgalmi ingerből* — mely a reflexet kiváltani igyekszik — *gátló inger lesz*, mely a reflexet gátolja. A gátló hatás átvétele nem egyéb, mint egyszerű feltételes kapcsolat kialakulása (feltételes gátlás). Izgalom és gátlás — egymásba átmehetnek. Ugyanaz a hatóerő izgalmi ingerből gátló ingerré válhatik. A metronómütés pl. ha a hozzákapcsolt feltételes reakciót elég gyakran meg nem erősített ismétlésekkel kioltjuk, ugyanolyan gátló ingerré válik, mint azt a feltételes gátlás esetében láttuk: pozitív ingerrel társítva (amely a nyálreakciót kiváltani igyekszik), a reakciót gátolja.

¹ P. E. n. m. 42. 1.

Láthatjuk, hogy a tények gondos elemzése alapján egységes neurofiziológiai fogalomrendszer épül ki, amelynek segítségével a központi idegrendszer folyamatairól bizonyos elképzeléseket alkotunk magunknak. Ez természetesen nem jelenti, hogy e folyamatok fiziko-kémiai természetéről spekulálhatunk, azt sem, hogy azok helyét anatómiailag az idegsejtállományban közelebből megadhatjuk. A központi idegrendszer fiziológiája Pavlovig lényegében két elméleti elgondolásra támaszkodott: 1. az inger az érzékelő apparátusok közvetítésével ingerületet idéz fel valahol a központi idegrendszerben. 2. A motórius központokból (amelyek ugyancsak valahol az idegrendszerben vannak), impulzusok futnak a különböző hatószervek felé és azokat valamilyen működésre készítetik. A két alapelgondolást valójában csak a feltétlen reflex esetében foglalták fiziológiai egységbe. Egyébként az ingerhatás és a reakció kapcsolatát (különösen az ún. akaratlagos viselkedés esetében) elvben pszichikus jelenségnek minősítették, amelyhez a fiziológus csak bizonyos fenntartással nyúlhatott. Ezzel szemben Pavlov elméleti rendszerében *a szenzóriusnak és a motóriusnak a kapcsolata — fiziológiai alapjelenség*. Az inger csak átmenetileg lehet közömbös, vagyis olyan, hogy semmiféle reakciót nem vált ki (pl. amikor a tájékozódási reflex fokozatosan gátlás alá kerül, de más reakció még nem kapcsolódik hozzá). Az ingerület lényegéhez tartozik, hogy előbbutóbb izgalmi vagy gátló jelleget ölt: azaz: vagy kivált, vagy gátol valamilyen működést. Ha ez nem következik be elég hamar, akkor — ahogy Pavlov mondja —, az ingerület „szétfolyik a nagyagy féltekéiben” és úgyszólván nem is létezik számunkra.¹ Mind a serkentő, mind a gátló hatás bizonyos törvények szerint kapcsolódik az ingerülethez. Ez a feltételes reflex kapcsolat. A „feltételes reflex” kifejezést Pavlov egyre gyakrabban cseréli fel a „*feltételes (időleges) idegkapcsolat*” terminussal. Ezzel egyrészt hangsúlyozza, hogy a kísérletben objektíven előálló kapcsolatnak (inger és reakció között) egy idegkapcsolat felel meg az ingerületi gócok között. Másrészt, mint látni fogjuk olyan fiziológiai fogalmat helyez előtérbe, amely a tények szétágazó sokaságában (és ebbe a pszichikus jelenségeket is beleszámítjuk) jobb tájékozódást biztosít.

¹ P. v. m. 329. l.

VIII. Fejezet

A feltételes kapcsolat szerepe az állat külső (motórikus) megnyilvánulásaiban Reflex és ösztönös viselkedés

Pavlov csaknem kizárólag a nyáleválasztó reflexszel kísérletezett. E reflex két biológiai ellentétes formáját alkalmazta: a táplálkozási nyálreflexet, amelynek kiváltója a szájba került étel és a védekező nyálreflexet, melynek kiváltó ingere a szájba került káros anyag (sav). Az egyiknek funkciója a táplálkozás előmozdítása, a másiké a védekezés; egyik esetben a szervezet elfogad valamit — a másik esetben elutasít. Ezekből képezett Pavlov feltételes reflexeket. Megállapításait joggal általánosította minden reflexre, és minden olyan állati megnyilvánulásra, amely ezekből mint feltételes reflex leszármaztatható. Ilyen módon a jelenségek igen átfogó kategóriájára állított fel törvényszerűségeket. Mégis, felvetődik a döntő kérdés: kimerítette-e ezzel az állat külső megnyilvánulásainak egész gazdagságát? Mondhatjuk-e az állat és az ember minden külső megnyilvánulásáról, pl. viselkedéséről, cselekvéséről stb., hogy feltétlen vagy feltételes reflexek?¹

Pavlov világosan felismeri, hogy megállapításainak csak akkor lesz általános érvényessége és alapvető jelentősége, ha túljut a jelenségeknek azon az aránylag szűk körén, amelyet a korabeli fiziológusok reflexnek neveztek, sőt azokon a megnyilvánulá-

¹ Pavlov kortársai közül főképp Protopopov volt az, aki nyomatékosan rámutatott arra, hogy a pavlovi kísérleteket ki kell terjeszteni az állat külső motórikus megnyilvánulásaira is. Már 1909-ben beszámolt egy ilyen jellegű kísérletről, melyet Bechterev laboratóriumában végzett. Pavlov Protopopov munkásságát igen sokra becsülte. Lásd: V. P. Protopopov: I. P. Pavlov és műve, a magasabb idegműködés tana. 1948. (Dokumentáció)

sokon is, amelyek az ilyen reflexekből kondicionálás útján levezethetők.

A kérdésfeltevést Pavlov a következőképpen készíti elő: A nyálreakció egy meghatározott szervnek — a nyálmirigynek — a működése. De „ezeken az egyes szervműködésekkel kapcsolatos reflexeken, a fiziológiai laboratóriumi kutatás e régen megszokott tárgyain, kívül vannak más öröklött reakciók is, amelyek a központi idegrendszer közvetítésével hasonlóképpen szabályszerűen folynak le és szigorúan meghatározott feltételekhez vannak kötve. Ezek a különböző állatoknak olyan reakciói, amelyek nem egyes szervműködésre, hanem az egész szervezetre vonatkoznak, és az állat általános magatartása és viselkedéseként jelennek meg. Speciális megjelölésükre az 'ösztön' szót használjuk. Minthogy a vélemények különböznek ezeknek a reakcióknak a reflexekkel való lényegbeli hasonlóságát illetően, szükségesnek látom, hogy ezt a pontot behatóbban tárgyaljam”¹. Így jut el Pavlov a korabeli állatlélektan központi problémájához: az ösztön problémájához.

Pavlov csatlakozik Herbert Spencer véleményéhez, aki először állította, hogy az ösztönös viselkedésformák is reflexek. Mindenekelőtt rámutat arra, hogy már a jelenségek megnevezésénél gyakran felcserélik az „ösztön” és a „reflex” kifejezést — ami arra mutat, hogy „észrevehetetlen átmenet van a közönséges reflexek és az ösztönök között”². Szemléltető példát is hoz rá: a tojásból éppen kibujt csirke minden a talajon megjelenő folt felé csipegető mozgást végez. Pavlov felteszi a kérdést: „Miben különbözik ez a reakció attól a fejmozgástól, vagy pislogástól, amelyet valamilyen szorosan a szem előtt elsuhanó tárgy okoz? Az utóbbi mozgásról azt mondják, hogy az a védekező reflex, a csipegető mozgást viszont táplálkozási ösztönnek nevezik. Ha azonban a csipegetést a talajon levő folt váltotta ki, az egész mozgásreakció csupán a fej előrenyújtására és a csőr mozgatására vonatkozik”³.

Azután Pavlov rendszeresen felsorolja „az okokat, amelyek amellet szólnak, hogy egyetlen lényeges jegy sincs, mely döntően megkülönböztetné a reflexeket az ösztönöktől”³. Bizonyítása a logikai szerkezet szempontjából érdekes: negatív oldalról bizonyít, kimutatja, hogy a látszólagos különbségek nem döntő és nem általános különbségek. Általában a következő különbségekre hivatkoznak azok, akik az ösztönös viselkedést élesen elválasztják a reflexektől:

¹ P. E. n. m. 14. 1.

² P. E. n. m. 15. 1.

³ P. E. n. m. 14—15. 1.

1. Azt állítják, hogy az ösztönös viselkedés jóval *bonyolultabb*, mint a reflex. Felületes vizsgálatnál valóban úgy tűnik fel, mintha a reflex egyetlen mozdulatból vagy szervi működésből (pl. nyál-elválasztás) állana — míg az ösztönös viselkedés (pl. a táplálék megkeresése) bonyolult, az egész szervezet mozgását és az egész érzékelő apparátust igénybevevő művelet. Pavlov rámutat arra, hogy ez tévedés. Vannak ugyanilyen bonyolult reflexek is. Példának hozza fel a hányást, melyben a harántsíkkolt és a sima izmok egész sora vesz részt, tökéletes együttműködésben — még hozzá olyan izmok, amelyek távol vannak egymástól.

2. Az első különbséggel rokon a második: a reflexek állítólag *csak egyes szervek működései*, pl. a nyálreflex csak a nyálmirigyek működése — míg az ösztönös viselkedés lebonyolítását általában több szervi rendszer és az egész vázizomzat végzi. Pavlov ezzel szemben hangsúlyozza, hogy pl. a járás, állás, az egyensúly megtartása, stb. — melyek tudvalevően az egész vázizomzatot igénybe veszik — az újabb kutatások szerint ugyancsak reflexek.

3. Nagy súllyal hivatkoznak arra is, hogy az ösztönös viselkedést nem külső, hanem *belső ingerek* váltják ki. Az állat csak akkor keres táplálékot, ha éhes. A nemi ösztön megnyilvánulásait ugyancsak belső, a szekszuális apparátusból kiinduló ingerek váltják ki. Ez ellen felhozható: egyrészt nem áll az, hogy az ösztönös viselkedést csak belső ingerek határozzák meg. Az állatnak, amikor éhes és táplálékot keres, látnia is kell a környeztet, szagolnia kell és meg kell pillantania a táplálékot, (esetleg hallania is kell, ha a táplálék maga is mozgó élő állat,) stb. Mindehhez külső ingerek szükségesek, fény, levegőrezgés, gázak, stb. Ugyanez áll a szekszuális tevékenységre. Az állatnak látnia, hallania, szagolnia, stb. kell a másnemű állattársat. Pusztán belső ingerek segítségével — külső jelzések nélkül — nem tudnák lebonyolítani az ösztönös viselkedést. Másrészt: a reflexek kiváltásában is része van belső ingereknek. „A reflexek intenzitása — mondja Pavlov — általában fellépésük és kimaradásuk közvetlenül a reflexközpontok ingerelhetőségétől függ. Utóbbi viszont állandóan függésben van a vér vegyi és fizikai tulajdonságaitól is...”¹

4. Felhozzák azt is, hogy az ösztönös megnyilvánulások — mozdulatok és műveletek egész láncolatai. Nemcsak arról van szó, hogy egy időben több izom vagy szerv működik, hanem arról is, hogy a tevékenység több szakaszban zajlik le. Az ösztönös viselkedés *időben is tagolódik*. Ezzel szemben a reflex — legalábbis így gondolják — egyetlen mozdulatra vagy folyamatos szervi

¹ P. E. n. m. 15—16. l.

működésre (pl. nyáleválasztásra) korlátozódik. Ennek a különbségnek a vizsgálatából jut el Pavlov az ösztön és reflex viszonyának mélyebb megismeréséhez. A különbséget nagyjából elismeri, de rávilágít arra, hogy az ösztönös viselkedést nem egyetlen reflexként kell felfogni, az ösztön a reflexek kapcsolódása, láncolata. A kapcsolódás technikai elvét is megadja. Gondolatmenete a következő: minden reflexnek megvan a maga kiváltó ingere, vagyis: minden egyes reflexet, mely a reflex-láncot alkotja, külön inger vált ki. Éspedig oly módon, hogy amint az egyik reflexszakasz lezajlott, megjelenik a soronkövetkező reflex-láncszem ingere és kiváltja azt. Pavlov szerint fel kell tételezni, hogy „az egyik reflex vége a következő reflex kiváltó ingere”¹. A „reflex-lánc” jellegzetessége tehát az, hogy az egyes reflexműködések — legalábbis részben — maguk szolgáltatják a következő reflexszakasz kiváltó ingerét. Vegyük pl. a fészekrakás műveletét. Az állat megpillantja az alkalmas építőanyagot, ez kiváltja az odarepülést; eléri a kiszemelt építőanyagot, mire az érintés ingere kiváltja a csőrrel való megragadás műveletét, é. i. t. Az ösztönös viselkedés alkotó elemei tehát feltétlen reflexek.

A fentieket nem szabad úgy értelmeznünk, hogy az ösztönös viselkedés egyszerűen reflexek egymásutánja. Az egyik reflex vége kiváltó ingere a soronkövetkező reflexnek, ami által a folyamat dinamikus egészzé válik. A reflexek mintegy egymásba kapaszkodnak; ezért helyes elképzelés a „reflex-lánc”.

Pavlov egyébként rámutat arra is, hogy bizonyos működések, amelyeket közönségesen reflexnek neveznek, szintén több szakaszból állnak. A szakaszok ezeknél is a fent jellemzett módon kapcsolódnak egymáshoz. Pavlov több példát hoz erre. Kiderül tehát, hogy az utoljára tárgyalt különbség ösztön és reflex között — ugyancsak nem általános.

Mint végső megállapítás Pavlov szeme előtt az lebeg, hogy az ösztönös viselkedés és a reflex egy ponton tökéletesen megegyeznek egymással: mind a kettő meghatározott feltételek között, meghatározott ingerekre törvényszerűen bekövetkező jelenség. A kiváltó ingerek és az ösztönös viselkedés között szigorú okozati viszony van, mint mindenütt a természetben. Pavlov itt is elutasít minden pszichológizáló magyarázatot, pl. azt, hogy az ösztönös viselkedésben valamiféle „törekvés” nyilvánulna meg. Az ösztönös viselkedések általában azzal az eredménnyel járnak, hogy az organizmus ilyen vagy olyan előnyhöz jut, ettől vagy attól a káros hatástól mentesül, mindegyik így vagy úgy elősegíti a szervezet

¹ P. E. n. m. 15. l.

és a faj fennmaradását ; de ez az eredmény logikailag nem követeli meg azt a feltevést, hogy az állatot valamiféle „törekvés” hajtja. Csak akiknek gondolkodásából a kellő logikai szigorúság hiányzik, fogadják el ezt a felfogást. Maga a felfogás egyébként az „animizmus” szülöttje, melyet Pavlov oly kitűnően jellemez : egyesek azt hiszik, hogy „létezik egy külön életerő, vagy ahogy ma egyre inkább nevezik, szellemi, lelkiemelő (a vitalizmus szemmel láthatóan animizmusba megy át), amely magának célokat tűz ki, eszközeit megválogatja, alkalmazkodik, stb”¹.

Pavlov rendkívül fontosnak tartja, hogy az állatok és az ember ösztönös megnyilvánulásainak — tehát végső soron : reflexeinek — pontos jegyzékét ismerjük, mert, mint mondja, „az egész idegműködés . . . ezeken az öröklött reflexeken alapuló építmény”². Vagyis : az állatok és az ember összes többi viselkedésformája az ösztönös megnyilvánulásokból vezethető le. Pavlov szerint a következőképpen : maguk az ösztönös viselkedésformák velünk született feltétlen reflexek vagy reflexláncolatok — az összes többi állati viselkedésforma nem egyéb, mint ezekből leszarmazott feltételes reflex vagy reflexlánc. Minden új állati viselkedésforma úgy keletkezik, hogy egy eredetileg ösztönös viselkedésforma valamilyen új ingerhez kapcsolódik. Pavlov ezzel az állati viselkedésformák kialakulásának elvét igyekszik lefektetni.

Ha az ösztönös viselkedésformák feltétlen reflexek, akkor nyilvánvaló, hogy feltételes reflexek képezhetők belőlük. Az állat a táplálékhoz, ha bizonyos távolságból megpillantja, odamegy ; ez ösztönös viselkedés, vagyis feltétlen reflexlánc. Mint ilyen hozzákapcsolható bármilyen feltételes ingerhez. Pl. az állat ahhoz az edényhez is odamegy, amelyben az ennivalót kapni szokta. Vagyis : az „odamenés” feltételes reflex formájában hozzákapcsolódott az edény megpillantásához (illetve az edényről jövő fényingerekhez). Még jobban emlékeztet az eredeti pavlovi kísérletekre a következő variáció : az állatok csak akkor találnak ennivalót az edényben, ha egy berregő hang megszólal ; más alkalommal nem találnak benne semmit. Néhány ilyen „idősi egybeesés” után (berregés + táplálék az edényben) pusztán a berregő hangra az edényhez futnak, még mielőtt az abban lévő táplálékot megláthatnák (csak akkor láthatják meg, amikor egész közel érnek hozzá)³. Az „odamenés” feltétlen ingere a táplálék, de miután az edény megpillantását elég gyakran a táplálék megpillantása követte

¹ P. v. m. 293. l.

² P. E. n. m. 17. l.

³ B. F. Skinner: The Behavior of Organisms. 1938. 82. l.

(és pedig mindig eléggé közvetlenül), az odamenés feltételes reflex formájában hozzákapcsolódik az edény megpillantásához. Analóg gondolatmenet alkalmazható a berregő hangra — amelyet ugyan csak a táplálék megpillantása, vagyis a feltétlen inger, követett. Mindezekben ugyanaz a mozzanat döntő: a feltételes ingert követi a feltétlen ugyanúgy, ahogy a feltételes nyálreflex kialakulásánál a metronómütést követi az etetés).

Mégis rámutattak arra is, hogy az ilyen feltételes reflexek a pavlovi kísérletekben képzett feltételes reflexektől bizonyos ponton különböznek. Az előbbieken a feltételes ingert (az edényről jövő fénysugarakat vagy a berregő hangot) csak akkor követte a feltétlen (a táplálék megpillantása), ha az állat odament az edényhez. Vagyis: *a feltétlen inger megjelenését maga a feltételes reakció* (odamenés az edényhez) *eredményezte*; a táplálék ugyanis csak akkor válik láthatóvá, ha az állat elég közel kerül az edényhez. Ilyen okozati összefüggés a feltételes nyálreflexnél nincs. A feltételes ingert (pl a metronómütést) csak a kísérletvezető elhatározása (vagy szeszélye) folytán követi a feltétlen inger (az etetés). A kísérletező nem azért ad enni az állatnak, mert nyálazik. A nyálazó reakciónak semmi része nincs a feltétlen inger (etetés) felidézésében. Ez a különbség azonban nem döntő a feltételes reflex kialakulása szempontjából. Az alapfeltétel változatlanul: a feltételes ingert elég gyakran és elég közvetlenül követi a feltétlen. Hogy ez az egymásra-következés milyen természetű — egyik felidézi-e a másikat, vagy csak a kísérletező jóvoltából követi-e azt („post hoc” vagy „propter hoc”) — a feltételes kapcsolat kialakulása szempontjából nem lényeges. Amerikai pszichológusok az egyik esetben „instrumentális” feltételes reflexről beszélnek (amikor a feltételes reakció mintegy „instrumentuma”, felidézője, a feltétlen ingernek), a másik esetben „klasszikus” feltételes reflexről — ezek volnának azok, amelyeket Pavlov tanulmányozott¹.

Az így nyert viselkedésformák más tekintetben is pontosan olyan jellegűek, mint a feltételes reflexek. Ugyanolyan körülmények között gátlás alá kerülhetnek. Ha néhányszor egymásután megtörténik az, hogy az állat nem talál ennivalót az edényben — nem megy többé oda hozzá. Vagyis az edény megpillantása nem készíti többé arra, hogy odamenjen. Ugyanígy: ha az állat a berregő hang hallatára ismételten hiába megy az edényhez (mert nem talál benne semmit), a berregő hang nem fogja többé arra készíteni, hogy az edényhez menjen. A gátlással kapcsolatos összes

¹ E. R. Hilgard and D. G. Marquis: Conditioning and Learning. 1940.

többi jelenség (gátlástalanítás, spontán felújulás) ezeknél a reakcióknál is megfigyelhető¹.

Bizonyítást nyert tehát, hogy az ösztönös viselkedésformákból — mint minden feltétlen reflexből — feltételes reakciók vagyis új, „tanult” viselkedésformák képezhetők. De ez még csak azt bizonyítja, hogy vannak állati és emberi viselkedésformák, amelyek így keletkeznek — de nem bizonyítja, hogy minden „tanult” viselkedésforma ilyen eredetű, vagyis feltételes kapcsolaton alapszik. Erről még külön meg kell győződünk. Nézzünk egy másik kísérletet! Tengeri malacok közelében berregő hangot szólaltattak meg. Ha az állat a hang megszólalása után véletlenül jobbra fordította a fejét, enni kapott. Az állat a hang megszólalásakor a legkülönbözőbb mozdulatokat végezte lábaival, törzsével, fejével, érzékszerveivel — de enni csak akkor kapott, ha a kívánt mozdulatot végezte (fejét jobbra fordította). Néhány ilyen véletlen mozdulat után az állat a berregő hangra azonnal és minden alkalommal fejét jobbra fordította. A mozdulat nem történt többé véletlenül — maga a berregő hang váltotta ki. Kapcsolat jött tehát létre a berregő hang és a fej jobbra fordítása között². Feltételes kapcsolatnak tekinthetjük-e ezt?

Mindenekelőtt meg kell vizsgálnunk, szerepel-e a kísérletben valamilyen ösztönös viselkedés vagy reflex, amelyből az új kapcsolat kiindulhatott. Miért végez a tengeri malac különböző mozgásokat a kísérleti helyzetben? Már korábban beszéltünk a tájékozódó reflexről, és utaltunk arra, hogy ez adott esetben a „vizsgálódó vagy „kutató” reflexbe megy át; az állat ilyenkor nemcsak érzékszerveivel reagál, hanem fejével, törzsével, sőt egész testével az ingerforrás felé fordul, esetleg meg is indul feléje és közelről „vizsgálja” (nézegeti, szimatolja, tapintja, ízleli). Az izgás-mozgás, amelyet az állatoknál megfigyelhetünk, amikor újszerű helyzetbe kerülnek, ennek a reflexnek (nevezhetjük ösztönnek is) a megnyilvánulása. A tájékozódó és a kutató reflex több tekintetben eltér azoktól a reflexektől, amelyek az eddig leírt kísérletekben szerepeltek. Egyenlőre csak a következőre mutatunk rá: *ez a reflex nem egyetlen meghatározott reakció, amely meghatározott ingerre következik, hanem a reflexek egész rendszere: úgyszólván minden inger kiválthatja, és a legkülönbözőbb mozdulat formájában nyilvánul-*

¹ R. E. P. Youtz: Reinforcement, Extinction and Spontaneous Recovery in a non-Pavlovian Reaction. Journ. of exper. Psychol. 22. 1938. Idem: The Change with Time of a Thorndikian Response in the Rat. Journ. of exper. Psychol. 23. 1938.

² G. C. Grindley: The Formation of a Simple Habit in Guinea Pigs. British Journ. of General Psychol. 16. 1937.

hat meg — attól függően, milyen az inger, merről jön, milyen erősségű, stb.

Az állatnak az a mozdulata, mely kísérletünkben a berregő hanghoz hozzákapcsolódott (a fej jobbra-fordítása), egyike a véletlenül adódó tájékozódó reakciónak. Pontosan meg sem állapítható, melyik pillanatnyi külső inger váltotta ki, mi volt tehát a feltétlen inger. Az sem biztos, hogy az ismétlődéseknél mindannyiszor ugyanaz a pillanatnyi inger idézte fel. Biztos azonban, hogy a feltétlen inger minden alkalommal közvetlenül a berregő hang után (vagy vele részben egyidőben) következett be. A feltételes kapcsolat kialakulásának alapfeltétele tehát adva van.

Mégis a kísérleti eredmények mélyebb elemzésénél új és váratlan probléma merült fel, mellyel korábban nem találkoztunk. Az állat a berregő hang megszólalásakor alkalmanként különböző tájékozódó mozdulatot tesz, de csak a fej jobbra fordítása kapcsolódik hozzá a berregő hanghoz, a többi nem. Miért nem? Hiszen a feltételes és a feltétlen inger a többieknél is időben egybeesik. A felelet egyszerűnek látszik: csak egy reakciót, a fej jobbra fordítását „erősítették meg”, csak ez után a reakció után következett etetés. Mi is azonban a „megerősítés”? A pavlovi kísérletekben megerősítésen azt értettük, hogy a feltételes ingert követi a feltétlen (pl. a metronómütést az etetés.) De itt az etetés nem feltétlen ingere a fej jobbra-fordításának, (hanem „jutalma”); a fej jobbra fordítását sem eredetileg, sem később nem az etetés váltja ki. Pusztán véletlen, hogy a pavlovi kísérletekben is az etetés a „megerősítő” inger (bár nem mindig — a sav szájaöntése nem etetés), az etetés a pavlovi kísérletekben feltétlen inger (feltétlen ingere a nyálreakciónak).

Az imént leírt kísérletben tehát nem három tényező szerepel (mint a pavlovi kísérletekben), hanem négy: a feltételes inger (berregő hang), a feltétlen inger (valamilyen ismeretlen pillanatnyi inger, mely a fej jobbrafordítását felidézi), a feltétlen — illetve később feltételes — reakció (a fej jobbra fordítása) és a „megerősítő” inger (az ennivalóhoz jutás). *A pavlovi kísérletekben a feltétlen inger és a „megerősítő” inger ugyanaz.* Mi a jelentősége ennek a különbségnek? Elég mélyreható különbség-e ez ahhoz, hogy a kapcsolatot, mely a berregő hang és a fej jobbrafordítása között létrejött, most már ne tekintsük feltételes reflexnek?

A kérdést alaposan meg kell vizsgálni, mert az állati viselkedésformák igen jelentős része a fent leírt „jutalmazásos” módon jön létre. Döntő jelentőségű mozzanat a következő: A leírt kísérletben pontosan megtalálhatók mindazok a feltételek, amelyek a feltételes reflex kialakulásához szükségesek: a feltételes ingert

ismételten és közvetlenül követi a feltétlen inger. A különbség csak annyi, hogy ezeken a feltételeken kívül még szerepel egy tényező — az utólagos „jutalom”, mely a kapcsolat kialakulását még hatékonyabban elősegíti. *De az, hogy további tényezők a feltételes reflex kialakulását elősegítik vagy siertetik, tökéletes összhangban van a pavlovi elgondolásokkal.* Maga Pavlov több ilyen tényezőre rámutat. Ha minden olyan körülmény jelen van, amely a feltételes reflex előállásához szükséges, akkor nem lehet többé döntő jelentősége annak, hogy további körülmények a feltételes reflex előállítását segítik, vagy akadályozzák. Minden jelenség létrejötténél, még ha az alapfeltételek adva is vannak, lehetnek további tényezők pozitív vagy negatív irányban hatékonyak. Az eredeti, tulajdonképpen „megerősítés” itt is a feltétlen inger megjelenése, de ehhez döntő mértékben hozzájárul az utólagos jutalom; sőt végül, amikor a feltételes reflex már kialakult, a további „megerősítést” teljes egészében az utólagos jutalom végzi. Nem volna logikus, ha a leírt kísérletben létrejött kapcsolatot (berregő hang és fejemozdulat között) nem tekintenők feltételes reflexnek. A pszichológusok túlnyomó többsége nem is vitatta a „jutalmazásos tanulás” („reward training” — ahogy az amerikai pszichológusok nevezik) e jellegét.

Az utólagos jutalom alapjában véve: biológiai siker. Az állat valamilyen előnyhöz jut, életfeltételeit feljavítja vagy fokozottabb mértékben biztosítja. A biológiai siker más formái is szerepelnek a különböző kísérletekben: pl. az állat megszabadul valamilyen ártalomtól, megmenekül valamilyen veszélytől, az anyaállat kölykéhez jut, stb.

Egyébként Pavlov laboratóriumában is végeztek hasonló típusú kísérleteket. A kutyának adott ingerre fel kellett emelnie egyik hátsó lábát. Ha lábát felemelte, enni kapott. Nem bízták azonban a véletlenre, hogy a kutya a feltételes ingerre lábát felemelje, hanem erőszakkal felemelték. Minden ilyen erőszakos felemelést ennivalóval jutalmaztak. Végül az állat a feltételes ingerre magától is felemelte a lábát.¹ Ezekre a kísérletekre később más összefüggésben még visszatérünk.

Mint mondtuk, a tengeri malacokkal végzett kísérletben az állati viselkedésformák kialakulásának egy igen általános formáját ismertük meg. Érthető, hogy a pszichológusok, akik nem a fiziológiai oldalról közelíttek a jelenség felé, az állati tanulásnak ezt a formáját tették meg vizsgálódásuk kiindulópontjának. Választásuk azonban csak látszólag volt szerencsés — a feltételes reflex szigorúan természettudományos fogalomhoz így nem juthattak el.

¹ Először N. I. Krasznogorszkij, majd G. V. Szkipin, M. K. Petrová és mások végeztek ilyen kísérleteket az ún. szekretorikus-motorikus metodikával. G. V. Szkipin: Az úgynevezett akaratlagos mozgások mechanizmusa. 1952. (Dokumentáció.) Lásd azonkívül: I. Konorsky és S. Miller: On two Types of Conditioned Reflex. Journ. of Gener. Psychol. 16. 1937.

Nem érdektelen azt a kísérletet is közelebbről szemügyre venni, és a pavlovi elmélet szempontjából értelmezni, mely ma már tudománytörténeti jelentőségű és az állati viselkedés tanulmányozásának egyik fontos állomását jelzi. Az éhes macskát ketrecbe zárták, melynek rácsain keresztül a kívül elhelyezett ennivalót láthatta. A ketrecből csak úgy juthatott ki, ha az ajtó közelében függő zsinórt mancsával lehúzta. Az állat a legkülönbözőbb mozdulatokkal próbálkozott, nekiment a rácsnak, megkísérelte fejét átszorítani a rácsok között, harapdálta a rácsot, mancsaival kapargált, stb. — míg végül ráhibázott a megoldásra, vagyis véletlenül lehúzta a zsinórt. Az ajtó kinyílt. Erre véget ért a próbálkozás. Az állat a nyitott ajtón át egyenesen az ennivalóhoz futott. Amikor legközelebb újra visszazárták a ketrecbe, lényegében ugyanígy viselkedett. De az ismételések során egyre rövidebb idő alatt találta meg a kiszabadulás módját. Végül — átlag 14—15 ismételés után — azonnal és csupán a helyes mozdulatot végezte. (Thorndike kísérlete).¹ A kérdés megint az: vajon az új viselkedésformá megtanulása ebben az esetben is — egy feltételes kapcsolat kialakulása?

A kísérletben mind az ingerhatások, mind a viselkedésformák bonyolultabbak. Világos azonban a következő: az állatot, amikor a ketrecben van, *jellegzetes ingerek érik* — valójában ezekhez kapcsolódik hozzá a célravezető viselkedés. Főként a ketrec faláról és a táplálékról jövő fényingerekre gondolunk — arra a jellegzetes képre, amely az állat recehártáján megjelenik, amikor a ketrecben van. Ez az ingereggyűttes válik a viselkedés kiváltó ingerévé.

De melyik az az ösztönös viselkedés, amely ebben az esetben a feltételes ingerhez — a ketrecben-lezésre jellemző optikai ingereggyűtteshez — átkapcsolódik? A reakció, amelyet az állat megtanul: odamenés az ajtónyitó szerkezethez (a zsinórhoz és annak megfelelő kezelése (lehúzása). Vajon ösztönös viselkedés-e ez eredetileg? Kétségtelenül. Pavlov leírásából ismerjük a „szabadulási reflexet”. Ez a reflex a mozgásában akadályozott állat reakciója; az állat — ahogy Pavlov mondja — nem tűri mozgásának korlátozását. Az állványhoz erősített kutya, „minél tovább tartózkodott az állványon, annál ingerültebbé vált, támadni kezdte környezetét, le akarta magát tépni az állványról, kaparta a talapzatot, rágta az állvány rúdjaikat és így tovább”.² Mint látjuk, a kutya nagyjából ugyanolyan jellegű mozgásokat végzett, mint

¹ E. L. Thorndike: Animal Intelligence. An Experimental Study of the Associative Processes in Animals 1898.

² P. E. n. m. 16. l.

a ketrecbe zárt éhes macska, amikor a rácson át megpillantott ennivaló felé ment és akadályba ütközött. Az is világos, hogy mi ennek a reflexnek a kiváltó ingere: az az inger, amely az akadályoztatásból, az akadályba-ütközésből, a keresztülvihetetlen mozgás impulzusából ered.

A „szabadulási” reflex, éppúgy, mint a „vizsgálódási” reflex, nem egyetlen meghatározott viselkedésforma, mely egy bizonyos ingerre bekövetkezik. Inkább úgy jellemezhetjük, hogy valamiféle rendszertelen, sőt szertelen mozgásprodukció. Az állat az akadályoztatás ingerére a legkülönbözőbb viselkedésformákat produkálja, mintegy kipróbálja egész viselkedérepertoárját. Azért van az a benyomásunk, hogy az állat próbálkozik. (Az előző kísérletekben, sem a tengeri malacokkal végzett, sem a lábbehajlításos kísérletben, ilyen benyomásunk nem volt.) Az új viselkedésforma ilyen típusú kialakulását „próba-szerencse” tanulásnak („trial and error learning”) nevezték. Egyébként ugyanazt a gondolatmenetet, melyet a jutalmazásos tanulás elemzésénél kifejtettünk, alkalmazhatjuk erre a tanulási formára is. A ketrecből való kijutás és az ennivaló megkaparintása — a biológiai siker, mely a feltételes reflexet, a feltétlen inger megjelenésén túl, „megerősíti”. A feltételes inger: a ketrecben-levésre jellemző optikai ingerek; a reakció: egyike a szabadulási reflex működése során véletlenül adódó viselkedésformáknak.

Az utólagos jutalom, mint mondtuk, teljes egészében átveszi a megerősítő inger szerepét; ezt bizonyítja az is, hogy annak elmaradása esetén az újonnan tanult viselkedésforma gátlás alá kerül. Ha az állat néhányszor azt „tapasztalja”, hogy a berregő hangra „hiába” fordítja fejét jobbra, mert enni nem kap, a reakciót elhagyja. Ugyanígy a láb behajlításával végzett kísérletekben a kutya fokozatosán beszüntette a szokott reakciót — vagyis lábát nem emelte fel többé — ha utána ismételtelen nem kapott enni.

A jutalom (az előnyhöz-jutás) elmaradását biológiai „balsikernek” is nevezhetjük. Ennek a balsikernek más formában is van gátló hatása. Az a viselkedés, mely után (vagy amelynek eredményeképpen) az állatot valamilyen károsodás vagy ártalom éri, gátlás alá kerül. Azt, hogy az állatok két ajtó közül a baloldalihoz fussanak, kétféleképpen lehet elérni: vagy úgy, hogy a baloldali ajtón át eledelhez jutnak (a másikon át viszont nem) — vagy úgy, hogy a jobboldali ajtónál áramütés éri őket (a baloldalinál nem). Nagyon világosan mutatkozott ez meg a lábbehajlításos kísérletekben. Az állat, mint emlékezhetünk, a feltételes ingerre felemelte egyik hátsó lábát; de ha e mozdulat után ennivaló helyett savat adtak neki, a mozdulatot nemcsak elhagyta, de észrevehető ellenállást is fejtett ki, amikor lábát a kísérletvezető erőszakkal be akarta hajlítani.

Az állat „tanult” viselkedésformáiról tehát feltételezhető, hogy túlnyomórészt feltételes reflexek: úgy keletkeznek, hogy az eredetileg ösztönös viselkedésformák, vagyis a feltétlen reflex-

láncok átkapcsolódtak közömbös ingerekhez. De a feltételes reflexek kialakulásának egy további módját is meg kell ismernünk, hogy az új viselkedésformák keletkezésének lehetőségeiről teljes képet kapjunk. Valójában csak ez után érthetjük majd meg az állati viselkedés rendkívüli gazdagságát és változékonyságát. *Új feltételes reflexek nemcsak feltétlen reflexekből képezhetők, hanem más feltételes reflexekből is, feltéve, hogy ezek elég erősek.* Pavlov az így nyert feltételes reflexeket *másodlagos feltételes reflexeknek* nevezte. Nézzük a következő kísérletet: a kutyanál, először erős feltételes reflexet dolgoztak ki metronómütésre. Miután a kutya a metronómütésre bőségesen nyálazott, egy fekete négyszöget helyeztek eléje, pontosan a nézővonalába. Meggyőződtek arról, hogy a fekete négyszög az állatot semmiféle nyáleválasztó reakcióra nem készíti. Ezután a fekete négyszöget újra az állat elé tartották, de — 15 másodpercre rá — megszólaltatták a metronómot. Az állat a metronómütésre természetesen nyálazni kezdett. Ennivalót azonban ezúttal nem kapott. Pontosán ugyanezt többször megismételték. A nyálreakció — ha fokozatosan gyengülve is (mint-hogy „megerősítés” nem volt) — mindannyiszor bekövetkezett. De kiderült, hogy a fekete négyszög hamarosan egymagában (metronómütés nélkül) is kiváltotta a reakciót (J. P. Frolov kísérlete).¹ Adott esetben jól kidolgozott másodlagos feltételes reflexekből további harmadlagos feltételes reflexek is képezhetők, (D. Sz. Furszиков kísérlete).²

Hasonlóképpen új viselkedésformák alakulhatnak ki olyan korábban szerzett viselkedésformák alapján, melyek maguk már nem feltétlen, hanem feltételes reflex jellegűek. Nézzük a következő kísérletet: Patkányok megtanulták, hogy egy berregő hang hallatára egy kis csészéhez fussanak, amelyben ennivalót találnak. Miután ez a feltételes kapcsolat (berregő hang — odamenés a csészéhez) eléggé megszilárdult, az állatokat egy ketrecbe tették, melynek falából kis fogantyú állott ki. Ha az állat a lábával a fogantyút lenyomta, megfelelő szerkezet segítségével felhangzott a berregő hang. A berregő hangra azonban az állat ezúttal nem kapott enni. Mégis kialakult nála a következő viselkedésforma: amint a ketrecbe tették, a fogantyúhoz futott és lenyomta. Pedig erre csak a berregő hang jelent meg, de nem az ennivaló. Képletesen azt mondhatnók, hogy a viselkedést pusztán a berregő hang „kedvéért” végezte el.³ Mindenesetre feltételes kapcsolat jött létre a

¹ P. E. n. m. 31. 1.

² Ugyanott.

³ B. F. Skinner: The Behaviour of Organisms. 1938. 82. 1.

ketrecben levésre jellemző ingerek és a fogantyú lenyomása között — ami nyilvánvalóan abból az ugyancsak feltételes kapcsolatból vezetődött le, amely a berregő hang és a csészéhez való futás között már korábban kialakult.

Mint láthatjuk, a pavlovi kutatás során a feltételes reflex kapcsolatok keletkezésének különböző és egyre bonyolultabb formái tárulnak fel. Ezzel párhuzamosan egyre világosabbá válik nemcsak az, hogy az állati viselkedés gazdagságának és sokszerűségének magyarázatában a feltételes reflex elvét nem nélkülözhetjük, hanem az is, hogy *az állati viselkedés fejlődésének egyik elvét találtuk meg*. A feltételes reflex az egyéni és a törzsfejlődés egyik legfőbb emeltyűje, ahogy azt a szovjet biológusok nyomatékosan hangsúlyozzák. Pavlov többször hangoztatta azt a meggyőződését, hogy nemcsak a feltétlen reflexek alapján keletkezhetnek feltételes, időleges kapcsolatok, hanem megfordítva is. A fejlődés dialektikája mutatkozik meg abban, hogy bizonyos feltételes reflexek, melyek az állat élete során állandóan megerősítést nyernek (így is mondhatjuk: biológiailag „beválnak”), és amelyek több nemzedéken át újra meg újra kialakulnak, állandósulhatnak, filogenetikusan rögzíthetnek — vagyis feltétlen reflexekké, ösztönös viselkedésformákká alakulhatnak át. A feltételes kapcsolatok kialakulása a környezethez való alkalmazkodásnak olyan formája, mely egyre fokozódó ütemben tökéletesedik, s amelynek fejlődési távlatai, ahogy maga Pavlov hangsúlyozza, óriásiak. Erre később még, más összefüggésben visszatérünk.

II. RÉSZ

Lelki jelenség és magasabb idegműködés

A következő fejezetekben a lelki jelenség helyét és szerepét tisztázzuk abban az összefolyamatban, mely az ingerrel, a külvilágnak az organizmusra gyakorolt hatásával kezdődik, és az organizmus reakciójával, különösképpen a külvilágra irányuló visszahatással, a cselekvéssel végződik. E fejtegetések során megmutatkozik a fiziológiai és a pszichológiai nézőpont különbözősége, és tisztázódik a két tudomány viszonya, valamint együttműködésének formája az élet törvényszerűségeinek felderítésében.

IX. Fejezet

Viselkedés és magasabb idegműködés

Ha eddigi fejtegetéseinkre visszapillantunk, feltűnik a következő: A kutatás kiindul egy jelentéktelennek látszó jelenségből, melyet „pszichikusnak” neveznek, a pszichikus nyáleválasztásból. A továbbiakban azonban — következetesen és programszerűen — a kutatás figyelmen kívül hagyja a pszichikus jelleget; végig szigorúan fiziológiai típusú kutatás marad. Az állat lelki jelenségei sehol sem szerepelnek. Nem találkozunk velük sem a tények felkutatásában, sem azok elméleti feldolgozásában. Már eleve kétely merül fel minden olyan felfogással szemben, amely a feltárt jelenségeket az állat valamilyen „lelki” folyamatával magyarázza. Fokozatosan elénk tárul a tények messzeágazó rendszere, alapvető jelentőségű törvényszerűségeket ismerünk fel, melyek messzemenő következtetésekre jogosítanak az idegrendszer, elsősorban a nagyagyféltekék működését illetően. Úgy tűnik fel, mintha a lelki jelenségek területét végleg elhagytuk volna. De ez csak látszat. A most következő fejezetben ki fog derülni, hogy a törvényszerűségek feltárásában éppen a lelki jelenségek alapproblémáihoz jutottunk vissza. Mindenesetre a problémák most már másképp vetődnek fel. Szemléletünk szinte észrevétlenül, de gyökeresen megváltozott.

A feltételes reflex — az előző fejezet tanúsága szerint — alapvető elv az állat *külső megnyilvánulásainak, viselkedésének, cselekvésének* kialakulásában. Különös gondot fordítottunk arra, hogy ezt tényekkel és meggondolásokkal alátámasszuk. Nem mintha feltételeznők, hogy a feltételes reflex kizárólag vagy főként a külső, viselkedésszerű megnyilvánulások és az ingerhatások kapcsolata volna. Emlékeztetnünk kell arra, hogy teljesen intern folyamatok is, melyek a szervezeten belül mennek végbe, fel-

tételes kapcsolatba kerülhetnek külső vagy belső ingerekkel. Bizonyos fokig a nyál-elválasztás is ilyen reakció. A kutatás tehát már ilyen feltételes reflexek tanulmányozásával indul meg. Később is végeznek idevágó kísérleteket Pavlov laboratóriumában. Egy ilyen kísérlet: a kutyának apomorfin injekciót adnak, melynek hatására jellegzetes reakciók jelennek meg: nyugtalanság, nyál-elválasztás, hányás. Ha az injekciót néhányszor valamilyen hang előzi meg, a reakciók lecsökkentett mértékben a hangra egymagában is megjelennek.¹ Azóta a kutatások egész sora foglalkozott ezekkel a reflexekkel.² Fiziológiai és kóros reakciók sok esetben pusztán feltételes ingerekre, melyek az eredeti ingert jelzik, következnek be. A fiziológiai és kórtani kutatásban egyre nagyobb tért hódít az idegrendszeri irányítás és a feltételes reflex kapcsolatok szerepének feltárása, mind a folyamatok koordinációjában, mind a kóros állapotok keletkezésében és alakulásában. Ez valójában a *nervizmus*. A *feltételes reflex egyetemes kapcsolatforma — az életjelenségek és a szervezetet érő ingerhatások között*. Bikov fogalmazásában: a szervezet minden olyan reakciója, melyet az idegrendszer szabályoz, feltételes kapcsolatba kerülhet minden olyan ingerrel, amelyet az idegrendszer felvesz.

Mégis számunkra elsősorban azok a feltételes kapcsolatok fontosak, amelyek az állat külső megnyilvánulásai — viselkedése és cselekvése — és a külső ingerek között állnak fenn vagy jönnek létre. Ezeknek a reflexeknek a kiemelése, mint látni fogjuk, döntő fordulat fejtegetéseinkben. A fordulat felismeréséhez azonban az eddigieknél pontosabb fogalmakra van szükségünk. E kifejezések: „külső megnyilvánulás”, „viselkedés”, „cselekvés” és hasonló, közkeletű és bizonytalanul körvonalazott értelmezésével nem elégedhetünk meg. Főként a „viselkedés” fogalmát kell szigorúbban meghatároznunk; a többi mind ennek valamilyen változata. Meghatározásunkból egyenes út fog vezetni a feltételes reflex és a lelki jelenség mélyebb kapcsolatának felismeréséhez.

A viselkedés az állati szervezet valamilyen megnyilvánulása, akciója vagy reakciója. Mi jellemző rá? Mi különbözteti meg a szervezet más megnyilvánulásaitól? Annyit mindjárt belátunk: a viselkedés szoros kapcsolatban van a környezettel, a külvilággal. Ez a kapcsolat, ha behatóbb elemzésben vizsgáljuk, jól felismerhetően a következő: *a viselkedés az állati szervezet olyan megnyilvánulása, melynek során vagy 1. viszonya változik meg a környezethez, vagy 2. maga a környezet változik meg a szervezet*

¹ N. A. Podkopajev kísérlete. P. E. n. m. 31. l.

² Főként Bikov és tanítványainak széleskörű kutatásai.

megnyilvánulásának eredményeképpen. A viselkedés valamilyen formában mindig a környezetre irányul. Példa az első formára: a helyváltoztatás. Amikor az állat elmozdul, téri viszonyát változtatja a környezetéhez (egyes tárgytól távolabb, másokhoz közelebb kerül.) A második formára példa: egy tárgyat elmozdítunk. Cselekvésünk eredményeképpen a környezet megváltozott. Az okozott változás nagysága természetesen változó. Az emberi cselekvés a környezetet messzemenően átalakíthatja, az ember a föld anyagait megmunkálja, az egész bolygó felületét megváltoztatja, stb. *Az állat legáltalánosabb (bár nem kizárólagos) viselkedésformája: a helyváltoztatás (lokomóció), az emberé: a környezet megváltoztatása (manipuláció).*

A fenti meghatározás nagyjából egyezik a mindennapi szóhasználattal. Folyamatos beszéd közben természetesen nem eszmélünk rá a fogalmak pontos tartalmára, de a „viselkedés” szót általában ilyen értelemben használjuk. Mindenesetre vannak határesetek. Pl. valaki elpirul. Viselkedés ez? Szigorú értelemben véve: igen. Az arcáról most más fénysugarak verődnek vissza, mint előbb; adott esetben ez a kis környezeti változás további kiadós változásokat idézhet fel — főként a szociális környezetben, pl. valakit a közelben valamilyen viselkedésre készíthet. De ez esetben a kifelé való hatás csak mellékeredmény, nem a folyamat biológiai lényege. Az igazi viselkedésnél megfordítva van: pl. a járás műveletének, mint viselkedésnek biológiai lényege a helyváltoztatás, és nem az izmokban végbemenő fiziológiai folyamatok.

A viselkedés alapjellegének a felismerése — egyúttal a *viselkedés biológiai jelentőségének* is a felismerése. A környezet megváltoztatásának, vagy a környezethez való viszony megváltoztatásának nyilvánvaló biológiai funkciója: *biztosítani a szervezet és a környezet „egyensúlyát”,* ahogy Pavlov nevezi, vagyis azt a kölcsönhatást szervezet és környezet között, amely a szervezet fennmaradásához alapvetően szükséges.

Még hozzá kell fűznünk: a viselkedés a szervezet és környezet egyensúlyát *közvetlenül* biztosítja. Valójában nem egyéb, mint a külvilághoz való közvetlen alkalmazkodás. Amikor az állat a feléje közeledő tárgy elől kitér és elkerüli az összeütközést, közvetlenül teremti meg azt a viszonyt szervezet és környezet között, amelyben a fenyegető káros hatás (összeütközés) elmarad. Közvetve a legkülönbözőbb fiziológiai, nem viselkedésszerű folyamatok is hozzájárulnak a szervezet és a környezet egyensúlyának biztosításához, pl. a vázizomzat vérellátása; a mozgásapparátus mindenfajta karbantartása, nyilván mind feltétele annak, hogy az állat adott esetben izmait működtesse, vagyis viselkedjék.

Ezzel megállapítottuk a viselkedés biológiai jelentőségét, szerepét az élet fenntartásában. De arról természetesen nincs szó,

hogy a viselkedés ezt a biológiai rendeltetést mindig be is tölti: Csak a „helyes”, a „megfelelő” viselkedésről mondhatjuk ezt. Bizonyítani sem kell, hogy a viselkedés nagyon sokféle lehet; az állat sokféleképpen változtatja meg viszonyát a környezethez, a legkülönbözőbb változásokat idézheti elő benne, de csak a „helyes”, a „megfelelő” változtatás szolgálja a környezettel való egyensúly biztosítását. Felmerül a kérdés? Mi a feltétele annak, hogy az állat viselkedése adott helyzetben helyes és megfelelő, vagyis valóban a biológiai célt szolgálja? Van-e ennek egyáltalán valamilyen biztosítéka?

A kérdésfeltevésben van egy látszólag jelentéktelen kitétel, mely a megoldást mégis magában foglalja: „adott helyzetben”. *Annak a viselkedésnek ugyanis, amely az adott helyzetben megfelelő, nyilván az illető helyzetben fellépő jelzésekhez kell kapcsolódnia*; csak ez biztosíthatja, hogy az állat a megfelelő viselkedést az adott helyzetben valóban elvégzi. Elképzelhetetlen, hogy a viselkedést más váltsa ki, mint azok az ingerek, amelyek az illető helyzetben fellépnek és az illető helyzetre jellemzőek (hacsak fel nem tételezzük, hogy valamilyen „szellemi erő”, „lélek”, „életelv” vagy „entelecheia” az állattal minden helyzetben azt a viselkedést végezteti el, ami abban a helyzetben éppen megfelelő).

De ha megnézzük az előző fejezetben leírt kísérleteket, láthatjuk, hogy a feltételes reflexek kialakulásánál pontosan ez történik: *az a viselkedés, amely az adott helyzetben megfelelő, hozzákapcsolódik az adott helyzetben fellépő és arra jellemző ingerjelzésekhez*. Az állat a tájékozódási vagy szabadulási reflex következtében a legkülönbözőbb viselkedésformákat produkálja — amelyek ezek közül az adott helyzetben „helyes” vagy „megfelelő”, feltételes reflex kapcsolatba kerül a helyzetben fellépő és az állatra ható ingerekkel. Azt mondtuk, hogy ez az állati viselkedésformák kialakulásának legáltalánosabb módja. A „helyes” viselkedést korábban úgy jellemeztük, hogy biológiailag „beválik”. Ennek a „biológiai sikernek” a mélyebb értelmét most feltártuk: a viselkedés a szervezet és a környezet egyensúlyát közvetlenül biztosítja. *A feltételes reflexek képzése mindenkor (amikor viselkedések kapcsolódásáról van szó) a helyes, megfelelő viselkedés kialakulásának irányában történik*.

Az ingerjelzések által kiváltott reakció rendkívül nagy biológiai jelentősége éppen a viselkedésszerű reakcióknál derül ki. Hogy maga Pavlov is így gondolja, kiviláglik egy már korábban idézett passzusából: „Lehet, hogy az adott esetben olyan távoli és finom kapcsolat, mint amilyen a nyálmirigyek munkájának

kapcsolata az ételt hozó személy lépteinek jellegzetes zajával, fiziológiai szempontból nem látszik különösen fontosnak. De képzeljük el annak az állatnak az esetét, amelyiknél a nyál védőmérget tartalmaz, hogy megértsük, milyen nagy jelentősége van az élet szempontjából a védelmi eszköz készenlétbe helyezésének az ellenség közeledtekor”.¹ Most e mondatok értelmébe mélyebben behatolunk. Miért nyilvánvalóbb a feltételes reflex biológiai fontossága akkor, amikor az állat a nyálát védőmérégként használja? A válasz az előzőek alapján egyszerű. A nyál ilyen felhasználása *valódi viselkedés*: a védőmérget a környezetbe — pontosabban: a környezetben megjelenő ellenség testébe — kell eljuttatnia; a szó teljes értelmében változást kell előidéznie a külvilágban. A védekezés — ilyen formában — tipikus viselkedés, ugyanúgy, mintha az állat más védőeszközt használna vagy menekülne. Nem ilyen kifejezetten viselkedésszerű reakció a szájüreg nyálmirigyének működése az étel szájbakerülésekor, vagy akár az étel megpillantásakor. A szervezet és a környezet viszonya — e reakció következtében — csak igen távoli vonatkozásban változik meg (magának a környezetnek a változásáról szó sincs.) A fenti idézethez Pavlov mindjárt hozzá is fűzi: „A tárgyak távoli jeleinek ez a jelentősége a szervezet mozgási reakcióinak esetében mindenkinek szembeötlik. A tárgyak távoli, sőt véletlen jellegű tulajdonságai segítségével az állat megkeresi a táplálékot, elkerüli az ellenséget, stb.”² A mozgási reakciók, amelyekről itt szó van, már tipikus viselkedésformák (lokomóció). Még kifejezettebben fogalmazza meg Pavlov egy másik, jóval — körülbelül 20 évvel — később írt munkájában: „A száraz étel azonnal ott találja a megfelelő folyadék nagy mennyiségét, a szájüreget gyakran megsértő, undortkeltő anyagokat pedig a jelenlévő nyálréteg a nyálkahártyától távoltarja, gyorsan felhígítja, stb... Mennyivel nagyobb azonban ezeknek az ingereknek a jelentősége, amikor a táplálkozási reflex *motorikus összetevőjét, a megfelelő mozgásokat* hozzák folyamatba, vagyis amikor a táplálék megszerzéséről van szó. — Vegyük a védekező reflexnek még egy fontos esetét. Az erős állatok kis gyenge állatokkal táplálkoznak. Utóbbiak elpusztulnának, ha csak akkor kezdenék meg védekezésüket, amikor az ellenség már karommal és foggal megragadta őket. Egészen más a helyzet, ha a védekezőreakció már az ellenség távoli megjelenésekor, az ezt kísérő zörejek, stb. észrevételekor kezdődik meg. Ekkor a gyengébb állatnak módja van

¹ P. v. m. 295. 1.

² Ugyanottf.

elmenekülni vagy elrejtőzni, azaz épségben maradni.” (kiemelés tőlem. — K. L.).¹

A jelző funkció igazi lényegét is a külvilághoz való közvetlen, viselkedésszerű alkalmazkodás elemzéséből érthetjük meg. Pavlov idevágó fejtegetései különösen mélyrehatóak: „Nem nehéz észrevennünk, hogy a szervezet reakcióit normális körülmények között nemcsak a külvilágnak a szervezet számára lényeges hatóerői váltják ki, vagyis olyan hatóerők, amelyek a szervezet szempontjából közvetlenül előnyösek vagy károsak, hanem ezeket a reakciókat még megszámálhatatlan egyéb hatás is kiválthatja, olyan behatások, amelyek az előbbi lényeges hatóerőknek csupán jelzései. A fent leírt példából ez világosan kitűnik. Az erősebb állatnak sem külseje, sem hangja nem pusztítja el a kisebb állatot — ez a fogak és karmok dolga.”² *A jelzés lényege tehát az, hogy egy aránylag jelentéktelen külső hatás törvényszerűen megelőz egy jelentékenyket — károsat vagy előnyöset — s a szervezetet valamilyen viselkedésre készíti, még mielőtt a káros vagy előnyös hatás érné. Így a szervezet elébevághat a jelentékeny hatásoknak: a károsat elkerülheti, az előnyöset előmozdíthatja.*

De nemcsak arról van szó, hogy a feltételes reflexek szerepe a viselkedés szabályozásában, kiváltásában — fontosabb, alapvetőbb, felismerhetőbb, szembeötlőbb, stb. mint másfajta reakciók esetében. Nem egyszerűen fokozati különbségről van szó. A feltételes kapcsolatok szerepét a viselkedés megalapozásában nem jellemezzük elég élesen, ha csak azt mondjuk róluk, hogy „nagyobb fontosságú”, „több előnyt biztosít”, stb. Pavlov — minden jel szerint — *minőségi különbségre* gondol. A feltételes reflexek szerepét a szervezet és a környezet egyensúlyát biztosító, viselkedésszerű reakciók kiváltásában „magasabb idegműködésnek” nevezi. Amikor a külvilággal való „kifinomultabb egyensúlyról” beszél, ezt mondja: „A nagyagy és a subcortex e reális és az előbbiekből csak egészen általános vonásokkal vázolt működését, amely biztosítja az egész szervezet és a külvilág közötti normális bonyolult kölcsönviszonyt, ... joggal tekinthetjük és nevezhetjük magasabb idegműködésnek, az állat külső viselkedésének, szembeállítva vele az agy és a gerincvelő legtávolabbi részeinek működését, amelyek főleg a szervezet részeinek egymás közötti kölcsönviszonyát és integrációját irányítják. Ezt alsóbbrendű idegműködésnek nevezhetjük.”³ Pavlov itt kifejezetten az állatok külső viselkedéséről beszél — mint a

¹ P. E. n. m. 18. l.

² Ugyanott.

³ P. v. m. 413. l.

magasabb idegműködés megnyilvánulásáról. Ugyanezt egyik nagy munkájában már a címében (a mű második kiadásánál, 1924-ben) kifejezésre juttatja: „Az állatok magasabb idegműködése (viselkedése) objektív tanulmányozásának húsz éves tapasztalatai”. A „magasabb” szó ilyen használata a dialektikus materializmus terminológiájában minőségi különbséget jelent.

Pavlovot természetesen nem egyszerűen az vezeti, hogy az alacsonyabbrendű idegműködést az idegrendszer fejlődéstörténetileg korábbi részei, a magasabb idegműködést pedig a fejlődéstörténetileg újabb régiók látják el. Fejtegetéseiből az is kiviláglik, hogy minőségi ugrásra gondol, amely a mennyiségi fokozódás és halmozódás — bonyolódás és kifinomodás — bizonyos fokán bekövetkezik. Egy helyen, ahol ugyancsak az alacsonyabb és magasabb idegműködést állítja szembe egymással, azt mondja: „Az idegműködés első felét alacsonyabbrendű idegműködésnek nevezhetnénk ellentétben a másodikkal, amelynek *bonyolultsága* és *finomsága* folytán jogosan adhatjuk a magasabbrendű idegműködés elnevezést” (kiemelés tőlem. — K. L.).¹

Mindenesetre: a „magasabbrendűség” a dialektikus materialista tanítás szerint mindig összefügg a fejlődéssel. Az összefüggés itt is megvan — csak nem a fent vázolt egyszerű formában. A következőkről van szó: a törzsfélődés során a fejlődés súlypontja egyre inkább az állatok viselkedésére, a szervezet és a környezet egyensúlyát biztosító közvetlen reakciókra tolódik át, vagyis végső soron arra az idegműködésre, mely a viselkedést megalapozza. A fejlődés egyre kevésbé a szervek átalakulásában, a szervezet belső funkcióinak átrendeződésében, a belső koordináció és összehangolódás tökéletesedésében nyilvánul meg. Az emberrel az ilyen irányú és jellegű fejlődés meg is áll; nem tételezzük fel, hogy az ember továbbfejlődése során szervezetének anatómiai és fiziológiai rendszere lényegesen megváltoznék. A magasabb idegműködés az, amelyre a további fejlődés összpontosul. Minden új feltételes reflex, minden új kapcsolat külső inger és viselkedés között egyúttal az állat tökéletesedése, mondhatjuk: fejlődése is; nem csupán múltó, pillanatnyi alkalmazkodás a környezethez, hanem könnyen szabályozható szerkezeti változás, mellyel később előálló helyzetekre is felkészül. Ezért mondja Pavlov a nagyagyról, a feltételes reflexek képzésének tulajdonképpeni szervéről, hogy egyúttal „az állati organizmus szintelen továbbfejlődésének speciális szerve”.² Ehhez mindjárt hozzá is fűzi: „Feltételezhetjük, hogy az újonnan alakult feltételes reflexek némelyike később örökléssel feltétlen reflexszé válik”.³ Az egyén fejlődése és a törzs fejlődése a magasabb idegműködés területén egymásba átmegy. Az ember fejlődésében a két részfolyamatot már nem lehet egymástól elválasztani. Ez a tény a maga teljességében akkor fog előttünk

¹ Idézet K. M. Bikov cikke után: Pavlov tanítása a dialektikus materializmus megvilágításában. Megjelent a „Sztálin és a szovjet tudomány” c. gyűjteményben. Magyar fordítás. 1950. 415—416. l.

² P. v. m. 347. l.

³ Ugyanott.

állni, amikor a továbbiakban az ember magasabb idegműködésének és lelki életének minőségileg új, sajátos vonásait feltárjuk. Akkor majd megismerkedünk azzal a csak az embernél megjelenő új jelzőrendszerrel, mely — alapfunkciójánál fogva — lehetővé teszi, hogy az egyén minden új feltételes idegkapcsolata, tapasztalata, tökéletesedése, fejlődése rövid úton a többi egyén — elvben az egész faj tapasztalatává, tökéletesedésévé, fejlődésévé váljék.

A feltételes reflexek szerepe a viselkedés meghatározásában — kiváltásában és irányításában — tehát: magasabb idegműködés. A fogalmak pontos összehangolását Bikov a következőkben adja meg: „A magasabb idegműködés tanát teljes joggal 'feltételes reflexek' azaz 'kérgi reflexek' tanának nevezhetjük. Tartalmát illetően ez a tan a szervezet és a környező közeg kölcsönhatásainak, azaz az állatok viselkedésének tana”.¹ A továbbiak megítélése szempontjából döntő fontosságú, hogy a magasabb idegműködés és a viselkedés viszonyát világosan lássuk. A kérdést egy másik szovjet fiziológus megvilágításában is hozzuk. Kupalov a nagyagyféltekék normális működésének jellemzésénél a következőket mondja: „Ez a működés biztosítja az állat helyes, megfelelő kapcsolatát a külső környezettel. Ez a működés az, amelyet magasabb idegműködésnek nevezünk; ez az, ami az állat viselkedéseként jelenik meg előttünk.”²

Egyes szovjet kutatók újabban szembeállítják a fiziológiai feltételes reflexeket az ún. ökológiai feltételes reflexekkel. Ökológia, mint ismeretes, az állatok életmódjáról, viselkedéséről, életszinteréről, stb. szóló tudomány. Nyilvánvaló, hogy az ökológia szempontjából csak azok a feltételes reflexek jönnek számításba, amelyek a külvilággal való közvetlen érintkezést szabályozzák, tehát a viselkedésszerű reakciók és a külső ingerek kapcsolatai. A megkülönböztetés épp az előző fejtegetéseink alapján fontos. Birjukov vitába száll azokkal a szovjet ökológusokkal, akik tudományukat elválasztják a fiziológiától. Hangsúlyozza, hogy a két tudomány bensőséges kapcsolatát éppen az ökológiai feltételes reflexek tanulmányozása teremtheti meg.³

Ha a magasabb idegműködés tulajdonképpen megnyilvánulása a viselkedés, akkor felmerül a kérdés: miért választotta Pavlov vizsgálódásai tárgyául a nyálmirigyek működését, mely nem viselkedésszerű reakció — vagy legalábbis nem tipikusan az? Miért nem kísérletezett olyan reflexekkel, amelyek minden kétségen felül viselkedésformák? Miért kísérletezett pl. a táplál-

¹ K. M. Bikov: P. P. Pavlov tana a magasabb idegtevékenységről. Megjelent a P. E. n. m. kötetben. 280. l.

² P. Sz. Kupalov: Kísérleti neurózis állatoknál. Közlemény a Leningrádi Orvostudományi Intézetből. 1952. (Dokumentáció)

³ D. A. Birjukov: A feltételes reflexek összehasonlító fiziológiájához és patológiájához. 1952. (Dokumentáció)

kozási reflex szekréciós komponensével (a nyáleválasztással), miért nem a mozgásos — tehát a tipikusan viselkedésszerű — komponensével? (Ezt a komponenszt maga Pavlov írja le: „Az állat... a táplálék felé törekszik, szájába veszi, rágyja, lenyeli, a kellemetlen anyagot pedig kiveti a szájából.”¹ Pavlov világosan felismeri, hogy eljárása igazolásra szorul. Nyilván nem egyszerűen arról van szó, hogy már korábban — más kérdésfeltevésből kiindulva — a nyálmirigyekkel kísérletezett, és ehhez a módszerhez később is ragaszkodott; bár bizonyos szerepe a tudománytörténeti tényezőnek is volt, ahogy maga Pavlov elismeri. A műveiben különböző helyeken található utalásokból az indokolás két fő pontját kiemeljük: 1. *A nyálmirigyek működése* — jóllehet közismerten a fiziológia tárgykörébe tartozó folyamat — *viselkedésszerű reakciónak is tekinthető*. Pavlov szerint a „nyálmirigy olyan szerv, amely csaknem közvetlenül a külvilágra reagál (kívülről a szájba kerülő anyagokra)”.² Éppen azért, hogy külső, a test perifériájára kihelyezett szerv, a környezettel közvetlen kapcsolatba kerülhet, pl. a száraz étel útjába nagyobb mennyiségű, híg nyálat, a húsetel útjába mucinban gazdag nyálat állít, stb. Az emésztő traktus e legkülső mirigyének a működése valójában határeset; még a szigorú értelemben vett fiziológiai funkciók rendszerébe tartozik ugyan, de már a környezethez való közvetlen alkalmazkodást is szolgálja, tehát viselkedés jellege is van. 2. A második indok megmagyarázza, miért választja Pavlov ezt a határesetet — ahelyett, hogy tipikus viselkedési reflexből indulna ki. Elgondolása az, hogy a törvényszerűségek megállapításához mindenekelőtt pontos és aprólékos megfigyelési adatokra van szükség. Lehetőséget kell teremteni a pontos mérésre, a kényelmes megfigyelésre, a könnyű ismételtetésre, stb. Elsősorban szükség van a kívülről jövő ingerek és a reakciók pontos mennyiségi adatainak regisztrálására. Pavlov rámutat arra, hogy a mozgási reakciók — melyeknél általában több izom, sőt izomcsoport együttműködéséről van szó — kevésbé alkalmasak pontos mennyiségi meghatározások eszközzésére. Nehezen lehetne jegyezni a reakció erősségét, kezdetét, végét, szakaszait, módosulásait, stb. Ezzel szemben: „a szekréciós reflex rendkívül előnyösnek bizonyult. Az elválasztás igen pontos mérést tesz lehetővé; a nyálreflex intenzitását cseppekkel, vagy a mérőhenger, illetve az üvegcső skálafokaival mérhetjük. Mindezt igen nehéz lett volna elérnünk a reflexek szövевényes és igen változatos mozgási összetevőjével.

¹ P. E. n. m. 21. l.

² P. v. m. 339. l.

Sokkal finomabb eszközöket kellett volna felhasználnunk és a reakció fokozatainak mérésében még sem értük volna el azt a pontosságot, mint a szekréciós komponens esetében”.¹ Másutt még azt mondja a nyálmirigyekről: „...belső kapcsolataik jelentéktelenek és önmagukban működnek, nem pedig bonyolult kombinációkban, mint a csontvázizmok”.² Megállapítja tehát, hogy a különleges vizsgálati tárgy megválasztása „megfelelt a tudományos gondolkodás egyik alapvető követelményének: ha bonyolult jelenségekről van szó, lehetőleg a legegyszerűbb esetből kell kiindulnunk”.³ A kutatás sikere szempontjából a módszertani indoknak van a legdöntőbb jelentősége. Alapvető összefüggések felfedezése múlhatik azon, hogy pl. pontosan meg tudjuk állapítani, hogyan alakul valami a másodperc törtrészában. Ennek a pontosságnak a biztosítása felér a másik oldalon vállalt kockázattal — azzal, hogy nem tipikusan viselkedésszerű reakciókkal kísérletezett.

Egyébként Pavlov más indokokat is említ. Figyelemreméltó a következő: „Teljesen nyilvánvaló annak haszna és előnye, hogy a magasabb idegi viszonyok indikátoraként a nyálmirigyet használtuk. Ha csak az izomrendszer működése alapján alkothatnánk magunknak ítéletet, rejtve maradna az a tény, hogy a nagyagyféltekék elülső feleinek kikapcsolása után is megmaradnának bonyolult idegi kapcsolatok”.⁴ Ezzel Pavlov éppen a „határeset” előnyére mutat rá. Világosan megmondja: „...szervünknel élesen megkülönböztethetjük az egyszerű és bonyolultabb idegműködést, úgyhogy könnyen összehasonlíthatjuk őket”.⁵ A nyálmirigyeken tett megfigyelésekből kiindulva az általánosítás két irányban haladhat: a viselkedés felé és az „alacsonyabbrendű” teljesítmények felé, melyekre a motorikus (tehát a viselkedést szabályozó) régióktól megfosztott nagyagy is képes. „Állataink... — mondja Pavlov — pszichológiai nyelven szólva motoros apparátusaikból ítélve idióták voltak, ugyanakkor azonban a nyálmirigyek működése alapján értelmeseknek bizonyultak”,⁶ vagyis képesnek bizonyultak értelmes, az élet fenntartását szolgáló feltételes reflexek kialakítására. — Más helyen — ugyancsak a nyálmirigyekkel való kísérletezés indokolására — felhossa Pavlov: „Az első időszakban az sem maradt jelentőség nélkül, hogy a nyálelválasztás megfigyelésének esetében sokkal kisebb mértékben kínálkoznak az antropomorf értelmezések, mint a mozgások megfigyelésénél”.⁷ Kétségtelen, hogy a kutatás egyik legveszélyesebb kerékkötője ezen a területen az antropomorf értelmezés, főként a „pszichológizálás”. Az hogy Pavlov kutatásai végig a fiziológiai jelenségek körben maradtak, ezt a veszélyt nem kis mértékben csökkentette. De teljesen nem hárí-

¹ P. E. n. m. 21. 1.

² P. v. m. 339. 1.

³ P. v. m. 320. 1.

⁴ P. v. m. 347. 1.

⁵ P. v. m. 320. 1.

⁶ P. v. m. 347. 1.

⁷ P. E. n. m. 21. 1.

totta el. Az előzőkben láthattuk, mennyiszor kellett Pavlovnak ilyen értelmezések és „magyarázatok” ellen küzdenie.

Pavlov tehát megfontoltan és céltudatosan választja a nyálmirigynek, ennek a „jelentéktelen mirigyecskének” a működését vizsgálódásai tárgyául. Ez „bizonyult a további, részletekben menő és elmélyült tanulmányozás folyamán annak az összekötő hídnak, amelyen át Pavlov az emésztőmirigyek működésének tanulmányozásából áthaladt az agyvelő tevékenységének tanulmányozásához”¹ — mondja Bikov. A hasonlat találó — a nyálmirigy működését valóban hídnak kell tekintenünk. A híd nem egészen az a terület, mint ahová vezet. Éppen ezt nem értik azok, akik csodálkozva kérdezik, hogyan fejthetők ki a legmagasabbrendű emberi megnyilvánulásnak, a cselekvésnek, a törvényszerűségei olyan jelentéktelen szerv működéséből, mint a nyálmirigy. Ezek számára még egyszer le kell szögeznünk: Pavlov nem azért választotta kísérletei tárgyául a nyálreakciót, mert a magasabb idegműködés legtipikusabb megnyilvánulásának tartotta, hanem azért, mert a törvényszerűségek legmegfelelőbb lelőhelyét látta benne.

¹ K. M. Bikov: I. P. Pavlov tana a magasabb idegtevékenységről. P. E. n. m. 279. l.

X. Fejezet

Magasabb idegműködés és lelki jelenség

A valóság tükrözése és a viselkedés irányítása

Az előző fejezetben megállapítottuk az állat célszerű, „helyes” viselkedésének legáltalánosabb feltételét: viselkedésének az adott helyzetben fellépő ingerhatásokhoz kell kapcsolódnia. A feltételes reflex lényegében nem egyéb, mint ez a kapcsolat. Még valamit hozzáfűztünk — amit azonban az előző fejezetben még nem emeltünk ki: a viselkedésnek olyan ingerhatásokhoz kell kapcsolódnia, amelyek az adott helyzetre *jellemzők*. Mit jelent ez közelebbről? Ha a különböző helyzetekben fellépő ingerek egyforma hatásokat hoznak létre az organizmusban, akkor lehetetlen, hogy az állat specifikusan — vagyis az egyik helyzetben így, a másikon úgy, és pedig mindegyikben meghatározott módon, helyesen — viselkedjék. Az adott helyzetre nyilván az az ingerhatás jellemző, amely csak abban a helyzetben áll elő. Vannak-e ilyen jellemző ingerek? Szerepelnek az ember és az állat életében?

A kérdés első pillantásra feleslegesnek látszik. Az állatot minden helyzetben meghatározott tárgyak és jelenségek veszik körül, meghatározott téri és idői rendben; ezek meghatározott ingerfolyamatokat küldenek vagy irányítanak az organizmus felé. Az érzékszervek az ingerhatásokat felveszik és továbbítják az idegrendszer központi részeihez. Különböző helyzetekben az állatot nyilván különböző tárgyak és jelenségek, különböző téri és idői rendben veszik körül, ennek folytán különböző ingereket is irányítanak feléje; az idegrendszerben tehát különböző helyzetekben különböző ingerhatások állnak elő. Már eleve kizártnak látszik, hogy az állat a különböző helyzetekben ne különböző, vagyis ne jellemző ingerhatásokat vegyen fel.

Ez az okoskodás azonban a természetben fennálló okozati viszonyokat túlságosan leegyszerűsíti. Valóban feltételezhetjük, hogy a különböző helyzetekben különböző ingerek lépnek fel — de azt is tudnunk kell, hogy hatásuk az ingerfelvevő közegre adott esetben mégis változatlan maradhat — és pedig e közeg természetétől függően. Mindjárt szemléltethetjük is egy fizikai példán: Vegyünk egy fehér papírlapot és tartsuk a szobában levő tárgyak elé. A tárgyakról fénysugarak verődnek vissza, melyek részben a fehér papírlapra esnek. Azt mondhatjuk: a papírlapot „fény-
ingerek” érik. A papírlap ezekre az „ingerekre” reagál: a fénysugarakat visszaveri. Ha a papírlap előtt levő tárgyakat megváltoztatjuk vagy elmozdítjuk, a róluk jövő fénysugarak együttesében nyilván változás áll be; a papírlapot tehát más „fényinger-együttes” éri. De a papírlap optikai „reakciója” nem követi híven, nem variál együtt pontosan a reáható környezet változásaival. Finom méréssel kimutathatók ugyan bizonyos ingadozások a papírlapról visszavert fény erősségében és minőségében, amelyekből azonban nem lehet egyértelműen következtetni a környezetben végbement változásra. — Egész más a helyzet, ha a fehér papírlap helyett tükröző felületet veszünk és azt tartjuk a tárgyak elé. A tükör a reáeső fényt másképp veri vissza — szabályosan, ahogy a fizikából tudjuk. Ennek következtében a tükör „reakciója” egészen más, mint a fehér papírlapé: az előtte lévő tárgyak változásai — elmozdulása, nagyobbodása, alak-, színváltozása — megjelennek a tükör „reakciójában”, vagyis a tükörképben. Másszóval: a tükör a környezet változásait „tükrözi”, a különböző helyzetekben fellépő „ingerekre” különbözőképpen (helyesebben: „különböző képpel”) reagál. A fehér papírlap nem. A fehér papírlap mint „ingerfelvevő” apparátus nem felel meg az alapkövetelménynek: nem válaszol olyan optikai folyamatokkal, melyek az adott helyzetre (meghatározott tárgyak és jelenségek együttese meghatározott téri és idői rendben) jellemzőek. A tükör reakciója az őt érő fénysugarakra specifikus — jellemző arra a helyzetre, melyben a fénysugarak érik; a tükörkép a szó legteljesebb értelmében „jellemző” arra, amit tükröz.

Annnyit tehát hasonlatunk alapján máris megállapíthatunk: idegrendszerünknek, mely az ingereket felveszi, inkább kell hasonlítani a tükörhöz, mint a papírlaphoz. Annak, amit a külső ingerek idegrendszerünkben felidéznak, inkább kell hasonlítani a tükörképhez, mint másfajta fizikai hatáshoz. Idegrendszerünk reakciójának inkább kell hasonlítani a tükrözéshez, mint más fizikai reakcióhoz. Elvben csak így biztosítható, hogy az állat adott helyzetben helyesen, megfelelően viselkedjék.

A tükörrel és a tükrözéssel való összehasonlítás gondolata — ismerős ; lépten-nyomon találkozunk vele a dialektikus materialista ismeretelméletben. Sőt : egyike az alapmotívumoknak. Ilyen formában találkozunk vele : *a lelki jelenségek a külső valóságot tükrözik*. Ez a tétel áll a lenini tükrözési elmélet középpontjában. Szinte magától feltolakszik a következő azonosítás gondolata: *az a működési forma, melyet az ingerek idegrendszerünkben felidéznek — mely jellemző az adott helyzetre és amelyhez a helyes viselkedés feltételes reflex formájában kapcsolódik — nem egyéb, mint a lelki jelenség*. Legegyszerűbb esetben az érzékelés vagy az észlelés.

Egyébként is mindaz, amit eddig kifejtettünk, pontosan kapcsolódik a materialista lélektan alapfogadásaihoz. A lelki jelenség — a magasan szervezett anyag magasrendű megnyilvánulása. Az a „magasan szervezett” anyag, amelynek a lelki jelenség megnyilvánulása, nem más mint az idegrendszer, vagy — bizonyos fejlődési fokon túl — a nagyagyféltekék. A lelki jelenség az idegrendszernek nem akármilyen, hanem ugyancsak magasabbrendű megnyilvánulása. De éppen az előző fejezetben beszéltünk „magasabb idegműködésről” is : arról az idegműködésről, mely a külső környezettel való egyensúlyt feltételes kapcsolatok segítségével fenntartja. *A lelki jelenség* nem más, mint *magasabb idegműködés*. Pavlov pontosan így gondolja. Ez kiviláglik egy már korábban (az előző fejezetben) idézett mondatában — ott az idevágó részt kihagytuk, mert akkor még nem akartunk a problémára kitérni. A teljes mondat így hangzik : „A nagyagy és a subcortex e reális és az előbbieken csak egészen általános vonásokkal vázolt működését, amely biztosítja az egész szervezet és a külvilág közötti normális bonyolult kölcsönviszonyt, *a régebbi „pszichikus” terminus helyett* joggal tekinthetjük és nevezhetjük magasabb idegműködésnek...”¹ (kiemelés tőlünk, K. L.). Pavlov tehát a magasabb idegműködés terminust kifejezetten a régebbi „pszichikus” szó helyett használja.

A lelki jelenség az élő anyag megnyilvánulása — tehát életjelenség. Mint minden életjeliséggel, vele kapcsolatban is felmerülhet a kérdés : mi a biológiai funkciója, mi a szerepe az élet fenntartásában? A materialista pszichológia szerint *a lelki jelenség a viselkedés, a cselekvés irányítója*. Közelebbről : a lelki jelenségek a helyes viselkedést vagy cselekvést a kellő időpontban kiváltják, lefolyásának minden szakaszában a helyzetnek megfelelően újra meghatározzák, módosítják és lezárják. Mindez pontosan egybevág

¹ P. v. m. 413. l.

azzal, amit a magasabb idegműködés biológiai funkciójáról mondtunk.

A lelki jelenség viszonya a külvilághoz: a tükrözés — a cselekvéshez: az irányítás. A kettő bensőségesen összefügg egymással. A lelki jelenség nem irányíthatja a cselekvést „helyesen”, vagyis a mindenkori helyzetnek megfelelően, ha nem tükrözi — a mindenkori helyzetben — a valóságot. Ez az éppen, amit a fejezet elején kifejtettünk.

A tükrözés és a környezethez való alkalmazkodás lényegbeli összefüggése a dialektikus materializmus klasszikusai előtt eleve világos volt. Az idő és a tér fogalmának empiriokriticista értelmezését bírálva Lenin a következőt mondja: „Ha az idő és a tér érzéklete biológiailag célszerű tájékozódást tud adni az embernek, úgy ez kizárólag csak azzal a feltétellel lehetséges, hogy ezek az érzékletek az emberen kívüli objektív valóságot tükrözik vissza, mivel az ember nem alkalmazkodhatnék a környezethez, ha érzékletei nem adnának neki objektíven helyes képeket róla”.¹

A lelki jelenség — magasabb idegműködés. De ezzel az általános megállapítással még nem tisztáztuk a kérdést teljesen. A magasabb idegműködés lefolyása a legegyszerűbb esetben a következő: a külső inger valamilyen ingerületet idéz fel az érzékelő apparátusban, ez tovább vezetődik a nagyagyféltekékbe, az agykéreg valamelyik pontján ingerületi góc támad, onnan az ingerület átáramlik a feltétlen reflexet kiváltó központba, mire az motórius impulzust küld a hatószer (a feltételes reflexet, a viselkedést lebonyolító szerv) felé. Mondhatjuk-e, hogy az érzéklet egyszerűen az idegrendszeri működések éppen felsorolt láncolatával azonos? Biztos hogy nem. Az azonosítás nem ilyen egyszerű. A mindenkori magasabb idegműködésnek, mint történéiségésnek, nyilván csak valamilyen részlege az, amelyet a lelki jelenséggel — a fenti esetben: az érzéklettel, azonosíthatunk. Ivanov-Szmolenszkij arra a kérdésre, vajon minden érzékelést feltételes reflexnek tarthatunk-e, így válaszolt: „semmi esetre sem: az érzékelés főképpen a reflex ‚első harmada’, az idegrendszer valamely válaszreakciójának ‚első harmada’ az idegpályán.”² Ez természetesen csak megközelítő pontosságú válasz, megjelöli az irányt, amelyben a megoldást keresnünk kell. A sommás megállapítással: a lelki jelenség — magasabb idegműködés, az idegrendszer működése és a lelki jelenség közötti pontosabb megfelelést még nem határoztuk meg.

¹ V. I. Lenin: Materializmus és empiriokriticizmus. Magyar kiadás. 1948. 176. l.

² A. G. Ivanov—Szmolenszkij: Az első és a második jelzőrendszer együttműködése tanulmányozásának néhány kérdése. 1952. (Dokumentáció.)

Ennek a meghatározásnak különleges nehézségei is vannak, amelyek a lelki jelenségek „szubjektív” jellegével függenek össze. Az ember lelki jelenségei, jóllehet az objektív valóságot türozik, maguk bizonyos értelemben szubjektívek. Elsősorban azért, mert függenek a felvevő apparátustól és az egész idegrendszertől is. A magasabb idegműködés folytonos áramlásából viszonylagos és szubjektíven elhatárolt egységek kiemelkednek: érzékelés, észlelés, emlékezés, képzelet, stb.... Az ilyen szubjektív egységek kialakulására utalnak valójában Pavlov mélyértelmű szavai: „13 év óta, amióta munkatársaimmal a feltételes reflexeken dolgozom, állandóan az volt az érzésem, hogy a pszichológiai fogalmaknak és a szubjektív jelenségeknek, a pszichológusok rendszerezésének alapján különböznie kell a fizioológiai osztályozástól, továbbá, hogy az idegfolyamatok reprodukálása a szubjektív valóságban igen sajátos, mondhatnók reflektált visszfény, úgyhogy egészben véve az idegműködés pszichológiai felfogása a legnagyobb mértékben feltételes és megközelítő jellegű.”¹ Természetesen a nehézségek ellenére a pszichológusok minduntalan megkísérlik, hogy a magasabb idegműködés különböző formáit és mozzanatait az egyes lelki jelenségekkel „összhangba hozzák”, ahogy Pavlov mondja.² A szovjet pszichológusok ilyenkor egy költői hasonlattal élnek; azt mondják, hogy „pszichológiai mintát hímeznek a fizioológia vásznára”.

Az imént mondottak nem érintik azt a korábbi megállapításunkat, hogy a lelki jelenségek a cselekvést irányítják, kiváltják, megszabják, stb. A magasabb idegműködés, mint kifejtettük, részműködések egységes láncolata; mindaz, ami ebben a láncolatban mint viszonylagos egység elhatárolható, pl. az ingerhatás nyomán előálló érzéklet, meghatározza az egész további lefolyást, végső soron a reakciót, a viselkedést. Ha az érzékletet mint a magasabb idegműködés bizonyos egységét (pl. a lefolyás „egy harmadát”, ahogy Ivanov-Szmolenszkij mondja) fogjuk fel, akkor teljes joggal mondhatjuk azt is, hogy a feltételes reflex kialakulásánál *a reakció az érzéklethez kapcsolódik*. Ez nincs ellentétben a korábban használt leírással: a reakció az ingerhatáshoz kapcsolódik.

Mégis: Pavlov úgyszólván kizárólag az utóbbi leírási formát használja. Nagyon ritkán beszél érzékletekről. Egyáltalán nem is foglalkozik az érzékletekkel, kísérleteit nem tekinti az érzékletek valamilyen vizsgálatának. Ebből egyesek arra következtettek, hogy Pavlov nem tulajdonít érzékleteket az állatoknak; tagadja

¹ P. v. m. 354. 1.

² P. v. m. 407. 1.

azt, hogy az állatok érzékelnek — látnak, hallanak, szagolnak, stb. Ez természetesen helytelen. A szovjet pszichológusoknak mindig újra cáfolniuk kell ezt az értelmezést. Maga Pavlov is gyakran használja a kifejezéseket: az állat látja, hallja, érzi ezt vagy azt. Sőt, magát a feltételes reflexet néha így írja le: az állat a metronómütés *hallatára* nyá lazni kezd. Tény azonban, hogy ezeket a kifejezéseket lehetőleg kerüli.

Tartózkodó álláspontjának főokát már fejtegetéseink elején megadtuk. Egymagában az ellen, hogy a feltételes reflexet mint az érzéklet és a reakció kapcsolatát írjuk le, Pavlovnak nem volna kifogása. Csak azok ellen fordul, akik ezzel a leírási formával magyarázni akarnak valamit, vagy azt hiszik, hogy ezzel magyaráztak valamit. A világnézetileg bizonytalanok és az idealista világnézet tudatos hívei ellen fordul, akiknél a pszichológiai fogalmak használata — szinte észrevétlenül — magyarázattá értékelődik át. A pszichológiai fogalmakkal való effajta visszaélésben Pavlov komoly veszélyt lát, amely eltéríti a kutatást az igazi magyarázat keresésétől.

Másrészt: miféle előnyt nyújtott volna Pavlovnak az érzéklet fogalmának használata? Tovább jutott volna-e elméleti elgondolásaiban, ha ingerhatás helyett érzékletet mond, vagy a feltételes reflexet az érzéklet és a reakció kapcsolatának tekinti? Természetesen: az érzékszervekre gyakorolt ingerhatás nyomán a kutyanál is előáll a magasabb idegműködésnek az a formája, mely az emberi tudatban mint érzéklet jelenik meg. Valójában ezt tételezzük fel, amikor azt mondjuk, hogy az állat lát, hall, stb. De ennek az azonosságnak a feltételezése nem érinti Pavlov kutatásait. Pavlov a folyamat két objektíven megfigyelhető „végét”: az ingerhatást és a reakciót tanulmányozza, miközben messzemenő következtetéseket von le arról az idegműködésről, mely a két „vég” között lezajlik. Nem lényeges számára — éppen kísérleteinek sajátos, fiziológiai alapjellege folytán — olyan irányba tovább következtetni (vagy spekulálni), hogy a közbülső idegműködés az emberi tudatban megjelenő pszichikus formákkal milyen módon azonosítható. A törvényszerűségek megállapításában ez a legkevésbé sem segítette volna. Maga mondja: „13 év alatt egyetlen egyszer sem alkalmaztam az ügyre sikerrel pszichológiai elgondolásokat vizsgálataimnál.”¹

Mégis, bár előnyt nem jelent számára — Pavlov minduntalan túlmegy a „közbülső” történésnek, a magasabb idegműködésnek fent megjelölt szigorúan objektív értelmezésén. Mint már említett-

¹ P. v. m. 355. l.

tük, gyakran utal szubjektív tudatformákkal való azonosságra. Egyik helyen azt mondja a feltételes reflexről: „Ezt a jelenséget a pszichológusok *asszociációnak* nevezik”.¹ Más jelenségekre vonatkozóan: „...a pszichológusok ...ezekre az *emóció* kifejezést használják.”² Megint másutt: „Ennek szubjektív szempontból az úgynevezett *figyelem* felel meg.”³ Itt-ott egészen merész azonosítást is találunk, pl.: „Az állat nyálreakcióját a szubjektív világban, mint a gondolat elemi, tiszta képzeete szubsztrátumát tekintjük.”⁴ Vagy másutt: „...a kutya nagyagya a legkülönbözőbb fokon állandóan elemzi és szintetizálja az őt érő ingereket, s ezt elemi, konkrét gondolkodásnak lehet és kell is neveznünk.”⁵ Más helyen tovább megy az értelmezésben mint maguk a pszichológusok. Bizonyos feltételes reflexek kialakulásával kapcsolatban méltatlankodva mondja: „Hogy ez miért csak egyszerű asszociáció, amint azt a pszichológusok rendszerint állítják és semmiképpen sem — bár elemi — megértés és találékonyság aktusa, az számomra érthetetlen marad.”⁶ És még folytathatnók az idevágó idézeteket.

Ugyanakkor Pavlov más helyeken élesen, szinte drámaian kikel a pszichológiai fogalmak bevezetése ellen. Ilyen kijelentéseire már korábban rámutattunk, de összehasonlításként idézünk még egy passzust: „... íme, a fiziológus feljebb halad a központi idegrendszer legmagasabb szakaszáig: működésének jellege hirtelen és erősen megváltozik. Figyelmét többé már nem a külső jelenségek és az állatnak ezekre adott reakciói közötti kapcsolatra összpontosítja, és a tényleges viszonyok vizsgálata helyett találgatásokba bocsátkozik, vajon milyen lehet — saját szubjektív állapota alapján — az állat belső állapota. Mindezideig általános természet-tudományos fogalmakkal dolgozott, most pedig előtte teljesen ismeretlen fogalmakra, a pszichológiai fogalmakra tért át, amelyeknek semmi közük sincs az előbbi fogalmakhoz, rövidebben szólva a térbeli világból a téren kívüli világba lépett át”.⁷ Ehhez hasonló idézeteket is szép számmal sorolhatnánk még fel.

Vajon ellentmondás van-e ezek és az előzőleg idézett kijelentések között? A behatóbb vizsgálatnál világosan láthatjuk, hogy nincs ellentmondás. Pavlov nem azért kalandozik el a „szubjektív

¹ P. v. m. 412. 1.

² P. v. m. 412. 1.

³ P. v. m. 296. 1.

⁴ P. v. m. 298. 1.

⁵ P. v. m. 413. 1.

⁶ P. v. m. 408. 1.

⁷ P. v. m. 317—318. 1.

világba”, hogy magyarázatot keressen a kísérletek eredményeihez. Az azonosítások nem vonják el figyelmét az objektív tényektől, nem a tényleges viszonyok vizsgálata „helyett” bocsátkozik találgatásokba az állat szubjektív állapotát illetően. Nála mindez a veszély nem forog fenn, hiszen a veszélyeket világosabban látja, mint kortársai közül bárki. Pavlov nemcsak hogy nem esik abba a hibába, amit másoknál ostoroz, hanem ellenkezőleg: a szubjektív világba való „próbakirándulásaival” egy alapvető, az egész pszichológia sorsát mélyen érintő összefüggést demonstrál. Igaz az, hogy a pavlovi kutatások eredményeinek feldolgozásánál sürgősség, sőt káros a pszichológiai értelmezés — de a megfordított eljárás helyes és szükséges: a pszichológia problémáinak megoldásához a pavlovi kutatások eredményeit fel kell használni, sőt a magasabb idegműködés törvényeiből kiindulva kell a szubjektív jelenségek világát szemlélni. Az, hogy e szemlélet kialakításához Pavlov teszi meg az első lépéseket, természetes: elkerülhetetlenül adódik gondolkodó munkájának természetes lendületéből. E munka közben szinte lehetetlen volt, a pszichológia felé vezető szálakat nem látni és azokat nem tovább fejteni. Mindenesetre az, amit Pavlov ezen a téren tesz, még csak kezdemény — azóta a szovjet pszichológusok a módszert kifejlesztették; a magasabb idegműködésről szóló tanítás minden kutatásuknak és elméleti munkájuknak operációs bázisa.

De Pavlov ezen a ponton is, mint elméleti munkájában mindenütt, az igazi tudóshoz méltóan óvatos. Ha megfigyeljük, láthatjuk, hogy a pszichológiai vonatkozású utalások egyre inkább kutatásainak előrehaladottabb szakaszában jelennek meg. Csak akkor azonosítja a magasabb idegműködés formáit lelki jelenségekkel, amikor a tények már sürgetik. Még 1906-ban ezt írja: „...még egy pont tisztázása szükséges: milyen viszonyban áll az előbb ismertetett, immár nagyszámú tény a pszichológiai tényekkel, mi felel meg minek, ki és mikor foglalkozzék ezzel a kölcsönös viszonyal? Bármilyen érdekes is lehet mármost ez a kölcsönös viszony, el kell ismernünk, hogy a fiziológiának nincs komoly indoka arra, hogy belefogjon ebbe a munkába.”¹ De 1930-ban már nemcsak a pszichológiába, hanem a pszichiátriába is „próbakirándulást” tesz.² Sőt néhány évvel később így ír: „Nem okoz semmi nehézséget, hogy az állati agy legmagasabb részének leírt fiziológiai működését sok ponton természetes és közvetlen kapcsolatba hozzuk szubjektív világunk jelenségei-

¹ P. v. m. 316. l.

² P. v. m. 383 l.

vel”¹ Utána mindjárt fel is sorol néhány esetet, melyben a magasabb idegműködés különböző formái és a lelki jelenségek kapcsolatba hozhatók.

Ebből már nagyjából látjuk, mi *Pavlov viszonya a lélektanhoz*. A kérdést mindenesetre sokat vitatták. Egyesek azt olvasták ki Pavlov írásaiból, hogy Pavlov pszichológia-ellenes. Nem tagadja ugyan a lelki jelenségek létezését állatoknál, de a pszichológiát mint tudományt elveti. Az ilyen értelmezés biztos helytelen. Hiszen Pavlov kifejezetten megmondja: „Amikor mindezeket elmondom, szeretném, ha nem értenének félre. Nem tagadom a pszichológiát, mint az ember belső világának ismeretét”.² Az idézetből mindenesetre kiviláglik, hogy maga Pavlov is érzi: fogalmazásai félreérthetők. De ez valójában nem fogalmazásainak hibája. Elkerülhetetlenül folyik abból, amit már korábban kifejtettünk: egyik ponton küzdenie kell a pszichológiai fogalmak illetéktelen bevonása ellen, a másik ponton ő maga közeledik a lelki jelenségvilág felé; egyik helyen elutasítja a pszichológiai fogalmakat, a másik helyen eljut hozzájuk. Fejtegetései minduntalan, akarva-akaratlan beletorkollnak a lélektani problematikába. Ezért tagadja egyik helyen az állatlélektan jogosultságát (legalábbis akkori formájában), a másik helyen „empirikus pszichológusnak” nevezi magát³ (amikor nyilván nem az ember pszichológiájára gondol.)

Pavlov nem veti el a pszichológiát. De ezzel még nem jellemeztük kellően a pszichológiához való viszonyát. Nemcsak arról van szó, hogy nem tagadja a pszichológiát — ellenkezőleg: magas és tiszteletreméltó tudománynak tartja. A szigorú tudományosság biztosítékát látja abban, hogy fiziológus, és a természettudomány szilárd talaján vetheti meg a lábát, de ugyanakkor azt is látja, hogy kutatásainak végállomása a pszichológia. Elsősorban arra büszke, azt tartja a tudomány nagy diadalának, hogy ehhez a végállomáshoz kutatásaival közelebb juthat. Hősies erőfeszítést lát azoknak a munkájában, akik az ember „szubjektív világának” felderítését tűzték ki célul — noha úgy gondolja, hogy túl korán és felkészületlenül merészkedtek erre a területre, s így nagyrészt erőiket

¹ P. v. m. 459. l.

² P. v. m. 324. l. Más helyütt azt mondja: „... a pszichológia, mint a valóság tükrözésének tanulmányozása, mint a szubjektív világ bizonyos általános formulákba foglalása, természetesen nélkülözhetetlen.” Pavlovi Szerdák. 1934. V. 30. II. kötet. 416. l. (oroszul). Lásd ehhez még: *B. M. Tyeplov* felszólalását az I. P. Pavlov fiziológiai tanításaival foglalkozó tudományos ülésszakon. Magyar kiadás. 1953. 148. l.

³ P. v. m. 407. l.

pazarolják. Szinte megilletődve mondja: „Látom a szellemi erőfeszítést a régi és az új pszichológusok munkájában és meghajlok előtte, de mindamellettt úgy látom, s ezt aligha lehet vitatni, hogy ez a munka a legkevésbé sem gazdaságos. Mély meggőződésem, hogy az állatok agyvelőjének tiszta fiziológiája redkívüli módon megkönnyíti, sőt mi több, megtermékenyíti azoknak a kutatóknak felmérhetetlen hősi munkáját, akik az ember szubjektív élményeiről szóló tudománynak szentelték és szentelik magukat.”¹ Ehhez még hozzá kell fűznünk: alig néhány sorral előbb — bármily meglepő is — azt a (korábban már idézett) kijelentést teszi, hogy „13 év alatt egyetlen egyszer sem alkalmazott az ügyre sikerrel pszichológiai elgondolásokat vizsgálatainál.” Ez a látszólagos ellentmondás végigvonul Pavlov munkáin, de ennek az ellentmondásnak a feloldásában van éppen életműve mély és teljes megértésének kulcsa.

¹ P. v. m. 355. l.

XI. Fejezet

A feltételes reflex és a lelki jelenség közelebbi kapcsolata

Negatív indukció és figyelem

Az előző fejezet lényegében megszabja további fejtegetéseink főirányát. A pavlovi kutatásokra épülő elméleti tanítás eljutott a magasabb idegműködés fogalmához. Megállapítottuk, hogy az idegrendszernek az a működése, mely a feltételes reflexek kialakulásában és biológiai szerepében megnyilvánul, minőségileg új, magasabbrendű működés. De hangsúlyozzuk: nem azért nyilvánítottuk magasabbrendű működésnek, mert úgy véltük, hogy az a lelki jelenséggel azonos. Más okok késztettek erre, amelyeket fel is soroltunk. De miután magasabbrendűségét megállapítottuk, tovább következtettünk arra, hogy ez az idegműködés bizonyos értelemben azonos a lelki jelenséggel, melyről a dialektikus materializmus éppen azt tanítja, hogy a magasan szervezett anyag magasrendű megnyilvánulása. A továbbiakban is ez lesz gondolatmeneteink főiránya. Mindazt, amit a magasabb idegműködésről tudunk (beleértve magát a jelenség magasabbrendűségét is), a pavlovi kutatásokból tudjuk (nem a lélektanból) — de mindaz, amit a magasabbrendű idegműködésről tudunk, bizonyos formában átvihető a lelki jelenségvilágra, értékesíthető a lélektanban.

Adott esetben azonban ennél is többről van szó. A pszichológiának egyes problémák megoldásánál egyenesen a magasabb idegműködés törvényeiből kell kiindulnia. Az indokolás valójában benne rejlik az előző fejezet anyagában. Most még egyszer röviden kifejtjük: a magasabb idegműködés a szervezetnek és a környezetnek a kapcsolatát bonyolítja le — oly módon, hogy a kettő egyensúlyát biztosítsa. *Szerepe „egyrészt kapcsolás (mechanizmusa szerint), másrészt jelzés (jelentősége szerint)”¹. Ez a két funkció*

¹ P. v. m. 376. l.

adja meg a magasabb idegműködés lényegét. Átvive a lelki jelenségekre: a lelki jelenségek szerepe egyrészt a cselekvés irányítása (a cselekvés kapcsolása a lelki jelenségekhez), másrészt a tükrözés (a külső valósághoz való viszony). Ez a két funkció határozza meg a lelki jelenség lényegét. Minden lelki jelenség vizsgálatának ebből kell kiindulnia.

Félreértések elkerülése végett hangsúlyozzuk: nem tartjuk eleve helytelennek vagy lehetetlennek, hogy a megfordított eljárást alkalmazzuk és a pszichológiai tényanyagot a fiziológiai kutatásban felhasználjuk, sőt adott esetben azt sem, hogy a pszichológiai törvényszerűségekből induljunk ki. Nagyjából így jártak el az érzékszervek fiziológiájának művelői a múlt évszázadban. Helmholtz és Hering elméletei a hallás és a látás fiziológiai alapjairól sikerrel támaszkodtak a hallási és a látási érzékek elemzésére.¹ Ugyancsak pszichológiai tényanyagból indultak ki az agysérültek vizsgálatainál (Gelb és Goldstein).² Pszichológiai kategóriákat tartottak szem előtt az agyi lokalizáció problémáinak megoldásánál is. Az alakpszichológusok az érzékek bizonyos alapjellegéből kiindulva messzemenő és megszívlelendő következtetéseket vontak le az alapul szolgáló idegrendszeri folyamatokról. Mindez azonban nem vitte előre lényegesen az agy működésének ismeretét, nem tudta megteremteti a magasabb idegműködés fiziológiáját. „Az elmúlt évszázad hetvenes éveinek kezdetén az agy legmagasabb részével foglalkozó munka ugyan erős lökést kapott, de ez sem vezette a kutatást széles, termékeny útra. Néhány év alatt fény derült ugyan több alapvető tényre, de azután a kutatás újra megakadt.”³ Pavlov főérve az, hogy mindezekben az esetekben a fiziológiai kutatás olyan tudományra támaszkodott, mely nála jóval fejletlenebb és kevésbé exakt — a pszichológiára. Nem kapott tőle komoly segítséget. „A pszichológia — mondja Pavlov — mint a pszichológia szövetsége, nem vált be.”⁴

A magasabb idegműködésről szóló tanítás tulajdonképpen — a feltétles reflexről szóló tanítás. Kezdjük azzal a kérdéssel, hogy van-e ennek a megállapításnak konkrét jelentősége a pszichológia számára? A lelki jelenségek biológiai funkciója, mint már mondtuk, a cselekvés irányítása. Csak ebből a funkcióból kiindulva érthetjük meg a lelki jelenség lényegét. Ha ezen a funkción kívül szemléljük — ahogy egyes pszichológusok tették — elkerülhetetlenül torzképet nyerünk a lelki jelenségről. A materialista lélektanban a tudat és a cselekvés egységéről beszélnek. Az idealista pszichológusok, ahogy Rubinstein mondja, a „tétlen tudatot”

¹ H. v. Helmholtz: Handbuch der Physiologischen Optik. III. Aufl. 1910; E. Hering: Grundzüge der Lehre vom Lichtsinn. 1905.

² A. Gelb und K. Goldstein: Über den Einfluss des vollständigen Verlustes des optischen Vorstellungsvermögens auf das taktile Erkennen. Zeitschr. f. Psychol. 83. 1920.

³ P. v. m. 318. l.

⁴ Ugyanott.

kutatták.¹ *A lélektan alapkérdése tehát: hogyan bonyolítja le a lelki jelenség a cselekvés irányítását?* Az „irányítás”, ha behatóbban elemezzük, leszűrődik arra, hogy a lelki jelenség a cselekvést adott pillanatban kiváltja, lefolyásának minden további szakaszában meghatározza, esetleg módosítja, újra determinálja és végül lezárja. Mindez nyilván azon alapszik, hogy a lelki jelenséghez valamilyen viselkedés vagy viselkedésszakasz kapcsolódik. Az alapkérdést átfogalmazhatjuk és felbonthatjuk: milyen jellegű a lelki jelenség és a cselekvés viszonya és hogyan alakul ki? Mi határozza meg és hogyan alakul ki az, hogy adott esetben — amikor ezt vagy azt érzékeljük, emlékezetbe idézzük, elképzeljük, elgondoljuk, érezzük, akarjuk, stb. — így vagy úgy cselekszünk? Mi határozza meg és hogyan alakul ki pl. az, hogy a folyosón beszélgető tanuló a csengetés hallatára elindul a tanterem felé?

Mindannak alapján, amit eddig kifejtettünk, a magasabb idegműködés kutatója erre a kérdésre a következő választ adja: a lelki jelenség és a cselekvés viszonya az esetek nagy részében könnyen felismerhető, mint feltételes reflex kapcsolat. Ugyanúgy alakul ki, ahogy a feltételes reflex, és ugyanazok a törvényei, mint a feltételes reflexnek; ugyanolyan tartós és ugyanolyan műlékony, ugyanúgy gátlás alá kerülhet és ugyanúgy magától felújulhat. Természetesen még külön bizonyításra szorul, hogy a lelki jelenség és a cselekvés viszonya minden esetben feltételes reflex jellegű, és a feltételes kapcsolat által teljességében megmagyarázható. De annyi bizonyos, hogy a pavlovi kutatások már a pszichológia alapkérdésének — a lelki jelenség és a cselekvés viszonyának lényegét és kialakulását érintő kérdésnek — a megoldását segítik elő.

Azt mondtuk, a cselekvéshez való viszony a lelki jelenség lényegét határozza meg. Ennek a megállapításnak a jelentőségét konkrétbben láthatjuk, ha a feltételes idegkapcsolattal összefüggésbe hozzuk. Legyen szabad előbb egy kis kerülő utat tennünk.

Valaki azt mondhatná: a lelki jelenség valóban irányítja a cselekvést; a cselekvés minden szakaszát lelki jelenségek váltják ki — de ez nem jelenti, hogy lelki jelenségek ezen az össz folyamaton kívül nem léteznek. Lelki jelenség létezhetik önmagában is, anélkül, hogy bármit is kiváltana — jóllehet mindig fennáll az a lehetőség, hogy szükség esetén valamilyen viselkedés kapcsolód-

³ Sz. Rubinstein: A cselekvés és a tudat problémája a szovjet pszichológiában. 1945. (Dokumentáció.)

jék hozzá. Példát is hozhatna rá : ülök a szobámban, és eszembe jut valami, ami azonban nem késztet semmire ; így egymagában nem kapcsolódik hozzá semmiféle cselekvés. Az ilyen lelki jelenséget csak önmagában, mint pusztá tudattartalmat kell szemlél-nünk, mondaná az illető. Így gondolja ezt a pszichológusok nagy-része ma is. De vajon így van-e valóban? A közelebbi vizsgálat ki fogja deríteni, hogy a lelki jelenség viszonya a cselekvéshez sokkal mélyrehatóbb, nem csupán annyi, hogy szükség szerint kapcsolódik vagy nem kapcsolódik hozzá cselekvés. Ki fog derülni, hogy *a cselekvéshez való viszony nem csupán lehetőség, hanem bizonyos formában a lelki jelenség aktuális létezésének, megjelenésének feltétele is.*

Látunk egy tárgyat. Természetesen lehetséges, hogy látási érzékletünk semmilyen specifikus reakciót vagy cselekvést nem vált ki. De pillantásunk ráirányul a tárgyra. Esetleg feléje is fordulunk. Működésbe lép a tájékozódó reflex, melyet általában minden új közömbös inger kivált. És most nézzük tovább az inger hatását, úgy ahogy azt a feltételes reflexről szóló tanításból már ismerjük. Az ingerhatás nyomán bizonyos erősségű ingerületi góc támad az agykéreg egy pontján. Az agykéreg más pontjain feltehetőleg már vannak működő gócok. A tájékozódó reflex következtében — az ingerületi gócok erősségi viszonyaitól függően — felléphet a külső gátlás, melyről már korábban beszéltünk : az ingerületi energia a többi már működő gócból átáramlik az új ingerületi gócba, mely a tárgyról jövő fénysugarak hatására létesült. Kedvező, optimális esetben az újonnan alakult góc az összes többi szomszédos aktív góc energiáját magához vonzza és bizonyos fokig gátlás alá helyezi a szomszédos agykérgi területet. Ennek objektív megnyilvánulása az, hogy a szomszédos agykérgi gócokból kiinduló reflexműködések lecsökkennek vagy eltűnnek. Már fel-hoztuk azt a példát, hogy a kutya feltételes reflex működései mennyiségileg csökkentek vagy teljesen eltűntek, amikor valaki belépett a helyiségbe, és a róla jövő fényingerek a kutya szemébe jutottak.

A külső gátlást — különösen ebben az általánosabb, az egész szomszédos kérgi területre kiterjedő formában — Pavlov később azonosította egy másik általános jelenséggel : *a negatív indukcióval.* A negatív indukció a feltételes reflexek egymásra gyakorolt hatása; ha az egyik ingerre pozitív táplálkozási reflexet, a másikra pozitív védekező feltételes reflexet dolgozunk ki, akkor az egyik reflex kiváltása gátolja a másikat — ha közvetlenül megelőzi azt. Pavlov a jelenséget így magarázza : „Ingerlő folyamat megjelenése az agy egyik pontjában — kisebb-nagyobb fokban — gátolt állapotot

indukál az agy többi pontjában”.¹ Mélyreható meggondolások alapján (melyeknek ismertetésébe itt nem bocsátkozhatunk) Pavlov a negatív indukció jelenségét azonosítja a külső gátlással — jól lehet az utóbbi esetben nem két feltételes reflexről van szó (az egyik, a tájékozódó reflex, feltétlen reflex). Minden ingerületi pontnak, melyből feltételesen vagy feltétlenül valamilyen reflex indul ki, tehát az a tendenciája, hogy elvonja a többi pont ingerületi energiáját; az ingerületi energia bizonyos fokú *koncentrációja* áll így elő az adott pontban. Ez a tendencia természetesen nem mindig érvényesül. Ha más erősebb gócok működnek, akkor az ingerületi energia áramlása ellenkező irányú lehet: a már működő gócok elvonják az energiát az újonnan — a tárgy látásánál előálló — góctól, és így az utóbbi kerül gátlás alá.

Már e tények ismertetésénél indítékot érzünk arra, hogy „természetes és közvetlen kapcsolatba hozzuk szubjektív világunk jelenségeivel”. Nem tapasztaljuk-e, hogy annak a tárgynak a megpillantásakor, mely figyelmünket megragadja, más egyidejű benyomások háttérbe szorulnak, elhalványodnak? Sőt figyelmünket annyira lekötheti valami, hogy „se nem látunk se nem hallunk” — ami azt jelenti, hogy más egyidőben ható ingerek észrevétlenül (vagyis a nélkül, hogy érzékelést idéznének fel) múlnak el. A pszichológiai kategóriák közül nyilván a *figyelem* az, amely *valamilyen módon összefügg a negatív indukcióval*.

Ugyancsak szembetűnő a *figyelemnek és a tájékozódó reflexnek az összefüggése*. A figyelmet általában tájékozódó mozgások kísérik. Amikor figyelünk, az inger irányába fordulunk, az ingerfelvevő apparátust az inger irányába állítjuk be és lehetőleg megteremtjük az ingerfelvétel legkedvezőbb feltételeit („fülelünk”, bámulunk, szimatolunk, stb.). De a kísérő tájékozódó mozgások elmaradhatnak. Valaki ennek alapján azt állíthatná, hogy a figyelem, jóllehet a tájékozódó reflex rendszerint kíséri, az utóbbitól lényegében független. Ez a feltételezés azonban nem volna észszerű, ha tekintetbe vesszük, hogy a külső megnyilvánulástól teljesen mentes figyelem milyen ritka, és — a külső megnyilvánulási formákon túl — az idegrendszeri működésben mutatkozó megegyezés milyen messzemenő (negatív indukció). Természetesebb az a feltevés, hogy az embernél a tájékozódó reflex messzemenően redukálódhatik, előállhat valamilyen „abortív” tájékozódó reflex, mely „belül” zajlik le. Ilyen „abortív” megnyilvánulások gondolata Pavlovnál más helyen is felmerül;² ezekre később még vissza-

¹ P. E. n. m. 129. l.

² P. v. m. 405. l.

térünk. Feltesszük tehát, hogy a *figyelem adott esetben csak belső folyamatokra, főként negatív indukcióra korlátozott tájékozódó reakció*.

A kísérő tájékozódó mozgások jelentősége, mint már jeleztük, az, hogy az inger a lehető legnagyobb erősségekben és élességben s ugyanakkor a legmegfelelőbb, legérzékenyebb ponton éri el az ingerfelvevő apparátust. De bizonyos értelemben az ingerhatás felerősítését eredményezi a figyelemnek az a része is, amely „belül” zajlik le. Az érzékelésnél előálló ingerületi góc többé-kevésbé gátlás alatt tartja az agykéreg más pontjain végbemenő folyamatokat, ugyanakkor ő maga a szomszédos gócból elvont ingerületi energiával gyarapodik. *A felerősítés tehát belülről, az idegműködés mechanizmusa által, jön létre:* az érzékelés növekszik élességben és világosságban. Valójában *csak azt érzékeljük élesen, tisztán, világosan, amire figyelünk*, vagyis amit a negatív indukció kiemel és felerősít. A berendezkedés biológiai jelentősége világos: a környezettől jövő ingerek néha gyengék, elmosódottak és a tájékozódó mozgások következtében sem erősödnek fel eléggé — de ugyanakkor, mint jelzések, esetleg életbevágó fontosságúak; a „belső” figyelem, a negatív indukció által való felerősítésük tehát a jelző funkciót segíti elő.

Nemcsak negatív indukciót ismerünk. Az indukció pozitív formája abban nyilvánul meg, hogy a gátló folyamat, amely az agykéreg valamely pontjában előáll, kisebb-nagyobb mértékben ingerületi állapotot idéz elő az agykéreg szomszédos pontjain. Pavlov laboratóriumában mindezt gondos kísérletekben kimutatták. A két indukciós forma általában együtt lép fel. A szomszédos ingerületi gócok, melyek a figyelemnél gátlás alá kerülnek, visszahatnak a központi gócra és erősítik annak ingerületi állapotát. Ezért beszélünk általában *kölcsönös indukcióról*. A kölcsönös indukciónak felelnek meg az érzékelés területén, amint erre Pavlov is rámutatott, a kontrasztjelenségek.¹ A sötétebb háttérből a világosabb tárgy kiemelkedik, ugyanakkor a figyelem a háttérből jövő fénysugarak hatását még jobban elhalványítja, „háttérbe szorítja”. Ezekre itt részletesebben nem térhetünk ki.

Azt mondtuk: a teljes vagy az abortív tájékozódó reflexből induló negatív indució, a figyelem, az érzékelést élesebbé, és világosabbá teszi. Fel kell tennünk a kérdést: lehetséges-e egyáltalán érzékelés anélkül, hogy azt legalább valamilyen minimális erősségű figyelem ki ne emelje? Egy dolog nem kétséges: a figyelem nagymérvű elvonása esetén az érzékelés egyszerűen eltűnhetik. Közismert, hogy zavaró ingerek hatását figyelemelvonással megszüntethetjük. Erősen összpontosított figyelem esetén arány-

¹ P. E. n. m. 130. l.

lag erős ingerek hatására sem áll elő érzékelés. Sőt más lelki jelenségek is eltűnhetnek a figyelem elvonása következtében; előfordul, hogy bizonyos dolgokkal való foglalkozás közben, amelyek figyelmünket erősen lekötik, a testi fájdalmat sem érezzük. Mindez a lélektan közismert tényeihez tartozik. Emlékképeinkre, elképzeléseinkre, gondolatainkra is bizonyos fokig figyelniünk kell, másképp — mint ugyancsak a lélektan tényanyagából tudjuk — elhomályosodnak és eltűnnek. A tények arra mutatnak, hogy *a figyelemnek legalábbis minimális közreműködése nélkül az ingerek nyomán nem keletkezhetnek érzékletek, és más lelki jelenségek sem állhatnak fenn.* Ebből azt a nagy horderejű következtetést vonhatjuk le, hogy *csak azoknak a magasabb idegfolyamatoknak felelnek meg lelki jelenségek, amelyeket a negatív indukció bizonyos mértékben felerősít és kiemel.* A negatív indukció erősségének bizonyos minimumot, bizonyos küszöbértéket túl kell lépnie ahhoz, hogy az ingerület nyomán lelki jelenség álljon elő. Természetesen feltételezhetjük, hogy az érzékszervekből kiinduló ingerületek minden esetben eljutnak a nagyagyféltekék megfelelő pontjaiba és ott izgalmi állapotot hoznak létre, de ez, úgy látszik, még nem jelenti, hogy ugyanakkor érzékelés is előáll; ehhez bizonyos minimális negatív indukció szükséges. A szovjet pszichológusok helyesen mondják, hogy a figyelem nem külön lelki jelenség, hanem a „lelki élet (a pszichikum) általános jellege, minden lelki folyamat egyik mozzanata” (Tyeplov).¹

Egyes pszichológusok hajlamosak a tényállást a következőképpen értelmezni: a figyelem bizonyos fokú elvonása tulajdonképpen nem azt eredményezi, hogy az érzéklet (vagy más lelki jelenség) megszűnik, hanem csak azt, hogy megszűnik „tudatos” lenni. De vajjon helyes és ésszerű-e azt mondani, hogy pl. az óra ketyegését akkor is halljuk, amikor nem figyelünk oda — csak éppen nem „tudatosan”? Ilyen fogalmak helytelen használatával a pszichológus kivonja magát a tények ellenőrzése alól. A „nem-tudatos” lelki jelenségekről „merész” következtetésekkkel, spekulációval, vagy fantáziával mindenféleképpen állíthatunk. A kísérleti lélektan nem lát elegendő alapot arra, hogy a figyelem bizonyos fokú elvonása esetén a lelki jelenségek tudat-alá-kerüléséről, tudattalanná válásáról vagy hasonlókról beszéljen. Meggondolásunk természetesen nem vonatkozik azokra az esetekre, amelyekben lelki jelenségek — valamilyen patogén bonyodalom következtében (elfojtás) — tudatos jellegüket elvesztik, tudattalannokká válnak. A kérdés részletesebb tárgyalásába itt nem bocsátkozhatunk.

Most gondoljunk vissza arra, amit Pavlov a külső gátlásról — tehát a negatív indukcióról — mond. Már korábban kifejtettük, hogy a külső gátlás — „belső mechanizmusa szerint” — ugyanaz az idegműködési forma, mint a feltételes reflex kialakulása: az

¹ B. M. Tyeplov: Pszichológia. Magyar kiadás. 1953. 49. 1.

egyik ingerületi gócból energia áramlik át a másik, egyidőben működő ingerületi gócba. A külső gátlásnál a hangsúly azon van, hogy az átáramlás következtében az egyik góc ingerületi energiát veszít és gátlás alá kerül — a feltételes reflex kialakulásánál azon, hogy az átáramlás következtében összekötő pálya létesül a két góc között. Ugyanaz a folyamat — csak egyszer az egyik, másszor a másik következményt vesszük tekintetbe. A minimális negatív indukció, mely a lelki jelenség konstituálásához szükséges, egyúttal minimális feltételes reflex, a feltételes reflex-működés megindulása, minimális felvillanása. (Adott esetben az ingerületi energiának ugyanez az átáramlása tényleges kapcsolatot hoz létre a tájékozódó reflex és valamilyen más inger között: ennek a feltételes tájékozódó reflexnek a szerepéről és jelentőségéről később lesz szó.) Így is mondhatjuk tehát: *ahhoz, hogy a nagyagy valamely pontján fellépő ingerületnek lelki jelenség feleljen meg, a feltételes kapcsolat mechanizmusának — legalább valamilyen minimális — működése szükséges. Ennek a minimális működésnek felel meg „szubejektív világunkban” az a minimális figyelem, amely minden lelki jelenség fennállásához szükséges.*

Még egy lépéssel tovább mehetünk. A feltételes reflex kapcsolatot — ha teljesen áttérünk a pszichológiai fogalomrendszerre — nem egyéb mint a cselekvéssel való kapcsolat egyik formája. Ezt tekintetbe véve megállapításunk a következőképpen alakul: *a lelki jelenség fennállásához a cselekvéssel való kapcsolat — legalábbis annak bizonyos minimuma — szükséges; pontosabban: annak a mechanizmusnak — legalábbis minimális, esetleg csak kezdeti, abortív — működése, mely a cselekvéssel való kapcsolatot látja el. Enélkül lelki jelenség, úgy látszik, nem lehetséges. A cselekvéssel való kapcsolat a lelki jelenséget konstituálja. A lelki jelenség valójában a cselekvéssel való kapcsolatból születik, és e kapcsolat nyomát (esetleg csak minimumát vagy csökevényét) minden formában megőrzi.*

Az elvi jelentőségű megállapításon túl, a negatív indukcióval való azonosítás utat mutat a figyelem különleges lélektani problémáinak megoldásában is. Ha a figyelem a feltételes reflex mechanizmusának — akár csak redukált — működése, akkor elvárhatjuk, hogy magán viseli a feltételes reflex más jellegét is. Ilyen, mint tudjuk, az időlegesség. Itt azonnal felmerül a figyelem lélektanából oly jól ismert tény: a figyelem alaptendenciája az, hogy „vándorol”. A kísérő orientációs mozgások, tehát a teljes tájékozódó reflexek, hűen mutatják a figyelemnek ezt a jellegét. Mint ahogy pillantásunk állandóan egyik pontról a másikra siklik, figyelmünk is állandóan „mozog”. Csak külön erőfeszítéssel tudjuk tekintetünket néhány másodpercenél tovább ugyanarra a tárgyra rögzíteni. Ugyanígy külön erőfeszítésbe kerül, hogy figyelmünk aránylag rövid ideig (5–6 másodpercenél tovább) ugyanarra a mozdulatlan tárgyra irányuljon. Más a mozgó vagy változó

tárgy figyelése ; a tárgy mozgása és változása általában az ingerületi pont helyének a változását is maga után vonja, tehát az optimális ingerületi góc a gátlás állapotában tartott „udvarral” együtt — ugyancsak eltolódik. Eppen ezért mozgó vagy változó tárgyra jóval tartósabban tudunk figyelni. (Ezért tudunk jobban figyelni pl. a „fordulatos” előadásra) Az elmondottakkal összefügg továbbá az is, hogy a hirtelen változás figyelmünket könnyen megragadja. Gondoljuk csak meg : a feltételes reflex a változó környezethez való alkalmazkodás legfőbb elve. Ilyen általános jellegű alkalmazkodás nyilvánul meg a figyelem mozgékonyságában is. A figyelem lélektanából ismert tények és törvényszerűségek, ha a negatív indukció alapvető szerepét tekintetbe vesszük, egységes és összefüggő képet adnak. A részletekre bővebben nem térhetünk ki.

XII. Fejezet

A lelki jelenség

és a cselekvés dialektikus viszonya

Nézzük mégegyszer az előző fejezet tanulságát: a lelki jelenség előállításához és fennmaradásához nem elég egyszerűen az, hogy valamilyen inger hasson, és ennek következtében a nagyagy valamely pontján ingerületi folyamat keletkezzék. A feltételes reflex mechanizmusnak — legalább a minimális negatív indukció formájában — közre kell működnie. Ez konkrétan alátámasztja azt, amit már korábban mondtunk: a lelki jelenséget *a folyamatok nagyobb egységében* kell szemlélni. Az állat valamilyen helyzetben van, amelyben bizonyos ingerek érik; az ingerek idegrendszerében a folyamatok láncolatát indítják meg; az állat végül cselekszik. Az egész folyamat-sort — a helyzettől a cselekvésig — tekintetbe kell venni, amikor a lelki jelenségeket vizsgáljuk.

Ennek a megállapításnak az értelme mélyebb, mint ahogy első pillantásra látszik. Korlátozzuk fejtegetéseinket egyelőre a legegyszerűbb lelki jelenségre, az érzékletre. Valaki azt mondhatná: a fenti megállapítás jól hangzó általánosság, de a lelki jelenségek pl. az érzéklet, konkrét vizsgálatában nem vesszük hasznát. Elismerjük, hogy az érzéklet biológiai funkciója (mint minden lelki jelensége) a cselekvés irányítása — folytathatná az illető — jelentősége tehát éppen abban van, amit felidéz, kívált, okoz, módosít, gátol, lezár, stb., de őt magát — az érzékletet — nem ez határozza meg, hanem az adott helyzetben fellépő ingerek. Az érzéklet jellegét és tulajdonságait nyilván az határozza meg, ami az érzékletet felidézi, okozza, létrehozza — és nem az, amit ő felidéz, okoz, létrehoz. Konkrét példát is hozhatna: piros színt látok; ezt nyilván nem az határozza meg, hogy ez a piros szín mire késztet, milyen viselkedést vált ki nálam, vagy hogyan módosítja viselkedésemet — hanem csak az, hogy milyen fénysugarak érkeznek a szemembe az adott helyzetben és milyen állapotban találják az

ingerfelvevő apparátust. A különböző emberek a piros szín láttára ugyanabban a helyzetben különbözőképpen viselkednek, — de azért nem jut eszünkbe feltételezni, hogy különböző szint érzekelnek. Vagy ugyanazt az embert a piros szín látása egyszer ilyen, másszor olyan viselkedésre készíti — de valószínűleg erőiesen tiltakoznék, ha azt állítanók, hogy mindannyiszor más szint — akár csak más piros színárnyalatot — lát. Az érzéklet jellegének a vizsgálatánál tehát — így következtetne tovább az illető — csak azt kell vizsgálnunk, milyen ingerek vagy más belső tényezők hatottak és hozták létre az idegrendszerben végbemenő folyamatokat.

Ez így szinte magátólérthetően hangzik — különösen azok számára, akiknek gondolkodását nem hatják át eléggé a dialektikus materializmus elvei. A fenti érvelés önmagában ellentmondásmentes, mégis, mint kimutatható, mellékvágányra siklik a tényállás megragadásában. Hogy pontosan mire gondolunk, szemléltetjük egy konkrét problémán. A VIII. fejezetben beszéltünk a „jutalmazásos tanulásról”. Adott helyzetben az állatot érő ingerek és a viselkedés között feltételes kapcsolat jön létre, ha a viselkedés biológiai sikerrel jár — ha az állat a viselkedés eredményeképpen pl. eledelhez jut. Azt mondtuk, hogy az „utólagos jutalom” a feltételes kapcsolat „megerősítése”. A kapcsolat kialakulásánál lejátszódó események sorrendje tehát a következő: először ingerek hatnak, azután az állat viselkedik valahogy, majd sikert arat (eledelhez jut). A „megerősítő tényező” jelenik meg utoljára. Egyesek felvetették a következő kérdést: hogyan „erősítheti meg” a siker az ingerhatás és a cselekvés kapcsolatát, amikor a siker utólagos, vagyis: akkor következik be, amikor már mind az ingerhatás, mind a cselekvés lezajlott, elmúlt. Ami már elmúlt, arra (annak valamilyen összekapcsolódására) nem lehet semmiképpen sem („megerősítőleg” sem) hatni. „Visszafelé való hatás az időben” — minden tudományos gondolkodásnak ellentmond.¹ Ezzel a meggyőző gondolatmenettel szemben mégis megdönthetetlenül fennáll a tény: csak azok a viselkedésformák kapcsolódnak az adott helyzetben fellépő ingerekhez, amelyeket utólag biológiai siker követ.

Azért hoztuk fel a fenti problémát példának, mert az érvelés és a tények ellentmondása ebben az esetben kirívó; ugyanakkor az ellentmondás aránylag könnyen feloldható; nem is okoz nagyobb fejtörést a pszichológusnak. Jó lehetőséget nyújt azonban

¹ Lásd ehhez: *E. R. Hilgard: Theories of Learning*, 1948. 25. l. és *L. Postman: The History and Present Status of the Law of Effect*, Psychol. Bulletin, 44. 1947. 494. l.

arra, hogy az ilyen jellegű metafizikus érvelési típus hiányosságát — helyesebben a benne rejlő logikai „melléfogást” (ha szabad így neveznünk) — felfedjük.

Nyilván nem arról van szó, hogy az utólagos jutalom megerősítőleg „visszahat” valamire, ami már elmúlt. Az érvelés középpontjában a kapcsolat-fogalom kettős értelmezése áll. Az, hogy az ingerhatás és a viselkedés között „kapcsolat” van, jelentheti egyrészt a *folyamatot*: az ingerhatás kiváltja a viselkedést; másrészt az idegrendszerben kialakult *szerkezeti sajátságot*, amelynek alapján az ingerhatás a viselkedést kiváltja. A folyamat lezajlik, de a szerkezeti sajátság fennmarad. Fennáll akkor is, amikor az utólagos siker bekövetkezik. A siker tehát „hathat” rá, megerősítheti. A kapcsolat fogalma körüli zavar lényegében: a „kapcsolatnak” és a „kapcsolat manifesztációjának” az összekeverése. A kapcsolat manifesztációja (az ingerek kiváltják a viselkedést) múltó, egyszeri; rá nem lehet az utólagos biológiai sikernek befolyása. De a kapcsolat mint szerkezeti sajátság viszonylag állandó, utólag megerősíthető vagy felbontható. Végső soron az egész vita a *szerkezet és a működés viszonyának* helyes felismerésén múlik. A működés alapja a szerkezet. A működésre hathatnak aktuális, pillanatnyilag fellépő tényezők, *közvetlenül* befolyásolhatják, erősíthetik, gátolhatják — de a működés *közvetve* is befolyásolható olyan tényezők által, amelyek az alapul szolgáló szerkezetet támadják meg — ezek nem aktuális, a működés közben ható tényezők. Ilyen tényező az utólagos jutalom. Az utólagos jutalom „megerősítő” hatása abban áll, hogy a szerkezet „erősödik meg” — további eredménye pedig az, hogy az ingerek a legközelebbi alkalommal nagyobb valószínűséggel fogják a viselkedést előhívni.

A gondolatmenetet teljes egészében átvihetjük a fejezet elején felvetett problémára. A lelki jelenség irányítja, meghatározza a cselekvést de a cselekvés (sőt a cselekvés eredménye is) hatást gyakorol (mondhatjuk így is: visszahat) arra az *idegrendszeri szerkezetre*, mely a lelki jelenség előállításának alapja. A dialektikus kölcsönhatás lelki jelenség és cselekvés között végső soron így értelmezendő. Ugyanerre gondoltunk, amikor azt mondtuk, hogy az érzékletet a folyamatok nagyobb egységében kell szemlélni, mely előzményeket és következményeket — ingerhatást és cselekvést — egyaránt magába foglal.

De milyen konkrét formában nyilvánul meg a dialektikus kölcsönhatás érzéklet és cselekvés között? Milyen formában gyakorol hatást a cselekvés arra az *idegrendszeri szerkezetre*, mely az érzéklet alapja (annak az érzékletnek az alapja, mely az illető cselekvést éppen kiváltotta)? Létezik-e egyáltalán ilyen

hatás? A kérdés még határozottabb formát is ölthet. Tegyük fel, hogy valamilyen érzéklet (pl. valaminek a megpillantása) valamilyen viselkedésre késztet. Tegyük fel továbbá, hogy később ugyan- ehhez az érzéklethez — valamilyen okból — másfajta viselkedés kapcsolódik. Lehetséges-e, hogy az új cselekvés befolyásolja vagy átalakíthatja az őt kiváltó érzéklet idegrendszeri alapját — oly módon, hogy ugyanazok az ingerek legközelebb más jellegű érzék- letet idéznek elő? Pl. ha egy tárgy megpillantása mától kezdve más cselekvést vált ki nálam, mint ezideig — járhat-e ez olyan következményekkel, hogy ezentúl a tárgyat — akárcsak kis mértékben is — másképp fogom látni? A kérdés nem dönthető el elméletben — de nem dönthető el a mindennapi tények felületes, nem tudományos szigorúsággal történő vizsgálatá alapján sem.

Mielőtt a gondos kísérletekben nyert anyag tanulmányo- zására rátérünk, végezzünk el egy gondolatkísérletet. Ez el fog vezetni a tények ama csoportjához, melyek problémánk szempont- jából számításba jönnek. Képzeljük el, hogy valakinek a látásában sajátos rendellenesség áll be: azok a fénysugarak, amelyek eddig a piros szín látásának megfelelő ingerületeket idézték fel, ezentúl a zöld szín látásának megfelelőket idézik fel és megfordítva. Ennek megfelelően az illető piros színt látna ott, ahol eddig zöldet látott, és a zöld színt ott, ahol eddig pirosat látott. Vajjon az idegrendszeri folyamatok e kicserélődésének semmi más következménye nem lesz? Az illető végig fogja élni életét úgy, hogy ezentúl a piros tárgyakat zöldnek, a zöld tárgyakat pirosaknak fogja látni? Számolni kell mindenesetre a következő ténnyel is: az illetőnek nyilván át kell rendeznie viselkedésformáit. Ezentul úgy kell viselkednie a zöld tárgyakkal szemben, ahogy eddig a pirosakkal szemben viselkedett és megfordítva. Ha eddig a piros szín látása valamilyen speciális magatartásra készítette, úgy e speciális maga- tartásnak át kell kapcsolódnia a zöld szín látásához és megfordítva. Főkérdésünk mármost a *viselkedésnek* erre az *átrendeződésére* irányul; nem lesz-e az átrendeződésnek végül is az az eredménye, hogy az illető egy idő múlva úgy lát mindent, ahogy előzőleg látott — vagyis a zöld tárgyakat újra zöldnek, a pirosakat újra pirosnak?

Valójában erre a kérdésre felel egy régi kísérlet, amelyet a pszi- chológusok mindmáig nem értelmeztek helyesen. A múlt század utolsó éveiben egy amerikai pszichológus, *Stratton*, a következő kísérletet végezte: Egy szemüveget szerkesztett, amely — a fénytörő közegek megfelelő kombinációjá segítségével — a rece- hártján megjelenő képet megfordította. Ezt a szemüveget tartó- san és megszakítás nélkül hordta. A világot természetesen meg-

fordítva látta, a tárgyak a fejük tetején álltak. A külvilág új megjelenési módja a viselkedést, a tárgyakhoz való alkalmazkodást, eligazodást a térben, nagy mértékben zavarta. Mozdulatai kezdetben rendkívül ügyetlenek voltak, nem érték el a kívánt eredményt; lefelé nyúlt, amikor a ténylegesen fent lévő tárgyat akarta megfogni — mert a tárgyat lent látta. Különös jelenségeket tapasztalt: a tárgyak felfelé estek, a magasból nem estek le, stb. Nehezen ismerte meg az emberi arcokat, amikor fordítva jelentek meg előtte. Eleinte úgy járt-kelt, mint egy vak — kezét óvatosan előre nyújtotta, nehogy testével nekiütközzék valaminek és lassan mozgott. De mozdulatai fokozatosan biztonságosabbak lettek; a negyedik-ötödik napon már teljesen alkalmazkodni tudott az új benyomásokhoz — a lent lévő tárgyért lefelé nyúlt, stb. Közben azonban egy meglepő dolgot is tapasztalt: a kép — eleinte csak egy időre, később tartósan — megfordult, vagyis a világot megint úgy látta, mint azelőtt. A tárgyak talpra álltak. *Stratton* pontos naplót vezetett, amelyből — ha gondosan tanulmányozzuk — kiderül, hogy a „visszahasonulás” — *a tárgyak talpraállása — a viselkedés „átrendeződésével” párhuzamosan következett be.* Amikor megtanult az új benyomások alapján viselkedni, a világot megint úgy látta, mint azelőtt — úgy látta, mint a többi emberek.¹

Mit kell pontosan a viselkedés „átrendeződésén” értenünk? Egyszerűen az történt, hogy régebbi kapcsolatok érzéklet és viselkedés között felbomlottak, gátlás alá kerültek, mert sikerteleneknek bizonyultak — ugyanakkor új feltételes kapcsolatok keletkeztek az érzékletek és a sikeres viselkedésformák között. A feltételes reflexek régi rendszere felbomlott, generális gátlás alá került, miközben *a feltételes kapcsolatok egy új rendszere alakult ki.* De ugyanakkor az érzékletek is — melyek ilyen új kapcsolatba kerültek a viselkedéssel — megváltoztak.

Érdekes, hogy ezt a tanulságos kísérletet a régebbi pszichológusok — maga *Stratton* is — mennyire másképp értelmezték. Fel sem figyeltek a képek „visszahasonulásának” és a viselkedés „átrendeződésének” párhuzamos megjelenésére, noha ez a kísérleti naplóból világosan kiderül. Különböző magyarázatokkal próbálkoztak. Általában arra utaltak, hogy a szemüvegen át látott új kép „összeütközésbe” kerül már meglévő képzeateinkkel a tárgyakról és a világról — vagyis azokkal a képzetekkel, amelyeket korábban (szemüveg nélkül) kialakítottunk. Az egész folyamat ennek a belső ellentmondásnak a feloldása volna — az új képek hasonlókká válnak korábbi elképzeléseinkhez. Már elméleti „hozzáállásuk” elárulja, hogy az érzéklet és viselkedés dialektikus kölcsönhatásának gondolata fel sem

¹ *C. H. Stratton: Vision without the Inversion of the Retinal Image. Psychol. Review 4. 1896. Lásd még J. Fröbes: Lehrbuch der experimentellen Psychologie. 1923. 328. 1.*

merült náluk. — A kísérletet azóta megismételték, nagyjából ugyanilyen eredménnyel.

A Stratton-féle kísérlet az érzékek (pontosabban : a téri észlelések) átalakulását a viselkedés átrendeződése következtében szinte látványos formában mutatja be. Kevésbé feltűnő formában a hasonló átalakulások egész sorát figyelték meg. Ilyen átalakulások — néha alig észrevehető mértékben — mindennapi életünkben is előfordulnak. Jellegetes, hogy a pszichológusok, jóllehet a jelenségeket pontosan leírták, a leglényegesebb pontot — a viselkedés átszerveződésének a szerepét — számításán kívül hagyták. Egy ilyen leírást idézünk Wundt könyvéből : „A kísérletező csináltasson egy szemüveget olyan prizmákból, amelyeknek refrakciós szöge nem haladja meg az 5–6 fokot, nehogy zavaró színhatások álljanak elő. Ha ilyen szemüveget át nézünk, az egyesenes vonalú kontúrok görbülnének, a sík felületek íveltnek, és a bonyolultabb geometriai adatok ennek megfelelően torzulnak tünnek fel. Ha valaki mármórt tartósan ilyen szemüveget visel, azt tapasztalja, hogy ezek a torzulások pár napon belül eltűnnek... Amennyiben a recehártán megjelenő képek a szemüveg viselése közben ugyanazok maradtak, a metamorphopsiának (torzult látásnak) e kiküszöbölése nem tudható be másnak, mint annak, hogy a recehártya elemei alkalmazkodtak a látás új feltételeihez.”¹ Vajon mire gondol Wundt, amikor „a recehártya elemeinek alkalmazkodásáról” beszél — és vajjon mi okozná ezt az „alkalmazkodást”? Wundt számára a lelki jelenség és a cselekvés egységének elve teljes mértékben idegen. Wundt kísérletét egyébként felhasználták a látás alkalmazkodóképességének vizsgálatára. Egyes foglalkozásoknál, különösen a repülőknél, komoly jelentősége van annak, hogy a látás torzulásait, amelyek az ingerviszonyok változásából adódnak, a vizsgált személyek milyen gyorsan és könnyen „korrigálják”.

A viselkedés „átrendeződése”, vagy másszóval a feltételes kapcsolatok új rendszerének kialakulása, mint mondtuk, maga után vonja az érzékek megváltozását — azoknak az érzékeknek a megváltozását, amelyek az új kapcsolatokban szerepelnek. De milyen jellegű változást von maga után? A kísérletből erre a kérdésre is választ kapunk. A változás „korrektív” jellegű, az újonnan kialakult és megszilárdult helyes viselkedésformák „kijavítják” az érzékeket : *az érzékek újra helyesen tükrözik a valóságot* (ami „tényleg” lent van, azt lenn is látjuk, ami „tényleg” fent van, fenn látjuk, stb.) A torzító szemüveg meghamisította a világ képét ; *a külvilághoz való alkalmazkodás azonban nem csak azt eredményezi, hogy viselkedésünk „átrendeződik” és „igazodik”, hanem azt is, hogy a hamis képek „helyesbitődnek”, és az érzékek a valóságot újra helyesen tükrözik.* Legegyszerűbb formában itt tárul eléink a cselekvésnek — vagy még általánosabban a gyakorlatnak — a szerepe a valóság pontosabb megismerésében.

Valaki azt mondhatná : a Stratton féle szemüveg tulajdonképpen nem hamisítja meg a valóságot. A szemüvegen áthaladva a fénysugarak téri elrendeződése megváltozik ; a megváltozott

¹ W. Wundt: Physiologische Psychologie. 1903. II. 514. l.

téri rendben érkező fénysugarak alapján azt látjuk, ami a külvilágban valóban megváltozott. Az ingerek téri elrendeződése helyesen tükröződik érzékleteinkben. De ha érzékleteink az ingerek téri elrendezését helyesen is tükrözik — nem tükrözik helyesen a tárgyak elrendeződését. És itt élesen rá kell eszmélnünk *a tárgy és az inger* (pl. a tárgy és a róla jövő fénysugarak) *viszonyára*. Az inger a pavlovi elmélet szellemében csak „jelzés” — a „környező” valósághoz tartozik ugyan, de nem a biológiailag fontos, számításba jövő, „releváns” valóságréteghez. A biológiai relevancia azt jelenti: nem az ingerekhez kell alkalmazkodnunk, hanem az általuk jelzett tárgyakhoz és eseményekhez. Ennek megfelelően: *az érzékleteknek nem az ingereket kell „helyesen” tükrözniök, hanem az ingerek által jelzett tárgyakat*. Valóban így is van: nem fénysugarakat látunk, hanem tárgyakat. Az érzékletek a viselkedés „átrendeződése” következtében olyan értelemben „helyesbítődnek”, hogy a környező valóságnak a biológiailag releváns részeit, a tárgyi világot helyesebben tükrözik.

Most visszatérünk a fejezet elején tett polemikus megjegyzéshez. Arról a megállapításunkról volt szó, hogy az érzékletet (és általában a lelki jelenségeket) a folyamatok egy átfogóbb láncolatában kell szemlélni, mely a „helyzettől,” a „cselekvésig” terjed. Felvetettük, hogy ebben valaki csupán jól hangzó általánosságot láthatna, amelyeknek a tények konkrét vizsgálatában nem vesszük hasznát. Most láthatjuk, mennyire nem volna igaza — most, hogy megállapításunk konkrétabb formát ölt. Közelebbről látjuk, hogy a folyamatok ama láncolata milyen módon határozza meg érzékleteinket: a „végpontoknak” van döntő jelentőségük, a „helyzetnek” és a „cselekvésnek”. *Az érzéklet alapjellegét* (pl. azt, hogy mit látunk) *az dönti el, hogy az ingerek milyen helyzetből* (milyen tárgytól) *indulnak ki, és milyen viselkedéshez vezetnek* (pl. arra készítetnek-e, hogy felfelé, vagy lefelé nyúljunk); a közbülső folyamatok az ingerek és az ingerületek (pl. a fénysugarak és az azoknak megfelelő idegfolyamatok) bizonyos határokon belül változhatnak. Ezért látta a kísérletező, aki a megfordított szemüveget hordta, végülis ugyanazokat a tárgyakat ugyanabban a téri elrendezésben; az ingerek megváltoznak ugyan, de nem változtak meg a „végpontok”: az ingerek ugyanattól a tárgyi környezettől származtak, (a tárgyi világ nem fordult meg), és — miután a viselkedés „átrendeződött” — ugyanolyan viselkedéshez is vezettek, mint előbb (amikor a szemüveget még nem hordta). Tulajdonképpen ez következik be minden alkalommal, amikor a cselekvés (a gyakorlat) korrigálja a világról nyert ismereteinket — elsősorban ismereteink alapját: érzékleteinket.

A leglényegesebb pontot így jellemezhetjük: *érzékleiteink, melyek a tárgyakat tükrözik, lehetőleg változatlanok maradnak akkor is, ha a közvetítő ingerek megváltoznak.* És ha az ingerek változása következtében érzékleiteink mégis megváltoznak, ez a változás csak ideiglenes — bizonyos idő múlva „visszahasonulnak”, visszatérnek régi jellegükhöz. Az érzékletek bizonyos állhatatosságot, konstanciát mutatnak a közvetítő ingerek változásával szemben. A modern érzékeléslélektan — a Szovjetunióban is — sokat foglalkozik az ún. *konstanciajelenségekkel*, melyek pontosan idevágnek. Konstanciajelenségek pl. a következők: a tárgyakat állandó színben látjuk, pedig a megvilágítás, melyben találkozunk velük, gyakran és nem kis mértékben változik. Ruhánkat ugyanolyan színűnek látjuk benn a szobában, mint kinn az utcán, közvetlen napsütésben (jóllehet néhány százszor erősebb fényt ver vissza a közvetlen napsütésben, mint a szobában); a tárgyak színe nem tűnik megváltozottnak, amikor egy báránnyal vonul a nap elé (pedig a megvilágítás kb. 80-szor gyengébb lett), stb. Ezzel szemben: ha a tárgyakat csak egy árnyalattal átfestik, a színváltozás azonnal feltűnik. Vagy: nincs az a benyomásunk, hogy egy tárgy, melyet egy méterről nézünk, felére zsugorodnék, amikor egy méterrel hátrább lépünk — pedig a recehártyán megjelenő ábra a fele nagyságra csökken. Van tehát „színkonstancia”, „nagyságkonstancia”, „formakonstancia” stb. Az érzékeléslélektan az ilyen konstanciajelenségek egész sorát állította össze és behatóan foglalkozott a velük kapcsolatos úgynevezett „konstanciaproblémákkal”¹

E problémák elvi jelentősége egyenesen következik abból, amit a Stratton féle kísérlet elemzésénél az érzékletek és a cselekvés dialektikus kölcsönhatásáról megállapíthattunk. Az ingerek (és a hozzájuk csatlakozó ingerületek) ugyanabból a tárgyi mozzanatból (szín, nagyság, stb.) indulnak ki, másrészt ugyanahhoz a viselkedéshez vezetnek, ugyanolyan értelemben határozzák meg (módosítják, befolyásolják) viselkedésünket — tehát, amit ilyenkor érzékelünk, állandó. Itt még nem mélyedhetünk el abban, hogy ezt az állandóságot milyen idegrendszeri mechanizmusok biztosítják — erre egy későbbi fejezetben kerül sor — de tanulságos az eddigi magyarázatokat részben már most áttekinteni. Helmholtz után az elmélet hosszú időn át lényegében egy helyben topogott. Helmholtz elméleti kiindulása a következő volt; a tárgyak színét „tulajdonképpen” nem látjuk állandónak a különböző világításban, nagy-

¹ Lásd ehhez: Kardos L.: Die „Konstanz” phänomenaler Dingmomente. 1929. és Kardos L.: Ding und Schatten. Eine experimentelle Untersuchung über die Grundlagen des Farbensehens. 1934.

ságukat nem látjuk állandónak, amikor közelebb vagy távolabb vannak tőlünk — de valahogy „számításba vesszük” a megváltozott megvilágítást, a tőlünk való távolság változását, stb., és „korrigáljuk” érzékleteinket. Ilyen „számításba-vevést” azonban senki sem él át, látás közben senki sem végez „kalkulációkat”, hogy megállapítsa, milyen színűnek kell lennie a tárgynak az adott világításban, a tárgyakat mindjárt és közvetlenül ilyen vagy olyan színben látja. Tehát Helmholtz feltételezte, hogy csupán „tudatalatti következtetésekről” van szó. Bár Hering ezzel a magyarázattal nem értett egyet, gondolatmenete ugyanilyen típusú volt: a tárgyak színét a megváltozott világításban tulajdonképpen megváltozotttnak látjuk, de „emlékezünk” arra, hogy leggyakrabban milyen színben láttuk („emlékezeti szín”, „Gedächtnisfarbe”); ezért látjuk pl. a havat minden megvilágításban fehérnek (kivéve a normálistól túlságosan eltérő, pl. szinpadi megvilágításban). Katz, aki a legszélesebbkörű vizsgálatokat végezte ezen a területen, ugyancsak a megvilágítás valamilyen „tekintetbevételéről” beszél („Berücksichtigung der Beleuchtung”)¹. Jellemző ezekre a magyarázatokra az, ami hiányzik belőlük: utalás az érzéklet és a viselkedésformák dialektikus kölcsönhatására. Konkrétabban: utalás az ingerek és viselkedésformák kapcsolataira, melyek az érzékleteket dialektikus kölcsönhatásban meghatározzák. Bármilyen távolságból látjuk is ugyanazt a tárgyat — azok a viselkedésformák, melyek a tárgy nagyságával függenek össze, ugyanazok maradnak; tehát a különböző ingerek (a különböző nagyságú recehárttyaképek) pontosan ugyanazokban a feltételes kapcsolatokban szerepelnek. Ezért látjuk a tárgyakat megközelítően egyforma nagynak minden távolságból (kivéve, ha a távolság bizonyos határokon, az ún. „orthoskopikus” körzeten túl, megnövekedik). Csak részletesebben kifejtettük azt, amit Pavlov mond: „Az, amit a zseniális Helmholtz a tudatalatti következtetés híres terminusával jelölt meg, nyilvánvalóan megfelel a feltételes reflex mechanizmusának. Amikor pl. a fiziológus meggyőződik arról, hogy a tárgy tényleges nagyságáról alkotott elképzelés kialakításához a recehárttyán történő ábrázolásnak egy bizonyos nagysága s ezzel egyidejűleg a külső és belső szemizmok bizonyos munkája szükséges, feltételes reflexmechanizmust állapít meg”.²

A helyes elvek kidolgozása nélkül a kísérleti kutatás sem lehetett eléggé eredményes. Itt-ott teljesen helytelen és terméketlen mederbe is terelődött. Minthogy a kutatók figyelme legkevésbé sem irányult az érzéklet

¹ D. Katz: Aufbau der Farbwelt. 1933.

² P. v. m. 322. l.

és a viselkedés valamilyen kölcsönhatására, a kísérletek gyakran olyan jellegűek voltak, hogy ezt a kölcsönhatást éppen megzavarták. Részletekbe nem bocsátkozhatunk, csak egy példával világítunk rá arra, hogyan zavarhatja meg maga a kísérlet a vizsgálandó jelenség természetét. Valaki egy méternyire áll tőlünk, azután hátralép még egy méterrel; ilyenkor fel sem merül az a gondolatunk vagy benyomásunk, hogy az illető kisebbre (még hozzá fele akkora) zsugorodott volna. Egész más a helyzet, ha a következőképpen kísérletezünk: a kísérleti személy elé állunk, majd visszalépünk egy méterrel; azután megkérdezzük tőle: ugyanakkorának látsz-e most is? Egy ilyen kérdés megbontja a természetes reakciókat; a kísérleti személy megpróbálja „összehasonlítani” mostani benyomását az előzővel, megpróbálja a „nagyág” mozzanatát az összképből izolálni, és esetleg fel is fedez valamiféle különbséget. A kísérletek nagyrésze ilyen volt. Nem azokat a reakciókat és viselkedésmozzanatokat vizsgálta, amelyek természetes körülmények között a tárgyak színétől, nagyságától, stb. függenek, hanem mesterségesen a színhez, nagysághoz, stb. hozzákapsolt reakciókat. Így éppen azoknak a feltételes kapcsolatoknak a rendszerét bontotta meg, amelyek a tárgyak színének, nagyságának, stb. érzékletét végső soron meghatározzák. Minderre Volkov, és más szovjet pszichológusok világosan rámutattak.¹

Figyelemreméltó adalék a konstanciajelenségek lélektanához a következő: Vannak emberek, akiknek látásában látszólag nem érvényesül szigorú formában a szín-, nagyság- és egyéb konstancia; ezek a rajzolóak és a festők. Ők tudják a világot úgy látni, hogy a távolabbi tárgy kisebbnek tűnik nekik (pontosan annyiszor kisebbnek, ahányszor kisebb a recehártján megjelenő kép), a gyengébb világításban levő tárgy sötétebb színűnek tűnik nekik (pontosan annyival sötétebbnek, amennyivel a világítás gyengébb lett), stb. Ez a tény, ha a mi elméleti pozíciónkból kiindulva szemléljük, egyáltalában nem különös. A festőknek és rajzolóknak — hivatásukból kifolyólag — más reakciót kell kapcsolniok a messzebb levő tárgy „nagyágához”, mint a közelebb levő tárgy „nagyágához” — ugyanis más nagyságú képet kell rajzolniok az egyik, és más nagyságú képet a másik esetben. Elkerülhetetlenül kialakul náluk a feltételes kapcsolatok egy új rendszere a recehártján megjelenő kép nagysága és bizonyos művelet (bizonyos nagyságú ábra rajzolása) között. Ugyanez áll a festők színérzékelésére is. Hiába látják a tárgyak színét, pl. szürkeségi fokát, árnyékban is változatlanul, másképpen (sötétebben) kell ábrázolniok. Figyeljük meg, milyen nehezen tanulják meg a kezdő rajzolóak a „satirozást”; milyen nehezen tanulják meg, hogy világosabbra rajzolják azt a felületet, mely a fényforrás felé fordul, és sötétebbre „árnyékolják” azt, amely attól elfordul — sőt az elfordulás szögét is tekintetbe vegyék. Később annyira megtanulják, hogy látásuk is hozzáigazodik: a tárgyakat olyan sötétnek és olyan világosnak látják, amilyennek rajzolniok kell — és nem olyannak, amilyenek a valóságban. — Pedagógusok, rajztanárok, képzőművészeti szakemberek néha szemrehányást tesznek kezdő tanítványaiknak, hogy nem azt rajzolják, amit „látnak”, hanem azt, amit „tudnak”. A tudás „infiálja” a látást — mondják. Nincs igazuk. A tényállást helytelenül, sőt megfordítva látják. A látás alapformája nem a festők és a rajzolóak látása. Nem arról van szó, hogy az élet gyakorlata ezt a látást „megrontja”. Aki felnéz a

¹ M. N. Volkov: A nagyság és forma érzékletének állandóságáról. 1948. (Dokumentáció.) E. Sz. Bein: Az észlelt nagyság állandóságáról. 1948. (Dokumentáció.)

szoba egyik felső sarkába, azt látja, hogy a vonalak (a sarkok találkozási vonalai) derékszögben futnak össze, vagyis három derékszöget képeznek. De ha a sarkot le kell rajzolni, nem rajzolhat derékszögben találkozó vonalakat — általában három tompaszöget kell rajzolni (mindenesetre három olyan szöget, melyeknek összege 360°). Ha tehát azt rajzolni le, amit „lát”, nagyon rosszul rajzolni le a szoba felső sarkát. Ez természetesen nem áll a hivatásos festőkre és rajzolókra; ők a szoba sarkában — legalább is akkor, amikor azt le kell rajzolniok — három tompaszöget látnak. De ehhez a látáshoz hosszabb-rövidebb képzés és gyakorlás útján kell eljutniok. A rajzoló képesség kifejlődésében van egy kezdeti szakasz, amelyben a rajzoló még inkább csak „tudja” a perspektívás eltolódás törvényeit, és nem „látja” pontosan azt, amit rajzolni kell.

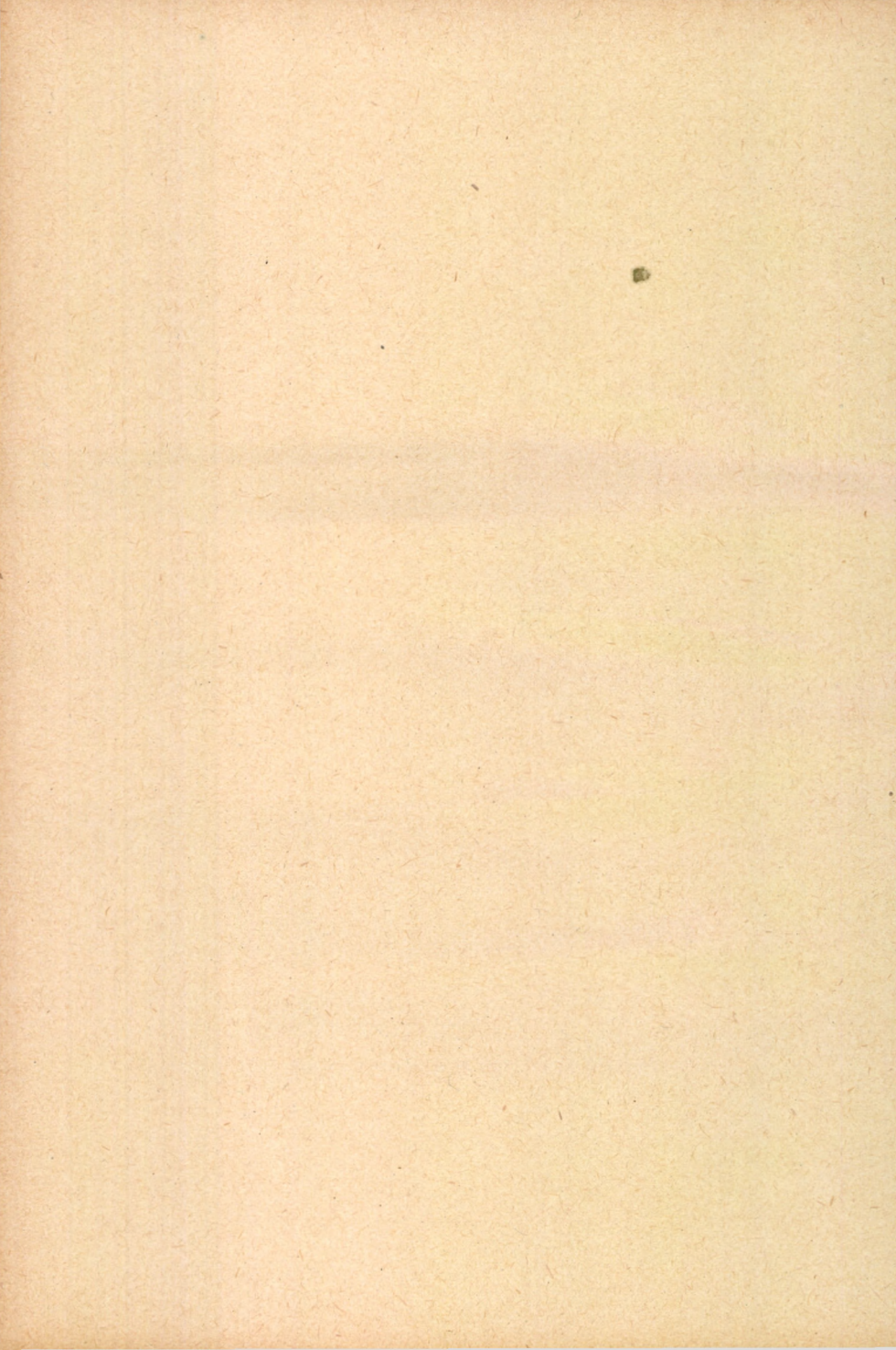
Fejtegetéseinket egyelőre az érzéletekre korlátoztuk. De megállapításaink érvényessége nem korlátozódik az érzéletekre. Ebben a fejezetben még nem fejtettük ki, de később látni fogjuk, hogy minden lelki jelenség közelebbi természetét az az átfogóbb folyamatsor határozza meg, amely a külső tárgyi valóságtól a cselekvésig terjed. Ebben ez átfogóbb folyamatsorban viszont a feltételes reflex kapcsolatok rendszerének fontos szerepük van. Ezt kell a továbbiakban még behatóbban tanulmányoznunk.

III. RÉSZ

A lelki élet alapjelenségei

Érzékelés és feltételes reflex

Hagyományos felfogás a lélektanban, hogy az érzékelés a legegyszerűbb lelki jelenség. Feltételei a legkönnyebben áttekinthetők, jelentősége a cselekvés meghatározásában világos, az alapul szolgáló fiziológiai folyamatok viszonylag ismertek. Ugyanakkor: törzsfejlődésileg is a legősibb lelki jelenség, az egész lelki élet kiindulópontja és alapja, ahogy ezt a materialisták tanítják. Az a néhány extravagáns kísérlet, hogy a lelki élet alapjelenségeként mást, pl. az érzelmet vagy a „vágyrezdülést” tűntessék fel, nem talált visszhangra. A következő fejezetekben behatóan tárgyaljuk a magasabb idegműködés speciálisabb formáinak, főként az analitikus és szintetikus idegműködésnek a szerepét abban, hogy az érzékelés a lelki jelenség alapfunkcióit, a valóság tükrözését és a cselekvés biológiailag értelmes irányítását elláthatja — vagyis abban, hogy a lelki élet az érzékeléssel megindulhatott.



XIII. Fejezet

Érzékelés

és analitikus idegműködés

Megint visszatérünk egyik alapvető megállapításunkhoz: az állat célszerű, „helyes” viselkedésének legáltalánosabb feltétele az, hogy *a viselkedés az adott helyzetben fellépő ingerekhez kapcsolódjék*. A megállapítást egy fontos záradékkal egészítettük ki: a viselkedésnek olyan ingerekhez kell kapcsolódnia, amelyek az adott helyzetre *jellemzőek*. Fejtegetéseink, melyek végül a tükrözési elmélethez vezettek, ebből a megállapításból indultak ki. Most ugyanebből a megállapításból más irányba haladunk tovább; az állat tényleges környezetében rejlő lehetőségeket fogjuk még konkrétabban szemügyre venni.

Nézzük a feltételes reflex kialakulásának legegyszerűbb esetét. A metronómütést néhányszor etetés követi; az állat végül a metronómütésre egymagában is nyálazik. Reakciója „célszerű; célszerűségét az biztosítja, hogy hozzákapcsolódott a metronómütéshez, mely jellemző arra a helyzetre, amelyben az állat enni-valóhoz jut. A X. fejezetben azt mondtuk: az ingerhatás akkor jellemző az illető helyzetre, ha csak, — vagy túlnyomórészt — abban a helyzetben jelenik meg. Az állat életében — legalábbis bizonyos időponttól kezdve — a metronómütés csak olyan helyzetekben jelenik meg, amelyekben az állat enni kap — éspedig közvetlenül a metronómütés után. Valójában ez a jelentése annak, hogy a metronómütés „jelzi” az etetést.

Amit most ki akarunk emelni, az a következő: a metronómütés — illetve az annak megfelelő levegőrezgés — csak *egyike* az állat környezetében végbemenő folyamatoknak. Vele egyidőben az állatot még sok más inger éri; szemébe fény érkezik a különböző tárgyakról, a hozzáérő tárgyak mechanikusan ingerlik — pl. lába a talajt érinti, kötelékei, melyekkel az állványhoz erősítették,

nyomást gyakorolnak a bőrre — ugyanakkor általában szag-
ingerek is hatékonyak, hőhatások lépnek fel, stb. De nem az inge-
reknek ez az együttese a döntő, hanem a metronómütés; csak azt
követi etetés, függetlenül attól, milyen ingereggyüttesben jelenik
meg. Csak a metronómütés jellemző a helyzetre, a többi inger
maradhat vagy változhat. A reakciónak a metronómütéshez
— és nem a többi ingerhez vagy ingereggyütteshez — kell kap-
csolódnia. Így is történik.

Ez első pillantásra nagyon természetesnek látszik. Pavlov
csodálatos éleslátására volt szükség, hogy ebben a tényállásban
felismerje a problematikus pontot. Egyáltalán nem magától-
érthetődő tudniillik az, hogy az állat reakciója *az őt érő ingerek
egyikéhez* kapcsolódik. Beláthatjuk, hogy ez célszerű, hiszen csak
az ingerek egyike jellemző a helyzetre (csak az jelzi az etetést);
de azzal, hogy valaminek a célszerűségét megállapítottuk, nem
tártuk fel sem a feltételeit, sem az okait.

Pavlov mindenekelőtt a jelenség legáltalánosabb feltételét
állapítja meg. Ahhoz, hogy a célszerű reakció *az állatot érő ingerek
egyikéhez* kapcsolódhassék, szükséges, hogy *az idegrendszer ennek
az ingernek a hatását valahogy elkülönítse, izolálja, elválassza a
többi inger hatásától*. Ha a különböző, egyidőben fellépő ingerek
csak valamilyen diffúz „összhatást” váltanának ki az idegrend-
szerből, teljességgel lehetetlen volna, hogy valamilyen reakció
vagy viselkedésforma szigorúan az ingerhatások egyikéhez kapcs-
olódjék. A felületes szemlélőnek ez a megállapítás is természetesnek
tűnhetik fel, leszögezését egyenesen feleslegesnek tarthatná,
— de Pavlov felismeri e „természetesség” nagy jelentőségét, és
éppen ezért élesen tudatosítja. Az elkülönítést, az izolálást, az
elválasztást, vagy — ahogy Pavlov általában nevezi — *az analízist*
alapvető funkciónak tekinti. Nem az ingerek felvétele, befogadása,
recepciója az idegrendszer alapvető funkciója, ahogy korábban
gondolták, hanem az ingerhatás izolálása, elkülönítése, analízise.
Az érzékelő apparátus inkább „analizátor”, mint receptor. Pavlov
szerint a központi idegrendszer egyik „alapmechanizmusának”
működése nyilvánul meg abban, hogy „minden élőlény a belső
vagy külső világnak csak meghatározott jelenségeire válaszol
ilyen vagy amolyan tevékenységgel, tehát felbontja azokat,
elkülönít belőlük meghatározott különleges jelenségeket”¹. Amint
kutatásaiban előrehalad, Pavlov egyre inkább látja, hogy a kapcs-
olás mellett az analízis az idegrendszer legfontosabb, legalapvetőbb
funkciója. A kapcsoló funkcióval való összefüggésről lényegében

¹ P. v. m. 338. l.

azt mondja, amit már fent kifejtettünk : „Az analizátorok működése . . . a legközelebbi kapcsolatban áll az új reflexek kialakulásának mechanizmusával. — Ez az utóbbi mechanizmus csak azt hozhatja kapcsolatba a szervezet működésével, amit az analizátor izolál”¹.

Legegyszerűbb formában az analízis úgy valósul meg, hogy az idegvégkészülékek csaknem kizárólagosan bizonyos speciális ingerek felvételére válnak alkalmassá ; differenciálódnak bizonyos ingerek számára. Így jönnek létre az egyes érzékszervek. A látószerv főként a fényingerre, a hallószerv a hangingerre, a szaglószerv gáznemű ingerek hatására, stb. reagál. Ez az elkülönítés az izolálás első szakasza. A különböző ingerek csak különböző pontokon, különböző idegvégződéseknél támadnak ; az ingerületek így már eleve elkülönítve indulnak el, és elkülönítve folytatódnak az agykérgi góccokig. Az érzékszervek mintegy „kiválasztják” a maguk ingereit a környezeti folyamatok szövevényéből.

Valaki azt mondhatná : az érzékelő apparátus alapvető funkciója mégis a „befogadás”, a recepció. Az inger hatását először fel kell fogni, csak azután lehet ezt a hatást izolálni, elkülöníteni. A recepció mindenképpen elsődleges. Ez az érvelés az „elsődlegesség” helytelen értékelésén alapszik. Lehet, hogy a recepció, az inger befogadása, időrendben első — de kevésbé jellegzetes vagy sajátos funkciója az idegrendszernek, mint az analízis. Ha jól meggondoljuk, mindaz, amit az inger, mint fizikai és kémiai folyamat, elér, bizonyos értelemben „befogadhatja” az ingert, hatását felveheti ; a fényingert nemcsak a szem recephártyája „recipálja”, hanem bármely fényérzékeny felület, a levegőrezgés nemcsak a fül érzékelő készülékét ingerli, hanem a távbeszélő membránját és a viaszlemez is, stb. De az elkülönítés, az analízis, sajátos idegfunkció ; összefügg a magasabb idegműködés sajátos feladatával, a feltételes kapcsolatok létesítésével.

Az érzékelő idegvégkészülékek, mint mondtuk, specializálódnak arra, hogy lehetőleg csak bizonyos különleges ingerek hatását fogják fel. Ez részben oly módon valósul meg, hogy más ingerek számára úgyiszólván hozzáférhetetlenek. A fontosabb érzékelő készülékek, pl. a recephártya vagy a Corti-féle szerv, jól védett, csontos üregekben helyezkednek el, és pedig oly módon, hogy általában csak a megfelelő inger juthat el hozzájuk. Kivételes esetben azonban idegen (nem specifikus, inadekvát) inger is elérheti őket. Mi történik ilyenkor? A specializálódás eredménye elkerülhetetlenül az, hogy az idegen inger ugyanazokat az ingerületeket idézi fel a végkészülékben, a felvevő apparátusban, mint az „adekvát” inger, pl. a szemgolyóra gyakorolt mechanikus hatás (ütés) ugyanazt a retinális ingerületet váltja ki, mint a fényhatás, vagy : a fülre ható mechanikus inger ugyanazt az ingerületet idézi fel a belső fülben, mint a levegőrezgés. Így az idegen inger hatására is ugyanazok az érzékletek jelennek meg, mint a megfelelő ingerek nyomán (a pofontól „szikrázik” a szemünk és „cseng” a fülünk — az ütés mechanikus ingere mindkét érzékelő apparátusban a „fajlagos” érzékletet váltja ki).

¹ P. v. m. 339. l.

Régebbi pszichológusok túl nagy jelentőséget tulajdonítottak ennek a jelenségnek. Joh. Müller, az érzékszervek fiziológiájának egyik megalapítója, így fogalmazta: az érzékelő idegeknek „specifikus energiájuk” van, minden inger csak ezt a specifikus érzékleti energiát szabadíthatja fel. A látóideg csak látást, a hallóideg csak hallást, stb. közvetíthet, bármiképpen is ingerlik („a specifikus energiák törvénye”). Idealista filozófusok és fizioológusok (maga Johannes Müller is) arra használták fel ezt a tényt, hogy az érzéki megismerés lehetőségét fizioológiai alapon kétségbe vonják. Arra hivatkoztak, hogy az érzékelő apparátusban csak egyféle specifikus folyamat idézhető fel — függetlenül attól, hogy milyen ingerek érik, milyen valóságos tárgyak hatnak rá. Az érzékelés tehát nem nyújthatna hű képet a valóságról. Az érvelés jellegzetes logikai hibára épül, melyet a pszichológus könnyen felfed: az érzékelő pl. a látó apparátus nyilván helyesen tükrözi a valóságot mindaddig, amíg adekvát, vagyis fényingerek érik — hamisan tükröz, amikor másfajta, pl. mechanikus ingerek hatnak rá, mert ugyan olyan érzékletet szolgáltat, mintha fényinger érné. Ugyanez áll a hallószervre is. De az érvelés számításon kívül hagyja az *arányokat*. Azért, mert az érzékelő apparátus abban a ritka, kivételes esetben, amikor idegen (inadekvát) inger éri, hamisan tükröz — még nem állíthatjuk, hogy általában, elvben hamisan tükröz. Mikor kerül sor az állapotában arra, hogy recehárttyáját másfajta inger éri, mint fény, vagy a Corti-féle szervet másfajta inger, mint a levegőrezgés? Csaknem soha. Az analitikus funkció érdekében az ingerfelvevő apparátus messzemenően differenciálódik — ezzel együtt jár, hogy nagynéha — gyakorlatilag elenyészően kis számú esetben — hamisan tükröz. De ez nem érinti a fő teljesítményt; azt, hogy az esetek túlnyomó többségében (gyakorlatilag mindig) hű képet ad a valóságról. Talán így is mondhatjuk: a fejlődés bizonyos „árat fizet” az analitikus funkció megvalósulásáért; ez az ár az, hogy néha — elenyészően kevés esetben — az érzékelő apparátus hamisan tükröz, — de ezt az „árat” biológiai kockázat nélkül fizetheti.

Egyesek az érzékszerveket egyenesen „szűrő” apparátusoknak tartották, melyeknek fő funkciója nem az, hogy ingereket felfogjanak, hanem ellenkezőleg: hogy bizonyos ingereket kizárjanak, távoltartsanak. Eszerint az a kép, melyet érzékeink adnak a világról — még ha egyes elemei helyesen is tükrözik a valóságot — annyira hiányos volna, hogy valójában nem lenne egyéb torzképnel. Szükségtelen bizonyítani, hogy ez az analitikus funkció tökéletes félreértése. Csak egy mozzanatra mutatunk rá: az, hogy a látóapparátus már felépítésénél fogva a fényugarakon kívül lehetőleg minden más ingert távoltart, egyáltalán nem jelenti, hogy ama távoltartott ingerek (tehát pl. a levegőrezgés) most már mint jelzések nem szerepelhetnek a viselkedés irányításában; csak arról van szó, hogy azok felvétele más érzékelő apparátusok feladata. Inkább az érzékelő apparátusok bizonyos „munkamegosztásáról” van szó, semmint az egyes ingerhatások kizárásáról.

Az ingerületi folyamatok elkülönítése, izolálása — a legáltalánosabb követelmény; legáltalánosabb feltétele annak, hogy az állat reakciója a helyzetre jellemző, „jelző” ingerhez kapcsolódjék. De nem elégséges feltétele. Annyit mindenesetre biztosít, hogy a nyálreakció az ingerek egyikéhez, pl. a metronómütéshez kapcsolódhatik. De miért kapcsolódik csak ehhez és éppen ehhez az ingerhez? Miért nem kapcsolódik a többi, ugyanakkor ható ingerhez is — hiszen az azoknak megfelelő ingerületek is izolálódnak,

azoknál is éppúgy fennáll a kapcsolódás lehetősége, mint a metronómütésnél? Ezzel voltaképpen az analízis második szakaszához jutottunk el. Pavlov hangsúlyozza, hogy az analitikus funkció, a világról kapott kép „felbontása”, fokozatosan, szakaszokban valósul meg. A most következő szakasz mint látni fogjuk, már nem az érzékelő végkészülék működése. Mechanizmusát valójában már ismerjük — noha ebben a vonatkozásban még nem vizsgáltuk.

Mindenekelőtt kérdésfeltevésünket kell kiegészítenünk. A kérdés feltevésénél főként arra ügyeltünk, hogy a probléma jellegét kidomborítsuk, de nem voltunk elég pontosak. Nem mondhatjuk tudniillik azt, hogy a nyálreakció a kísérlet során csak a metronómütéshez kapcsolódik — a kísérlet végső eredményeként valóban csak a metronómütéshez kapcsolódik, de a kísérlet kezdeti szakaszaiban „nem kívánt” kapcsolatok is létrejönnek. Rövid időre más, közömbös ingerek, a tárgyakról és személyekről jövő fény, utcazaj, szagok, stb. ugyancsak feltételes ingerekké válhatnak. Átmeneti jellegű kapcsolatok jönnek létre, melyek gyorsan elmúlnak még mielőtt teljesen kifejlődnének. Azon van éppen a hangsúly, *ahogyan* elmúlnak: tudniillik gátlás alá kerülnek. Érthető, hogy miért: ezek az ingerek olyankor is hatnak, amikor az állat nem kap enni; a falról jövő fény, az utcazaj, a bútor esetleges szaga, stb. olyankor is hatnak, amikor a kísérlet még vagy már nem folyik. Ha ideiglenesen össze is kapcsolódtak a nyálreakcióval, *utólag nem kapnak megerősítést, tehát gátlás alá kerülnek*; általában gátlás alá kerülnek, még mielőtt számottevő erősségig kifejlődnének. Így differenciálódik el a „jellemző” inger — mely csak a kísérleti helyzetben jelenik meg (máskor nem) — a többi, nem jellemző ingerektől. A gátlásnak ezt a formáját „*differenciális gátlásnak*” nevezzük. A differenciális gátlás segítségével valósul meg az analízis második szakasza a jellemző inger *funkcionális elkülönítése* a nem jellemző ingerektől.

Pavlov azokat a feltételes reflexeket, amelyek a kísérlet kezdeti szakaszában a véletlenül fellépő, idegen ingerekhez kapcsolódnak, „feltételes környezeti reflexnek”¹ nevezi. Könnyen bizonyítható, hogy a reflexek fokozatos eltűnése gátlásra vezethető vissza: adott esetben a gátlás alól feloldódhatnak, és a kísérlet későbbi szakaszaiban újra megjelenhetnek. Maga Pavlov írja a következőket: „... ez a gátlás, különösen eleinte, mindenfajta idegen, külső inger hatására könnyen megszűnik. Közlök egy idevágó igen jellemző esetet, ami a régi típusú laboratóriumban, ahol a kísérletező és a kutya együtt, ugyanazon teremben tartózkodtak, igen gyakran előfordult. A környezeti reflex, amikor a nyál önmagától folyt, már elmúlt, és miután a mirigyek megnyugodtak, megjelent a mi különleges feltételes reflexünk. De elegendő volt, hogy a helyzet megállapítására be-

¹ P. E. n. m. 78. l.

nyissak a terembe, a kutyanál bőséges nyáleválasztás indult meg, és tartott, ameddig bent tartózkodtam a helyiségben. Én magam, mint külső idegen inger gátlástalanítottam a már gátolt idegállapotban levő környezeti reflexet.¹

A differenciális gátlást meg kell különböztetni a külső gátlástól. A két folyamat ellentétes irányú. A külső gátlásnál az egyidőben fellépő inger mint valamilyen (leggyakrabban: téjékozdó) reflex kiváltója szerepel, és gátlást idéz elő más ugyanakkor működő gócekban; tehát zavarja a feltételes reflexet, amelyet más ingerre dolgoztunk ki. A differenciális gátlásnál éppen megfordítva: az egyidejű, zavaró ingerekhez kapcsolódó feltételes reakciók kerülnek gátlás alá.

Az ingerületi folyamatok elkülönítése és a reakció kapcsolódása az elkülönített ingerekhez nyilván abban az esetben a legegyszerűbb, amikor a különböző érzékszervekre ható ingerekről van szó. Ilyenkor ugyanis az ingerületi folyamatok már kezdettől az idegrendszer különböző részeiben mennek végbe. De az ingerek hatása ugyanazon az érzékelési területen belül is élesen elkülöníthető. Ugyanakkor, amikor a kutyanak egy fekete négyszöget mutatunk fel, a kutya mást is lát — mégis adott körülmények között csak a fekete négyszöghöz kapcsolódik hozzá a nyálreakció. A metronómütéssel egyidőben külső zajok is beszűrődhetnek, de általában ezek sem válnak a nyálreakció feltételes ingereivé. A differenciális gátlás mechanizmusa ilyen esetekben is a fent leírt módon működhetik; az idői egybeesések folytán kezdetben kialakuló kapcsolatok nem kapnak megerősítést és fokozatosan gátlás alá kerülnek. A folyamatról való elképzelésünket egyelőre megkönnyíti az a tény, hogy az elkülönítendő ingerek az érzékelő felület különböző pontjain támadnak (Helmholtz elmélete szerint a hallószervnél is) és elszigetelt pályákon továbbterjedő ingerületeket indítanak el.

De ez az elképzelés a továbbiakban nem segít. Az analízis, mellyel a valóságot mintegy elemeire bontjuk, adott esetben ennél sokkal mélyrehatóbb. A további vizsgálat során kiderül, hogy a feltételes reakció *ugyanannak az ingernek* vagy ingercsoportnak *a különböző mozzanataihoz is hozzákapszolható*. Ekkor már nem különböző, egyidőben ható ingerek különülnek el egymástól; az érzékelő apparátus magát az ingert „elemzi”. Hogy ez közelebről mit jelent, szemléltetjük a következő kísérlettel: Az állatnak meg kell tanulnia, hogy két ajtó közül, melyek egyike négyszögletes, másika kerek — a négyszögleteshez menjen; csak a négyszögletes van nyitva, és csak azon át juthat ennivalóhoz. De az ajtók színét és helyét is variálják: egyszer a kerek ajtó fekete és a négyszögletes fehér, másszor megfordítva — egyszer a kerek ajtó van bal-

¹ P. E. n. m. 78. l.

oldalt és a négyszögletes jobboldalt, másszor megfordítva. Az állatnak függetlenül attól, hogy melyik oldalon van és milyen színű, a négyszögletes ajtóhoz kell mennie. Hosszabb-rövidebb gyakorlás után kialakul a feltételes kapcsolat a négyszögletes ajtó által szolgáltatott inger és az „odamenés” között. Az inger egyéb jellege variálhat. Az ingerhez tehát bizonyos mozzanata folytán kapcsolódik a feltételes reakció.

Meg kell gondolnunk a következőt: az inger sajátosságai, pl. a szín, a hely, a forma, stb. nyilván rányomják bélyegüket az ingerületre; feltehető, hogy az ingerületnek is vannak megfelelő sajátosságai. A különös az, hogy az ingerületnek éppen ezek a sajátosságai (vagy e sajátságok egyike) döntők a reakcióval való feltételes kapcsolat kialakulásában. Világos azonban, hogy magának a sajátásnak az elkülönítéséről vagy izolálásáról nem lehet szó; a szín, a hely, a forma *önállóan mozzanatok*, ténylegesen nem választhatók le az ingerről. Csak funkcionálisan önállósulhatnak, amennyiben ők határozzák meg, hogy az ingerhez az illető reakció kapcsolódik-e vagy nem. Az analízis itt teljes *egészében a kapcsolatban valósul meg*. Élesen élénk tárul az, amit egyébként az analízis minden szakaszában tapasztalhatunk: *az elkülönítés a feltételes kapcsolat kialakulásának feltétele, de a továbbiakban éppen a kapcsolat létesülésével szűnődik meg*. Megint a kölcsönös meghatározottságnak azzal a dialektikus formájával találkozunk, mely a cselekvés és a lelki jelenség viszonyának lényege.

Az analízis most vizsgált szakaszának, mely már az inger mozzanatait emeli ki, messze kiható jelentősége van. Nem kell merész képzetet ahhoz, hogy a jelenségben a legmagasabbrendű megismerési folyamat fejlődési előfokát lássuk: primitív absztrakciót, elvonást. Pavlov mondja — többek között éppen ezzel kapcsolatban: „Végeredményben a kutya nagyagya a legkülönbözőbb fokon állandóan *elemzi és szintetizálja az őt érő ingereket*, s ezt *elemi, konkrét gondolkodásnak* lehet és kell is neveznünk”.¹

Érdekes és sok szempontból jellemző, hogy az analízisnek ez a formája egyes pszichológusokat, főként amerikai kutatókat, milyen fűres elméleti konstrukciókra készítetett. Ők a kísérletek menetének egyik különleges mozzanatához kapcsolódtak. Látszólag az történt ugyanis, hogy az állat viselkedése először az egyik, majd a másik vagy a harmadik mozzanathoz kapcsolódott. Úgy tűnt fel, mintha az állat „kipróbálná” a lehetőségeket, sőt: mintha mindig ugyanabban a sorrendben „kísérleteznék” a különböző mozzanatokkal. Kiderült pl., hogy az állat reakciója először a „helyhez” kapcsolódik. Ha a négyszögletes ajtó, amikor először véletlenül ráhibázott, baloldalt volt, legközelebb egy ideig folyton a baloldali ajtóhoz megy. Miután a helyi jelleggel néhányszor „nem volt szerencséje”, a visel-

kedés egy darabig a színhez igazodik. Ha legutoljára, amikor a négyszögletes ajtóhoz ment, az ajtó éppen fehér volt, akkor még sokáig a fehér ajtókat fogja előnyben részesíteni. És csak utolsónak kapcsolódik a helyes viselkedés a négyszögletes ajtóhoz. Egyes amerikai pszichológusok (Krechevsky) ezt a kísérleti eredményt nyersen „átteoretizálták”. Azt mondták: az állat nem vakon, összevissza, véletlen sikerek és hibák árán tanul, hanem bizonyos „módszerességgel”. Megadott rendszer szerint feltevéseket, hipotéziseket (sic!) állít fel arra nézve, hogy az ajtó mely mozzanata mérvadó, s ezeket mintegy a gyakorlatban „leellenőrzi”. Először feltételezi, hogy a baloldalt vagy jobboldalt levő ajtó „jó”, tehát előbb a hellyel próbálkozik, majd analóg módon ideiglenesen „hipotéziseket” állít fel a többi mozzanatra vonatkozóan.¹ Krechevsky munkáinak megjelenése óta az amerikai pszichológusok nagy része a „hipotézissel”, mint az állati viselkedés egyik általános meghatározó tényezőjével számol. Az antropomorf gondolkodás elég szembetűnő megnyilvánulását figyelhetjük meg ebben az esetben. A szerző ugyan hozzáfűzi, hogy nem egészen olyan hipotézisekről van szó, mint amilyeneket az ember állít fel, — de a továbbiakban megelégedezik arról, hogy a kifejezés csak „képletes”. Elég gyakori jelenség a fegyelmezetlen gondolkodásban, hogy valami mint „hasonlat” indul el, de azután észrevétlenül konkrét állítással lép elő. A „hasonlat” Krechevsky számára annyira magyarázó erejű, hogy nem látja tőle a kézenfekvő magyarázatot. Tegyük fel, hogy amikor az állat véletlenül először „jól” választ (vagyis a négyszögletes ajtóhoz megy), az ajtó baloldalt van és fekete. A reakció megerősítést kap (az állat ennivalót talál), tehát időlegesen hozzákapcsolódik az ingerhez. A következő kérdés merül fel: a „baloldali ajtóhoz”, a „fekete ajtóhoz” vagy a „négyszögletes ajtóhoz” fog-e a megerősített reakció hozzákapcsolódni? Vagy más szóval: a helyi jelleg, a szín, vagy a forma lesznek-e azok az ingermozzanatok, melyek a kapcsolatban döntő módon szerepelnek? Első látszatra egyiknek sincs nagyobb esélye, mint a másiknak. Elképzelhet azonban, hogy valamilyen okból a reakció már eleve könnyebben kapcsolódik az egyik mozzanathoz, mint a másikhoz. A magyarázat is közzefeltevő: az állat életében egyik mozzanat nagyobb jelentőséggel bír, mint a másik. Az állat legfőbb viselkedésformája, mint már mondtuk, a helyváltoztatás — ennek megfelelően a tárgyak helyi tulajdonsága kiemelkedő fontosságú. Nem kell csodálkoznunk azon, hogy a feltételes reflex-mechanizmus már eleve olyan (helyesebben: olyanná fejlődött), hogy a reakció könnyebben kapcsolódik a helyi jelleghez, mint más mozzanatokhoz. Ugyanígy: a fény erősségéhez (világossághoz, sötétséghez) való alkalmazkodás ősbibb, mint pl. a tárgyak formájához való alkalmazkodás. Pavlov maga mondja: „Ha pl. az állat előtt világos alak jelenik meg, először a világítás fokozása hat ingerként és csak ezután dolgozható ki speciális inger magából az alakból, stb”.²

Az állatok életmódjának közvetlen (ökológiai) vizsgálata megmutatta, hogy az állat a környezet ingereivel szemben „elektív”: bizonyos ingereket szinte kiválaszt — hogy reakcióit azokhoz kapcsolja. De jellemző, hogy milyen ingereket „választ” ki. Arincsin szovjet biológus kísérleteiből kitűnt, hogy a vadon élő vízimadaraknál a vízesobogás hangjára könnyű reflexeket (pl. feltételes szívreflexet) kidolgozni. Oszupov a vadkacsaánál alakított ki viszonylag könnyen motorikus reflexeket a kacsza hápopogását utánzó készülék hangjára. Klimov légzési feltételes reflexet állított elő vadnyulaknál a zizegés hangjára vagy az állat látóterében mozgó tárgyra; ezek a reflexek

¹ I. Krechevsky: „Hypothesis” in Rats. Psychol. Review 39. 1932.

² P. v. m. 323. l.

is nagyon könnyen kialakultak. A. V. Bar azt tapasztalta, hogy „bizonyos halfajtáknál a védekező feltételes reflex fényingerre 6–8 társításra kidolgozható; a mélytengeri, fenéken élő halaknál (pl. a tengeri sügérnél) ezzel szemben csupán 345 társítással sikerült feltételes reflexet kidolgozni.” Ez kétségtelenül azzal függ össze, hogy a tenger fenekén élő halak életében a fényingernek jóval kisebb jelentősége van, mint a sekélyebb vizekben élőknél.¹ Birjukov ökológiailag „adekvát” ingerekről beszél, vagyis olyan ingerekről, melyek az állat természetes környezetének megfelelnek. Feltételes reflexek ilyen adekvát ingerekre nemcsak könnyebben jönnek létre, de jóval tartósabbak is, mint a más ingerekre kidolgozott reflexek. „Nem-kialvó” feltételes reflexeknek is nevezik őket. Birjukov többek között a következőről számol be: „Vadnyulaknál kidolgoztunk egy feltételes reflexet; feltételes ingerként olyan természetes hangot alkalmaztunk, amely a nyulak cuppogó hangját utánozta; ... a feltételes reflex a harmadik társításnál kialakult. E feltételes reflex fél éven át fennmaradt annak ellenére, hogy a feltételes ingert több mint háromszázszor alkalmaztuk megerősítés nélkül. Ezzel szemben ugyanezzel a megerősítéssel metronómütésre dolgoztunk ki feltételes reflexet — ez a reflex mintegy tíz megerősítés nélküli alkalmazás után kialudt.”² Nyilvánvaló, hogy a magyarázatot ebben az irányban kell keresnünk, valahányszor azt látjuk, hogy az állatok egyes ingerekhez vagy ingermozzanatokhoz könnyebben kapcsolják viselkedésformájukat, mint másokhoz; ebben az irányban kell keresni a magyarázatot azokra a jelenségekre is, amelyeket az amerikai pszichológusok az állati „hipotézissel” akarnak magyarázni.

Már az eddigiekből látjuk, hogy az analízis — a jellemző inger vagy ingermozzanat funkcionális elkülönítése — olyan feladat, mely nem csupán az érzékelő végkészülékre hárul. Lényeges szerepe van benne a differenciális gátlásnak, mely a nagyagy-féltékékben játszódik le. Később — az analízis további szakaszainak vizsgálatánál — látni fogjuk, hogy a centrális és periférikus részeket nem is nagyon tudjuk elválasztani az analízis szempontjából. Minthogy az érzékelés leglényegesebb mozzanatairól van szó, Pavlov az „analizátor” fogalmát vezeti be, mely egységbe foglalja az egész apparátust, az „ügynevezett érzékszerv megfelelő perifériás végződéseit, a hozzájuk tartozó centripetális idegeket és ezeknek az idegeknek végződéseit, a nagyagyféltékékben elhelyezett idegsejtek alakjában. Ilyen egybefoglalás annál inkább jogosult, mert mind a mai napig nem tudjuk pontosan, hogy az analizátor működésének melyik részét végzi a készülék perifériás szakasza és melyik részét a készülék centrális szakasza”³. Sok esetben előnyösnek fog bizonyulni az, hogy — érzékszerv vagy érzékelő végkészülék helyett — analizátorokra, mint „az idegrendszer különleges készülékeire” hivatkozunk.

¹ Adatok *D. A. Birjukov* cikkéből: A feltételes reflexek összehasonlító fizioiogiájához és patológiájához. 1952. (Dokumentáció)

² *D. A. Birjukov*: ugyanott.

³ P. v. m. 338—339. l.

XIV. Fejezet

Érzékelés és generalizáció

Küszöbérték és differenciális gátlás

Az előző fejezetben megismerkedtünk az analízissel, mely a kapcsolás mellett a magasabb idegműködés alapvető formája. Lényege az eddigiek szerint két pontban foglalható össze: 1. az ingerhatás izolálása, elkülönítése a többi egyidőben ható inger hatásától; 2. a feltételes reakció „differenciális” kapcsolása az elkülönített ingerhez, vagyis: kiküszöbölése minden más kapcsolatnak, mely a reakció és az egyidejű ingerek között ideiglenesen létesül (differenciális gátlás). E két teljesítmény csak elméletben választható el egymástól; az inger elkülönítése akkor teljes, ha az elkülönített inger kizárólagos kapcsolatba kerül valamilyen reakcióval, tehát funkcionálisan is elkülönül.

Az analízis feladata azonban ezzel a teljesítménnyel nem zárul le. Egy első pillanatra különösnek látszó követelmény merül fel: *az ingert nemcsak a vele egyidőben fellépő ingerektől kell elkülöníteni, hanem olyan ingerektől is, amelyek nem lépnek fel vele egyidőben, sőt amelyek egyáltalán nem is szerepelnek.* A követelmény paradoxnak tűnik — pedig a tény, mely mögötte van, nagyon is mindennapi; csak Pavlov zsenialitásának köszönhető, hogy felismerték és kiemelték a jelenségek szövevényéből. Mindjárt szemléltetjük is egy példán: a kutyanál feltételes reflexet dolgozunk ki a bőr meghatározott pontjának ingerlésére. A feltételes reflex kialakításánál ügyelünk arra, hogy mindig szigorúan ugyanazt a pontot ingereljük (érintsük). Néhány társítás után, amikor az érintést a szokott módon etetés követi, a feltételes reflex kialakul: a kutya a bőr ama pontjának érintésére nyálazik. Általában természetesnek találják azonban azt, hogy a feltételes reflex akkor is megjelenik, ha a bőrt *nem pontosan ugyanott* érintjük, hanem

pl. egy-két centiméterrel arrébb. Pedig ez egyáltalán nem természetes. Gondoljunk csak arra: ha a bőrt egy-két centiméterrel arrébb érintjük, már más idegvégződésekből idézünk fel ingerületet. Ezekre a pontokra a reflex kialakítása során (amikor az állat enni kapott) semmilyen inger nem hatott — ilyen ingerek nem is szerepeltek. Mégis a reakció ezekhez az ingerekhez is hozzákapcsolódott.

A jelenségre Pavlov és tanítványai élesen felfigyeltek és beható vizsgálat tárgyává tették. Kiderült, hogy a feltételes reakció nem kapcsolódik egyformán minden szomszédos pont ingerléséhez; a közelebbi pontok nagyobb, a távolabbi pontok kisebb mértékben váltották ki a nyálreakciót. A szabályt Pavlov így fogalmazza: „...ha a bőr meghatározott helyének mechanikus izgatását alakítottuk feltételes ingerre, akkor a bőr más helyeinek izgatása ugyanilyen hatású lesz, de annál kisebb mértékben, minél távolabb esik ez a hely attól a helytől, amelyre a feltételes reflexet kidolgoztuk. Ugyanez a tény megismétlődik más receptoros felületek ingerlésénél is”.¹ A feltételes hatás tehát kisugárzásszerűen terjed el az egész agykérgi területen — a közelebbi pontokat erősebb, a távolabbiakat gyöngébb hatás éri. Ezért nevezte Pavlov a jelenséget *irradiációnak*.

Megállapítást nyert továbbá az, hogy a feltételes hatás minden formában irradiál — vagyis szétsugárzik abból a pontból, amelyre eredetileg kialakult. *A gátló hatás is irradiál*. A kutya hátsó lábán öt különböző pont érintésére dolgoztak ki feltételes nyálreakciót. A pontok 3—6—7 cm távolságra voltak egymástól. Miután a feltételes reflexek mind az öt pont ingerlésére egyforma erősséggel kialakultak, az egyikben (a legalsóban) a feltételes reflexet kioltották (a pontot sorozatosan megerősítés nélkül ingerelték). E kioltás további eredménye az volt, hogy a többi pont feltételes hatása is megszűnt vagy lecsökkent — noha ezeket közvetlenül nem oltották ki. Éspedig a lecsökkenés mértéke megint attól függött, milyen messze esett az illető pont attól a ponttól, amelyben a feltételes reflexet kioltották. (N. J. Krasnogorsky kísérlete.)² „A gátló folyamat — mondja Pavlov — irradiál, szétsugárzik a nagyagyfeltekék tömegében.”³

Pavlov elképzelése az irradiáció alapját képező idegrendszeri folyamatról pontosan beilleszkedik az általános elméleti irányvonalba. Kiindul abból, hogy kapcsolat csak idői egybeesés által létesülhet. Feltételezi tehát a következőt: az ingerület a felvevő

¹ P. E. n. m. 77. l.

² P. E. n. m. 99—100. l.

³ P. E. n. m. 101. l.

felület minden pontjából az agykéreg bizonyos pontjába érkezik, de „nem marad a kéreg neki megfelelő pontjában vagy szakaszában, hanem a kéreg mentén szétsugárzik, még pedig annál inkább csökkenő erővel, minél jobban eltávolodik az ingerület közép-pontjától...”¹ *A feltételes reflex kialakulása során tehát olyan helyzet áll elő, mintha az ingerfelvevő felület szomszédos pontjaira is ingerek hatnának.* Nyilvánvaló, hogy az így működésbe hozott ingerületi gócok is időleges kapcsolatba kerülnek a feltétlen reflex (nyálelválasztás) gócaival. Következésképpen a feltételes reflexek egész sora létrejön — olyan ingerekre, amelyek előzőleg nem is hatottak.

Az elképzelés nevezetes pontja az, hogy az idegfolyamatok izoláltságukat valamilyen nívón, feltehetőleg az agykéregben, feladják és szétfolynak a szomszédos területekre. Külön hangsúlyoznunk kell az elképzelésnek azt a pontját is, mely szerint *bizonyos ingereknek megfelelő agykérgi ingerületek feltételes kapcsolatba kerülhetnek a reakcióval — anélkül, hogy ezeket az ingerületeket a megfelelő külső ingerek idézték volna fel.* Az ilyen belülről felidézett ingerületek szerepe a továbbiakban még más, nagyon jelentős formában fog elélni táruelni. A jelenség lélektani oldalára tulajdonképpen később mutatunk rá.

Az éppen vázolt elképzelés jóval nehezebben alkalmazható a tényekre akkor, amikor más érzékelési területekre megyünk át. Az irradiációval analóg jelenségek más érzékelési területen is megfigyelhetők. Ha feltételes reflexet dolgozunk ki egy meghatározott magasságú, erősségű és színezetű hangra, akkor minden hang, mely magasságban, erősségekben és színezetben nem különbözik túlságosan ettől a hangtól, a nyálreakció feltételes ingerévé válik. Ugyanezt tapasztalták a látás területén; ha feltételes reflexet dolgoztak ki valamilyen szürke színre — az összes hasonló szürke árnyalatok erősebben vagy gyengébben kiváltották a reflexet. Kiderült, hogy itt egy nagyon általános jelenségről van szó. A törvényszerűségeket így fogalmazhatjuk: *ha a feltételes reflex meghatározott ingerre kialakul, a reflex minden más többé-kevésbé hasonló ingerhez hozzákapcsolódik.* A kapcsolat erőssége általában a hasonlóság fokától függ: minél hasonlóbb az új inger az eredetihez, annál nagyobb mértékben veszi át annak a feltételes hatását.

De a jelenség csak analóg az irradiációval — amelyet a bőr ingerlésénél megfigyeltünk. A kettő közötti különbség szembeötlő. A bőr ingerlésénél nem a „hasonló” ingerekre terjedt át a feltételes hatás, hanem a „szomszédos” pontoknak megfelelő

¹ P. E. n. m. 120. 1.

ingerekre. Feltételeztük, hogy a bőrfelület szomszédos pontjainak szomszédos pontok felelnek meg az agykéregben is. Az elképzelés közelfekvő volt, minthogy a bőranalizátor központi végei feltehetőleg ugyanúgy helyezkednek el, mint a perifériás végei. De hogy van ez a „hasonló” hangokkal, szürkeárnyalatokkal, formákkal stb.? A különböző levegőrezgések, a különböző erősségű fénysugarak, a különböző tárgyi formáknak megfelelő fényingeralakulatok nem támadnak szükségszerűen a receptorfelület különböző pontjain. Nem lehet — legalábbis látszólag — olyan „vetületük”, mint a bőrfelület különböző pontjaira ható ingereknek. (A hangmagasság esetében a nehézség megkerülhető — Helmholtz elmélete szerint ugyanis a Corti-féle szerv a különböző magasságú hangokat különböző „helyeken” fogadja. Vetületük az agykérgen egyszerű formában elképzelhető.)

Pavlov ezekben az esetekben nem is irradiációról beszél, hanem „generalizációról”, általánosításról. *A reflex az ingerek egy általánosabb csoportjához kapcsolódik, amelybe a többé-kevésbé hasonló ingerek sokasága tartozik.* Az elnevezés tehát egy hasonlatra utal: a mechanizmus úgy jár el, mint mi, amikor egy általános fogalmat alkotunk — ugyanazt a szót vagy nevet a jelenségek egész csoportjához — amennyiben azok bizonyos jegyekkel rendelkeznek — hozzákapcsoljuk. Később látni fogjuk, hogy ez valójában több mint hasonlat.

Ami az alapul szolgáló neurofiziológiai folyamatot illeti, Pavlov nem tesz lényeges különbséget a bőranalizátornál tapasztalt irradiáció és a generalizáció, mint általános jelenség, között. Ragaszkodik az alapelképzeléshez: a különböző ingereknek — amennyiben azoknak egyáltalán különböző hatásuk lehet — különböző „vetületük” van az agykérgen — akkor is, ha nem támadnak a felvevő felület különböző pontjain. A generalizáció lényegében ugyanaz a jelenség mint az irradiáció: az ingerület egy átfogóbb területen belül szétsugárzik, éspedig olyan területen belül, mely a különböző, de bizonyos fokig egy csoportba tartozó ingerek hatásának agykérgi „vetületeit” tartalmazza.

Így jut el Pavlov egy másik elképzeléshez — az agykéreg funkcionális „mozaikosságáról”. Ezt az elképzelést Pavlov így írja le: „... a reflexek mindegyikének külön támadási pontja van a féltekék kérgében, azaz mindegyiknek van egy külön sejtje vagy sejtcsoportja. Az agykéreg minden egyes ilyen egysége a szervezet egy bizonyos tevékenységével áll kapcsolatban, másik egység másik tevékenységgel, az egyik előidézi, a másik megszünteti azt. Ily módon a féltekék kérgét úgy kell elképzelnünk, mint valami nagyszerű mozaikot, roppant jelzőtáblát. Ugyan-

akkor ezen a táblán állandóan óriási készlet marad a pontokból új jelzéses feltételes ingerületek képződésére. Ezenkívül a már korábban igénybevett pontok is gyakrabban vagy ritkábban változásoknak vannak alávetve attól függően, hogy a szervezet különböző tevékenységeivel milyen kapcsolatban vannak és mi a fiziológiai jelentőségük.”¹

Hogyan kell az irradiációt és a generalizációt biológiailag értelmezni? Pavlov nagy súlyt helyez ennek a kérdésnek a tisztázására is. Először a következőre gondolhatunk: a generalizáció eredményeképpen a kapcsolatok egész sora létrejöhet, melyeknek nincs „valóságfedezetük”. Amikor a másodpercenként 1000 rezgésszámú hangra feltételes reflexet dolgozunk ki, ezt a hangot rendszeresen etetés követi; ez a hang tehát jelzése az ennivalónak — de az 1100 rezgésszámú nem. Az 1100 rezgésszámú hangot nem követte etetés — mert nem is szerepelt. Mégis a generalizáció következtében az 1100 rezgésszámú hang is kiváltja a nyálreakciót, vagyis úgy szerepel, mintha ő is jelzése volna az ennivalónak. Egész sor látszólag „hamis” jelzés alakul ki így. Úgy tűnhetnék tehát fel, mintha a jelenség egyszerűen idegrendszerünk valamilyen tökéletlensége volna, melynek oka az agykérgi sejtek vagy sejtcsoportok kellő izoláltságának hiánya. Ez a feltételezés azonban nagyon elhamarkodott lenne. Nézzük meg, milyen helyzet állna elő, ha nem volna generalizáció. Ez azt jelentené, hogy az állat minden esetben szigorúan csak egy meghatározott ingerre, pl. bizonyos erősségű, magasságú, színezetű hangra (melyre a reflex eredetileg kialakult) reagálna. Egy *ilyen* reflex tényleges működésére azonban aligha kerülne sor. Arra kell csak gondolnunk, hogy az állati élet gyakorlatában rendkívül valószínűtlen dolog — ugyanannak a helyzetnek vagy ugyanannak az ingernek pontos megismétlődése; ugyanaz a helyzet és ugyanaz az inger úgyszólván sohasem tér vissza mégegyszer — legfeljebb valami hasonló. Pavlov a következőt hozza fel: „Vegyük például azt a hangot, melyet valamely állatfaj ragadozó ellensége hallat és amely az áldozat számára feltételes védekezési reflexet vált ki. Ez a hang magasságában, erősségében, összetételében nagy ingadozásokat mutathat aszerint, hogy a hangadó apparátus milyen ingerületi állapotban van, milyen távolságban és milyenek a rezonanciaviszonyok.”² Mit érne az állat a merev feltételes reflexekkel? Valójában sohasem használná őket, mert pontosan ugyanaz az inger úgyszólván sohasem jelenne meg újra. Mit érne azzal a feltételes menekülő ref-

¹ P. E. n. m. 140. l.

² P. E. n. m. 77. l.

lexszel, melyet az ellenség közeledésének (egy bizonyos alkalommal adott) hangjához kapcsolt — ha ez a reflex legközelebb nem működne, mert az ellenség közeledésének hangja egy árnyalattal különböznék attól, amelyhez a reflex eredetileg kapcsolódott? A generalizáció — alkalmazkodás az állat életszinterének és életkörülményeinek egyik általános jellegéhez, melyet Pavlov így jellemez: „... a természetes ingerek legnagyobbbrészt nem teljesen állandóak, hanem folyton ingadoznak, változnak és így az egyik rokon csoportból átmennek a másikba”.¹

De túl a biológiai meggondoláson, vannak konkrét tények, melyek bizonyítják, hogy itt nem az idegrendszer valamilyen tökéletlenségéről van szó. Térjünk vissza az analízis kérdéséhez, amelyből kiindultunk. Adott esetben mégis szükségessé válhatik, hogy a reakció csak a bőr egy bizonyos pontjának ingerléséhez, csak egy bizonyos erősségű, magasságú és színezetű hanghoz, csak egy bizonyos formájú, nagyságú és színű tárgyhoz stb. kapcsolódjék. Adott esetben ezek az ingerek jellemzőek a helyzetre, pl. csak ezeket követi etetés. Elkülöníthető-e ilyen esetben az illető inger a többi hasonló, de „nem hivatott” ingertől (ahogy Pavlov mondja)?

Most már mindenesetre megértjük a fejezet elején felállított paradox követelményt: az analízisnek arra is ki kell terjednie, hogy az ingert olyan más ingerektől elkülönítse — amelyek egyáltalán nem léptek fel vele egyidőben, amelyek tulajdonképpen nem is szerepeltek. Lehetséges ez? A kérdést ezek után így tehetjük fel: megakadályozható-e valahogy az ingerület szétáramlása az agykéregben? Koncentrálódhatik-e az ingerületi energia a kiindulási gócba? A megoldás megint: a differenciális gátlás. Ehhez azonban az *ingereknek, amelyek a szomszédos agykérgi területek ingerületeinek felelnek meg*, ténylegesen hatniok kell; így a hozzájuk kapcsolt feltételes reakció a megerősítés elvonásával gátlás alá helyezhető. A folyamat a gyakorlatban a következőképpen zajlik le: kiindulunk abból, hogy a bőr egy pontjának ingerlésére feltételes nyálreflexet alakítottunk ki. Ennek következményeképpen más szomszédos pontok ingerlése is kiváltja a feltételes reflexet. E pontok ingerlését már a feltételes reflex kialakításánál megkíséreljük — de nem erősítjük meg (az állat az ingerlés után nem kap enni). Ugyanakkor az eredeti ingerlési pontot minden alkalommal megerősítjük. Megfigyelhetjük, hogy az irradációból eredő feltételes reflexek fokozatosan gátlás alá kerülnek. Az eredeti ingerlési pont végül élesen eldifferenciálódik a szomszédos pontoktól.

¹ P. E. n. m. 77. 1.

Végül csak ebből a pontból váltható ki nyálreakció — a szomszédos pontokból nem. Ez utóbbiak feltételes hatása gátlás alá kerül — az ingerület mintegy koncentrálódik az eredeti ingerlési pontra. Az irradiáció, a szétsugárzás folyamatával szemben fel lép az ellentétes folyamat, a *koncentráció*.

Pontosan ugyanez az eljárás alkalmazható a generalizáció minden esetében. Ha pl. a másodpercenként 500 rezgésszámú hangra akarunk feltételes reflexet kidolgozni, akkor a kisebb vagy nagyobb rezgésszámú hangokat a fent leírt módon — a megerősítés elvonásával — gátlás alá kell helyeznünk. Így sikerül a feltételes hatást messzemenően meghatározott szürke-árnyalatokra, meghatározott formákra (pl. pontos körre — az ellipszistől eldifferenciálva) stb. koncentrálni.

Az állatok feltételes reflexei természetes (nem laboratóriumi) körülmények között mindig így jönnek létre. Az ingerek már a feltételes reflex kialakulása közben variálnak. Csak azokból a változatokból lesznek feltételes ingerek, amelyek megerősítést nyernek, a többiek feltételes hatása megszűnik. Nevezhetnők ezt a kapcsolatok „természetes kiválasztódásának” is. A generalizáció tehát minden feltételes reflex kialakulásánál bizonyos határon belül megmarad, azon túl — a differenciális gátlás segítségével — kiiktatódik. Nagy általánosságban mondhatjuk, hogy természetes életkörülmények között a feltételes reflexek létesülésében a differenciális gátlásnak mindig része van. Ezért mondja Pavlov: „Az analízis ... az afferens pályák perifériás készülékeinek speciális munkájával kezdődik és a nagyagyban a gátlási folyamat segítségével fejeződik be”.¹

A pavlovi kutatás ezen a ponton találkozik a pszichológia egyik legrégebbi problémájával: a *küszöbérték problémájával*. Ez a találkozás talán minden eddiginél meggyőzőbben bizonyítja, hogy a magasabb idegműködésről szóló tanítás a pszichológiát már a kérdések felvetésénél, már problématikája kidolgozásánál mélyen érinti. Ki fog derülni, hogy az egész „pszichofizikai” kérdésfeltevés — ahogy a pszichológusok korábban nevezték — revízióra szorul; ki fog derülni, hogy ez a kérdésfeltevés nem az alapjelenségre, az érzékelés finomságára irányul, hanem egy nagyon is összetett jelenségre — anélkül, hogy e jelenség összetevőit felismernék és külön vizsgálják.

A differenciális gátlás tanulmányozásánál természetesen felmerül a kérdés: meddig mehet a koncentráció? Részletesebben kifejtve: mi az a legkisebb eltérés két hasonló inger között, mely

¹ P. v. m. 455. l.

még lehetővé teszi, hogy az egyikhez a feltételes reflex hozzákapcsolódjék — a másikhoz már ne (helyesebben : a másikhoz kapcsolódó reflex már gátlás alá kerüljön) ? Pavlov laboratóriumában ezt a kérdést a legkülönbözőbb analizátorok működési területén vizsgálták. Azt találták, hogy a kutya érzékszervei rendkívül finoman differenciálnak. Néhány példa : sikerült elérni, hogy az állat a másodpercenként 500 rezgésszámú hangra nyálazzék, de a 498 rezgésszámúra már nem.¹ E két hangot az emberi fül nem tudja megkülönböztetni. Ugyanígy : az optikai analizátoron belül a feltételes hatást sikerült a szürkeárnyalatok egy rendkívül szűk szakaszára korlátozni (sikerült az ún. Zimmermann-féle szürkesorozat 50. számát a 49. számtól eldifferenciálni, Frolov kísérletei).² Valójában nem is tudták a kutya analizáló tevékenységének határát ezen a területen megállapítani. A feltételes inger ezúttal is olyan hasonló ingerektől differenciálódott el, amelyeket az emberi szem nem tud megkülönböztetni. Nagyon hasonló formákat is sikerült egymástól eldifferenciálni, pl. a kört olyan ellipszistől, melyben a tengelyek hosszúsága közötti arány 9 : 8 (N. R. Senger—Kresztovnyikova kísérletei).³

Lehet-e ennek alapján minden további nélkül azt állítani, hogy a kutya analizátorai finomabban működnek, mint az emberéi ? Honnan ismerjük az emberi analizátorok működésének finomságát ? Csak azokból a kísérletekből, amelyekben az ún. *különbségi küszöbök* értékét állapították meg. Különbségi küszöbön az ingereknek azt a legkisebb eltérését értjük, mely még lehetővé teszi, hogy a két ingert közvetlen érzékeléssel egymástól megkülönböztessük. De vajon ez a küszöbérték azonos-e azzal a legkisebb eltéréssel, mely még lehetővé teszi, hogy az egyik ingerhez a feltételes reflex hozzákapcsolódjék, a másikhoz már nem ?

A kérdés eldöntéséhez nézzük meg először, mi a küszöbértékek vizsgálatának pszichológiai jelentősége. A materialista lélektan egyik alapvető kérdése az, hogy érzékleteink milyen finoman tükrözik a valóságot. Konkrétebben kifejtve : milyen mértékben felelnek meg a különböző valóságmozzanatoknak (ingereknek) különböző érzékletek ? Fiziológiai síkon : milyen mértékben felelnek meg a különböző ingereknek különböző agykérgi ingerületek ? (A különböző periférikus ingerületek még nem okvetlenül biztosítják az agykérgi ingerületek különbözőségét — de megfordítva igen : csak ha a periférikus ingerületek különbözők, lehetnek a

¹ P. v. m. 454. l.

² P. E. n. m. 88—89. l.

³ P. E. n. m. 89. l.

centrális ingerületek is különbözők.) A pszichológusok a problémát mindeddig egyszerű és direkt módon akarták megoldani: objektíven különböző — és pedig egymástól egyre kevésbé eltérő — ingereket vettek, és igyekeztek valahogy megfigyelni, hogy az ingerek nyomán egyforma vagy különböző érzékleitek támadnak-e. Úgy gondolták, ezt egyszerű összehasonlítással eldönthetik. Az ingereket egyidőben vagy közvetlenül egymásután alkalmazták (szimultán és szukcesszív összehasonlítás), és „összehasonlították” érzékleiteket, melyek az ingerek nyomán támadtak.

Ez a kísérleti eljárás különösen alkalmas arra, hogy az önfigyelő, „introspektív” kutatási módszer elvi természetű nehézségeire rámutassunk. Az történt-e valóban ezekben a kísérletekben, hogy az ingerek egyidejű vagy egymásután való alkalmazásánál lelki jelenségeinket — érzékleiteinket — „megfigyeltük” és „összehasonlítottuk”? Nem. Azokat az objektív valóságmozzanatokat hasonlítottuk össze, amelyeket láttunk, hallottunk, tapintottunk, szagoltunk stb. — de nem látási, hallási, tapintási, szaglási stb. érzékleiteinket. Az objektív valóságmozzanatokat (színeket, hangokat stb.) mindenesetre lelki jelenségeink, érzékleiteink *közvetítésével* hasonlítjuk össze — de ez nem jelenti, hogy magukat a lelki jelenségeket hasonlítjuk össze. Lelki jelenségeinket nem figyelhetjük meg olyan módon, ahogyan — éppen lelki jelenségeink közvetítésével — a valóságot megfigyelhetjük. Hogy ez nem szavakon való nyargalás, a továbbiakban konkrétan ki fog derülni.

Természetesen feltételezhetjük, hogy — ha különböző dolgokat látunk, hallunk, tapintunk stb. — látási, hallási, tapintási stb. érzékleiteink különbözők. Sőt azt is feltételezhetjük, hogy ez esetben az ingerek által felidézett periférikus és központi ingerületek is különbözők. De mindig tudatában kell lennünk annak, hogy e megállapítások nem közvetlen megfigyelés eredményei, hogy sem a lelki jelenségeket, sem az idegrendszeri folyamatokat valamilyen „befele-nézéssel” vagy „introspekcióval” nem figyelhetjük meg. (Lelki jelenségeinkről általában „tudomásunk” van — de ennek semmi köze sincs valamiféle megfigyeléshez. Az introspekció lelki jelenségeink „tudatosságának” különleges értelmezése. Minderről később.) Amit megfigyelünk, az a külső (nem lelki) valóság — ezekből a megfigyelésekből mindenesetre megtudhatunk egyet-mást lelki jelenségeinkről — többek között azt, hogy azok egyenlők-e vagy különbözők.

Miért kell ezt az elvi természetű megállapítást hangsúlyoznunk? Mert ebből máris nyilvánvaló, hogy a „pszichofizikai” kísérletezési módszer, a küszöbértékek összehasonlítás által való meghatározása — egyáltalán nem közvetlenebb, direktebb eljárás

az érzékelés finomságának megállapítására, mint a pavlovi kísérletekben alkalmazott objektív módszer. Az előbbi sem vizsgálja a lelki jelenségeket (az érzéketeket) közvetlenül — mint ahogy a lelki jelenségek közvetlen „megfigyelése”, csak egyes pszichológusok ábrándja és nem tényleges módszer.

De ha közelebbről megvizsgáljuk, láthatjuk, hogy a pszichofizikai módszer nemcsak nem közvetlenebb — de nem is megbízhatóbb módszer. Pavlov kísérleteiben azt vizsgálták, meddig szűkíthető le az irradiáció vagy a generalizáció. Keresték azt a legkisebb eltérést két inger között, mely lehetővé teszi, hogy a feltételes reflex az egyikhez hozzákapcsolódjék, a másikhoz már nem. Ez nyilván azt is jelenti, hogy a két inger által felidézett ingerületek kellőképp különböznek egymástól — másképp elképzelhetetlen volna, hogy az egyik kivált valamit, a másik nem. Megtudjuk tehát azt is, hogy a magasabb idegműködés milyen mértékben, milyen „finomságban” tükrözi a valóságot.

De vajon a „pszichofizikai” módszerekkel nyert küszöbértékek ugyanilyen megbízhatóan mutatják-e a tükrözés finomságát? Nézzük meg közelebbről, mi történik ezekben a kísérletekben. Két ingert egyidőben vagy közvetlenül egymásután alkalmaznak. A kísérleti személy az egyidőben vagy közvetlenül egymásután fellépő ingerek hatására bizonyos műveletet végez, „összehasonlítja” azokat s végül vagy azt mondja, hogy „egyenlők”, vagy azt, hogy „különbözők”. Esetleg azt is megmondja, miben különböznek, melyik erősebb, nagyobb, hangosabb stb. Láthatjuk, hogy az eljárás egészen más, mint a pavlovi kísérletekben, melyekben az idegfolyamatok különbözőségét egyszerűen az mutatja, hogy az illető idegfolyamatok különböző következményekkel járnak — az egyik kiváltja a feltételes reflexet, a másik nem. A pszichofizikai kísérletben, az összehasonlításnál, az ingereknek valamilyen összehatásáról, valójában egy komplex inger hatásáról van szó; olyan reakcióról, melyet az ingerületek szimultán vagy szukcesszív együttese közösen határoz meg. A következő fejezetben látni fogjuk, hogy ilyen esetekben az analitikus funkció mellett a szintetikus is szerepet játszik, ami a kísérlet eredményét bonyolítja.

Ezzel visszajutottunk a kiinduló kérdéshez: a pszichofizikai kísérletekben nyert „küszöbérték” azonos-e azzal a legkisebb eltéréssel, mely még lehetővé teszi, hogy az egyik ingerhez a feltételes reflex hozzákapcsolódjék, a másikhoz már nem? A kísérleti személy ítéletét („egyenlők” vagy „különbözők”) nem csupán az érzéketek vagy az ingerületek különbözősége dönti el, hanem az összehasonlítás aktusában egységbe fogott, szintetizált kettős

inger valamilyen jellege is. Mindenesetre : ha a kísérleti személy az összehasonlítható mozzanatokat különbözőknek ítéli, fel kell tételeznünk, hogy érzékelei és az alapul szolgáló ingerületek különbözők — de nem értelmezhetjük a kísérleti személy ítéletét ugyanilyen biztonsággal, amikor az ingereket „egyenlőknek” ítéli. Az ingerületek különbözőségét a szintézis adott esetben elfedheti — olyan jellegű összelmény keletkezhetik, melyben a részek egyenlőknek tűnnek. Majd látni fogjuk, hogy a szintézis eredményeként előálló összhatás bizonyos fokig függetleníti magát a részingerektől és azok önálló hatásától. A fenti kérdésre tehát a következőképpen válaszolhatunk : *nem biztos, hogy a „küszöbérték” azonos azzal a legkisebb eltéréssel, mely még lehetővé teszi, hogy az egyik ingerhez a feltételes reflex hozzákapcsolódjék, a másikhoz már nem.* Lehetséges, hogy a küszöbértékek az érzékelés finomságát nem mutatják pontosan, analízatoraink működését durvábbnak tüntetik fel, mint amilyenek a valóságban. Így választ kapunk a másik kérdésre is : azért, mert az ember nem tudja megkülönböztetni azokat a szürkeárnyalatokat, hangokat stb., melyek a kutyanál a pavlovi kísérletekben eldifferenciálhatók — még nem állíthatjuk minden további nélkül, hogy a kutya analízatorai finomabban működnek, mint az emberéi.

Hogy a kétféle úton nyert eredmény nem értékelhető egyformán, kivüláglik egy másik tényből is. A differenciális gátlással végzett kísérleteknél nem mutatkozott olyan fajta törvényszerűség, mint a küszöbértékek meghatározásánál. Az ún. Weber—Fechner-féle törvényre gondolunk. Közelebbről ezt a törvényt is a szintetikus idegműködés ismertetésénél fogjuk elemezni ; már maga a tény, hogy a küszöbértékek megállapításánál ez a törvény megmutatkozott — mint látni fogjuk — arra enged következtetni, hogy a pszichofizikai kísérlet során az analitikus idegműködés mellett a szintetikus is döntő súllyal szerepel.

Hogyan lehetne a kérdést kísérleti úton dűlőre vinni ? A legegyszerűbb kísérleti vizsgálat abban állana, hogy az érzékelés finomságát a differenciális gátlás módszerével az embernél is meghatározzuk és összehasonlítjuk a pszichofizikai módszerrel nyert eredményekkel. Ez az eljárás azonban komoly nehézségbe ütköznék ; emberkísérletekben nem alkalmazhatunk olyan hatékony „megerősítést”, mint az állatnál (nem lehet a kísérleti személyt pl. éheztetni s csak abban az esetben enni adni neki, ha a kívánt reakciót elvégzi — csak „szociális” megerősítést alkalmazhatunk : a kísérletvezető a kívánt reakciót azzal „jutalmazza”, hogy azt mondja róla, „jó”). A finom differenciációhoz hatékonyabb, biológiaiilag „súlyosabb” megerősítés szükséges.

De ami a laboratóriumban kivihetetlen, megvalósulhat a gyakorlati életben. Az egyén munkája, foglalkozása, érdekei néha szükségessé teszik, hogy cselekvése az ingerek finom különbségeihez igazodjék. A cselekvés eredményessége néha azon múlik, hogy sikerül-e egy bizonyos színárnyalatra, hangra, szagra stb. differenciálisan reagálni — vagyis másképp, mint minden más, mégoly hasonló színárnyalatra, hangra, szagra stb. Közismert tény mármost az, hogy érzékelő apparátusaink a gyakorlatban általában finomabb analízisre képesek, mint ahogy ez a küszöbértékekből következnek. A pszichológusok a tényt így fogalmazták: érzékelésünk finomsága a gyakorlatban könnyen „fejlődik”, a küszöbértékek a gyakorlat következményeként, az élet követelményeinek megfelelően csökkennek. Kérdés azonban, hogy ez az értelmezés helyes-e. Nem egyszerűen arról van-e szó, hogy a gyakorlatban alkalmazást nyer a differenciális gátlás, mely az érzékelés finomságát pontosabban megmutatja? A helyes reakció a foglalkozás gyakorlatában „hatékony” megerősítést kap: sikert érünk el vele; a helytelen reakció nem jár sikerrel. Az élet tehát megrendezi a kísérletet, mely a laboratóriumban nem sikerül. Mindenesetre feltehető, hogy ez az oka az érzékelés nagyfokú fejlesztetőségének.¹

Természetesen ez a feltevés is — bármilyen közelfekvő — további kísérleti megerősítésre szorul. A fenti „természetes” kísérletben ugyanis a „fejlesztés” mozzanatának valóban szerepe lehet — annál inkább, mert a küszöbértékek a gyakorlat során valóban csökkennek. Bizonyos inger-mozzanatok esetében azonban alkalmazhatónak bizonyult egy olyan kísérleti eljárás, mely a nehézségeket megkerüli. Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Lélektani Intézetében kísérleteket végzünk az ún. „viselkedés-küszöbök” meghatározásáról. Kiindultunk abból, hogy — ha a küszöbértékek analízátoraink működését durvábbnak tűntetik fel, mint amilyen a valóságban — szükségszerűen előállhat a következő eset: két ingert az összehasonlításnál egyenlőnek érzékelünk — mégis érzékleiteink „objektív” különbözősége kiderülhet abból, hogy adott esetben az egyikhez más reakció kapcsolódik, mint a másikhoz. Miképpen rendezhetnők meg, hogy ilyen eset jól megfigyelhető formában előálljon? Cselekvéseinknek néha különösen pontosan kell igazodniuk az ingerekhez. Pl. amikor egy tárgy után nyúlunk, kézmozdulatunk irányát már kezdettől a tárgyról jövő fénysugarak iránya

¹ Egyébként az ún. abszolút küszöb fogalma is revízióra szorul. Felül kell vizsgálni az idevágó „pszichofizikai” kísérletek eredményeit is. Újabb vizsgálatok arra mutatnak, hogy az abszolút küszöb nemcsak az analizátor sajátosságától függ, hanem attól a reakciótól is, amelynek alapján az abszolút küszöböt vizsgáljuk; függ a vizsgálatnál alkalmazott „feltételes kapcsolat minőségi sajátosságaitól, különösen annak effektoros megnyilvánulásaitól”. A kérdésre nem térhetünk ki bővebben. V. G. Szamszonová: Az első és második jelzőrendszer kölcsönhatásának sajátosságai gyenge intenzitású fényingerekre kidolgozott reakcióknál. 1953. (Dokumentáció.)

(helyesebben: „beesési szöge” a recehártján) határozza meg, vagy: a célzó mozdulatot (fegyverrel, labdával, stb.) pontosan meghatározza a célpontról jövő fénynyaláb iránya, stb. Feltehetjük a kérdést: mi az a legkisebb eltérés az ingerváltozatok között, mely már azt eredményezi, hogy azok a mozdulatok különböző változatait váltják ki? Pl. mi az a legkisebb eltérés a célpontok helyei között (a fény sugarak iránya között), mely már változást okoz a célzó mozdulat irányában?

Idevágó kísérleteink eredményes lefolytatásához mindenesetre sok technikai nehézséget kell legyőznünk és sok hibaforrást kell kiküszöbölünk; ezekre itt nem térhetünk ki. Leírjuk azonban egyik éppen folyó kísérletünket, mellyel szemléltethetjük az egész kutató munkát. Először a szokott eljárással meghatározzuk egy küszöbértéket. A kísérleti személynek bizonyos hosszúságú (pl. 10 cm) vízszintes egyenes vonalat mutatunk s arra kérjük, hogy hasonlítsa össze egy másik vízszintes vonallal. Meghatározzuk, melyik az a legkisebb növekedés, amelynél a kísérleti személy az egyik vonalat már hosszabbnak látja, mint a másikat. E küszöbérték megállapítása után (legyen az 10 cm-nél 1 mm) következik a kísérlet második szakasza. Ugyanazokat a kísérleti személyeket felszólítjuk, hogy rajzoljanak fel szemmértékkel olyan hosszú vonalakat, mint az eléjük tett minták. Az egyik minta 10 cm hosszú, a másik ettől csak küszöbfeletti (szubliminális) értékkel tér el (pl. egy fél mm-rel). E két vonal hosszúságát a kísérleti személy, ha egymás mellett (vagy közvetlenül egymásután) látja, nem tudja megkülönböztetni. A vonalakat egymásután (összevissza-sorrendben) rajzoltatjuk vele, mindannyiszor eléjük téve a mintákat. Közben a kísérleti személy nem tudja, hogy objektíven különböző mintákat rajzol (azt hiszi, hogy ugyanazt a vonalat rajzoltatjuk vele többször egymás után). A rajzolásnál csak írónt és vonalzó használhat. Azután megvizsgáljuk, milyen hosszúra rajzolta a 10 cm-es vonalat, és milyenre a másikat, mely objektíven 0,5 mm-el hosszabb. A nagyszámú ismételt rajzok középértékét vesszük. A kísérleti munka még nem zárult le, de már most úgy látszik, hogy az eredmény a következő: *a kísérleti személy nem látja a 10 cm hosszú vonalat különbözőnek attól a vonaltól, mely 0,5 mm-el hosszabb, mégis, amikor a vonalakat a minta után rajzolni kell, az objektíven hosszabb vonalat átlagban hosszabbnak rajzolja.* Ahhoz a különbséghez tehát, melyet a szeme az összehasonlításnál nem észlel, keze mégis igazodik. Azért neveztük „viselkedésküszöbnek”. Ugyanezt a különleges tényrt figyeltük meg a célzó mozdulatokkal is. Az eredmény természetesen teljes valamilyen értelemben a látás (az érzékelés) teljesítménye — de más teljesítménye, mint amit közvetlen összehasonlításnál (a pszichofizikai kísérletben) vizsgálunk. Az eredményt még nem tekinthetjük véglegesnek. A kísérlet természetéből kifolyólag még nagyszámú, nagy körületekintéssel és a hibaforrások gondos kiküszöbölésével végzett kísérletekre van szükség. Az is látható, hogy az érzékelés finomságának megállapítása ezzel az eljárással csak bizonyos inger-mozzanatokra vonatkozóan lehetséges; olyan inger-mozzanatokról lehet csak szó, amelyekhez a cselekvésnek — hogy eredményes legyen — finoman igazodnia kell. Cselekvéseinknek általában nem kell pl. a hangszínezetbeli különbségekhez olyan pontossággal igazodnia, mint ahogy a célzó mozdulatoknak igazodniuk kell a célpont helyéhez.

Egyébként az a különbség, mely szerintünk a küszöbértékek és a differenciális gátlással kimutatott legkisebb eltérések között fennáll, azonos azzal a különbséggel, melyre más vonatkozásban Pavlov is utal. A differenciális gátlással végzett kísérletek ered-

ményeit egybevetve azt mondja: „Az utóbbi fejezetekben leírt különböző tények alapján elkerülhetetlenül azt a következtetést kell levonnunk, hogy általában a külső ingerek közötti különbségek idegrendszer útján történő megállapítása, valamint ugyan-ezen ingerek feltételes reflex útján történő eldifferenciálása között lényeges eltérés van.”¹

¹ P. E. n. m. 87. l.

XV. Fejezet

Érzékelés és szintetikus idegműködés

Az „alaklélektan” bírálata

Az analitikus idegműködés biológiai jelentősége, mint emlékezhetünk, abban állott, hogy elkülönítette, izolálta a helyzetre jellemző ingert, és így lehetővé tette, hogy a viselkedés ehhez a jellemző ingerhez kapcsolódjék. Egyfelől a *cselekvés, mely az adott helyzetben megfelelő, célszerű*, másfelől az *inger, mely az adott helyzetre jellemző* — ezeknek összekapcsolása az egész berendezkedés működési elve. De az élet rendkívül változatos helyzeteket teremt az állat számára, amelyekre *nem mindig az jellemző, hogy egy bizonyos fajta inger* (fény, hang, szag stb.) *megjelenik*. Néha a helyzetekre az jellemző, hogy az *ingerek valamilyen együttese, komplexusa lép fel*. Vegyünk egy példát! Az etetést jelezheti valamilyen fény felvillanása — de jelezheti, ugyanolyan gyakran, egy tárgy megjelenése. A fény felvillanása általában egyetlen „szál” inger, egyetlen homogén fénynyaláb fellépése, de a tárgy megjelenése — az inger szempontjából, melyet szolgáltat — jóval bonyolultabb jelenség: a *fényingerek meghatározott módon elosztott sokaságának fellépését jelenti*. A tárgy felületének minden pontjáról — esetleg különböző — fénysugarak jönnek (verődnek vissza), melyek a recehártya különböző pontjaira esnek. E fényingerek sokaságát a *recepthártyán megjelenő kép* reprezentálja. — Egy másik példa a komplex ingerre: az etetést jelezheti valamilyen *történet* vagy *folyamat*, pl. egy tárgy mozgása, változása. (A „tapasztalt” kutya, amikor látja, hogy valaki hirtelen lehajol, már menekül; a lehajló mozdulat számára „jelzés”, jelzi azt, hogy meg fogják dobni.) A történetet vagy folyamatot azonban nem egyetlen inger képviseli, hanem az ingerek egymásutánja — sőt legtöbbször a komplex ingerek (képek) folytonos egymásutánja. (Jól szemlélteti

ezt az egymásutánt a film, mely a történés egyes mozzanatait, pillanatnyi „keresztmetszeteit”, pontos időrendben rögzíti s azok idői egymásutánját téri egymásutánná alakítja át.) Pavlov mondja : „A feltételes reflexek ingerei állandóan közvetlenül jelzik a környező közegnek a szervezetre gyakorolt kedvező vagy zavaró hatását. A környezet végtelen sokféleségének és ingadozásának megfelelően, ezek az ingerek lehetnek a környezet legapróbb elemei, de lehetnek a környezet elemeinek kisebb-nagyobb komplexusai is.”¹ Jó példát is hoz rá : „Mikor az egyik ember arcát megkülönböztetjük a másiktól, egyszerre vesszük számításba az alakot, a színeket, árnyékokat és méreteket, ugyanígy, ha a térbeli tájékozódás a feladat stb. Ezeknek a komplex ingereknek a mennyiségét határtalannak nevezhetnénk.”² Igen általános esetnek tekinthetjük tehát azt, hogy az adott helyzetre az ingerek valamilyen téri együttese vagy idői egymásutánja jellemző. A viselkedésnek — mely az adott helyzetben kívánatos — ehhez a komplex ingerhez kell kapcsolódnia:

Nem kétséges, hogy ilyen kapcsolatok létesítése lehetséges, sőt nagyon is általános jelenség. Ezuttal mindenesetre az idegrendszer egy másik alapvető működésével állunk szemben, a *szintetikus idegműködéssel*. Az analitikus működés tanulmányozásánál abból indultunk ki, hogy az állatot általában az egyidejű ingerek sokasága éri. Az, hogy ezek közül melyik jellemző az adott helyzetre, a további ismétlődések során „derül ki” (éspedig abból, hogy melyiket követi megerősítés, és melyiket nem). De még e „kiderülés” előtt — már az első idői egybeesések után — időleges kapcsolatok jönnek létre. Kezdetben a feltétlen reflex úgyszólván minden ingerhez, mely az adott helyzetben hat, hozzákapcsolódhatik. Elvben legalábbis így van. A kapcsolatok kialakulása tehát bizonyos értelemben szintetikus, az egészre kiterjedő idegműködéssel kezdődik, jóllehet ez a szintézis még nagyon általános jellegű. Pavlov az így előálló reflexeket „feltételes, szintetikus környezeti reflexeknek” nevezi, és úgy jellemzi őket, hogy „lehetséges, megközelítő és általános jellegű kapcsolatok” melyeket a továbbiak során „konkrét, pontos és különleges kapcsolatok” váltanak fel.³ A „felváltás” az állati élet természetes szituációiban általában gyorsan megy végbe.

A tulajdonképpeni szintetikus idegműködés csak ez után indul meg. A „konkrét, pontos és különleges kapcsolatok” kialakulása a helyzet jellegétől függően két irányban haladhat előre.

¹ P. E. n. m. 75. 1.

² P. E. n. m. 33. 1.

³ P. E. n. m. 78. 1.

Az egyiket már jellemeztük: ez az analízis. Ennek során elkülönül, izolálódik az az inger vagy ingermozzanat, mely a helyzetre jellemző, vagyis „jelzi” azt, ami biológiailag közvetlenül jó vagy rossz (pl. az etetést vagy a veszélyt); így az állat reakciója kizárólagosan ehhez az ingerhez kapcsolódhatik. Más történik, amikor nem egy „szál” inger, hanem az ingerek valamilyen együttese vagy egésze jellemző az adott helyzetre. Mindenekelőtt leszögezzük: általában ilyen esetben sem egyszerűen az összes, éppen fellépő inger együttese jellemző. Ezen belül egy szűkebb ingercsoport, a térben vagy időben elosztott ingerek (képek, folyamatok) valamilyen kisebb-nagyobb részlete az, ami mérvadó, ami jelzi a biológiai jót, vagy rosszat. Ennek az ingercsoportnak először el kell különülnie, ki kell válnia az ingerek sokaságából — azután olyan értelemben egyesítődni, hogy az állat viselkedését az ingercsoport együttesen, mintegy „kollektíven” váltsa ki. Láthatjuk tehát, hogy az analitikus funkció, az elkülönítés, ebben az esetben is fontos szerepet játszik. *A szintetikus működés során azok az ingerületek kovácsolódnak szorosabb egységbe, melyek az előzetes analízis során az egyidőben ható ingerek sokaságából kiemelkedtek.* Pavlov azt mondja: „...a valóságban az elemző és a szintetizáló idegrendszeri tevékenység állandóan találkozik és keveredik...”¹ Újabban a szovjet pszichológusok egy része nem is beszél külön a kétfajta működésről, csak analitikus-szintetikus működésről.

Milyen konkrét formában jelenik meg a szintetikus idegműködés a kísérletben és az állati élet gyakorlatában? Az első kísérletek — éppen rendkívüli egyszerűségük folytán — a jelenséget jól mutatják. Egyik ilyen kísérlet: az állat közelében megszólaltatták a hangolósíp egy hangját és ugyanakkor három egyforma villanylámpa felgyulladt. Az állat csak akkor kapott enni, ha a két inger egyidőben jelent meg. Azáltal, hogy minden alkalommal csak a teljes ingercsoport kapott megerősítést — az egyes ingerek (hangolósíp hangja vagy a lámpák) egymagukban viszont nem — aránylag könnyen elérhető volt, hogy *csak a teljes ingercsoport váltsa ki a nyálflexet, és a részingerek hatástalanokká válnak.* (Zeljonij kísérlete.)² Így fest legegyszerűbb formában az ingerek szintézise.

A kísérletek lefolyásának részleteibe itt nem bocsátkozhatunk. A figyelmes olvasó előre láthatja, milyen nehézségek adódtak a kísérletek során. Emlékezzünk a negatív indukcióra: az egyidőben működő góccok gátlóan hatnak egymásra. Adott esetben az egyik teljesen elnyomhatja,

¹ P. E. n. m. 76. l.

² P. E. n. m. 93. l.

hatástalaníthatja a másikat. Így történt ez kezdetben a fenti kísérletben is. A reflex eleinte nem mind a két ingerhez, hanem csak az egyikhez, a domináns ingerhez (jelen esetben a hanghoz) kapcsolódott. A nyálreflexet a hangoló síp hangja egymagában is kiváltotta, a lámpák felgyulladásá (a síp hangja nélkül) viszont nem. De a kettős inger következetes megerősítése, és ugyanakkor a megerősítés következetes megvonása a részingerek alkalmazásakor — a helyzetet hamarosan megváltoztatta. A *komplex inger* a szó szoros értelmében *eldifferenciálódott saját részeitől*. Csak a teljes ingeregyüttes váltotta ki a nyálreflexet, egymagában a domináns inger (a síp hangja) is hatástalan maradt. Sőt — minthogy kezdetben pozitív inger volt — negatív, azaz gátló hatásúvá vált. A negatív indukció nem minden esetben volt ennyire hatékony; nem minden esetben szerepelt domináns inger („elfedés”), pl. amikor feltételes reflexet dolgoztak ki két megközelítően egyenlő intenzitású hangra. Ilyenkor kezdetben azt tapasztalták, hogy a reakció — ahogy ezt a fejezet elején jeleztük — a részingerhez, az egyes hangokhoz is hozzákapcsolódott (ugyancsak Zeljonij kísérlete).¹ De a komplex inger differenciális hatását és a részingerek hatástalanítását a fent megjelölt módon itt is aránylag hamar elérték.

A komplex ingerhez nemcsak izgalmi (pozitív), hanem gátló hatás is kapcsolható, éspedig ugyancsak differenciálisan. Vagyis: a részingerek egymagukban kiváltják a feltételes reflexet, de a komplex inger nem; ha a részingerek együtt jelennek meg, a feltételes hatás elmarad. A komplex inger gátló hatásúvá válik. Az eljárás, mellyel ez elérhető, ugyanaz, mint amit fent leírtunk: az egymagukban alkalmazott részingerek megerősítést kapnak, a komplex inger azonban nem. Ha ezt néhányszor következetesen megismételjük, a komplex inger negatív formában is eldifferenciálódik saját részeitől.

Még világosabban mutatják és még többet árulnak el a szintetikus idegműködésről azok a kísérletek, amelyekben nem egy időben, hanem *egymásután fellépő ingerek* együttesét vizsgálták. Pl. négy hanginger következett egymásra: sziszegés, magas zenei hang, mély zenei hang, és csengetés. Kezdetben — ugyanúgy mint a már leírt kísérletekben — a részingerek egymagukban is pozitív feltételes hatásúnak bizonyultak. De a továbbiak során, a differenciális gátlás szokott módon való alkalmazásával, sikerült elérni, hogy csak az ingerek meghatározott sorrendben lepergő egymásutánja váltsa ki a nyálreakciót. Sem a részingerek egymagukban, sem a hiányos ingersorozat, sem a megváltozott sorrendben történő lepergés nem fejtett ki pozitív hatást többé. (Ivanov—Szmolenszkij kísérlete).²

Világos, hogy a komplex ingert, a feltételes hatás szempontjából, úgy kell tekintenünk, mint *új ingert*; a *komplex inger feltételes hatása függetleníti magát a részingerek hatásától*. Az egészhez más reakció kapcsolható, mint a részekhez, és e reakciók között semmiféle szükségszerű megegyezés vagy vonatkozás nincs. Mi

¹ P. E. n. m. 93. 1.

² P. E. n. m. 95—96. 1.

alapozhatja meg a komplex inger e sajátosságát? A kérdés még élesebben vetődik fel, amikor a komplex ingert meghatározott sorrendben egymásra következő ingerek alkotják (szukceszív komplex inger). Ilyenkor ugyanazok az ingerek — más sorrendben — más reakciót váltanak ki. Pavlov így teszi fel a kérdést: „Hogyan képes az egy és ugyanazon ingerekből álló és következképpen a nagyagyféltekék egy és ugyanazon sejtjeire ható összetétel tartósan egy és ugyanazon időszakban különböző ingernek bizonyulni annyira, hogy ezekben a sejtekben egyszer ingerlési folyamatot, másszor gátló folyamatot vált ki? Hol kell keresnünk különböző hatásainak alapját?”¹.

Pavlov válasza erre a kérdésre, ha behatóbban elemezzük, az idegrendszeri folyamatok szövényébe mélyen belevilágít és ugyanakkor kiemeli azt az alapvető elvet, amely e folyamatokban mindenütt megnyilvánul. „Mint a tények bizonyítják, az alapot csupán az ingerelt sejtek szintetizáló tevékenysége szolgáltatja. Az adott feltételek mellett a sejteknek egybe kell kapcsolódnok, szövényes egységet kell alkotniok, amint ezt abból a tényből is láthatjuk, hogy a feltételes reflexek állandóan képződnek. Ilyen esetben feltétlenül kialakul az ingerelt sejteknek egymásrahatása, a sejtek kölcsönhatása, amint ez az ingerek egyidejű összetételében világosan kiderül. Az egymást követő összetétel esetében a kölcsönhatásnak bonyolultabbnak kell lennie. Itt valamennyi sejt más-ként hat az utána ingerelt sejtre, annak megfelelően, hogy hogyan hatott reá magára az előtte ingerelt sejt. Következésképpen az egy és ugyanazon ingerek sorrendje, valamint a közük beiktatott szünetek azok a tényezők, amelyek az ingerlés végső eredményét meghatározzák, az egész összetett inger összértékét mennyiségileg (és talán minőségileg is) megadják”². Az, hogy az ingerületek együttese vagy idői egymásutánja közösen, mintegy „kollektíven”, váltja ki a reakciót, végső soron tehát arra vezethető vissza, hogy ezek az ingerületek valahogy „egybekapcsolódtak”, „szövényes egységet alkottak”. Az *egybekapcsolódás*, ha Pavlov szavait helyesen értelmezzük, *lényegében ugyanarra az alapfolyamatra vezethető vissza, mint maga a feltételes reflex*. Az ingerületi gócek hatnak egymásra, energia áramlik át egyikből a másikba. Ez az átáramlás az alapvető elv, mely egyre sokszerűbben, egyre változatosabb teljesítmények formájában, egyre grandiózusabb rendszert alkotva jelenik meg előttünk. Az egyidejű vagy egymásután működésbe lépő kérgi központok szintézise során valamilyen „kombinált

¹ P. E. n. m. 96. 1.

² Ugyanott.

centrum" áll elő; ez kerül időleges kapcsolatba a feltétlen reflex központjával vagy annak kérgi képviselőjével.

Az ingerek lehetséges sokasága így csaknem a határtalanba nő; az ingerek nemcsak erősségben, intenzitásban és minőségben variálhatnak, hanem kombinációik szerint is. Felléphetnek a legváltozatosabb kombinációkban, és minden új kombináció a feltételes hatás szempontjából új ingernek számít. Az agykéregbe érkező ingerekről Pavlov azt mondja: „Ezeknek az ingereknek különfélesége és száma csaknem határtalan, még az állatnál is, mint pl. a kutyanál. Az ingerek e számát és különféleségét a legmegfelelőbb megfogalmazásban úgy fejezhetjük ki, ha azt mondjuk, hogy mind az egyes kéregsejtekben, mind azok minden elképzelhető kombinációjában létező állapot minden szakasza külön ingert alkot”¹.

De nagyon fontos, hogy szem előtt tartsuk a következőt: az, hogy az ingerek kombinációi új ingerként szerepelnek, nem az idegrendszer valamilyen szintetizáló szeszélyének eredménye, hanem *szükségyszerűség, mely az objektív helyzetből fakad*. Alapja az, hogy az ingerek kombinációi önálló, külön jelző funkcióval rendelkeznek; adott esetben egész mást jeleznek, mint részeik. Könnyen elképzelhető, hogy két inger együtt vagy egymásután való megjelenése súlyos veszélyt jelez az állat számára — ugyanakkor, amikor a két inger bármelyike egymagában nem jelez semmit. *A szintetikus idegtevékenység tehát azt fogja össze, aminek éppen együttesen — objektív jelentősége van, ami bizonyos értelemben objektív egység is*. A szintézist a komplex inger differenciális valószínűségjelző funkciója követeli meg — azt a szintézist, mely a megfelelő ingerületi központokat „szövevényes egységbe” foglalja — hogy a cselekvést (mely az adott helyzetben kívánatos) a „kombinált centrumhoz” kapcsolhassa. *A komplex inger „kollektív” jelző funkciója az egyik oldalon: „kollektív” feltételes hatása a másik oldalon: ezek határozzák meg a közbülső szintetikus idegműködést*.

E megfontolásoknak különös jelentőséget kölcsönöz az, hogy egyes lélektani irányzatok, melyek a pszichológiában éppen a közelmúltban messzemenően tért hódítottak, a szintézist állították elméleteik középpontjába. Azt hirdették, hogy a szintézis határozza meg a lelki jelenségek igazi jellegét. Érdekes, hogyan nőtt ki ez a gondolat a tisztán pszichológiai szemléletből. A melódia-élmény volt az első, melynek vizsgálatából kiindultak (Chr. v. Ehrenfels).² E vizsgálat eredményeként azt hangsúlyozták, hogy a melódia közvetlenül átélhető jellege, főként hatása, tökéletesen

¹ P. v. m. 399. 1.

² Ch. v. Ehrenfels: Über Gestaltqualitäten. Vierteljahrschrift für wissenschaftliche Philosophie. 14. 1890.

újszerű, a részek jellegéből nem magyarázható, azok izolált hatására vissza nem vezethető. Hiába vizsgáljuk az egyes hangokat, hiába regisztráljuk időtartamaikat, a közéjük iktatott szüneteket, pontos egymásutánjukat, stb. — mindebből a legkevésbé sem vonhatunk le következtetéseket arra nézve, milyen jellegű és esztétikai hatású lesz a melódia. Úgy tűnt tehát fel, mintha valamilyen rejtélyes, csak az „egészhez” tartozó jellegről volna szó, melyet nem lehet tovább magyarázni — mindenekelőtt nem lehet analízissel, a részek vizsgálatával, magyarázni. Elnevezték „alaki minőségnek” (Gestaltqualität). Ez a minőség — így okoskodtak tovább — nem a hangok egymásutánjának objektív jellege, a melódiához, mint lelki jelenséghez tartozik csupán, és nem felel meg neki semmi a valóságban.

Jellegzetes, hogy a tanításnak ez a valóság tükrözését tagadó magva hogyan fejlődik és terebélyesedik tovább, amint más lelki jelenségek vizsgálatára térnek át. Az „alaklélektan” (ahogy ez a tanítás magát nevezte, „Gestaltpsychologie”) történetében döntő állomás a mozgás érzékelésének (látásának) vizsgálata (M. Wertheimer)¹. Ezúttal is az ingerek egymásutánjáról van szó. Nyilván: amikor mozgást látunk, minden pillanatban más és más inger éri a recehárttyát (a mozgó tárgynak megfelelően), feltehetőleg más és más pont ingerülete áll elő az agykéregben. Ugyanakkor — úgy vélték — a mozgásról nyert benyomás is olyan élmény, mely nem hasonlítható az egyes pillanatokban ható ingerek külön érzékeléséhez, azokból össze nem tehető, azokra vissza nem vezethető. A mozgás — mondták — külön élmény, „egész-élmény”, mely az egymásután ható optikai ingerek nyomán közvetlenül létrejön. Megint arra a következtetésre jutottak, hogy a mozgás érzékelésében valamiféle különleges „alaki” jelleg jut érvényre, melyet a lelki működés teremt meg, mely a mozgáshoz, csak mint lelki jelenséghez tartozik, és tulajdonképpen nem felel meg neki semmi a valóságban. Ezúttal még drasztikusabban helyezkednek szembe a természetes szemlélettel. Vajjon mozgásérzékleink nem a valóság egyik legjellegzetesebb mozzanatát, a mozgást, tükrözik-e? Mit szól a fizikus ahhoz, hogy vizsgálatainak főtárgya, a mozgás, tulajdonképpen csak lelki sajátság, élmény-jelleg, valamilyen szeszélyes szintetizálás eredménye — és a valóságban csak ingerek egymásutánja létezik?

Továbbfejlődött ebbe az irányba — sőt csúcspontját érte el — a tanítás akkor, amikor a tulajdonképpeni „alakok”, formák

¹ M. Wertheimer: Experimentelle Studien über das Sehen von Bewegung. Zeitschrift für Psychologie 81. 1912.

látásának elméletére is kiterjesztették, (W. Köhler)¹. Ezúttal már nem egymásután ható ingerekről van szó, hanem egyidőben ható, térben elosztott optikai ingerek szintéziséről. Visszatérünk ahhoz a példához, amelyet a fejezet elején felhoztunk: a tárgy látásánál a fényingerek bizonyos, a térben elosztott sokasága hat az érzékelő felületre (a recehártýára); a tárgy felületének minden pontjáról (esetleg különböző) fénysugarak jönnek szemünkbe, a recehártýán megjelenik a tárgy képe, ami azt jelenti, hogy bizonyos kiterjedésben (bizonyos „tartományon” belül) a recehártýa minden fényérzékeny pontja ingerületi állapotba kerül. Az egyes pontok ingerületei többé-kevésbé izoláltan futnak az agykéregig. Itt kerül sor a szintézisre. Ez a szintézis jóval „aprólékosabb”, finomabb és szövevényesebb, mint az eddig vizsgált esetekben. Az „alaklélektan” hívei megint úgy gondolták, hogy a tárgy egészének, főként alakjának, formájának érzékelésében valamilyen különleges „egészleges” jelleg („ganzheitlicher Charakter”) nyilvánul meg, ami tipikusan lelki. Hangsúlyozták, hogy nem különböző pontok pusztán egymásmellettiségét, mozaikját látjuk, hanem összefüggő „egészeket”, tárgyakat, formákat, stb. Nem mondták ugyan ki egyenesen, de fejtegetéseikből kiviláglott, hogy szerintük az „egészlegesség” tisztán lelki (legjobb esetben: idegrendszeri) eredetű, az összkép csak bennünk (tudatunkban) „szerveződik” egészekre, egységekre, alakokra, stb. Az a fényinger, mely a tárgyról jön, ugyanolyan rendű és rangú inger, mint az a fény, mely a környezetből jön — mégis a tárgy, mint „egész”, kiemelkedik, egységesen jelenik meg, részeit összetartozóknak „éljük át”, nem folyik össze a környezettel, és hasonlók. Azt hirdették, hogy a lélektannak elsősorban ezzel az „egész-jelleggel” kell foglalkoznia; minden lélektani probléma megoldásában az „alakiságnak” és „egészlegességnek”, mint legfőbb magyarázó elvnek, kell szerepelnie.

Ez a tanítás, mely egy ideig a szovjet pszichológusok körében is visszhangra talált (s amelyet korábban e sorok írója is részben magáévá tett), három ponton támadható. Mind a három pont elvi jelentőségű.

1. Az introspektív, önmegfigyelő módszer ezúttal is azt a látszatot ébreszti a pszichológusban, mintha élményeit, tudatjelenségeit a szó igazi értelmében „megfigyelhetné” és annak jellegeit ilyen úton megállapíthatná. Elsiklik afölött, hogy az, amit „alaknak” nevez, nem a saját élményein megfigyelt jelleg;

¹ Főként W. Köhler: Die physischen Gestalten in Ruhe und in stationärem Zustande. 1920.

nem érzékleteinket, hanem a tárgyakat látjuk ilyen vagy olyan alakúnak. Viszont azért, mert a tárgyakat bizonyos alakúaknak látjuk, nem mondhatjuk, hogy érzékleteink bizonyos alakúak. Nem érzékleteinknek van színe, nagysága, formája, — hanem a tárgyaknak; nem érzékleteink mozgását figyeljük meg, hanem a tárgyak mozgását; sőt: nem a melódia „érzéklete” az, ami különleges és szép, hanem maga a melódia, a hangok objektív egymásutánja. *A tévedés egy különös formájával állunk itt szemben: minthogy a lelki jelenségekről semmit sem „figyelhetnek meg”, önkénytelenül úgy járnak el, hogy azt, amit a külső valóságról megfigyelnek, átruházzák (helyesebben: „átcsempészik”) a valóság érzékletére és a lelki jelenségekre általában. Így sikerül végül is „megfigyelni” lelki jelenségeik „jellegeit”.*

2. Az „alakelv hírdetői, amikor a lelki jelenségek „egészes” jellegét hangsúlyozzák, általában nem veszik figyelembe, hogy a lelki jelenségek valamit tükröznek a valóságból. Azon túl, hogy a valóságos tárgyak és folyamatok megfigyelhető jellegeit átruházzák a lelki jelenségekre, nem törődnek a valósággal. Mert ha ezt tennék, felismernék, hogy a valóságban általában akkor és ott látunk „egészet” és „egységet”, ahol valóban „egész” és „egység” van. A tárgy, amelyet „egységesnek” látunk, fizikailag is egység, kohézív erők tartják össze, vagy összefüggő szerkezete teszi egységessé; részeit összetartozóknak „éljük át” — mert a valóságban is összetartoznak. Érzékletünkben ezúttal is csak az tükröződik, ami a valóságban fennáll. Pl. a tárgyat körülvevő felületek objektíven nem tartoznak a tárgyhoz, de nem tartoznak hozzá érzékletünkben sem; az egyik mint „tárgy”, a másik mint „háttér” jelenik meg. *A szintézis nem „öntörvényei” szerint foglalja egységbe az ingereket (illteve az azoknak megfelelő ingerületeket), hanem a valóságos egységekhez igazodva. A valóság is egységekre tagolódik, tárgyakra, folyamatokra, jelenségekre; a szintetikus idegműködés a valóság magasabbrendű tükrözését teszi lehetővé, mert érzékleteinkben a valóság tagozódása is tükröződik.*

3. Világos összefüggés van a „kollektív” jelzőfunkció és a valóságos egység között. Ehhez kapcsolódik az alapszichológusok harmadik vitatható elgondolása. Azt mondtuk, adott esetben az ingerek csak együttesen, „kollektíven” jeleznek valamit az állat számára, részleges megjelenésük nem jelez semmit. De ez a kollektív jelzőfunkció nem véletlen; azok az ingerek, melyeknek ilyen kollektív jelzőfunkciójuk van, általában valamilyen egységes jelenségtől — tárgytól vagy folyamattól — származnak. A helyzetre néha (sőt leggyakrabban) ilyen egységes jelenségek fellépése vagy bekövetkezése jellemző, pl. az, hogy megjelenik egy tárgy. Szándékosan hoztuk

fel példának a fejezet elején a tárgy megjelenését, mert ez a legáltalánosabb eset. A tárgy, mint fizikai egység, normális körülmények között az optikai ingerek jellegzetes együttesével jár együtt (azoknak a fénysugaraknak együttesével, amelyek felületének pontjairól visszaverődnek). Már korábban utaltunk arra, hogy meg kell különböztetnünk egyfelől az ingereket, másfelől a tárgyakat, folyamatokat stb., melyek az ingereket szolgáltatják. Abban igazuk van az alakpszichológusoknak, hogy a tárgy felületi pontjairól jövő fénysugarak semmiféle dinamikus egységet nem alkotnak, „közömbösen” futnak egymás mellett — de a tárgy, mely szolgáltatja őket, szigorú értelemben vett egység. Az alakpszichológusok, akiktől a tükrözési elmélet távol áll, nem gondolnak arra, hogy más a lelki jelenségeinkben tükröződő valóság és más a tükröződést közvetítő ingerfolyamat.

Megint hangsúlyoznunk kell: az ingerfolyamat is az objektív valósághoz tartozik, a környező valóság egy része — de az a része mely az adott helyzetben biológiailag irreleváns (nem számottevő), és csak mint közvetítő folyamat szerepel a valóság biológiai releváns (fontos) mozzanatainak tükrözésében. Egyébként az ingerfolyamat is tükröződhetik valamilyen megismerési tudatformában („tudunk” róla, „ismerjük” tulajdonságait); de általában nem közvetlen érzékelésből, hanem közvetett megismerési folyamatokból — következtetések alapján — ismerjük őket. A „tudásról” és az „ismeretről” később lesz szó.

XVI. Fejezet

A szintézis és a generalizáció együttműködése az érzékelésben. A komplex inger „transzpozíciója”

Az „alaklélektannak” az egykorú pszichológusok körében sok ellenzője akadt. Főként azt rótták fel az új irányzat híveinek, hogy a szintézis jelentőségét túlbecsülik a lelki jelenségekben, pl. az alak, a mozgás, a melódia, stb. érzékletében az „egész-jelleget” a kelleténél jobban hangsúlyozzák. Bírálatuk azonban nem a lényeges pontot érte. A szintézis jelentősége — mindabból, amit elmondottunk — nagyon nagy, valójában nem hangsúlyozható eléggé. Krasznogorszkij mesélte el mesteréről, Pavlov-ról, hogy egy magánbeszélgetés alkalmával azt mondta: „Ha az emberi agy munkáját akarjátok tanulmányozni, annak szintetikus működését vizsgáljátok”¹. Az „alakpszichológusok” tévedése, mint láttuk, világnézeti jelentőségű: az „egész-jelleget” úgy tüntették fel — úgy kezelték és úgy beszéltek róla — mintha az nem az objektív valóság valamilyen jellegének a tükröződése volna; a lelki jelenség sajátos, a biológiai funkciótól lényegében független vonását látták benne.

De ennek a tévedésnek mélyebb okai is vannak, melyek összefüggenek a szintetikus idegműködés különleges törvényszerűségeivel — olyan törvényszerűségeivel, melyekhez hasonlókat az eddig tanulmányozott idegműködési formáknál nem tapasztaltunk. Ezeket fogjuk a következőkben feltárni.

Azt mondtunk, a komplex inger, mihelyt a szintetikus idegműködés a megfelelő ingerületeket egységbe fogja, új ingernek

¹ N. J. Krasznogorszkij: Adatok a gyermeki beszéd kialakulásának élettanához. 1953. (Dokumentáció.)

számít. Most hozzáfűzhetjük: új ingernek számít olyan értelemben is, hogy *újszerű tulajdonságai* vannak, amelyekkel a részingerek egymagukban nem rendelkeznek. *A komplex ingert összetevő egyes ingerek között meghatározott viszonylatok, relációk állnak fenn*; a melódia hangjai között pontos hangmagasságbeli, idői és sorrendi relációk, a mozgás látásánál az időben egymásután ható ingerek között ugyancsak sorrendi, azonkívül téri viszonylatok (a mozgó pontok helyei a különböző időpontokban geometriailag egységes pályát írnak le), nyilvánvaló és jellegzetes a részingerek közötti téri viszonylat az alakok és formák látásánál. A geometriai forma lényegében nem egyéb, mint meghatározott téri viszonylatok összessége vagy rendszere (pl. a kör minden pontja egy bizonyos ponttal, a középponttal, meghatározott téri viszonylatban van: különböző irányban de egyenlő távolságra van tőle.) *A komplex ingereknek sajátos összjellegük van, mely a részeik között fennálló viszonylatokból adódik.*

Az első idevágó kísérletekben (pl. Zeljonij vagy Ivanov — Szmolenszkij kísérleteiben) olyan komplex ingereket használtak, amelyekben az összjelleg, a részingerek közötti viszonylatok, még háttérbe szorultak vagy redukálódtak a sorrendre és az ingerek közötti időközre. A módszertani elgondolás nyilván az volt, hogy a legegyszerűbb formákkal kell kezdeni, amelyekben csak az ingerek valamilyen együttese mérvadó, vagy amelyekben a legegyszerűbb „relacionális” tényezők (pl. sorrend) jelentősége tanulmányozható. De már ezekből a kísérletekből is világosan kiderült, hogy *a részek közötti viszonylatoknak ugyanolyan jelentőségük van, mint az egyes ingerek tulajdonságainak*, pl. intenzitásuknak. A feltételes hatás teljes mértékben függhet a komplex inger „relacionális” tulajdonságaitól.

A komplex ingerekkel való kísérletezés során megfigyelték pl. a következőt: a percnként 100-as gyakorisággal ismétlődő metronómütés eldifferenciálható a percnként 112 ütéses frekvenciától. A kutya kiadósan nyálazott (30 másodperc alatt 16 cseppet választott el), amikor a metronóm percnként 100-at ütött, és egyáltalán nem nyálazott, amikor ugyanez a metronómütés percnként 112-es gyakorisággal hangzott fel (Kalmikov kísérlete). Sőt ezek a komplex ingerek, amelyek csupán frekvenciájukban különböztek egymástól, kölcsönös indukciós hatást gyakoroltak egymásra: az egyik megjelenése és megerősítése gyengítette a másik hatását. Hasonló kísérleteket végeztek más analizátorok területén is; így pl. a bőr ugyanazon pontjának különböző frekvenciájú, ritmikus, mechanikus ingerlésével. Az egyik frekvencia pozitív ingerre, a másik negatív ingerre vált.

Döntő jelentőségű tény azonban — ahogy erre a szovjet pszichológusok rámutattak — a következő: az az összjelleg, mely a részingerek közötti viszonylatokból adódik, a komplex inger sajátos és teljes értékű tulajdonsága — olyan értelemben is, hogy *a feltételes reflex, mely e komplex ingerhez differenciálisan hozzákapcsolódik, az új, a viszonylatokból adódó tulajdonságra nézve is generalizálódik*. Mit jelent ez közelebről? Szemléltessük mindjárt egy példán: legyen a komplex inger két hang, pl. (c—f), tehát egy speciális hangpár. A kvart-viszonylat e komplex inger összjellege. Ha a komplex ingerhez valamilyen feltételes reflexet differenciálisan hozzákapcsolunk (vagyis eldifferenciáljuk minden más hangtól, pl. a c—e vagy a c—fis hangpártól, a feltételes reflex sajátos generalizációt mutat: a feltételes hatás átvivődik *a transzponált kvart hangközökre*, pl. a (d—g) vagy a (g—c) hangpárra, vagyis olyan komplex hangingerekre, melyekben ugyanaz a relációnális összjelleg található, mint az alapingerben. Ez a jelenség már a különböző gyakoriságú hangingerekkel végzett kísérletekben is megmutatkozott. Nemcsak azt érték ugyanis el, hogy pl. a percnként 100-as gyakoriság a percnként 112-estől eldifferenciálódott, hanem a következőt is: ha az adott hang bizonyos gyakoriságára (ritmusára) differenciális feltételes reflexet dolgoztak ki, akkor a feltételes reflex *más hangok hasonló gyakoriságú* ismétlődéséhez (ritmusához) is hozzákapcsolódott; sőt a feltételes hatás megjelent akkor is, *ha nem hangok, hanem fény-ingerek ismétlődtek ugyanabban a ritmusban* (Dolin kísérlete). Mondhatjuk, hogy a feltételes reflex magához a viszonylathoz, a komplex inger sajátos összjellegéhez kapcsolódott. Ezért beszélnek Pavlov és tanítványai ebben az esetben „viszonyreflexről”.

A fenti kifejezés nem értendő félre: nem azt jelenti, hogy a feltételes reflexet a részingerek közötti viszonylat, mint olyan, valahogy „önállóan”, váltja ki. A viszonylat „önállóan” nem válthat ki semmit, mert „önállóan” nem is létezik (nem választható le azokról a konkrét dolgokról, amelyek között fennáll); csak azok a konkrét ingerek, amelyek között a viszonylat fennáll, hatnak — és nem maga a viszonylat. A reakció tehát a komplex ingerhez tartozik — mindenesetre a részek között fennálló viszonylatok „mértékadása” szerint.

Miért döntő jelentőségű ez a tény? Azért, mert *a viszonylatok jelentősége döntővé válik*. Minden megváltozhatik, kicserélődhetik az ingerszituációban, de — ha a viszonylatok ugyanazok maradnak — az idegrendszerre gyakorolt hatás is nagyjából ugyanaz maradhat. *A transzpozíció során az ingeregyüttes variálhat úgy, hogy minden részlete kicserélődik* — mégis *a generalizáció erre a változatra is kiterjed*, vagyis: ez a változat is ugyanazt a reakciót fogja kivál-

tani. A viszonylatok bizonyos fokú primátusa áll elő az „abszolút értékkel” szemben. A mindennapi élet a példák százait szolgáltatja. A melódia a legkülönbözőbb hangnemekbe transzponálható — miközben egyetlen hangja sem marad a régi. Ugyanígy a forma : a kör a legkülönbözőbb színben, a legkülönbözőbb nagyságban rajzolható — az alapvető és jellemző viszonylatok a kör egyes részei között továbbra is fennmaradnak. Ez áll minden összjellegre, mely a részek viszonylatain alapul ; az összjelleg megőrizhető annak ellenére, hogy a részek egytől-egyig kicserélődnek. Hogy a generalizáció a totális kicserélődéssel járó transzpozícióra is kiterjed, mutatják az összes komplex ingerekkel végzett kísérletek.

Ugyanez tükröződik érzéleteinkben is. A transzponált komplex ingerek nemcsak feltételes hatásukban egyenlők, de bizonyos fokig egyenlő érzéketeket is váltanak ki. Ugyanazt a melódiát halljuk, bármennyire is transzponáljuk a hangokat (bármely más hangnembe, vagy bármely más hangszerre). Ugyanazt a formát látjuk, akár piros, akár zöld színben rajzoljuk, akár milyen alakra, akár kicsinyben, akár nagyban, stb.

Az ingerek totális kicserélődése és ugyanakkor az érzékleti összhatás változatlansága — az „alakpszichológiai” szemlélet legfőbb támpontja. Hogyan lehetséges ez — kérdezik — hiszen az ingerek, amelyek hatnak, egytől-egyig kicserélődtek, esetleg homlokegyenest ellentétesek? Mi magyarázza meg, hogy mégis lényegében ugyanaz a hatás áll elő, ugyanazt halljuk, látjuk, tapintjuk, stb? Szinte úgy tűnik fel — folytatják — mintha az egyes ingerek maguk, a részek, nem is volnának fontosak — csak viszonylataik, alakjuk, formájuk. Pavlov rámutat arra, hogy itt egyáltalán nem állunk különleges rejtéllyel szemben, melyhez a lelki élet sajátos „alaki minőségét” kell feltételeznünk. Mindenekelőtt *a generalizáció egyik formájáról van szó*. A feltételes reflex átvivődik a hasonló ingerre (pl. a c hangról a ciszre) — a komplex ingereknél : a hasonló összjelleggel bíró komplex ingerre. Ehhez még azt kell felvennünk, hogy a komplex ingernek megfelelő ingerületek a szintetikus idegműködés által egységes folyamattá kovácsolódnak össze és így a komplex inger új ingernek számít. Világos, hogy az új inger legfőbb és sajátos jellege éppen a részek közötti viszonylatokból adódik (minden más jelleg — a részek jellege). A generalizáció és a szintetikus idegműködés elegendő magyarázatnak bizonyul a jelenségre. Nem látható be, hogy az összjelleg (és az ennek megfelelő összhatás) szempontjából miért volna oly döntő körülmény az, hogy a részek mind megváltoznak. Szükségtelen a komplex inger összjellegét „fetisizálni” az egyes

inger jellegeivel szemben — a generalizáció egyformán vonatkozik mind a kettőre.

Pavlov vitába száll az alakpszichológiai irányzathoz tartozó amerikai pszichológussal, Lashleyvel, aki közismert optikai jelenségekre hivatkozik, pl. arra, hogy ugyanazt a formát látjuk, akár fekete színnel rajzolunk egy síkidomot fehér alakra, akár fehér színnel fekete alakra. Ugyanazt a betűt látjuk, akár fehér krétával írjuk fekete táblára, akár fekete tintával fehér lapra; az írni-olvasni tanuló gyermekeket legkevésbé sem zavarja az, hogy a tanító fehér krétával írja a táblára azt, amit neki fekete írónnal kell fehér papírra rajzolni. Pedig ezúttal nemcsak az történik, hogy a komplex inger minden része kicserélődik, hanem az, hogy minden része éppen az ellentétbe csap át: ami előzőleg fehér volt, fekete lesz, ami előzőleg fekete volt, fehér lesz; a recehártya minden pontján (és így a kérgi vetület minden pontján is) homlokegyenest ellentétes folyamatok jelennek meg. Mégis, a formák azonossága annyira kirívó, hogy a különbséget csak szándékosan ráirányított figyelemmel vesszük észre. Sőt: változatlanul ugyanazt a formát látjuk, ha csak kontúrokat rajzolunk, vagy csak szaggatott vonalakat húzunk. Hogy itt a generalizáció már ismert tényével állunk szemben, Pavlov úgy bizonyítja, hogy rámutat az ellenkező irányú folyamat lehetőségére: a generalizáció, mint minden más esetben, ezúttal is, differenciális gátlás segítségével, korlátozható vagy megszüntethető. Többek között ezt mondja: „... további különleges kísérletek segítségével egészen biztosan eldifferenciálhatjuk a fekete alakra rajzolt fehér alakot, a fehér alakra rajzolt fekete alaktól, vagyis a fehér és a fekete szín kölcsönös elhelyezése is különleges ingernek bizonyul. Ugyanez vonatkozik a mértani alaknak kontúr-rajzzal való helyettesítésére, stb.”¹ Ilyen differenciációra az emberi érzékelésnél is példát találhatunk; a különböző hangnemen játszott zene-motívumok a hivatásos muzsikusz számára élesen eldifferenciálódhatnak, adott esetben egész másnak hallja a dallamot c-mollban, mint pl. eisz-mollban. De mindenki elég élesen látja a különbséget a pozitív és a negatív kép között, pl. a fényképezésnél.

Még egy mozzanat, melyet az alakpszichológusok túlértékeltek: nemcsak arról van szó, hogy a feltételes reflex a komplex inger transzponálásánál generalizálódik — hanem arról is, hogy *elsősorban ebben az irányban generalizálódik*. Mit jelent ez pontosabban? Ha pl. feltételes reflexeket dolgozunk ki három hang egymásutánjára, akkor mindenekelőtt az összjelleg, a három hangból álló „melódia”, az, amelyhez a feltételes hatás kapcsolódik — és pedig bármely transzpozícióban; az állatot jobban megzavarja az, ha az egyik hangot kicsit megváltoztatjuk, mint ha *minden hangját* megváltoztatjuk, de a köztük levő viszonylatokat (a „melódiát”) meghagyjuk. Az előbbi változatokat sokkal könnyebb eldifferenciálni, vagyis differenciális gátlás alá helyezni. Azt kell mondanunk, hogy *a komplex inger összjellege, mely a részek közötti viszonylatokból adódik, aránylag döntőbb, mérvadóbb jelleg, mint*

¹ P. v. m. 405. 1.

a többi — és pedig éppen a feltételes hatás és (ettől nem függetlenül) az érzékelés szempontjából. Ez a tény nagyban hozzájárult ahhoz, hogy az alakpszichológusok az érzékletben tükröződő összjellegét túlhangsúlyozták és „a pszichikus jelenségek sajátos jellegét” látták benne.

Mindenesetre azt aényt, hogy a komplex inger generalizációja éppen a transzponálható összjelleg irányába a legerőteljesebb, a szintetikus idegműködés egyik legjelentősebb és legcsodálatosabb teljesítményének kell tekintenünk. De jelentőségét az alakpszichológusok — annak ellenére, hogy túlbecsülték, általánosnak és minden vonatkozásban döntőnek tartották — nem értékelték helyesen. Elsősorban azért nem, mert nem vezette őket sem az inger jelzőfunkciójának ismerete, sem a valóság tükrözésének elve. Pavlov és a szovjet pszichológusok nagy súlyt helyeznek arra, hogy a tényt ne önmagában, mint a magasabb idegműködés valamilyen különleges teljesítményét nézzék, hanem biológiai funkciójában. Pavlov nyomán Szokolov így teszi fel a kérdést: Milyen szerepe van az ingerviszonylatok transzpozíciós generalizációjának a szervezet tájékozódása szempontjából?²

Hogy e kérdésre választ adhassunk, megint élesen rá kell eszmélnünk az inger közvetítő szerepére az objektív valóság tükrözésében. Mindenekelőtt látnunk kell a következő tényt: az ingernek az az együttes változása, melynek során a *köztük levő viszonylatok (arányaik) változatlanok maradnak és csak „abszolút értékeik” változnak (a transzpozíció) — egyike a legáltalánosabb jelenségeknek az állat természetes környezetében. A kirívó példák két csoportját fogjuk felsorolni, amelyekből az is ki fog világlni, miért olyan általános jelenség ez az állat környezetében, és milyen objektív tényállás van, az ingerek ilyen típusú változása mögött.*

A példák első csoportja: Az állat életszinterében az optikai ingerek állandóan változnak, mert a világítás állandóan ingadozik: reggel a nap felkel, fénye fokozatosan erősödik, délben a legerősebb, este megint gyengül (alkonyodik), közben néha felhők vonulnak a nap elé, beborul és kiderül stb. Nem kétséges, hogy *az optikai ingerek ilyenkor a transzpozíció értelmében változnak:* ha pl. a világítás csökken, minden felületi pont fényerőssége gyengül — és pedig arányosan; az a tárgy, mely kétszerannyi fényt küldött szemünkbe, mánt a másik, továbbra is kétszerannyi fényt küld szemünkbe. Aiz *arányok (a viszonylatok) változatlanok.* Az optikai ingerek együttese a világítás ingadozásánál transzponálódik, más „intenzitás-rendben” jelenik meg. — Vagy: a tárgyak néha messzebb,

² E. N. Szokolov: Az észlelés generalizált jellege. 1952. (Dokumentáció.)

néha közelebb vannak hozzánk, képük a recehártyán ennek megfelelően változik. Valahányszor elmozdulunk, egyes tárgyak recehártyánkon megjelenő képei — tehát az optikai ingerek megváltoznak; minden elmozdulásnál ugyanis egyes tárgyakhoz közelebb kerülünk, másoktól eltávolodunk. De hogyan változik az inger, a recehártyán megjelenő kép ez esetben? Megint együttesen: *arányai, geometriai viszonylatai, formai jellegei változatlanok maradnak*, csak kisebb vagy nagyobb lesz, az ingeregyüttes transzponálódik kisebb vagy nagyobb „nagyágrendbe”. Vagy: ugyancsak az elmozdulásnál, sőt már a legkisebb szemmozgásnál, a tárgyak képei eltolódnak a recehártyán, teljes egészében más pontokra kerülnek; a fényingereket egész más receptor-elemek veszik fel. Az ilyen eltolódás is rendkívül általános jelenség, — már csak azért is, mert mozgó szemmel nézünk. Az inger változására ezúttal is jellemző, hogy az egyes pontok közötti geometriai viszonylatok változatlanok maradnak, az ábra változatlanul eltolódik más pontokra. Ez is a „transzpozíció” egy formája.

Az ingerek valamennyi most felsorolt változására jellemző, hogy általában *nem azoknak a tárgyaknak a változásai okozzák, amelyek az ingereket szolgáltatják*. A változás oka valamilyen más körülmény (a világítás ingadozása, a tárgy és az organizmus közötti távolság változása, a „szemállás” stb.). Nyilvánvaló a generalizáció óriási jelentősége mindezekben az esetekben: *elvben lehetővé teszi, hogy az állat ugyanahhoz a tárgyi valósághoz mindig ugyanúgy alkalmazkodjék*; ugyanazt a viselkedést tanúsítsa, valahányszor az az objektív valóságnak megfelel — bármennyire és bármilyen módon változzék is a viselkedést közvetlenül kiváltó ingerfolyamat. *Lehetővé teszi pl., hogy ugyanannak a tárgynak a megjelenése az állatot mindig ugyanarra a „helyes” viselkedésre készítse*, ellenségétől meneküljön, táplálékát megragadja stb.

Ehhez a teljesítményhez még szükséges azonban a generalizációnak bizonyos korlátozása. Figyelembe kell venni a következőt: A komplex inger transzpozícióját (totális változását a részingerek közötti viszonylatok megőrzése mellett) néha valóban a tárgy változása okozza, pl. a tárgy képe a recehártyán arányosan kisebbbedhetik, vagy nagyobbodhatik akkor is, ha a tárgy ténylegesen kisebb vagy nagyobb lesz. Ezekben az esetekben a generalizáció nem a valóságnak megfelelően működne, — pl. az állat egyformán reagálna a távoli nagyobb tárgyakra és a közelebbi, de ténylegesen jóval kisebb tárgyra, — ami biológiailag nem volna okvetlenül indokolt. Kíváncsatos volna, ha az ilyen esetek eldifferenciálódnának a többitől; ez meg is valósul azoknak az ingereknek a segít-

ségével, amelyek a tárgy tőlünk való távolságát jelzik, (főként a szemek konvergenciáját és a lencse akkomodációját ellátó izmok működéséből származó kinesztétikus ingerek). *A generalizáció ugyanis csak azokra a transzpozíciókra terjed ki, melyeknél a távolság-jelző ingerek is arányosan változnak.* Ez azt jelenti, hogy a távolságot jelző kinesztétikus ingerek is beletartoznak a reakciót meghatározó ingerkomplexusba. Analóg meggondolások alkalmazhatók a többi felhozott példára is. Az összefüggések részletesebb ismertetésébe itt nem bocsátkozhatunk.

Ezzel tulajdonképpen visszajutottunk az ún. konstancia-jelenségekhez, amelyeknek elvi jelentőségét a XII. fejezetben már tárgyaltuk. A változatlan tárgyakra nemcsak változatlan viselkedéssel válaszolunk, hanem (ami ezzel bensőséges összefüggésben van) változatlanoknak is érzékeljük őket. *A tárgyak objektív változatlansága tükröződik érzékleteinkben — a tükrözést közvetítő ingerek változásai ellenére.* Mostmár mindenesetre látjuk, milyen idegrendszeri mechanizmusok által valósul ez meg: a komplex ingerek szintézise és a transzponált ingerekre kiterjedő generalizáció által.

A példák második csoportja olyan jelenségeket ölel fel, melyek kevésbé pregnánsak, szembetűnők, de nem kevésbé általánosak. A transzpozíció ezekben az esetekben nem tökéletes, csak megközelítő. Az állatot természetes életszintérében a legkülönbözőbb tárgyak veszik körül, — de mégsem mondhatjuk, hogy környezete egyszerűen a tarka-barka, homlokegyenest különböző tárgyak összessége. Nem hiányzik belőle bizonyos rendezettség sem, ami legegyszerűbb fokon abban nyilvánul meg, hogy a tárgyak általában valamilyen osztályba, kategóriába tartoznak: állatok, fák, növények, kövek, dombok, stb. Az egy osztályba tartozó dolgok formailag és más tekintetben hasonlóak — jöllehet ez a hasonlóság nagyon különböző fokú. Az általuk szolgáltatott ingeregyüttesekben (a recehártyán megjelenő képükben) tehát megközelítően ugyanazok a geometriai viszonylatok térnek vissza, legfeljebb transzponálva más nagyságba, más színbe stb. Megállapíthatjuk: *az állatnak élete természetes gyakorlatában szinte szakadatlanul transzponált („abszolút értékeiben” változó, de belső „arányai-ban” nagyjából változatlan) ingerkomplexusokkal van dolga.* (Pl. ugyanannak az állatnak, növénynek, tárgynak kisebb, nagyobb megváltozott színű, stb. példányával). Továbbá: nagy általánosságban feltételezhető, hogy az állatnak egyformán kell viselkednie azokkal a környezeti tárgyakkal és jelenségekkel szemben, amelyek ugyanabba a — szűkebb vagy tágabb — osztályba tartoznak. Bizonyos állatok az üldözői, más állatok a zsákmányai, táplálékai; ezek egymás között természetesen nem pontosan

egyenlők, egyik kisebb, mint a másik, kissé más színű példány, stb.; de az állatnak nyilván egyformán kell viselkednie velük szemben: az üldözők elől menekülnie kell, a zsákmányt el kell ejtenie. A környező valóságnak megfelelő egyöntetű viselkedés biztosítéka megint a generalizáció, mely a komplex inger transzpozíciójára is kiterjed.

Nem kétséges, hogy a generalizációnak ez a formája már előhírnöke a legmagasabb generalizációnak, mely csak az embernél valósul meg: a fogalmi általánosításnak, a fogalmi kategóriák kialakulásának. Ezért mondja Pavlov a transzponált komplex ingerek szintéziséről és generalizációjáról, hogy „a konkrét gondolkodás, a szavak nélküli állati gondolkodás formája”¹.

Összefoglalóan mondhatjuk: *a transzponált ingerváltozatokra kiterjedő generalizáció jelentősége, biológiai szerepe összefügg azzal az objektív tényállással, mely az ingerek ilyen típusú változása mögött van.* A generalizáció bizonyos egyöntetűséget biztosít a reakcióban — megfelelően annak az objektív, tárgyi egyöntetűségnek, mely a komplex ingerek transzpozíciós változása mögött kimutatható. Két fő pontra mutatunk rá: amikor a tárgyról jövő komplex ingerek transzpozíciós értelemben változnak, maguk a tárgyak: 1. vagy változatlanok maradnak, vagy 2. ugyanannak a tárgyi kategóriának különböző példányai. Mindkét esetben a reakció egyöntetűsége (melyet a generalizáció biztosít) biológiailag nagy általánosságban indokolt.

Az analízisnek és a szintézisnek, a generalizációnak — főként az ingertranszpozícióra kiterjedő generalizációnak — és a differenciációnak együttes működése az állati viselkedés szabályozásában gyakran kelti a kevésbé kritikus szemlélőben azt a benyomást, mintha az állat az emberhez hasonló módon gondolkodnék. A példán, melyet erre felhozunk, egyúttal szemléltetjük azt is, hogy a magasabb idegtevékenység fent leírt mechanizmusai milyen meglepő módon irányíthatják az állat viselkedését. Jóllehet világos lesz előttünk, hogy az emberéhez hasonló gondolkodás az állat viselkedésének megmagyarázásához nem szükséges, mégis — éppen példánkban — meg fogjuk csodálni az alkalmazkodás magas fokát és finomságát, mely az állat viselkedésében adott esetben megnyilvánul. — A század első évtizedében nemcsak állatbarátok és állatpszichológusok, de a nagyközönség körében is nagy feltűnést keltett egy ló. Gazdája azt állította róla, hogy elvont gondolkodásra képes. Nem soroljuk fel mindazt, amit ez a csodálatos ló tudott („Okos Hans”, ahogy gazdája nevezte), csak néhány teljesítményt említünk: látszólag mind a négy számtani alapl műveletet el tudta végezni, közönséges törtet át tudott tenni tizedes törtbe, meg tudta mondani, hanyadika van és hány óra van, válaszolni tudott ilyen kérdésekre: hol lesz az óra nagymutatója fél nyolc után öt perccel. Más kérdésekre is értelmesen — igennel vagy nemmel — válaszolt.²

¹ Pavlovi Szerdák. III. kötet. 1935. I. 9. (oroszul) 7. l.

² O. Pfungst: Clever Hans, the Horse of Mr. von Osten. 1911.

Hogyan tették fel neki a kérdéseket és milyen módon válaszolt? A kérdéseket, valamint a számtani feladatokat táblára vagy nagyobb kártyára írták fel és megmutatták neki. Válasza fej- és lábmozdulatokból állt, az „igent” és a „nemet” különböző fejmozdulatokkal fejezte ki, a számokat egyik mellő lába dobbantásával (annyiszor dobbantott, amennyit a szám jelzett). Gazdája éveken át tanította — hihetetlen türelemmel. Megszállott ember volt, aki makacsul hitte, hogy a magasabb emlősök (tehát a lovak is) elvont gondolkodásra képesek, s e képességük csak azért nem nyilvánvaló, mert életükből normális körülmények között hiányzik a kellő tanulás és gyakorlat; e nélkül úgy vélte, az ember sem szerzi meg az elvont gondolkodás képességét. Hivatásának érezte, hogy tétele helyességét lován bizonyítsa. „Okos Hans” mindent megtanult. Végül olyan híressé vált, hogy a zoológusok, pszichológusok és lószakértők (hippológusok) elhatározták, hogy az esetet közelebbről megvizsgálják. Neves szakemberekből álló bizottság szállt ki és a helyszínen tanulmányozta a ló teljesítményeit. A bizottságot Pfungst, a jeles állatpszichológus vezette; a bizottság tagjai között volt Stumpf, a híres német pszichológus is. Sokan csalásra gondoltak. A ló gazdája nagy igyekezetében, hogy tételét bizonyítsa, talán titkos jeleket ad és segít az állatnak. A bizottság megállapította, hogy erről szó sem lehet. A ló bárki kérdéseire, gazdája távollétében is, helyesen válaszolt. De az elképedt állatbarátok lelkesedését hamarosan lehűtötte a bizottság további jelentése. Minden kétséget kizáróan kiderült ugyanis, hogy a ló teljesítménye nem gondolkodáson alapszik. Mi volt tehát a csodálatos mutatvány lényege?

Néhány heti vizsgálat után megállapították, hogy bizonyos körülmények között az állat a legemlebb kérdésre sem tud válaszolni. Éspedig akkor, ha a jelenlevők közül senki sem tudja, mi a feltett kérdés. A kártyák közül, melyekre számtani feladatok voltak írva, hátulról választottak egyet és megmutatták a lónak, a nélkül, hogy a táblára írt kérdést látták volna. A ló láthatóan zavarba jött, lábával dobbantani kezdett, de nem tudta abbahagyni, és értelmetlen módon viselkedett. A jelenlevők benyomása az volt, hogy feszülten figyel a kérdezőt és valamilyen jeltre vár. Hamarosan kiderült, hogy milyen jeltre várt. Ez éppen a legkülönösebb: igen jelentéktelen, alig észrevehető fejmozdulatokra (s. részben a törzs mozgulataira), melyeket a kérdező — ha ismerte a kérdést és tudta a választ — önkénytelenül tett — akkor, amikor a ló a válaszadás kritikus pontjához ért, amikor a dobbantások száma elérkezett a megoldáshoz. E mozgulatok keletkezését Katz, német pszichológus, aki az esetet alaposan tanulmányozta, így írja le: „Képzeljük magunkat a kérdező helyzetébe, aki a kísérletet végzi! Ő tudja, hányszor kell a lónak dobbantania, hogy a helyes számot adja; miközben meg akar bizonyosodni arról, hogy a ló helyesen számolt, neki magának is számolnia kell. Számolás közben természetes feszültséget érez, s amikor az utolsó dobbantás felhangzik, feszültsége feloldódik fejének vagy törzsének egy végső, önkénytelen, nagyon kicsiny mozgulatában, bólintásában.”¹ Pfungst, a bizottság vezetője, többféle módon bizonyította, hogy ezek a mozgulatok a mérvadók. Legmeggyőzőbb a következő volt: sikerült neki a lovat e kis mozgulatok szándékos elvégzésével bármilyen kívánt (helyes vagy helytelen) válasz adására készíteni.

Mi tehát a ló teljesítményének az alapja? A válasz nyilvánvaló: a kérdező meghatározott mozgulatához a dobbantás beszüntetése, vagyis a dob-

¹ D. Katz: Animals and Men. 1937. 6. 1.

banító reakció gátlása, feltételesen hozzákapcsolódott. Valójában ez a kapcsolat volt az, amit gazdája hosszú évek „oktató” munkájával lovánál létrehozott. Pavlov tanításai abban az időben még nem voltak széles körben ismeretesek, de Stumpf beszámolója már világosan utal mindarra a mozanatra, mely a *feltételes gátló reflex* kialakulását szükségszerűen létrehozta. Többek között a következőt mondja: „A ló a számtani „leckék” hosszú során át elsajátította azt a képességet, hogy, miközben lábával dobbant, észrevegye a tanítója testi magatartásában beálló változásokat, melyekkel az gondolkodó műveleteinek eredményét önkéntelenül kísérte; megtanulta, hogy e változásokat jeleknek tekintse a dobbantás abbahagyására; megfigyelésének és reakciójának pontossága csak fokozódott a hosszú gyakorlás során. A ló mindent megtett, hogy a kívánt módon reagáljon — amire gazdája azzal készítette, hogy mindannyiszor kenyérrel és répával jutalmazta. Az „önkéntes” gyakorlásnak ez a meglepő módja, valamint a kis mozzulatok észrevevéseiben megmutatkozó élesség, már önmagában is csodálatraméltó teljesítmény.”¹ Stumpf elemzését a következőképpen konkretizálhatjuk:

1. Az állatot a kísérlet kezdetétől fogva a legkülönbözőbb (főként optikai) ingerek tömegele éri; ebből el kell különíteni azt az aránylag korlátozott terjedelmű ingercsoportot, mely a helyzetre jellemző, mely jelzi a megoldást és amelyhez a kívánt reakciót (illetve annak beszüntetését) kapcsolnia kell. Ezt az ingercsoportot a kísérletvezető jellegzetes mozdulata szolgáltatja. *A feltételes gátló reflex kialakulásának első szakasza* (helyesebben: részlege) tehát: *analízis*. Már ezt a teljesítményt meg kell csodálnunk, hiszen egész kisméretű mozgásról van szó, mely szinte elvész a bonyolult képben; az ingercsoport alig válik ki a szövevényes ingereggyűttesből, melyet az állat környezete szolgáltat.

2. Az analízissel egyidőben megindul *az elkülönített ingercsoport szintézise*. Mozgásról van szó, tehát térben és időben elosztott optikai ingerek kapcsolódnak egységbe. A szintetikus idegműködés eredményeképpen az elkülönített ingercsoport egységes külön ingerként hat, mely „kollektíven” váltja ki a reakciót (egyetlen lényeges részlete sem hiányozhatik).

3. Az ingercsoport összjellegét a részingerek egymásközötti viszonylatai határozzák meg, a mozgás különleges formái, sebessége, iránya, stb. A feltételes gátló hatás *generalizálódik az összjellegre*. Bárki elvégezheti a mozgást; az eredeti ingercsoport, melyet a ló gazdájának mozdulata szolgáltat (s amelyre a ló eredetileg „tanult”), transzponálódik bárki mozdulataira. Bárki kérdezhet az állatot — az állat a kérdező jellegzetes mozdulataira — jöllerhet azok csak az „összjelleg” tekintetében voltak egyenlők gazdája mozdulataival — abbahagyta a dobbantást. Ez a teljesítmény nem kevésbé csodálatraméltó: a kérdezők arca, külseje, nagysága, stb. messzemenően variált, a mozzulat tipikus összjellege a legkülönbözőbb „ingeranyagra” transzponálva az állatot mégis ugyanarra a viselkedésformára (a dobbantás abbahagyására) készítette.

4. A feltételes gátló reflex kialakulását minden részlegében döntően meghatározza a *differenciáció*. Stumpf elemzéséből kitűnik, hogy az állat reakcióit, ha helyesek voltak, „megerősítették” (kenyeret és répát adtak neki), ha helytelenek voltak, a megerősítést megvonták. Így, a nemkívánatos reakciók differenciális gátlás alá kerültek. A hosszadalmas gyakorlás folyamán az ingerhatások és reakciók közötti ideiglenes kapcsolatok szinte burjánzottak — a differenciális gátlás fokozatosan minden nem megfelelő kapcsolatot kigyomlált.

¹ D. Katz: Ugyanott.

Így állott elő végül — a magasabb idegműködés felsorolt mechanizmusainak tökéletesen integrált együttműködéséből — a ló csodálatos teljesítménye. A bizottság helyesen állapította meg, hogy e teljesítménynek az elvont gondolkodáshoz semmi köze, de azért nem volt egészen igazságos a ló gazdájához, aki kísérleteire mérhetetlen fáradságot pazarolt. Meg kellett volna állapítania azt is, hogy a ló gazdájának ábrándja nem volt egészen megalapozatlan: ami kiváló lova teljesítményében a legelébben megmutatkozott, az éppen a magasabb emberi gondolkodás fejlődéstörténeti előfoka, „az állati gondolkodás formája”, ahogy Pavlov nevezte.

Nem hagyhatjuk még megjegyzés nélkül a következőt: Pfungstnak, a bizottság vezetőjének és Stumpfnek még megbocsáthatjuk, hogy beszámolójukban nincs utalás Pavlov kutatásaira — hiszen akkor még Pavlov kutatásai az orosz nyelvterületen túl kevéssé voltak ismeretesek a szakemberek előtt. (Pavlov 1903-ban Madridban, 1904-ben Stockholmban, 1906-ban Londonban stb. tartott előadásokat, melyekben a fenti mechanizmusok egy részét már ismertette). De komoly és világnézeti jelentőségű mulasztás Katz részéről (akinek könyve 1937-ben jelent meg), hogy az eset lélektani elemzésénél Pavlov tanításait meg sem említi.

Az analízis és a szintézis kombinációjának egyik különleges formájára még ki kell tértünk. *Az állatok reakciója bizonyos ingerekre adott esetben attól függ, hogy az illető inger milyen viszonyban van más, ugyanakkor ható ingerekkel.* Nem egészen arról van szó, mint az eddig vizsgált esetekben, — hogy tudniillik az állat bizonyos komplex ingerre a részingerek viszonylatainak megfelelően válaszol. Nézzük a konkrét tényeket! Az állat — patkány, kutya, vagy majom — megtanulja, hogy két egymás mellett lévő ajtó közül, melyek egyike sötétszürke, másika középszürke, az utóbbit, a középszürkét válassza, vagyis az utóbbihoz menjen. A módszer ismert: az állat csak a középszürke ajtón át jut ennivalóhoz, tehát csak ez a reakció kap „megerősítést”. Az eredményt a következőképpen foghatnók fel: az állat „odamenő” reakciója feltételelesen hozzákapcsolódott a középszürke ajtóról jövő fényingerekhez. De ez az értelmezés helytelen volna: valójában nem ez a kapcsolat jött létre. Az állat adott esetben nem megy oda a középszürke ajtóhoz — helyette mást választ. Tegyük fel, hogy megint két ajtó elé állítják; ezek egyike pontosan az előbbi középszürke ajtó, a másik azonban nem sötétszürke, hanem világosszürke. Az állat ez esetben nem a középszürke, hanem a világosszürke ajtóhoz fog menni. Az állat viselkedésének legtermészetesebb értelmezése a következő — ami egyébként további kísérletekkel bizonyítható: *az állat nem azt tanulta meg, hogy a középszürke ajtóhoz menjen, hanem azt, hogy két ajtó közül a világosabbikhoz menjen.* Ezért ment a második szituációban a világosszürke ajtóhoz. Az állat viselkedése nyilván nem kapcsolódhatott a középszürke ajtóról jövő fénysugarakhoz — azok „abszolút értéke” szerint. Az alakpszichológusok különös nyomatékkal mutattak rá

ezekre a tényekre (az ún. „struktúrfunkciókra”, ahogy Köhler nevezte),¹ és a jelenséget összeegyeztethetetlennek tartották a reflex elmélettel.

A fent leírt viselkedésforma szerkezete valóban bonyolult. De le kell szögeznünk: a reflexelmélet nem állítja, hogy a reakció ez esetben egy bizonyos, meghatározott fényingerhez (pl. a középszürke ajtó fényerősségéhez) kapcsolódott hozzá. Ezúttal is a komplex inger a mérvadó; az a komplex inger, melyet a két különböző színű ajtó együttese szolgáltat. Az állat viselkedése ehhez a komplex ingerhez kapcsolódott. De a viselkedés jellegeiben van valami, ami újszerű, amivel eddig nem találkoztunk. *A viselkedés a komplex inger egy bizonyos részletére irányul, a világosabbik inger felé orientálódik. A reakciót a komplex inger váltja ki ugyan, de közelebbi jellegét, irányát egy részlet határozza meg.* A szintézis és analízis különleges összeszővődésével állunk itt szemben: a szintetikus idegtevékenység eredményeként az inger-együttes kollektíven váltja ki a viselkedést, de ugyanakkor az ingeregyüttesben elkülönül, izolálódik egy részlet, mely a viselkedés speciális irányát megszabja. Rendkívül bonyolulttá teszi az egészet az, hogy ezúttal az *analitikus idegműködést is bizonyos értelemben a szintézis alapozza meg*: az a részlet különül el az ingeregyüttesben, amelyik a többi részlettel meghatározott viszonylatban van (a világosabbik ajtó). Ennek megfelelően az analitikus működés (bizonyos részlet izolálása, a megfelelő ajtóra való ráirányulás) ugyancsak transzponálódik, amikor a részingerek megváltoznak: a transzponált ingeregyüttesben más részlet izolálódik, más részlet határozza meg a reakció speciális irányát. Az állat ilyen módon megtanulhatja, hogy a „szürkébb”, a „nagyobb”, a „kisebb”, a „balra lévő”, stb. tárgyhoz menjen.

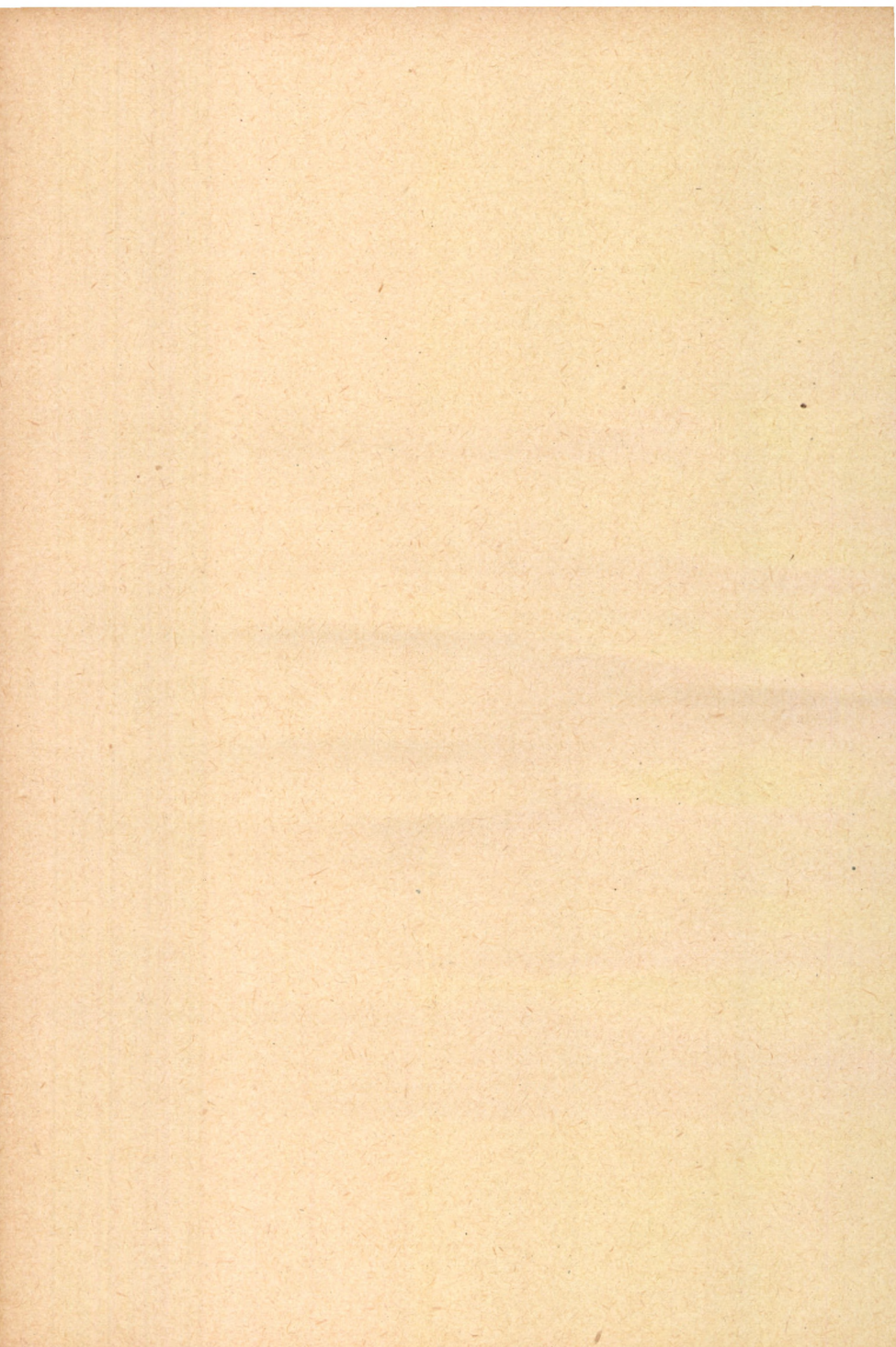
Az analitikus és szintetikus idegműködésnek ezen az összefonódásán alapszik a *viszony közvetlen észlelése az embernél*. Amikor valamit pl. nagyobbnak látunk mint mást, benyomásunkat a két összehasonlított dolog együttese határozza meg, de ugyanakkor külön is látjuk a „nagyobbat” és a „kisebbet”. Nem olyan természetű összbenyomásunk támad, mint pl. a melódia hallásakor; a melódia-élményt nem a részek valamilyen összehasonlítása, viszonylataik valamilyen külön észlelése alapozza meg. Amikor az összehasonlító művelet eredményeként egyik dologról azt mondjuk, hogy nagyobb, mint a másik, reakciónkat lényegében ugyanazok a mozzanatok határozzák meg, mint az állat reakcióját, amikor a

¹ W. Köhler: Nachweis einfacher Strukturfunktionen beim Schimpanzen und beim Haushuhn. Abhandlungen d. k. Preuss. Akad. d. Wissenschaften. 2. 1918.

világosabb színű ajtót választja: ítéletünk a részingerre vonatkozik (ez szabja meg speciális „irányát”), de amit állítunk, a két részinger valamilyen „összefogásának”, szintézisének eredménye.

Az összehasonlítás műveletével már korábban, a küszöbértékek meghatározásánál találkoztunk. Ott utaltunk arra, hogy a küszöbértékek kísérleti megállapításában a szintetikus idegműködésnek döntő szerepe van. Most ezt a szerepet világosabban látjuk. Azt is jeleztük, hogy a küszöbértékekre bizonyos törvényszerűség érvényes, a Weber—Fechner-féle törvény, melyet a differenciális gátlással végzett kísérletekben, a legkisebb eldifferenciálható különbség megállapításánál nem figyeltek meg. Ennek a törvénynek a lényege, mint ismeretes, a következő: a küszöbértékek (a legkisebb éppen észrevehető különbségek), az összehasonlított ingerek abszolút értékével arányosan változnak (nagyobbodnak vagy kisebbednek). Ha pl. az adott ingert „d” erősséggel kell növelni, hogy a növekedést éppen észrevegyük, akkor az „n”-szer erősebb ingert „n.d”-vel kell növelni, hogy ugyanezt elérjük. A törvényszerűséget így is kifejezhetjük: tegyük fel, hogy megadunk egy ingerpárt, melynek különbsége éppen észrevehető, pl. „i” és „(i + di)” (di: küszöbérték), akkor minden arányosan növelt, vagy csökkentett ingerpárra („n.i” és n. (i + di) ugyanez érvényes: különbségük éppen észrevehető (vagyis, ha a köztük levő objektív különbség csökken, már egyenlőknek tűnnek fel). A legkisebb észrevehető különbség meghatározásánál tehát döntő az összehasonlított ingerek közötti viszony; más szavakkal: *ha az ingereket, melyeknek különbsége éppen észrevehető, transzponáljuk* (arányosan változtatjuk), *akkor továbbra is éppen észrevehető különbség marad közöttük*. Ez viszont a szintetikus idegműködés jellegzetessége. Ítéletünk („a különbség éppen észrevehető”) generalizálódik a transzponált ingerpárokra.

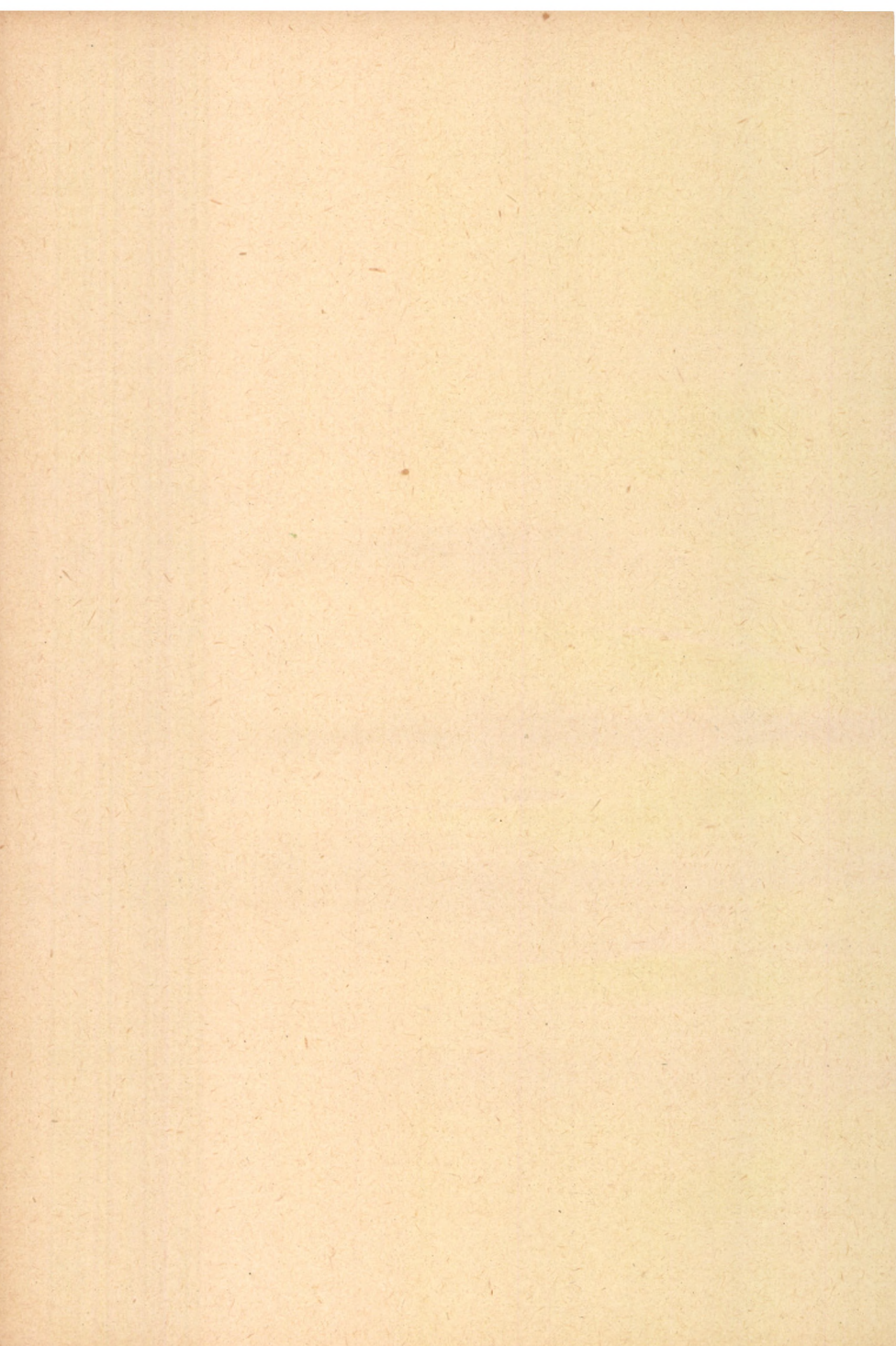
Mindebből láthatjuk, hogy az a törvényszerűség, melyet felfedezője „pszichofizikai alaptörvénynek” nevezett — sem nem „alaptörvény”, sem nem „pszichofizikai”. Nem alaptörvény azért, mert valójában csak különös esete egy általánosabb törvényszerűségnek, mely a transzponált komplex ingerek generalizációjára érvényes. De nem is „pszichofizikai” mert egyáltalán nem arra vonatkozik, amire Fechner és hívei vonatkoztatták: a pszichikusnak és a fizikainak, a lelkinek és a testinek a viszonyára. Fechner romantikus elgondolását a két metafizikai szubsztancia matematikailag kifejezhető viszonyáról (logaritmikus függvény) az idealista pszichológia kuriózumai közé kell sorolnunk.



IV. RÉSZ

Magasabbrendű (mnémikus) lelki jelenségek kialakulása a feltételes idegkapcsolatok nyomán Emlékezés és képzelet

A fejlődés bizonyos fokán előállnak olyan lelki jelenségek, melyek kilépnek a külvilággal való szoros és aktuális kapcsolatból — abból a kapcsolatból, mely az érzékelés alapja. Mégis alapvető funkcióik — a valóság tükrözése és a cselekvés irányítása — e fejlődés során, sajátos módon, nemcsak érintetlenül maradnak, de ugrásszerűen tökéletesednek. A feltételes idegkapcsolat szerepe ebben az alakulásban kettős. A feltételes reflex, fiziológiai szerkezete folytán, már eleve magában rejtí a mnémikus (emlékezeti), nem közvetlen ingerhatásra fellépő idegműködés lehetőségét. Másrészt ugyancsak feltételes idegkapcsolatok létesülése által válik lehetővé az, hogy a mnémikus idegműködés tökéletesítheti alkalmazkodásunkat a külvilághoz — annak ellenére, hogy közvetlen kapcsolata éppen a külvilággal megszűnt. E látszólag paradox lehetőség nagyszabású fejlődéstörténeti kiaknázására valójában csak az embernél kerül sor. A következő fejezetekben kifejtjük, hogyan bontakoznak ki, a magasabb idegműködés új formáival párhuzamosan, magasabbrendű lelki jelenségek: emlékezés és képzelet.



XVII. Fejezet

Feltételes reflex és asszociáció

Az emlékezés

Mielőtt továbbmegyünk, még egyszer röviden visszatérünk Pavlov kutatásainak ahhoz a pontjához, melyen át a lélektani problematikához tulajdonképpen eljutottunk; az inger jelző-funkciójához. Most már tudjuk, miért olyan döntő fontosságú ez a funkció éppen a pszichológia szempontjából: az inger jelző-funkciója bensőséges összefüggésben van azzal, ami a lelki jelenségben a leglényegesebb — a valóság tükrözésével.

A IV. fejezetben kifejtettük, mi az az egyszerű tényállás, amelyre, közelebbi vizsgálatnál, minden jelzőfunkció leszűrődik. A jelzés: megelőzés. Az, ami valamit megelőz, bizonyos körülmények között felfogható, mint annak jelzése. Éspedig akkor, ha 1. nem túl nagy idővel előzi meg, és 2. bizonyos szabályossággal előzi meg. Ebben a megállapításban van egy bizonytalan pont: „nem túl nagy idővel”. Mit kell ezen pontosabban értenünk? Mindezt ideig szándékosan hagytuk nyitva a kérdést, mert teljesértékű tisztázására csak most — eddigi felismeréseink után — kerülhet sor. Annyit már korábban megállapítottunk, hogy bizonyos kése-delem (néhány perc a feltételes és feltétlen inger között) még nem akadályozza meg a jelzőfunkció kialakulását. Most a tényállást pontosabban és teljes jelentőségében feltárjuk. Fejtegetéseink egyúttal a lelki jelenségek egy egészen új köréhez (helyesebben típusához) fognak elvezetni.

Pavlov rendszeres kísérletező, aki a kísérleti helyzet minden jelentékeny vagy jelentéktelen mozzanatát megvizsgálja. E vizsgálat lényege: az illető mozzanat módszeres variálása. Többek között variálja tehát azt az időtartamot is, mely a feltételes reflex kialakítása során a feltételes inger és a feltétlen inger megjelenése

között eltelik. Ennek az időköznek Pavlov rendkívül nagy jelentőséget tulajdonít — nyilván azért, mert ez a jelzőfunkció alapja. Kifejezetten azt mondja: „...az időközök határozzák meg minden feltételes reflex végleges sorsát.”¹

A feltétlen inger (etetés vagy savbeöntés) megjelenhetik közvetlenül (1—5 másodperccel) a feltételes inger kezdete után; ilyenkor Pavlov egyidejű, egybeeső (vagy csaknem egybeeső) feltételes reflexekről beszél. Az időköz percekre is kiterjedhet — a feltételes reflex akkor is létrejön, ha a feltétlen inger a feltételes inger befejezése után 1—3 perccel jelenik csak meg.

De már azokban a kísérletekben is, amelyekben néhány perces időközt használtak, egy figyelemreméltó jelenség mutatkozott. A feltételes reflexnek ún. lappangási ideje van: a nyálreakció a feltételes ingerre nem mindjárt, hanem bizonyos lappangási idő (latencia) után indul meg. Az „egyidejű” reflexeknél — melyek úgy alakultak ki, hogy a gyakorlás során a feltétlen inger a feltételest 1—5 másodperc késéssel követte — a lappangási idő 1—3 másodperc volt. *A feltételes reakció tehát valamivel megelőzte azt az időpontot, melyben a feltétlen inger a gyakorlás során megjelent.* Mint mondtuk, feltételes reflexek jöttek létre akkor is, ha a feltétlen inger több percet késett; ezeknél azonban azt tapasztalták, hogy *a lappangási idő is jelentékenyen megnőtt.* Az állat a feltételes ingerre nem a szokott lappangási idő után nyálazott, hanem jóval később — éspedig megint nagyjából *azt az időpontot megelőzően, melyben a feltétlen inger a gyakorlás során következni szokott.*

Az alapkísérlet a következőképpen folyt le: A bőr mechanikus ingerlése után 1 perc késéssel savat öntöttek az állat szájába. Ezt többször megismételték. A feltételes reflex olyan formában alakult ki, hogy a nyálreakció a feltételes inger befejezése után körülbelül egy perccel megindult (F. Sz. Groszman kísérlete).² A kísérletet más formában is elvégezték. A feltételes reflexet először a szokott módon kialakították (a feltételes ingert közvetlenül követte a feltétlen). Majd áttértek a késleltetett megerősítésre: az állat a feltételes inger megszűnése után csak 1—3 perc múlva kapott enni. Ennek a hatása kezdetben ugyanaz volt, mintha egyáltalán nem kapott volna enni: a feltételes hatás eltűnt, kialudt. Később a feltételes reflex újra megjelent, de jóval hosszabb lappangási idővel; az állat a feltételes inger megszűnése után — körülbelül akkor, amikor a késleltetett megerősítésnek

¹ P. E. n. m. 62. l.

² P. E. n. m. 37. l.

következnie kellett — nyálazott. Így állott elő a „késlekedő” feltételes reflex. Pavlov a jelenséget így írja le: „...a feltételes inger, ha keletkezése után mindig csupán egy meghatározott időpontban esik egybe a feltétlen inger hatásával, akkor mindazokban az időpontokban, amelyek többé-kevésbé megelőzik a feltétlen ingert, hatástalanná válik, csupán később jelenik meg a hatás, egyre erősebben, annak mértéke szerint, ahogyan a feltétlen ingerrel történő egyesülés pillanata közeledik.”¹

A késlekedő feltételes reflex, mint teljesítmény, összefügg a jelzőfunkció tökéletesedésével. Pavlov külön kiemeli a jelenség „óriási biológiai jelentőségét”. A túl korán megjelenő reakció haszontalan volna, „felesleges energiapazarlást” jelentene. A reakciónak „idejekorán” kell megjelennie, de nem „túl korán”. Ez az értelme annak, hogy a reakció időben eltolódik — affelé az időpont felé, amelyben a feltétlen inger megjelenni szokott. Az eltolódást úgy foghatjuk fel, mint a jelzőfunkció tökéletesedését. Ugyanis: a feltételes inger ezúttal nemcsak azt jelzi, hogy valami be fog következni, hanem azt is, hogy *mikor* fog bekövetkezni. A reakciónak ez az „időzítése” a környezethez való alkalmazkodás magas fokáról és finomságáról tanúskodik.

A biológiai értelmezés azonban nem tisztázza az újfajta feltételes kapcsolat idegrendszeri mechanizmusának kérdését. Ez a kérdés, mint látni fogjuk, éppen a késlekedő feltételes reflex esetében, a lélektan szempontjából is, nagyon fontos. Mihez kapcsolódik itt tulajdonképpen a feltételes reflex? Mi váltja ki? Hiszen a feltételes inger már percekkel előbb megszűnt, tehát nem hat többé. A legközelfekvőbb feltevés a következő: az a hatás, amelyet az inger az idegrendszerben felidéz, az inger megszűnése után még bizonyos ideig tart, nyoma csak fokozatosan tűnik el. Pavlov így fogalmazza: „Nem a meglevő inger... válik feltételes ingerre, hanem annak nyoma a központi idegrendszerben.”² A kiindulópont ugyanaz, mint minden feltételes reflex képződésénél: a feltételes reakció csak ahhoz kapcsolódhatik, ami a feltétlen ingerrel időben egybeesik; *ezúttal az, ami a feltétlen ingerrel időben egybeesik s amihez a feltételes hatás kapcsolódik, nem maga az inger, hanem annak valamiféle utóhatása vagy nyoma.*

Pavlov előtt világos, hogy ez a nyom — emléknyom. Az így keletkező reflexeket „emléknyom-reflexeknek” nevezi. Ez nem pusztán elnevezés. Bizonyos felfogást tükröz, melynek lényege az, hogy az inger utóhatásában az emlékezés alapjelenségét kell látnunk.

¹ P. E. n. m. 72. 1.

² P. E. n. m. 34. 1.

Hogy ezt a felfogást teljes jelentőségében kifejthessük, meg fogjuk közelebbről vizsgálni, mi mindent foglal magába az az állítás, hogy a késlekedés esetén *emléknyomokhoz kapcsolódó feltételes reflexekről van szó*.

A feltevést, melyből kiindulunk, mindenesetre még pontosabban meg kell fogalmaznunk. A késlekedő reflexek esetében nem egyszerűen azt tételezzük fel, hogy a reakció az inger utóhatásához általában hozzákapcsolódik, hanem azt, hogy *egy bizonyos időpontban fennálló utóhatáshoz*, pl. ahhoz, mely az inger megszűnése után két perccel még fennáll. Másképp nem volna lehetséges az az „időzítés”, melyről fent beszéltünk. De ez a feltételezés logikusan megkövetel egy másikat. Ha a feltételes reflex differenciálisan kapcsolódik ahhoz az ingerhatás-nyomhoz, mely az inger megszűnése után pl. 2 perccel beáll, akkor fel kell tételoznünk, hogy az inger utóhatása minden időpillanatban — kezdetétől végső elhalásáig — más és más. Hogy ennek elképzeléséhez segítséget nyújtson, Pavlov egy közelfekvő példára utal: „A késlekedő reflexben az időpont jelentőségét, mint ingerét, még konkrétebben és egyszerűbben is elképzelhetjük. A feltételes reflex képzésére kiválasztott külső ingert meghatározott ideig folytatjuk, de a szervezet számára tartamának minden pillanatában másnak mutatkozik. Tudjuk, milyen hamarosan megszokjuk a szagokat, hangokat és megvilágításokat, azaz állandóan másként érzékeljük őket. Ennek jelentése természetesen az, hogy az idegsejtek, amelyekre az ingerek hatnak, különböző egymásután következő állapotokat élnek át. Csupán az a meghatározott állapot, amely a feltétlen reflexszel egybeesik, válik feltételes ingerré.”¹ Arra nézve, hogy milyen különbségek vannak „az idegsejtek egymásután következő állapotai” között, Pavlov mindjárt a következő mondatokban felvilágosítást ad: „A következő előadásban látni fogjuk, milyen fokig lehetséges egy és ugyanazon inger intenzitásának differenciálása. Mint ugyancsak látni fogjuk, az egyik intenzitás pozitíven, a másik pedig negatíven ható ingerré alakul. Van tehát néhány kétségbevonhatatlan adatunk, amelyek a késlekedő reflex tényét érthetővé teszik számunkra.”² *Az utóhatás különböző időpontban beálló fázisai tehát intenzitásában, erősségben különböznek egymástól; minőségileg nagyjából minden szakaszban azonosak az eredeti ingerhatással.* Ha a feltétlen inger annyit késik a feltételes után, hogy annak már nyomai is megszűntek, a feltételes reflex nem alakítható ki többé.

¹ P. E. n. m. 70—71. l.

² Ugyanott.

A további fejtegetések megértéséhez fontos, hogy az idegsejtek ama ingerületi állapotait, melyeket Pavlov „emléknyomoknak” nevez, megegyeszer összefoglalóan jellemezzük. Három mozzanat jellemző rájuk (melyek egyébként szorosan összetartoznak, sőt feltételezik egymást): 1. Minőségileg nagyjából azonosak az eredeti ingerhatással, (az inger közvetlen hatására előálló ingerülettel), 2. az utóbbitól főképp erősségben, intenzitásban térnek el (éspedig gyengébbek, halványabbak), 3. Nem közvetlenül az inger hatására állnak elő.

A harmadik mozzanathoz kapcsolódva megállapíthatjuk: az emléknyomok ez esetben mint utóhatások állnak elő; amikor előállnak, eredeti kiváltójuk, az inger, már nem hat. Előállításuk oka az idegsejt, az ingerületben levő közeg, „tehetetlensége”, inerciája. A jelenség a fizikai világból jól ismert: a folyamat a közvetlen kiváltó ok megszűnése után — általában gyengülő erősséggel — tovább tart. Itt felteszünk egy — első pillanatra talán furcsa — kérdést: Elképzelhető-e, hogy az idegsejt emléknyomszerű ingerületi állapota más okból előáll? Elképzelhető-e pl. a következő: az inger tényleges hatásának megszűnése után valamilyen későbbi időpontban (amikor már az utóhatás is elmúlt) valamilyen okból az ingerület újra előáll? Éspedig az az ingerület, amelyre megint jellemző, hogy 1. minőségileg nagyjából azonos az eredeti ingerhatással, 2. attól főképp erősségben, intenzitásban tér el (gyengébb), és természetesen 3. nem ugyanannak az ingernek újjalagos fellépése okozza? Ez a kérdés nyilvánvalóan az *emlékezés alapkérdése*. Ha az előző esetben „megőrzött”, „perszeveratív” emléknyomokról beszélünk, akkor a másik esetben „újra-felidézett”, „reprodukált”, emléknyomokról kellene beszelnünk.

Hogy a kérdést eredményesen vizsgálhassuk, vissza kell térnünk a feltételes reflex alapvető neurófiziológiai szerkezetéhez. A gondos olvasó figyelmét talán nem kerülte el, hogy a feltételes reflex kialakulásánál az összekötő idegpálya létesülésével kapcsolatos neurófiziológiai folyamatokat csak elnagyoltan jellemeztük. Nagyon is a lényegesre szorítkoztunk. Csak az alapfolyamatot emeltük ki: az ingerületi energia átáramlását az egyik kérgi gócból a másik kérgi vagy kéregalatti gócba. Nem azért jártunk el így, mert a neurófiziológiai probléma a pszichológia számára nem fontos, hanem azért, mert annak további kifejtése csak most, ismertetésünknek ebben a szakaszában, időszerű; megoldása csak most lesz gyümölcsöztethető a pszichológiai elmélet szempontjából.

Elméleti meggondolásaiban Pavlov következetesen ragaszkodik az elvhez, hogy minden feltételes kapcsolat végső soron

— ha nem is közvetlenül — a feltétlen reflexből származik. Ehhez kapcsolódnak a következő neurológiai megfontolások: A feltétlen reflex alapja, mint ismeretes, a reflexív. De a reflexív, vagyis az az út, „amelyen a velünk született feltétlen reflex halad”,¹ nem az agykérgen vezet át; a folyamat a központi idegrendszer alacsonyabb részeiben játszódik le. A feltétlen reflex kiváltása egy kéregalatti gócból történik. Hogyan kell mármost az összekötő idegi pálya létesülését a feltételes reflex kialakulásánál elképzelnünk? A feltételes inger hatására az agykéreg bizonyos pontja ingerületi állapotba kerül. Első látszatra úgy tűnik fel, hogy az összekötő pálya kialakulásának csak egy módja van: a feltételes ingernek megfelelő kérgi gócból az ingerületi energia egyenesen a feltétlen reflex kéregalatti gócabá (melyet a feltétlen inger aktív állapotba hozott) áramlik át. Így közvetlen kapcsolat létesülne a feltételes inger kérgi centruma és a feltétlen reflex kéregalatti központja között. Pavlov szerint az ilyen kapcsolat lehetősége fennáll.

De korántsem ez az egyetlen — sőt, mint látni fogjuk, nem is a valószínűbb és a fontosabbik lehetőség. Csak azt kell még tudnunk, hogy a reflexív nem lezárt pálya; elágazásai vannak, melyek többek között felvezetnek a kéregbe. A feltétlen inger nyomán előálló ingerület nemcsak a reflexíven áramlik át, hanem az elágazásokon keresztül felvezetődik a feltétlen ingernek megfelelő kérgi centrumba. Innen normális körülmények között átáramlik a kéregnek abba a motorikus centrumába, mely viszont továbbítja a kéregalatti központba. A reflexívnek tehát van egy vagy több szuperponált, az agykérgen átvezető mellékve is, melynek normális körülmények között (ép idegrendszer esetén) ugyancsak szerepe van (ha nem is szükségszerű szerepe) a reflex kiváltásában. Beszélhetünk tehát a feltétlen reflex kérgi reprezentációjáról. Mindennek alapján Pavlov így teszi fel a kérdést: „...hol történik pontosan ...a kapcsolódás, kizárólag a nagyagyféltekék kérgében-e, vagy pedig részt vesznek-e ebben a nagyagy mélyebben fekvő részei is?”² Az egyik lehetőséget már említettük. A másik nyilván az, hogy a feltételes ingernek megfelelő kérgi gócból az ingerület a feltétlen inger kérgi centrumába áramlik át és így bekapcsolódik a feltétlen reflexnek a kérgen átvezető mellékívébe. *Az összekötő pálya tehát ez esetben kizárólag kérgi központok között létesül.* E második lehetőség lényegére élesen rávilágít Pavlov leírása: „Lehetséges, hogy a nagyagyféltekék sejtjeiből származó ingerek egyenesen a kérgen kívül fekvő központok felé irányulnak. De a

¹ P. v. m. 350. l.

² P. E. n. m. 33. l.

másik feltevés is valószínű. A kéregben levő, valamennyi működő szervtől és a szervezet minden pontjából jövő afferens rostokhoz tartozó sejtek, amelyek az egész szervezet kéri receptorközpontjai, a szervek működése idején tevékenyvé válnak, és feltétlen, feltételes és automatikus ingerek hatása alatt magukra összpontosítják azon kéri sejtek ingereit, amelyekben ingerületet külvilági hatóerő keltett. Még valószínűbb, hogy ép agyvelő esetében, minden inger, amely az állat éber állapotában feltétlen reflexet idéz elő, mindenekelőtt a nagyagyféltekék meghatározott sejtjeibe jut és akkor ezek a sejtek azok a pontok, ahová a feltételes reflex képzésére szolgáló különböző ingerek is irányulnak.¹

A fenti idézet utolsó mondata tartalmazza azt, ami a legfontosabb számunkra ebben a fejezetben. A feltétlen ingerek a nagyagyféltekék kérgének meghatározott sejtjeibe jutnak; ezekhez a sejtekhez áramlik az ingerület azokból az agykéri sejtekből, melyekbe a leendő feltételes ingerek futnak be. Ez történik a feltételes reflex kialakulásánál. De hogyan játszódik le a folyamat akkor, amikor a feltételes reflex már kész, és a reakció kiváltására az eredeti, feltétlen inger nélkül kerül sor? A feltétlen inger nem hat — a neki megfelelő kéri centrum mégis aktív ingerületi állapotba kerül, mert a feltételes inger kéri centrumából az ingerület áramlik hozzá — a már létesült összekötő pályán át. A feltétlen inger kéri centrumából az ingerület tovább halad a szuperponált reflexíven át a hatószervhez, az effektorhoz (a nyálmirigyhez), mely a reflexet végrehajtja.

A tényállásból kiemeljük a következőt: *a feltételes reflex kiváltásánál a feltétlen ingernek megfelelő kéri centrum ingerületi állapotba kerül — a nélkül, hogy a feltétlen inger, mely eredetileg az ingerületet létrehozta, hatna.* Erről az ingerületi állapotról feltételezhetjük, hogy 1. minőségileg ugyanaz, mint amit a feltétlen inger idéz elő az illető sejtben — már csak azért is, mert ugyanazt a reakciót váltja ki. Feltételezhetjük továbbá azt is, hogy 2. intenzitása kisebb, mint az eredeti ingerületé; erre abból következtethetünk, hogy a reakció, amelyet kivált (vagyis a feltételes reflex) általában gyengébb, mint amit a feltétlen inger vált ki (vagyis a feltétlen reflex). Mindazok az ismérvek pontosan felismerhetők, amelyeket korábban az „újra-felidézett”, „reprodukált”-emléknyomról megállapítottunk. Az ingerületet, mely a feltétlen ingernek megfelelő kéri gócban a feltételes reflex kiváltásánál felidéződik, joggal „reprodukált” vagy „mnémikus” ingerületnek nevezhetjük. Tehát így is mondhatjuk: a feltételes inger felidézi

¹ Ugyanott.

a feltétlen inger „emléknyomát”. A késlekedő reflexnél a feltételes inger „emléknyomáról”, itt a feltétlen inger „emléknyomáról” van szó. Plauzibilissé tettük, hogy a kettő neurofiziológiai jellegében ugyanaz — csak keletkezésük módja más.

Megkíséreljük bizonyítani, hogy ez a felfogás pontosan megfelel Pavlov elgondolásainak — jöllehet Pavlov nem megy el idáig a pszichológiai értelmezésben. A továbbiakat már tanácsos egy konkrét példán szemléltetni. A metronómütésre táplálkozási reflexet dolgozunk ki. A feltételes reflex lefolyásánál a következő történik: a feltételes inger, a metronómütés, a hallószerven és az idegvezetéken át, az agykéreg bizonyos pontját ingerületi állapotba hozza; innen az energia átáramlik — a már létrejött pályán — abba az agykérgi pontba, mely a nyelv mechanikai és kémiai ingerlésének felel meg. Az utóbbi lényegében ugyanazt az ingerületi állapotot idézi fel, mint amit a fent nevezett mechanikai és kémiai ingerek idéznének fel. Ebből az agykérgi pontból az ingerület ugyanúgy halad tovább a nyálmirigyekhez, mint a feltétlen reflex kiváltásánál. A késlekedő reflexnél az „emléknyom” oka, mint már mondtuk, az idegsejt inerciája — mi az oka a most vizsgált esetben annak, hogy az agykéreg bizonyos pontjában (mely a nyelv ingerlésének felel meg) ingerületi állapot idéződik fel — a nélkül, hogy a tényleges inger hatna? Egyszerűen *a kapcsolat, a társulás egy másik ingerületi góccal* (azzal, amely a metronómütésnek, a feltételes ingernek felel meg). Lehetetlen nem látni, hogy ez a társulás analóg azzal, amit a pszichológusok „asszociációnak” neveznek, ami tudvalévően az emlékezés alapja. Az analógiát főként az sugallja, hogy az asszociáció is — éppúgy, mint ama kérgi központok kapcsolata — az idői egybeesésen alapszik.

Ezzel eljutottunk ahhoz a kérdéshez, melyet Pavlov a pszichológia központi kérdésének tart: *mi a feltételes reflex és az asszociáció viszonya?* Pavlov kezdettől fogva azon az állásponton van, hogy *a kettő lényegében azonos*,¹ ugyanakkor látja, hogy ez a meggyőződése még további igazolást kíván. Látja, hogy a kérdés körül még tisztázatlan tények vannak, amelyeket pontosabban és kísérletileg kell felderíteni. A fő nehézség a következő: a feltételes

¹ Tyeplov a következőt mondja: „A pszichológia asszociációs-tényének a 'fiziológia időleges kapcsolatai tényével' való egyezését Pavlov jogosan mondtotta 'óriási horderejű eseménynek' az emberi gondolkodás történetében (Pavlovi Szerdák III. kötet. 43. l.). Ez az 'óriási horderejű esemény' legyen az alapja a pszichológia pavlovi alapon történő átépítésének.” B. M. Tyeplov felszólalása az I. P. Pavlov fiziológiai tanításával foglalkozó tudományos ülészakon. Magyar kiadás. 1953. 152—153. l.

reflex kialakulásánál a kapcsolat valamilyen ingerhatás és valamilyen reakció között létesül — ezzel szemben „az ember két értelmetlen szót is asszociálhat”.¹ Mi van ennek a különbségnek a mélyén? Egy ponton a feltételes reflex és az asszociáció megegyeznek — keletkezésük egyik feltétele ugyanaz: két inger egyszer vagy többször közvetlenül egymásután (esetleg egyidőben) hat. Egy másik feltételt illetően azonban (legalábbis látszólag) eltérnek: a feltételes reflex kialakulásánál az egyik inger mindig kivált (feltétlenül vagy feltételesen) valamilyen reakciót, a másik inger lehet közömbös — az asszociáció kialakulásánál mind a két inger közömbös lehet, pl. két értelmetlen szó. Látnunk kell a különbség kritikus pontját: az asszociáció látszólag elszakad a reflexről, az alapjelenségtől — és ezzel együtt a cselekvéstől. Úgy tűnik fel, mintha a reflex mechanizmus részvétele az asszociatív kapcsolat kialakulásában nem volna feltétlenül szükséges.

A probléma még világosabban áll előttünk, ha a kérdést másképp tesszük fel. Kiindulunk abból, hogy két inger, melyekhez semmilyen specifikus reakció nem tartozik, egyidőben hat; a két ingernek megfelelően két agykérgi pont aktív ingerületi állapotba kerül. Vajon pusztán ennek az idői egybeesésnek következményeképpen keletkezik-e kapcsolat a két agykérgi góc között? Mindeddig csak azt láttuk, hogy az egyik ingerületi állapotban levő kérgi centrum kapcsolatba került az éppen aktív reflexívvel, vagy a szuperponált agykérgi ívvel — annak valamilyen pontján. Nem egyszerűen két eddig izolált ingerületi góc kapcsolódott össze, hanem: *az egyik ingerületi góc mintegy bekapcsolódott a feltétlenül vagy feltételes reflex „áramkörébe”.* A kapcsolatok egy nagyobb idegrendszeri történése egész keretében jönnek létre, mely az ingerhatástól a reakcióig, a viselkedésig tart. Tudjuk, hogy ez a feltételes reflexről szóló tanítás alapvető elgondolása. Az asszociációnál erre az elgondolásra látszólag nincs szükség.

Pavlovot ez a probléma munkásságának utolsó szakaszában mélyen foglalkoztatta. A kérdésfeltevés fenti formája közelebb visz a kísérleti vizsgálat módszertani elvének kidolgozásához is. Pavlov gondolatmenete a következő: mi történik, ha az állatra két közömbös inger több ízben egyidejűleg hat? Létesül-e valamilyen kapcsolat a két ingernek megfelelő agykérgi gócok között? De mindjárt tovább kell kérdeznünk: ha létesül, hogyan tudhatjuk meg? „...a kutya ezt nem mondja meg — tehát valamilyen jelzést kell kigondolni, amelynek alapján ilyen asszociáció ki-

¹ Pavlovi Szerdák. 1932. XII. 21. I. kötet 262 l. (oroszul).

alakulására következtetni lehet”.¹ Pavlov igen egyszerű, de zseniális indikátort gondol ki. Ha a két agykérgi pont között kapcsolat jött létre, akkor ennek meg kell nyilvánulnia a következő formában: azt a feltételes reakciót, melyet az egyik ingerhez (csak az egyikhez) utólag hozzákapcsolunk, a másiknak is ki kell váltania — mert a másik inger fellépése a kialakult kapcsolat folytán aktív ingerületi állapotba hozza az első ingernek megfelelő agykérgi gócot; ennek viszont ki kell váltania a feltételes reakciót. Konkrétan a kísérlet így folyik le: az állatra több ízben két indifferens inger egyidőben hat. Miután ez a társítás elég gyakran megtörtént, feltehető, hogy az asszociáció a két agykérgi góc között létrejött. Ez a kísérlet első szakasza. A következő szakasz: az egyik ingerre feltételes reflexet dolgoznak ki. Azután kipróbálják a másik ingert (melyhez semmiféle reakciót nem kapcsolnak) — vajjon kiváltja-e az is a feltételes reflexet. Ha kiváltja, csak egy magyarázat lehetséges: a két indifferens ingernek megfelelő agykérgi pont között kapcsolat jött létre.

Ennek a módszertani elvnek alkalmazásával nagyjelentőségű kísérleti kutatómunka indul meg, mely minden szakaszában, az első tapogatódzó lépésektől a teljesértékű módszer kialakulásáig és kísérleti kiaknázásáig, tanulságos. Ezért kissé részletesebben, történeti alakulásában is, ismertetni fogjuk; így a probléma megoldásának minden pontja világosabban fog előttünk állni.

Az első kísérletek, melyeket Pimenov és Kresztovnyikov végeznek, sikertelenek. Akárhányszor társítják is az indifferens ingereket — a nyálreakciót, melyet az egyikhez utólag hozzákapcsolnak, a másik nem váltja ki. De Pavlov nem nyugszik bele a negatív eredménybe; ragaszkodik ahhoz, hogy a kísérleteket folytassák. Sejtí, mi a sikertelenség oka: „a két indifferens inger ismételt megerősítés nélkül történő kombinációja gátló jellegűvé vált”.² Hogy az okot a helyes irányban keresi, később világosan látni fogjuk. Javasolja tehát egyik munkatársának, N. A. Podkopájevnek, hogy kísérleteit „egy másik kutyán folytassa, éspedig úgy, hogy az ismétlődő ingerek egyhangúsága ne gátolja a kutyát; kéri, hogy különféle hangtónusokat alkalmazzon és azokat pl. fénnel társítsa, és ily módon feltételes kapcsolatot vagy asszociációt nyerjen általában a tónus és a fény között”.³ Podkopájev kísérleteiben egy síp hangjával egyidőben

¹ Pavlovi Szerdák. 1932. XII. 21. I. köt. 262. 1. (oroszul).

² Pavlovi Szerdák. 1931. X. 21. I. köt. 156. 1. (oroszul).

³ Pavlovi Szerdák. 1931. X. 21. I. köt. 156. 1. (oroszul).

fény villan fel az állat szeme előtt. Az állat 20—30 alkalommal egyszerre hallja a síp hangját és látja a fény felvillanását. Podkopájev kísérlete pozitív eredménnyel járt. Az ismételt társítások után a fényre védekező reflexet dolgoztak ki. A fény felvillanását követően az állat lábát gyenge elektromos áramütés érte, mire lábát vissza rántotta. A láb elrántása a fény felvillanásához könnyen hozzákapcsolódott. Amikor ez után a síp hangját megszólaltatták — az állat ugyancsak a láb elrántásával reagált.

Ezt a kísérletet hamarosan követte egy másik. I. O. Narbutovics, ugyancsak Pavlov munkatársa, szintén megkísérli két közömbös inger társítását. Ő már olyan feltételeket választ, amelyek hasonlóbbak a feltételes reflex kialakulásának feltételeihez: *egymásután megjelenő ingereket alkalmaz.* Két akusztikus inger — zörej és egy kereplő hangja — egymást követik. 21 ilyen társítás után a kereplő hangjára megint védekező reflexet (lábfelemelést) dolgoznak ki. Miután ez a feltételes reflex kellőképp megerősödött, kiderült, hogy a zörej is kiváltja a védekező reflexet.¹

A kísérletek pozitív eredménye valójában nem volt egészen — pozitív. Két *teljesen közömbös* inger esetében a kérgi ingerületi gócok kapcsolatát nem mutatta semmi. Pavlov már korán felismeri, hogy olyan ingereket kell használni, melyek az állat számára nem „érdektelenek”, vagyis amelyek *többé kevésbé tartós tájékozódó reflexet* váltanak ki. Tudjuk, hogy úgyszólván minden új inger tájékozódó reflexet vált ki, de ez a reflex hamar — néhány ismétlődés után, melyet nem követ semmilyen biológiailag fontos esemény — kialszik. Az ingerek, amelyek a társító kísérletben számításba jönnek, csak annyiban lehetnek közömbösek, amennyiben semmilyen specifikus reakciót nem váltanak ki — de elengedhetetlen, hogy legalább az általuk kiváltott tájékozódó reflex elég erős és tartós legyen. Erre Narbutovics már tudatosan ügyelt. Későbbi kísérleteiben olyan ingereket választott, melyek *erősebbek, mint a szokásos ingerek, és életfontosságúak*, pl. mozgó fényt társított olyan zörejjel, mely az egér vagy patkány mozgásának zajához hasonlít. Ezek iránt az állat nem szűnt meg „érdeklődni”, vagyis minden alkalommal tájékozódó reflexszel reagált rájuk. Már a kísérlet első szakaszában *feltételes tájékozódó reflexek* állottak elő;

¹ Pontosan ilyen jellegű kísérleteket végzett — mindenesetre jóval később — egy amerikai pszichológus: W. J. Brogden. A kísérletek teljesen hasonló eredménnyel jártak. A szerző az eredményt (Podkopájev és Narbutovics munkáit nem ismerve) „behaviorista” módon értelmezi. Erre az értelmezésre, valamint Pavlov kritikájára, később röviden rátérünk (... 1.). Egyébként e jelentős kísérlet az amerikai pszichológusok körében kevés visszhangra talált. W. J. Brogden: Sensory Preconditioning. Journ. of exper. Psychol. 25. 1939.

amikor pl. az állat a mozgó fényt megpillantotta, már a zörej irányába fordult. Ilyen feltételes tájékozódó reflexeket már Ivanov-Szmolenszkij is megfigyelt. „Amint az egyik közömbös inger hatott, az állat nyomban arra fordította fejét, ahonnan a másik közömbös ingernek kellett hatnia”.¹

A feltételes tájékozódó reflexek szerepe a közömbös ingerek társításánál, úgy látszik, döntő. A két ingernek megfelelő agykérgi góc kapcsolata azon alapszik, hogy az egyik közömbös inger a másik által kiváltott tájékozódó reflex feltételes ingerévé válik. A kapcsolat nem más, mint ennek a feltételes reflexnek a kérgi részlete. *A tájékozódó reflex szolgáltatja ezúttal azt az idegrendszeri történésségszét, mely minden kapcsolat létrejövésének alapja.*

A kísérletek különleges pontja azonban — ami éppen az emberi asszociáció jelenségéhez hozza őket közel — a következő. A tájékozódó reflex keretében létrehozott kapcsolat (a két agykérgi góc között) — „felhasználható” más kapcsolásra is. *Ezen a kapcsolaton keresztül bármely specifikus reakció, mely utólag az egyik ingerhez társul, a másik által is kiváltható.* A feltételes tájékozódó reflexnél úgy látszik különösen erős kapcsolat létesül a kérgi reprezentációk között — erősebb, mint a kérgi góc és a tájékozódó reflex kéregalatti centruma között. Ez összefügg azzal, amire Ángyán is rámutat: A tájékozódó reflexnek „nem csupán kiegészítő része, de előfeltétele is, hogy kérgi elágazása legyen”.² A kapcsolat olyan erős, hogy a csupán „mnémikusan” (vagyis: nem az eredeti inger által) kiváltott kérgi ingerület tovább halad bármely utólag kialakított feltételes reakció irányába.

De ez a teljesítmény azt is jelenti, hogy *a kérgi központok kapcsolata, mely a feltételes tájékozódó reflex keretében létrejön, bizonyos fokig önállósul*, adott esetben mint önálló neurofiziológiai egység működik. Az emberi asszociációval való hasonlatosság egyre inkább kibontakozik. Erre világosan utalnak N. A. Rokotova újabban végzett kísérletei. Két kutyánál közömbös ingerek között Podkopájev és Narbutovics módszerével kapcsolatot hozott létre. Az egyikhez utólag táplálkozási reflexet (nyálreakciót) kapcsolt. Ezt a reakciót — a várakozásnak megfelelően — a másik inger is kiváltotta (amelyhez a nyálreakciót természetesen közvetlenül sohasem társították). Ezután azonban az első ingerhez kapcsolt feltételes reflexet kioltotta; erre kiderült, hogy a másik inger feltételes hatása is gátlás alá került. Majd tovább ment: miután

¹ L. G. Voronyin cikkéből: Az időleges lánckapcsolatok mechanizmusai. 1952. (Dokumentáció).

² Ángyán A.: Előadások a magasabb idegtevékenységről (Jegyzetek. Negyedik előadás). 1954. 68. l.

az első ingerhez kapcsolt feltételes nyálreflexet kioltotta, helyette elektromos ütésre beálló védekező reflexet kapcsolt hozzá. Az eredmény az volt, hogy attól kezdve a másik inger is a védekező reakciót váltotta ki. Az egyik kérgi góc ingerülete tehát aktív állapotba hozta a vele társult gócot — bármilyen pozitív vagy negatív reakció társult is az utóbbihoz a továbbiak során.¹ Már bizonyos fokig olyan működési formát látunk, mint az emberi asszociáció esetében.

A tájékozódó reflex döntő jelentőségét az is mutatja, hogy a kísérletek általában nem sikerültek, ha a közömbös ingereket túl gyakran és túl gyors egymásutánban társították, pl. 200-szor (G. L. Zeljenij kísérlete).² A túlgyakori társítás során ugyanis a tájékozódó reflex gátlás alá került. Ezzel összefügg éppen az a nehézség, melyre Pavlov már korán rámutatott: a kutya a két érdektelen inger túlgyakori alkalmazása következtében (miután azokat semmiféle megerősítés nem követi) aluszékonnyá válik, „hipnotikus állapotba” kerül — ami arra vezethető vissza, hogy a tájékozódó reflex gátlása fokozatosan az egész agykéregre szétterjed. Láthatjuk, hogy Pavlov sejtelve, mellyel a kezdeti kísérletek negatív eredményét magyarázta, helyes volt.

Néhány adatunk most már van arra is, hogy a kérgi kapcsolat éppen tárgyalt formája a törzsfajlódás során egyre nagyobb jelentőséget nyer. Rokotová majmokon is végzett hasonló kísérleteket, és azt találta, hogy náluk az ilyen kapcsolat könnyebben jön létre és tartósabb, mint a kutyaéknál. Sőt, megfigyelte, hogy a kapcsolat még erősebbé válik, ha az egyik közömbös ingerhez valamilyen feltételes reakciót kapcsol, pl. táplálkozási nyálreflexet. Mi ennek a jelentősége? Gondoljuk meg: a kérgi kapcsolat, mely az ingerek véletlen találkozásából jött létre, utólag felhasználódik az állati élet gyakorlatában és ezáltal megszilárdul. Nyilván ez a kapcsolat filogenetikus továbbfejlődésének biztosítéka. A kutyanál az ilyen kapcsolatok „felhasználása” még nem egészen természetes jelenség — lényegében csak laboratóriumi termék.

Röviden utalunk a másodfokú feltételes reflexszel való összefüggésre. A fent tárgyalt kapcsolat nem azonos a másodfokú feltételes reflexszel. Az utóbbi, mint emlékezhetünk, úgy áll elő, hogy egy közömbös inger időben egybeesik egy másikkal, amelyhez azonban már jól kidolgozott feltételes reakció tartozik. Néhány ilyen társítás után az első inger is feltételes ingerré válik. Az események sorrendje tehát: másodlagos inger — elsődleges feltételes inger — reakció (a feltétlen inger hiányzik). Minden-

¹ N. A. Rokotová: Időleges kapcsolatok kialakítása az agykéregben több közömbös inger között, kutyaéknál. 1952. (Dokumentáció).

² L. G. Voronyin fent idézett cikkéből.

esetre a másodfokú feltételes reflex kialakulásában a másodlagos inger és a reakció találkoznak. A fenti feltételes kapcsolatnál ez a találkozás is elmarad. Ebben rejlik rendkívüli jelentősége: a kapcsolat, mint mondtuk, bizonyos értelemben önállósul, ideiglenesen elszakad a gyakorlattól, — azt is mondhatnók némi merészséggel: pusztán „elméleti” jellegű. Egyébként a másodlagos feltételes reflex szerepe — tulajdonképpen ugyanabban a fejlődési vonalban — nagy fontosságú, amire később rámutatunk.

A kutatás eddigi — mindenesetre eléggé gyér — adatai arra mutatnak, hogy az emberi asszociáció felé vezető fejlődés kiindulópontja valóban a feltételes tájékozódó reflex. Utal-e valami az asszociáció természetében és keletkezési feltételeiben — úgy ahogy azokat az embernél megfigyelhetjük — erre a fejlődéstörténeti eredetre? Az asszociáció „elsődlegesen” úgy keletkezik, hogy két tárgyat vagy mozzanatot egyidőben vagy közvetlenül egymásután érzékelünk, vagyis két inger (illetve ingercsoport) egyidőben vagy közvetlenül egymásután hat. Tudjuk azonban, hogy az asszociációk nem egyforma gyorsan és könnyen képződnek. A legkülönbözőbb körülmények befolyásolják: érdeklődés, érzelmi állapotok, akaratirányulás, beállítottság, stb. Ezek a tényezők a közelebbi vizsgálatnál leszűrődnek egyre: a figyelemre. A kísérletek és megfigyelések azt mutatják, hogy *a figyelemnek — legalábbis minimális — működése nélkül nincs emlékezeti rögzítés, nem jön létre asszociáció.* Érdeklődés, érzelmi állapot, akarat megfeszítés, stb. valójában mind a figyelem speciális irányulását szabják meg s ezen keresztül befolyásolják az asszociáció képződését. A figyelem nagyfokú csökkenése esetén, mint már Neumann és régebbi pszichológusok megállapították, százszoros, sőt ezerszeres ismétlődés sem elegendő ahhoz, hogy az emlékezeti rögzítés eredményes legyen.

De a figyelemről már tudjuk, hogy nem egyéb, mint (általában redukált) tájékozódó reflex, melyhez negatív indukció járul. A figyelem ismertetésénél (a XI. fejezetben) utaltunk arra is, hogy az ilyenkor fellépő negatív indukció valójában kezdete, megindulása *a feltételes tájékozódó reflex* kialakulásának — csak éppen nem kerül sor az áramlás útjának specializálódására, az ingerületi energia áramlása nem létesít összekötő pályát a kéri gócok között. Adott esetben azonban ez is bekövetkezik — ilyenkor keletkezik asszociáció.

A hangsúly megint nem azon van, hogy az ingerhez valamilyen reflex kapcsolódik (az egyik ingerhez a másiknak megfelelő tájékozódó mozgás), hanem a kapcsolaton, mely ennek keretén belül *az agykérgi pontok között létesül.* Ez a kapcsolat — ugyanúgy, ahogy az állatkísérletekben láttuk, — bizonyos értelemben önállósul és felhasználódik az élet gyakorlatában. A „felhasználódás” mindig a következő formában megy végbe: azt a reakciót, mely az egyik-

hez utólag kapcsolódik, a másik is kiváltja (anélkül, hogy az utóbbihoz külön aktusban kapcsolni kellene). E nagyjelentőségű teljesítmény alapját még egyszer leszögezzük: az egyik kérgi góc ingerülete aktiválja a vele „asszociált” góc ingerületi állapotát — anélkül, hogy az annak megfelelő inger hatna. Ugyanakkor szubjektíven, az történik, hogy „emlékezünk”: az, amit az egyik inger hatása nyomán érzékelünk, emlékezetünkbe idézi, feleleveníti a másik „emléknyomát — bizonyos fokig az az „érékletünk” támad, amelyet a másik inger szokott felidézni, jóllehet az nem hat. Az „emlékkép”, ahogy ezt a lelki jelenséget nevezhetjük, lényegében: csökkent intenzitású megismétlődése, „reprodukcója” egy korábbi érékletnek, melyet az eredeti, „adekvát” inger hatására éltünk át.

Hangsúlyoznunk kell azonban: a fenti — a feltételes tájékozódó reflex keretében létesülő — kérgi kapcsolat elvben ugyanolyan jellegű kapcsolat, mint amilyen minden feltételes reflexnél a kérgi központok között kialakul. Mégis eltér a többitől abban, hogy könnyebben „önállósul”, könnyebben kiválik a totális reflex-folyamatból és így felhasználódhatik másodlagosan, más kapcsolásra. Ez a lehetőség a tájékozódó reflex különleges természetéből folyik: a tájékozódó reflex — feltétlen reflex, de különbözik a többi feltétlen reflexről három pontban: 1. Úgyiszlván minden eléggé erős és új inger kiváltja; kiváltására tehát nagyon gyakran sor kerül, szinte állandóan szerepel az állat életében, 2. Kiváltó ingere csak „potenciális” jelzés, vagyis: nem azért váltja ki a reflexet, mert jelez valamit, ami biológiailag jó vagy rossz, hanem azért, mert „jelezhet” valamit. Ezzel függ össze a harmadik különbség: 3. amint „kiderül”, hogy nem jelez semmit (vagyis nem követi semmilyen biológiailag releváns esemény), a reflex redukálódik vagy kialszik. A tájékozódó reflex — könnyen gátlás alá kerül, mulékony, külső megnyilvánulásaiban különösen könnyen elhalványodik. Adott esetben a központi idegrendszerben végbe-menő folyamatokra, a negatív indukcóra, korlátozódik. De így válik lehetővé éppen az, hogy a feltételes tájékozódó reflex csak a központi „részegre”, a kérgi központok kapcsolatára, redukálódik, és ilyen formában — legalábbis bizonyos törzsfjlődési színvonalon felül — konzerválódik, rögzítődik.

Mindannak magva, amit eddig kifejtettünk: a pavlovi megállapítás az asszociáció és a feltételes reflex azonosságáról. Az asszociációt nem metafizikusan, merev formájában, jelenlegi „státuszában” kell nézni, hanem — ahogy megkíséreltük — fejlődésében, kibontakozásában; csak akkor ismerhető fel lényege és a jelenségek rendszerében elfoglalt helye. Éppen az asszociáció

problémája jó példa arra, milyen döntő jelentősége van a dialektikus gondolkodásnak a materialista lélektanban.

Nem kétséges, hogy mindaz, amit a régebbi pszichológia Ebbinghaus óta — helyesen vagy helytelenül — az asszociációról megállapított, ezek után új megvilágításba kerül. További részletekbe ebben a munkában már nem bocsátkozhatunk. A korábbi megállapítások legnagyobb részét az új elvek alapján még nem is vizsgálták meg. Ezen a téren még komoly feladat vár a materialista pszichológiára.

Két ténycsoportra azonban — elvi jelentősége miatt — még röviden ki kell térnünk. Az asszociáció törvénye talán a legrégibb törvény, amelyet a lélektanban felállítottak. Már Arisztótelesz ismerte. Az angol empiristák egyetemes jelentőségre emelték és a lelki történések dinamizmusának alapját látták benne. De az „asszociációs pszichológia” híveit mindenkor zavarta egy tény: tanításuk nem lehetett teljesen egységes, mert — legalábbis látszólag — többféle asszociáció van. Az asszociációnak az a formája, amellyel eddig foglalkoztunk: az idői egybeesésen („érintkezésen”, „kontiguitáson”) alapuló asszociáció. A többiekéről nagyrészt kiderült, hogy valójában az idői egybeesésen alapuló asszociáció különleges esetei (ellentétben alapuló, „oksági”, stb. asszociáció). De nem kétséges, hogy van egy asszociációs forma, melyet nem lehet az idői egybeesésen alapuló asszociációra visszavezetni — a hasonlósági asszociáció. Az egységesítési kísérletek (hasonlóság = részleges egyenlőség, vagy hasonlóság = a relációk azonossága) sikerteleneknek tekinthetők. Nem hiányzott olyan próbálkozás sem, mely éppen megfordítva: az idői egybeesésen alapuló asszociációt akarta a hasonlóságira visszavezetni, és az utóbbit tartotta alapjelenségnek (Höföding). A hasonlósági asszociáció lényege, mint ismeretes a következő: mindaz, amit érzékelünk, vagy észlelünk, emlékezetünkbe idézi az ahhoz hasonlót — felidéz valamit, amit már korábban érzékeltünk, de ami hasonlít ahhoz, amit most érzékelünk. Megpillantunk egy ismeretlen embert az utcán, s az valamilyen hasonlóság alapján emlékezetünkbe idézi egyik ismerősünket; „idő egybeesésről” szó sem lehet, az ismeretlen embert so ha nem láttuk azelőtt, tehát együtt sem láthattuk ismerősünkkel. Hogyan magyarázzuk meg ezt a jelenséget? Milyen „kapcsolat” alapján idézte fel az ismeretlen ember megpillantása ismerősünk emlékképét? Majd látni fogjuk, hogy a kérdésfeltevés ilyen formában nem egészen helyes.

A problémát, a magasabb idegműködés különböző formáinak ismeretében, más oldalról is megközelíthetjük. Az emlékkép felerősülésének közvetlen fiziológiai alapja, mint már megállapított-

tuk, a „mnémikus” ingerület — vagyis az az ingerület, mely nem az adekvát inger hatására, hanem valami más okból áll elő. Eddig két formáját ismertük meg: 1. a „megőrzött”, perszeveratív emléknym, mely az ingerhatás megszűnése után fennmarad (utóhatás); ezzel találkozunk a késlekedő reflex kialakulásánál, 2. a kérgi centrum „reprodukált” ingerülete, melyet egy másik, vele „asszociált” központ ingerülete idéz elő valamilyen — teljes vagy csökevényes — feltételes reflex keretében. De a közelebbi vizsgálat rávezet a *mnémikus ingerület egy harmadik formájára is*. A hasonlóság, mint tényező, már korábban is felmerült — a generalizáció jelenségének ismertetésénél. Ott (a XIV. fejezetben) megállapítottuk, hogy a perifériáról jövő ingerület az agykéregben bizonyos fokig feladja izoláltságát és szétáramlik az agy tömegében a szomszédos területekre — azokra, amelyek feltehetőleg a hasonló ingereknek megfelelő gócot tartalmazzák. Ezek a gócok tehát ingerületi állapotba kerülnek — ugyanúgy, mintha az adekvát ingerek hatottak volna. Világos, hogy ezúttal is „mnémikus” ingerület áll elő. Az állatnál ezek az irradáció következtében felidézett kérgi ingerületek csak valamilyen feltételes reflex — és pedig a generalizált feltételes reflex — keretében jelennek meg. Az embernél megint feltételezhetjük, hogy fokozatosan önállósulnak és az emlékezés bizonyos formáját alapozzák meg: a hasonlóra emlékezünk. Az önállósulás útja természetesen a tájékozódó reflexen és az ahhoz járuló negatív indukción — tehát a figyelem működésén — vezet át. A tájékozódó reflex is — éppúgy, mint minden más reflex — generalizálódik. Előállnak a hasonló ingerekhez kapcsolódó feltételes tájékozódó reflexek, melyek azonban a negatív indukcióra korlátozódhatnak. *A generalizáció során megjelenő kérgi ingerületnek tehát szubjektíven emlékkép (a hasonlóra való emlékezés) felel meg, ha azt a negatív indukció — a feltételes tájékozódó reflex e maradványa — kellőképp felerősíti és kiemeli. A hasonlósági asszociációnak ez a magyarázata nagyon kézenfekvő. Pavlov, amikor a már korábban idézett merész kijelentést teszi, mely szerint „nem okoz semmi nehézséget, hogy az állati agy legmagasabb részének leírt fiziológiai működését sok ponton természetes és közvetlen kapcsolatba hozzuk szubjektív világunk jelenségeivel” — többek között erre is utal: „A feltételes kapcsolat generalizációja megfelel a hasonlóságon alapuló asszociációnak”.¹*

Még néhány szó a kétféle asszociáció — az idői egybeesésen és a hasonlóságon alapuló asszociációk — viszonyáról. A kettő

¹ P. v. m. 459. l.

nyilván nem azonos egymással; a mnémikus ingerület mind a két esetben úgy áll elő, hogy az ingerületi energia egy másik, éppen aktív gócból átáramlik — de az egyik esetben — az érintkezési asszociációnál — az átáramlás előzőleg létesített összekötő pályán át történik, (feltételes kapcsolat) — a másik esetben — a hasonlósági asszociációnál nem. A hasonlósági asszociáció az irradiációnak, az ingerületi energia irányítatlan szétáramlásának eredménye; mondhatnók: a véletlen „szomszédság” okozza. De ugyanakkor láthatjuk azt is, ami végső soron közös mind a két asszociációnál, mind a két „emlékezési” formánál. Megint meg kell csodálnunk Pavlov elméleti elgondolásainak belső egységét, mellyel a jelenségek sokszerűségében eligazodik és rendet teremt. A magasabb idegműködés körébe tartozó minden jelenség alapja, végső magyarázó elve: az *ingerületi energia mozgása*. Lényegében erről az alapfolyamatról van szó — akár irányítatlan (helyesebben: minden irányba történő) szétáramlás formájában jelentkezik, mint a generalizációnál, akár energia-elvonásban, mint a külső gátlásnál, akár egy összekötő pálya létesítésében, mint a feltételes kapcsolat kialakításánál, akár „kombinált centrum” létrehozásában, mint a szintetikus idegműködésnél. Így kell értenünk azt, amit Pavlov e mozgások törvényéről mond: „Ez a törvény sok, látszólag teljesen különböző jelenséget hozhat közös nevezőre, pl. az egyes ingerek általánosuló jellegét, amikor azok első ízben válnak feltételes ingerré, a külső gátlás mechanizmusát és magának a feltételes reflexnek a kialakulását is”.¹

¹ P. v. m. 353—354. l.

XVIII. Fejezet

Szintetikus idegműködés és emlékezés

Az előző fejezetben utaltunk arra, hogy az asszociáció új elméletének megszilárdításához a tények két csoportját kell még szemügyre vennünk. Az egyiket — a hasonlóságon alapuló emlékezést — már ott tárgyaltuk. A másik ténycsoport összefügg a lélektan egyik nagy elvi vitájával és átvezet a további problématikához. Ezért külön vizsgáljuk.

Az alakpszichológusok az asszociáció elvét elvetették. Nemcsak azt vonták kétségbe, hogy az asszociáció a lelki történes dinamizmusának alapja, de azt is, hogy abban a formában, amelyben általában leírják, létezik. Mire alapították ezt? Az emlékezés egy különleges formájából indultak ki, és azt tekintették alapformának. Az elméleti elgondolás előtt talán álljon egy példa: tegyük fel hogy egy szobát sokszor láttunk; a szoba bútoraival, dísz tárgyaival, ablakaival, ajtóival stb. — érzékelésünkben jellegzetes „egésznek” tűnik fel. Mi történik, ha legközelebb a szobának csak egy részét láthatjuk (pl. azért, mert a másik része sötétben van, vagyis nem szolgáltat fényingert)? Emlékezetben „kiegészítjük” a szobát. Az érzékleti „egészek”, így mondták, ha részlegesen visszatérnek, maguktól, saját belső dinamizmusuk folytán „kiegészülnek”. Az érzékleti „egésznek” megjelenéséhez az ingerek bizonyos együttese szükséges; ha az ingeregyüttes legközelebb hiányosan jelenik meg, a „csonka” érzéklet „kiegészül”. „Alaki kiegészülés” („Gestaltergänzung”) — ez volna minden emlékezés alapja.

Az „alaki kiegészülés” ténye szerintük nem minden alkalommal szembetűnő, mert a teljes érzékleti egésznek csak bizonyos kirívó részleteit vesszük tekintetbe; úgy véljük, hogy ezek „egymást” kiváltják — pedig valójában az történik, hogy a hiányos össz-

érzéket „kiegészül”, „teljessé” lesz. Pl. : X-Y-ról emlékezetünkbe idéződik az a nyári fürdőhely, ahol együtt voltunk vele ; ez esetben, az alakpszichológusok szerint, egy érzékleti összkép — a fürdőhely benne X-Y-nal — részlegesen visszatér (X-Y megjelenik), majd „kiegészül”. Csak ez történik — és nem az, hogy X-Y megpillantása, mint külön érzéklet, felidézi a fürdőhely emlékképét, mint másik külön élményt. Értelmetlen szótagok asszociációja szerintük ugyancsak arra vezethető vissza, hogy a „bevésés” során az értelmetlen szótagokat valahogy egységbe-foglaljuk ; és az így előálló érzékleti egész az, ami rögzítődik, s ami részleges visszatérés esetén „kiegészül”. Asszociációról beszélni szerintük annyi, mint a „lelki ösztörtörténésből” („Gesamtgeschehen”) a kirívó részleteket erőszakosan kiragadni és azokat „atomisztikusan”, az összefüggésből kiszakítva szemlélni. További bizonyítékaik felsorolásába itt nem bocsátkozunk. Ennyi tulajdonképpen elég ahhoz, hogy a felfogás magvát kihámozhassuk, és ugyanakkor számunkra fontos tanulságait levonhassuk.

Az „érzéketi egészről” már beszéltünk. Kifejtettük hogy „az érzékleti egészek” — melyekben a valóságos „egészek” tükröződnek — a *szintetikus idegműködés eredményei*. A fenti felfogás — a pavlovi elmélet fogalomrendszerére áttéve — így hangzik : az, hogy valami emlékezetünkbe idéződik, nem a feltételes idegkapcsolat műve, hanem a szintetikus idegműködése. Ezzel a fogalmazással valójában már felfedtük az alakpszichológusok okoskodásának helytelen magvát. Feltételes idegkapcsolat létesülése és szintetikus idegműködés — nem két lényegében különböző vagy ellentétes jelenség. A XV. fejezetben világosan rámutattunk arra, hogy az időben egybeeső (egyidejű vagy egymásután következő) ingerületek egységbe foglalása, „egybekapcsolódása” ugyanarra az alapfolyamatra vezethető vissza, mint maga a feltételes reflex. Az ingerületi gócok, amint ott mondtuk, hatnak egymásra, energia áramlik át egyikből a másikba. Ez az átáramlás az alapvető elv. A szintetikus idegműködés — a feltételes kapcsolatok összefonódásának különleges esete, mely abban nyilvánul meg, hogy az ingerületek együttese vagy egymásutánja közösen, mintegy „kollektíven” váltja ki a reakciót. Csak természetes az, hogy a szintetikus idegműködés által összekapcsolt ingerületi gócok (a „kombinált” centrumok) ugyanúgy felidézhetik egymást, mint azok a gócok, amelyek között más — mondjuk : „egyszerűbb” — feltételes kapcsolat van. Az alakpszichológusok, amikor az asszociációval az „alaki kiegészülést” helyezték szembe, ténylegesen nem folyamodtak új magyarázó elvhez — csak a kapcsolat egy különleges formáját emelték ki és általánosították.

De vajjon helyes és jogosult-e ez az általánosítás? Az állatoknál, ahogy ezt pl. Podkopájev és Narbutovics kísérleteiben megfigyelhettük, a szintetikus idegműködésnek nincs közvetlen szerepe az asszociációk kialakulásában. De hogy van ez az embernél? Tegyük fel, hogy az emlékezeti kísérlet során bizonyos asszociációk alakulnak ki, pl. a zöld fény felvillanására a kísérleti személy a „mad” szótagot, a piros fény felvillanására a „bun” szótagot modja ki. Nem tűnik-e rendkívül erőszakoltnak és mindegyesekelőtt feleslegesnek — feltételezni, hogy az asszociáció alapja ez esetben a zöld színből és a „mad” szótagból kialakult „érzéketi egész” vagy „összélmény”? Világos, hogy a feltételezés első sorban valamilyen elméleti előítélet folyománya.

Hogy magyarázó elvük az asszociáció elvével szemben nem új, az alakpszichológusoknak abból is látniuk kellett volna, hogy mindkét esetben, legalábbis a fő feltétel, ugyanaz. Az „alaki kiegészülésnek” ugyanúgy, mint az asszociációnak elengedhetetlen feltétele: az ingerhatások előzetes idői egybeesése. A szobát előzőleg a maga „egészében” látnunk kellett, másképp nem emlékezhetnénk egyik részének visszatérésekor a másikra. Akár „alaki kiegészüléssel” magyarázzuk, akár másképp, a ténylegesen visszatérő rész és az emlékezetbe idézett rész előzőleg szükségszerűen együtt jelentek meg — ugyanúgy, mint az egymáshoz asszociált értelmetlen szótagok. — Az alakpszichológusok arra is gyakran hivatkoznak, hogy néha az ismételt idői egybeesés sem elég az asszociatív kapcsolat kialakításához; ez igaz (utaltunk is rá korábban), de ebből nem lehet arra következtetni, hogy az idői egybeesés nem alapfeltétel — legfeljebb arra, hogy nem abszolút feltétel.

Másfelől azonban látnunk kell az alakpszichológusok felfogásának kiemelkedő pontját is. Ők, mint mondtuk, az emlékezésnek abból a formájából indulnak ki, amelyre az „alaki kiegészülés” elve alkalmazható. Eljárásuk — az elméleti előítéleten kívül — egy másik mozzanatra is támaszkodik. Az az emlékezés, amelyre az „alaki kiegészülés” elve alkalmazható, az emlékezés fejlettebb, tökéletesebb formája. Itt valóban mindennapi életünk egyik ismert jelenségével állunk szemben. Példának hozhatjuk fel azt, ami lélektani tankönyveinkben is, éppen az emlékezet ismertetésénél, fontos helyet foglal el: az *értelmes és az értelmetlen szöveg* megtanulásának összehasonlítását. Tudvalevő, hogy értelmetlen szavak egymásutánjának emlékezeti rögzítése egészen más feladat, mint egy értelmes szöveg kívülről való megtanulása — mindenekelőtt nehezebb, lassabb folyamat és eredményében is kevésbé tartós. Tankönyveink általában helyesen adják meg azt, amivel a jelenség összefügg: az egyik esetben — az értelmetlen szavak megtanulásánál — egyes elszigetelt kapcsolatok alakulnak ki, a másik esetben pedig valamilyen értelmes egész, amelybe a szavak közötti kapcsolatok — mint magasabb rendszerbe — be-

illeszkednek. Miről van tehát szó? Az utóbbi esetben az emlékezés alapját képező kapcsolat a szintetikus idegműködés keretében jön létre, az előbbi esetben nem. A szintetikus idegműködést úgy is felfoghatjuk, mint a feltételes kapcsolatok bizonyos rendszerének a kialakulását — amely rendszer az egyes kapcsolatokkal szemben minőségileg új. Azt mondhatjuk tehát: az emlékezés alapját képező kapcsolat különösen erős és tartós akkor, ha nem elszigetelt feltételes idekapcsolatként áll elő, hanem beépül a kapcsolatok ama rendszerébe, amelyet a szintetikus idegműködés kovácsolt egységbe. Nyilván itt van a mechanikus és a „megértésen” alapuló emlékezet közötti különbség gyökere. A kérdés, mely pedagógiai szempontból oly döntő fontosságú, sokkal bonyolultabb és szerteágazóbb, mint amilyennek az első pillanatban látszik. Sem az „értelmes egész”, sem a „megértés” fogalma az eddigiek alapján még nem állhat tisztán előttünk. (Pl. a szobáról nyert összképet — mely adott esetben az emlékezés alapja — nevezhetjük-e „értelmes egésznek” — ugyanúgy mint pl. a megtanulandó szöveget?) Szükséges, hogy mind az analitikus, mind a szintetikus idegműködés fejlődését az embernél egy darabon még tovább kövessük.

Az analízis és szintézis, ahogy a XIII. — XVI. fejezetekben láttuk, a magasabb idegműködés bizonyos formái, melyek a feltételes reflexek kialakulásában és lefolyásában jelennek meg. Szerepük abban, hogy a feltételes idegkapcsolatok egyáltalán létrejönnek, és még inkább abban, hogy biológiailag értelmesen és megfelelően működnek, alapvető. Az egyik — az analitikus funkció — lehetővé teszi, hogy a feltételes reflex az egyidejű és hasonló ingerek közül szigorúan egy meghatározott (a helyzetre jellemző) ingerhez kapcsolódjék; a szintézis lehetővé teszi, hogy a reakciót — ha szükséges — az ingerek egy bizonyos, ugyancsak szigorúan meghatározott és hiánytalan együttese váltsa ki. Az eddigiek alapján tehát az analízis nem a kéri ingerületi gócok valamilyen önmagában való elkülönülése, elszigetelődése — és ugyanígy: a szintézis nem az egyidejű vagy egymásután fellépő ingerületi gócok valamilyen, minden további funkciótól független egybekapcsolódása. Feltehetjük azonban a kérdést, hogy az embernél nem következik-e be ezen a téren is valamilyen „emancipálódási” folyamat; nem következik-e be az, hogy az analízis és a szintézis bizonyos fokig „önállósulnak” és működésbe jöhetnek a teljes reflektórikus történés keretein kívül?

Ezt a feltételezést, mely előző fejtegetéseink alapján közel-fekvő, meg kell vizsgálnunk. Nézzük először az analitikus funkciót! Állatkísérletek eredményeire, melyek — mint az asszociációnál — valamilyen fejlődéstörténeti átmenetre utalának,

egyenlőre nem támaszkodhatunk. Tény azonban, hogy az ember adott esetben az érzékleti összkép egyes részleteit kiemelheti, bizonyos fokig elkülönítheti — anélkül, hogy az elkülönített mozzanathoz mindjárt valamilyen konkrét reakció vagy cselekvés kapcsolódna. De hogyan különítheti el? Az eljárás lényegét könnyen felismerhetjük: *figyelmének az illető mozzanatokra rá kell irányulnia*. A figyelem „elektív”, ahogy általában nevezzük, mintegy „választ” az ingerek sokaságából. Elektív figyelem nélkül az analízis nem valósulhat meg közvetlen szemléletünkben. (Bár már most előre kell bocsátanunk: az embernél a figyelem e szerepéhez egy másik nagy jelentőségű tényező is társul, mellyel azonban csak később fogunk megismerkedni.) A figyelem szerepéből megint arra kell következtetnünk, hogy az analízis „önállósulása” a tájékozódó reflex közvetítésével valósul meg. A tájékozódó reakció az, amely az elkülönített, kiemelt részhez időlegesen és differenciálisan kapcsolódik — ami lényegében azt jelenti, hogy bizonyos ideig csak az illető részingerre „tájékozódunk”. A tájékozódó reakció ezúttal is korlátozódhatik a pusztá figyelemre, a negatív indukcióra. Valójában csak ez a redukció jelenti az analitikus tevékenység „emancipálódását”. Mindenesetre: az ilyen módon már elkülönített ingerhez (vagy ingercsoporthoz) utólag, „szükség esetén” — minden külön és újlagos analízis nélkül — kapcsolódhatik valamilyen életfontosságú reakció. Az „önállósult” analízis eredménye így „használódik fel” az élet gyakorlatában; a folyamat analóg azzal, amit az asszociáció „önállósulásánál” kifejtettünk.

A másik kérdés: a szintetikus idegműködés „önállósulása”. Ehhez a kérdéshez már ismertetnünk kell néhány állatkísérletet, amelyeknek eredményei idevágának, sőt bizonyos fejlődéstörténeti átmenetre utalnak. Látni fogjuk, hogy az átmenet ugyancsak analóg azzal, amelyet az asszociáció „önállósulásánál” megfigyeltünk. Az amerikai állatlélektani kísérletek gyakori technikája, mint ismeretes, az ún. útvesztő megtanulása. Az állatnak meg kell tanulnia, hogy egy útvesztőt végigfusson. Az éhes állat az útvesztő végpontjában ennivalót talál. Csak így jut ennivalóhoz. A kísérlet során pontosan jegyzik, hányadik próbálkozásnál sikerül az állatnak az útvesztőt hiba (zsákutcába való fordulás) nélkül végigfutnia, mennyi idő alatt futja be, hogyan csökken a hibázások száma, milyen hibákat követ el (pl. többször hibázik-e a végponthoz közel levő zsákutcaknál, vagy inkább a kezdőponthoz közelebb levő utakat téveszti el), stb. Az ilyen kísérletek módszertani vizsgálatába itt nem bocsátkozhatunk. A kísérletek egyik variációját akarjuk csak közelebből ismertetni, amely az

állatpszichológusok körében meglehetősen feltűnést keltett és amelynek nagy elvi jelentőséget tulajdonítottak.

Az útvesztő-kísérletet a következőképpen variálták: az éhes állatot valamilyen bonyolult útvesztőbe engedték, melyet az a szokásos próbálkozások után végigfutott. De a végpontban nem talált ennivalót. Egy órán át benttartották őt az útvesztőben, azután kivették és más helyen enni adtak neki. Ezt többször megismételték. Az állatok semmit sem tanultak, minthogy az útvesztő végigfutását nem koronázta biológiai siker. A reakciók láncolata nem kapott „megerősítést”. A patkányok ugyanannyit hibáztak a harmadik gyakorlási napon, mint az elsón, és a végigfutáshoz szükséges idő sem rövidült meg. A patkányok egy másik csoportja kedvezőbb körülmények között kezdte meg a gyakorlást pontosan ugyanabban az útvesztőben: ők a végpontban ennivalót találtak és természetesen már a harmadik gyakorlási napon komoly előmenetelt mutattak. De a negyedik napon az első csoport tanulási rendjét is megváltoztatták: most már ők is közvetlenül az útvesztő végén kaptak enni. *Teljesítményük természetesen azonnal javulni kezdett, de — és ez volt a kiemelkedő mozzanat — olyan rohamosan, hogy már az ötödik napon utolérték azokat a szerencsésebb társaikat, akik a tanulást mindjárt közvetlen jutalmazással kezdték.* Ugyanezt tapasztalták, ha nem három, hanem hét nap után változtatták meg a jutalmazási taktikát. Az állatok tehát három (illetve hét) napig biológiai siker (megerősítés) nélkül gyakorolták az útvesztő végigfutását — ténylegesen nem is tanulták meg — mégis valami ez alatt az idő alatt történt velük vagy kialakult bennük, ami később a biológiai sikerrel jutalmazott gyakorlás során a szokottnál rohamosabb tanulásra képessé tette őket. (H. C. Blodgett kísérlete).¹ A jelenséget „latens”, lappangó tanulásnak nevezték el.

Még meggyőzőbb egy másik kísérlet, melyet már a probléma felismerése után végeztek el. Az előző kísérletnél még gondolni lehetett arra, hogy valamilyen gyenge biológiai siker hatékony volt, mert — ha egy órával később is — az állatok az útvesztő végigfutása után eledelhez jutottak. Noha más megfigyelések alapján ilyen késedelem a biológiai siker kapcsolat-teremtő hatékonyságát teljesen megszünteti, mégis meggyőzőbbek azok a kísérletek, amelyekben ezt a hibaforrást is kiküszöbölték. Az állatok egyik csoportját a kísérletek megkezdése előtt az útvesztőbe zárták, anélkül, hogy ott enni adtak volna nekik. Három napon át napi 18 órát töltöttek az útvesztőben. Összevissza futkároztak

¹ H. C. Blodgett: The Effect of the Introduction of Reward upon the Maze Performance of Rats. 1929.

benne, de semmi jelét sem adták annak, hogy az útvesztő végigfutását megtanulták volna. Az állatok másik csoportja ilyen előzmények nélkül kezdte a tanulást. Kiderült, hogy az első csoport amelyik előzőleg már hosszabb ideig tartózkodott az útvesztőben a végigfutást jóval hamarabb tanulta meg, mint a másik. (Pontos adatok: az első csoport átlag 19,36 hibás futás, a második csoport átlag 43,12 hibás futás után tanulta meg.)¹ Úgy tűnik tehát fel, hogy az állatok, amikor minden biológiai siker nélkül szaladgáltak az útvesztőben, valamit „tanultak”, ami később a végigfutás megtanulását megkönnyítette számukra.

Egyébként a kísérletezők már előbb is gondolhattak volna ilyesmire, hiszen közismert tény, hogy a patkányokat tanácsos a kísérletezés előtt az útvesztővel „megismertetni”, megengedni nekik, hogy abban vagy hasonló felépítésű útvesztőkben némi időt töltsenek, és ott kissé „otthonosan érezzék magukat”; másképp nagyon nehezen tanulnak. Nemcsak az útvesztő-kísérleteknél, hanem minden más állatkísérletnél ajánlatos az ilyen „előismeretség”. Világos, hogy ez az „előismeretség” ugyanaz a jelenség, mint amit fent leírtunk.

Hogyan magyarázzuk ezeknek a kísérleteknek az eredményeit? Feltételes kapcsolatok meghatározott ingerek és meghatározott reakciók között nem jöttek létre — az állat nem tanulta meg az útvesztő végigfutását. Mégis bekövetkezett valami, ami megkönnyítette, hogy később megtanulja. Pavlov foglalkozott azokkal a feltételes kapcsolatokkal, amelyek az útvesztők végigfutásának a megtanulását lehetővé teszik. Mindenekelőtt leszögezte, hogy az állat a feladatot „nem oldhatja meg valamiféle vezető inger, valamilyen jelzés nélkül.”² Az állatot, amikor az útvesztőben szaladgál, a legkülönbözőbb ingerek érik — pontosabban: a legkülönbözőbb ingerek együttese és egymásutánjai. „Nem nehéz elképzelni — mondja Pavlov — hogy a patkány az útvesztőfeladat megoldásánál a szaglást, a hallást, a látást, a bőr- és kinezthetikus ingereket egyaránt felhasználja.”³ A végigfutás megtanulása lényegében azt jelenti, hogy az állat az útelágazásoknál helyesen viselkedik, a helyes irányt választja. Vagyis: azokhoz az ingerekhez, amelyek az útelágazásoknál érik, megfelelő viselkedések kapcsolódnak. Még hozzá kell fűznünk: a helyes viselkedést nemcsak az az inger-együttes határozza meg, mely az állatot az illető útelágazásnál éppen éri, hanem az inger-együttesek egész megelőző idői egymásutánja (pl. amikor az állatnak az egyenlő útelágazások közül a

¹ G. W. Haney: The Effect of Familiarity on Maze Performance of Albino Rats. 1931.

² P. v. m. 401. 1.

³ P. v. m. 401. 1.

harmadikba kell csak befordulnia). Anélkül, hogy az állat viselkedésének aprólékos vizsgálatába bocsátkoznánk, megállapíthatjuk: az állat viselkedésének minden részletét térben és időben elosztott ingereknek közösen, kollektíven kell kiváltaniok — másképp elképzelhetetlen, hogy az állat a feladatot megtanulja — megtanulja, hogy az útelágazásoknál helyesen viselkedjék, beforduljon-e vagy továbbmenjen és zsákutcába ne térjen be. Így is mondhatjuk: az állatot „érzéketli egészeknek” — melyek az útvesztő fontos részleteit és azok egymásutánját helyesen tükrözik — kell vezetniök. A teljesítmény tehát nagy részben a szintetikus idegműködésre támaszkodik, mely az adott helyzetre jellemző, térben és időben elosztott ingerek sokaságát összefogja és a cselekvés kollektív kiváltó tényezőjévé teszi.

A fent leírt kísérletek eredményeinek magyarázatát keresve felmerülhet tehát a következő feltevés: már, amikor az állat az útvesztőben jutalmazás nélkül és eredménytelenül futkároz, megkezdődik és bizonyos előrehaladást tesz az a szintetikus idegműködés, az érzéketli „egészeknek” az a kialakulása, mely a végigfutás tényleges megtanulásához szükséges. Az állat az útvesztő fontos részleteiről, azok egymásrakövetkezéséről már „összképet” alakíthat ki. De hogyan lehetséges ez? Eddigi megállapításaink szerint a szintetikus idegműködés mindig valamilyen reflektórikus összefolyamat keretében megy végbe — ami ez esetben látszólag hiányzik. De csak látszólag. Hiszen az állat „szaladgál” az útvesztőben. Miféle reakció ez a szaladgálás? A válasz, amint Pavlov rámutat, nyilvánvaló: nagyrészt kutató, kereső, tájékozódó mozgások sorozata, odafordulás, odamenés minden kiemelkedő részlethez, szimatolás, fülelés, nézegetés stb.; az egész lényegében nem egyéb, mint nagyobb motorikus arányokban kibontakozó tájékozódó reflex. Feltételezhetjük, hogy ezek során már megkezdődnek a szintetikus idegműködés „előmunkálatai”: az állat kutató, tájékozódó mozgásait egyre inkább „ingeregységek”, tárgyi részletek, útelágazások, azok egymásutánjai, stb. váltják ki. Az állat ezek felé fordul, ezekhez megy oda, ezeket szaglássza, „vizsgálja”. stb. Az egészet úgy jellemezhetjük, hogy „megismerkedik” az útvesztővel, kialakulnak „összképei” az útvesztő fontosabb részleteiről és azok egymásutánjáról. Természetes az, hogy ezek az előre kialakult „érzéketli egészek” jól jönnek neki, amikor utólag egy határozott, rendszeresen jutalmazott (ennivalóval „megerősített”) viselkedés-sort kell megtanulnia. A helyesnek bizonyuló viselkedésrészletek már bizonyos fokig kész „kombinált kérgi centrumokhoz” kapcsolódhatnak. A többi állat, akiknél a szintézis „előmunkálatai” nem történtek meg, nincs ilyen előnyös helyzet-

ben; nekik a helyes viselkedés tanulása közben kell a feltételes kapcsolat kialakulásához szükséges szintetikus idegműködéseket is lebonyolítaniok.

Kiemeljük a tényállásból azt, hogy az „előre lefolytatott”, anticipált szintézis a kutató mozgások, a kiszélesített tájékozódó reflex, keretében valósul meg. Ebből már következtethetünk is a továbbfejlődés útjára. A szintézis, amikor az embernél „önállósul”, ugyancsak a tájékozódó reflex keretében megy végbe — csak ez a reflex az embernél, mint tudjuk, redukálódhatik a pusztá „lelki tevékenységre”, a figyelemre, vagyis: a kérgi folyamatokra, főként a negatív indukcióra. A reflektórikus történések ez a minimuma azonban — ha másfajta cselekvés nem szerepel — elengedhetetlen.

Amikor az állat a fenti kísérletben a viselkedést utólag megtanulja, az történik, hogy az ingeregységekhez, amelyek eddig csak a tájékozódó reflexet váltották ki, fokozatosan a megfelelő részviselkedések kapcsolódnak. Valójában „átkapcsolás” történik — a tájékozódó reakciók gátlás alá kerülnek és helyet adnak a kívánt viselkedésformáknak. De ez történik minden feltételes reflex kialakulásánál. Egyes amerikai pszichológusok az „átkapcsolást” különös módon értelmezték. Nem is tekintették átkapcsolásnak. Úgy gondolták, hogy az új reakció (pl. nyáleválasztás) nem a feltételes ingerhez kapcsolódik, hanem ahhoz a tájékozódó reflexhez, amelyet a feltételes inger eredetileg kiváltott — illetve: azokhoz a kinesztikus ingerekhez, amelyek e tájékozódó mozgás nyomán előállnak. Pavlov ezzel a felfogással, mely a tényeknek világosan ellentmond, élesen szembeszáll. Rámutat arra, hogy ehhez a tájékozódó mozgás nyomán előálló kinesztikus ingereknek a feltételes reflex kiváltásánál minden alkalommal szerepelniök kellene. Ezzel szemben „nincs semmi ténybeli alapunk arra, hogy feltételezzük azoknak az ingereknek állandó hatását, amelyekről a szerző (Guthrie) beszél. A fülelés, mint általában a tájékozódási vagy vizsgálódási reflex, ahogyan én nevezem, amely az állatnál a szokásos környezet minden újabb változásánál megmutatkozik, rendszerint csak az új, ismétlődő ingerek alkalmazásának első rövid időszakában jelentkezik és amikor a feltételes reflex kialakult, ezt a reflexet, a feltételes és feltétlen inger közötti hosszabb-rövidebb időköztől függően, hamarosan felváltja az adott feltétlen ingerre jellemző különleges motoros reakció. A továbbiakban pedig állandóan már csak a feltételes motoros hatás jelentkezik, a tájékozódó reflex minden nyoma nélkül.”¹

A szintetikus idegműködés és a figyelem viszonyának kérdése bizonyos formában már korán felmerült. Abban a vitában, mely az alakpszichológusok és az ellentábor között folyt, az utóbbiak az „érzéketi egészek” kialakulását az ún. kollektív figyelemmel akarták magyarázni (G. E. Müller). Úgy gondolták, a figyelem az érzékletek változó csoportjait összefogja, és ebben állna az egész szintézis; így állna elő másodlagosan az, amit az alakpszichológusok elsődleges jelenségnek nyilvánítottak: az érzékleti egész.

¹ P. v. m. 390 l.

A polgári lélektannak ez a nagy vitája sok érdekes elgondolást vetett fel, melyekre azonban nem térhetünk ki. Álláspontunk ebben a kérdésben kézenfekvő: az embernél a szintetikus idegműködés bizonyos „önállósulásáról” van szó. A szintézis lényege, mint mondtuk az, hogy az egybekapcsolt ingerületek a reakciót közösen, kollektíven váltják ki: egybekapcsolódásuk (a kombinált centrum) éppen ebben a kollektív akcióban jut kifejezésre. Már utaltunk arra is, milyen kollektív működési formáról lehet szó, amikor az ingerületi gócok egybekapcsolódása „önállósul”. Minden jel arra mutat, hogy ez a kollektív működési forma az embernél megint — a tájékozódó reflexnek, illetve redukált formájának, a figyelemnek a kiváltása. Lényegében az egész önállósulás abban áll, hogy a szintetikus idegműködés által egybekovácsolt ingerületi egység közösen, kollektíven váltja ki — a tájékozódó reflexet, közösen, kollektíven kelti fel a figyelmet. A kollektív figyelemnek tehát valóban fontos szerepe van.

Mégis az alakpszichológusok akkori ellenfelei csak a fél igazságot ragadták meg: a szintetikus idegműködést, az „érzéketi egészek” kialakulását nem lehet figyelemre vagy a tájékozódó reflexre (a kollektív figyelemre sem) visszavezetni, nem lehet ezekkel a tényezőkkel magyarázni. *A tájékozódó reflexnek és a figyelemnek csak a szintetikus idegműködés bizonyos fokú önállósulásában van része, de nem feltétele magának a szintetikus idegműködésnek.* Szintézis minden más feltételes reflex kialakításánál végbemehet — a tájékozódó reflexről függetlenül. Az utóbbi mindenestre lehetővé teszi, hogy az ember a „puszta szemléletben” egészeket összefoghasson, „szintetizálhasson” — anélkül, hogy az így egybefogott ingerületek valamilyen reakciót (a figyelmen kívül) ténylegesen közösen felidéznének. „Felhasználásukra” az élet gyakorlatában csak később, utólag kerül sor. (A szintézissel kapcsolatban még nyomatékosabban utalunk arra, amit már az „önállósult” analitikus funkcionál előrebocsátottunk: a tájékozódó reflexen és a figyelmen kívül egy még sokkal fontosabb és erőteljesebb tényező jelenik meg később az embernél — olyan tényező, mely teljes egészében emberi; valójában ez fejleszti ki az analízisnek és a szintetízisnek azt a magasabbrendű formáját, amelyben az ember lelki életében mindkettő ténylegesen szerepel. Minderről később.)

Egy — látszólag mellékes — mozzanatot még kiragadunk a „kollektív” figyelem körüli vitából. Az alakpszichológusok felrótták ellenfeleiknek, a „régEBbi” pszichológusoknak (Wundt, Titchener, G. E. Müller és mások), hogy mindent, ami „atomisztikus” felfogásukkal nem egyeztethető össze, a figyelemmel akarnak

magyarázni. A figyelem az atomisztikus pszichológia „mindenese”, mondották becsmérően. Távol áll tőlünk, hogy a régebbi pszichológusokkal azonosítsuk magunkat — de az éles bíráló az alakpszichológusuk részéről nem volt teljesen jogosult. A figyelem bizonyos univerzalitása, minden lelki jelenségre kiterjedő jelentősége egyre világosabban kibontakozott előttünk. Ez az univerzális (vagy ha úgy tetszik: „mindenes”) szerep összefügg a fejlődés általános irányával: az egyes magasabb idegműködési formák „önállósulnak” — olyan értelemben, ahogy az előző fejezetekben kifejtettük. Eredetileg minden idegműködés — a pavlovi alapelképzelés szerint — a teljes reflektórikus folyamat keretében zajlik le; az embernél ebből a történésegszből ideiglenesen (és bizonyos fokig) kiválthatnak — éspedig egy sajátos, könnyen redukálható, mindig „kéznél levő” („ubikvitér”) reflex, segítségével. Így bizonyos fokig önálló jelenséggé válik a kérgi ingerület, érzékelés formájában — a kérgi ingerületi gócok feltételes kapcsolata, asszociáció formájában — a másodlagosan (az eredeti inger nélkül) aktivált kérgi ingerület, emlékkép formájában; így válnak bizonyos fokig önálló „lelki folyamattá” az analízis és a szintézis, az „elektív” figyelem és az „érzékleti egészek” formájában. Így alakul ki a lelki jelenségnek bizonyos fokig önálló „világa” — „szubjektív világunk”, ahogy Pavlov nevezi. Valójában ezért beszélhetünk az embernél „lelki életről” — az állatoknál viszont csak a reflektórikus folyamatokba beágyazott „lelki jelenségekről”. A fejlődés következő lépése — a jellegzetesen emberi „tudat” felé — egy további tényező megjelenésével függ össze, melynek ismertetésére ez után kerül sor.

De éppen az önállósulás egyre nagyobb arányai miatt, még fokozottabban kell ügyelnünk arra, hogy az önállósulást helyesen értelmezzük. Bizonyos félreértések ugyanis közelfekvők és végzetesek. Mindenekelőtt azt kell hangsúlyoznunk, amit a lelki jelenségek önállósulása — nem jelent. A lelki jelenségek nem önállósulnak olyan értelemben, hogy biológiai funkciójuk megváltoznék; az továbbra is a cselekvés megalapozása, a környezettel való egyensúly biztosítása cselekvés és viselkedés által. Az, hogy a magasabb idegtevékenységek bizonyos fokig önállósulnak, nem jelenti, hogy elszakadnak a cselekvéstől, és valamilyen új szerepet kapnak az életfolyamatok rendszerében. Éppen ellenkezőleg: *önállósulásuk a cselekvés még tökéletesebb irányítását, tehát eredeti biológiai funkciójuk még tökéletesebb ellátását szolgálja*; önállósulásuk során olyan módon alakulnak és rendeződnek, hogy adott esetben („szükség esetén”) még hatékonyabban bekapcsolódhassanak a teljes reflektórikus folyamatba — adott szituációban,

adott ingerek hatására még eredményesebben működésbe jönnek és résztvegyenek a megfelelő csalekvés kiformálásában és kiváltásában, vagyis — ahogy röviden mondani szoktuk — felhasználódnak az élet gyakorlatában. *Önállóságuk lényegében „előkészület” eredeti biológiai funkciójuk még tökéletesebb ellátására.* Lehetetlen nem látni, hogyan közeledik a kép, mely a tényállás szerkezetéről egyre világosabban kirajzolódik, ahhoz, amellyel a megismerés dialektikus útját, Lenin klasszikus meghatározása nyomán, jellemezni szoktuk: az eleven szemlélettől az elvont gondolkodásig és onnan vissza a gyakorlathoz. Ez a benyomásunk a továbbiak során csak erősödni fog.

XIX. Fejezet

Inadekvát asszociáció és idői kapcsolat

Pavlov szerint az a felismerés, hogy az asszociáció és a feltételes idegkapcsolat lényegében azonos jelenségek, „óriási horderejű esemény” az emberi gondolkodás történetében.¹ De jelentőségét teljes egészében csak akkor látjuk, ha minden konzekvenciáját levonjuk. Többek között be kell látnunk a következőt: a feltételes idegkapcsolat — *időleges* kapcsolat, tehát az asszociáció is az; gátlás alá kerül, amint biológiai jelentőségét elveszti. A feltételes reflex, mint tudjuk, fokozatosan kialszik, amint megszűnik a valóságmozzanatoknak az az objektív kapcsolata, melynek eredetileg létezését köszönheti. Érvényes ez az asszociatív kapcsolatra is?

Külön vizsgálatokat erre nézve nem végeztek. Tegyük fel, hogy pl. a Podkovajev féle kísérletet a következőképpen variálják: először az állat a szokott módon 20—30 alkalommal egyszerre érzékeli a síp hangját és a fény felvillanását — tehát az eddigi kísérletek alapján feltehető, hogy kialakult nála az asszociatív kapcsolat a kettő között. Ezután megszüntetik az ingerek tényleges együttesét: az állat megint több ízben halja a síp hangját és látja a fény felvillanását, de mindegyiket egymagában — sohasem együtt vagy közvetlenül egymásután. Az előző fejezetben leírt technikával megvizsgálhatják, vajjon megmaradt-e az asszociatív kapcsolat a fényjel és a hang között vagy nem. Ha az asszociáció és a feltételes kapcsolat lényegében azonos jelenségek, akkor fel kell tételeznünk, hogy a kísérlet e változata negatív eredménnyel járna, vagyis az asszociatív kapcsolat gátlás alá kerülne.

¹ Pavlovi Szerdák. 1935. I. 23. III. kötet 43. l.

Nyilvánvaló, hogy a gátlás ezúttal is — mint minden feltételes idegkapcsolat esetében — *fokozatosan* fejlődik ki. Az asszociatív kapcsolat egy ideig mindenképpen működik — az után is, hogy a valóságos kapcsolat felbomlott. Néha gyorsabban, néha lassabban, néha több, néha kevesebb megerősítésnélküli ismétlődés után áll be a gátlás. Ennek a mozzanatnak a mnémikus ingerületek szerepének kifejlődésében különleges jelentősége van. Ezt kísérjük meg a következőkben kimutatni.

Mégegyszer hangsúlyozzuk a következőt: mint tudjuk, minden feltételes idegkapcsolat végső soron az ingerek, vagyis *külső, az idegrendszeren kívüli valóságmozgások idői egybeesésén* alapszik. Ezáltal valósul meg az idegkapcsolatok képződésében a *valóság tükrözése*. Csak azoknak a jelenségeknek a vetületei kapcsolódnak össze az idegrendszerben, amelyek a valóságban is összetartoznak — amelyek ismételten egyidőben vagy egymásután lépnek fel. Az ingerületi folyamatok összekapcsolódása — ami a magasabb idegműködés lényege — csak így válhatik biológiailag értelmes működéssé. Röviden így is mondhatjuk: a feltételes idegkapcsolatnak *természetes valóságfedezete van*. Könnyen beláthatjuk ezzel szemben, hogy az asszociatív kapcsolat manifesztációja és a mnémikus ingerület megjelenése a magasabb idegműködés e valóságfedezetét — legalább is elvben — veszélyezteti.

Megtörténhetik ugyanis, hogy az ingerületek idői egybeesése nem tükrözi az ingerek (az idegrendszeren kívüli valóságmozgások) idői egybeesését — mert egyes ingerületek (vagy esetleg valamennyi) másodlagosan álltak elő, valamilyen más ingerülettel való asszociáció révén. Tegyük fel pl., hogy három inger egyidőben hat: csengettyűszó, felvillanó fény és valamilyen szag. A kérgi ingerületek idői találkozásának ez esetben a valóságmozgások összetalálkozása felel meg. De a három kérgi ingerület összetalálkozására sor kerülhet nélkül is, pl. ha a csengő hangja és a fény felvillanása között előzőleg szilárd asszociációs kapcsolat képződött. Ennek következtében a csengő hangja nemcsak a neki megfelelő kérgi folyamatot idézi fel, hanem másodlagosan a fény felvillanásának megfelelőt is. Bekövetkezhetik tehát az, hogy a külvilágban csak a csengő hangja és a szag jelennek meg mint objektív mozzanatok — de az agykéregben három különböző ingerület (a fény felvillanásának megfelelő is) felidéződik.

Milyen következménye lehet ennek a diszkrepanciának — azon kívül, hogy valamilyen nem megfelelő vagy (legjobb esetben) felesleges reakció jelenik meg (az állat feleslegesen „készül elő”, feleslegesen rántja el a lábát vagy nyálaz)? Megállapíthatjuk: az ingerületek „hamis”, valóságfedezetnélküli összetalálkozása

is — idői egybeesés ; ebből is *újabb asszociatív kapcsolatok* származhatnak. Példánkban : a felvillanó fénynek megfelelő kérgi ingerület asszociatív kapcsolatba kerülhet a szagingernek megfelelővel — melynek közvetkeztében a fény felvillanása később kiválthatja az illető szag „*emlékét*” — jóllehet a fény és a szag előzőleg nem szerepeltek együtt. Az a tény, hogy az egyik ingerület (vagy akár mindkettő) mnémikus formában jelenik meg, az idegkapcsolat képzését nem érinti ; legalábbis : nincs semmi okunk ezt feltételezni. De milyen asszociáció lesz ez ? Milyen viszonyban lesz az objektív valósággal ?

Mindenekelőtt nyilvánvaló, hogy az így előálló asszociatív kapcsolatnak nem felel meg semmiféle tényleges tárgyi kapcsolat. De ennél többet is megállapíthatunk. Az asszociáció, mint mondtuk, egy ideig még fennmarad — az után is, hogy a valóságmozzanatok idői egybeesése (mely eredetileg létrehozta) megszűnt. Mindenesetre : a fokozatos leépülésnek ebben az átmeneti szakaszában már valóságfedezet nélkül működik. De *valamikor volt valóságfedezete*. Egy múltbeli valóságos kapcsolatot tükröz. Nevezzzük ezt *elsődlegesen inadekvát asszociációnak*. Más a helyzet azzal az asszociációval, mely az ingerületek fent jellemzett „hamis”, összetalálkozásából származik. Ez esetben olyan kapcsolat áll elő (példánkban : a fény felvillanása és a szag között), melynek sem előzőleg, sem most nem felel meg a valóságmozzanatok semmiféle összetalálkozása (példánkban : a fény felvillanása és a szag — sem a múltban, sem a jelenben — nem léptek fel egyidejűleg). Ez az asszociáció már teljesen elszakad a valóságtól ; a múltban sem volt valóságfedezete.

Az így képződő, teljesen inadekvát asszociációk még nagyobb mértékben vezethetnek felesleges, a helyzettel össze nem hangolt, esetleg káros következményekkel járó reakciókhoz vagy viselkedésformákhoz, tehát még nagyobb mértékben zavarhatják a szervezet és a környezet egyensúlyát, mint az elsődleges inadekvát asszociációk. Példánkban : a szagingernek megfelelő, specifikus reakció megjelenhetik a fény felvillanására, minthogy az utóbbi a szag mnémikus ingerületét felidézi. Az így kiváltott specifikus reakció nyilván biológiaiailag értelmetlen.

Nagyobb számban azonban ezek a teljesen inadekvát asszociációk nem alakulhatnak ki az állat életében — két okból : 1. *A meg nem erősített asszociációk aránylag gyorsan gátlás alá kerülnek*. Az az elsődlegesen inadekvát asszociáció, mely a teljesen inadekvát asszociáció létrejövéséhez szükséges, rövidéletű. Példánkban : a csengő hangja és a fény felvillanása közötti asszociáció hamarosan gátlás alá kerül, miután a kettő tényleges idői egybeesése

megszűnt, 2. *Az asszociációk*, mint a kísérletek mutatják, *állatoknál aránylag lassan, sok ismétlés után jönnek létre*. Feltehető, hogy még mielőtt létrejönne, a képzésükhöz szükséges elsődleges inadekvát asszociáció már gátlás alá kerül. Példánkban : a csengő hangja és a fény felvillanása közötti asszociáció gátlás alá kerül, még mielőtt a fény felvillanásának megfelelő mnémikus ingerület és a szagnak megfelelő ingerület között az asszociáció létrejönne. Egyszerűen nem nyílik lehetőség az összekapcsolandó kérgi ingerületek elég gyakori találkozására.

Mégis a kísérletek azt mutatják, hogy bizonyos fokig analóg, inadekvát kapcsolatok az állatoknál létrejöhetnek. Behatóbb elemzésnél kiderül, hogy az ún. másodfokú feltételes reflexek képzésénél valójában ilyesmi történik. Hogyan folyik le ez a kísérlet? Kidolgozunk és kellőképp megszilárdítunk egy feltételes kapcsolatot, pl. a metronómütés és a táplálkozási nyálreflex között. Azután a feltételes reflexet kioltjuk. De miközben a feltételes reflex fokozatosan kialszik, a metronómütést megelőzzük egy másik ingerrel (pl. előzetesen egy fekete négyszöget mutatunk az állatnak, mint Frolov kísérleteiben). Tudjuk, hogy így új kapcsolat jön létre a fekete négyszög és a nyálreakció között. De hangsúlyozzuk : az új kapcsolat olyan feltételes reflex alapján jött létre, mely már biológiai értelmét elvesztette, melynek már nem felel meg valóságos kapcsolat a környezetben (a metronómütést nem követi többé etetés), és amely már kialvófélben van. A másodfokú feltételes reflex ilyen képzelődése azonban laboratóriumi termék, az állat életében gyakorlatilag nincs szerepe.

Az embernél az asszociációk sorsa és funkciója egészen más. A bővebb magyarázat előtt leszögezzük a következőt : az inadekvát asszociációk csak akkor okozhatnak számottevő zavart a környezethez való alkalmazkodásban, ha a mnémikus ingerület, mely az asszociáció folytán felidéződik, *ténylegesen kiváltja a hozzá kapcsolt reakciót*. Ha az utóbbira már nem kerül sor — ha az összefolyamatnak ez az utolsó szakasza, a *motóriumra való áttétel gátlás alá kerül*, aligha beszélhetünk biológiai károsságról. Az asszociáció manifesztálódása egymagában, a további hatékonyságtól elvágva, nem zavarja meg a szervezet és a környezet egyensúlyát. Legfeljebb felesleges működés, az ingerületi energia kismértvű pazarlása. Abból, hogy pl. a csengő hangja felidézi a szag mnémikus ingerületét — anélkül, hogy a szaghoz tartozó specifikus reakció kiváltására sor kerülne, nem származhatik biológiai károsodás.

Az összefolyamat kellő időben való lezárásának azonban sajátos feltétele van : *csak a mnémikus ingerület és a reakció közötti kapcsolatnak kell gátlás alá kerülnie* — a tényleges ingerhatásnak továbbra is ki kell váltania a specifikus, biológiailag jól bevált reakciót. Ez utóbbinak az elmaradása nyilván komoly zavart jelentene. Példánkban : a szag mnémikus ingerülete és a reakció

közötti kapcsolatnak gátlás alá kell ugyan kerülnie — de oly módon, hogy maga a szag, mint tényleges inger, a specifikus reakciót továbbra is kiváltsa. *A mnémikus ingerületnek az eredeti — az adekvát inger hatására keletkező — ingerülettől el kell differenciálódnia.* Csak így érhető el, hogy az eredeti ingerület kiváltja a reakciót, de mnémikus megismétlődése, reprodukciója már nem. *A mnémikus ingerület kapcsolatának differenciális gátlás alá kell kerülnie.*

Lehetséges-e a differenciáció ilyen formája? Már leszögeztük, hogy a mnémikus ingerület nem pontos ismétlődése az eredetinek; az utóbbitól elsősorban intenzitásban különbözik, gyengébb és mulékonyabb. Hasonlítható ahhoz az ingerülethez, melyet gyengébb intenzitású inger idéz fel. Azt viszont tudjuk, hogy a különböző intenzitású ingerek (tehát ingerületek is) könnyen eldifferenciálhatók egymástól. Tulajdonképpen mnémikus ingerületek differenciációjáról van szó a késlekedő reflexnél is — azzal a különbséggel, hogy a mnémikus ingerületek mint utóhatások, és nem mint reprodukált ingerületek, állnak elő.

Már a mindennapi tapasztalat tanítja, hogy az embernél a differenciális gátlás a mnémikus ingerületet bizonyos értelemben „blokkolja”, a közvetlen motorikus hatástól elzárja: *A mnémikus ingerület általában nem hívja elő azt a reakciót vagy viselkedést, amelyet az eredeti ingerület előhívna.* Az emlékkép megjelenése normális esetben nem készíti az embert arra a viselkedésre, amelyre az eredeti érzéklet. Amikor csak emlékezünk a barátunkra, nem viselkedünk úgy, mintha előttünk állna és látónók őt. Így is mondjuk: az emlékképet meg tudjuk különböztetni az érzéklettől (az érzékletes origináltól). A megkülönböztetés alapja nyilván a differenciális gátlás.

A mnémikus ingerület és a reakció kapcsolatának gátlása csak különleges és igen egyszerű esete annak az általánosabb „blokádnak”, amelyre már Szecsenov rámutatott: az embernél az idegfolyamatok hosszú láncolata következhetik egymásra — de úgy, hogy megtorpan a motoriumra való áttétel, a cselekvés előtt. Így van ez nemcsak az emlékezésnél, az asszociációs sorok lepergésénél, hanem pl. a gondolkodásnál is. Maga Szecsenov már úgy vélte, hogy minden esetben reflektorikus történésről van szó (az „agy reflexeiről”); az utolsó szakasz, a cselekvésbe való átmenet nem eleve hiányzik, csak gátlás alatt van. Szecsenov volt az első, aki a lelki működések fiziológiai alapjairól alkotott elképzeléseiben a reflektorikus történésegből indult ki.¹ Az „önállósult” lelki folya-

¹ I. M. Szecsenov: Az agy reflexei. Magyar kiadás. 1954.

mat ebből az egészből keletkezett, ennek mintegy a „lerövidülése”.

Különösen figyelemreméltó az *elsődlegesen inadekvát asszociációk* sorsa és szerepe az ember lelki életében. Ezek az asszociációk egyáltalán *nem kerülnek gátlás alá*. Hosszú időn át hatékonyak — azután is, hogy a valóság ismételten rájuk cáfol. Egyszer meghatározott helyen találkozunk egy barátunkkal; később megfordulunk azon a helyen, de nem találjuk őt ott többé. Visszont másutt találkozunk vele később is. Mégis: esetleg évekig emlékezünk arra az egyszeri, korábbi találkozásra — azon a bizonyos helyen. Emlékezésünknek nyilván valamilyen asszociatív kapcsolat az alapja — a hely és barátunk között. Ez a kapcsolat már elvesztette valóságfedezetét; barátunk talán soha többé nem fordul meg azon a helyen. Az asszociáció tehát *elsődlegesen inadekvát* — mégis hatékonyan fennmarad. Fennmarad, mint *egy múltbeli valóságos kapcsolat tükrözése*. Az emlékkép, mely ilyen asszociációk folytán felmerül, nem egyszerűen valamilyen valósággrészletet ábrázol, hanem *egy meghatározott időpontban fennálló* (egykori vagy akkori) *valósággrészletet*. A tükrözésnek ez a sajátossága az emlékkép élményjellegében élesen kifejezésre jut. Általában nem tévesztjük össze azokkal a mnémikus élményekkel, melyek állandó valóságmozzanatokat tükröznek.

Így emlékezünk a múltra, a múlt eseményeire és alakjaira. Alapjában véve csodálatos teljesítmény: *lelki jelenségeinkben nemcsak az tükröződhetik, ami aktuálisan fennáll, hanem az is, ami a múltban fennállott — csak azért, mert, amikor a múltban fennállott, tükröződött érzékleteinkben*. A pszichikus tükrözés fogalma ezzel radikálisan túllépi a hasonlatként használt fizikai tükrözés határait. Elképzelhető-e egy tükör, melyben jelen nem levő, fény sugarakat nem szolgáltató tárgyak tükröződnek — csak azért, mert korábban valamikor jelen voltak és tükröződtek benne?

Az *elsődlegesen inadekvát asszociációk*, mint mondtuk, általában nem kerülnek gátlás alá — de az idő múlásával, különösen ha manifesztációjukra ritkán kerül sor, széteshetnek. Ez a felejtés. Nem hiányoztak olyan irányzatok sem, melyek a felejtést, mint olyat, elvben tagadták, és az asszociáció megnyilvánulásának elmaradását minden esetben gátlással magyarázták (pl. a kora gyermekkori emlékek kiesését). Ezekben az irányzatokban fontos szerepet játszott az a feltevés, hogy kóros esetekben az *elsődlegesen inadekvát asszociációk*, tehát a múltra való emlékezés, sajátos mechanizmusokon keresztül gátlást szenvedhet („elfojtás”). Erre itt bővebben nem térhetünk ki.

Természetesen felmerül a kérdés: mi a biológiai jelentősége annak, hogy az embernél az *elsődlegesen inadekvát asszociációk* fennmaradnak és mintegy őrzik a múltbeli kapcsolatokat?

Nagyon természetesnek tartjuk, hogy a múltbeli képek felmerülhetnek emlékezetünkben; el sem tudnók képzelni lelki életünket enélkül. Azt is biztonsággal tudjuk, hogy a múltra való emlékezés nélkül nem ismerhetnők meg igazán a világot. De ennél konkrétebb megállapításra kell törekednünk. Az elsődlegesen inadekvát asszociációk jelentőségét a magasabb idegműködés konkrét folyamatában kell látnunk; látnunk kell szerepét a valóság tükrözésében és a cselekvés irányításában. *Mennyiben járul hozzá az elsődlegesen inadekvát asszociációk fennmaradása és működése a valóság tökéletesebb tükrözéséhez és a cselekvés tökéletesebb irányításához?*

A probléma megoldása szétágazó és bonyolult. Csak az alap-tényt fogjuk röviden vázolni. Először tovább követjük az inadekvát asszociációk alakulását az embernél. Már korábban megállapítottuk, hogy az elsődlegesen inadekvát asszociációk nyomán szükségszerűen további, még nagyobb mértékben inadekvát asszociációk képződnek. Megtörténhetik ugyanis, hogy olyan kérgi ingerületek idéződnek fel egyidőben, melyek külső hatásra, mint a valóság tükrözései, sem a jelenben, sem a múltban nem találkoztak. Az ilyen idői egybeesésekből is asszociatív kapcsolatok származhatnak, melyeknek, mint mondtunk, nem felel meg — sem most, sem a múltban — semmilyen valóságos kapcsolat. De most eszméljünk rá arra, mit értettünk eddig „időí kapcsolat”: a valóságmozzanatok találkozását, egyidőben vagy közvetlen egymásután való törvényszerű fellépését. Most hozzáfűzzük: nemcsak ilyen időí kapcsolatok lehetségesek. Megkísérljük bizonyítani, hogy adott esetben a teljesen inadekvát asszociációk is valóságfedezetet nyerhetnek — bizonyos időí kapcsolatokat tükrözhetnek, melyeknek jelentősége ugyanolyan nagy, mint a valóságmozzanatok közvetlen találkozásáé. Ez a lehetőség dönti el az inadekvát asszociációk sorsát az ember lelki életének fejlődésében.

Pavlov azt mondta, hogy a feltételes reflexek végleges sorsát az időközök döntik el.¹ Elsősorban arra az időközre gondolt, mely a feltételes és a feltétlen inger fellépése között telik el. Ennek az időköznek a nagyságától függ, hogy megvalósul-e az ingerületek idői egybeesése, mely minden feltételes idegkapcsolat alapja. Az ún. késlekedő reflexeknél, melyeket már korábban tárgyaltunk, az idői egybeesés még három perc késéssel is megvalósul. Biztos azonban, hogy a késésnek határai vannak. Pavlov és munkatársai hosszabb késést nem vizsgáltak. Nem végeztek

¹ P. E. n. m. 62. 1.

külön kísérleteket annak megállapítására, mennyit késhet a feltétlen inger a feltételes után, de valószínűnek látszik, hogy három percnél nem sokkal többet.¹

A késlekedő reflex, illetve az annak keretében létrejövő asszociáció azonban már nem a valóságmozzanatok szigorú értelemben vett idői találkozást tükrözi. A feltételes ingert nem követi közvetlenül a feltétlen; *bizonyos idő telik el közöttük* — jóllehet ez az idő aránylag rövid. Nyilvánvaló, hogy idői kapcsolatról beszélhetünk akkor is, ha *a valóságmozzanatok csak meghatározott idő múlva követik egymást*; feltéve, hogy az egymásra-következés törvényszerű. Az asszociatív kapcsolatok abban az egyszerű formában, melyben az állatnál működnek, csak *a valóságmozzanatok idői kapcsolatának extrém formáit, a közvetlen idői találkozást vagy a gyors egymásra-következést*, rögzítik, s csak arra teszik képessé az állatot, hogy reakciói ilyen idői viszonyokhoz igazodjanak. Könnyű belátni, hogy *a távolabbi idői kapcsolatok* — melyekben a valóságmozzanatok törvényszerűen ugyan, de csak egy óra, egy nap, egy hét stb. múlva követik egymást — ugyancsak nagy jelentőségűek lehetnek az állat vagy az ember számára. Nagy előnyhöz jutnának, ha ezek az idői kapcsolatok is tükröződhetnének valamilyen idegkapcsolat segítségével. Van erre lehetőség?

Az elvet, melynek alapján az idői kapcsolatok tükrözése — bármilyen távoliak is — megoldható, valójában kiolvashatjuk a késlekedő feltételes reflex előállításának skémájából. Már a késlekedő reflexeknél — ahol tehát az ingerek csak kis késéssel követik egymást — *az egyik ingert az utóhatás, az „emléknyom”, tehát lényegében mnémikus ingerület képviseli az agykéregben*. Nem az inger közvetlen hatása, hanem az utóhatás, az emléknyom az, mely időben egybeesik a másik inger hatásával. A két inger tehát csak a mnémikus ingerület segítségével „ér össze” időben és csak így kapcsolódhatik is össze. Ez a megoldás lényege: *az ingerületek idői egybeesését — ha az ingerek maguk, melyek az ingerületeket felidézik, időben nem esnek egybe — a mnémikus ingerület bonyolítja le, mely időben elszakadhat az eredeti ingerhatástól és mintegy „felzárkózik” a másik, későbbi ingerhez*. Ugyanilyen elv alapján oldható meg a távolabbi idői kapcsolatok rögzítése — azzal a nagy horderejű különbséggel, hogy az emléknyom, *a mnémikus ingerület mostmár nem utóhatás, hanem reprodukált mnémikus ingerület formájában szerepel*. Az utóhatás még túlságosan kötve van az

¹ Lásd ehhez: W. E. Kappauf and H. Schlossberg: Conditioned Responses in the White Rat. III. Conditioning as a Function of the Length of the Period of Delay. Journ. of genetic Psychology 50. 1937.

aktuális ingerhatáshoz, attól időben kevésbé távolodhatik el; a reprodukált mnémikus ingerület ezzel szemben teljesen függetleníti magát az eredeti ingerhatástól, kikerül annak idői „szomszédságából”, felléphet bármikor az eredeti inger után — amikor csak asszociatív társa felidézi.

Mindennapi életünkben az egész igen egyszerűen valósul meg: érzékünk valamit ma — s ugyanakkor valamilyen asszociáció folytán felidéződik emlékezetünkben az, amit tegnap észleltünk. Máris megvalósult az idői „összeérés”: a tegnapi ingerhatás reprodukált mnémikus változatának és a mai aktuális ingerületnek idői találkozása. A kettő — a mai és a tegnapi észlelés — összekapcsolódhatik. Asszociáció jöhet létre közöttük, ugyanúgy mint az idői egybeesés bármely más esetében. Mindenesetre szükséges még, hogy a valóságmozzanatok fent leírt egymásutánja — a 24 órás intervallummal — elég gyakran megismétlődjék, és mindannyiszor oly módon, hogy az „előző napi” esemény emléke „másnap” valamilyen asszociáció folytán felidéződjék.

Mindennek alapján azonban még nem érthetjük meg, hogy az így létrejött asszociáció hogyan tükrözheti a valóságmozzanatok — pl. az előző napi és a másnapi esemény — távolabbi idői kapcsolatát. Valamiben különböznie kell attól az asszociációtól, mely a valóságmozzanatok tényleges együtt fellépéséből, tehát aktuális ingerületek idői egybeeséséből származik. Miben állhat ez a különbség? A következőkre kell gondolnunk: abban az asszociációban, mely ténylegesen nem együtt fellépő — jóllehet egymást kisebb-nagyobb idői távolságban törvényszerűen követő — valóságmozzanatokat köt össze és amely részben mnémikus ingerületek idői egybeeséséből jön létre, *valahogy az időköz is képviselve van*: nem egyszerűen „a” és „b” ingerek kapcsolata áll elő, hanem „a + i” *intervallum kapcsolata* „b”-vel, amelyben „a + i” külön ingert képez. Feltevésünket valójában Pavlov elgondolásai sugalmazták bizonyos kísérletek eredményeivel kapcsolatban, melyeket laboratóriumában végeztek. Ezek az elgondolások alapvető jelentőségűek; kíváncsok, hogy kissé behatóbban foglalkozzunk velük.

Először leírjuk a kísérleteket. Kialakítottak egy feltételes reflexet (feltételes inger: metronómütés, reakció: táplálkozási nyálreflex) — de olyan módon, hogy ügyeltek az időközökre; a feltételes ingert pontosan félóránként alkalmazták. A metronómütés félóránként felhangzott, és az állat enni kapott. Kiderült, hogy a feltételes reflex ilyen kialakításánál „összegeződő feltételes inger képződik. Ez az inger a hatóerőből és az időpontból, azaz a 30-ik percből fog állani. Ha hatóerőnket 5—8 perc múlva pró-

báljuk ki, semmilyen hatást nem fog gyakorolni, ha később próbáljuk ki, már lesz hatása, de nem nagy. Húsz perc múlva ez a hatás növekszik, 25 perc múlva még nagyobb lesz és 30 perc múlva eléri a teljes hatást. Ha a hatóerőt más időpontokban — a 30-ik percen kívül — rendszeresen nem erősítjük meg, akkor még a 29-ik percben sem fog hatni, és csupán a 30-ikban fogja teljes hatását kifejteni”¹ (I. P. Feokritová kísérletei.)

De miféle inger — az időpont? Hogyan „összegeződhetik” egy másik ingerrel? Pavlovnak erről is világos elgondolása van. Ugyanannak a munkatársának egy másik kísérlete szolgáltat számára fontos adatokat. Kimutatható, hogy *az idő egymagában is feltételes ingerré válhatik*. Miután a kutyanak néhányszor meghatározott időközökben, pl. félóránként, enni adtak, azt tapasztalták, hogy a kutya közvetlenül a 30 perc letelte előtt magától is (tehát, még mielőtt enni kapna) nyálazni kezd. Joggal mondhatjuk, hogy a nyálreakció kiváltó ingere ezúttal egyszerűen: az idő lejárta. Pavlov így teszi fel a kérdést: „Hogyan kell az időt feltételes inger minőségében fizioiógiaailag értelmeznünk?”² Kiindul a következő tényből: mindennapi életünk során cselekvéseink időpontokhoz igazodnak. Bizonyos időpontban cselekszünk; valahogy észleljük, hány óra van, és ez az észlelés cselekvésre késztet. Pavlov tehát felteszi a további kérdést: Hogyan észleljük az időt? Válasza: „Különböző ciklikus jelenségek segítségével: a nap felkelte és lenyugta, a mutatók mozgása az órák számlapján stb. Azonban testünkben is sok ilyen ciklikus jelenség van. A nagyagy nappal ingereket kap, kifárad, utána helyreáll. Az emésztőcsatorna periódikusan táplálékot kap, utána megszabadul tőle, és így tovább. Minthogy a szerv minden állapota visszatükröződhetik a nagyagyféltekékben, ez az alapja annak, hogy egyik időpontot a másiktól meg tudjuk különböztetni.”³ A kísérletek eredményét végül is így magyarázza: „A közölt kísérletekben az állatot periódikusan etettük. Ezzel kapcsolatban a szervek egész sorozata meghatározott működést fejtett ki, azaz egymást követő meghatározott változások sorozatát élte át. Minderről a nagyagyféltekék tudomást szereztek, felfogták őket és a változások meghatározott pillanata feltételes ingerré vált.”⁴

Azt, hogy az idő — a fenti értelemben — a többivel egyenrangú, reális inger, bizonyítja az is, hogy *nemcsak izgalmi, hanem*

¹ P. E. n. m. 35. l.

² Ugyanott.

³ Ugyanott.

⁴ P. E. n. m. 36. l.

gátló hatás is kapcsolható hozzá. Bizonyos kísérletek, melyeket a feltételes gátlásról végeztek, világosan erre mutatnak. Röviden emlékeztetünk a feltételes gátlásra. Kioltunk egy feltételes reflexet (feltételes inger : metronómütés, reakció : savbeöntésre adott nyálreflex) — de sajátos módon : a feltételes ingert társítjuk egy idegen ingerrel (pl. a bőr mechanikus ingerlésével), és csak az így kiegészített komplex ingertől vonjuk meg a megerősítést. Vagyis : a metronómütést, ha egyedül alkalmazzuk, továbbra is követi a feltétlen inger (a savbeöntés) — de nem követi, ha a kiegészítő ingerrel társítjuk. Így, mint tudjuk, elérjük, hogy a kiegészítő inger (a mechanikus bőringer) gátló hatásúvá váljék. Gátló hatását bármely más pozitív, nyálreakciót kiváltó ingerrel társítva kifejti. Ezt az alapkísérletet megint úgy variálták, hogy ügyeltek az időközökre : a feltételes inger (metronómütés) egymagában való alkalmazását (melyet megerősítettek) minden alkalommal 19—20 perc múlva követte az összetett inger (metronómütés + mechanikus bőringer), melyet nem erősítettek meg (nem követett savbeöntés). Az eredmény az volt, hogy „a sav beöntése után a tizenkilencedik—huszadik percben a feltételes inger, a hang, anélkül, hogy a bőr mechanikus ingerlésével társítva lett volna, vagy minimális nyálrelvasztást eredményezett, vagy teljesen hatástalan maradt.”¹ (K. H. Krizsiskovszkij kísérlete.) Kiderült tehát, hogy nemcsak a kiegészítő ingerrel való társítás fejt ki gátló hatást, hanem a feltételes ingerből és a meghatározott időpontból álló összetett inger is. „Pusztán az inger — mondja Pavlov — a megfelelő időpont nélkül nem hatott, hanem hatása aszerint jelent meg és abban a mértékben növekedett, ahogyan a megfelelő időponthoz közeledtünk.”²

A külső erőhatásból és az „időpontból” összegeződő inger gondolatát Pavlov alkalmazza más esetben is. Az éppen idézett mondat után közvetlenül azt mondja : „A késlekedő reflexben teljesen ugyanaz történik. A felsorolt kísérletekben a feltétlen ingert csupán a harmadik perc lefolyása után kapcsoltuk a külső ingerhez, azaz csupán a harmadik perc vége a külső ingerrel együtt alkották azt az aktuális összetett ingert, amelyre közvetlenül következett a feltétlen inger. Így ezekre gátló reflexnek kellett kialakulnia ugyanúgy, mint minden némileg különböző ingerre, amint ezt a feltételes gátlás esetében is láttuk.”³ Ezzel megint visszajutottunk a késlekedő reflexhez, melyet a szukcesszív idői kapcsolatok tükrözésének ősmintájaként foghatunk fel. Benne

¹ P. E. n. m. 54. l.

² P. E. n. m. 70. l.

³ Ugyanott.

már megvalósul az alaptény: az ingerület kiegészítődik olyan további ingerülettel, mely az időt képviseli — és ehhez az összetett ingerülethez kapcsolódik a reakció. Lényegében így kell elképzelnünk azokat az asszociációkat is, melyek a távolabbi idői kapcsolatokat rögzítik. A különbség annyi, hogy az utóbbi esetben egy mnémikus ingerület (példánkban: az előző napi észlelés reprodukciója) az, ami az időt reprezentáló ingerülettel „összegeződik” és amelyhez azután a későbbi (példánkban: a másnapi) észlelés kapcsolódik.

Annak, hogy valamiféle ciklikus történés segítségével akár 24 óra is reprezentálódjék az agykéregben, elvben nincs semmi akadály — feltételezhetjük, anélkül, hogy spekulációkba bocsátkoznánk a számításba jövő ciklikus folyamatok természete felől.

Így válnak az inadekvát asszociációk — az időt képviselő ingerületek beiktatásával — valóságos kapcsolatok, *távolabbi idői kapcsolatok* tükrözésévé. Mert ne felejtjük el, ezek az asszociációk eredetileg teljesen inadekvátak, valóságfedezet híján valók: az összekapcsolt valóságmozzanatok együtt, egyidőben sohasem léptek fel. A tegnapi és a mai esemény soha nem történt egyidőben — hiszen idői kapcsolatuk éppen abban áll, hogy 24 órával követik egymást. A teljesítmény különös pontja a következő: *az ingerületek szigorú értelemben vett idői egybeesésével kell létrehozni azt az asszociációt is, mely a valóságmozzanatok távolabbi egymásutánját ábrázolja.* A feltételes idegkapcsolatok képzésének törvénye csak az időben egybeeső ingerületek kapcsolódását teszi lehetővé — ezt kell megvalósítani akkor is, amikor időben távol eső, de törvényszerűen egymást követő valóságmozzanatok kapcsolatainak tükrözéséről van szó. Így minden szukcesszív idői kapcsolat bizonyos értelemben redukálódik a megfelelő kérgi ingerületek idői találkozására, szimultaneitására. E különös redukció kis idői távolságnál (kb. két percig) perszeveratív mnémikus ingerületek segítségével valósul meg.

Az éppen leírt redukció elengedhetetlen feltétele, mint emlékeztünk, az az asszociáció, melynek segítségével a korábbi valóságmozzanatnak megfelelő ingerület felidéződik. Példánkban: az az asszociáció, melynek alapján valami emlékezetünkbe idézi az előző napi eseményt. Mint tudjuk, minden ilyen, múltra való emlékezés elsődlegesen inadekvát asszociációk műve. Ezzel válszolhatunk is arra a korábban feltett kérdésre, hogy mi az elsődlegesen inadekvát asszociációk konkrét biológiai jelentősége. Miért maradnak fenn és miért nem kerülnek gátlás alá? *Ők teszik elsősorban lehetővé azoknak a további asszociációknak a kialakulását,*

melyek a valóságmozzanatok távolabbi idői kapcsolatait tükrözik. Csak ha fel tudjuk eleveníteni a múltat, ragadhatjuk meg annak kapcsolatát a jelennel. Mindennapi életünk számtalanszor végrehajtott, triviális aktusa ez, melynek különleges szerkezetére általában rá sem eszmélünk.

Még hozzá kell fűznünk: a további asszociációk kialakulásának nemcsak az a feltétele, hogy az elsődlegesen inadekvát asszociációk fennmaradjanak és gátlás nélkül működjenek — hanem az is, hogy ilyen asszociációk *elég nagy számban képződjenek és könnyen manifesztálódjanak*. Csak ez esetben számolhatunk azzal, hogy általánosságban előadódik valami a jelenben, ami emlékeztünkbe idézi a múltat; hogy akad valami ma, ami eszünkbe jut-tatja azt, ami tegnap történt. Csak így számolhatunk azzal, hogy a valóságmozzanatok valamilyen szukcesszióját elég gyakran kíséri a megfelelő kérgi ingerületek összekerülése, találkozása — és kialakulhat az idői kapcsolatot tükröző asszociáció. Minden valószínűség szerint csak az embernél valósul meg az elsődlegesen inadekvát asszociációk ilyen gazdagsága és a manifesztáció ilyen könnyedsége. Ez a mennyiségi fokozódás készíti elő a minőségi ugrást: azoknak az újszerű asszociációknak a kialakulását, melyek a távolabbi idői kapcsolatokat tükrözik.

Ez a teljesítmény egyike a döntő lépéseknek a sajátosan emberi lelki élet kifejlődésében. *Azáltal, hogy az ember a közelebbi és távolabbi idői kapcsolatokat egész sokaságát rögzíti asszociációiban, az inger jelzőfunkciója eddig soha nem látott arányokban tökéletesedik*. Egyre korábbi jelzések határozzák meg cselekvéseinket; szinte tetszésszerűen idői távolsággal előzzük meg a számunkra releváns eseményeket — ha kell, évekkel előre intézkedhetünk és tervezhetünk. Az ember meghódítja az időt.

A kutatók gyakran megcsodálták az állatok téri tájékozódását. Az állatok vándorlása, a „hazatalálás” és sok más, majdnem érthetetlen teljesítmény arról tanuskodik, hogy az állat biztonságosabban mozog és jobban eligazodik a nagy kiterjedésű térben, mint az ember — legalábbis a műszerekkel fel nem fegyverzett ember. De nagyon kevés köze van az időhöz. Az idő meghódítása az ember műve. A különbséget és annak gyökereit itt nem tisztázhatjuk részletesebben. Csak annyit: a különbség összefügg az állati és emberi cselekvés alapjellegeiben mutatkozó különbséggel. Az állat legfőbb viselkedésformája, mint már mondtunk, a lokomóció, a helyváltoztatás; ennek természetes alapja a téri orientáció. Nem csoda, hogy a szükséges izom- és idegrendszeri apparátusok a lehető legmagasabb fokig tökéletesednek. Az emberi cselekvés alapformája a manipuláció, a külső környezet átalakítása. A manipuláció alapja legfőképpen az idői orientáció. Idegrendszeri apparátusaink fejlődése ehhez igazodott — nem utolsósorban abban a formában, hogy a távolabbi idői kapcsolatok tükrözését asszociációinkban lehetővé tette.

Azzal, hogy az ember a valóságmozzanatok idői kapcsolatainak egyre nagyobb és változatosabb sokaságát rögzíti asszociációiban, megveti alapját a további fejlődésnek, mely a *valóság alapjellegének, a kauzalitásnak* a megismeréséhez vezet. Az okozati összefüggések felismerése — az idő igazi meghódítása. Nyilvánvaló, hogy minden kauzális összefüggés kiindulópontja — ahogy erre már Pavlov rámutatott — a törvényszerű idői kapcsolatot tükröző asszociáció. De csak a kiindulópontja. A „post hoc” élményszerű tükröződésétől még hosszú a fejlődés útja a „propter hoc” élményéig. Ennek a fejlődésnek lényeges pontjait és állomásait később fogjuk megismerni.

XX. Fejezet

Szintetikus idegműködés és inadekvát asszociáció

Képzelet és álom

Vizsgáljuk meg még egyszer azt a problémát, melyből az előző fejezetben kiindultunk. Az inadekvát, valóságfedezet-nélküli asszociációk következtében az ingerületek olyan együttese állhat elő, melynek nem felel meg tényleges külső ingerek együttese — helyesebben: nem felel meg azoknak az ingereknek az együttese, melyek a szóban forgó ingerületeket eredetileg felidézték. Példát is hoztunk rá: együtt felléphetnek olyan ingerületek, melyek bizonyos hangnak és szagnak felelnek meg — anélkül, hogy az illető hang és szag, mint tényleges ingerek (mint levegőrezgés és az orrüregbe behatoló gázak) jelen volnának. Feltettük a kérdést, milyen következményekkel járhat ez — azon kívül, hogy az inadekvát ingerület valamilyen nem megfelelő, a helyzethez nem hozzáhangolt viselkedésre késztet. Megállapítottuk, hogy az ingerületek ilyen együtteseiből — mint minden más idői egybeesésből — újabb asszociációk születhetnek. Ezt a lehetőséget követtük tovább.

Most rá kell azonban mutatnunk arra, hogy az ingerületek inadekvát együttesei — ha a magasabb idegműködés törvényeit szem előtt tartjuk — messzebbmenő következményekkel is járhatnak. Az együtt fellépő ingerületekre kiterjedhet a szintetikus idegműködés; nemcsak asszociatív kapcsolatba kerülhetnek egymással, hanem magasabb egységbe kovácsolódhatnak össze — olyan egységbe, amelyről korábban a *szintetikus idegműködés* ismertetésénél beszéltünk. A különbséget szemléltethetjük egy példán: inadekvát asszociációk manifesztálódása során együtt felmerülhet a zöld szín képzete és egy ló emlékezeti képe. E találkozásból egyrészt asszociatív kapcsolat származhatik a zöld szín és a ló között — melynek eredményeként a zöld szín emlékezetünkbe idézi a ló

képét — másrészt létrejöhet egy sajátságos szintézis: a zöld ló képe. Új ingerületi egység („kombinált centrum”) állhat így elő, melynek meghatározott élményegész felel meg.

Itt is, mint az inadekvát asszociációk képződésénél, rá kell mutatnunk az alakulás problematikus pontjára: *az új szintetikus ingerületi egység olyasmint tükröz, ami mint tárgyi egység, nincs meg szükségszerűen a valóságban* (vagy legalábbis nincs jelen). Példánkban: zöld ló nem fordult elő korábbi tapasztalatunkban — ilyen tárgyi egység vagy egyáltalán nem létezik vagy nincs jelen. Mint ahogy az asszociatív kapcsolatok, melyek az ingerületek inadekvát együtteséből származnak, maguk is inadekvátak — ugyanúgy az azokból képződő szintetikus egységek is valóságfedezet nélkül valók. A valóságmozzanatok olyan kombinációja, mely az egyes mozzanatok ingerületeiből létrejött egységnek megfelelne, nem létezik vagy legalábbis nincs jelen.

Emlékeztetnünk kell arra, hogy az inadekvát ingerületek — melyeknek együtteséről szó van — legalábbis részben mnémikus ingerületek. A szintetikus idegműködés tehát ez esetben *emlékezeti anyagon* folyik, emlékezeti anyag egységbefoglalására irányul. Korábban csak az aktuális érzékelésben megnyilvánuló szintézisről beszéltünk, a tényleges ingerek hatása nyomán előálló idegfolyamatok egységbefoglalásáról. Ezzel rá is ismerünk arra, ami az újfajta szintetikus idegműködésnek az ember lelki életében megfelel: *a képzelet*. A képzelet működése, ahogy a lélektanból tudjuk, leg-egyszerűbb fokon nem egyéb, mint új egységek összeállítása és felépítése emlékképekből, illetve azok elemeiből és mozzanataiból.

A szintetikus idegműködés e különleges esetét vizsgálva még élesebben felvetődik az a probléma, mely az inadekvát asszociációk vizsgálatánál is kiindulópontul szolgált: milyen biológiai jelentősége lehet a szintetikus idegműködésnek e különleges esetben? Milyen biológiai jelentősége lehet annak, hogy a (véletlenül) egy időben fellépő, valóságfedezet-nélküli, mnémikus ingerületek szorosabb egységbe kovácsolódnak, és mintegy megkonstruálódik egy nem-létező tárgyi egység képe? Az embernél a képzeleti működés magas fokig kifejlődött. Eleve feltételezhető tehát, hogy valamilyen szerepe van a lelki élet összteljesítményében: a környezethez való magasabbrendű alkalmazkodásban — a valóság tükrözésében és a cselekvés irányításában. A feltevés minden esetre paradoxnak tűnhetik fel: hogyan segíthetné elő a szintézisnek ez a valóságtól elszakadt formája a valóság tükrözését és hogyan folyhatna be eredményesen a valósághoz igazodó cselekvés irányításába?

Természetesen naivitás volna kérdésünkre pl. úgy válaszolni, hogy az emlékezeti anyagot egységbefoglaló szintetikus idegműködés biológiai funkciója — a művészi alkotás. Egyrészt az emberek többségénél a képzeletnek ilyen funkciója nincs, másrészt: minden jel arra mutat, hogy a képzelet efajta működése igen hosszú fejlődés eredménye, mely valamilyen ősbíb alapfunkcióból indult ki. Kérdésünk erre az alapfunkcióra irányul. A problémát nyilván biológiai és nem művelődéstörténeti síkon kell megoldani.

Az inadekvát szintetikus működés (ahogy röviden nevezhetjük) sajátosan emberi — alapfunkciója tehát összefügg azzal, ami az ember életmódjában, környezetéhez való alkalmazkodásban, cselekvéseiben sajátos. Az ember lelki életének elkülönbözödését az állattól, sajátos arculatának kialakulását, csak a következő fejezetekben fogjuk — a pavlovi kutatások fényénél — vizsgálni, ott fogjuk csak elemezni azt a tipikusan emberi tevékenységformát, amely az eldifferenciálódás alapja. De már itt kijelölhetjük az irányt, melyben a képzelet működésének alapfunkcióját keresnünk kell. Marx mutatott rá először világosan arra, ami az emberi cselekvésre oly jellemző és az állati viselkedéstől élesen megkülönbözteti: az ember előre elképzei azt (azt a helyzetet, folyamatot vagy tárgyat), ami cselekvése nyomán (vagy által) keletkezik, és cselekvését az anticipált képzeleti kép is meghatározza.¹ Ez adja meg (legalábbis részben) cselekvésének azt a „célszerűségét”, mely az állati viselkedésben (és általában az organikus történésben) megnyilvánuló célszerűségtől szembetűnően eltér. Az emberi cselekvés nemcsak „célszerű”, hanem „céltudatos” is.

Hogy a szintetikus idegműködés e teljesítményét alapjaiban megértsük, röviden megint visszatérünk a Podkopájev-féle kísérlethez. A kísérlet eredményét, mint emlékezhethünk, úgy magyaráztuk, hogy a fény felvillanásakor a síp hangjának megfelelő kérgi ingerület is felidéződik és előhívja a hozzákapcsolt reakciót. A fény felvillanása után a síp ténylegesen is megszólal. Most felfigyelünk a következő mozzanatra: a síp hangjának megfelelő ingerület mnémikus formában felidéződik, még mielőtt a síp hangja ténylegesen megjelenne. Így is mondhatjuk: az állat „emlékezi” a síp hangját, még mielőtt hallaná: *a mnémikus reprodukció megelőzi az érzéketes originált*. Ha jobban megnézzük, láthatjuk, hogy a mnémikus ingerület szerepe ilyenkor különös: mintegy *előre tükrözi a valóságot*; a tükrökép előbb jelenik meg, mint a tükrözött dolog. Az állat mnémikusan anticipálja azt, ami — mindenestre hamarosan — be fog következni.

¹ K. Marx: A tőke. Első könyv. III. szakasz. 192. l. (Magyar Kiadás, 1948. Rudas L. és Nagy T. fordítása).

A jelenség egy csekély időbeli eltolódáson alapszik: az *ingerületek egymásrakövetkezése, szukcessziója, mely a feltételes idegkapcsolat, az asszociáció, manifesztációjaként leperreg, valamivel gyorsabb, mint a valóságmozzanatok tényleges szukcessziója* (melynek az asszociáció eredetileg létezését köszönheti). De ez az időbeli eltolódás az embernél meghosszabbodhatik, sőt tetszésszerű méretet ölthet — a távoli idői kapcsolatokat rögzítő asszociációk segítségével: az ember lelki jelenségeiben „előtűkröződhetik” az, ami a valóságban csak órák, napok vagy akár évek múlva következik el. Ami az állatnál a Podkopájev-féle kísérletben — miniatűr formában — megvalósul, csírája annak a nagyszabású emlékezeti, „előtűkrözésnek”, anticipációnak, amelyre az ember képes.

Az előző fejezetben képletesen azt mondtuk, hogy az ember — a távoli idői kapcsolatokat rögzítő asszociációk segítségével — meghódítja az időt. Ezt szembeállítottuk az állat téri teljesítményével: az állat a nagy kiterjedésű térben jobban eligazodik, mint az ember. Most a szembeállítást konkrétabb formában tehetjük meg: az állat érzékelésének hatósugara aránylag nagy, sok esetben nagyobb mint az emberé; messzebbre lát, messzebről jövő hangot hall, távolabbi tárgy szagát érzi. De az ember messzebbre „lát” az időben, emlékképeiben a távoli múltat idézi, elképzeléseiben a távoli jövő tűkröződik — helyesebben: „előtűkröződik”. Ez az, amit az idő „meghódításán” közelebből értenünk kell. Mindenesetre: a téri messzeség — legalábbis elvben — érzékelhető, az idői messzeség azonban csak „elképzelhető”, csak emlékezeti anyag segítségével jeleníthető meg.

Az, ami a jövőben bekövetkezik, gyakran az ember műve. Az emberi cselekvés főformája, mint emlékezhetünk, a manipuláció — ennek nyomán mindig megváltozik valami a környezetben. Különös jelentősége van a pszichikus „előtűkrözésnek” akkor, amikor olyan jövőbeli változásokra vonatkozik, melyet mi magunk idézünk fel — *mely cselekvésünk által valósul meg a jövőben*. Ez a teljesítmény az, amelyre Marx az emberi cselekvés jellemzésénél valójában utal. A cselekvés eredményének anticipálása jóval bonyolultabb folyamat, mint az előtűkrözés eddig leírt formája. Megvalósításában nemcsak a szoros értelemben vett emlékezésnek, asszociációk manifesztálódásának van szerepe — hanem az emlékezeti anyag új egységekbe foglalásának, a szintetikus idegműködésnek is. Erre itt már nem térhetünk ki részleteiben.

Pavlov kevés helyen utal a képzeletre. De egy ponton elég közel jut a szintetikus idegműködés ilyen értelmezéséhez. A gátlás folyamatainak vizsgálata rávezeti őt az idegműködés egyik leg-

általánosabb — és minden jel szerint — rendkívüli fontosságú jelenségének természetes magyarázatára. Ez az alvás. Az alvás problémája elsősorban fiziológiai probléma. Mégis fontos, hogy a pszichológus Pavlov alvás-elméletének főbb pontjait és logikai alapvázát ismerje. Egyrészt azért, mert csak így teheti teljessé az összképet a pavlovi kutatás és tanítás egészéről — másrészt, mert az álom jelenségeinek megértéséhez csak így juthat el.

A pavlovi kutató munka hosszú évei során bizonyos tények egyre határozottabban előtérbe kerülnek. Kiderül, hogy a gátlás sokkal általánosabb jelenség, mint ahogy feltételezhetnők — mind-annak alapján, amit eddig a gátlás különböző formáiról megtudtunk. Előállhat nemcsak akkor, ha a feltételes ingert nem erősítjük meg, hanem bizonyos esetekben akkor is, ha megerősítjük. Pl., ha a feltételes ingert kissé hosszabb ideig hagyjuk hatni, mielőtt társítjuk a feltétlen ingerrel (pl. 30 másodpercig) és a kísérletet ilyen „lemaradással” többször és aránylag rövid időközökben (pl. 10 percenként) megismételjük. (Petrova kísérlete).¹ A feltételes inger, ha bizonyos időn át egyedül hat, gátlás alá kerül — még akkor is, ha utána megerősítjük. A törvényszerűséget Pavlov így fogalmazza: „A gátlási állapot annál hamarabb lép fel, minél hosszabb ideig hat az inger minden alkalommal a kéregsejtre, minél gyakrabban és minél jelentékenyebb időszakon át ismétlődik.”²

Mi lehet a magyarázata annak, hogy „a kéregsejt a feltételes inger hatása alatt előbb-utóbb gátlási állapotba megy át?”³ Pavlov a legtermészetesebb magyarázatot választja: a kéregsejt, miközben az inger hatására működik, károsodik — espedig aránylag gyorsan és nagy mértékben — gyorsabban és nagyobb mértékben, mint másfajta sejtek. Tehát regenerálódnia kell. Ez nyilván csak úgy lehetséges, ha egy időre beszünteti működését. A károsodás nem állhat helyre, ha a sejt az inger hatása alatt tovább működik — és tovább károsodik. A gátlás arra szolgál, hogy a „munkabeszüntetést” mintegy kierőszakolja és a regeneráció feltételeit megteremtse. Pavlov külön figyelmeztet egy félreértés elkerülésére: maga a gátlás nem a sejt károsodásának valamilyen kifejeződése — éppen ellenkezőleg: intézkedés a károsodás megelőzése (elkerülése, elhárítása) illetve reverziója iránt. Egyébként a kéregsejt funkcionális érzékenysége már régóta ismert.

A pszichológus számára különösen érdekes Pavlovnak az a gondolatmenete, amellyel a gátlás fellépését a jelzőfunkcióval

¹ P. E. n. m. 150—151. l.

² P. E. n. m. 153. l.

³ P. E. n. m. 155. l.

összefüggésbe hozza. Nézzük előbb a tényeket: ha a feltételes ingerhez a feltétlen elég hamar (pl. 10 másodperc múlva) társul, vagyis a feltételes inger aránylag rövid ideig hat egyedül — a kialakásra többszöri és aránylag sűrű ismétlések után sem kerül sor.¹ Miért nem? Mert *amikor a feltétlen inger megjelenik, a feltételes ingernek megfelelő kérgi góc azonnal gátlás alá kerül*, és működését beszünteti — még mielőtt számottevően károsodnék. A magyarázat, melyet Pavlov ehhez hozzáfűz, jól mutatja, mennyire szem előtt tartja az egész apparátus működését — még az apró tények értelmezésénél is. Gondolatmenete a következő: A feltételes inger jelzése a feltétlennek. *Mi szükség van a jelzésre, amikor már bekövetkezett az, amit jelzett?* A kéregsejt, miután elvégezte jelzőfunkcióját, azonnal beszüntetheti működését, megpihenhet és regenerálódhatik — hogy hamarosan újra teljes épségben működ-hessék. Ez magyarázza meg, hogy a fenti kísérletben a feltételes reflex nem aludt ki az ismétlések után. Érdemes Pavlov mondatát szószerint idézni: „a mintaszerűen éber jelzőberendezés elvégezte felelősségteljes munkáját és most pihenését, helyreállítását azonnal biztosítani kell, hogy jövőbeli munkájára ugyanígy készen állhasson.”¹

Látnunk kell azonban, hogy a gátlás most lényegesen új szerepben mutatkozik be. Eddig arra szolgált, hogy a valósággal való egyezést biztosítsa — hogy megakadályozza a feltételes idegkapcsolat működését, amint felbomlik a valóságmozzanatok megfelelő kapcsolata, vagy kiderül, hogy e kapcsolat eleve nem állott fenn (pl. a differenciális gátlás esetében). Az új funkció lényegében fiziológiai jellegű: védi a kéregsejtet a károsodástól. Ezzel kialakul a *védőgátlás* fogalma.

A kéregsejtet tehát, Pavlov elképzelése szerint, minden alkalommal, amikor csak működik, idejében fellépő gátlás védi a károsodástól. De ennél szélesebbkörű intézkedés is történik a nagyagyféltekék funkcionális épségének megóvására. A sejtek nemcsak alkalmanként — amikor éppen működnek — kerülnek pihentető gátlás alá, hanem: ettől függetlenül periódikusan is fellép egy az egész agykéregre, sőt a mélyebb rétegekre is kiterjedő védő gátlás: *az alvás*. Ez a gátlás lényegében (mechanizmusa szerint) ugyanaz, mint az eddig tanulmányozott gátlások. A pavlovi kutatások során mindenütt, ahol csak valamiféle gátlással kísérleteztek, könnyen aluszékonyság lépett fel, az állat elálmosodott; ezt egyaránt tapasztalták a feltételes reflexek kial-

¹ P. E. n. m. 150. l.

¹ P. E. n. m. 155. l.

vásánál, a késleltetésnél és — különösen erősen — a differenciális gátlásnál. Maga Pavlov mondja: „A nagyagyféltekéken végzett egész huszonötéves munkánk ennek az állításnak szakadatlan és állandó bizonyítása. Ma már a nagyagyféltekék fiziológiájában, a mi módszereinkkel végzett kutatások nyomán ez az egyike a legjobban alátámasztott megállapításoknak. Kísérleti állataink aluszekönysága és alvása munkánkat kezdete óta kísérte és jelenleg is állandóan kíséri.”¹

Mindenfajta gátlás adott körülmények között alvásba mehet át. A jelenség alapja: a *gátlás irradiálása*. Már korábban utaltunk arra, hogy bárhol, az agykéreg bármely pontján támad a gátlás, e pontból szétterjed a szomszédos területekre — ugyanúgy, mint az ingerületi állapot. Minden *elalvás* mechanizmusa lényegében ez. A *felébredés* mechanizmusa analóg. A gátlás alatt álló agykéreg egy pontján az ingerület feltámad és szétterjed a szomszédos területekre. Végül az egész agykéreg gátoltsága megszűnik.

A periódikusan beálló alvásnak vannak Pavlov szerint humorális tényezői is, melyek a sejt működésének valamilyen termékei. Ez nem áll ellentétben az előző megállapításokkal. „... mindennapi munkánk ingerek összességét jelenti, amelyek bizonyos fokú kimerülést okoznak. A kimerülésnek ez az összmenyisége tetőfokára jutva, automatikusan belső, humorális úton kiváltja az alvással járó gátlásos állapotot.”² — Arra a kérdésre, hogy ilyen fontos működésnek, mint az alvás, miért nincs központja — amikor más kevésbé fontos funkciók számára van, Pavlov azt felelte — és ez élesen rávilágít felfogására: „Igen egyszerű, minden sejt számára létezik gátlás és alvás. Minek kellene még egy speciális sejtesoport?”³

Az alvással kapcsolatban egy speciális lélektani probléma is felmerül. Alvás közben a lelki élet nem szünetel teljesen; sajátos formában fennmarad vagy feltámad: ez az álom. Hogyan lehetséges ez? A legközelebbfekvő feltevés — amelyhez Pavlov is folyamodik — a következő: a nagyagyra kiterjedő gátlás általában nem tökéletes; egyes sejtek kimaradnak az általános gátoltságból, tovább működnek, vagy — valamilyen külső vagy belső ingerre — utólag működésbe jönnek. „Örségi” vagy „ügyeletes” sejtek — mondja róluk képletesen Pavlov.

Az álom problémájába e munka keretében nem mélyedhetünk el részletesen. Mégis a főbb pontokra szorítkozva meg kell vizsgálnunk, hogy az álom sajátos jellege összeegyeztethető-e a fenti alapelképzeléssel — vagy esetleg le is vezethető-e belőle. Főként a következő jellegzetességeket kell szemügyre vennünk: 1. *Az álom képszerűsége*. Az álom „anyaga” túlnyomórészt szemléletes, kevés

¹ P. E. n. m. 159. l.

² P. v. m. 476. l.

³ P. v. m. 475. l.

benne a gondolati, elvont elem. Álomban elsősorban képeket látunk, hangokat hallunk, szagokat érzünk, tárgyakat és „ellenállást” tapintunk, stb. — de ritkán „gondolunk” valamire, vagy gondolkodunk valamin, 2. Az álom hallucinatórikus jellege. Az álmokképek érzékletesek, nem emlékképszerűek. Úgy álmodunk, mintha valóban látnók, hallanók — érzékelnők mindazt, ami az álomban megjelenik és történik, 3. Az álom egységes, „dramatizált” jellege. Az álom nem elkülönített képelemek mozaikjaként jelenik meg, hanem mint — legtöbbször torz és groteszk — összkép vagy történet, melyben minden valószínűtlensége mellett folyamatosság és egység van, 4. Az álom irrealitása. A képek téri és idői kombinációja általában fantasztikus és irreális.

A felsorolt jellegzetességek közül ebben a fejezetben csak a harmadikkal fogunk foglalkozni; a többiek magyarázatára egy későbbi (XXVI.) fejezetben kerül sor. Amikor a lelki életben valahol egység kialakulását figyeljük meg, természetszerűen a szintetikus idegműködésre kell gondolnunk. Alapelképzelésünk az volt, hogy alvás közben az agykéreg egyes pontjaiban — az általános gátoltság ellenére — ingerület támad. Feltehetjük, hogy eredetileg többé-kevésbé izolált gócok működéséről van szó. A szintetikus idegműködés minden jel szerint az így összekerülő, egyidőben fellépő ingerületekre is kiterjed, azokat is valamilyen egységbe foglalja. Gondoljunk csak arra, amit a szintetikus idegműködésről korábban mondtunk: a szintetikus idegműködés nem valamiféle járulékos aktus, mely időnként és alkalmanként az ingerületek közötti egységet megteremti — hanem beletartozik az agykéreg mindenkorisztevékenységébe. Az ingerületek alvás közben — tehát a legmesszebbmenően redukált agykérgi működés esetében — sem maradnak egymástól teljesen izoláltak. A dinamikus egység, mint emlékezhettünk, a nagyagy működésének alapvonása, és mindig megnyilvánul — amikor csak a nagyagyban — akár a kéregben, akár a kéreg alatti részekben — az ingerületek valamilyen együttese áll elő. Egyébként a laikus megfigyelő előtt is világos, hogy az álomban a képzelet működik — ami, mint megállapítottuk, a szintetikus idegműködésnek felel meg. Sőt az a benyomásunk, hogy a képzelet az álomban még erőteljesebben és merészebben működik. Erről később.

Természetszerűen felmerül a következő kérdés: *Mi váltja ki egyes kérgi sejtek vagy sejtcsoportok működését alvás közben — az általános gátoltság ellenére?* A válasz egyszerű: *elvbensugyanazok az ingerek, amelyek az illető sejteket egyébként is működésre készítenék.* Két mozzanatot azonban, melyeknek jelentősége a kísérletekből és Pavlov fejtegetéseiből kiviláglik, tekintetbe kell vennünk:

1. *Alvás közben az ingerküszöb magasabb, mint éber állapotban.* Intenzívebb ingerekre van szükség ahhoz, hogy a gátlás alatt levő sejtekben ingerület támadjon. Túl intenzív hatásokra viszont olyan ingerület állhat elő, mely rohamosan szétterjedve feloldja az általános gátoltságot és felébredést okoz. Ezért zárunk ki lehetőleg minden ingert alvás közben; csendben és sötétben alszunk (amennyiben lehet, elzárjuk az ingerkapukat: pl. behunyjuk a szemünket). Külső és belső ingerek egyaránt számba jöhetnek. Köztudomású, hogy ilyen ingerek hatása gyakran és a legváltozatosabb formában érvényesül az álomban. Az ébresztő óra csengetése, a vihar, a mennydörgés hangja, az orr aláhelyezett illatszer szaga, a lábat érő hideg, stb. mind beleszövődhetnek az álom cselekményébe — ugyanúgy, sőt még gyakrabban, a belső ingerek: éhség, vizeleti inger, fájdalom, stb.

Egyes pszichológiai irányzatok szerint különös jelentősége van az álom anyagának meghatározásában bizonyos ki nem elégített vágyaknak és törekvéseknek — elsősorban olyanoknak, amelyekről nem is tudunk („tudatalatti” vágyak). E tényezők jelentőségéről a pavlovi elmélet keretében csak akkor tudnánk érdemben elmélkedni, ha konkrétabb elképzeléseink volnának arról, miféle belső ingerek képviselik ezeket a ki nem elégített vágyakat vagy törekvéseket. Amikor a szekszuális szükségletekről van szó, lehetnek elképzeléseink bizonyos hormonális, vagy más, a szervezet kemizmusából származó ingerekről — de nehéz belátni, milyen konkrét ingerek állnak elő és válnak hatékonnyá alvás közben egyéb ki nem elégített vágyak és törekvések következtében. A pszichoanalitikus álomelméletre e munka keretében részletesebben nem térhetünk ki.

A kérgi ingerületek, melyeket az említett külső és belső tényezők felidéznek, asszociatív kapcsolatok útján további kérgi sejtcsoportok aktivitását vonhatják maguk után. Felbukkanhatnak a legkülönbözőbb emlékképek. Így áll elő végül az ingerületeknek az a furcsa, össze nem illő együttese, melyet a szintetikus idegműködés — nem kevésbé furcsa — tárgyi és történésbeli egységgé foglal össze.

2. *Bizonyos sejtek az elalvás után is fokozott mértékben érzékenyek maradnak a megfelelő, adekvát ingerre;* ennek hatására — még ha a szokottnál nem is intenzívebb — könnyen ingerületi állapotba kerülnek. Bizonyos sejtek már eleve kivonják magukat az általános gátoltság állapotából. Általában olyan göcök működéséről van szó, melyeknek pozitív, izgalmi jellegét valamilyen szilárd feltételes kapcsolat kiépítése útján különösképpen megerősítették. A tényállást megvilágítja a következő, igen jelentős kísérlet: A harmónium egy meghatározott (másodpercenként 256 rezgésszámú) hangjára feltételes táplálkozási nyálreflexet dolgoztak ki. A feltételes reflexet különösen erőssé tették azáltal, hogy gondosan

eldifferenciálták az összes hasonló ingerektől. Utána a kutyát elaltatták. A kutya álma oly mély volt, hogy erős ingerek — éles füttyszó, dörömbölés a helyiség ajtaján — sem ébresztették fel. De — meglepő módon — a harmónium 256 rezgésszámú hangja azonnal éberré tette ; az ingerre mindjárt a szokott nyálreakcióval felelt. (B. N. Birman kísérlete.)¹ A kísérlet eredményét maga Pavlov így értelmezi : „... a leírt kísérletben annak példáját látjuk, milyen állandó tud lenni a kéreg különböző pontjaiban az ingerlési folyamat a gátlás erős nyomása esetében is.”² Ez a kísérlet fényt vet olyan — sokszor megcsodált — tényekre, mint pl. : az anya gyermekének legkisebb megmozdulására vagy hangjára felébred — ugyanakkor más erős zörejek nem ébresztik fel. Minden hang, mely a gyermek valamilyen megmozdulását jelzi, nyilván igen erős, pozitív ingerre lett az anya számára. Ilyen pozitív ingerületi készenlétben levő sejtek szolgáltatják gyakran az álom alapját képező ingerületeket is.

Egyes pszichológiai irányzatok (az un. „mélylélektani” iskolák) különös problémát láttak abban, hogy az emberek az álmot könnyen elfelejtik. Feltételezték, hogy külön mechanizmusok akadályozzák meg őket az emlékezésben. Mi, az eddigiek alapján, inkább azt tartjuk problematikusnak, hogy az álomra emlékezünk. Az emlékezés alapja — asszociatív kapcsolatok ; csak arra emlékezhetünk, aminek nyomán asszociatív kapcsolatok maradnak vissza. Az álomra való visszaemlékezés azt bizonyítja, hogy *alvás közben az álom alapját képező ingerületek között feltételes idegkapcsolatok is képződnek*. Ezt megint csak akkor értjük meg, ha meggondoljuk : az egyidőben fellépő ingerületek összekapcsolása — még inkább, mint a szoros értelemben vett szintézis — az agykéreg működésének állandó, minden körülmények között — még alvás állapotában is — megnyilvánuló vonása. Pavlov azt mondja : „Az egyik szempontból ... a nagyagyféltekék kergét olyan mozaiknak foghatjuk fel, amely egy adott pillanatban meghatározott fiziológiai szereppel bíró, különálló pontoknak a megszámlálhatatlan halmazából áll, más szempontból viszont az agykéreg igen bonyolult dinamikus rendszer, amely *állandóan* az egyesítésre (az integrációra) és az egyesített tevékenység sztereotipizálására törekszik” (kiemelés tőlünk).³

Magyarázatra szorul azonban az, hogy az álomban létrejövő asszociatív kapcsolatok aránylag erősek és tartósak — legalábbis annyira tartósak, hogy az álomképek utólagos reprodukcióját

¹ P. E. n. m. 147. l.

² P. E. n. m. 148. l.

³ Ugyanott.

lehetővé teszik. Inkább megértjük azt, hogy az álom könnyen feledésbe merül, mint azt, hogy egyáltalán emlékezni tudunk rá — ha az álom alapjául szolgáló ingerületek redukált intenzitását tekintetbe vesszük. Döntő jelentősége van valószínűleg annak, hogy az asszociatív kapcsolatok, melyek az álomra való visszaemlékezést megalapozzák, viszonylag *intenzív szintetikus idegműködés keretében* képződnek. A XVIII. fejezetben rámutattunk arra, hogy különösen szilárd asszociatív kapcsolatok jönnek létre akkor, amikor — a szintetikus idegműködés nyomán — a kapcsolatok egész rendszerébe épülnek be. A szintetikus idegműködés — képzeleti munka formájában — az álomban intenzív; ennek természetes következménye, hogy aránylag tartós asszociációk keletkeznek.

A szintetikus idegműködést eredetileg az észlelésben, a valóság tárgyi tagozódásának tükröződésében ismertük meg; jóval látványosabb formában tárul azonban eléink a képzelet munkájában. A szintetikus idegműködés keretében létesülő asszociációk erősségét és tartósságát is könnyebben demonstrálhatjuk, ha olyan esetekből indulunk ki, amelyekben a szintetikus idegműködés képzeleti tevékenység formájában nyilvánul meg. Legyen szabad ezt egy ismert lélektani „mutatvány” elemzésével illusztrálni. A mutatvány elkészíti azokat, akik a lélektani törvényszerűséget nem ismerik. A bemutatónak látszatra fenomenális emlékezőtehetsége van. A mutatvány a következőképpen folyik le: valakit a jelenlevők közül megbíznak azzal, hogy a számokhoz, melyeket a bemutató egytől kezdve felsorol, egy-egy szót (esetleg könnyítésképpen: főnevet) mondjon. A jelenlevők másik megbízottja jegyzi, melyik számhoz milyen szót mondtak. Pl. a bemutató kezd: „egy”, mire a társaság megbízottja azt mondja: „tyúk”. A bemutató egy pillanatra behúnyja szemét és emlékezetébe vési a szám és a szó kapcsolatát. Majd folytatja: „kettő”; a megbízott ehhez is mond egy szót, pl. „láng” — és így tovább harminceg vagy ötvenig, amíg a jelenlevők türelme tart. Utána a jegyzék alapján kikérdezik a bemutatót: mi volt a 18?, a 4?, a 28? — és így tovább. Tetszés szerinti sorrendben meg kell adnia a számokhoz tartozó szavakat. Kiderül, hogy a bemutató minden szót a megfelelő számmal kapcsolatban pontosan emlékezetébe véselt; a kérdezett számra szinte rávágja a hozzátartozó szót. Hogyan vitte ezt véghez? Mindenekelőtt el kell árulnunk, hogy a *szavakat nem a számokhoz kapcsolta*; ilyen kapcsolatokat ő is épp oly kevésbé tudott volna rögzíteni, mint bárki a jelenlevők közül. De hogyan kerülhette ezt meg? Sajátos módon előkészült a mutatványra: összeállított magának egy jegyzéket, melyben minden számhoz 1-től akár 100-ig tartozik egy szó, pl. 1 = pózna, 2 = ketrec, 3 = hárem, 4 = keret, 5 = ötvény, 6 = határ, stb. Ezt a listát a bemutató egyszersmindenkorra betanulta (megkönnyítette munkáját esetleg azért, hogy a számok nevével hasonló hangzású szavakat választott, mint pl. a fenti listában 2 = ketrec, 3 = hárem, stb.). Amikor mármost a tényleges produkcióra sor kerül, a bemutató következőképpen jár el: a szót, melyet a társaság megbízottja mond, nem a számhoz kapcsolja, hanem ahhoz a szóhoz, mely az ő listáján az illető számhoz tartozik. Tehát pl. a „tyúk” szót nem az „egy”-hez, hanem a „póznához”, a „láng” szót nem a „kettő”-höz, hanem a „ketrec”-hez kapcsolja, és így

¹ P. E. n. m. 148. 1.

tovább. De mit ér el ezzel? Könnyebb-e rögzíteni a szavak egymás közötti kapcsolatát, mint egy szó és egy szám kapcsolatát? Valóban könnyebb — ha a képzelet működését is segítségül veszi. A bemutató nem úgy létesít kapcsolatot a „pózna” és a „tyúk” vagy a „ketrec” és a „láng” között, hogy egyszerűen a két szót vagy a megfelelő képzeteket egymás mellett, egyidőben átéli, hanem úgy, hogy valamilyen *egységes képet* épít fel belőlük. Pl. elképzei, hogy egy tyúk a pózna tetején kotkodácsol, és a ketrec lángban áll, rácsaiból lángnyelvek csapnak fel a magasba — vagy hasonlókat. Az egységes kép kialakítása némi fantáziával és gyakorlattal gyorsan megy. A bemutató ezeket az *összképeket rögzíti*. A felidézéskor a következőképpen jár el: amikor pl. azt kérdezik tőle, mi az egy, akkor előbb eszébe jut a pózna, majd felidéződik az azzal kapcsolatos kép; a képben hamarosan felismeri azt az elemet („tyúk”), melyet a megbízott mondott. Szinte csodálatos, hogy ezek a képek milyen sokáig emlékezetében maradnak — napok, sőt hetek múlva is emlékezik rájuk. A képek lehetnek fantasztikusak, groteszkek, irreálisak — ez csak elősegíti emlékezeti rögzítésüket. Pl. a 22-es számhoz azt mondják „rendőr”; 22 a bemutató listáján „benzin”. Hogyan kapcsolja a „rendőr” szót a „benzinhez”? Kialakítja a groteszk képet: a rendőr térdig a benzines hordóban állva irányítja az utcai forgalmat. Ilyen képet nehéz elfelejteni. De az ilyen képek majdnem emlékeztetnek az álmokképekre is. Azáltal, hogy a szintetikus idegműködés — ez esetben a képzelet formájában — egységbe foglalta a képzeteket, a kapcsolatok bizonyos rendszere alakult ki, mely az egyes kapcsolatoknak is nagyobb tartósságot kölcsönöz.

V. RÉSZ

A valóság magasabbrendű tükrözése a második jelzőrendszer segítségével Gondolkodás és beszéd A tudatos lelki élet

A következő fejezetekben azokat a tényezőket fogjuk tárgyalni, melyek a legpregnansabb minőségi ugrást hozzák létre a pszichikus fejlődésben — azt a minőségi ugrást, mely az állat lelki életétől a jellegzetesen emberi lelki élethez vezet. A pavlovi kutatások ennek a minőségi ugrásnak a megértéséhez is fontos adalékot szolgáltatnak. A jellegzetesen emberi lelki élet megjelenését — mint minden minőségi ugrást a fejlődésben — meghatározott mennyiségi halmozódás és bonyolódás készíti elő. A következő fejezetekben a mennyiségi halmozódás nevezetes pontját meghatározzuk: megjelenik az ún. második jelzőrendszer, mely önmagában, fiziológiai szerkezetét, a kiváltó ingert, a kiváltott reakciót és azok kapcsolatát tekintve nem különbözik az elsőől, a régítől — mégis azzal egységbe fonódva a magasabb idegműködés minőségileg új formáját teremti meg, melyben, ahogy Pavlov mondja, „új működési elv” érvényesül. Ez az alakulás mind feltételeinek megteremtésében, mind teljesítményében bensőségesen összefügg az emberréválás alapfolyamatával: az állati tevékenységről a munkára való áttéréssel. A magasabb idegműködés új elvének a lelki jelenségvilágban a valóság tükrözésének új elve felel meg; ez nyilvánul meg a gondolkodásban, az elvont és általános fogalmak rendszerének kialakulásában. Ugyanekkor az egész lelki élet szerkezetileg átalakul, „tudatosá” válik. A következő fejezetekben e szerkezeti átalakulást konkrét formában, a magasabb idegműködés kísérletileg igazolt törvényszerűségeiből kifejtve ismertetjük. Mindazok a lelki jelenségek, melyeket előzőleg a magasabb idegműködés különböző formáival kapcsolatban tárgyaltunk — érzékelés, észlelés, emlékezés, képzelet — az embernél már mint a tudat megnyilvánulási formái szerepelnek. Korábbi megállapításaink tehát nemcsak az állat lelki életére, hanem az emberi tudatnak erre a szektorára is teljesértékűen érvényesek.

XXI. Fejezet

A valóság közvetett tükrözése

és a második jelzőrendszer

Munka és beszéd

A tájékozódó reflexnek a sajátosan emberi lelki élet kibontakozásában eddig minden ponton szerepe volt. Jelentőségét elsősorban „ubikvitér” jellegének köszönheti; annak, hogy úgyszólván minden inger kiválthatja. A környezeti viszonyok minden ingadozása, minden ingerhatás, ha elég erős és elég új, kiváltja a tájékozódó reflexét, vagy redukált formában, a figyelmet. A magasabb idegműködés formái eredetileg csak a teljes reflektórikus történés (az ingerfelvételtől a hatószerv működéséig terjedő idegrendszeri folyamat) keretében indulhatnak meg és folyhatnak le; ennek keretében fejlődhetnek is tovább. Ilyen *teljes reflektórikus lefolyást* biztosít a tájékozódó reflex, akkor is, amikor más reakció vagy cselekvés nincs jelen. Biztosítja tehát a magasabb idegműködés folyamatosságát és viszonylagos önállóságát, ami a továbbfejlődés alapfeltétele. Képletesen így is mondhatjuk: a tájékozódó reflex a magasabb idegműködés állandó „áramkörét” szolgáltatja.

De az embernél feltűnik egy másik, csaknem ugyanilyen „ubikvitér”, mindenütt jelenlevő reakció. Nem velünk született feltétlen reflex, mint a tájékozódó reflex — de életünk folyamán törvényszerűen kialakuló feltételes reakció, amelyet azonban végül — ugyanúgy, mint a tájékozódó reflexet — minden inger kiválthat. Ez az *emberi beszéd*.

Ezzel már részben előre is bocsájtottuk, mi a beszéd jelentősége a sajátosan emberi lelki élet kifejlődésében. A fejlődés iránya továbbra is: a viszonylagos önállósulás — de a tájékozódó reflex, illetve annak magasabb formája, a figyelem, ezt a fejlődést bizo-

nyos színvonalon felül már nem tudja biztosítani. Egy tipikusan emberi, az ember sajátos életformájából születő reakció veszi át a vezérszerepet a lelki élet fejlődésében. A következőkben megkíséreljük ezt az állítást konkrétan kifejezni.

Milyen reakció az emberi beszéd? Mi az eredete? Hogyan függ össze az ember sajátos életformájával? E kérdések kimerítő vizsgálata nem ennek a munkának a feladata — csak azokat a pontokat fogjuk érinteni, amelyek egyrészt a magasabb idegműködés idevágó problémáit megvilágítják, másrészt a lelki élet kibontakozásában döntők. Kiindulunk abból, ami az ember életformájában sajátos. Ezt röviden megadhatjuk: az ember *munkával* tartja fenn életét. A munka lényeges mozzanatai közül is itt csak azt ragadjuk ki, mely további fejtegetéseink szempontjából lényeges: *a munka társadalmi jellegét*. Minden egyéni munka végső elemzésében az emberek valamilyen együttműködésének az illető egyénre eső részlege (akkor is, amikor az egyén látszólag egyedül, segédlet nélkül dolgozik). Minden együttműködés nyilvánvaló feltétele viszont az, hogy az *egyik egyén cselekvése igazodjék, koordinálódjék a másik egyén cselekvéséhez*. A hozzáigazodás legegyszerűbb módon úgy valósul meg, hogy az egyik egyén cselekvését közvetlenül meghatározza a másik egyénnek az a cselekvése, amelyhez az elsőnek igazodnia kell. Ez a „meghatározás” csak ingerek közvetítésével történhetik: az ember vagy az állat cselekvése — éppúgy mint bármely környezeti tárgy mozgása — jellegzetes optikai, akusztikus, stb. ingereket idéz fel, amelyeket a másik ember vagy állat felfog, és amelyhez nála — éppúgy, mint más ingerhez — a megfelelő cselekvések (vagy cselekvésmódosítások) kapcsolódhatnak. Így valósul meg kezdetleges fokon az állatok „együttműködése”: az egyik állat érzékeli — látja, hallja, szagolja, stb. — amit a másik állat tesz, s ez valamilyen „koordinált” cselekvésre készíteti (ilyenek pl. a nyájreakciók).

Az emberi együttműködéshez, a munka társadalmi jellegének biztosításához, az egyének cselekvésének ilyen koordinációja elégtelen. Bizonyos fokon túl az együttműködést nem alapozhatja meg a kezdetleges koordinációs elv, amelyet — elnagyoltan — így jellemezhetünk: „az egyik látja, mi csinál a másik” (már csak azért sem, mert adott esetben az egyiknek akkor kell cselekednie, amikor a másik még nem csinál semmit). Ezt a megállapítást a neurofiziológia síkján így fejezhetjük ki: a cselekvések koordinációjához nem elégséges az, hogy az egyik cselekvést a másik cselekvés által felidézett ingerek váltsák ki, vagyis: hogy a különböző egyének egymáshoz koordinálandó cselekvései közvetlenül határozzák meg egymást. A kezdetleges koordináció azokra az

ingerekre épül fel, amelyeket az állati vagy emberi cselekvés mint-egy mellékesen szolgáltat (pl. a mozdulatok által felidézett zaj). Ebből felismerhetjük a megoldás első pontját: olyan *külön cselekvésre* van szükség, melynek *speciális funkciója* az, hogy az egyének többi cselekvését összehangolja — amelynek feladata, hogy *speciális ingereket* hozzon létre, amelyek a másik emberhez eljutnak s amelyekhez az illetőnél az éppen kívánt, koordinált cselekvés kapcsolódhatik. Ez a külön cselekvés a beszéd.

A beszéd — nagy általánosságban jellemezve — hangadás. A hangadás nem új jelenség az állatvilágban, nem az embernél bukkan fel — sőt, egyike a legősibb állati megnyilvánulási formáknak; találkozunk vele a törzsfajlódás egész alacsony fokain is. Az állati hangadás kiváltó okai és biológiai funkciói különbözők — de különböznek az emberi hangadás kiváltó okaitól és funkciójától is. Nem mondhatjuk róluk, hogy valamilyen együttműködés megteremtését szolgálják (bár akadtak ilyen értelmezések is). Mégis, bizonyos állati hangok funkciójában megtalálhatjuk azt a mozzanatot, amelynek alapján e hangokat az emberi beszéd fejlődéstörténeti előfutárjának tekinthetjük. Az állati hangok biológiai funkciója gyakran az, hogy a társállatot valamilyen jellegzetes (legtöbbször szekszuális természetű) viselkedésre késztessek („csalogató hangok”). Ilyen késztetést eredményezhetnek természetesen más jellegű ingerek is, melyeket az állat néha különleges berendezkedések segítségével idéz fel (pl. bizonyos szagok). Lényegében ilyen ingerek felhasználásáról van szó akkor is, amikor az állat valamilyen speciális (olykor szertartásszerű) viselkedéssel váltja ki a másik állatból a kívánt viselkedést. Mindenesetre a hangadás ezekben az esetekben már nem járulékosan és esetlegesen, hanem biológiai funkciójánál fogva — viselkedés-kiváltó. (Egyes biológusok minden ilyen ingert egyszerűen „kiváltónak”, „Auslöser”-nek, neveznek.) Ez döntő mozzanat — mert, jöllehet erőltetett volna azt állítani, hogy a hangok ilyen esetekben mindig valamiféle „együttműködést” segítenek elő — mégis azáltal, hogy e hangok a másik állatot valamiféle viselkedésre készítetik, az *együttműködés egyik feltételét* már megteremtik. Mint megállapítottuk, az együttműködéshez is elegendhetetlenül szükséges, hogy az emberek valamilyen speciális ingert produkáljanak, mely a másik embert a kívánt cselekvésre készíti.

De az emberi együttműködéshez ennél jóval többre van szükség; nem elég az a képesség, hogy ingereket (pl. hangokat) produkáljunk, amelyekhez a másik embernél megfelelő, koordinált viselkedések kapcsolódhatnak. Két okból: 1. Az emberi együttműködés a résztvevők cselekvéseinek rendkívül bonyolult és szöve-

vényes rendszerét követeli meg ; különlegesen differenciált ingerközvetítésre van szükség ahhoz, hogy az emberek — az együttműködés magas követelményeinek megfelelően — egymás cselekvéseit kölcsönösen meghatározhassák és szabályozhassák, 2. Az, hogy az egyik ember a másikat valamilyen cselekvésre készítse, jóval bonyolultabb és nehezebb feladat, mint az állatok kölcsönös befolyásolása : hatékonyabb — talán így is mondhatnók : raffináltabb — eszközt kíván meg, mint amilyen az egyszerű állati hangadás. A döntő minőségi különbségnek felismerése és pontos meghatározása minden eddiginél mélyebben világít bele az alkalmazkodásnak abba a „grandiózus” rendszerébe (ahogy Pavlov néha jellemzi), amellyel a magasabb idegműködés a környezettel való egyensúlyt az embernél biztosítja.

Milyen mechanizmus alapján váltja ki az egyik állat hangja a másik állat valamiféle viselkedését? A válasz egyszerű : feltétlen vagy feltételes kapcsolat alapján ; a hanginger az illető viselkedés feltétlen vagy feltételes ingere és azt közvetlenül felidézi. A nyájban élő állatok egyik feltétlen reflexe pl. az, hogy az órállat jelzésére menekülnek vagy más viselkedést tanúsítanak. De a behatóbb elemzésnél látni fogjuk, hogy *a felidézésnek egy közvetett és magasabbrendű módja* is lehetséges. Demonstráljuk ezt a lehetőséget a következő példán. Az állat vagy az ember megpillantja ellenségét és elmenekül, vagy felkészül a védelemre ; viselkedését közvetlenül azok a fényingerek váltották ki, amelyek a közeledő ellenségről szemébe érkeztek. Ezek az ingerjelzések először meghatározott ingerületeket idéztek fel az állat vagy az ember agykérgében ; a továbbiakban az ingerületek, mint „kérgi jelzések” (lélektani síkon : az ellenség megpillantása, mint „szubjektív jelzés”) kiváltották a megfelelő reakciót. Ugyanezt a menekülő reakciót esetleg kiválthatja a másik állat (pl. az órállat) hangja vagy más jelzése. Vizsgáljuk azonban meg, nem lehetséges-e a menekülés kiváltásának egy harmadik módja is. *Ha valamilyen hang vagy más jelzés segítségével felidézhetők volnának ugyanazok a kérgi ingerületek, amelyeket egyébként a közeledő ellenségről érkező fénysugarak idéznek fel — akkor nyilván az állat menekülő viselkedése is felidéződne.* Ez a felidézés közvetett módja volna, vagyis : *nem közvetlenül a viselkedést, hanem annak okát, a kiváltó kérgi ingerületet, idéznők fel ; példánkban : nem közvetlenül a menekülő viselkedést, hanem annak okát, „a közeledő ellenség megpillantását”, illetve az annak megfelelő kérgi ingerületeket, idéznők fel — ami szükségszerűen maga után vonná a menekülő viselkedést. Könnyen felismerhetjük, mi ennek a felidézési módnak a különleges pontja : nem magát a jelenséget, hanem annak okát vagy feltételeit idézzük fel, s így érjük el,*

hogy maga a jelenség is felidéződik. Ezzel mélyebben beavatkozunk a folyamatok dinamikájába.

Van lehetőség a cselekvés ilyen közvetett kiváltására? Biztonsággal állíthatjuk, hogy az embernél ilyen lehetőség van. Megfelelő asszociációk — tehát lényegében feltételes kapcsolatok — alapján a másik ember hangja felidézheti — mnémikus formában — azt az ingerületet, amelyet eredetileg az ellenség közeledésekor fellépő fényingerek (esetleg hangok és szagok) idéztek fel. Más szóval: felidézheti a veszélyes helyzet valamilyen „emlékképét”. Ennek feltétele csupán az, hogy a szükséges asszociatív kérgi kapcsolatok a beszéd hangjai és más ingerek által felidézett kérgi ingerületek között kellő számban, erősségben és tartósságban kialakuljanak.

Vajjon valóban így idézik-e fel a másik ember beszédhangjai cselekvéseinket? Ha közelebbről megvizsgáljuk, megállapíthatjuk, hogy a beszédhangok szerepe nem ilyen közvetett és körülményes. Amikor a másik ember azt mondja, „jön az ellenség” — valójában nem idéződik fel bennünk — legalábbis nem mindig és szükség-szerűen — az ellenség közeledésének valamilyen emlék- vagy képzeleti képe: a szavak hallatára közvetlenül cselekszünk — esetleg ugyanolyan közvetlenséggel, mint ha az ellenség közeledését valóban látnók. Mégis a cselekvés kiváltásának fenti, közvetett, az eredeti ingerületek mnémikus felidezésén keresztül vezető módját kell először tanulmányoznunk, hogy a beszéd jelentőségét mai formájában megértsük. *Először az egész, bonyolult eljárást meg kell ismernünk, hogy pontosan lássuk azt az egyszerű folyamatot, amivé a fejlődés során redukálódik.* Amit ebben a fejezetben esetelünk — jóllehet bizonyos formában ma is szerepet játszik lelki életünkben — a fejlődés egy átmeneti szakasza, melyet azonban nem szabad elméletben sem átugornunk. Fejtegetéseinknek különösen ebben a szakaszában ügyelnünk kell a dialektikus szemléletmód érvényesítésére — arra, hogy a jelenségeket fejlődésükben, alakulásukban, mozgásukban vizsgáljuk. A metafizikus szemlélet, ha ezen a ponton alkalmazzuk, elszakítja a beszédet a lelki élet alapjaitól — a tapasztalattól, a valóság elsődleges tükrözésétől, és így sem azt nem tudja meghatározni, miből fejlődött ki, sem azt, hogy mi az, ami minőségileg új a beszéd funkciójában. A régebbi, idealista pszichológusok — pl. a Külpeiskola képviselői — csak azt látták és hangsúlyozták, hogy a beszéd „megértéséhez” nem kellene szemléletes képek, hogy a szavakat a legkülönbözőbb, tarka-barka képek és emlékek kísérhetik, tehát — így következtettek tovább — lehetetlen, hogy azok pontos értelmét a szemléletes képeken keresztül ragadjuk meg. Ilyen példákat hoztak: jól „megérthetjük” azt a szót, hogy

„anyánk”, a nélkül, hogy más, mint a „puszta szó” megjelennék tudatunkban. Csak a fejlődés legvégső, csodálatosan leegyszerűsödött eredményét látták. Így jutottak el idealista jellegű elképzeléseikhez a beszéd és a gondolkodás lényegéről. Egyébként látni fogjuk, hogy a cselekvés újszerű kiváltásának előnyei és fejlődési távlatai már az átmeneti, közvetett és körülményes formában is világosan megmutatkoznak.

Mielőtt azonban rátérünk arra, miben állhat konkrétan a cselekvés újszerű kiváltásának előnye és jelentősége — éppen az emberi együttműködés szempontjából — és hogyan alakulhattak ki a szükséges kérgi kapcsolatok, nézzük meg mégegyszer közelebbről a cselekvés kiváltásának ezt a módját. Már fejtegetéseink elején megállapítottuk, hogy az ingerek, amikor cselekvéseinket kiváltják, és meghatározzák, mint jelzések szerepelnek; e jelzések feltétlen vagy feltételes kapcsolatok útján kiváltják a cselekvést. *Amikor a cselekvést a beszéd hangjai a fent vázolt módon váltják ki*, más történik: *először a jelzések kiváltására kerül sor* — példánkban: azoknak a kérgi ingerületeknek — mnémikus formában való — felelevenítésére, melyeket eredetileg az ellenségről jövő fényingerek idéztek fel. A jelzések felidézése ugyanolyan alapon történik, mint amilyen alapon a jelzések a cselekvést kiváltják: feltételes kapcsolatok útján. A beszéd hangjai mint ingerek, ugyanolyan viszonyban vannak a jelzésekkel, mint az utóbbiak a cselekvéssel. Valójában tehát *a beszéd hangjai — a jelzések jelzései*. Ha az előbbit (példánkban: az ellenségről jövő fényingereket) „első jelzésnek” nevezzük, akkor a beszéd hangjait „második jelzésnek” nevezhetjük. Gondolatmenetünk ezen a ponton találkozik Pavlov zseniális megállapításával, mely szerint a beszéd — „második jelzőrendszer”.

Félreértések elkerülése végett hangsúlyozzuk, hogy a cselekvés kiváltásának ez az új módja részleteiben, elemeiben, — nem új, csak összetételében, felépítésében. Maguk a részletek, a komponensek — feltételes kapcsolatok, melyekre ugyanazok a törvények érvényesek, mint minden más feltételes idegkapcsolatra. *A cselekvés kiváltása ezáltal nem egy, hanem két (feltételes vagy feltétlen) kapcsolaton át valósul meg* — a lényegbeli különbség csak ennyi. Egyébként ugyanez történik Podkopájev és Narbutovics kísérleteiben, ahol, mint emlékezhetünk, a síp hangja először a fény felvillanásának megfelelő kérgi ingerületet idézte fel — és csak így került sor a hozzákapcsolt reakció kiváltására. A síp hangja sem közvetlenül a reakciót, hanem *annak okát* idézte fel; az asszociatív kapcsolat szerepe is ugyanaz az említett kísérletben. — Itt mindjárt elébe vágunk egy másik közzelfekvő tévedésnek is: a beszédhangok és a kiváltott cselekvés kapcsolata — nem másodfokú feltételes reflex; éppoly kevésbé az, mint a fényjel és a reakció kapcsolata a Podkopájev és Narbutovics-féle kísérletekben (lásd ehhez a XVII. fejezet idevágó részeit). Később mindenesetre látni fogjuk, hogy bizonyos másodfokú reflexek a beszéddel kapcsolatban fontos szerepet játszanak.

Következő feladatunk az, hogy pontosan meghatározzuk: mi a jelentősége annak, hogy az emberi hangadás, a beszéd, a másik ember cselekvését nem közvetlenül, mint „első jelzés” — hanem mint „második jelzés” váltja ki? A kérdést konkrétan így tehetjük fel: mennyiben alapozza meg ez a kiváltási mód az emberi együttműködést? Mennyiben segíti elő az emberek cselekvéseinek olyanfokú egymáshoz-igazodását, koordinációját, mely az ember tevékenységét valóban társadalmi jellegű munkává változtathatja? Ennek a kérdésnek a vizsgálata a „második jelzés” további távlatait fogja feltárni.

A lényeges pontot megint azon az egyszerű példán demonstráljuk, amelyet már korábban is alkalmaztunk. Azt mondtuk: ugyanaz a menekülő viselkedés, amelyet az ellenség megpillantása (az ellenségről jövő fényinger) kivált — kiváltható a „második jelzés” segítségével is; megfelelő szavak, „jön az ellenség”, felidézhetik — mnémikus formában — ugyanazokat a kérgi ingerületeket, mint az ellenségről jövő fénysugarak, vagyis felidézhetik az „első jelzéseket” s azokon keresztül a menekülő reakciót. Így elmondva (és szándékosan mondtuk el így) az események kapcsolódásának biológiai jelentősége nem derül ki. De induljunk ki egy igen általános — bár bizonyos szempontból különleges — életszituáció szemléletéből: pl. az ellenség közeledik felénk, de mi nem látjuk — azért, mert valami eltakarja előlünk s a róla jövő fénysugarak nem juthatnak a szemünkbe (egy szobában ülünk, és az ellenség a folyosón közeledik az ajtó felé). Ugyanakkor a másik ember esetleg látja, ő előle nem takarja el semmi, az ő szemébe eljutnak a fénysugarak, ő felveszi az első jelzéseket (ő kint áll a folyosón, az ajtó előtt). Ha ebben a helyzetben a másik ember megszólal, és hangjai (szavai) bennünk — akárcsak mnémikus formában — felidézik ugyanazokat az ingerületeket, amelyek az ellenségről jövő fénysugarak idéznének fel — és erre el is menekülünk, akkor a jelenségek láncolatának biológiai értelme világos. *A másik ember lehetővé teszi, hogy a helyzetnek megfelelően cselekedjünk — annak ellenére, hogy a helyzetre jellemző ingerek, melyek az állati életben a helyes cselekvés egyetlen biztosítékai, nem értek el és nem hatottak.*

De a helyes cselekvés e közvetett kiváltásának igazi jelentőségét akkor ismerjük fel, ha ideiglenesen eltekintünk — magának a cselekvésnek a kiváltásától. Példákra visszatérve: amikor az ellenség közeledik felénk, de mi nem látjuk, — az történik, hogy a valóság egy (biológiaiilag fontos) részlete — ingerkövetítés hiányában — nem tükröződik lelki jelenségeinkben. De tükröződik a másik ember érzékletében (neki rendelkezésére áll az ingerköz-

vetítés). Az ő reakciója (beszéde) nyomán új ingerek állnak elő, amelyek már eljutnak hozzánk, és a megfelelő kérgi kapcsolatok útján mégis felidézhetik — mnémikus formában — azokat az ingereket, amelyeket a hiányzó ingerek idéznének fel. Vagyis: *kerülő úton mégis megvalósíthatják a valóság tükrözését tudatunkban.* Összefoglalva: *a valóság a másik ember segítségével tükröződhetik lelki jelenségeinkben akkor is, ha e tükrözés elsődleges feltétele, a közvetlen ingerkapcsolat, hiányzik.* Bátran állíthatjuk, hogy ez a legjelentősebb esemény az emberi lelki élet kibontakozásában. *A beszéd akkor válik a lelki élet fejlődésének döntő tényezőjévé, amikor a lelki jelenség lényegére irányul, a tükrözésre — amikor a valóság teljesebb, tökéletesebb tükrözését szolgálja, amikor lehetővé teszi a valóság tükrözését az embertárs közvetítésével — így is mondhatjuk: szociális áttétellel.*

Könnyen beláthatjuk, hogy a lelki jelenségeinkben tükröződő valóság határai így rendkívüli módon kitágulnak. Elvben mindaz, amit a másik ember érzékel — lát, hall, stb. — bizonyos értelemben „érzékelhetővé” — „láthatóvá, „hallhatóvá” stb. — válik számunkra is; akkor is, ha a közvetlen ingerkapcsolat (ami az állatoknál a valóság tükröződésének egyedüli biztosítója) hiányzik. A közvetlen ingerkapcsolat gyakran fizikailag megvalósíthatatlan, vagyis hiánya nem csupán a kedvezőtlen ingerviszonyok következménye (mint példánkban, ahol valami — a fal — a közeledő ellenséget eltakarja) — a közvetett tükröződés lehetősége ilyen esetben is fennáll. Pl. nem láthatjuk közvetlenül azt, ami távoli vidékeken történik, de elmondhatja valaki, aki ott volt és látta. A társadalomban élő embereknel így alakul ki *a kollektív tapasztalat.* A valóság tükröződése lelki jelenségeinkben, vagy így is mondhatjuk: a valóság megismerése, bizonyos értelemben kollektív ügygé, kollektív teljesítménnyé válik.

Azt is beláthatjuk, hogy a beszéd jelentőségének megállapításánál a hangsúly a cselekvés kiváltásáról (amelyből fejtegetéseink kiindultak) a lelki jelenség másik alapvető funkciójára, a tükrözésre, tolódik át. A teljesítmény magva az, hogy a másik ember segítségével a valóság egy fontos részletének vagy mozzanatának tükröződése lelki jelenségeinkben — a közvetlen ingerkapcsolat hiányában is — lehetővé válik; hogy a valóság ilyen úton való megismerése az illető egyént a továbbiakban milyen cselekvésre készíti, az már, mondhatjuk, „az ő dolga” (példánkban: elmenekülhet, vagy felkészülhet a védelemre, vagy ellentámadást indíthat — vagy esetleg nem csinál semmit). Ezért mondhatjuk a beszédről, hogy valójában „*érintkezés*” az emberek között — és nem egyszerűen *jeladás a cselekvésre, mint az állati hangadás.*

A fenti megállapításhoz kapcsolódva visszatérhetünk ahhoz a problémához, mellyel fejtegetéseink e szakaszát megkezdtük. *A beszéd a valóság teljesebb tükröződését szolgálja* és nem egyszerűen jeladás a cselekvésre — mégis — sőt: éppen ezért — döntő lépést jelent az emberek cselekvésének abban a koordinációjában, összehangolásában is; amely az emberi együttműködést, a munka társadalmi jellegét megalapozza. Mint mondtuk, az együttműködő emberek cselekvéseinek koordinációja nem valósítható meg az egyszerű technikai elv alapján: az egyik látja, mit csinál a másik. Egyrészt nem mindig „láthatja” („észlelheti”) közvetlenül a másiknak azt a cselekvését, amelyhez igazodnia kell. Másrészt — s ez a lényegesebb — sokkal többet kell „látnia”, mint a másik cselekvését — olyasmit is — amihez közvetlen ingerkapcsolat nem segítheti hozzá. Elvben „látnia”, ismernie, tudnia kell, miért cselekszik a másik így vagy úgy, mi kényszeríti őt erre vagy arra, milyen további körülményeket lát, hall, ismer az illető, mit akar, mi a célja, stb. Mindehhez nem áll rendelkezésre a szokott ingerközvetítés. A lényeges mozzanat tehát a következő: *az együttműködés magasabb emberi fokán nem közvetlenül a cselekvések, hanem az azokat kiváltó, irányító lelki jelenségek összehangolásán van a főszó* (a cselekvések közvetlen jelzések által való összehangolása az állatok „együttműködéséhez” elég, pl. a méheknél, vagy a hangyáknál.) *A beszéd segítségével megvalósított koordináció mélyrehatóbb, visszanyúl a koordinálandó jelenségek okaihoz, felidézőihez, irányítóihoz.* Így alakulhat ki pl. minden emberi együttműködés legalapvetőbb feltétele: *a közös cél.* Nem kétséges, hogy *a bonyolult és szövevényes emberi együttműködés, ahogy az a társadalmi termelésben kifejezésre jut, csak az új, mélyrehatóbb összerendezési elv alapján oldható meg.*

Következő problémánk: hogyan alakulhattak ki azok a kérgi kapcsolatok, amelyek segítségével a másik ember beszédhangjai — mnémikus formában — felkelthetik bennünk mindazt, amit más ingerek felkelthetnek? Mindenekelőtt leszögezzük, hogy a második jelzések *teljes rendszere* kiépül: minden külső és belső inger kérgi vetületének van megfelelő második jelzése, második ingere, beszédjele — mely az eredeti inger nélkül is előhívja. Ezért beszélhetünk második „*jelzőrendszerrel*”. E jelzőrendszer minden elemének külön kérgi kapcsolat felel meg, mely az első jelzőrendszer valamelyik eleméhez fűzi. Pavlov azt mondja: „Felnőtt embereknél a szavak egész korábbi élete folyamán kapcsolatba kerültek mindazokkal a külső és belső ingerekkel, amelyek a nagyagyféltekékbe jutottak. A szavak kivétel nélkül minden ingert jelezhetnek... ennél fogva létrehozhatják a szervezetnek mindazokat a működéseit, mindazokat a reakciókat, amelyeket ezek az ingerek maguk

kiváltanának”.¹ Az ehhez szükséges kérgi kapcsolatok kialakulásának őstörténetéről nem sokat tudunk. De elég világosan áll előttünk az a folyamat, amelynek során e kapcsolatok az ember egyéni életében („egész korábbi élete folyamán”, ahogy Pavlov mondja) — főként kisgyermekkorban — létrejönnek. Úgy jönnek létre, mint minden más asszociáció. A gyermek tapasztalatában minden külső és belső inger hatása előbb-utóbb (és nem is egyszer) időben összeesik egy meghatározott szó vagy nyelvi jel felhangzásával — a gyermek környezetében élő felnőttek gondoskodnak erről. Az idői egybeesést, néha tudatosan megrendezik : rámutatnak egy tárgyra és ugyanakkor azt mondják „asztal”; így a gyermek egyszerre látja az asztalt és hallja az „asztal” szót. A szó, amit hall, és a kép, amit lát, az idői egybeesés folytán feltételes kapcsolatba kerülnek egymással. A kapcsolatok létrehozásához eleinte a figyelmet külön is segítségül hívják (pl. éppen a rámutatással). Később a figyelem felkeltése nem történik külön aktusban : a gyermek környezetében szerepel valamilyen tárgy, mely figyelmét felkelti, ugyanakkor a felnőttek beszélnek a tárgyról — ennyi elég ; pl. odanyújtanak a gyermeknek egy tárgyat s közben mondják a nevét, vagy csinálnak valamit a tárggyal s közben megnevezik. A gyermeki figyelem még teljes egészében tájékozódó reflex (a redukált, „belső” figyelem csak később jelenik meg), a gyermek az inger felé fordul, odamegy az ingerforráshoz, a tárgyakat megfogja, meg is ízleli, stb. De éppen a teljes (nem redukált) reflektórikus reakció segíti elő és gyorsítja a kérgi kapcsolatok (asszociációk) kialakulását. Ilyen módon nyelvi jelek kapcsolódnak minden észleléshez, minden elsődleges kérgi ingerülethez, minden „első jelzéshez”. A nyelvi jelek hamarosan a „második jelzés” jellegét veszik fel, amennyiben úgyszólván nem is szerepelnek többé saját jellegükben, hanem csak „közvetítenek” — átvezetnek a megfelelő első jelzéshez.

Hangsúlyozzuk, hogy ezzel nem a beszéd kialakulását, el-sajátítását akartuk ismertetni — tehát nem azt, hogy hogyan kapcsolódik minden ingerhez valamilyen meghatározott hangképző működés, mely a megfelelő beszédhangot, második jelzést, konkrétan felidézi. Ez a következő fejezet tárgya lesz — s valójában ez fog teljes képet nyújtani a beszéd lényegéről, funkciójáról és fejlődési távlatairól. A fenti leírás — kérdésfeltevésünknek megfelelően — csak azoknak a kérgi kapcsolatoknak a kialakulására vonatkozott, amelyek segítségével a másik ember beszédhangjai — mnémikus formában — felidézhetik bennünk mindazt, amit más

¹ P. E. n. m. 256. 1.

ingerek felidéznek. Leírásunk egyébként is vázlatos. Sem a részleteket, sem a különleges fejlődés- és gyermeklélektani problematikát nem érintjük ebben a munkában. Amit fent leírtunk, csak az ún. „alapszókinsz”, főként a külső környezet mozzanataira vonatkozó névszók jelentésének elsajátítása. Jóval bonyolultabb folyamat azoknak a kérgi kapcsolatoknak a kialakulása, amelyek alapján a szavak pl. a belső ingerek második jelzéseivé válnak. Hogyan tanulja meg (helyesebben : „kapja el”) a gyermek pl. az „éhség” szó értelmét (az „éhségre” nem lehet rámutatni és hozzámondani a szót)? Vagy : hogyan válnak a szavak a szubjektív jelenségek — a lelki jelenségek és műveletek — jelzéseivé? Pl. hogyan tanulja meg a gyermek a „látok” szó jelentését? További probléma : bizonyos beszédjeleknek nem felel meg a külső vagy a belső világban olyasmi, ami külön megjeleníthető volna, pl. hogyan tanulja meg a gyermek az „és”, „tehát” és hasonló szavak jelentését? Milyen kérgi kapcsolatok alapozzák meg e szavak megértését? Mindezeket a kérdéseket csak kijelöljük, megtárgyalásukra itt nem kerülhet sor.

Anélkül, hogy részletekbe bocsátkoznánk, még rá kell mutatnunk egy pontra, mely némileg eligazít a folyamatok rendkívüli bonyolultságában. *A nyelvi jelek kérgi kapcsolata azzal, amit jeleznek* (tehát valamilyen elsődleges ingerhatással), *nem mindig közvetlen idői egybeesés által létesül.* Bikov mutatott rá nyomatékosan arra, hogy a második jelzőrendszer alapját képező kapcsolatok rendkívül bonyolultak, és e kapcsolatok nem mind a szóinger és a környezet konkrét tárgyainak együttes fellépése, idői egybeesése útján jöttek létre, hanem más szóingerekkel való idői egybeesés útján. A szavak között a feltételes kapcsolatok egész láncolata alakulhat ki, melynek csak az első „láncszeme” keletkezett úgy, hogy a szóinger és a külső környezetnek valamilyen konkrét ágense, első jelzése, időileg egybeestek. A gyermek és különösen a felnőtt nagyon sok szó „jelentését” így tanulja meg. Pl. a gyermek megkérdézi tőlünk, mit jelent az, hogy „fennhéjázó”. Nyilván nem tudjuk neki a szó jelentését úgy megvilágítani, hogy bemutatunk egy fennhéjázó embert, akinek cselekvésében e tulajdonsága éppen élesen megmutatkozik. Más szavakat kell segítségül vennünk, és az azokkal létesülő kapcsolatok közvetítésével kell a szót „érthetővé” tennünk. Általában így tanulja meg a felnőtt a szavak jelentőségét, amikor egy új nyelvet sajátít el ; úgyszólván sohasem kerül sor arra, hogy az új nyelv szavait az általuk jelzett valóságmozzanatokkal tényleges idői együttesben élje át. Az új szavak másodlagos jelző-funkciója elsősorban saját anyanyelvünk szavaihoz való kapcsolódásuk útján alakul ki.

Már vázlatos leírásunkból is látjuk, hogy ugyanakkor, amikor a második jelzések rendszere a magasabb emberi együttműködésnek, a munka társadalmi jellegének — és ezzel együtt a társadalmi életformának — egyik feltétele, ő maga is a társadalmi életforma terméke. Beszédhangok nem válhatnak senki számára második jelzéssé — a másik ember közreműködése nélkül. Soha senkinek élete során az asztal érzéklete nem kapcsolódnék az „asztal” szó hallásához, ha környezetében az emberek az asztal megjelenését nem társítanák rendszeresen a specifikus szóinger megjelenésével. „A második jelzőrendszer — mondja Birjukov, szovjet pszichológus — szociális kapcsolatok által determinált fiziológiai funkció”.¹ A gyermek környezetében, mint valami nagyszabású feltételes reflex laboratóriumban, a felnőttek, mint öntudatlan kísérletezők, naponta a mesterséges feltételes reflexek százait hozzák létre a gyermekben. Így alakul ki a kérgi kapcsolatoknak az a rendszere, mely nélkül az ember élete elképzelhetetlen.

¹ D. A. Birjukov: A feltételes reflexek összehasonlító fiziológiájához és patológiájához. 1952. (Dokumentáció.)

XXII. Fejezet

A beszédfunkciót megalapozó kapcsolatrendszerek

A tükrözés magasabb formája

Az előző fejezetben azt vizsgáltuk, hogyan határozzák meg a beszédhangok a másik ember cselekvését, milyen magasabb idegműködési formák közvetítésével, milyen kérgi kapcsolatok útján. Tehát lényegében azt vizsgáltuk, mi játszódik le az ember központi idegrendszerében, amikor a beszédet — hallja. Nem vizsgáltuk azonban, mi játszódik le benne, amikor — beszél. Csak azt vizsgáltuk, mi *következik* arra, hogy valaki a második jelzéseket felveszi — de nem vizsgáltuk, *mi előzi meg azt, hogy e jelzéseket leadja*. Szemléletmódunknak ez az „egyoldalúsága” szándékos volt; bizonyos összefüggések — a jelenségek szerkezeti sajátossága folytán — így élesebben kirajzolódtak. Vizsgálódásainkat most ki fogjuk terjeszteni a beszélőre. Ez, mint látni fogjuk, eddig kialakult összképünket nemcsak ki fogja egészíteni, de messze-menően át is fogja alakítani.

Visszatérünk ahhoz az egyszerű példához, amellyel fejtegetéseinket már korábban is szemléltettük: az ellenség közeledik felénk, de mi nem látjuk; más valaki, aki látja, megmondja nekünk. Sok minden készítheti őt arra, hogy ezt tegye — sok tényező határozza meg cselekvését, de az alapfeltétel nyilván a következő: *valamilyen kapcsolatnak kell fennállnia a között, amit lát, és bizonyos beszédhangok kiejtése, produkciója között*; konkrétan: a fénysugarak hatására előálló kérgi ingerületek és a megfelelő beszédreakció között. Milyen természetű kapcsolat ez?

Az előző fejezetben röviden vázoltuk azoknak a kérgi kapcsolatoknak a kialakulását, amelyek végső soron a szavak „jelentésének” alapjai. Ezek a kapcsolatok a beszédhangoknak megfelelő kérgi ingerületek és a más ingerek által felkeltett kérgi inge-

rületek között idői egybeesés útján jönnek létre. Ugyanakkor azonban *más kapcsolatok is létrejönnek*. Ezek nem asszociációk — a szó szokványos értelmében, hanem szigorúan a feltételes reflex mintájára létesülő kapcsolatok. Nézzük a helyzetet közelebbről! A gyermek, amikor látja az asztalt és hallja az „asztal” szót, nem marad passzív, nem szorítkozik az ingerek pusztá recepciójára és kérgi összekapcsolására; ha nem is az első alkalommal, de egyre gyakrabban és határozottabban — *reagál is a szóra* amennyiben *ő maga is kimondja*. Először pontatlanul, majd egyre pontosabban *utánozza a beszélőt*, vagyis: ugyanazt a hangot produkálja, amit hall. A hang utánzása az ún. *utánzó reflex* egyik különleges formája. Ősi reflex, melyet már alacsonyabb rendű állatoknál is megtalálunk; ismeretes, hogy bizonyos madárfajták, melyek a megfelelő hangképző apparátussal rendelkeznek, még az emberi beszédhangot is utánózni tudják.

Megállapíthatjuk, hogy a fent leírt helyzetben bizonyos feltételes reflexek természetes módon kialakulnak. Minden feltétel adva van ahhoz, hogy kialakuljanak. A feltétlen ingerrel (a beszédhanggal) egy másik közömbös inger (példánkban: az asztalról jövő fénysugár) ismételten időben egybeesik. A szó kiejtése, melyet eredetileg csak a szóinger vált ki, feltételesen hozzákapcsolódik ahhoz az ingerhez is, melynek „társaságában” a szó (az utánzási reflex feltétlen ingere) mindannyiszor megjelenik. A gyermek később nemcsak a szó hallatára ejti ki a szót (utánzásképpen), hanem a vele társított másik ingerre is. Példánkban: az „asztal” szót nemcsak a szó hallatára ejti ki (mondja vissza), hanem akkor is, amikor látja az asztalt. A feltételes reflexek egész rendszere alakul így ki a különböző környezeti ingerek és a felnőttek által használt nyelv szavai (helyesebben e szavak kiejtése) között. Ez a kapcsolatrendszer a beszédnek, mint funkciónak, az alapja. Végső soron ez teszi lehetővé, hogy különleges („második”) jelzéseket tudunk adni embertársainknak, hogy „ki” tudjuk „fejezni” magunkat.

Az így kialakult feltételes kapcsolatok látszólag eltérnek az eddig tanulmányozott feltételes reflexektől. Nem tekinthetők időlegesnek, ahogy erre szovjet pszichológusok rámutattak. Az egyén egész életére szólóan kialakulnak. Úgy tűnik fel, hogy az asztal érzéklete és az „asztal” szó kimondása közötti kapcsolat sohasem múlhatik el, ha egyszer elég szilárdan létrejött — nem kerülhet sohasem gátlás alá (hacsak nem kóros esetekben). Ez a látszat a beszédreakciót megalapozó feltételes kapcsolatok kialakulásának és aktiválódásának különleges körülményeiből folyik. A beszédreakció — pl. az „asztal” szó kimondása az asztal láttára —

abban a környezetben, melyben magyar nyelven beszélnek, nyilván csak megerősítést kaphat. Más nyelvű környezetben pedig nem használják. A beszédreakció biológiai „sikere” (melynek folytán „megerősítést” nyer) ugyanis csak az emberek konvencióján múlik, amellyel a szót és a valóságmozzanatot egyöntetűen összekapcsolják. Emlékezzünk vissza, mit mondtunk a gátlásról: a feltételes reflex gátlás alá kerül, ha felbomlik az a valóságos kapcsolat, mely az idegkapcsolat alapja. A beszéd esetében azonban a valóságos kapcsolatot az emberek hallgatólagos megállapodása teremti meg — csak az bonthatja is fel, amire viszont a legritkább esetben kerül a sor. A dolgok természeténél fogva nem igen fordulhat elő, hogy az illető nyelvet beszélő emberek egy szép napon elhatározzák, az asztalt ezentúl nem „asztalnak” fogják nevezni, hanem másnak. De ha ez az eset mégis előfordulna, az asztal vizuális képe és az asztal szó kimondásának feltételes kapcsolata valóban gátlás alá kerülne — éppúgy, mint minden más kapcsolat, melyet nem erősítenek meg.

A valóságmozzanatokhoz, melyek érzékeinkben, észleléseinkben és emlékképeinkben tükröződnek, tehát nemcsak meghatározott nyelvi jelek (szavak, mondatok) akusztikus vagy vizuális képei kapcsolódnak, hanem *meghatározott működések, jelző reakciók, nyelvi jelek* (szavak, mondatok) *kimondása* is. Ez azt jelenti, hogy a valóságmozzanatokhoz a többé-kevésbé elkülönített kérgi ingerületeken kívül (melyek az akusztikus és vizuális szökepek alapjai), *teljes reflektorikus reakció* is tartozik, melyben a motórium részt vesz. Ez döntő lépés a második jelzőrendszer továbbfejlődése szempontjából. Már a figyelem univerzális szerepének méltatásánál láttuk, mit jelent a teljes reflektorikus folyamat a kérgi idegműködési formák fejlődésében — még akkor is, ha ez a teljes folyamat a minimumra redukálódik (mint a tájékozódó reflex esetében). Ahogy képletesen mondtuk: csak a teljes reflektorikus történés szolgáltatója a magasabb idegműködés zárt „áramkörét”. Az embernél tehát kialakul egy jelző működés, melyet elvben — ugyanúgy mint a tájékozódó reflexet — minden külső és belső inger kiválthat.

De még mindig nem adtunk teljes képet azokról a kapcsolatrendszerokről, amelyek a beszéd egyéni elsajátításánál létrejönnek. E kapcsolatrendszerekben az ingerek egy eddig alig érintett fajtája is szerepel. Tudjuk, hogy minden izomműködés belső ingereket termel. Az azok nyomán előálló *proprioceptív ingerületek* az agykéreg motórikus régiójába érkeznek és a *kinesztétikus vagy mozgás-érzékelést* alapozzák meg. A kiváltott mozgásról mintegy „vissza-jelentések” érkeznek a nagyagyba. Minden szó kimondásánál

meghatározott kinesztétikus ingerületek támadnak, s így — a beszédfunkció közvetítésével — minden valóságmozzanathoz specifikus kinesztétikus kérgi ingerület is tartozik. Ezek — éppúgy mint az akusztikus vagy a vizuális szóképek — a valóságmozgások jelzésévé válhatnak.

Összefoglalva : a valóságmozgásokhoz — az első jelzéseken (az érzékleteken, észleléseken, emlékképeken) túl — a speciális kérgi ingerületek három csoportja, mint második jelzés, tartozik : akusztikus, vizuális és kinesztétikus szóképek — az analfabétáknál természetesen csak kettő). Ezért mondja Pavlov : „Az embernél, az állatoktól eltérően megjelent, kifejlődött és rendkívüli főleg tökéletesedett a második jelzőrendszer kimondott, hallott és látott szavak alakjában”.¹ A kinesztétikus jelzőrendszernek, mint látni fogjuk, fontos szerepe van a továbbfejlődésben.

Ismertetésünk módja talán azt a helytelen elképzelést kelti az olvasóban, mintha az akusztikus és vizuális szóképek kapcsolata a valóságmozgásokkal és az imént tárgyalt funkcionális és kinesztétikus kapcsolatrendszer valahogy egymás mellett, egymástól függetlenül alakulnának ki. Ez természetesen nem így van. Hiszen minden szó, akkor is, ha magunk ejtjük ki, akusztikus inger is. Másrészt azt látjuk, hogy a funkcionális kapcsolatok rendszere nehezen alakulhat ki, ha az akusztikus jelrendszer kifejlődése, pl. sükettség folytán, nem lehetséges. A beszéd, mint jelzőfunkció, a kapcsolatok különböző rendszereinek szövevényes egységén — a hallásnak és a hangképző működésnek sajátos és bensőséges összehangolásán alapszik, amelynek mélyebb elemzésébe itt nem bocsátkozhatunk.

A beszéd alapját képező idegrendszeri — főként kérgi — kapcsolatrendszerek feltárásával kellőképp felkészültünk arra, hogy a sajátosan emberi lelki élet kibontakozásában soron következő lépést felismerjük. Az előző fejezetben megállapítottuk : a beszéd akkor válik a lelki élet döntő tényezőjévé, amikor a lelki jelenség lényegét, a tükrözést ragadja meg — amikor a valóság tükrözését teszi tökéletesebbé vagy teljesebbé. Az a lépés, melyet a következőkben ismertetni akarunk, ugyancsak a tükrözésre vonatkozik. Előbb lássuk azonban, hogyan alakul tovább a cselekvés kiváltása, a második jelzőrendszer bevezetése után. Az előző fejezetben a folyamatot úgy írtuk le, hogy a beszédhangok a cselekvést közvetve — az első jelzések felelevenítésén keresztül — határozzák meg. De már ott jeleztük, hogy ez valójában csak átmeneti szakasz; a beszéd „megértése” alapján való cselekvés nem ilyen körülményes és közvetett. Most vizsgáljuk meg, van-e lehetőség arra, hogy a beszédhangok, az első jelzések aktuális közvetítése nélkül, vagyis közvetlenül váltsák ki azt a cselekvést,

¹ I. P. Pavlov: A magasabb idegműködési típusok. Pavlov összes művei (oroszul). 1951. III. 345—346. 1.

mely tulajdonképpen és eredetileg az első jelzéshez tartozik. Példánkban: a közeledő ellenség megpillantása a menekülő viselkedést kiváltja — van-e lehetőség arra, hogy ugyanezt a viselkedést a pusztá mondat „jön az ellenség” közvetlenül (az ellenség megpillantásának mnémikus felelevenítése nélkül) — kiváltsa? A kérdést helyesebb így feltenni: átkapcsolóhatik-e a cselekvés az eredeti érzékletről (az ellenség megpillantásáról) vagy annak emlékképéről a szóbeli jelzésre, a nyelvi képletre? Erre két lehetőség van. A szovjet pszichológusok mind a két lehetőséget gondos és elmés kísérletekben feltárták.

Már a VIII. fejezetben beszámoltunk az ún. másodlagos feltételes reflexről. Elég erős feltételes kapcsolatokból kiindulva új feltételes reflex képezhető, anélkül, hogy a feltétlen inger közreműködésére szükség volna. Ha a feltételes ingert, melyhez szilárd kapcsolatban valamilyen reakció tartozik, rendszeresen megelőzi egy másik közömbös inger, akkor az utóbbi is feltételes ingerré válik, és kiváltja a reakciót — akkor is, ha az elsődleges feltételes inger elmarad. Felmerült a kérdés, hogyan kell a másodlagos feltételes reflex kiváltásának mechanizmusát elképzelni. Két feltevés lehetséges: 1. A másodlagos feltételes inger először feleleveníti az első feltételes ingernek megfelelő kérgi góc ingerületét — ami azután kiváltja a hozzátartozó reakciót, 2. A reakció kérgi képviselte közvetlenül kapcsolódik a másodlagos feltételes inger kérgi gócahoz. Az első esetben a kapcsolat az elsődleges és másodlagos ingerületi gócok között alakulna ki, a második esetben pedig közvetlenül a másodlagos góc és a feltétlen reakció központjának kérgi képviselte között. A kérdést elsősorban Drogzenkó kísérletei döntötték el. A kísérletek technikai elve a következő volt: kidolgoztak egy másodlagos táplálkozási feltételes reflexet, majd ez után az elsődleges inger feltételes hatását megváltoztatták — táplálkozási reflex (nyálreakció) helyett védekező reflexet kapcsoltak hozzá. (Az átkapcsolás közben a másodlagos feltételes inger nem szerepelt.) Azután megvizsgálták, milyen hatása van a másodlagos ingernek. Nyilvánvaló a következő: ha a másodlagos inger csak az elsődleges góc mnémikus felelevenítésén keresztül váltja ki a reakciót, akkor a másodlagos ingernek is a védekező reflexet kell kiváltania (minthogy most már ez a reakció tartozik az elsődleges feltételes ingerhez). De nem ez történt. A másodlagos inger továbbra is a táplálkozási reflexet (a nyálreakciót) váltotta ki.¹ Ez bizonyította, hogy *a kapcsolat közvetlenül a másodlagos*

¹ L. G. Voronyin cikke alapján: Az időleges lánckapcsolatok mechanizmusai. 1952. (Dokumentáció).

inger kérgi központja és a feltétlen reakció kérgi képviselete között jött létre. Voronyin a kísérletet majmokon megismételte (galléros páviánokon), és ugyanilyen eredményekre jutott.¹

Az utóbbi kísérletek során egyes esetekben ún. „biefektoros” hatás mutatkozott: a másodlagos inger mind az eredetileg hozzákapcsolt reakciót, mind az elsődleges ingerrel újonnan társított reakciót kiválthatta. Ezt Voronyin úgy magyarázta, hogy az elsődleges ingerületi gócba „tűnékeny másodlagos feltételes reflex képződik. Alapjában véve azonban, mint ez a legtöbb kísérletből kitűnt, a másodlagos feltételes reflex a feltétlen ingerület alapján alakul ki, pontosabban szólva, annak nyomaira.”²

Ha közelebbről megvizsgáljuk, láthatjuk, hogy hasonló helyzet áll elő akkor is, amikor a beszédhangok az eredeti érzéletek mnémikus felelevenítésén keresztül váltják ki a cselekvést. Példánkban: a mondat „jön az ellenség” felidézi az ellenség megpillantásának megfelelő kérgi góc ingerületét, ez utóbbi a cselekvést. Az ingerületek és a reakció egymásrakövetkezése ugyanolyan jellegű, mint a másodlagos reflex kialakulásánál: a mondat „jön az ellenség” a másodlagos inger, az „ellenség megpillantása” az elsődleges ingernek megfelelő mnémikus ingerület. Néhány ismétlődés után be kell következnie annak, hogy a másodlagos ingerhez — a beszédhangokhoz — a reakció (példánkban: a menekülés) közvetlenül kapcsolódjék — az elsődleges mnémikus ingerület megkerülésével. Az élet gyakorlatában tehát a beszédhangok cselekvéskiváltó szerepe lerövidül: közvetlenül — az emlékképek felidézése nélkül — kiválthatják a cselekvést, mely előbb még az emlékképekhez, illetve eredetileg azok „érzékletes origináljához” tartozott. Az ember, ha azt hallja, hogy „jön az ellenség”, megfelelően cselekedhetik — a nélkül, hogy a szavak nyomán előbb el kellene képzelnie az ellenség közeledését.

De ez még nem volna tökéletes megoldás. Csak azt jelentené, hogy a cselekvés közvetlen kiváltására néhány közvetett kiváltás után sor kerülhet. Nézzük azonban a beszédfunkció jelentőségét a cselekvés kiváltásától — legalábbis ideiglenesen — eltekintve. Mindenekelőtt tételezzük fel — amihez teljes jogunk van —, hogy a beszédfunkció alapját képező kapcsolatrendszerek az állandó gyakorlás során rendkívül megszilárdulnak. Azután gondoljuk meg a következőt: az ember egyedül van, érzékel — lát, hall, szagol, stb. — különböző dolgokat. Egyedül van és nincsenek meg a szokott feltételei annak, hogy amit lát, hall, szagol, stb.

¹ L. G. Voronyin: Eredmények az alacsonyabb rendű majmok magasabb idegműködésének tanulmányozásában. 1952. (Dokumentáció).

² L. G. Voronyin: Az időleges lánckapcsolatok mechanizmusai. 1952. (Dokumentáció).

szavakban kifejezze és hangosan elmondja. De nem természetes-e feltételezni, — az említett kapcsolatrendszerekre gondolva — hogy a különböző ingerhatások benyomások, érzékletek (az első jelzések) működésbe hozzák ama kapcsolatrendszereket? Vagyis: nem tételezhetjük-e fel, hogy amikor valamit hallunk, látunk, szaglunk, stb. (vagy akár csak emlékezünk) — felélednek, esetleg csak nyomokban, a megfelelő nyelvi jelek, szavak akusztikus vagy vizuális emlékképei — vagy, abortív formában, a megfelelő szavak kimondása és annak nyomán a kinesztétikus szóképek? Elképzelhető, hogy bizonyos fejlődési fokon felül minden ingerhatás bizonyos értelemben „megduplázódik”, amennyiben vele együtt „rezdül” valami a második jelzőrendszerben is, felidéződik a megfelelő ingerület a második jelzőrendszer működését ellátó kérgi régiókban (feltehetőleg a homloklebenyben) is.

Mi volna ennek a további következménye? Nyilvánvaló, hogy mindaz a reakció, viselkedés vagy cselekvés, mely a különböző ingerhatásokhoz kapcsolódik, ez esetben az egyidejűleg felelevenített („megrezdült”) második jelzéshez is hozzákapszolódtnék. *A „generalizáció” egy sajátos iránya alakulna így ki. Minden feltételes reakció, mely az ingerekhez kapcsolódik, automatikusan rákapszolódtnék a hozzájuk tartozó szóingerekre is.* Nem volna szükség arra, hogy ez a kapcsolat — mint az első lehetőség elemzésénél láttuk — külön aktusban létesüljön. Eszerint: ha az embernél feltételes reakciót dolgozunk ki pl. a metronómütésre, elvárhatjuk, hogy a sajátos generalizáció következtében ugyanezt a reakciót a „metronómütés” szó hallása vagy látása is kiváltja. Így van ez?

A szovjet pszichológusok gondosan ellenőrzött kísérletekben kimutatták, hogy ez a feltevés helyes. Ivanov-Szmolenszkij a kísérletek egész sorára hivatkozik, melyeket munkatársai (Kapusztinik, Faddejeva, Kotljarevszkij, Zükova, Szeredna, Szinkovics, Bogacsenkó, Sztrokina és mások) 8—10 éves gyermekeken végeztek. Az eredményeket Ivanov-Szmolenszkij a következőképpen írja le: „Ha a gyermeknél feltételes mozgásreakció kialakítása közben feltételes ingerként pl. a csengő hangját, zöld villanylámpa kigyulladását, virág vagy a geometriai gömbalak felmutatását alkalmazzuk, akkor, ha a kísérletvezető ugyanolyan feltételek mellett kiejti a „csengő”, „zöld lámpa”, „virág”, „gömb” szavakat, vagy ha felmutat egy táblát, amelyre ugyanezek a szavak felírva vannak, a gyermeknél sok esetben ugyanazt a mozgásreakciót váltják ki, amit e szavak által jelentett közvetlen feltételes ingerek váltanak ki. Ugyanekkor semmi más szóinger nem váltja ki ugyanezt a hatást, vagyis közömbös marad a gyermek

számára. Az az ideg ingerület tehát, amelyet az agykéregben a csengő hangja, vagy a tárgy vizuális képe idéz elő, kiterjed az előszóbeli vagy, szóemlékképekre is, amelyek a gyermek múlt élete folyamán ezekkel a tárgyakkal összekapcsolódtak, asszociálódtak, vagyis: az első jelzőrendszerben megjelenő ideg ingerület feleleveníti az agykéregben azt a dinamikus struktúrát, amely azoknak az akusztikus vagy vizuális asszociációknak a komplexusa, amelyek összekapcsolják az első és második jelzőrendszert. Ugyanezt a jelenséget figyelhetjük meg akkor is, ha feltételes jelzésként a szóingert használjuk. Ebben az esetben azonban az ideg ingerület, amely először a második jelzőrendszerben jelenik meg, később kiterjed az első jelzőrendszerre, és felelevenítheti azokat az asszociációkat, amelyek ezzel a szóingerral állnak kapcsolatban.”¹ (Kiemelés tőlünk K. L.)

Az eredményt így is fogalmazhatjuk: a nyelvi jel a cselekvés meghatározása szempontjából egyenértékűvé válik az eredeti ingerhatással, amelyet jelez. De ez az egyenértékűség szélesebb körű: nemcsak az eredeti ingerhatáshoz tartozó reakciókra és cselekvésekre vonatkozik, hanem kiterjed minden asszociatív jellegű kapcsolatra is, amelyben az eredeti ingerhatás részt vesz. Mindazt, amit pl. a metronómütés emlékezetünkbe idéz, emlékezetünkbe idézheti a „metronómütés” szó hallása, látása vagy kimondása is. *Fokozatosan a nyelvi jelek átveszik azoknak az érzéketeknek és emlékképeknek mindenfajta szerepét, amelyeket jeleznek (és adott esetben előhívnak), ugyanazokat a reakciókat, cselekvéseket, ugyanazokat az emlékképeket idézik fel, ugyanazt a magasabb idegműködést indítják meg.* Nyilván egyre kevésbé van szükség arra, hogy a beszéd hallatára a mnémikus ingerületek (az első jelzések reprodukciói) felidéződjenek — a hallott, látott vagy kimondott nyelvi jelek úgyszólván egyedül elvégzik mindazt, amit a mnémikus ingerületek (az emlékképek) elvégeznének. Azt mondhatjuk: a nyelvi jelek most már nemcsak jelzik az első jelzéseket, hanem helyettesítik. Erre a nagyfontosságú mozzanatra maga Pavlov mutat rá. Abból a mondatából, amelyet az előző fejezetben idéztünk, egy kis részt kihagytunk, mert annak jelentősége csak most válhatik világossá: az egész mondat így hangzik: „Felnőtt embernél a szavak egész korábbi élete folyamán kapcsolatba kerültek mindazokkal a külső és belső ingerekkel, amelyek a nagyagyféltekébe jutottak. A szavak kivétel nélkül minden ingert jelezhetnek, minden ingert helyettesíthetnek, ennél fogva létrehozhatják a szervezetnek mindazokat a működéseit, mindazokat

¹ A. G. Ivanov—Szmolenszkij: Az első és második jelzőrendszerről. 1952. (Dokumentáció).

a reakcióit, amelyeket ezek az ingerek maguk kiváltak.” (kiemelés tőlünk!). A felületes olvasó esetleg elsiklik a mondat ama része felett, mely a „jelzést” és a „helyettesítést” egymás mellé állítja — abban a hiszemben, hogy itt Pavlov csak a nyomatékos-ság kedvéért ismétli ugyanazt. De a helyettesítés más mint a jelzés. A nyelvi jelek valójában új, szélesebbkörű funkciót nyernek, melynek jelentősége igen nagy.

Mindjárt meg is állapíthatjuk, mi az, amiben az új funkció jelentősége kicsúcsosodik. Az új funkció nemcsak azt jelenti, hogy most már a nyelvi jelek a cselekvést közvetlenebbül, kevésbé körülményesen, mnémikus áttétel nélkül, gyorsabban kiválthatják. Az, hogy átveszik az első jelzések minden motorikus és asszociatív hatékonyságát, odavezet, hogy *végül is átveszik az első jelzések* — az érzékletek, észlelések, emlékképek — *leglényegesebb funkcióját is: a valóság tükrözését*. Nemcsak az történik, ugyanis, amit az előző fejezetben leírtunk — a nyelvi jelek nemcsak közvetítik a tükrözést azáltal, hogy előhívják az eredeti „tükrörképeket”, vagyis az érzékleteket, az észleléseket és az emlékképeket (mintha az ingerek közvetlenül hatnának) — hanem az utóbbiak helyett állnak, önmagukban is ábrázolják a valóságból azt, amit az általuk jelzett érzékletek ábrázolnak — maguk is mint tükrörképek szerepelnek. *A beszéd funkciója ezzel túlmegy azon, amit egyszerűen az emberek közötti „érintkezésnek” nevezünk — a valóság újfajta tükrözésévé válik.*

Az újfajta tükrözés eredetileg csak „szociális áttétellel”, a másik ember segítségével valósul meg. De kiválthatik a másik emberrel való aktuális kapcsolatból. Egyedül vagyunk és emlékezünk valamire. Elképzelhető, hogy az eredeti érzéklet emlékezeti megismétlődése helyett csak a megfelelő nyelvi jel merül fel bennünk — akusztikus, vizuális vagy kinesztétikus formában. Ez teljesen elegendő lesz mindannak a funkciónak az ellátására, amelyet az eredeti ingerület mnémikus ismétlődése látna el. Ugyanúgy ábrázolja a valóságot is, mint az.

Fokozatosan kialakul a következő helyzet: minden ingerületi folyamatot teljes értékűen helyettesíthet egy másik speciális ingerület; minden magasabb idegfunkció mintegy „lefordítódik” egy másik *speciális idegrendszeri történésformára, mely eredetileg csak közvetített, átvezetett valami máshoz, de azután átvette annak szerepét, amelyhez előzőleg csak átvezetett*. A magasabb idegműködés egy új elve érvényesül az új kapcsolatrendszerek segítségével. A beszéd, ahogy Pavlov mondja, „új elvet vitt be a nagyagy működésébe”.¹

¹ P. v. m. 419. l.

A beszédhangok — a szavak és nyelvi jelek — ha az illető nyelven nem beszélünk, ugyanolyan rendű és rangú érzékletek, mint a többiek. Csak „első jelzések”. Tükröznek valamit a valóságból, ugyanúgy mint a többi hallási érzékletek — tükrözik azt a valóságmozzanatot, mely a megfelelő ingerületet az idegrendszerben felidézte, a hanghullámokat, illetve azok forrását, a hangzó tárgyat. Ugyanúgy, mint pl. a köhögés vagy kocsizörgés hangja, az „asztal” szó, amíg nem értjük, pusztán egy külső történést vagy folyamatot tükröz. De, miután az illető nyelvet megtanultuk, *a nyelvi jelek érzékletének tükröző funkciója alapvetően megváltozik — átveszi annak az érzékletnek a tükröző funkcióját, amelyet eredetileg csak jelzett.* Így alakul ki a szó „jelentése”.

Amikor azt mondjuk, hogy egy szót „értünk”, valójában arra utalunk, hogy a szó most már teljes egészében átvette valamilyen más érzéklet vagy észlelés — valamilyen első jelzés — szerepét, és pedig: 1. *ugyanazt a valóságmozzanatot tükrözi és 2. cselekvésünket ugyanolyan értelemben irányítja.* Megváltozott tehát a teljes biológiai folyamat — a helyzettől a cselekvésig, melyben a lelki jelenségeket, ez esetben a „megértett” szó érzékelését, szemlélnünk kell. Ez magyarázza, hogy *a nyelvi jelek, ha már „értjük” őket, mint érzékletek pszichikus jellegükben is megváltoznak.* Nem olyan érzékletek mint a többiek. A szó, mint pusztán fonetikai jelenség, alig érzékelhető többé. Főként azt éljük át, amit „jelentésnek” nevezünk. A szavak hallásakor, látásakor, vagy kimondásakor nem hangok, képek, mozgások érzéklete van előtérben, hanem a „jelentése”. Akár közvetlenül érzékeljük, akár csak emlékezetbe idézzük a második jelzéseket, különleges lelki jelenségek állnak elő, melyeket így jellemezhetünk: tükröződik bennük valami a valóságból — de nem képszerűen, szemléletesen, érzékletesen. Összehasonlítva az első jelzésekkel (a szokott érzékletekkel és emlékképekkel), melyek szemléletes lelki jelenségek — a második jelzések „szemlélettelen” élmények.

Még egy mozzanatra rá kell mutatnunk. Mint mondtuk, nem szükséges többé, hogy a szavak pontosan fel is idézzék azokat az első jelzéseket, amelyeket helyettesítenek — maguk is elvégzik, amit az utóbbiak elvégeznének. De ez csak elvben van így. A „közvetett” szerep, melyet az előző fejezetben mint átmeneti szakaszt leírtunk, nem tűnik el egészen sohasem. A beszéd — a hallott, látott és kimondott egyaránt — mindig felidéz szemléletes képeket is — ha nem is pontosan azokat, amelyeket képvisel. E szemléletes „kíséret” jellege és gazdagsága egyénenként különböző. Adott esetben szándékosan idézzük fel a szemléletes képe-

ket, melyeket a beszéd képvisel; ezt nevezzük a lélektanban „reproduktív képzeletnek”. A szemléletes képek megjelenése — a szemléletes „kíséret” — valójában kifejeződése annak, hogy az első és második jelzés közötti kapcsolat a teljes egyenértékűség ellenére is mindig eleven és erős. *Elvben fenn kell állnia annak a lehetőségnek, hogy a második jelzéseket „visszaválthassuk” első jelzésekre.* Mindannak alapján, amit eddig elmondottunk, nem kétséges, hogy a szavak csak az első jelzésekkel való kapcsolatuk révén tölthetik be a szerepüket, ábrázolhatják helyesen a valóságot, és határozhatják meg biológiailag értelmesen viselkedésünket. Ha e kapcsolatuk megszakad vagy meglazul — minden jelentőségüket elvesztik. Sőt: inkább megzavarják az ember magasabbrendű alkalmazkodását, semmint elősegítik. Ez a veszély bizonyos fokig és formában fenn is áll. Pavlov ugyanakkor, amikor kiemeli, hogy a beszéd tett bennünket igazán emberré, hozzá is fűzi, hogy másrészt éppen „a szavak alakjában jelentkező számos inger... eltávolított bennünket a valóságtól...”¹

¹ P. v. m. 459. l.

XXIII. Fejezet

A második jelzőrendszer mint a fogalmi általánosítás és az absztrakció alapja

Az, hogy az újfajta jelzések — a nyelvi jelek — az eredeti jelzések (az összes többi érzékletek) szerepét átveszik, és az utóbbiakat legfőbb funkciójukban, a valóság tükrözésében is helyettesíthetik, új lehetőségeket nyit meg a magasabb idegműködés továbbfejlődése számára. Az új fejlődési szakaszban alakul ki véglegesen az emberi lelki élet sajátos arculata. Melyek ezek az új lehetőségek? A továbbiakban konkrétan meg kell mutatnunk, hogy a második jelzőrendszer új, helyettesítő funkciója miképpen és mennyiben teheti tökéletesebbé és teljesebbé a valóság tükrözését lelki jelenségeinkben, és mennyiben teheti eredményesebbé a cselekvés irányítását. Más szóval: mennyiben teheti tökéletesebbé és teljesebbé a valóság megismerését, és mennyiben tökéletesítheti alkalmazkodásunkat a valósághoz.

A további vizsgálat előtt újra hangsúlyozzuk, hogy a nyelvi jelek kapcsolataira ugyanazok a törvényszerűségek érvényesek, mint minden más feltételes kapcsolatra. Érvényesek rájuk az idegfolyamatok mozgásainak törvényei, az analízis és szintézis, a generalizáció, differenciáció és indukció törvényei. „A szó — mondja Pavlov — az ember számára ugyanolyan reális feltételes inger, mint minden más, közönséges, az ember és az állat számára közös feltételes inger.”¹ Ezt szem előtt tartva gondoljuk át a következőket: adott helyzetben, mely meghatározott és jellemző ingereket szolgáltat, meghatározott érzékleteink támadnak. Már a generalizációról szóló fejezetben megállapítottuk:

¹ P. E. n. m. 256. l.

szigorúan véve minden érzékletünk — egyszeri, mert az a helyzet, az az ingerkonstelláció, melyben előállott, sohasem tér vissza pontosan ugyanúgy. Képletesen azt is mondhatjuk: érzékleteink „pillanatfelvételek”, az adott pillanatban fennálló konstellációt tükrözik. A generalizáció törvénye értelmében mindaz, ami ehhez a „pillanatfelvételhez” feltételelesen hozzákapcsolódik — akár valamilyen reakció, akár, asszociáció útján, valamilyen emlékkép — hozzá fog kapcsolódni minden többé-kevésbé hasonló „felvételhez”, érzéklethez vagy érzékleti együtteshez. Ez a törvény áll az érzéklethez kapcsolódó második jelzésre — a szóra — is. A szó kapcsolata az eredeti érzéklettel — feltételes kapcsolat, tehát: ha a szó (pl. „asztal”) hozzákapcsolódott egy érzékleti „pillanatfelvételhez” (pl. egy meghatározott asztal érzékletéhez), akkor automatikusan hozzákapcsolódik minden többé-kevésbé hasonló érzéklethez (pl. minden más asztal érzékletéhez). Mi következik ebből? Az, hogy *a szó, amikor átveszi a tükröző funkciót, sohasem egyetlen meghatározott érzéklet tükröző funkcióját veszi át, hanem többé-kevésbé minden hasonlót. A szó mindig a (valamilyen értelemben) hasonló valóságmozzanatok egész osztályát tükrözi.* Tehát sohasem úgy tükrözi a valóságot, mint a „pillanatfelvétel”, az érzéklet vagy az emlékkép.

Ha jól meggondoljuk, a tükrözésnek ez a formája különös. Képzeljünk el egy tükröt, amelyben, bármilyen asztalt teszünk elébe, ugyanaz a „kép” jelenik meg. Ez természetesen nem lehet igazi kép, csak valamilyen „közös jel”. Világosan kell látnunk az alakulás döntő pontját, mely a feltételes reflex képzésének törvényeiből, nevezetesen a generalizáció törvényéből folyik. *A szó nem olyan folyamatok közvetítésével tükrözi a valóságot, mint az érzéklet; a közvetítő folyamat egyik láncszeme — feltételes idegkapcsolat. A szó — így is mondhatjuk — egy feltételes idegkapcsolaton keresztül tükröz, tehát — a feltételes idegkapcsolat alapjellegéből kifolyólag — generalizálva tükröz.* Ezzel valójában eljutottunk ahhoz, amit Lenin így fogalmaz: *„minden szó (a beszéd) már általánosít”.¹*

Két mozzanatot külön is hangsúlyozunk, hogy bizonyos félreértéseknek elébe vágjunk. Az eddigiekből egyfelől világos az, hogy a generalizáció, melyet a feltételes reflex tanából ismerünk, az általánosítás (vagy ahogy később nevezni fogjuk: a fogalmi általánosítás) alapja és fejlődéstörténeti előfoka. Másfelől azonban ugyancsak látnunk kell, hogy az általánosítás, ahogy azt fent leírtuk, nem

¹ V. I. Lenin: Filozófiai füzetek. Magyar kiadás (Szikra, 1954.) 262. l. Lásd még ehhez ugyanott 265. l.

azonos a generalizációval. A minőségi különbség éles: a generalizáció a kéri ingerület (a lelki jelenség) és a reakció (a cselekvés) viszonyára vonatkozik, az általánosítás a lelki jelenség és a külvilág viszonyára, a tükrözésre. A generalizáció szkémája: a többé-kevésbé hasonló kéri ingerületek (érzékletek) egész osztályához ugyanaz a reakció (cselekvés) tartozik; az általánosítása: a többé-kevésbé hasonló valóságmozzanatok egész osztályához ugyanaz a kéri ingerület (nyelvi jel, hallott, látott, vagy kimondott szó) tartozik.

A hallott, látott vagy kimondott szó élménye, azáltal, hogy nem egyetlen, pillanatnyi („itt és ekkor” adott) valóságkonstelláció tükröződik benne (mint az érzékletben), hanem a valóságmozzanatoknak egész osztálya, újszerű lelki jelenséggé lép fel: és pedig mint *fogalom*. A lelki jelenség jellegét (éppen „élményjellegét”) az határozza meg, hogy mit tükröz a valáságból — ezért a fogalom élménye minőségileg más, mint a „puszta” szó élménye. Amikor a fogalmat megjelenítjük, nem az a benyomásunk, hogy „csak szavakat” mondunk ki vagy élünk át. A fent leírt általánosítást a generalizációtól való megkülönböztetésképpen *fogalmi általánosításnak* fogjuk nevezni.

A fogalom és a szó bensőséges kapcsolatát a pszichológusok általában látták, de másképp fogták fel. Nem értékelték helyesen azt, amit az imént leírtunk — vagyis: hogy a fogalmi élmény más jellegű, mint a szó élménye. Ebből inkább arra következtettek, hogy a fogalmi élmény különleges lelki jelenség, melyhez a szó csak társul; tehát a fogalom előbb léteznék, mint „jele”, a szó. Ezek a pszichológusok nem gondoltak arra, hogy a szó élménye (mint minden más lelki jelenség) nem merev, metafizikusan rögzített jelenség, hanem fejlődik és alakul, sőt — amikor funkciója megváltozik — minőségileg is megváltozik. Esetleg annyira átalakul, hogy eredeti jellegére (a puszta szó élményére) rá sem ismerünk többé.

A félreértés másik, ellentétes formáját — a metafizikus szétválasztás helyett a vulgáris azonosítást — is megtaláljuk egyes pszichológusoknál. Egy amerikai szerző monográfiájának címe: „A háromszögletűség fogalmának kifejlődése a fehér patkányoknál.”¹ Már a cím csodálkozásra indít. E furcsa tanulmány részletes ismertetésébe itt nem bocsátkozhatunk — csak annyit: maga a kísérleti anyag egyáltalán nem furcsa — sőt a materialista állatpszichológusok számára majdnem banális. Csak a szerző következtetései furcsák. A tények, amelyekre a szerző támaszkodik, lényegében a következők: a fehér patkányok megtanulják, hogy a háromszögletű tárgyakkal szemben specifikus módon viselkedjenek — meneküljenek tőlük, közeledjenek feléjük, nyálazzanak, amikor látják, és hasonló. Hogy ilyen specifikus reakciót ki lehet alakítani a háromszögletű tárgyakkal szemben, könnyen feltételezhető. Alapja nyilván a generalizáció. Már Pavlov laboratóriumában a rutinmunkák közé tartozott az, hogy az ingerek legkülönbözőbb csoportjaira dolgoztak ki feltételes reflexeket; ellipszis

¹ P. E. Fields: The Development of the Concept of Triangularity in the White Rat. Comparative Psychol. Monographs. 1932.

alakú ábrák kiváltották a nyálreakciót, a kör már nem. A specifikus reakció természetesen független a háromszög vagy az ellipszis közelebbi adataitól; ha a generalizált reakció kialakult, az állat egyformán reagál az egyenlő oldalú, egyenlő szárú és egyenlőtlen oldalú háromszögekre — mondhatjuk, hogy az „általános háromszögre” reagál. De vajon ez azt jelenti-e, hogy kialakult nála a háromszög fogalma? Nyilvánvaló, hogy a szerző a generalizációt azonosítja a fogalmi általánosítással. Az állat magasabb idegműködésében, a reakció generalizált jellege ellenére, nincs olyan agykérgi ingerület, melyben a háromszögű dolgok osztálya tükröződnék, csak érzékleti (vagy emlékezeti) „pillanatfelvételek” vannak egy-egy háromszögletű tárgyról. A háromszög „fogalmát” a fehér patkány magasabb idegműködésében semmiféle folyamat (kérgi ingerület) nem képviseli.

A pavlovi kutatásokból tudjuk, hogy a generalizációval szemben mindenütt fellép az ellenfolyamat: a differenciáció. Az állatnak adott esetben nem minden asztallal szemben kell a specifikus reakciót adnia — csak bizonyos, pl. a piros asztalokkal szemben (ha másszínű asztalokra hasonlóan reagál, kárt szenved). A reakció a differenciális gátlás közreműködésével végül is specializálódik: a reakciót csak a piros asztal látása váltja ki. Ugyanez az alakulás végbemehet az érzékletek és beszédreakciók kapcsolatában is. Kiindulunk abból, hogy az asztal érzékletéhez (bármely asztal érzékletéhez) az „asztal” szó tartozik: előállhat annak a szükségessége, hogy bizonyos asztalokhoz, pl. a piros asztalokhoz, külön szóreakció tartozzék. E külön reakció kialakulása előnyt jelent valamilyen okból. Felesleges újra elmagyaráznunk, miként valósulhat ez meg a differenciális gátlás segítségével. Csak bizonyos lehetőségekre mutatunk rá. Az első lehetőség: az történik, hogy a piros asztalokhoz valamilyen egészen újszerű szóreakció kapcsolódik. A primitív nyelvekben gyakran találkozunk a differenciációnak ezzel a formájával: külön neve van a kerek csészének, a szögletesnek, a pirosnak, a fehérnek, stb. Bizonyos fejlettségi fokon azonban a szóreakció differenciálódása más formát ölt. A piros asztalokhoz kapcsolódó specifikus szóreakció — nem egészében új szó, hanem új szóösszetétel: az általános szóreakció (a fogalom neve) kibővül egy „jelzővel”. Ez a második lehetőség. A piros asztalokhoz tartozó specifikus szóreakció — új nyelvi egész: „piros asztal”. Ez mint nyelvi jel és fogalmi élmény a valóságmozzanatok egy szűkebb és konkrétan meghatározott osztályát tükrözi, mint az „asztal”.

Különösen fontos azonban az elv, mely e differenciációs folyamat során érvényre jut. Az új szóreakció — nem új szó, hanem a szavak új kombinációja, új egymásutánja. Látni fogjuk, hogy ezáltal újabb fejlődési lehetőség nyílik meg. A differenciáció általában összefügg a magasabb idegműködés egy másik alapvető formájával, az analitikus funkcióval. Az állat látja a piros asztalt.

A piros asztal érzékletében (az alapul szolgáló ingerületi egységben) az analízis elkülöníthet részeket ; ha kell, külön érzékeltetjük az asztal lábait, lapját, stb. (külön reakció is kapcsolódhatik hozzájuk). De ennek az analízisnek természetes határai vannak ; bizonyos valóságmozzanatok a piros asztal érzékleti képében nem különíthetők el, pl. nem különíthető el a piros szín, a nagyság, az alak stb. Ezek „önállótlan” valóságmozzanatok. Az érzékletek analízise során csak a tárgyak „részei” különíthetők el, de nem önállótlan mozzanatai, jellegei, tulajdonságai. Egész mások az analízis lehetőségei, amikor a valóság a második jelzőrendszerben, a beszédfunkciókban, pl. a fent említett szókombinációban, tükröződik. A nyelvi jelben, a szóreakcióban (a fogalmi élményben), mely a valóságos asztalok közül csak a pirosak osztályát tükrözi, az önállótlan mozzanatot képviselő rész, a többi résztől könnyen elkülöníthető : a „piros asztal” kifejezésben a „piros” szó izolálható, és mint az önállótlan mozzanat külön tükrözése, külön fogalma, élhető át. Könnyen ráismerünk, mi az a folyamat, melyet éppen leírtunk : nyilván az *absztrakció*. Világosan kell azonban látnunk, a döntő fordulatot : *ami az érzékleti tükrözésben elválaszthatatlan, önállótlan mozzanat, az a fogalmi tükrözésben leválasztható, önálló rész*. Még konkrétabban : a piros asztal érzékletének megfelelő kérgi ingerületben nem izolálható valamilyen rész, mely a piros színnek felel meg — de a piros asztal fogalmi élményének megfelelő kérgi ingerületben könnyen izolálható ez a rész — ez a rész ugyanis nem egyéb, mint egy szóreakciónak, a „pirosnak” megfelelő ingerületi részleg.

Legyen szabad a gondolatmenet elvontságának enyhítésére egy durva, de a lényegét szemléltető hasonlattal élnünk. Előttünk van egy papírlap, melyre egy piros asztal van rajzolva. Nyilvánvaló, hogy ebből a rajzból a „piros színt” nem tudjuk ollóval kivágni — úgy, hogy a többi rész megmaradjon ; az olló segítségével nem tudjuk leválasztani a „pirosat” az asztalról (ugyanakkor nyilván más részeit, lapját vagy lábait is levágjuk). Írjuk azonban egy darab papírra a kifejezést : „piros asztal” ! A piros asztalnak ebből az „ábrázolásából” már könnyen kivághatjuk (ollóval) azt a részt, mely a „pirosat” képviseli. Hasonló viszony van az érzékletnek (a szemléletes lelki jelenségnek) megfelelő kérgi ingerület és a fogalmi élménynek (a nyelvi jeleknek) megfelelő kérgi ingerület között.

A már korábban említett monográfiában, melyre a fogalmi általánosítással kapcsolatban utaltunk, nem is a „háromszög”, hanem a „háromszögletűség” fogalmáról van szó. A szerző ezt az absztrakt fogalmat is feltételezi a patkányoknál — azért, mert a háromszögletű tárgyakkal szemben specifikus viselkedést tanúsítanak. Az ilyen felfogás már azért is elfogadhatatlan, mert az általános fogalom (pl. „háromszög”) kialakulása — még az embernél sem — biztosítéka az absztrakt fogalom (háromszögletűség) létezésének. Sok ember számára pl. a dal fogalma jól érthető, jól használható — de kétséges, hogy ismeri-e, megérti-e, világos-e előtte a „dalszerűség” fogalma, van-e róla igazi fogalmi élménye. — A másik

amerikai szerző (Krechevsky), akit az analízis ismertetésénél említettünk, hasonló hibába esik, amikor a patkányoknak olyasmit tulajdonít, ami akárcsak hasonlít a „hipotézishez”. Mint emlékezhettünk, e különös feltevést arra alapítja, hogy állat a tanulás során egy ideig a „helyre”, azután a „színre”, s csak végül az „alakra” reagál; tehát mintegy sorra „feltételezi”, hogy vagy a hely, vagy a szín, vagy az alak mérvadó. Nyilvánvaló, hogy ehhez is a „hely”, a „szín”, az „alak” valamilyen absztrakt fogalma volna szükséges. A tények, amelyekre a szerző hivatkozik, pontosabban, konkrétan és egyszerűbben megmagyarázhatók a feltételes reflex képzésének és az idegfolyamatok mozgásainak törvényeiből — ahogy ezt a XIII. fejezetben már kimutattuk.

Mégegyszer összefoglaljuk: *a második jelzőrendszer új tükröző funkciója lehetővé teszi a fogalmi általánosítást és az absztrakciót. Lehetővé teszi egyrészt, hogy a valóságmozgانات egész osztálya egyetlen lelki jelenségben tükröződjék, másrészt, hogy az önállóan, elkülöníthetetlen valóságmozgانات külön lelki jelenségben tükröződjék. Ez a lelki jelenség a fogalmi élmény.* Nem kétséges, hogy a fogalmi általánosítás és az absztrakció — a valóság mélyebb megismerésének alapjai. Mielőtt továbbmegyünk, külön kiemelünk két pontot: 1. A fogalmi általánosítás és az absztrakció lehetősége az új valóságtükröző funkció jellegéből — mondhatnók: technikájából — folyik. Semmiféle rejtélyes, metafizikusan újszerű, járulékos műveletről, magasabbrendű beavatkozásról nincs szó, 2. Mind a fogalmi általánosítás, mind az absztrakció a magasabb idegműködés törvényeinek az új tükröző funkcióra való alkalmazásából válik érthetővé. *A fogalmi általánosítás nem más mint: generalizáció a második jelzőrendszer közvetítésével; az absztrakció nem más, mint analízis a második jelzőrendszer közvetítésével.*

Itt teszünk fel egy kérdést, melyet az olvasó talán már az előző fejezetben várt. Nem tágitjuk-e ki túlságosan a „tükrözés” szó értelmét, amikor a fogalom és a valóság viszonyára is alkalmazzuk? Nem élünk-e egyszerűen vissza a leírási forma, a képletes beszéd lehetőségeivel? A tükrözés fogalmának taglalásába itt nem bocsátkozhatunk. A kérdés eldöntéséhez elég rámutatnunk az érzékleti (szemléletes) tükrözés és a fogalmi (szóbeli) „tükrözés” közötti különbség egyik pontjára. Az asztal látási érzékletében annak minden optikailag adott mozzanata képviselve van, színe, formája, nagysága, sőt minden kis dudor, folt és pizsok a felületén. Nyilvánvaló, hogy az asztal fogalmában mindez nincs „képviselve”; az asztal fogalma a különböző színű, formájú, nagyságú asztalokat egyaránt „tükrözi”. De valójában mit „tükröz” belőlük — ha nem a fent felsorolt jelleget? A logikában jártasak könnyen válaszolhatnak: *csak azokat a jelleget* („jegyeket”), *amelyek lényegesek*, amelyek nemcsak minden asztalban közősek, hanem amelyek nélkül az asztal nem asztal, amelyek

„konstituálják” az asztalt. A fogalom „elektíven” tükrözi a valóságot: azt tükrözi belőle, ami — valamilyen biológiai érdeknek megfelelően — lényeges. Bizonyos fokig maga az ember „válogatja ki” azt, amit a fogalomnak tükröznie kell a valóságból. Ez is nyilván azzal függ össze, hogy a fogalom (a nyelvi jel) feltételes idegkapcsolatok közvetítésével tükröz, és a kapcsolatokat maga az idegrendszer teremti meg. Az érzékletek tükrözésének alapja más: fizikai hatások útján, szinte kényszerűen tükröznek mindent a valóságból — olyasmit is, ami (legalábbis pillanatnyilag és az adott szempontból) felesleges. A fogalmi tükrözés szegényebb, mint az érzékleti — de használhatóbb, mert a lényegesre szorítkozik. A „tükrözés” szó értelmét tehát nem tágitottuk ki — a tükrözés tükrözés marad akkor is, ha csak a fontosnak, a lényegesnek az ábrázolására szorítkozik.

Anélkül, hogy konkrét részleteiben kifejtette volna, maga Pavlov is pontosan a fenti két teljesítményben látja a második jelzőrendszer jelentőségét. Azt mondja: „Míg a környezetre vonatkozó érzékleteink és képzeleteink számunkra a valóság első jelzései, konkrét jelzések — a beszéd, főként a beszédszervekből a kéregbe haladó kinezisztétikus ingerek, második jelzések, a jelzések jelzései. Ezek a valóság absztrakcióját képviselik és általánosítást tesznek lehetővé s éppen ez a mi több, *különleges emberi, magasabb gondolkodásunk lényege.*”¹

De ebben az idézetben több van, mint amit mi eddig megállapítottunk. Mindenekelőtt az, hogy a valóság absztrakciója és az általánosítás a *gondolkodás* lényege. Ezt a pontot közelebbről meg kell vizsgálnunk. Induljunk ki megint abból, hogy a második jelzőrendszer egységei, a nyelvi jelek, alapjellegüknél fogva a valóságmozzanatok egész osztályát tükrözik. Mi történik, ha a nyelvi jelek, a fogalmak, asszociatív kapcsolatba kerülnek egymással? Ilyen kapcsolat minden kérgi ingerület között létesülhet — a fogalmi élménynek megfelelő kérgi ingerületek között is. De mit fog az ilyen kapcsolat képviselni a valóságból? Gondoljuk meg: az érzékletek asszociatív kapcsolatában meghatározott valóságmozzanatok egyidejűsége (vagy egymásutánisága) tükröződik — ezzel szemben az, ami a fogalmak kapcsolatában kifejeződik, sokkal általánosabb: *a valóságmozzanatok egész osztályai között fennálló kapcsolat, végtelen sok változat valamilyen összetartozása.* Anélkül, hogy túlmennénk e nagyon vázlatos fejtegetés keretein, világos előttünk az, ami a valóság újszerű ábrázolása segítségével a fogalmak (a nyelvi jelek) kapcsolatában tükröződ-

¹ P. v. m. 419. 1.

hetik : az általános összefüggés, a szabály, a törvényszerűség. A fogalmi kapcsolatok, melyek ilyen általános összefüggéseket, szabályokat, törvényszerűségeket képviselnek — az ismeretek. Az ember a valóságot nemcsak érzékeli és észleli — pillanatnyilag és múltan — hanem megismeri.

Együtt látunk pl. egy lovat és egy kutyát. Észleljük a nagyságviszonyokat : a ló nagyobb, mint a kutya. Észlelésünk nyilván csak az éppen látott ló és az éppen látott kutya viszonyát tükrözi. Más tükröződik azonban a fogalmak kapcsolatában, amelyet a következő mondat (szavak kapcsolata) : „A ló nagyobb, mint a kutya” — képvisel, éspedig egy szabály, mely minden ló és minden kutya viszonyára érvényes.

Az, hogy lelki jelenségeinkben, fogalmaink sajátos kapcsolódásaiban — a valóság konkrét, „itt és ekkor” adott mozzanatain túl — általános összefüggések, szabály és törvényszerűség is tükröződhetnek, nagyobb jelentőségű lépés, mint az összes előbbieket — abban a fejlődésben, mely a valóság nagyarányú megismeréséhez vezet. Tekintsük át főbb állomásaiban ezt a fejlődést! Hogyan bővül ki a valóságnak az a tartománya, mely adott helyzetben az állat lelki jelenségeiben tükröződik és cselekvését meghatározza? A valóság tükrözése legalacsonyabb fokon a pillanatnyi érzékletekre korlátozódik ; az állatot az adott helyzetben a valóságnak csak az a szektora vezeti, melyet aktuális ingerközléssel érzékel. A következő lépés : megjelennek a mnémikus lelki jelenségek. Ezek az adott helyzet olyan mozzanatait is tükrözik, melyek pillanatnyi aktuális ingerközlés hiányában nem érzékelhetők, de korábban valamikor az állat érzékleteiben szerepeltek. Az érzékleti összkép, melyet az állat az adott helyzetben nyer, kiegészül emlékezeti elemekkel. Az embernél következik be a további lépés : az a valóságtartomány, mely adott helyzetben lelki jelenségeiben tükröződik, újszerű módon, embertársai segítségével tovább bővül. Kiegészül azzal, amit a másik ember érzékel (vagy érzékelt) s vele közöl. Az érzékleti összkép, melyet az ember adott helyzetben nyer, nemcsak saját emlékképeivel, hanem — sajátos jelzések segítségével — mások érzékleteivel és emlékképeivel is bővül. De ez nem az utolsó lépés a fejlődésben. Az elemi lélektanból tudjuk, hogy az ember abból, amit az adott helyzetben észlel, emlékezetébe idéz vagy mások közlései alapján tud, a törvényszerűségeket képviselő fogalmi élmények segítségével eljuthat az adott helyzet olyan mozzanatainak ismeretéhez is, melyeket sem most, sem korábban nem észlelt és mások közlései alapján sem ismer. Ez az „eljutás” a következtetés, vagy nagyobb egységeiben és láncolataiban : a gondolkodás. Mindennapi életünkben már nem is eszmélünk rá arra, hogy abból, ami az adott szituációban cselekvésünket meghatározza, mennyi a közvetlen érzéklet

és mennyi a következtetések útján felismert adat. A valóság-tartomány, mely adott helyzetben az ember lelki jelenségeiben tükröződik és amelyhez cselekvései igazodnak, valójában csak a gondolkodás segítségével bővül ki olyan arányokban, mely lehetővé teszi a sajátosan emberi, magasabbrendű alkalmazkodást, a természet feletti uralmat.

Fejtegetéseinknek ebben a szakaszában újra hangsúlyoznunk kell azt, ami az összefüggések egyre bonyolultabb és finomabb — egyre általánosabb és elvontabb — szövevényében könnyen elsikkadhat: mindaz, amit a második jelzőrendszer segítségével nyerünk, nem „csupán” a második jelzőrendszer teljesítménye. Az első jelzőrendszer szerepe a másodiknak minden — még oly káprázatos — teljesítményében is alapvető. A második jelzőrendszer „önmagában” nem teljesít semmit. Ne felejtjük el: a nyelvi jel — a második jelzés, a jelzés jelzése, vagyis csak azt jelzi (közvetve, általánosan és elvontan), amit az első jelzés. Átvive a fogalmak rendszerére: mindaz, amit a fogalmak és a fogalmak kapcsolatai tükröznek (a dolgok lényege és törvényszerűségei) végső soron abból szűrődnek le, amit az érzékletek tükröznek. Az érzékletek és azok kapcsolatai képezik a megismerés alapját. Az érzékelést, amikor ezt az alapvető szerepét emeljük ki, *tapasztalásnak* nevezzük.

Mint már mondtuk, a második jelzőrendszer valóságábrázoló funkciója, amikor lehetővé tette a valóság mélyebb és szélesebbkörű megismerését, a valóságtól való eltávolodás veszélyét is felidézte. A gondolkodóknak és kutatóknak időről időre rá kellett eszmélniük arra, amit fent mondtunk: a második jelzőrendszer — fogalmaink és azok kapcsolatai, ítéleteink — önmagukban nem teljesítenek semmit; csak akkor tükrözik a valóságot, ha ráépülnek az első jelzőrendszerre. Azt az alapot, melyet az első jelzőrendszer nyújt, nem lehet elhagyni, sőt, mindenekelőtt azt kell rendszeres megfigyeléssel és észleléssel szilárdná és megbízhatóvá tenni. Ez az időről időre megújuló ráeszmélés: az *empirizmus*. Ahogy Pavlov mondotta: a második jelzőrendszer teljesítményein keresztül valósul meg az „általános emberi empirizmus”.¹

E munka keretén belül csak nagyon vázlatos képet rajzolhattunk a magasabb idegműködés ama sajátos integrálódásáról, mely szubjektív világunkban mint a gondolkodás jelenik meg. A további elemzéshez, melyet ebben az irányban kellene folytatnunk, már nem áll rendelkezésünkre sem elegendő kísérleti anyag, sem rendszeres megfigyelés. Egyébként is: a további vizsgálat jóval nagyobb apparátust kívánna meg, mint amelyet eddig igénybe vettünk; a logika és a nyelvtudomány fogalomrendszerének és megállapításainak nagyobb arányú bevonása nélkül ez a vizsgálat eredménytelen maradna.

¹ P. v. m. 419. l.

XXIV. Fejezet

A beszéd „bazális” komponense és a gondolkodás

A tudat

Az előző fejezetben, mint jeleztük, elérkeztünk ahhoz a ponthoz, mely valójában a megismerési folyamatok pszichológiai problematikájának határköve. Tovább ezen a területen munkánk keretében nem megyünk. Mégis: a tények ismertetésének és az elmélet kifejtésének sajátos rendszere úgy kívánta, hogy közben egy fontos problémakör mellett elhaladjunk, anélkül, hogy kitérjünk rá. Ezt a mulasztást most pótoljuk. Látni fogjuk, hogy ezzel valójában nem zavartuk meg fejtegetéseink rendszeres menetét; az új tények és összefüggések, amelyekkel meg fogunk ismerkedni, csak így illeszkedhetnek be teljes jelentőségükben a már kialakult összképbe.

Pavlovnak egyik mondatában, melyet korábban idéztünk, van egy parentétikus rész; ezt mélyebben meg kell értenünk. Ismételjük az idézetet: „Míg a környezetre vonatkozó érzékelteink és képzeleteink számunkra a valóság első jelzései, konkrét jelzések — a beszéd, főként a beszédszervekből a kéregbe haladó kinesztétikus ingerek, második jelzések, a jelzések jelzései”¹. A rész amelyet ki akarunk emelni: „főként a beszédszervekből a kéregbe haladó kinesztétikus ingerek”. Pavlov más helyütt is hangsúlyozza, hogy a kinesztétikus ingerek jelentősége a második jelzőrendszer működésében rendkívül nagy — éppen ezért „bazális” komponensnek nevezi. Milyen tények és megfontolások késztették Pavlovot arra, hogy a kinesztétikus ingereknek ilyen különleges jelentőséget tulajdonítson?

¹ I. P. Pavlov: A magasabb idegműködési típusok. Pavlov összes művei. 1951. (Oroszul). 345—346. l.

Pavlov szerint a második jelzőrendszer „kimondott, látott és hallott szavak formájában” fejlődik ki. De ha közelebbről megvizsgáljuk, megállapíthatjuk, hogy a jelzések e különböző formái — éppen a jelzőfunkció szempontjából — nem egészen egyenlő jelentőségűek és értékűek. Amikor a szót kimondjuk, kétféle ingert produkálunk: 1. hangokat és 2. kinesztétikus ingereket (a hangképzésnél igénybe vett mozgásapparátusban). Le kell szögeznünk a következőt: *ezek közül kizárólag csak a hangok szerepelhetnek jelzésként — a másik ember számára.* Ő csak a hangingereket veheti fel; a kinesztétikus ingereket csak maga a beszélő veszi fel. Ugyanez az eset áll fenn, amikor a másik ember beszél hozzánk: csak a hangját halljuk — a kinesztétikus ingerekkel, melyek hangképző apparátusában keletkeznek, semmi dolgunk. Mindaz, amit a beszélő felidéz és megindít bennünk, a hangingerek nyomán idéződik fel és indul meg. Miféle jelzőfunkciója lehet eszerint a kinesztétikus ingereknek? Kinek és mit jelezhetnek?

Közvetlenül az után, hogy a második jelzőrendszer három megjelenési formájára, a „kimondott, látott és hallott szavakra” utal, Pavlov egy másik igen figyelemre méltó kijelentést is tesz. „... az új jelzések végülis mindent jelöltek, amit az ember közvetlenül észlelt, mind a külső, mind a belső világból, és az ember nemcsak a kölcsönös érintkezésnél használta fel őket, hanem akkor is, amikor önmagával állt szemben” (L. 250. lapon.). Mit jelent az, hogy az ember „önmagával állt szemben”? Az egész mondatot figyelembe véve csak arra gondolhatunk, hogy „önmagával beszélt” vagy „önmagának jelzett valamit”. De mikor kerülhet természetes körülmények között sor arra, hogy az ember a második jelzőrendszer segítségével önmagának ábrázol valamit a valóságból? Nyilván akkor, amikor gondolkodik. Akkor, amikor valamilyen okból a valóság szemléletes ábrázolásáról (az érzékelésről vagy emléképről) a fogalmi ábrázolásra tér át. Hiszen éppen arra utaltunk az előző fejezetben, hogy ez az áttérés egyre természetesebb és általánosabb jelenség az ember lelki életében. Egyre gyakrabban szükséges, hogy a valóságot ne szemléletes képekben, hanem a lényegre szorítkozva, általános összefüggéseiben és törvényszerűségeiben jelenítsük meg magunknak — vagyis áttérjünk a fogalmi ábrázolásra. És erre természetesen akkor is szükségünk van, amikor egyedül vagyunk. De ne felejtjük el; a második jelzőrendszerre, a fogalmi ábrázolásra való áttérés eredetileg csak az emberek egymás közötti érintkezésénél aktuális; eredeti rendeltetése az, hogy a másik embernek megfelelő jelzéseket adjunk, hogy a másik ember számára ingereket szolgáltatassunk, amelyek ugyanúgy ábrázolnak neki valamit a valóságból, mint az eredeti

(helyettesített) ingerek. Most ez az áttérés túlmegy eredeti feladatán, a másik emberrel való érintkezéstől független, önálló lelki műveletté válik: az ember önmagának jelez, önmagának ábrázol — a másik jelzőrendszer, a nyelvi jelek, a fogalmak segítségével. Maga a művelet mindennapi életünkben jólismert: ilyenkor mondjuk, hogy „*gondolunk valamire*” vagy „*elgondolunk valamit*”. A különbség gondolat és képzet, elgondolás és elképzelés között a valóság tükrözésének különböző módjában van. Hogy az önmagunk számára való ábrázolás lényegénél fogva a gondolkodás alkotó eleme (helyesebben: alkotó „*folyamata*”), bizonyítja az is, hogy a „*gondolás*” és „*gondolkodás*” szavak a legtöbb nyelvben azonosak, vagy ugyanannak az alapszónak kevésbé eltérő változatai.

Amikor — a második jelzőrendszer segítségével — a másik ember számára jelzünk vagy ábrázolunk valamit, nem kérdéses, hogy mit kell tennünk: hangokat kell produkálnunk, melyeket a másik meghall. (Vagy látható jelzéseket kell adnunk, pl. írásjeleket: ettől a lehetőségtől az egyszerűség kedvéért a továbbiakban eltekintünk). Ilyenkor tehát közvetlenül a beszédreakció kiváltására kerül a sor. Más a helyzet amikor önmagunk számára ábrázolunk valamit a második jelzőrendszerben. Hogyan járunk el ilyenkor? A legegyszerűbb az volna, ha ugyanazt tennők, amit a másik ember számára való ábrázolásnál: *beszelnénk*. Ennek eredményeként hallanók a hangokat és felidéződnek bennünk a fogalmi ábrázolás — ugyanúgy, mintha másvalaki beszélné hozzánk. A másik megoldás az volna, hogy *csupán a megfelelő nyelvi jelek akusztikus vagy vizuális emlékképeit idézzük fel*, emlékezetben „halljuk” vagy „látjuk” a szavakat. Ez a megfelelő asszociációk segítségével minden beszédreakció nélkül lehetséges volna.

A két eljárás között sokkal mélyrehatóbb különbség van, mint ahogy első pillantásra látszik. *Az egyik: teljes reflektorikus folyamat*, melyben a motorium is részt vesz, a *másik: asszociációk manifesztálódása*, melynek során főként *kérgi folyamatok idézik fel egymást*. Vegyünk egy példát: egy piros asztalt látunk a szobában; tegyük fel, hogy a gondolkodó folyamat megindulásához ezt a szemléletes képet (észlelést) fogalmi ábrázolásba kell áttennünk (ami ez esetben rendkívül egyszerű: csak „meg” kell „fogalmaznunk” a mondatot: „a szobában egy piros asztal van”). A fogalmi ábrázolásra való tényleges áttérés két formája a következő: 1. kimondjuk a mondatot: „a szobában egy piros asztal van” — önmagunknak produkáljuk tehát a hangingereket, ugyanúgy, mintha más ember beszélné hozzánk, 2. Emlékezetbe idézzük a fenti mondatot — beszédreakció nélkül. Az első: teljes feltételes

reakció, a piros asztal észlelése (végső soron: fényingerek) kiváltják a hangképző apparátus megfelelő működését; a másik: asszociatív felidézési forma, lényegében emlékezés, a reflektorikus folyamat kérgi részlete. Ennek a különbségnek a jelentőségéről már sokszor volt szó. Emlékezzünk arra, amit a XVII. fejezetben az asszociáció keletkezéséről és manifesztálódásáról mondtunk: az, hogy a kérgi ingerületek egymást felidézik, valójában ugyancsak egy teljes reflektorikus történet — a tájékozódó reflex keretében zajlik le. A lefolyás viszonylagos „önállósága” onnan származik, hogy a tájékozódó reflex messzemenően — és pedig a figyelemre — redukálódik. A nyelvi jelek felidezéséhez — vagyis a második jelzőrendszerben való ábrázoláshoz a teljes reflektorikus történet „áramköre” ugyanúgy szükséges, mint minden magasabb idegműködéshez. Ha más formában nem — legalább a figyelem formájában — ennek a teljes reflektorikus „áramkörnek” zárulnia kell. De a második jelzőrendszerre való áttérésénél a tájékozódó reflex igénybevételére nincs többé szükség — maga a beszédreakció reflektorikus történetegész.

Világos tehát annak a megoldási módnak az előnye, melyet egyelőre így írunk le: *önmagunknak beszélünk*. A különbség, mely ennek az előnynek az alapja, végső soron — a cselekvés és az emlékezeti felidezés közötti különbség. A beszéd: cselekvés — ugyanúgy, mint minden más cselekvés; a második jelzőrendszerben való ábrázolás emlékezeti felidézése viszont más jellegű, más dinamikájú idegműködés volna. A valóság fogalmi megjelenítésének, a második jelzőrendszer önmagunk számára való, ábrázoló felhasználásának leghatékonyabb, a magasabb idegműködés dinamikája szempontjából legmegfelelőbb módja az, hogy — *önmagunknak beszélünk*.

Hangsúlyozzuk azonban: ennek a megoldásnak az előnye egyáltalán nem függ össze azzal, hogy, amikor önmagunknak beszélünk — halljuk a beszédhangokat és nem kell azokat emlékezetbe idéznünk. Mindjárt hozzá is kell fűznünk: a fogalmi ábrázolásra való áttérést, a második jelzőrendszer segítségével történő megjelenítést a valóságban nem is úgy oldjuk meg, hogy hangosan beszélünk. Ahogy a tájékozódó reflex az állandó igénybevétel során egy abortív, csökevényes belső reakcióra — a pusztá, külsőségekben meg nem nyilvánuló figyelemre redukálódott, nagyjából analóg módon az „önmagunknak való beszélés” is redukálódik egy *hangtalan, belső beszédre*. Ez a hangtalan belső beszéd — annak ellenére, hogy abortív és csökevényes — megtartja a legfontosabb jelleget: továbbra is reflektorikus történetegész, bizonyos értelemben cselekvés. Valójában sohasem megy át a beszédjelek pusztá, emlékezeti felidezésébe. Leszögezzük tehát: a *gondolkodás*

vagy a „gondolás” — hangtalan, belső beszéd. Nem valamiféle belső hallás vagy látás, nem nyelvi jelek emlékképeinek valamiféle felidézése, hanem belső beszéd. Ez a mélyebb értelme a szovjet pszichológiában általánosan elfogadott megállapításnak, mely szerint a gondolkodás — belső beszéd.

Jóval nehezebb probléma az, hogy hogyan kell ezt a belső beszédet neurofiziológiailag elképzelnünk. A kérdésre ez idő szerint nem tudunk pontosan válaszolni. Egy dolog világosnak látszik: Önmagunk számára nemcsak hangingerekkel jelezhetjük a valóságot, hanem kinesztétikus ingerekkel is. Amikor önmagunk beszélünk — hangtalanul és belül — elég, ha a második jelzőrendszer egységeit kinesztétikus ingerek formájában idézzük. Ez a jelzés, mint mondtuk, nem használható az emberek egymásközötti érintkezésénél, de jól használható, amikor önmagunknak jelzünk, amikor önmagunk számára ábrázoljuk a valóságot a második jelzőrendszerben, amikor gondolkodunk, vagy elgondolunk valamit.

Itt is elébe kell vágnunk egy közelfekvő félreértésnek: a belső beszédet nem úgy kell értenünk, hogy a beszédhangok kinesztétikus élményét valahogy emlékezetbe idézzük, hanem úgy, hogy a kinesztétikus ingereket a belső beszéd útján ténylegesen produkáljuk — anélkül, hogy hangosan, mindenki számára hallhatóan beszél-nénk. Ez a pavlovi koncepció tulajdonképpeni lényege. A kinesztétikus ingereknek nem annyira a közlés funkcióját betöltő beszéd-ben van alapvető szerepe — mint inkább a gondolkodást lebonyo-lító belső beszédben. Mindenesetre nehéz elképzelni, hogyan állnak elő a kinesztétikus ingerek a hatószervekben (a beszédszervekben) — amikor azok a valóságban nem működnek; erre a problémára a további kutatásnak kell fényt derítenie.

A proprioceptív ingerek szerepe a legmagasabbrendű pszi-chikus működésben, a gondolkodásban, a pszichológusok nagy része számára idegen. A gondolkodás és a beszéd egységét nem egészen értik. Ez kiderül abból, ahogyan cáfolni próbálják. Rámutat-nak pl. arra, hogy a gondolat megjelenhetik tudatunkban anélkül, hogy közben bármiféle akusztikus, vagy vizuális szóemlékkép felmerülne. Ez igaz — csak nem bizonyítja azt, hogy a gondolkodás nem belső beszéd. Rámutatnak arra is, hogy a gondolatot a leg-különbözőbb emlékképek „kísérhetik” vagy „illusztrálhatják” — a tudatban kóválygó, egyénenként változó szóemlékképfoszlá-nyokra hivatkoznak és felteszik a kérdést: hogyan képviselhetik e bizonytalan, váltakozó és tűnékeny szóképek a pontos, egy-értelmű és határozott gondolatot? Valójában tehát nem értik azt az állítást, hogy a gondolkodás belső beszéd. Azt hiszik, hogy „emlékezetben való beszélésre” utalunk — olyasmire, mint amikor

pl. egy hegedűtéma felhangzik emlékezetünkben. Mint ahogy nem pusztán emlékképeket idézünk, hanem tényleges (hang-) ingereket produkálunk, amikor a másik emberhez beszélünk, ugyanúgy: nem pusztán emlékképeket idézünk, amikor gondolkodunk, hanem tényleges proprioceptív (kinesztétikus) ingereket produkálunk. Természetes az, hogy szavak is felhangozhatnak bennük, vagy megjelenhetnek vizuális szóképek — de mindez nem a gondolat megjelenítésének lényege.

Egy másik ellenérv ugyancsak a közvetlen átélés adataira hivatkozik. Gondolkodás közben nincsenek kinesztétikus élményeink sem, nem élünk át semmiféle mozgást. Valóban nincs olyasfajta mozgásélményünk, mint amikor tényleg mozgást végzünk. Ez az ellenvetés két oldalról hárítható el. Már korábban (az előző fejezetben) rámutattunk arra, hogy a szóélmény — azáltal, hogy a fogalmat képviseli — pszichikus jellegében („közvetlenül adott” jellegében) is megváltozik. Elsősorban azért, mert, amikor a fogalmat képviseli, mást tükröz a valóságból, mint eredetileg. Tükröző funkciója megváltozott — tehát pszichikus jellege is megváltozott. De ugyanez áll a kimondott szó élményére is; a kinesztétikus élmény, amikor mint „második jelzés” szerepel, más jelleget ölt, mint az eredeti mozgásérzékelés, melyet pl. karunk felemelésénél élünk át. Mint mozgásélményre nem is „ismerünk rá” többé. Ez az ellenvetés mindenesetre jól mutatja, milyen kétes értékű az introspekcióra, a közvetlenül „megfigyelt” élményjellegre való utalás — különösen akkor, ha azt elszigetelten, a fiziológiai folyamatokkal és a cselekvéssel való összefüggésből, valamint a lelki jelenségek mozgásából és fejlődéséből kiszakítva szemléljük.

De a fenti ellenvetést más oldalról is vizsgálhatjuk. Gondolkodás közben kinesztétikus élményünk „sui generis” — valóban nincs. De az az „érzésünk” igen gyakran van, hogy „magunkban beszélünk”. Sőt: mindenki rajta kaphatta már magát azon, hogy gondolkodás közben hallhatóan beszélt. Mindenesetre sokkal inkább ilyen természetű élményünk van, mint az, hogy pusztán emlékképeket idézünk — a nyelvi jelek akusztikus, vizuális vagy akár kinesztétikus emlékképeit. Távol áll tőlünk természetesen az, hogy a közvetlen átélés e tanulástételére, mint teljes értékű bizonyítékra hivatkozzunk, de a beszélés „érzésének” egy mozzanatára mégis külön felhívjuk a figyelmet. A gondolkodásnál *aktív*nak, *cselekvőlegesnek* érezzük magunkat, *ugyanúgy mint beszéd közben vagy más cselekvésnél*; nem vagyunk passzívak, mint általában az emlékképek vagy gondolatok pusztá felbukkanásánál. A *gondolkodás* — a közvetlen átélés szerint is — *akció* a szó teljes értelmében.

Számolnia kell az elméletnek egy további ellenérvvel is. Ha a gondolkodás belső beszéd — akkor problematikusnak tűnhetik a *gondolkodás viszonylagos gyorsasága*. Általában gyorsabban gondolunk el valamit, mint ahogy elmondjuk. A gondolat néha villámgyors, villanásszerű. Hogyan egyeztethető ez össze eddigi megállapításainkkal? Az ellenérv két mozzanatot nem vesz tekintetbe: 1. Miért kell feltételeznünk, hogy a belső beszéd „tempója” ugyanaz, mint a közlő beszédé? Hiszen a belső beszéd abortív, redukált beszédreakció, a beszédszervek ténylegesen nem is jönnek működésbe. Miért ne tételezhetnők fel, hogy a belső beszéd sokkal gyorsabban zajlik le, mint a külső? Mindez természetesen, csak feltételezés — igazolását a további kutatástól kell várunk. — A másik mozzanat nagyobb jelentőségű, jöllehet vitatottabb. Miért tételezzük fel, hogy a belső beszéd alkotó elemeiben és szerkezetében is pontosan ugyanolyan mint a közlő beszéd? Elyben lehetséges az, hogy a belső beszéd egyénenként leegyszerűsödik; a leegyszerűsített mondat ugyanolyan pontosan jelölheti a gondolatot, mint a teljes — feltéve, hogy az emberek megállapodnak az egyszerűbb kifejezés értelmezésében. De amikor önmagunk számára jelölünk és ábrázolunk — a más emberekkel való megegyezés nem is szükséges, anélkül is egyszerűsíthetünk és rövidíthetünk. Esetleg a nyelv szabályaira sem figyelünk a szokott gonddal; amikor önmagunkkal beszélünk, félszóból is értünk. Gondoljuk meg: az az eszköz, amelyet később másra használnak, mint amire eredetileg szánták, természetszerűen meg is változik — az új funkciónak megfelelően. Nem várhatjuk el, hogy a beszéd, amelyet eredetileg arra használnak, hogy a másik embernek ábrázoljunk vele valamit a valóságból, teljességgel változatlan maradjon, amikor más célra használjuk fel — arra, hogy önmagunk számára jelenítsük meg a valóságot. Nyilvánvaló, hogy bizonyos követelmények, melyek az emberek egymásközötti érintkezésénél fennállnak, elesnek az önmagukkal való „beszélésnél”. Ebbe a problémába és a hozzá fűződő vitába itt részletesebben nem bocsátkozhatunk.

Röviden utalunk még egy tényre, mely a belső és külső (közlő) beszéd fent vázolt viszonyával szorosan összefügg. Igen gyakran és a legkülönbözőbb formában átéljük a következőt: úgy érezzük, gondolatunk már kész van, csak nem tudjuk kifejezni. Emberek, akikről feltételezhetjük, hogy világosan átgondolták gondolataikat, néha meglepően nehezen tudják kifejezni magukat. Hogyan lehetséges ez? Ha a gondolat — belső beszéd, akkor — úgy vélhetnők — csak hangosan ki kell mondani azt, amit már hangtalanul, belül kimondtunk, és ezzel a gondolatot ki is fejeztük. Nyilvánvaló, hogy a kifejezés nehézsége is a belső és a külső (közlő) beszéd különbözőségével függ össze. Egyszerűen arról van szó, hogy nem mindenki számára egyforma feladat, áttérni a belső beszédből (amelyen gondolkodik) a külső beszédbe. Jellegetes, amit ilyenkor átélünk: a szavakat át kell rendeznünk, pontosabb megnevezéseket kell keresnünk, a nyelvtani és a stílári rendet tökéletesítenünk kell stb. — nyilván azért, mert mindez a belső beszédben kevésbbé szigorúan valósul meg.

Mint mondtuk: amikor a valóságot a második jelzőrendszerben megjelenítjük — bizonyos értelemben cselekszünk, aktívak vagyunk; az újfajta ábrázolásra való áttérés nem egyszerűen „folyamat”, mint az emlékezés, hanem „tevékenység”, mint a beszéd. Ehhez kapcsolódva még rá kell térnünk arra is, amit talán az emberi lelki élet legsajátosabb vonásának tekinthetünk.

Már a XXII. fejezetben a következőt mondtuk: „...nem tételezhetjük-e fel, hogy, amikor valamit hallunk, látunk, szagolunk stb. (vagy akár csak emlékezünk) — felélednek, esetleg csak nyomokban is, a megfelelő nyelvi jelek, szavak akusztikus vagy vizuális emlékképei — vagy, abortív formában, a megfelelő szavak kimondása és annak nyomán a kinesztétikus szóképek? Elképzelhető, hogy bizonyos fejlődési fokon felül minden ingerhatás bizonyos értelemben „megduplázódik”, amennyiben vele együtt „rezdül” valami a második jelzőrendszerben is, felidéződik a megfelelő ingerület a második jelzőrendszer működését ellátó kérgi régiókban...¹. E feltételezés helyességét bizonyos kísérletek eredményei alapján már ott bizonyítva látjuk. Most a tényállást mélyebb vonatkozásban vizsgáljuk. Az ingerületek fent leírt „megduplázódását” konkrét formában így képzelhetjük el: az ingerhatás nyomán nemcsak érzékelünk és észlelünk, hanem: azt, amit érzékelünk és észlelünk belső beszéd formájában — mindjárt „átültetjük” a második jelzőrendszerbe. Némi túlzással azt mondhatnók: amit érzékelünk és észlelünk, mindjárt „le” is „írjuk” magunknak, „meg” is „fogalmazzuk” nyelvi jelekben. Természetesen nem állíthatjuk, hogy ezt az „átültető” műveletet minden esetben végre is hajtjuk — a következőkben inkább csak azt fogjuk vizsgálni, van-e valóban valamilyen általános tendencia e művelet elvégzésére. Vajon hajlamosak vagy készek vagyunk-e mindazt, amit közvetlenül tapasztalunk — akár szükség van rá (valamilyen gondolkodó folyamathoz, vagy másnak szánt közlés céljára), akár nem — mindjárt átvinni a fogalmi ábrázolás rendszerébe?

E tendencia megnyilvánulásával félreérthetetlenül összefügg a következő mindennapi tapasztalat: az érzékeléshez és észleléshez általában közvetlenül csatlakozik egy jellegzetes élménymozzanat: „tudomásul vesszük” azt, amit érzékelünk és észlelünk; az érzékelés rendszerint valaminek a „tudásába” megy át. Pl. amikor egy asztalt látunk a szobában, mindjárt tudjuk is, hogy „a szobában egy asztal van”, „tudomásul vesszük” a tényt — akkor is, ha nem adunk róla számot senkinek. Nemcsak látjuk halljuk, szagoljuk stb. — nemcsak érzékeljük és észleljük — a világot magunk körül, hanem állandóan „tudunk” is róla, „tudjuk” mi van és mi történik körülöttünk. Mi ez a „tudás” és „tudomásulvétel”? Talán csak más szavak az érzékelésre és az észlelésre? Nyilván nem. A kifejezések e „megduplázódásában” éppen az tükröződik, amire fent utaltunk: az *ingerek hatása nyomán előálló folyamatok „megduplázódása”, a valóság „dupla” ábrázolása.*

¹ Lásd 253. lapon

A közvetlen tapasztalásban első jelzéseket kapunk a valóságról, érzékleti „pillanatfelvételeket”, szemléletes képeket — de ezeket mindjárt átváltjuk a másik ábrázolási rendszerre. Az átváltás jelzi a „tudomásulvételt”, az érzékelésből a „tudásra” való átmenetet. Ez a folyamat legtöbbször teljesen egybefolyik magával az érzékeléssel, az első jelzések felvételével. Az ilyen kifejezésekben: „észrevenni” („wahrnehmen”, „to be aware of” stb.) mind az érzékelés, mind a tudomásulvétel mozzanata kifejezésre jut.

Nem kell túl merész következtetés ahhoz, hogy az éppen leírt tényben felismerjük az *emberi lelki élet „tudatosságának”* alapját. Az ember lelki élete mindenekelőtt ebben különbözik az állatétól. Már a legrégibb meghatározások, maga a latin „conscius” szó, mellyel a jelenséget először megjelölték, utalnak arra a „megduplázódásra”, melyet fent leírtunk. „Conscius” valójában azt jelenti: „tudomásulvett”, „együttal tudott”. A kifejezés időtállóan bizonyult, mert a tényállás lényegét ragadta meg. Az ember a mindennapi tapasztalat legegyszerűbb aktusában sem marad meg a valóság elsődleges, az első jelzőrendszerben történő tükrözésénél, hanem áttér (vagy legalábbis mindenkor hajlamos áttérni) a „tudásra”, a második — az új és emberi — jelzőrendszerre, a valóságnak a lényegesre szorítókozó, az általános összefüggéseket feltüntető, fogalmi ábrázolására. Amíg az ember csak lát, hall, érzékel — és nem „tud” — addig nem ura igazán a helyzetnek; amíg csak érzékleti „pillanatfelvételei” vannak a valóságról, és azokat nem ülteti át a pillanatnyi helyzetet nagyobb összefüggésekben tükröző „tudásra” — addig a valósághoz való magasabbrendű emberi alkalmazkodás, emberi cselekvés és viselkedés, nem lehetséges. Ez a lelki élet tudatosságának lényege.

Eddig csak arról beszéltünk, hogy az ingerek hatása nyomán előálló idegfolyamatok és lelki jelenségek mintegy „megduplázódnak” és a valóság dupla ábrázolása — egy szemléletes és egy szemléletlen — áll elő. De a — kissé elnagyoltan „megduplázódásnak” nevezett — folyamat még tovább megy. Minden lelki jelenséghez — nemcsak azokhoz, amelyek közvetlenül külső vagy belső ingerek hatására támadnak, hanem az emlékképekhez, képzeleti képekhez, sőt érzelmekhez, vágyakhoz, akarati impulzusokhoz stb. — társul egy második lelki reprezentáció. Lelki jelenségeinkről is „tudunk”, azokat is „tudomásul vesszük” — sőt idealista filozófusok teljesen indokolatlanul azt hirdették, hogy csak azokról tudunk igazán. Fent azt mondtuk: amikor egy asztalt látunk a szobában, mindjárt „tudjuk” is, hogy „a szobában egy asztal van”; de valójában ennél többet tudunk: Azt is tudjuk, hogy „látjuk az asztalt”. Itt mutatkozik meg talán

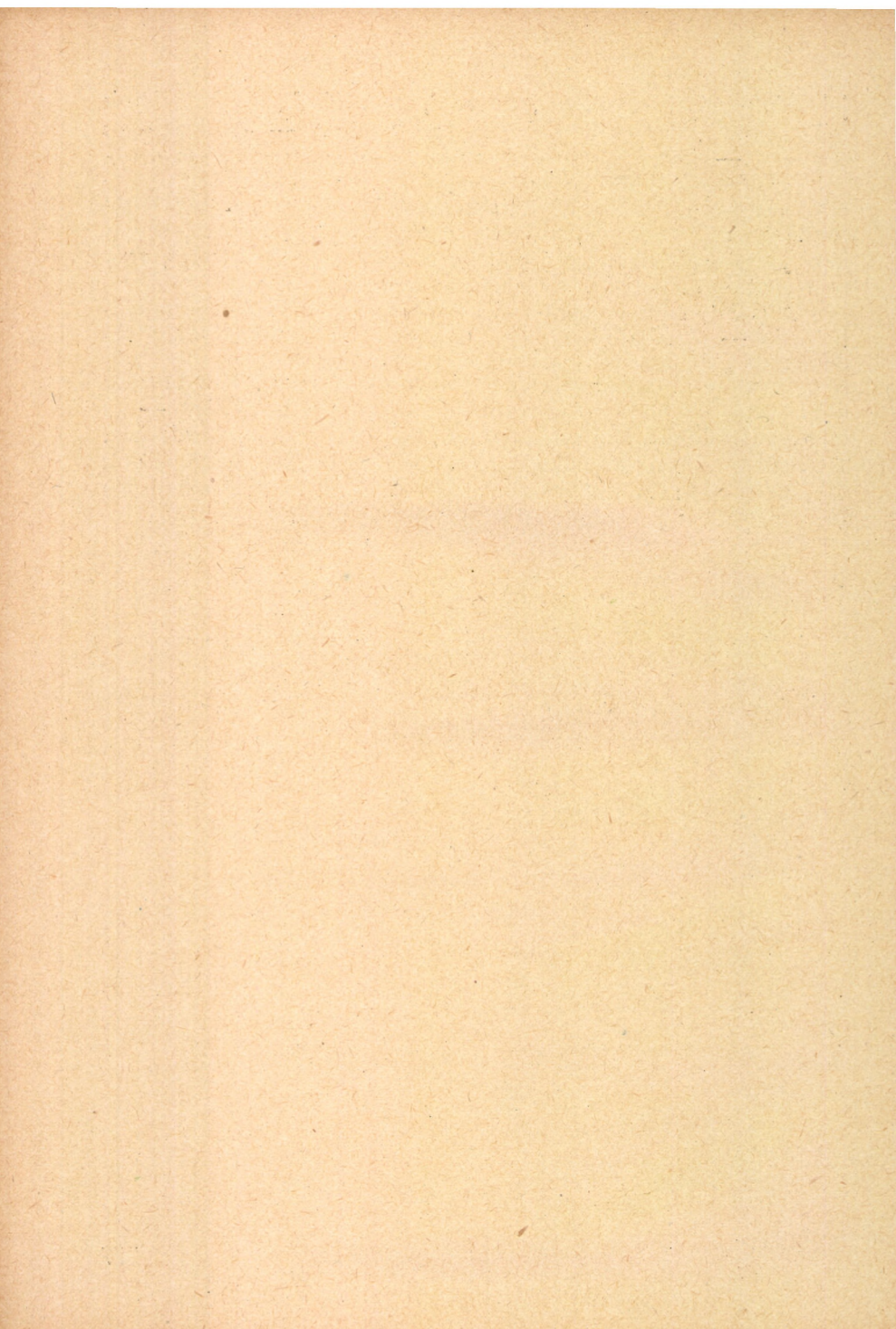
legélesebben a különbség az állat és az ember lelki jelenségei között : az állat is látja az asztalt (talán élesebben, mint az ember), de minden jel szerint nem „tudja”, hogy látja. Lelki jelenségeinket szemléletes úton, első jelzések közvetítésével nyilván nem ragadhatjuk meg, azokról csak „tudhatunk”. Amikor „önmegfigyelésről”, „introspekcióról” beszélünk, tudnunk kell, hogy nem igazi megfigyelésről van szó. A megjelölés félrevezető. Az introspekció — csupán közvetlen tudomásulvétel. Látunk valamit, és mindjárt tudjuk, hogy látjuk — ehhez semmiféle „önmegfigyelésre” nincs szükség. Az introspekció helyes értelmezése a lélektani metódika legfontosabb követelménye. Mindenesetre a valóságról való tudásunk most már magába foglalja az önmagunkról, saját lelki életünkéről való tudást is. Lelki életünk ezzel elvben *a valóság egyetlenes tükrözésévé* válik.

Az a tény, hogy az ember lelki életét egyre jobban, minden apró aktusában, minden rezdülésében áthatja és helyettesítheti a második jelzőrendszerben történő valóságábrázolás, a „tudás” — indokolttá teszi egy új megjelölés használatát : az ember lelki életét — legalábbis annak aktuális, éppen folyó szakaszát — „tudatnak” nevezzük. E szó a pszichológiában ma már úgyszólván az emberi lelki élet szinonímája. Az előbbiek alapján a szó képletes használatát is pontosan értelmezhetjük : világos előttünk, mit kell pl. értenünk azon, hogy valami a „tudatunkban” van, vagy a „tudatunkba jut”. Itt már nem térhetünk ki arra a bonyolult problematikára, mely nagyrészt a fogalom félreértéséből, a képletességgel való visszelésből, különösen az ún. „topikus” értelmezésből, származott (a tudat a lelki jelenségek valamiféle gyűjtő- vagy gyülekező helye) és a „tudattalan” problémájához átvezetett.

A tudat fogalma, ahogy azt fent meghatároztuk, lényegében azonos a materialista filozófia tudatfogalmával. A filozófus az ember lelki életét — a filozófia alapproblémájának megfelelően — a léttel, a valósággal való viszonyában vizsgálja. Ezt a viszonyt az emberi lelki élet éppen mint a tudatos lelki jelenségek összessége, mint tudat, demonstrálja legvilágosabban. Ehhez meg kell gondolnunk a következőt : Tudásunk rendszere a valóságnak nemcsak egyetlenes tükrözése ; jellegzetessége még az, hogy *egyetlen, homogén jelrendszerben megvalósuló tükrözés*. A lelki élet első jelzőrendszerbeli „alapanyaga” (ha szabad így nevezni) sem jelenség-tanilag, sem funkciójában nem olyan egyöntetű és egységes, mint a valóságról való „tudásunk”. Az első jelzések szinte tarka-barka sokfélesége — a különböző érzékletek, emlékképek, képzeleti képek, de még az érzelmek, hangulatok, vágyak, szükségletek stb. — mind, mint láttuk, „lefordítódnak” egyetlen homogén

jelenségformára, egyetlen „nyelvre”, a tudások, a gondolatok rendszerére (neurofiziológiai síkon: egyetlen — helyesebben: egyfajta — kérgi folyamatrendszerbe tevődnek át). A valóság tükröződése az emberi tudásban éppen ezért látszólag elszíntelenedik, elszűrül — de talán itt mutatkozik meg legélesebben magasabbrendűsége: levetkezik minden „önkvalitást”, szinte desztillált lelki jelenséggé válik, mely csak az alapfunkciót gyakorolja, csak reprezentál valamit a valóságból, csak tükröz.

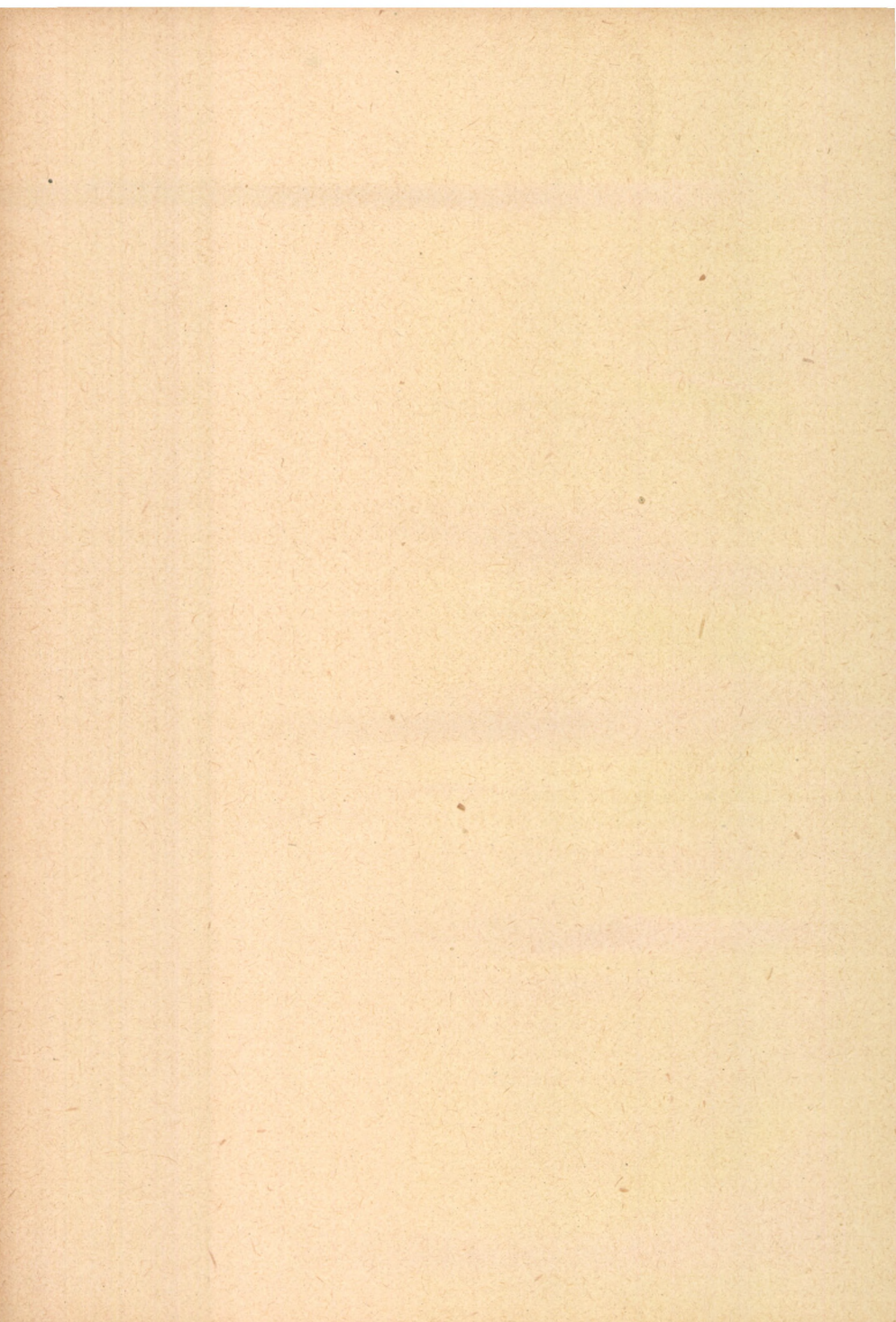
A tudat, mint láttuk, csak a társadalmi életformában fejlődhetik ki — társadalmi termék. Az utolsó négy fejezet valójában ennek a megállapításnak a konkretizálása a sajátosan emberi lelki élet tényleges kifejlődésében és kibontakozásában. Kiindultunk abból, ami az ember életmódjában sajátos, a munkából — és eljutottunk ahhoz, ami az ember lelki életében sajátos, a tudathoz. Ezzel lényegében megadtuk további elméleti meggondolásaink alapszkémáját: ez fog szemünk előtt lebegni, amikor a tudatos lelki élet többi jelenségekörét is tanulmányozzuk.



VI. RÉSZ

A cselekvés magasabbrendű determinációja és a második jelzőrendszer A tudatos lelki élet további formái Érzelem és akarat

Az előző részben kimutattuk, hogy a második jelzőrendszer kialakulása a lelki jelenség alapfunkciójának, a valóság tükrözésének, ugrásszerű tökéletesedését hozza magával. A következő fejezetekben látni fogjuk, hogy ez az alakulás messzebbmenő: mélyen érinti a lelki jelenség másik alapfunkcióját, a cselekvés irányítását is. A második jelzőrendszer és a reakció kapcsolata különös jelentőségre emelkedik. A cselekvés magasabbrendű determinációjának fő tényezőjévé válik. Az alakulás teljes megértéséhez mindenesetre vissza kell nyúlnunk egy az eddigieknél primitívebb, ún. szubkortikális jelzőrendszer funkciójához; majd ennek figyelembevételével a jelzőrendszerek viszonyát kell behatóan — elsősorban a cselekvés determinációja szempontjából — elemeznünk. Így jutunk el a tudatos lelki élet további formáinak, az érzelmenek és az akaratnak, mélyebb megismeréséhez. Ugyanakkor bevonjuk fejtegetéseinkbe az idegműködés magasabbrendű szerveződési formáját, a dinamikus sztereotípiát, melynek fontos szerepe van abban, hogy a második jelzőrendszer és a reakció kapcsolata a cselekvés magasabbrendű determinációjának, a tudatos cselekvésnek, alapjául szolgálhat.



XXV. Fejezet

A szubkortikális jelzőrendszer

Érzelem és feltételes reflex

Fejtegetéseink során több helyen megállapítottuk, hogy a szervezet az ingerjelzések segítségével elébevág a káros hatásoknak — vagyis: az ingerek olyan viselkedést hívnak elő, melynek eredményeképpen a szervezet a jelzett káros hatást elkerüli. Az ingerjelzések segítségével elébevág — mindenesetre más értelemben — a kedvező eseményeknek is; ez esetben az ingerek olyan viselkedést hívnak elő, mely a kedvező esemény bekövetkezését elősegíti vagy siettet. Ilyen preventív, megelőző akciók ellenére a szervezetet gyakran káros hatások érik. A szervezet utólagos intézkedésekre kényszerül. Ezek általában feltétlen reflexek, melyeknek biológiai funkciója kettős: 1. a további károsodás megakadályozása — *prevenció* és 2. a már elszenvedett kár kiküszöbölése, reverziója, illetve az eredeti, sértetlen állapot helyreállítása — *regeneráció*. Pl. amikor az állat lábát forró tárggyal érintik, kétféle reakció figyelhető meg: 1. az állat elrántja a lábát — aminek nyilvánvaló biológiai funkciója az, hogy a tárggyal való érintkezést megszakítsa és a további károsodás elejét vegye — preventív reakció, 2. A már elszenvedett égési seb begyógyul — regeneratív reakció.

Az első típusba tartozó, *preventív reakció* lehet specifikus jellegű, mint példánkban a láb elrántása. De az organizmus nem készült fel mindenfajta káros hatásra; nem válaszol mindegyikre kész idegrendszeri szerkezet alapján, specifikus, a hatás különleges jellegéhez és támadópontjához igazodó intézkedéssel. Gyakran csak általános reakciókra szorítkozhatik. Ezeknek egyetlen elve: *a szituációt valamiképpen megváltoztatni — arra a lehetőségre számítva, hogy e változás a káros hatást véletlenül megszünteti vagy*

kiküszöböli. És — minthogy minden viselkedés a helyzet megváltoztatása — egyszerűen az történik, hogy az állat valamilyen módon viselkedik egymásután produkálja a különböző viselkedésformákat, míg végül az egyik „beválik”, vagyis a helyzetet olyan értelemben módosítja, hogy az állat a további károsodástól mentesül. Az állat a „próbálkozások” során „ráhibáz” a helyes megoldásra. Bizonyos valószínűsége van annak, hogy ilyen viselkedésforma előbb-utóbb megjelenik. Az eljárás biológiai értelme ebben a valószínűségben rejlik. A folyamatot demonstrálhatjuk a következő kísérleten: Az állatot (a fehér patkányt) kis téglalap alakú ketrecbe teszik, melynek padlóját — pingpong-asztalhoz hasonlóan — alacsony válaszfal két egyenlő részre osztja. Megfelelő berendezéssel egyik vagy másik padló részbe gyenge villamosáram vezethető. Az állatot, ha éppen azon a részen áll, áramütés éri. Ettől csak úgy szabadulhat meg, ha a válaszfalon átugrik a padló másik felére. Az áramütés — káros inger. Az állat első reakciója: gyors elmozdulás, elugrás arról a helyről, ahol a sérelem érte. Ez a szituáció legközvetlenebb és legegyszerűbb megváltoztatása — ami azonban nem használná. Az állat tehát tovább mozog, szaladgál, lábait összeveissza emelgeti, ugrándozik, nekimegy a falaknak, harapdálja a rácsokat, felágaskodik — ugyanezt csinálja a válaszfal mentén; közben nyikkan, dobálja magát, koordinálatlan mozgásokat végez törzsével, fejével és végtagjaival. Előbb-utóbb sor kerül arra, hogy a válaszfalat átugorja és átkerül a padló másik felére. Ezzel megszabadul a káros hatástól; remegve és lihegve megpihen¹. Mindenfajta izgás-mozgás, ficánkolás, kapálódzás, kapkodás — állatnál és embernél egyaránt — a reakciónak ebbe a kategóriájába tartozik.

A második típus, a *regeneratív reakció*, is lehet mindenekelőtt specifikus jellegű. Ez esetben egyenesen és egyértelműen a károsodás reverziójára irányul, pl. a seb begyógyulása. De már a sebesülésnél, tehát már aránylag kisfokú felületi károsodásnál, szélesebbkörű reakciók is megfigyelhetők, főként a vegetatív szervi rendszerek működésében beálló változások: a vérnyomás növekszik, a pulzus gyorsul, a légzés szaporul és kimélyül, az izzadságmirigyek fokozottabb működésbe kezdenek, a pupilla kitágul, stb. Általában a folyamatok és működési formák *intenzitásbeli fokozódásáról* van szó. A jelenség biológiai értelmét a fiziológusok a vegetatív rendszerek általános mozgósításában, bizonyos készenléti állapot megteremtésében látják. A mozgósítás és a készenlét nyilván a károsodás elszigetelését és a regenerációhoz szükséges gyors

¹ C. L. Hull: Principles of Behavior. 1943. 70. 1.

segélynyújtást célozza. Minthogy a vegetatív működések továbbmenőleg a sajátosan állati, animális funkciókat is befolyásolják azt mondhatjuk, hogy a károsodás általában az organizmus belső folyamatainak széleskörű és mélyreható felbolygatását vonja maga után.

A káros hatás nyomán azonban nemcsak a fent leírt reakciók jelennek meg, hanem — legalábbis az embernél — egy tipikus lelki jelenség is, a *testi fájdalom*. A fiziológusok az általános preventív és regeneratív jellegű reakciókat, amelyek minden károsodásnál fellépnek, éppen ezért — tekintet nélkül arra, hogy emberről vagy állatról van szó — *fájdalomreflexnek* nevezik. A testi fájdalom fiziológiai alapját a következőképpen kell elképzelnünk: a káros hatás által felidézett ingerület, mely a testfelületről vagy a belső szervekből jön, legalacsonyabb szinten a hypothalamusban átkapcsolódik a fájdalomreflexek központjaihoz — de ugyanakkor felágazik a nagyagy felé és további szuperponált ívet alkot (vagyis valamilyen úton visszakapcsolódik a fájdalomreflex központjaihoz); ez a testi fájdalom közvetlen fiziológiai alapja.

Az ingerület a testfelületet érő káros hatások esetében specifikus fájdalomidegekben keletkezik. Ezek — jóval sűrűbben, mint a tapintási és hőingereket felvevő idegek — a bőr legfelső rétegeiben, embernél közvetlenül a hámréteg alatti epitheliumban, ségződnek. Az ingereket (a káros hatásokat) végkészülék nélkül, csupasz végződéseikkel veszik fel. A pszichológusok a testfelület megsértéséből eredő fájdalmat, minthogy külön receptora és idegvezetéke van, mely a bőrben a többi érzékelő idegvégzódések között helyezkedik el, általában az érzékelés egyik formájának tekintik, fájdalom- vagy szúrás-érzékelésről beszélnek. Helyes ez a felfogás? A kérdés azért vetődik fel, mert más esetekben a fájdalom (a testi fájdalom is, pl. a fogfájás) olyannyira eltér az érzéklettől, hogy eszünkbe se jut azt az érzékletek kategóriájába sorolni.

Mielőtt a kérdést tisztázzuk, rámutatunk arra, hogy maga a neurofiziológiai analógia sem kielégítő: a fájdalom „receptója” (melyet egyesek „nocicepciónak” neveznek), nem egészen analóg a tapintási és hőérzékelés receptójával. Vannak megszívlelendő különbségek: 1. Az állítólagos fájdalomérzékelésnek nincs külön végkészüléke; a specifikus idegek mind a tapintásnál, mind a hőérzékelésnél specifikus készülékekben végződnek (tapintásnál: Nissner-féle tapintótestecskek, készülékek a szőr és hajszálak tövénél, a hőérzékelésnél: Krausse-féle végbunkó és Ruffini-féle testecske). Ilyen végkészülékek egyszerűbb vagy bonyolultabb formában minden érzékelésnél a specifikus szenzorikus ideg végződése elé vagy köré épülnek. 2. Nincs specifikus fájdalominger. Minden hatás, mely valamilyen a testfelületet károsítja (megsérti, túlságosan komprimálja, kémiaiag megtámadja, stb.) — fájdalominger. 3. A specifikus idegvezeték funkcionálisan a vegetatív idegekkel rokon, és nem a szenzorikus idegekkel. A rokon-

ság főként az elektromos ingerelhetőség tekintetében áll fenn. Más tényezők is arra utalnak, hogy a periférikus fájdalomidegek fejlődéstörténetileg a vegetatív rendszerhez tartoznak.

Amikor a lelki jelenségeket osztályozzuk, nyilván elsősorban a lényegbevágó jegyek lebegnek szemünk előtt. Ha ilyen jegyek tekintetében a lelki jelenségek nagyobb csoportjai között éles különbséget látunk, beszélhetünk osztályokról vagy jelenségkörökről. A lelki jelenség lényeges jegyei, mint megállapítottuk: 1. mit és hogyan tükröz a valóságból, és 2. hogyan határozza meg a cselekvést. Nézzük a második pontot! Hogyan határozza meg a fájdalomérzés a cselekvést? Kivált valamilyen — esetleg specifikus — cselekvést, úgy mint az érzéklet. De a különbség is hamarosan megmutatkozik: a fájdalom cselekvéskiváltó szerepe nem ér véget szükségszerűen azzal, hogy a (feltétlenül vagy feltételesen) hozzákapcsolt reakció megjelenik — funkciója csak akkor zárul le, ha a kiváltott cselekvés meghatározott „sikerrel” jár: maga a fájdalom megszűnik vagy enyhül. Ha ez nem következik be, a fájdalom további viselkedésformákra késztet; megjelenik az az irányítatlan viselkedésprodukción, melyet fent leírtunk. Ilyesmi nem állítható az érzékletéről. Az érzékletre nem jellemző, hogy olyan viselkedést hív elő, mely őt magát megszünteti (amikor az állat pl. a metronómütésre elrántja a lábát, e viselkedés legkevésbé sem jár azzal a következménnyel, hogy a metronómütést nem hallja többé). De nem jellemző rá az sem, hogy egyre újabb viselkedésformákat hív elő, mindaddig, amíg egyiknek eredményeképpen ő maga meg nem szűnik.

A fájdalom — ami a cselekvés determinációját illeti — úgy szerepel, mint maga a károsodás; annak reprezentációja a nagyagyban — így is mondhatjuk: *a károsodás lelki reprezentációja*. Ez a jellege megmarad, bármiféle testi károsodásról van szó.

A fájdalom viselkedésdetermináló szerepe tehát az eddigiek alapján két ponton különbözik az érzéklet és a többi megismerési folyamat viselkedésdetermináló szerepétől. 1. Nem csupán jelzés és tükrözés, mint az érzéklet; *nemcsak kiváltója a cselekvésnek, hanem bizonyos értelemben „tárgya” is* — amennyiben a cselekvés, melyet kivált, őt magát — a szituáció megváltoztatása és a károsodás kiküszöbölése útján — megszünteti. 2. Az érzéklet szigorúan azt a viselkedést váltja ki, mely feltétlenül vagy feltételesen hozzákapcsolódott — a testi fájdalom mindenfajta viselkedést kiválthat, amire csak az állat képes; ha a fájdalomérzést nem sikerül elég hamar megszüntetni, az állat egész viselkedésrepertoárját lejátszhatja. A testi fájdalom viselkedésdetermináló szerepe — legalábbis tendenciájában — mindig általános.

A továbbiakban más eltérésre is rá fogunk mutatni, de már most úgy látjuk: elégséges okunk van arra, hogy a *periferikus fájdalomérzést a lelki jelenségek más osztályába soroljuk, mint az érzékletet.*

Természetesen a fájdalomingerhez is, éppúgy, mint minden más ingerhez, kapcsolódhatik — feltétlenül vagy feltételesen — valamiféle specifikus reakció — adott esetben olyan reakció, melynek a fájdalom megszüntetéséhez semmi köze. Ez a szervezetet érő erőhatásokra és az azok nyomán előálló lelki jelenségekre kivétel nélkül érvényes — de nincs ellentétben a fent leírt jelleggel. Pavlov laboratóriumában több ízben dolgoztak ki feltételes táplálkozási reflexet fájdalomingerekre (M. N. Jero-fejevá kísérletei).¹

Most visszatérünk az általános preventív és regeneratív jellegű reakciókra, melyek minden károsodásnál kisebb-nagyobb intenzitásban és terjedelemben fellépnek. Ugyanezek tudniillik adott esetben *olyan ingerekre is fellépnek, amelyek nem károsak.* A legáltalánosabb eset: a *félelemreakciók.* Ezeket a reakciókat önmagukban ártalmatlan ingerek váltják ki. Az ellenséges állapot hangja vagy a róla jövő fénysugarak még nem károsítják az állatot — mindenesetre azonban olyan ingerek, melyek a károsodást törvényszerűen megelőzik. *Az állat ezekre az önmagukban ártalmatlan, de a károsodást jelző ingerekre már bizonyos fokig úgy reagál, mintha a károsodás bekövetkezett volna.* Megjelenik a vegetatív folyamatok általános felbolygatása és a pusztasituációváltozást célzó reakciók irányítatlan egymásutánja.

Az ilyenkor fellépő reakciók — ugyanúgy, mint a tényleges károsodásra bekövetkezők — feltétlen reflexek. De, minthogy kiváltó ingereik a károsodás jelzései, arra következtethetünk, hogy eredetileg feltételes kapcsolatok voltak; vagyis úgy keletkeztek, hogy a károsodásra bekövetkező feltétlen reakciók átkapcsolódtak a jelzőingerhez.² Feltehetjük, hogy e kapcsolatok a törzsejlődés során minden generációval újból kialakultak, s végül rögzítődtek és örökletessé váltak. Ezt bizonyítja az is, hogy a félelemreakciók könnyen továbbkondicionálhatók. A patkány, miután többször a villamosárammal töltött padlóra tették, tipikus félelemreakciót mutatott pusztán a kísérleti apparátus láttára.

Már az elnevezés „félelemreakció” utal arra, hogy a fiziológusok a jelenséget az ember — teljesen hasonló körülmények között fellépő — félelmi állapotával hozták kapcsolatba. Valóban az embernél is: a félelem állapotában már bizonyos fokig fellépnek

¹ P. v. m. 329. l.

² Lásd ehhez: Mowrer, O. H.: A Stimulus-response Analysis of Anxiety and its Role as a Reinforcing Agent. Psychol. Rev. 1939. 46.

azok az általános jellegű — főként vegetatív — reakciók, melyek a tényleges károsodásnál (annál a károsodásnál, amelytől éppen félünk) fellépnének. A reakció további közömbös ingerekhez való időleges kapcsolódása az embernél még feltűnőbb: egészen távoli, önmagában teljesen jelentéktelen és ártalmatlan ingerek átmenetileg félelemreakciókat válthatnak ki.

Maga a félelem — lelki jelenség. Az eddigiek alapján a félelem és a testi fájdalom viszonyát is meghatározhatjuk. Azt mondtuk, hogy a viselkedésbeli és fiziológiai reakciók, melyek a félelemnél fellépnek, eredetileg fájdalomreakciók voltak. Az állat — a törzsfejlődés során rögzített kapcsolatok útján — az ártalmatlan jelzőingerre anticipálja azt, ami egyébként csak a káros hatásra következnek be. Feltehetjük, hogy az egész bonyolult idegrendszeri történés előre megjelenik, beleszámítva a szubkortexből felvezető ívet, mely a fájdalomérzés alapja. Ez azt jelenti, hogy a félelem alapján véve a jelzőingerre anticipált testi fájdalom.

Ezzel összhangban van az, ami valójában már korábbi megállapításainkból kiviláglik: a félelem viselkedésdetermináló szerepe teljesen analóg a fájdaloméval. A félelem is — esetleg több sikertelen viselkedésforma lepergése után — olyan viselkedést vált ki, mely végül őt magát (a félelmet) megszünteti. A viselkedésdetermináció mindkét ismérve, melyet fent megadtunk, megvan a félelem állapotában is. A félelem a lelki jelenségeknek ugyanabba az osztályába tartozik, mint a testi fájdalom.

Az „önmegfigyelés” adataira hivatkozó pszichológus mindenestre ellenvethetné: a félelem élményjellege más, mint a testi fájdalomé — hogyan lehet egyik a másiknak valamilyen megismétlődése? Hogy a kérdésre válaszolhassunk, tovább kell vizsgálnunk azokat a reakciókat, melyek a testi fájdalom és a félelem állapotában megjelennek. Emlékezhetünk arra, hogy a testi fájdalmat, mely valamilyen károsodásnál áll elő, regeneratív jellegű reakciók — specifikus reakciók, valamint a vegetatív szervi rendszerek általános mozgósítása — is kísérik. Ezek közül a specifikus reakciók, melyek a károsodás restitúciójára irányulnak, nyilván nem jelenhetnek meg a félelem állapotában. Ebben az állapotban tényleges károsodás még nem következett be; az idegrendszeri folyamatokat az ártalmatlan jelzőinger indítja meg — nincs mit regenerálni. Más a helyzet az általános vegetatív reakciókkal: a vegetatív szervi rendszerek készenlétbe helyezése nemcsak lehetséges, de — adott helyzetben egyenesen kívánatos — már jóval a tényleges károsodás előtt is. A vegetatív reakciók, mint már jeleztük, meg is jelennek a félelem állapotában: a vérnyomás növekszik, a pulzus gyorsul, a légzés szaporul, az

izzadságmirigyek fokozottabban aktívak stb. Beáll az általános izgalmi állapot. De a reakciók szerepében jellegzetes változást látunk: nem a tényleges károsodás regenerációját segítik elő, hanem a *lehetséges, esetleg bekövetkező károsodás regenerációjára készítik elő az organizmust* — szerepük tehát most már *preventív*. A funkcionális változás, mint már más esetben megállapítottuk (a nyelvi jelek élményjellegénél), visszatükröződik a lelki jelenségek közvetlenül átélt tulajdonságaiban. A félelem élményjellege az újfajta szerepnek megfelelően más, mint a testi fájdalomé.

A vegetatív-fiziológiai kísérőjelenségek ugyancsak élesen megkülönböztetik a fájdalmat az érzéketektől. Az utóbbiakat — és általában a megismerési folyamatokat — ilyen reakciók — specifikus esetekből eltekintve — nem kísérik. Ez további bizonyíték arra, hogy a testi fájdalom — és a félelem is — a lelki jelenségek külön osztályába tartozik. E külön osztály — amint a felsorolt megkülönböztető jegyekből könnyen ráismerhetünk — *az érzelmek*. Közelebről: a negatív, „fájdalomszerű” érzelmek („Unlustgefühle”, ahogy a német pszichológusok nevezik). Idetartoznak a testi fájdalom és a félelmen kívül: bosszúság, veszteség vagy balsiker fölötti bánat, elkeseredés, kétségbeesés, borzadály stb. A viselkedésdetermináló szerep ismérvei — a „megszüntető” cselekvés kiváltása és az általános, irányítatlan cselekvésprodukción — nem mindegyiknél élesen, de a közelebbi vizsgálatnál nyomon követhetők. A fiziológiai kísérőjelenségek azonban minden érzelmenél fellépnek. Az érzelmek lélektana hosszú időn át mással sem foglalkozott, mint a fiziológiai kísérőjelenségek regisztrálásával és tanulmányozásával. Úgy vélték, hogy az egyes érzelmeknek specifikus fiziológiai kísérőjelenségei vannak. Ilyen feltevés mindannak alapján, amit eddig kifejtettünk, nem jogosult. Az erre irányuló kutatás meddő is maradt¹.

A vegetatív-fiziológiai kísérőjelenségek állandó fellépése mindenkor megragadta a kutatók figyelmét; már eleve mélyebb összefüggést kerestek e kísérőjelenségek és az érzelmek között. Egyesek odáig mentek, hogy az érzelmeket azonosították a fiziológiai kísérőjelenségekkel; mások azt mondták, hogy az érzelmek valójában csak a kísérőjelenségek utólagos észrevései — ami azt jelentené, hogy nem a fiziológiai jelenségek kísérik az érzelmeket, hanem megfordítva („nem azért sírunk, mert szomorúak vagyunk, hanem azért vagyunk szomorúak, mert sírunk” — James és Lange elmélete).

Az ilyen felfogások már azért sem lehetnek helytállóak, mert éppen az érzelmek viselkedésdetermináló szerepét és a fiziológiai kísérőjelenségeket illetően az emberek messzemenően különböznek. Sőt: tipikus különbségek is megfigyelhetők. Az első lélektani tipológia — a temperamentu-

¹ Lásd ehhez: *D. Rapaport: Emotions and Memory. 1942. 21. 1.*

mokról szóló tanítás — már ezekre a különbségekre épült fel. De bármilyen különbözően viselkedjenek is az emberek félelmükben, bosszúságukban, bánatukban stb. — e különbségek nagyrészt leszűrődnek arra, hogy 1. milyen mérvű és jellegű az irányítatlan viselkedésprodukciónak és a „megszüntető” cselekvésre való törekvés, és 2. milyen mérvűek és jellegűek a vegetatív-fiziológiai kísérőjelenségek.

Az érzelmek lélektanára itt nem térhetünk ki részletesebben — sem az egyes érzelmek elemzésébe, sem az érzelmek teljes rendszerének ismertetésébe nem bocsátkozhatunk. Bizonyos elvi jelentőségű megállapításokra szorítkozunk csupán, melyek a pavlovi kutatásokkal és a feltételes reflexről szóló tanítással összefüggenek. Kiindulunk abból a közelfekvő feltevésből, mellyel a félelem eredetét magyaráztuk: a félelem eredetileg *feltételes fájdalomreakció*. A szervezet reakciója, mellyel a károsodásra válaszol, a tényleges károsodásról (a káros ingerről) átkapcsolódik az ártalmatlan jelzőingerre. A félelem a károsodási reflexek kondicionálásából ered. Most ezt a feltevést kiszélesítjük: *a félelem kialakulása a jelzőingerhez kapcsolódó feltételes fájdalomreakcióból — paradigmatis, minden negatív érzelem keletkezésének mintája*. A negatív érzelmek ősforrása a testi fájdalom, mely többszörös feltételes kapcsoláson keresztül, egyre távolabbi és különlegesebb jelzésekhez, egyre jobban módosított formában és élményjelleggel előre-kapcsolódik. Félelem és ijedtség akkor áll elő, amikor a testi károsodás közvetlenül esedékes — ez a legáttekinthetőbb eset. De a többi negatív érzelem is *a károsodás közelebbi vagy távolabbi lehetőségének, az élethelyzet valamilyen romlásának jelzésére* áll be. E jelzés: valamilyen inger, vagy annak nyomán valamilyen érzéklet, észlelés, emlékezés, elképzelés, gondolat, következtetés. A jelzés lehet hamis is. Amikor elvesztünk valamit vagy valakit, amikor baj ér, amikor törekvésünk balsikerrel jár, amikor megbántanak vagy megrövidítenek, amikor cselekvésünkben akadályoznak, vagy jogainkban korlátoznak — mindannyiszor, esetleg csak távolról (esetleg csak „elvben”) csökkennek lehetőségeink — arra, hogy életünket mindenfajta károsodástól, nehézségtől, akadályoztatástól eleve és elég nagy biztonsági „margóval” mentessük. Ez az alakulás egész természetes az embernél, aki, mint megállapítottuk, jelentéktelen jelzőingerek segítségével jó előre anticipálja mindazt, ami később bekövetkezik vagy bekövetkezetik.

Akinek idegen az a gondolat, hogy a magasrendű emberi érzelem (pl. a tragikus hős bukása felett érzett megrendülés) — feltételes kapcsolatok fokozatosan kiépülő, hosszú és szövevényes láncolatának közvetítésével — olyan „alacsonyrendű” érzésből

származik, mint a testi fájdalom, azt éppen arra figyelmeztetjük, ami a legkirívóbb az érzelmek lélektanából ismert tények közül: *a fiziológiai kísérőjelenségekre*. Mit keresnek ilyen kísérőjelenségek — a szív működés ingadozásai, a légzés módosulása, az elsáppadás, az elpirulás, a remegés és az izgalom számos más jele — a magasrendű emberi fájdalmak társaságában? Aligha van közelfekvőbb magyarázat, mint az, hogy e jelenségek az *ősi regeneráció maradványai*; felzárkózása annak a vegetatív apparátusnak, melynek mozgósítása a tényleges károsodás kiküszöbölését ősi fokozat biztosítja. Minden fájdalomnál a szervezet úgy viselkedik, mintha már egy kicsit meg is károsították, alapszerkezetében megsértették volna. Eredetének e nyomait a fájdalom minden, mégoly magasrendű formájában is megőrzi.

Megtévesztő megint az, hogy a magasabbrendű fájdalomérzések élményjellege meglehetősen eltér a testi fájdalométól; nem ismerünk rá az „alacsony származásra”. Az eltérést ugyanazzal az elvvel magyarázhatjuk, amelyet a félelem élményjellegének elemzésénél kifejtettünk. Túlzásba esünk azonban, ha nem látjuk, hogy, minden eltérés ellenére, *a különböző fájdalomérzések élményjellegében van valami közös is*. A laikus mindenesetre látja. A közös szavak és kifejezések használata a legkülönbözőbb fájdalom-élmények megnevezésére nem a rejtett megegyezéseket felfedő és osztályozó pszichológus műve, hanem a laikusé. Nem elsősorban a pszichológus, hanem a laikus használja a fájdalom, kín, szenvedés szavakat egyaránt a testi és a „lelki” fájdalmak megjelölésére vagy jellemzésére. A „fájdalom” nem olyan jellegű megnevezés, mint pl. az „érzékelés”, mely valójában pszichológiai műszó, és amelyet a laikus nemigen használ a látás, hallás stb. közös megjelölésére. Nyilván valamilyen kirívó közös mozzanat az, mely a laikust a közös névadásra készíti.

Ez a közös mozzanat meglehetősen kézenfekvő. Az érzelmek is, mint a többi lelki jelenség, tükröznek valamit a valóságból — a közös mozzanatot abban találjuk meg, amit tükröznek. Valamennyi tükrözi a biológiai kedvezőtlen jelleget — azt, hogy az adott valóságkonstelláció vagy annak egyik mozzanata valamilyen értelemben káros, rossz, kedvezőtlen, hátrányos vagy hasonló. Legalábbis ez a legkirívóbb abban, amit a valóságból tükröz. S ez érvényes a legmagasabbrendű fájdalomra is.

Tulajdonképpen egy igen általános és kezdetleges, bár ugyanakkor biológiai rendkívüli fontosságú jelzőfunkcióval állunk itt szemben. Az idegrendszeri folyamat ezúttal csak annyit jelez a valóságból, hogy az adott konstelláció vagy mozzanat káros vagy kedvező, hogy az adott konstellációban vagy az adott mozza-

nattal kapcsolatban valamilyen károsodás, kedvezőtlen fordulat vagy esemény esedékes, lehetséges, nehezen elhárítható stb. Természetesen ez is objektív mozzanat — a környező valóság és az organizmus tényleges viszonyából adódik. Jellemző erre a jelzőfunkcióra, hogy keveset ragad meg a valóságból — de e kevés igen lényeges.

Az emocionális jelzőfunkcióra Pavlov is utal. Egyik helyen — meglepő módon — három jelzőrendszerrel beszél: a szubkortikális, az első és a második kortikális jelzőrendszerrel. A szubkortikális jelzés az, amely az adott valóságmozzanatnak csupán a reánkvonatkozó értékét adja meg — jó-e vagy rossz, kedvező-e vagy kedvezőtlen. Pavlov odáig megy, hogy bizonyos kóros jelenségeket, amelyeket állatokon megfigyel, éppen a szubkortikális és az első kortikális jelzőrendszer egyensúlyának zavarából magyaráz. „Az ilyen állatoknál általában hiányzik a szubkortikális emocionális alapok életfontosságú szabályozása”¹.

Már mondtuk, hogy a feltételes kapcsolatoknak az a láncolata és szövevénye, mely érzelmeink sokféleségének alapja, részben a törzsfajlódás, részben az egyéni élet során — a normális ontogenetikus fejlődés keretében — alakul ki (pl. a piszkos dologtól való undorérzés, a szemérmesség stb. többé-kevésbé meghatározott életkorban lépnek fel). De lényegében ugyanez az alakulás játszódik le — néha a szemünk előtt. Az érzelemléktan egyik alapténye az, hogy az *érzelmek átvihetők* — ami azt jelenti, hogy mindenfajta érzéklethez, emlékképhez, elképzeléshez, gondolathoz, mely egyidejűleg fellép, valósággal hozzátapadnak. Így is mondják: az érzelem „irradiál”, kisugárzik mindenre, amit egyidőben átélünk. Ezen alapszik a mindennapi tapasztalat, hogy valaminek a láttára, valamilyen emlékkép vagy gondolat felmerülésére pl. elszomorodunk — esetleg csak rövid időre, de néha huzamosabban. Így keletkeznek néha rossz hangulataink. Az idői egybeesésen alapuló effajta kapcsolódás nagyon is emlékeztet az időleges, feltételes idegkapcsolatra. Valójában az történik, hogy a fájdalomreakció, melyet fent leírtunk, időleges kapcsolatba kerül — ugyanúgy, mint bármely más reakció — az időben egybeeső ingerekkel. A kapcsolódás időleges jellege jól felismerhető: az így felidézett fájdalomérzés, ha nem kap „megerősítést”, vagyis a fájdalomreakció tényleges oka nem lép fel — előbb-utóbb elhalványodik, elmúlik (különösen, ha ismételten fordul elő megerősítés nélkül). Az érzelem átvihetősége, „irradiációja” mindennél jobban

¹ Pavlovi Szerdák. 1935. I. 9. III. kötet 8. 1.

bizonyítja érzelmeink sokaságának azt a „leszármazását”, melyet fent jellemeztünk.

Fejtegetéseink nem terjeszkedtek ki a pozitív érzelmekre. Elsősorban azért, mert meglehetősen keveset tudunk róluk. De le kell szögeznünk: örömrézeink sokféleségét és gazdagságát nem magyarázhatjuk egyszerűen a negatív érzelmek analógiájára. Nincs olyan egységes, elemi, testi örömrézés, mely a testi károsodásnál fellépő fájdalomrézéssel analóg volna. Nem indulhatunk ki abból a pozitív érzelmi reakcióból, melyet bármely tetszés szerinti kedvező hatás kivált — mert kétséges, hogy ilyen egyáltalán létezik-e. A különbség már az alaptényekben mutatkozik. Az, hogy a szervezetet valamilyen kedvező hatás éri, nem egészen analóg esemény azzal, hogy káros hatás éri; a két esemény között nem csupán előjelbeli különbség van. A kedvező hatás feltételei mások. Mit jelenthet a „kedvező hatás” abban az esetben, ha a szervezetben végbemenő folyamatok normális körforgásának minden feltétele adva van? „Kedvező hatásról” teljesértelműen csak akkor beszélhetünk, ha a szervezetet már valamilyen károsodás érte, vagy az életfeltételek biztosításában fennakadás áll be. A kedvező hatás lényege éppen az, hogy mentesíti a szervezetet a fennálló, küszöbönálló vagy fenyegető károsodástól, vagy kedvezőtlen helyzetből. A kedvező hatás bizonyos fokig a kedvezőtlen függvénye. Az analógia más ponton is sántít. A káros hatásra, mint láttuk, jellegzetes organikus reakciók következnek be, melyeknek biológiai értelme világos: a vegetatív szervi rendszerek mozgósítása és a „megszüntető” viselkedést eredményező mozgásprodukció. De vajon elképzelhető-e olyan általános jellegű reakció, mely biológiailag egyaránt indokolt volna minden kedvező hatás esetén? Olyan fiziológiai reakció, mely a károsodásnál fellépőkkel párhuzamba állítható volna? Másrészt láttuk, hogy a fiziológiai reakciók jelentősége a negatív érzelmek kialakulásában mennyire döntő.

Egyes lélektani irányzatok az ősi testi örömrézt, melyből az összes többi pozitív érzelem leszármaztatható volna, megtalálni vélték a *szekszuális örömben*. Ez az elképzelés elfogadhatatlan. A szekszuális élmény mind jellegében, mind feltételeiben *túlságosan speciális* ahhoz, hogy a bonyolult emberi örömrézeket ösforrásaként foghassuk fel. Csak logikailag laza, analógiákban mozgó, fantasztikus összefüggéseket „merészen” feltételező gondolkodással lehetne azt az alakulást megkonstruálni, melynek eredményeképpen a „libidinózus” élményből kiindulva pl. valamilyen nagy eszme győzelme feletti öröm előállna. Ezt sem a szekszuális alapélménynek valamilyen „jelzőingerhez” való átkapcsolódásából, sem az ilyen átkapcsolódások láncolatából, sem az alapélmény valamilyen irradiációjából kielégítő módon magyarázni nem tudnók. Ilyenfajta, a szekszuális alapélményből kiinduló alakulás természetesen lehetséges; legfőbb megnyilvánulási formája közismert: a szerelem.

XXVI. Fejezet

Második jelzőrendszer és akarat

Az előző fejezetben megállapítottuk, hogy az érzelmek sajátos módon határozzák meg a cselekvést. De leírásunk nem volt teljes. Nem emeltünk ki egy mozzanatot, melyre már a mindennapi tapasztalás tanít: valamilyen *szorosabb összefüggés van az érzelmek erőssége és a cselekvés erő kifejtése*, a cselekvésben felhasznált energia mennyisége között. A cselekvések, amelyekre az érzékletek vagy az érzékleti összkép készítenek, bizonyos jellegűek és erősségűek; de nem tekinthető szabálynak az, hogy az erősebb ingerek nagyobb, a gyengébb ingerek kisebb erősségű cselekvést váltanak ki. A labdarugó nem azért rúg egyszer kisebb, másszor nagyobb erővel a labdába, mert egyszer gyengébb, másszor erősebb fény- vagy hangingerek érik, hanem azért, mert a helyzetről nyert összkép egyszer ilyen, másszor olyan cselekvésre készíti. Más az összefüggés az érzelmek erőssége és a cselekvés erő kifejtése között. Minél hevesebb a fájdalom, annál hevesebb viselkedésformák jelennek meg, annál erőteljesebbek az izommozgások, melyek a helyzet megváltoztatását és a fájdalom megszüntetését célozzák; ugyanakkor hevesebbek a fiziológiai kísérőjelenségek, az általános izgatottság is. A jelenség biológiai értelme világos: minél súlyosabb a károsodás, a veszély, a rossz lehetőség, stb., melyet az érzelem jelez, annál gyorsabb és erélyesebb intézkedésre van szükség — helyesebben: annál gyorsabb és erélyesebb intézkedéstől várható a szituáció kedvező értelemben való megváltozása.

Minthogy csak valószínűségről van szó, előfordulhat, hogy a súlyos ártalom vagy a nagy veszély éppenséggel valamilyen csekély erő kifejtést igénylő, óvatos, nyugodt mozdulattal hárítható el. Ilyenkor a negatív érzelem, pl. az ijedtség, energiaadagoló szerepe inkább árt, mint használ; a heves, kapkodó mozdulat könnyebben célt téveszt. De ilyen szituációk inkább csak az ember életében fordulnak elő. — Említettük, hogy az érzel-

mek cselekvésdetermináló szerepe egyénenként messzemenően különbözik ; a leírt szituációban azok az egyének vannak előnyben, akiket érzelmeik kevésbé „befolyásolnak”, akik „nyugodtan” viselkednek, akiknek „lélek-jelenlétük” van. Az idevágó jelenségek magyarázatára még visszatérünk.

Az érzelem energiaadagoló szerepének félreértéséből fakadt egy igen elterjedt, helytelen szemlélet. A fogalmak szinte alig észrevehető csuszamlása a következő gondolatmenetet eredményezte : az érzelmek nemcsak szabályozzák a cselekvés erő kifejtését, de egyáltalában tőlük függ, hogy cselekszünk-e vagy sem, és az is, hogy mit cselekszünk ; teljességgel ők határozzák meg cselekvéseinket. A szemléletet népszerű formában így fogalmazták : az ember csak azt teszi — és csak azt teheti — ami „jó neki”, ami kellemes, örömet okoz, fájdalomtól szabadítja meg, stb. Ez az „örömelv”. Ebből indultak ki egyes „mélylélektani” irányzatok is. Az elvet a következő fogalmazásban is találjuk : az ember örömkereső és fájdalomkerülő lény (Mach). Cselekvéseink e szerint az elv szerint mindig *a pozitív érzelmi pólus irányában* folynak le. Ugyanerre az elvre épült, mint életszemlélet : a hedonizmus.

Már az első lépésnél, mely a felületes szemléleten túlmegy, felismerhető, hogy — legalábbis látszólag — ez az elv a gyakorlatban nem érvényesül maradéktalanul. Mindennapi jelenség, hogy átmenetileg kellemetlenségeket, fájdalmakat tűrünk el és örömekről mondunk le — vagyis : nem azt tesszük, ami éppen kellemes, örömet okoz, fájdalomtól mentesít, stb. De az „elv” a többség szemében olyan természetesnek tűnik, hogy nem hajlandók egykönnyen feladni. Inkább így okoskodnak : adott esetben valóban eltűrjük a fájdalmat, vagy lemondunk az örömről — de csak azért, mert ennek árán egy későbbi időpontban még nagyobb örömet szerzünk magunknak, vagy még nagyobb fájdalomtól mentesülünk. Ezért tűrjük el pl. az injekcióstű szúrását, ezért nyeljük le a rosszízű orvosságot, ezért mondunk le adott esetben az evésről. Cselekvéseink tehát továbbra is a pozitív érzelmi pólus irányába haladnak — csak éppen *nem a pillanatnyi öröm és fájdalom, hanem a később megszerzendő nagyobb öröm, illetve a később elhárítandó súlyosabb fájdalom* határozná meg az irányt. Az „örömelvet” — úgy gondolják — az emberről felváltja egy fejlettebb változat : a „realitás” elve. Csak hosszabb-rövidebb időbeli eltolódásról van szó.

Az új „elv” működésének feltételeit azonban általában nem gondolják át alaposan. A jövőbeli öröm és a jövőbeli fájdalom — mint általában a „jövőbeli” — nem lehet hatótényező a jelenben — hacsak nem *reprezentálja valami a jelenben*. De a válasz erre az évrre is közelfekvőnek látszik : a jövőben elérhető örömet, illetve

a jövőben bekövetkező fájdalmat anticipáljuk ; előre átéljük (a jelzőingerek hatására) azt az örömet vagy fájdalmat, mely cselekvésünk nyomán — valamikor később — előáll vagy elhárul. Ez ugyanúgy meghatározná cselekedeteinket, mint a pillanatnyi, aktuális öröm vagy fájdalom. Sőt : az anticipált öröm erősebb lehet, mint az aktuális öröm ; ez esetben ő diktálhatja a cselekvést, az aktuális örömről lemondunk. Az anticipált öröm elnyomhatja a pillanatnyi fájdalmat is, olyannyira, hogy azt eltűrjük, megszüntetésére nem teszünk semmit.

Az érzelmek anticipálása, mint az előző fejezetben kifejtettük, lehetséges, sőt természetes folyamat. Mégis a közelebbi vizsgálatnál kiderül, hogy a fenti elgondolás csak spekuláció, mely a valódi tényállást nem veszi tekintetbe. Két mozzanatot emelünk ki : 1. Az anticipált érzelem intenzitásában általában elmarad az eredeti mögött. Nem igen tételezhető fel róla, hogy megbírkózhatik az aktuális érzellemmel. Gondoljuk meg : vajjon azért tűrjük-e el könnyűszerrel az injekcióstű szúrását, mert a későbbi gyógyulás örömet intenzíven átéljük, s ez elnyomja, ellensúlyozza a szúrás fájdalmát? A gyógyulás örömének erről az anticipálásáról nem tudunk. Azzal sem érvelhetünk, hogy ezt az örömet anticipáljuk ugyan, de nem „ismerünk rá”, mert valamilyen más jelleget ölt, más érzelem formájában jelenik meg — arról sem tudunk ugyanis semmit, hogy itt valamiféle érzelem egyáltalán megjelenék, mely a szúrás fájdalmát eltompítaná. A szúrás fájdalmát nem tompítja el semmi ; ugyanúgy fáj akkor is, ha tudjuk, hogy meggyógyulunk tőle, mint akkor, ha nem tudjuk. Egyszerűen arról van szó, hogy minden „tompítás” nélkül eltűrjük, mert meg vagyunk győződve arról, hogy így meggyógyulhatunk. 2. Nem mindig világos, miféle későbbi öröm megszerzéséről, vagy későbbi fájdalom elhárításáról lehet szó. Gyakran teszünk valamit, ami kimondottan kellemetlen — csak azért, mert pl. megígértük valakinek. Mi az a később megszerzendő öröm, vagy később elhárítandó fájdalom, melyet ez esetben anticipálunk, s amelynek cselekvésmeghatározó ereje nagyobb, mint az aktuális kellemetlenségérzésé? Miféle anticipált érzelem determinálhatta Mucius Scaevola cselekedetét, amikor karját a tűzbe tartotta? Nem kétséges, hogy ez ugyanúgy fáj neki, mint minden más embernek. Puszta játék a szavakkal — és erőszakolt értelmezés — ha ilyenkor pl. valamilyen személytől független eszme diadala fölötti öröm anticipálásáról beszélünk.

A gondolatmenet kiindulása helytelen. Cselekvéseinket nem az öröm vagy a fájdalom „determinálja”. Fejtegetéseinknek ezen a pontján különösen döntő, hogy az állati és emberi cselekvés dinamikájának ahhoz a szemléletéhez ragaszkodjunk, mely Pavlov kutatá-

saiból következik : Cselekvéseinket nagyrészt külső és belső ingerek váltják ki, és pedig nagyrészt feltétlen vagy feltételes idegkapcsolatok alapján, melyek az ingerek és az illető cselekvések között a fejlődés illetve az egyéni élet során kialakultak. Ez a cselekvés determinációjának alapszkémája. A cselekvés tényleges kiváltása természetesen még sok más tényezőtől függhet. Felléphetnek gátló vagy erősítő tényezők — többek között tényezők, melyek a szükséges energiát szabályozzák, adagolják. De ezek miatt nem szabad szem elől tévesztenünk a determináció lényegét. *A járulékos tényezők szerepét* — jóllehet ezek néha a folyamatot teljes egészében leállítják — *nem szabad a tulajdonképpeni determináció elé helyezni.* A gondolatmenetben elbújtatott logikai abszurditást talán egy hasonlattal világíthatjuk meg : a vonatot a mozdony vontatja — viszont a mozdony erő kifejtését a mozdonyvezető szabályozza ; tőle függ, hogy a mozdony adott pillanatban húzza-e a vonatot vagy sem. De milyen fonák, a tényállást lényegében félreértő fogalmazás volna, ha valaki azt mondaná, hogy a vonatot a mozdonyvezető vontatja!

Cselekvéseink gyakran, de korántsem mindig és korántsem szükségszerűen, a pozitív érzelmi pólus irányában folynak le. Mi történik, amikor nem így folynak le? — amikor olyasmit teszünk, ami kellemetlen vagy fáj? A kérdést azonban nem úgy kell feltennünk, hogy milyen pozitív érzelem hatékonysága teszi ezt lehetővé — mert esetleg egyáltalában nem valamilyen érzelem hatékonyságáról van szó. A pavlovi szemléletnek megfelelően a kérdést a következőképpen kell feltennünk : *milyen inger váltja ki ilyenkor a cselekvést, milyen idegkapcsolat alapján, és hogyan lehetséges, hogy ennek az idegkapcsolatnak a manifestálódását az aktuális fájdalom, vagy kellemetlenségérzés nem tudja gátlás alatt tartani.* Milyen inger váltotta ki pl. Mucius Scaevola cselekedetét, amikor kezét a tűzbe tartotta, milyen idegkapcsolat alapján, és hogyan lehetséges, hogy e reakcióját a vele járó szörnyű testi fájdalom sem tudta gátlolni?

Szemléletünk lényegét még jobban megértjük, ha röviden visszatérünk egy már korábban vázolt kísérletre. Amire most rá akarunk mutatni, jól kiviláglik Pavlov leírásából : „Vegyünk csak valamilyen állatot, a mi szokásos kísérleti állatunkat, a nyálsipolyos kutyát, s engedjük a bőrére erős villamos áramot hatni. Ez — szubjektíven ítélve — fájdalmi ingert vált ki, objektíven szólva pedig ronsolóan hat a bőrre. Érthető, hogy erre a fájdalmi ingerre válaszul bekövetkezik a szokásos reflex, a védekezési reakció, az állat minden eszközzel harcol ez ellen az inger ellen, igyekszik letépni magát az állványról, fogaival kap az ingert elő-

idéző készülék után. Az inger tehát a védekező mozgásközpontba megy és védekező mozgásokban nyilvánul meg. Ha ezt a kísérletet ugyanebben a formában néhány napon át megismételjük, az állat egyre ingerlékenyebbé válik, egyre rosszabbul tűri ezt az ingert és a védekezési reflex egyre erősödik. De tereljük most ezt a kísérletet más irányba. Ha a kutyanak éppen akkor adunk enni, amikor a fájdalomi inger hatása alatt áll . . . akkor észlelhetjük, hogy a védekezési reakció gyengül és bizonyos idő elteltével teljesen meg is szűnik. Tehát a gátlással állunk szemben. A táplálkozási központ ingerülete a fájdalomi központ gátlásához vezetett. Ha a fájdalomi inger hatásának ideje alatt az étetést többször ismételjük, a dolog azzal végződik, hogy nemcsak hogy nem látunk semmiféle védekezési reakciót, hanem ellenkezőleg, a villamos árammal kiváltott fájdalomi inger ismétlése esetén a kutyanál beáll a táplálkozási reakció: felénk fordul, abba az irányba néz, ahonnan az ételt szokták hozni és folyik a nyála.”¹ A kutya védekező reakciója, melynek nyilvánvaló biológiai funkciója, hogy a megtámadott testrészt a káros inger hatása alól kivonja, gátlás alá került. Helyette a kutya más reakciót végez, melynek semmi köze a pillanatnyi fájdalom megszüntetéséhez. Az állat a negatív érzelmi pólus irányába cselekszik. Miért? Nyilván nevetséges volna feltételezni, hogy a bőrt ronsoló ingerre az evés örömét anticipálja, s ez készíti őt a táplálkozási reakcióra — a védekező helyett. Ez pontosan az a fajta szubjektív értelmezés volna, mely ellen Pavlov oly élesen harcol. Egyszerűen arról van szó, hogy az újonnan kialakult feltételes kapcsolatot — a bőrt ronsoló inger és a táplálkozási reakció között — elég erős ahhoz, hogy a másik reakciót gátolja. Erősségét nem valamiféle anticipált pozitív érzelem (ha ilyesmiről az állatnál egyáltalán beszélhetünk) alapozza meg. Erőssége egyszerűen — a kapcsolat erőssége.

Ezután visszatérhetünk az emberi cselekvés problémájához. Amikor cselekvésünk a negatív érzelmi pólus irányába halad, vagyis: olyasmit teszünk, ami pillanatnyi vagy tartós fájdalmat, kellemetlenséget, stb. okoz — mindig *akarati cselekvésről* van szó. „Önkénytelenül” nem tűrünk el vagy nem idézünk fel negatív érzelmeket. Az akarati cselekvésre jellemzők az előzményei: úgy jön létre, hogy, mielőtt ilyen vagy olyan módon cselekszünk, előbb *akarunk* — ilyen vagy olyan módon cselekedni. Az önkénytelen cselekvést ilyesmi nem előzi meg. Az akarati cselekvés determinálásában tehát egy sajátos lelki jelenség, az *akarás*, is részt vesz — minden jel szerint döntően. De ahhoz, hogy valamilyen

¹ I. P. P. Pavlov összes művei. III/1. Magyar kiadás. 1954. 132—133. l.

módon cselekedni akarjunk, szükséges, hogy az illető *cselekvés gondolata* (esetleg képzeleti képe is) — legalább rövid időre — felmerüljön. Enélkül akaratumknak nincs tárgya. Abban, hogy akarunk valamit, bennfoglaltatik az, hogy tudjuk, mit akarunk. Sőt : az akarati aktusban maga a cselekvésgondolat hívja elő a cselekvést. A kérdéseket tehát a következőképp tesszük fel : 1. Hogyan — milyen ingerek hatására — áll elő a cselekvésgondolat? 2. Milyen idegkapcsolatok alapján váltja ki a cselekvést? 3. Lehet-e ez a kapcsolat olyan erős, hogy adott esetben negatív érzelmek gátolni nem tudják?

A feleletekért vissza kell mennünk a második jelzőrendszer szerepéhez ; főként ahhoz, amit a kéri folyamatok sajátosság megduplázódásáról a XXIV. fejezetben kifejtettünk. Ott megállapítottuk, hogy az ember már a mindennapi tapasztalat legegyszerűbb aktusában, az érzékelésnél, általában túlmegy a valóság elsődleges, az első jelzőrendszerben történő tükrözésén, és áttér (vagy legalábbis mindenkor hajlamos áttérni) a „tudásra”, a második — az új és emberi — jelzőrendszerre, a valóságnak a lényegessre szorítókozó, az általános összefüggéseket feltüntető, fogalmi ábrázolására. Az új ábrázolás — éppen azért, mert a lényegre szorítókozik és általános összefüggésekben jeleníti meg a valóságot — magasabbrendű alkalmazkodást, tökéletesebb, a helyzethez és a jövőbeli alakuláshoz pontosabban igazodó viselkedést tesz lehetővé. Nyilván tökéletesebben igazodunk — ha a pontosabb és megbízhatóbb képhez igazodunk. Ebben láttuk a „tudatos” lelki élet biológiai jelentőségét.

De most egy másik mozzanatra kell figyelniünk — amelynek értékeléséhez előbb neurofiziológiai elképzeléseinket kell kiegészíteniünk. Amit fent leírtunk, így is fogalmazható : az afferens folyamat, mely az ingernek az idegvégződésre gyakorolt hatásával kezdődik, nem ér véget a megfelelő kéregsejtekben, az első jelzések „locus-ánál”, hanem továbbhalad egy még „felsőbb”, fejlődéstörténetileg későbbi és „modernebb” kéri régió (minden bizonynyal a homlokleány bizonyos részei) felé, melyben a második jelzéseknek megfelelő ingerületek állnak elő. Az afferens folyamat e továbbhaladásának felel meg éppen a „tudomásulvétel”. Az történik tehát, hogy a reflektórikus történés az első jelzéseknek (érezékelésnek, észlelésnek, emlékképeknek, elképzeléseknek) megfelelő kéri gócból nem csap át mindjárt az efferens történés-szakaszba. Hanem : először „felágazik” a második jelzőrendszer kéri régiója felé. A „reflexiv” (ha bonyolultsága mellett még szabad így nevezni) egy újabb szuperponált ívvel bővül. A cselekvést a kéri ingerületeknek egy második, magasabbrendű, a való-

ságot megbízhatóbban tükröző együttese váltja ki. Ott kezdődik most már a reflektórikus történés efferens szakasza.

Az új mozzanat, amire most felfigyelünk, a következő: ez az *efferens szakasz is bizonyos értelemben kibővül*. A második jelzőrendszerben ábrázolt valóságkép — szubjektíven: a valóság-konstelláció pontosabb, a lényegesre és az általánosra összpontosított ismerete — nem váltja ki egyenesen és közvetlenül a cselekvést. Először valami mást idéz fel: *a cselekvés gondolatát*. Általában ez vezet át a tényleges cselekvéshez.

A cselekvés gondolatáról egyelőre csak annyit, hogy úgy viszonylik a cselekvés érzékeléséhez, a kineztezíshoz, mint minden más gondolati ábrázolás a közvetlen tapasztaláshoz. Cselekvéseinknek éppúgy „neve” van, mint minden más tapasztalható (érezkelhető vagy emlékezetbe idézhető) jelenségnek: „járunk”, „eszünk”, „írunk”. Cselekvéseink a megfelelő nyelvi jelek segítségével éppúgy megjeleníthetők, mint bármi más, amit tapasztalunk. Reájuk is áll a „tudatosság” elve: nemcsak érzékeljük, hogy cselekszünk, mozgunk (ennyit az állat is érzékel), hanem — a már leírt módon — mindjárt tudjuk is, tudomásul is vesszük, ugyanúgy mint minden mást, amit közvetlenül érzékelünk. Összefoglalva: saját cselekvéseink is — ugyanúgy, mint más valóságos folyamatok — nemcsak érzékleteinkben tükröződhetnek, hanem — a második jelzőrendszernek megfelelő kéri ingerületek segítségével — gondolatainkban is.

Nagyon természetesen tűnik az, hogy tudatunkban felmerül a cselekvés gondolata, még mielőtt ténylegesen cselekednénk. Ennek ellenére meg kell kérdeznünk: miért, *milyen kapcsolat alapján*, idéződik fel a cselekvés gondolata — a tényleges cselekvés előtt? Vizsgáljuk a problémát legegyszerűbb formájában! Adott ingerjelzéshez, pl. a metronómütéshez, feltételelesen hozzákapcsolunk valamilyen viselkedést, pl. azt, hogy felemeljük a jobb kezünket. Kiderül azonban, hogy a gyakorlás közben nemcsak a viselkedés, hanem a *viselkedés gondolata is* — mintegy automatikusan — *hozzákapcsolódott az ingerhez*: a metronómütésre nemcsak cselekszünk, vagyis felemeljük a karunkat, hanem — esetleg, még mielőtt cselekednénk — gondolunk a cselekvésre, „eszünkbe jut”, hogy fel kell emelni a karunkat. Ez is nagyon természetesen tűnik. De most már a probléma konkrétabban áll előttünk és megoldása világosabban felismerhető: miért kapcsolódott a cselekvés gondolata (példánkban a kar felemelésének gondolata) is az ingerjelzéshez (a metronómütéshez)? Gondoljuk csak meg: valahányszor a gyakorlás során az ingerjelzésre cselekedtünk (felemeltük a karunkat), mindjárt érzékeltük és tudomásul is vettük a cselek-

vést (vagyis azt, hogy felemeltük a karunkat); megvalósult tehát az alapfeltétel: az idői egybeesés. Az ingerjelzést, a metronómütést több ízben követte a cselekvés gondolata — mindenestre csak a cselekvés tényleges elvégzése után. Figyelemreméltó azonban, hogy a kapcsolat manifesztálódásánál az idői viszonyok megfordulhatnak; az ingerjelzésre a cselekvés gondolata korábban jelenik meg, mint maga a cselekvés. Ennek okaira később még rámutatunk.

Azt már láttuk, hogy az első jelzések asszociatív kapcsolatai automatikusan áttevődnek a megfelelő második jelzésekre — általános fogalmi kapcsolatok formájában. Most láthatjuk, hogy minden feltételes reflex kapcsolat, mely az ingerjelzések és a cselekvések között létrejön, levetítődik a második jelzőrendszerre is: *ami kiválthatja a cselekvést, kiválthatja — adott esetben a tényleges cselekvés előtt vagy helyett — a cselekvés gondolati reprezentációját.*

A kiváltás nem mindig egyszerű folyamat, mint a felhozott példában. Mint ahogy a valóság pontosabb megismerése, a fogalmi ábrázolásban megjelenő valóságkép, néha csak bonyolult gondolkodó művelet eredményeként áll elő — ugyanúgy a cselekvés gondolata sem idéződik fel mindig egyszerűen és egészében, hanem kialakul, megterveződik, mintegy „összeáll” — ugyancsak gondolkodó műveletek segítségével. Ez a kiváltás jóval bonyolultabb formája, melybe az analitikus és szintetikus idegműködés is szövevényes módon befolyik.

Ezzel visszaérkeztünk az akarat problémájához. Azzal, hogy a cselekvésgondolat megjelenik vagy kialakul, megvalósul a cselekvés akarásának fő feltétele. A cselekvés gondolatának anticipált megjelenése ugyanis — nem valamilyen „mellékág” abban az idegrendszeri összefolyamatban, mely a cselekvés kiváltásához vezet. Ellenkezőleg: *az akarás aktusában a cselekvésgondolat válik a tényleges cselekvés legfőbb kiváltó tényezőjévé.* Az akarás lényege: amit előre elgondolunk, megteesszük.

De milyen idegkapcsolat alapján váltja ki a cselekvés gondolata — olykor rendkívül erős ellenállásokat legyőzve — magát a cselekvést? Valójában ez az akarat alapproblémája. Nézzük csak, milyen viszony van a cselekvés és annak gondolati tükrözése között! Induljunk ki az egyszerűbb tényállás vizsgálatából: milyen viszony van a cselekvés és annak első jelzőrendszerbeli tükröződése, a kinesztétikus érzékelés között? A kérdés jóval furcsább, mint amilyennek első pillanatban látszik. A cselekvés nem külső, tőlünk független valóságmozzanat, hanem magának a szervezetnek a megnyilvánulása. Sőt: olyan megnyilvánulása, melyet az érzékek — a „tükröképek” — váltanak ki; ugyanakkor ő maga is tükröződik bizonyos érzékekben. Már eleve

olybá tűnik, mintha itt az ok és okozat viszonya sajátos módon megfordulhatna.

Pavlov, az idevágó jelenségeket kutatva, bizonyos kísérletek tanulságait vonja le, melyekre korábban, más összefüggésben, már röviden utaltunk. Most részletesebben kitérünk rájuk. Feltételes reflexet dolgoztak ki — kinesztétikus ingerre. A következőképpen jártak el: a kutya egyik lábát felemelték és behajlították, majd enni adtak neki. Hamarosan elérték, hogy a kutya lábának behajlítására egymagában is nyálazott. A láb behajlítása, akár aktivan történik, akár passzívan, kinesztétikus ingert szolgáltat; a saját mozgás érzéklete áll elő, amelyhez — ugyanúgy, mint bármely más külső vagy belső mozzanat érzékletéhez — feltételes nyálreakció kapcsolható.¹ De a kísérlet más eredménnyel is járt: az állat a kísérleti szituációban később *magától is behajlította a lábát* — a passzív mozgásból aktív lett. Mi váltotta ki az állat aktív mozgását? Nyilván valamilyen a szituációban ható külső inger. De milyen kapcsolat alapján válthatta ki? Hogyan jöhetett egyáltalában létre valamilyen kapcsolat a külső inger és az aktív mozgás között? Az állat lábának mozgása külső mechanikus kényszerre történt, nem valamilyen ingerre, nem belső, a megfelelő mozgásközpontból kiinduló impulzus váltotta ki. Ez az idegrendszeri központ előzőleg nem is szerepelt. Hogyan lehetséges, hogy a külső inger hatására most ez a központ működni kezd? Hogyan lehetséges, hogy a külső ingernek megfelelő kérgi gócból az ingerület átáramlik a láb mozgatásának központjába?

Pavlov a szövevényes tényállásból a következő kiutat látja: nem a külső inger és a mozgás központja kapcsolódtak össze közvetlenül (ennek nincsenek meg a feltételei), hanem *a külső ingernek és a mozgás által szolgáltatott kinesztétikus ingerületnek megfelelő gócok*. E kapcsolat alapján a külső inger először a kinesztétikus ingerületet eleveníti fel; innen áramlik az ingerület tovább az illető mozgás központjához vagy esetleg — közvetlen impulzus formájában — magukhoz az izmokhoz. A probléma kulcsa tehát az a feltételezés, hogy *a mozgás és a neki megfelelő kinesztétikus ingerület viszonya kétirányú*: eredetileg a mozgás váltja ki a kinesztétikus kérgi ingerületeket, de ezután a folyamat megfordulhat: a kinesztétikus ingerületek (tehát a kinesztétikus érzékletek) is kiválthatják a nekik megfelelő mozgást. Pavlov azt mondja: „Világos, hogy ... a kinesztétikus sejt, melyet valamely meghatározott passzív mozgás ingerületbe hoz, ugyanezt a mozgást előhívhatja akkor is, ha nem a periféria felől, hanem centrálisan kerül ingerü-

¹ P. v. m. 346. l.

letbe.”¹ A kinesztétikus inger, Pavlov szerint, „hozzákapcsolódhatik ama mozgás végrehajtásához, amely magát a kinesztétikus ingert kiváltotta”.² Saját mozgásaink érzékelésénél tehát az érzékleti „tükörkép” és a tükrözött valóságmozzanat közötti viszony némileg másképp alakul, mint a többi érzékletnél: a „tükörkép” (az érzéklet) létrehozhatja azt, amit tükröz: a cselekvést, a mozgást. Ilyesmi más érzékleteknél magátólértetődően tárgyaltan.

Pavlov szerint egyelőre még nem dönthető el, milyen természetű ez a „fordított” kapcsolat a kinesztétikus ingerület és a megfelelő mozgási aktus között. „Teljesen kiderítetlen... — mondja — milyen módon kapcsolódik a kinesztétikus inger a megfelelő mozgási aktushoz: feltétlenül-e vagy feltételelesen?”³

Érdekes, ahogyan Pavlov az ok és okozat közötti viszonyt a megfordításának neurofiziológiai alapját megrajzolja. Abból a feltevésből indul ki, hogy „amikor az idegrendszer két pontja összekapcsolódik, összekötődik, az idegfolyamatok e két pont között mindkét irányban haladhatnak”.⁴ Azután így érvel: „Amikor a láb odanyújtása után ételt adunk a kutyának, az ingerület kétségtelenül a kinesztétikus ponttól halad a táplálkozási központhoz. Amikor pedig ez a kapcsolat már kialakult és a kutya — táplálkozási ingerület esetén — magától odanyújtja a lábát, az ingerület nyilvánvalóan ellenkező irányban halad. Ezt a jelenséget másként nem tudom értelmezni.”⁵ Elképzelését kiegészíti a következő: az agykéreg úgynevezett motórikus régiója Pavlov szerint elsősorban szintén szenzórius régió, melybe az izmokban és a mozgásapparátusban levő idegvégződések felől a kinesztétikus ingerületek (a mozgás megtörténtéről szóló „visszajelentések”) beérkeznek; az ingerület ugyanis ezeken a pályákon is mindkét irányban haladhat. Különös mindenestre az, hogy ezúttal az egyik irány afferens (szenzórius), a másik efferens (motórikus) jellegű. Ezért van az illető agykérgi régióknak kettős: szenzórius és motórikus funkciója.

A XXII. fejezetben leírtuk azt a folyamatot, melynek eredményeképpen a második jelzőrendszer egységei végülis teljesen átveszik a megfelelő első jelzések szerepét s az utóbbiak teljesértékű helyetteseivé válnak. Ez történik a cselekvés gondolati reprezentációjának esetében is: a cselekvésgondolat ugyanolyan jelentőségű tényezővé válik, mint a közvetlen, kinesztétikus

¹ I. P. Pavlov összes művei. 1951. (oroszul) III. kötet. 316. l.

² P. v. m. 408. l.

³ P. v. m. 416. l.

⁴ P. v. m. 408. l.

⁵ Ugyanott.

inger — az első jelzés. Adott esetben ugyanúgy kiválthatja a cselekvést, melyet ábrázol, mint a kinesztétikus érzéklet. Ezzel eljutotunk legfontosabb megállapításunkhoz: az *akarat aktusának központi mozzanata az, hogy az anticipált cselekvésgondolat — ugyanúgy, mint az anticipált kinesztétikus ingerület* (annak mintegy a „helyeteseként”) — *kiváltja a cselekvést.*

Tekintsük megégyyszer át az akarat cselekvés kibontakozását. Az adott helyzetről (az adott valóságkonstellációról) nyert érzékleti összkép először áttevődik a pontosabb fogalmi ábrázolásba: az adott helyzetet lényegében és belső összefüggéseiben felismerjük. A valóságnak ez a magasabbrendű „tükörképe” váltja ki — az első jelzések, az érzékleti összkép helyett — a cselekvést, mely az adott helyzetben megfelelő. De nem közvetlenül váltja ki — hanem bizonyos „áttétellel”: előbb a cselekvés gondolata, második jelzőrendszerbeli ábrázolása, jelenik meg, és ez váltja ki a cselekvést. E közvetett kiváltás lehetőségét a fentiekben kimutattuk. Most azt kell felderítenünk, mi az előnye ennek a közvetett kiváltásnak? Első pillanatban inkább arra gondolhatnánk, hogy a cselekvés kiváltása ezáltal éppenséggel nehézkessé és késedelmessé válik. Az állatnál a helyzetről nyert érzékleti összkép közvetlenül határozza meg a cselekvést, nem iktatódik közbe semmi. Mennyiben biztosítja a cselekvés kiváltásának fent leírt közvetett és — mondhatjuk — körülményesebb módja azt, hogy az emberi cselekvés az állati cselekvésnél magasabbrendű alkalmazkodás?

Előrebocsátjuk, hogy a berendezkedés óriási jelentősége annak a kapcsolatnak a sajátosságában és erejében rejlik, mely a *cselekvésgondolat és a tényleges cselekvés között fennáll.* E kapcsolat adott esetben olyan erős, hogy a cselekvés — minden pillanatnyi gátló tényezővel, főként negatív érzelmekkel dacolva — lefolyhatik. Mi magyarázza meg a cselekvésgondolat és a tényleges cselekvés kapcsolatának erősségét?

Három mozzanat jelentőségére kell ebben az összefüggésben rámutatnunk. Az *első* a kinesztétikus ingerület és a megfelelő izommozgás neuronális viszonyára vonatkozik. Az a kapcsolat, melynek alapján a (valamiképpen felelevenített) kinesztétikus ingerület a hozzátartozó cselekvést kiváltja (vagyis kiváltja azt, ami eredetileg őt váltotta ki), sajátos előnyben van más kapcsolatokkal szemben: a neuronális pálya, amelyen keresztül e kapcsolat létesül — ha Pavlov elméletét elfogadjuk — ősi fokon kész van; nem egyéb, mint az afferens idegpálya, amelyen saját mozgásaink érzékelése lebonyolódik. A kapcsolat kialakulásánál az összekötő idegpályát nem kell külön kiépíteni, kijárni; csak az ingerület áramlási irányának kell megfordulnia. Ebből a szempontból

mindegy, hogy a kapcsolat feltétlen-e vagy feltételes — manifestálódásának mindenképpen szilárdan és ősi fokon lefektetett neuronális alapja van.

De talán döntőbb a *második mozzanat*. A cselekvésgondolat és a tényleges cselekvés kapcsolata nemcsak oly módon jön létre, hogy a cselekvésgondolat (mint második jelzőrendszerbeli ábrázolás) átveszi az első jelzés, a kinezetikus ingerület, szerepét. A kapcsolat külön úton is kialakul. Ha a nyelv elsajátításának menetét az egyéni fejlődés keretében tanulmányozzuk, rájövünk, hogy a cselekvés kapcsolata a megfelelő nyelvi jellel egy ponton jellegzetesen eltér a többi egyidőben kialakuló kapcsolattól valósgmozzanatok és nyelvi jelek között. Éspedig abban, hogy már eleve máskép alakul ki. Az emberi cselekvéseket jelölő szavak megtanulása az *imperatív formából* indul ki. Pl. az „enni” szó jelentését a gyermek nem egyszerűen úgy tanulja meg, ahogyan azt a XXII. fejezetben leírtuk, vagyis : hogy lát valakit enni s közben hallja a szót „eszik”. E szó megtanulása nem egy asszociáció kialakulásával, hanem egy szigorú értelemben vett feltételes reflex kidolgozásával kezdődik : az „egyél” szóhoz a felnőttek hozzákondicionálják a gyermek egy meghatározott cselekvését ; a szó hallatára a gyermek meghatározott módon viselkedik. Az emberi cselekvéseket megjelölő szavak eredetileg úgy működnek, mint a többi ingerjelzés, mely jól kiépített feltételes kapcsolat alapján valamilyen cselekvést vált ki. Az imperatív forma lélektani elemzésben más mint az ige többi formája : *cselekvéskiváltó és nem cselekvéstübrázoló*. A cselekvést jelölő szavak primér szerepe a gyermek életében : a parancs ; ha hallják azokat, tenniök kell valamit. Természetes módon ezek a szavak parancs-jellegüket megtartják akkor is, amikor az imperativus már csak az ige különböző formáinak egyike — és megtartják akkor is, amikor csak a cselekvésgondolat „anyagi burkát”, élményanyagát szolgáltatják. Az akarat aktusában a cselekvésgondolat e primér cselekvésdetermináló („önmegvalósító”) tendenciája érvényesül. A cselekvésgondolat ilyenkor több, mint gondolat — belső „parancs” is, parancs önmagunknak. Van is valami az akarás közvetlenül átélt aktusában, amit legmegfelelőbben így írhatunk le : parancsolunk, utasítást adunk önmagunknak. Az erős akaratú emberek tudnak parancsolni önmaguknak, uralkodni önmagukon ; elhatározásaik megmászthatatlan parancsok, melyeket minden körülmények között teljesítenek.

A cselekvésgondolat — akkor is, ha csak véletlenül, inadekvát asszociációi játékaként merül fel — érezhetően, jóllehet legtöbbször gyengén és eredménytelenül — a cselekvés elvégzésére készlet. Elég gondolnunk

valamilyen cselekvésre, hogy enyhe indítékot érezzünk annak elvégzésére; adott esetben el is végezzük, ahogy ezt kísérletileg is kimutatták.¹ Normális körülmények között az ilyen cselekvésgondolat „önmegvalósító” tendenciája gátlás alatt van. Mint ahogy nem bármely, így vagy úgy összeálló képzeleti kép vagy gondolat szerepel tudatunkban mint a valóság tükröződése (nem gondoljuk róluk, hogy igazak, helyesek) — ugyanúgy nem minden cselekvésgondolat szerepel tudatunkban az adott helyzetben célravezető és keresztülvihető cselekvés gondolataként. És csak az utóbbiaknál érvényesül az önmegvalósító tendencia gátlás nélkül, teljes erősségben. Patológusok esetében természetesen ez a rend felbomolhatik. A téveszmék mellett megjelenhetnek a legkülönbözőbb kényszer-cselekvések. A tényállást igen leegyszerűsítve vázoltuk — a valóságban bonyolult problémákról van szó, amelyekre ebben a munkában nem térhetünk ki.

Egy jelenségkörre még röviden utalunk, mert összefüggése az akarati aktuussal tanulságos. Előidézhető olyan alvás, vagy alváshoz hasonló állapot, melyben egy meghatározott módon leszűkített kérgi régió aktív marad. Ezen keresztül kontaktus létesül a külvilággal. Sőt ezen keresztül a külvilág hatására valamilyen cselekvés gondolata is előállhat — természetesen nem az adott helyzet felismerése alapján (ahhoz nagyobb méretű kérgi működés volna szükséges), hanem oly módon, hogy valaki a külvilágból szavak közvetítésével felidézi, mintegy „elülteti” az illetőben a cselekvés gondolatát. Könnyen felismerhetjük, hogy az, amit leírtunk, nem egyéb, mint a hipnózis, és a cselekvésgondolat fenti módon való „elültetése” a szuggesztió (verbálszuggesztió). A cselekvésgondolat „önmegvalósító” tendenciáját ez esetben nem gátolja a helyzet reális felismerése; a cselekvés — ugyanúgy, mint a normális akarati aktusban — felidéződik. Így „viszi át” a hipnotizáló akaratát a hipnotizáltra. Ez a hipnotikus jelenségek magyarázatának általános elve, ahogy az Pavlov fejtegetéseiből leszűrhetők. A jelenségek egyes változatainak (pl. a poszthipnotikus szuggesztióknak) a magyarázatához mindenesetre más összefüggéseket is figyelembe kell venni; ezekre itt már nem térhetünk ki.

A harmadik mozzanat, mely a cselekvésgondolat és a tényleges cselekvés kapcsolatát — főként manifesztálódásában — felerosítja, a második jelzőrendszer általános funkciójában keresendő. Pavlov több helyen mutat rá arra, hogy normális, éber állapotban *a második jelzőrendszer bizonyos fokú gátlás alatt tarja az első jelzőrendszernek megfelelő kérgi régiót*. Ez a gátlás nem annyira a közvetlen ingerhatásokra, az érzékelésre irányul, mint inkább a mnémikus ingerületekre, az emlékképekre és a képzeleti képekre. A második jelzőrendszer mintegy „szordinó” alatt tartja az egész első jelzőrendszer működését. Ezzel magyarázza Pavlov többek között azt is, hogy éber állapotban emlékképeink sohasem túlsá-

¹ K. Goldscheider: Ueber die physiologische Psychologie des Willensvorganges. Zeitschr. f. Psychol. 75. 1916. Pavlov is utal erre: „Már régen észlelték és tudományosan bebizonyították, hogy egy meghatározott cselekvést, anélkül hogy észrevennők, véghezviszünk, ha arra gondolunk, vagyis annak kinesztétikus képzete felmerül ennünk.” I. P. Pavlov összes művei. 1951. (oroszul). III. kötet 316. l.

gosan szemléletesek és élénkek, sohasem téveszthetők össze az érzékletekkel. Az álomképek szemléletessége és érzékletessége éppen azzal függ össze, hogy alvás közben a második jelzőrendszer teljesen kikapcsolódik és nem „szordinózza”, nem halványítja el a képzeleti képeket. Az utóbbiak tehát a közvetlen érzékelés jellegével lépnek fel. De fontos szerepe van ennek a szordinózó hatásnak abban is, hogy a reflektórikus folyamat nem csap át mindjárt és könnyen az első jelzésekről az efferens, a hatószervekhez vezető szakaszba ; a reflexív nem zárul az első jelzések szintjén. Ez azt jelenti, hogy a reflektórikus történéségsz csak a második jelzőrendszer kérgi régióján átvezető szuperponált ívvel valósul meg ; az idegfolyamat „áramköre” a legmagasabb szinten zárul. Mindez a közvetlen átélésben, a szubjektív világban, így jelenik meg : nem önkénytelenül a felületes benyomások alapján, hanem meggondoltan és akarva cselekszünk. A második jelzőrendszer tompító hatása bizonyos fokig lezárja vagy nehezen járhatóvá teszi az „alacsonyabb ívet”. Ezzel közvetve elősegíti a magasabb íven — a cselekvésgondolatot reprezentáló kérgi régió — át záruló folyamatot. Ez a magasabb ív az állatoknál teljességgel hiányzik. Az ő cselekvéseiket az első jelzések — az érzékletek és emlékezések — közvetlenül meghatározzák.

Alvás közben a második jelzőrendszer működésében résztvevő kérgi régió általában mélyebb gátlás alatt van, mint más régiók. Úgy látszik, hogy az agysejtnék annál nagyobb szüksége van pihenésre és felfrissülésre, minél finomabb és magasabbrendű működést fejt ki. Az alvás, mint védőgátlás elsősorban a második jelzőrendszer működésében résztvevő agysejtekre terjed ki. Ezzel magyarázható, hogy az álomban feltámadó lelki jelenségek túlnyomórészt szemléletesek ; az első jelzőrendszer működését képviselő régiók pontjai ugyanis könnyebben „felébrednek”, könnyebben kivonják magukat az általános gátoltság alól, mint a magasabbrendű, szemlélettelen — gondolati és fogalmi — élmények régiói. Ez ad elvi magyarázatot az álom másik jellegzetességére : fantasztikusságára és irrealitására is. A szintetikus idegműködést, amíg csak az érzékelésben valósul meg, szükségszerűen a tárgyi valóság maga határozza meg ; érzékelésünkben az foglalódik össze egységbe, ami a valóságban is együtt szerepel és ténylegesen összetartozik. Az emlékezeti anyagon folyó szintézist a valóság ilyen közvetlenül nem irányítja. Normális körülmények között azonban irányítja a valóságról való tudásunk, a valóság törvényeinek ismerete. A képzelet működése csak ilyen irányítás mellett felelhet meg alapfunkciójának, a valóság „előtűkrözésének”, ahogy azt fent leírtuk. De alvás közben éppen az az agykérgi régió van mély gátlás alatt,

melynek működése a törvényszerűségek ismeretének irányító szerepéhez szükséges; a „törvényszerűségek ismeretét” csak második jelzőrendszerbeli izgalmi egységek képviselhetik az idegrendszeri történésben. Gondolat és gondolkodás, mint láttuk, nagyon alárendelt szerepet játszanak az álomban — ugyanígy hiányzik a valóság ismeretének irányító szerepe is az álmofantázia munkájából. Álomban minden kapcsolódhatik mindennel. Innen származik fantasztikussága és irrealitása.

A cselekvésgondolat és a tényleges cselekvés kapcsolata, mint mondtuk, alapjában véve nem egyéb, mint a kinesztétikus ingerület és a cselekvés kapcsolatának vetülete a második jelzőrendszer szintjén. És most emlékezzünk azokra a kísérletekre, melyeket a 300. oldalon elemeztünk. Az állat spontán mozgása, melyet a kísérletekben a kinesztétikus ingerület (mintegy visszafelé) kivált, az *akaratlagos emberi cselekvés fejlődéstörténeti előfokának* tekinthető. Ilyen értelemben beszél Pavlov is az állat „akaratlagos mozgásairól”¹: az állat lábát először a kísérletező hajlította be, később maga az állat — mintegy szándékosan, akaratlanul.

Az akaratlagos cselekvés lényegbeli rokonságát a kinesztétikus ingerületből kiinduló cselekvésdeterminációval már korábbi pszichológusok is felismerték. Ebbinghaus fogalmazta meg legélesebben: „... az alapvető törvényszerűség a mozgások közvetett létrejövésére: a kinesztétikus képzeteknek az a tendenciájuk, hogy újra felidézzék azokat a mozgásokat, melyeknek eredetileg létezésüket köszönhetik; ha kellő élénkséggel gondolunk arra, hogy egy meghatározott mozgást elvégezzünk, már el is végezzük az illető mozgást.”²

Az ember akaratlagos cselekvését az állat „spontán” mozgásától megint az különbözteti meg, ami az emberi lelki élet kialakulásának minden pontján a minőségi ugrást képviseli: *a második jelzőrendszer bekapcsolódása*. A lelki élet biológiai teljesítményét 1. a valóság tükrözésében, 2. a cselekvés irányításában láttuk — most megállapíthatjuk: a második jelzőrendszer e teljesítményt mindkét ponton sajátos, emberi módon tökéletesíti. Lehetővé teszi 1. a valóság magasabbrendű tükröződését a fogalmi gondolkodás által és 2. a cselekvés magasabbrendű irányítását az akarat által.

¹ P. v. m. 416. l.

² H. Ebbinghaus: Abriss der Psychologie. 1909. 99. l.

XXVII. Fejezet

Tudatos cselekvés és dinamikus sztereotípiá

Vizsgáljuk meg még egyszer az előző fejezet legfőbb megállapítását: az akarat alapja a cselekvésgondolat és a tényleges cselekvés kapcsolata. Van ennek a tételnek egy sajátos és problematikus pontja, melyet még tisztáznunk kell. Csak ez után alakulhat ki teljes és helyes képünk az akarati cselekvésről.

A cselekvés gondolata, mint minden gondolat, lényegében: ábrázolás a második jelzőrendszerben. A cselekvés gondolata — a cselekvés második jelzőrendszerbeli ábrázolása. De emlékezzünk az alaptételre: a második jelzőrendszer egységei (szó, fogalom, gondolat) a valóságot *általánosítva* ábrázolják. Azt mondtuk, hogy a második jelzés nem úgy tükröz, mint az első; az érzéklet egyedi és egyszeri, de a gondolat általános, a valóságmozzanatok (dolgok, jelenségek, történések) kisebb-nagyobb kategóriáját tükrözi. Ez áll a cselekvés gondolatára is. Pl. arra gondolok, hogy „ebédelni fogok”; ez a gondolatom a cselekvésnek elvben végtelen sok, többé-kevésbé különböző, jóllehet bizonyos jellegben meg egyező változataira vonatkozik. Ebédelhetek a legkülönbözőbb módon, a legkülönbözőbb helyen, ehetem különböző ételeket, ebédelhetek sietve vagy kényelmesen, stb. Az ebédelés műveletében résztvevő izmok tényleges mozgásai mindannyiszor különbözők. Így van akkor is, ha konkrétan meghatározott cselekvésről van szó. Az a gondolatom, hogy „leírom a nevemet”, ugyan csak a cselekvések végtelen sok különböző változatát ábrázolja. Bármennyire is jellegzetes az a mód, ahogyan nevemet leírom — a tényleges leírás, az írás műveletében résztvevő izmok konkrét mozgásai minden esetben eltérőek. (Ez nem áll a cselekvés közvetlen érzékelésére, a kinesztétikus érzékletre. Az utóbbi mindig egy meghatározott és egyszeri mozgásváltozatot tükröz. A kinesztétikus analízátor, mint maga Pavlov hangsúlyozza, az izom-

mozgások változatainak legfinomabb különbségeit is regisztrálja.)

Ennek a ténynek a figyelembevételével vizsgáljuk meg az akarati cselekvés lefolyását: a cselekvés gondolata kiváltja a cselekvést, melyet ábrázol. De elvben végtelen sok cselekvésváltozatot ábrázol — melyiket fogja azok közül kiváltani? Konkréten nyilván csak egyet válthat ki közülük. Nézzük meg, hogyan zajlik le a kiváltás a valóságban! Ülök az íróasztalnál, melyen egy irat fekszik. Alá akarom írni. A cselekvés gondolata („aláírni”) felmerül, és az akarás aktusában előhívja magát a cselekvést. De melyik változatát hívja elő? Mindjárt láthatjuk, hogy a különleges cselekvésváltozat *az adott helyzet mozzanataitól*, a körülményektől és lehetőségektől függ. Ténylegesen a következő történik; jobb kezemet — attól függően, hogy éppen hol van (a zsebemben, az ölemben, az asztalon, stb.) — speciális mozdulattal kabátom bal belső zsebe felé irányítom; ujjaim, amikor elérik a zsebben levő töltőtollat, speciális mozdulattal megragadják, további speciális mozdulatokkal kiemelik a zsebből és előhozzák. Azután mindkét kéz speciális összejátékával lecsavarom a töltőtoll kupakját, másik oldalon újra ráillesztem, majd a tollat megfelelő módon jobb kezembe veszem. Mindezek a mozdulat-egységek, ha közelebről vizsgáljuk, még további szakaszokra bonthatók. Végül a töltőtollat a papírhoz illeszttem s azt finoman érintve igen bonyolult, apró mozdulatok sorát végzem vele. Íme a speciális cselekvésváltozat, melyet a cselekvésgondolat az adott helyzetben előhív.

Azt látjuk tehát, hogy a konkrét cselekvés kiváltása bonyolult folyamat, melybe az adott helyzetben fellépő, annak lehetőségeit és alkalmait jelző ingerek is befolyanak. A cselekvésgondolat mindenesetre meghatározza a cselekvés *általános jellegét*, és pedig elsősorban a *teljesítménybeli jellegét*. Ezen a következőt értjük: a cselekvés olyan, hogy *jellegzetes eredményt hoz létre* (példánkban ez az eredmény: a névaláírás az asztalon levő akta alá kerül). *Az akarat cselekvéseinknek elsősorban általános teljesítményjellegét szabja meg*, vagyis azt, amit eredményként létrehoznak.

A pszichológusok már régebben (különösen Lewin) rámutattak arra, hogy cselekvésfogalmaink túlnyomórészt teljesítményfogalmak („Leistungsbegriffe”), vagyis a cselekvés eredményére és nem lefolyására vonatkoznak.¹ Eltekintve a saját helyváltoztatásunkra vonatkozó cselekvésszavaktól, mint járni, futni, ugrani, stb. — cselekvésfogalmaink többségének lényeges tartalma a teljesítmény, a környezetben felidézett változás, mozgás

¹ K. Lewin: Vorsatz, Wille und Bedürfnis. 1926.

vagy a létrehozott mű. Cselekvésfogalmaink felépítésében tükröződik a cselekvés biológiailag leglényegesebb mozzanata: a cselekvést ugyanis eredménye — és nem valamilyen más jellege — avatja cselekvéssé, éspedig az az eredménye, melyet a környezetben, illetve a környezethez való viszonyunkban, mint változást vagy művet, létrehoz.

Egyébként a cselekvés egyes részleteinek kiváltásában a cselekvésgondolattól független, az adott szituációban fellépő, annak lehetőségeit és alkalmait jelző ingereknek van döntő szerepük. Ezt világosan nyomon követhetjük példánkban: mindjárt a cselekvés kezdetén a kéz pillanatnyi helyzetét jelző kinesztétikus ingerek határozzák meg, milyen izmok és milyen összjátékban működjenek, hogy a kéz — a kiinduló helyzetből — a bal belső zsebbe érkezzék. A töltőtoll elérésénél jellegzetes taktilis ingerek lépnek fel, melyek a további speciális izmok működését határozzák meg: a toll megfogását, kiemelését a zsebből és előrehozását. Azután a toll láthatóvá válik; a továbbiakban már optikai ingerek veszik át a főszerepet. És így tovább.

A meghatározó tényezők tehát: *a cselekvésgondolat és az adott helyzet lehetőségeit jelző ingerek*. A kétféle tényező együttműködése azonban nem egészen világos. Gondoljuk meg: a cselekvésgondolat a cselekvés általános teljesítményjellegét határozza meg. Ez azt jelenti, hogy *a cselekvés egészét* határozza meg; hiszen az egész cselekvés az, mely az eredményt létrehozza. A cselekvésgondolat a cselekvést mint egészet ábrázolja, és mint egészet váltja is ki. Ezzel szemben: *a cselekvés egyes részleteit* általában nem gondoljuk el előre, nem anticipáljuk gondolatban. Nem gondoljuk el előre, hogy most a zsebünkbe fogunk nyúlni, ki fogjuk húzni a töltőtollat, stb. Mindezeknek a kiváltásában az anticipált gondolati ábrázolás nem vesz részt. Vagyis: általában nem kerül sor arra, hogy a cselekvés részleteit külön is „akarjuk”. Ezeket — ahogy mondani szoktuk — „automatikusan”, a pillanatnyi ingerek közvetlen hatásaként végezzük el.¹ Kiváltásuknál az érzéklet és a cselekvés közé nem iktatódik be a cselekvésgondolat.

Úgy tűnik tehát, mintha a cselekvés lefolyását egyszerűen automatizmus módjára foghatnók fel. Vagyis olyképpen, hogy a cselekvésgondolat bizonyos, a helyzetben adott kezdőingerekkel együtt megindítja a cselekvést — de a többi részletet már meghatározott ingerek váltják ki, melyek az egyes cselekvés-szakaszok végén szükségszerűen megjelennek. Így működik az automata, amikor a pénzt beledobják.

A közelebbi vizsgálatnál azonban kiderül, hogy a cselekvés lefolyásának ez az elképzelése teljességgel helytelen. A speciális

¹ Lásd ehhez K. Lewin fent idézett munkáját!

ingerek, melyek az egyes cselekvésszakaszok lezárulásánál megjelennek, (pl. a taktilis ingerek, melyek a zsebben levő töltőtoll elérésénél fellépnek) önmagukban, további feltétel nélkül, nem váltanak ki a soronkövetkező cselekvésszakaszt. (Pl. véletlenül, egy más cselekvés keretében, benyúlok a zsebembe és ujjaim megérintik a töltőtollat; ez még nem vonja okvetlenül maga után, hogy a tollat kiveszem és csinálók vele valamit.) Az egyes cselekvésrészleteket „beindító” ingerek csak annak a cselekvésnek a keretében funkcionálnak ilyen módon, mely mint egész speciális jellegű, a speciális összteljesítményt (példánkban: az akta aláírását) eredményezi. *A cselekvésnek, mint teljesítménybeli egésznek, akarása minden cselekvésrészletnél — a speciális, helyzetbeli ingerekkel együtt — hatékony.* Az akarat mintegy „örködik” a cselekvés egész tartama alatt, minden részletet „kodeterminál”, és minden eltérést a céltől, a teljesítménytől megelőz vagy korrigál.

Hogyan képzelhetjük el az akaratnak ezt az egészre vonatkozó hatékonyságát? Esetleg feltételezhetnők, hogy a cselekvésgondolat végig jelen van, és a pillanatnyi ingerekkel együtt determinálja az egyes cselekvésszakaszokat. De egyrészt a cselekvésgondolat ilyen tartós jelenlétét nem éljük át (nem gondolunk folyton a cselekvésre), másrészt így sem érthető meg, milyen idegkapcsolat alapján váltaná ki az együttes: cselekvésgondolat + pillanatnyi ingerek — az éppen megfelelő cselekvésszakaszt. Valójában az akarati cselekvés rejtélyes „célirányítottságát” kell itt megmagyaráznunk. A cselekvés minden részlete a pillanatnyi, a helyzet lehetőségeit jelző ingerek mértékadása szerint folyik le — ugyanakkor valamilyen rejtélyes módon minden részlet az összteljesítményhez, a célhoz is igazodik. A problémát úgy kell megoldani, hogy minden teleológikus elgondolást kizárjunk.

A cselekvés *idői szerkezetéről* kell előbb helyes képet alkotnunk. A cselekvés az idegkapcsolatok rendkívül szövevényes sorozatának manifesztálódása. Nehezen tudjuk olyan kis szakaszokra, egységekre bontani, melyekről már biztonsággal állíthatnók, hogy azok egyetlen idegkapcsolat megnyilvánulásai. Alig kezdődik el a mozdulat, amikor már új inger lép fel, mely módosítja — az új inger hatása természetesen nem egyéb, mint új idegkapcsolat manifesztálódása. Mégis van a mozdulat egészében valamilyen egység: minden részletét az összes előzőleg lejátszódott részlet determinálja. És megfordítva: már a legelső szakasz igazodik az összes elkövetkezőkhöz. Mi a lényege az idegkapcsolatok láncolatában, egymásutánjában megmutatkozó, eme egységnek?

Pavlov kutató munkájának fejlődésére jellemző, hogy a magassabb idegműködést egyre bonyolultabb szövevényeiben, egyre

nagyobb és átfogóbb egészekben szemléli. Az alapjelenség, a feltételes reflex, két aránylag izolált agykérgi folyamat idői egybeesésén alapszik. De Pavlov figyelmét — különösen munkásságának utolsó szakaszában — egyre inkább *egy ennél magasabbfokú együttes: az aktiválódó feltételes reflexek idői egybeesése*, ragadja meg. Itt már *nem egyszerűen ingerületek, hanem manifesztálódó feltételes kapcsolatok idői találkozásáról van szó*. Az állatnál — egy időben vagy egymásután — a feltétlen és feltételes idegkapcsolatok egész sokasága és sorozata manifesztálódik. Van-e valami jelentősége annak, hogy ugyanazok az idegkapcsolatok ugyanabban az együttesben, ugyanabban az idő- és sorrendben ismételten manifesztálódnak? Pavlov hamarosan felismeri, hogy ebben a magasabb fokú együttesben *egy magasabbfokú idegrendszeri szerveződés alapfeltételét* kell látni. Azt mondja: „Az agykérget állandóan megszámlálhatatlan különböző minőségű és erősségű inger éri, mind a külvilágból, mind a szervezet belső világából. Ezek közül egyesek csak tájékozódó reakciókat hívnak elő (orientációs reflexek), de a többiek a legkülönbözőbb feltétlen és feltételes hatásokat gyakorolják. Mindezek találkoznak, összeütköznek, kölcsönös hatást gyakorolnak egymásra, és végül is szükség-szerűen rendeződnek, kiegyenlítődnek, — így is mondhatjuk — dinamikus sztereotípiákká alakulnak át.”¹ Pavlov itt arra a magasabbfokú szerveződésre utal, mely az időben találkozó, meghatározott időrendben manifesztálódó feltételes reflexeket valamilyen dinamikus rendszerbe kapcsolja össze. Ezt nevezi „*dinamikus sztereotípiának*”.²

Mit kell ezen közelebbről értenünk? A „sztereotípia” szó merevséget, állandóságot jelent, a „dinamikus” szó erő kifejtést, mely állapotváltozásban (a nyugalmi vagy a mozgási állapot változásában) nyilvánul meg. A fogalom alapozzatai látszólag ellentmondanak egymásnak. De csak látszólag; a fizikus jól ismeri azt az állandóságot is, mely a lefolyás dinamizmusában valósul meg („stationär” mozgási állapotok, pl. áramlás). Mit jelent mármost ez az „állandóság a lefolyás dinamizmusában”

¹ I. P. Pavlov. Az agy legfelsőbb régiójának dinamikus sztereotípiájáról. 1932. (Dokumentáció.)

² E magasabbrendű szerveződés vizsgálatának jelentőségét — éppen a lélektan nagy elméleti kérdéseinek szempontjából — különösen Majorov méltatja. Rámutat arra, hogy Pavlov kutatásai ezen a ponton messze túljutnak az eddigi lélektan egyoldalúságain, melyek részben mint „asszociacionizmus”, részben mint „alaklélektan” állnak egymással szemben. Az előbbi az analízist, az elemi folyamatokat és kapcsolatokat, az utóbbi a szintézist, az „élményegészek” kialakulását állítja — túlzott és egyoldalú módon — előtérbe. *F. P. Majorov: A feltételes reflextan története. 1948. XXVIII. Fejezet. (Dokumentáció.)*

— konkrétan az idegrendszerre vonatkoztatva? Maga Pavlov világosan látja, hogy a jelenséget egyelőre csak a legegyszerűbb formáiban, a legegyszerűbb feltételek között lehet vizsgálni. Ilyen egyszerű esetekben a dinamikus sztereotípiát a következőképpen nyilvánul meg: A kutyanál több, részben pozitív, részben negatív (gátló) feltételes reflexet dolgoznak ki, és pedig különböző minőségű és erősségű ingerekre. Az ingereket mindig ugyanabban a sor- és időrendben alkalmazzák. Az egyes ingerek közötti időközök különbözők, de az ingersorozat ismétlésénél e közök változatlanok maradnak (ez éppen az „időrend”). Az ingerek mindannyiszor, amikor a sortozatot ismétlik, kiváltják a hozzájuk kapcsolts reakciót (és, pozitív esetben, megerősítést nyernek). Néhány ilyen ismétlés után úgy járnak el, hogy nem a szokott ingereket, hanem azok közül csak egyet (pl. a leggyengébbet) alkalmazzák — mindenestre a sorozat időrendjében. Érdekes dolgot tapasztalnak: az illető inger — a várakozás ellenére — nem mindig ugyanazt (az eredetileg hozzákapcsolt) reakciót váltja ki, hanem mást és mást — aszerint, hogy a sorozat melyik helyén jelenik meg, és pedig nagyjából azt a reakciót hívja elő, melynek kiváltására azon a helyen általában sor került. Végeredményben tehát a reakcióknak ugyanaz a sorozata játszódik le, mintha a különböző ingerek szokott sorozatát alkalmazták volna (Kriskovszkij, Kupalov, Asztratián, Szkipin és mások kísérletei).¹

E kísérletek tanulságát két pontban foglalhatjuk össze: 1. A feltételes reflexek egymásutánja, különösen ha többször ugyanúgy ismétlődik, bizonyos nyomot hagy maga után, mely *a reakciók eredetileg közöttös egymásutánját dinamikus rendszerbe fogja*, és annak lefolyását az inger feltételek messzemenő eltérése esetén is biztosítja. Ez a „nyom” a dinamikus sztereotípiát neurofiziológiai szerkezeti alapja. 2. A lefolyás egyes szakaszait, az egyes reakciókat, nemcsak speciális ingerek váltják ki (vagyis: nemcsak azok az ingerek, melyekhez mint feltételes reakciók eredetileg kapcsolódtak), hanem valamilyen, az egész lefolyásra vonatkozó tendencia. Az történik tehát, hogy már a kezdő inger az egész dinamikus sztereotípiát mozgósítja. Ezzel hatékonyá válik az központi tényező, mely az egyes részreakciókat a jelzőingerekkel együtt — az egésznek megfelelően — meghatározza.

A dinamikus sztereotípiát — a kapcsolódás magasabb formája; tulajdonképpen a kapcsolatok kapcsolata. A lefolyás eredetileg egymástól független kapcsolatok manifesztálódásának egymás-

¹ I. P. Pavlov. Az agy legfelsőbb régiójának dinamikus sztereotípiája. 1932. (Dokumentáció.)

utánja; a — lényegében csak a kísérletező szeszélyéből — egymásrakövetkező kapcsolatok később sajátos dinamikus egésszé kapcsolódnak össze, melynek maradandó neurofiziológiai alapja van.

Ezt a magyarázatot alátámasztják a kísérletek további eredményei. Mint láttuk, ugyanannak az ingernek ismétlése felidézte az egész lefolyást (melyet előzőleg a különböző ingerek sorozata váltott ki). Bizonyos idő után azonban — ha továbbra is csak az állandó ingert alkalmazzuk — a dinamikus sztereotípiá elmosódik, a lefolyás egyre egyhangúbbá válik, s végül: az állandó inger mindig ugyanazt a reakciót váltja ki. „De a régi sztereotípiá — ha eléggé szilárd volt — mondja Pavlov — ezzel nem ér véget. Ha az utoljára alkalmazott ingert bizonyos ideig nem alkalmazzuk, majd ismét működésbe hozzuk, nem az új, hanem ismét a régi sztereotípiá mutatkozik. A sztereotípiák tehát valamilyen módon rétegeződnek, és közöttük bizonyos fokú vetélkedés mutatkozik.”¹ „Vetélkedés” nyilván akkor mutatkozik, ha — mint a fenti esetben is — ugyanaz az inger két dinamikus sztereotípiának megfelelő ingersorozatban szerepel, s mind a kettőt mozgósítani igyekszik.

Még egy mozzanatra fel kell hívnunk a figyelmet. A dinamikus sztereotípiát, mint láttuk, a szokottól bizonyos fokig eltérő ingerek is előhívják — de ezt a tényt csak akkor értelmezzük helyesen, ha pontosan követjük Pavlov leírását: „Ha azután a kísérlet folyamán csak a pozitív ingerek egyikét ismételjük, azonos időközökben, ez a hatásnak ugyanazt az ingadozását idézi elő, amilyent az előző kísérletekben az egymásután következő ingerek együttesen hoztak létre. Vagyis megismétlődik a kéreg izgalmi és gátlási állapotának ugyanaz a rendszere.” Az eltérő ingerek alkalmazásánál nem annyira a reakciók egymásutánjának pontos megismétlődését tapasztalhatjuk, mint inkább „a hatásnak ugyanazt az ingadozását”, „a kéreg izgalmi és gátlási állapotainak ugyanazt a rendszerét”. A hangsúly a *dinamikus rendszeren* van, mely fennmarad az egyes részreakciók kisebb-nagyobb ingadozásai és változásai ellenére is. Ez a rendszer az, melyet az egyes részreakciók „külön” ingerei — ha a részreakciók módosulnak is — nem bolygatnak meg. A dinamikus sztereotípiá tehát elsősorban a lefolyás bizonyos *összjelleget* biztosítja.

A dinamikus sztereotípiá természetes magyarázatot ad sok olyan jelenségre, melyet az állatkísérletek során már régebben

¹ I. P. Pavlov: Az agy legfelsőbb régiójának dinamikus sztereotípiája. 1932. (Dokumentáció.)

észleltek. Bizonyos esetekben — nem egészen jogosultan — a viselkedésformák „automatizálódásáról” beszéltek. Az útvesztővel végzett kísérleteket többek között úgy variálták, hogy a patkányokat, miután az útvesztő végigfutását megtanulták, megvakították. Meglepetéssel tapasztalták, hogy a patkányok az útvesztőt továbbra is aránylag kevés hibával végigfutották. Tény az, hogy a patkányoknál — minthogy fényszegény környezetben élnek — az optikai ingerjelzések jelentősége már eleve kisebb; mégis bizonyítható volt, hogy a látó patkányokat az útvesztő végigfutásában nagyrészt optikai ingerek vezették. Most az optikai ingerek kiestek. De a redukált ingeregységek, a maradékingerek, a már jól kiépült dinamikus sztereotípiát ugyanúgy lepergették, mint a fent leírt kísérletben alkalmazott állandó inger. Egyszerűen „automatizmusról” beszélni ez esetben már csak azért is helytelen, mert a vak patkányok is „igazodtak” valahogy az útvesztő helyi viszonyaihoz, ők is az útelágazóknál fordultak be; jelző ingerek nélkül ezt nem teheték volna. Azt azonban fel kell tételeznünk, hogy a jelzőingerek messzemenően redukálódtak.

A redukció odáig mehet, hogy bizonyos fajta automatizmus ténylegesen előáll. A redukció ilyenkor mindenestre nemcsak messzemenő, hanem — speciális jellegű is. A kezdő inger kiváltja az első részreakciót és mozgósítja a dinamikus sztereotípiát. De a következő részreakciók már — látszólag mindenfajta külön ingerjelzés nélkül — „automatikusan” leperegnek; a részreakciók mintegy „közvetlenül” váltják ki egymást. Ilyenfokú automatizálódást tapasztalhatunk saját cselekvéseinknél is — aminek élesen tudatára ébredünk akkor, amikor — éppen az automatizálódás következtében — a jelzőingert elvétjük és hibásan cselekszünk (pl. szokássá vált cselekvéseknél; ezekre még visszatérünk). Ugyancsak megfigyelhető ilyen fokú automatizálódás állatoknál. Idetartoznak pl. az ún. „üresen futó” cselekvések („Leerlaufhandlungen”). Fogságban élő ragadozó madarak olykor furcsa módon gyakorolják ősi viselkedésformáikat: a nem létező zsákmányra lecsapnak és a zsákmányejtés jelenetét minden tárgyi vezetés (tehát megfelelő ingervezetés) nélkül szabályszerűen lejátszák.¹ Nem kétséges, hogy ilyen esetekben a részreakciók valóban közvetlenül, külön jelzés nélkül váltják ki egymást.

¹ K. Lorenz. Der Kumpan in der Umwelt des Vogels. Journ. f. Ornithologie 83. 1935. Ilyen és hasonló tényekre Lorenz az állati cselekvés egész különleges elméletét építi fel, mely nagyon távol áll a mi elgondolásainktól. Közelebbi ismeretetésébe és bírálatába itt nem bocsátkozhatunk. Csak annyit: a pavlovi kutatások által feltárt tények és az azokra épülő tanítás legnagyobb része Lorenz előtt, minden jel szerint, ismeretlen.

A közelebbi vizsgálatnál kiderült, mi ennek a „közvetlen kiváltásnak” a lényege. A szervezet minden reakciója tudvalevően maga is ingerforrás, minden izomműködésről kinesztétikus ingerek formájában „visszajelentések” mennek az agykéregbe; e kinesztétikus ingerek válnak a soronkövetkező részreakciók jelzéseivé. Az egyes reakciók tehát maguk szolgáltatják az ingert, mely a következő reakció kiváltásához szükséges. Ha jól meggondoljuk, ez azt jelenti: a részreakciókat eredetileg kiváltó jelzéseket olyan ingerek helyettesítik, melyek a reakciók lefolyásánál szükségszerűen előállnak — mert maga a reakció „termeli” őket.¹ A lefolyás szinte a mintát szolgáltatja automatáink szerkesztéséhez. Mindenesetre: viselkedésünk, cselekvéseink sok részlete ilyen értelemben automatikus. De nem szabad elfelejtenünk: valójában ezúttal is egy dinamikus sztereotípiát manifesztálódik, vagyis a reakciók egymásutánja oly módon zajlik le, hogy bizonyos ingerek (kinesztétikus ingerek) — a mozgósított dinamikus sztereotípián alapján — előhívják az egyes cselekvésszakaszokat.

Az automatizmus gondolatával előbb is találkoztunk, amikor az akarati cselekvést vizsgáltuk. Az automata-elképzeléssel szemben rámutattunk arra, hogy a részreakciókat nem egyszerűen a jelző ingerek határozzák meg (még az extrém automatizálódásnál sem), hanem egy az akarat által mozgósított tényező, mely az egész cselekvésre irányul és annak folyamán végig hatékony. Most felismerhetjük, mi az a tényező. *A cselekvésgondolat az akardás aktusában egy dinamikus sztereotípiát elevenít fel*, mely az egységes cselekvést képviseli. Megérthetjük azt is, hogy a cselekvésgondolat, mely nem egyetlen, konkrét cselekvésváltozatot, hanem valamilyen cselekvéskategóriát ábrázol, azt a dinamikus sztereotípiát mozgosítja, mely ennek a kategóriának felel meg. Fent azt mondtuk, hogy a dinamikus sztereotípiát elsősorban a lefolyás összjellegét determinálja. Ezúttal olyan összjellegről van szó, mely a teljesítményben mutatkozik meg.

Cselekvéseink jól begyakorolt, egységes részműveletekből, műveletelemekből állanak: kinyúlni valamiért, megfogni valamit, asztalra tenni, zsebbe nyúlni, írni, ajtót kinyitni, kalapot levenni, stb. E műveletelemek végtelen sok változatban folyhatnak le, valójában műveletkategóriák; mindegyiknek egy-egy szilárd dinamikus sztereotípiát felel meg. A tényleges lefolyást az adott helyzetben fellépő, annak lehetőségeit és alkalmait jelző ingerek határozzák meg közelebbről. Pl. a „valamiért való nyúlást” közelebbről meg-

¹ Lásd ehhez: *L. N. Norkina*: Feltételes mozgásos láncreflexek kutyáknál és majmoknál. (Dokumentáció.)

határozzák a tárgy helyét jelző optikai, és a kéz pillanatnyi helyzetét jelző proprioceptív ingerek. A jelző ingerek azonban teljesen hatástalanok, ha nem „akarunk” kinyulni valamiért, vagy — most már így is mondhatjuk — az illető műveletkategória dinamikus sztereotípiáját az akarás aktusában nem mozgósítjuk.

De nemcsak egyes műveleti elemeknek (melyekre fent példákat hoztunk fel) felelnek meg dinamikus sztereotípiák. A műveletelemek további összetettebb műveletekké kapcsolódhatnak össze: magasabbfokú dinamikus egységek állhatnak elő, melyeknek egyetlen magasabbfokú dinamikus sztereotípiára felel meg. Visszatérünk példánkra, mellyel az akarati cselekvést illusztráltuk. A cselekvés abban állott, hogy aláírtunk egy iratot, mely előttünk feküdt az asztalon. E cselekvés elemei: benyúlunk a zsebünkbe, megfogjuk a töltőtollat, kihúzzuk a zsebből, lecsavarjuk a kupakját, másik oldalán ráillesztjük, a tollat megfelelő módon jobbkézünkbe vesszük, hegyét a papírhoz illesztjük s végül jellegzetes író mozdulatot végzünk vele. Mindegyik műveletelemnek jól begyakorolt dinamikus sztereotípiára az alapja. De a műveletelemek fenti sorát már gyakran elvégeztük, az egész dinamikus rendszer rögzítődött bennünk. Elvben nincsenek korlátai annak, hogy a műveletek milyen láncolatai kapcsolódhatnak össze egyetlen magasabbfokú dinamikus sztereotípiába. Amikor az asztal előtt ülünk, és az azon levő iratot alá „akarjuk” írni, akarattunk azt a magasabbfokú dinamikus sztereotípiát mozgósítja, mely a részműveletek fent felsorolt egész láncolatát egységbe fogja. *Az akarati impulzus teljesítménye tehát neurofiziológiailag nem egyszerűen az, hogy — bizonyos kezdeti ingerekkel együtt (melyek az adott helyzet pillanatnyi lehetőségeit jelzik) — a cselekvés első szakaszát megindítja; hanem az, hogy az átfogóbb — lehetőség szerint az egész — cselekvés alapját képező dinamikus sztereotípiát mozgósítja.*

Ezzel az akarati neurofiziológiai teljesítménye lényegében le is zárul. Újabb „akarára”, újabb akarati impulzusra van azonban szükség, ha a dinamikus sztereotípiára tényleges manifesztálódása valamilyen akadályba ütközik. Pl. benyúlunk a zsebünkbe, de nincs ott a toll. Vagyis: nem jelenik meg az a taktilis inger (a toll megérintésénél), mely valamilyen változatban okvetlenül szükséges a soronkövetkező szakasznak, a toll megfogásának, kiváltásához. A cselekvés félbeszakad. Közben eszünkbe jut, hogy a töltőtoll a fiókban van. Új cselekvés gondolata merül fel: kivenni a tollat a fiókból. Az új cselekvésgondolat az akarati aktusában mozgósítja a megfelelő dinamikus sztereotípiát. Nyilván ennek a cselekvésnek is jól begyakorolt dinamikus sztereotípiára felel meg, (elemei: odanyúlni a fiók fogójához, kihúzni a fiókot,

benyúlni a tollért, megfogni a tollat, kiemelni, visszatolni a fiókot). Mindenesetre az új dinamikus sztereotípiá mozgósításához újabb akarati impulzusra van szükség.

A mindennapi élethez szükséges cselekvések elemeit az ontogenezis során — bizonyos fokig megszabott fejlődéstörténeti időrendben — sajátítjuk el. A csecsemő nem tud mindjárt kinyúlni egy tárgyért, megfogni, egyik helyről a másikra tenni egy tárgyat stb. — mint ahogy nem tud ülni, állni, járni. A növekedés és az egyéni fejlődés folyamán fiziológiai törvényszerűséggel kiépül a dinamikus sztereotípiák egy alapállománya (természetesen: normális fejlődés esetén). Erre épülnek rá később — rendszeres oktatás és tanulás eredményeként — magasabbfokú dinamikus sztereotípiák, melyek különleges cselekvésformák elvégzéséhez, mindenekelőtt foglalkozásunk, mesterségünk, hivatásunk gyakorlásához szükségesek.

Annak, amit a lélektanban és a pedagógiában általában „készségnek” neveznek, a dinamikus sztereotípiá a neurofiziológiai alapja. A készségek tanult viselkedésformák; megtanulásuknál jól felismerhető a dinamikus cselekvésegészek kialakulásának menete. Az első szakasz: bizonyos feltételek kapcsolatok kidolgozása. Megtanulunk megadott ingerjelzésekre megadott módon reagálni. E kapcsolatok többé-kevésbé változatlan időrendben ismétlődő egymásutánjából állnak elő a műveletelemek, vagyis a legkisebb dinamikus sztereotíp egységek. Azután a műveletelemek kisebb-nagyobb láncolatai kovácsolódnak egységbe: létrejönnek a magasabbfokú, a cselekvés nagyobb egységeire vonatkozó dinamikus sztereotípiák. Érdekes — és látszólag paradox — mozzanat ebben az alakulásban a következő: a dinamikus sztereotípiá egyre „hajlékonyabbá”, az adott helyzet feltételeihez és lehetőségeihez egyre alkalmazkodóbbá válik; a merevség, a tulajdonképpeni sztereotípiá egyre inkább az egésze, az össz-jellegre, a lényeges teljesítményre korlátozódik, és egyre kevésbé köti a részleteket. Minél kiválóbb valaki a mesterségében, annál jobban tudja azt szokatlan, sőt kedvezőtlen körülmények között is gyakorolni; ami azt jelenti, a dinamikus sztereotípiá és az adott helyzet lehetőségeit jelző ingerek összjátéka is tökéletesedik.

Dinamikus egységek nemcsak akkor állnak elő, amikor a feltételes idegkapcsolatok tényleges külső reakció formájában egymásután manifesztálódnak, hanem akkor is, amikor csupán mint asszociatív kapcsolódások, következnek egymásra. Így állnak elő bizonyos szellemi és gondolkodásbeli készségek, pl. a számolás. Általában ezek a készségek is külső cselekvéssel összefonódva egységes és bonyolult szerkezetű dinamikus sztereo-

típiák alapján manifesztálódnak, pl. az olvasás. A készségek megtanulásának fontos lélektani és pedagógiai problémái a dinamikus sztereotípiák törvényszerűségeinek ismeretében új megvilágításba kerülnek. Ezekre már nem térhetünk ki részletesebben.

A cselekvést valójában csak akkor „akarhatjuk”, ha rendelkezünk azzal — vagy azokkal — a dinamikus sztereotípiákkal, melyek a cselekvés alapjául szolgálnak. A pszichológusok már régen leszögezték, hogy csak azt akarhatjuk — helyesebben: csak azt akarhatjuk *megtenni* — amit *meg tudunk tenni*, vagy legalábbis úgy véljük, hogy meg tudjuk tenni. Nem kerülhet pl. sor arra, hogy zongorázni vagy korcsolyázni „akarjunk”, ha nem tudunk zongorázni vagy korcsolyázni. A megállapítás ilyen formában magátólértéktelenségnek látszik. De meg kell gondolnunk: a „nem tudjuk” lényegében azt jelenti, hogy nem rendelkezünk a megfelelő dinamikus sztereotípiával. A tényt — éppen ennek a felismerésnek a hiányában — korábbi pszichológusok helytelenül értelmezték; úgy gondolták, az akarat lényeges feltétele az a felismerés, hogy, amit tenni akarunk, meg is tudjuk tenni. A valóságban erre a felismerésre, mint konkrét élményre, az esetek túlnyomó többségében nem kerül sor — és nincs is szükség. Egyszerűen az történik, hogy a cselekvésgondolat mozgósítja a dinamikus sztereotípiát — ha az előzőleg kialakult és készen áll; olyan cselekvés elgondolása, melynek elemeit sem tanultuk meg, bármilyen intenzív is, már eleve nem vezet a cselekvés akarásához.

Természetesen: a dinamikus sztereotípiát nemcsak a cselekvésgondolat mozgósíthatja — és nemcsak az akarás aktusában. Ilyesmit azért sem tételezhetünk fel, mert hiszen az állatok cselekvéseinek is a dinamikus sztereotípiák az alapja, jöllehet azok nem akarati cselekvések. Továbbá: már korábban utaltunk arra, hogy a cselekvésgondolat önkénytelenül, tehát akarás nélkül is, a cselekvés elvégzésére készíthet (ideomotoros mozgások, pl. a „szurkolók” mozdulatai, melyekkel a játékost mintegy segíteni akarják).

Különösen fontos a dinamikus sztereotípiák manifesztálódásának az a formája, melyet a külső vagy belső ingerek közvetlenül — a cselekvésgondolat közbeiktatása nélkül — idéznek fel. Nyilvánvaló, hogy a cselekvés, melyet a dinamikus sztereotípiák képvisel, mint egész, maga is feltételes kapcsolatba kerülhet bármilyen ingerrel, mely a cselekvés megindulásánál elég gyakran jelen van — esetleg éppen azokkal az ingerekkel, melyek a cselekvés megindulásához szükséges alkalmat vagy feltételt leggyakrabban jelzik. Nézzük a következő példát (mely egyúttal a különbséget

is demonstrálja a dinamikus sztereotípiá e közvetlen mozgósítása és az előzőleg leírt akarati mozgósítás között): Ülünk az asztalnál és írni akarunk. Előttünk papírlap. Tekintetünk rátéved a közelben levő írónra; kinyúlunk érte — és ezzel megindul a cselekvés. Az írón megpillantása a cselekvésgondolattal együtt az akarás aktusában mozgósította a megfelelő dinamikus sztereotípiát. A cselekvés ilyen megindulása tipikus: az írón megpillantása (végső soron: az íróról jövő fényinger) jelzi a művelet megkezdéséhez szükséges alapfeltételt. Adott esetben azonban ez a jelzés egymagában elég a cselekvéshez, vagyis a dinamikus sztereotípiá megindulásához. Megtörténhetik ugyanis a következő: ülünk az asztalnál, de nincs szándékunk írni. Mégis: megpillantjuk az írót, és ez — a cselekvésgondolat közreműködése nélkül, minden akarástól függetlenül — pusztán mint jelzőinger, megindítja a cselekvést: önkénytelenül kinyúlunk az írónért és elkezdünk vele firkálni. Akikről azt szoktuk mondani, hogy rossz *szokásuk* a firkálás, vagyis: amint valamilyen írószerszám a kezük ügyébe kerül, firkálni kezdenek (néha teljesen alkalmatlan felületekre), azoknál éppen arról van szó, hogy a dinamikus sztereotípiák ilyen „közvetlen” kiváltására könnyen és gyakran kerül sor.

Ezzel felismertük a „szokás” lényegét. Természetesen az, hogy a pusztá ingerjelzés — akarati előkészítés nélkül — mozgósítja a dinamikus sztereotípiát, nem mindig olyan fajta jelenség, mint a fenti példában. Nemcsak rossz szokások vannak. A pedagógus jól tudja, hogy bizonyos szokások kialakítása kívánatos. Adott esetben a szokások nyújtanak biztosítékot arra, hogy a szituációban gyorsan és megfelelő módon cselekszünk. Szokás az is, hogy pl. egy lakásba vagy terembe lépve, levesszük a kalapunkat, vagy, amikor megpillantjuk idősebb ismerősünket, köszönünk, stb... Ezeket úgyszólván önkénytelenül tesszük — anélkül, hogy elhatároznók magunkat a megtételükre. A szituációban fellépő jelzésekre e cselekvések azonnal megindulnak. A rossz szokásoktól mindenesetre egy ponton eltérnek: az akarat utólag sem gátolja őket, sőt megerősíti. Előfordul, hogy valamilyen körülmény felmerül, mely a cselekvést megakasztja — ilyenkor az akarás beavatkozik. A szokáscselekvések, ahogy ez az előzőkből kiviláglik, akarati cselekvésekből alakulnak ki, s könnyen újra felveszik azok jellegét. Szokásunkká válhatik pl. az, hogy étkezés előtt kezet mosunk — de ezt általában nem vihetjük végbe automatikusan és önkénytelenül; körül kell néznünk és mosakodási alkalmat kell keresnünk. Mind a megindulásnál, mind a további részműveleteknél szükség szerint akarati impulzusok is fellépnek. Ilyen szokások jelentősége néha csak az, hogy az ingerjelzésre

a cselekvés gondolata — minden előkészítés és megfontolás nélkül — felmerül, és valamilyen akarati aktusban, vagy közvetlenül („akaratlanul”) mozgósítja a dinamikus sztereotípiát.

Az eddigiek alapján nyilvánvaló, hogy cselekvéseink fő alkotó elemei: feltételes (illetve feltétlen) reflexek, vagy azok egymásutánjából alakult dinamikus sztereotípiák. De súlyos féreértés volna, arra következtetni, hogy cselekvéseink most már lényegében sablónok, sztereotip minták szerint folynak le. Merőben újszerű cselekvés jöhet létre a feltételes kapcsolatok és dinamikus sztereotip egységek *szintéziséből*. Ez az újszerű cselekvési forma: *az alkotó munka*. Már a képzelet vizsgálatánál láttuk, miként keletkezhetik merőben új a „rég” elemeiből, a tapasztalat nyújtotta anyagból. Teljesen analóg módon újszerű cselekvés állhat elő a már meglevő, ugyancsak tapasztalat nyújtotta feltételes kapcsolatokból és dinamikus sztereotípiákból. De a kettő között nemcsak analógia van: alkotó képzelet és alkotó munka szervesen összetartoznak, az előbbi az utóbbi alapfeltétele. Lenin mondotta, hogy még a matematikus alkotó munkájában is szerepe van a képzeletnek. Képzeletre és gondolkodásra van szükség, hogy kialakuljon valamilyen cél, valamilyen kívánt helyzet, állapot vagy mű képzete — ugyancsak képzeletre van szükség, hogy kialakuljon azoknak a cselekvéseknek a gondolata, melyek a célt megvalósíthatják; képzeletre és gondolkodásra van szükség, hogy végül leszűrődjék annak az első lépésnek az elgondolása, mely az adott feltételek mellett keréskülvihető és célravezető, vagyis: amelyet — megfelelő dinamikus sztereotípiák birtokában — már „akarhatunk”. Minden alkotó munka eredménye valamilyen magasabbrendű *szintézis*; új egész jön létre: *új gondolat* vagy *új elképzelés*, neurofiziológiai síkon: a kérgi izgalmak valamilyen szintetikus egysége — *új cselekvési forma* (pl. új munkamódszer), neurofiziológiai síkon: új és magasabbfokú dinamikus sztereotípiák, és végül, e két teljesítmény nyomán, *új objektív mű*, mely adott esetben az emberiség fejlődését és boldogulását elősegítheti. Már e vázlatos elemzés elénk tárja az alkotó cselekvés óriási jelentőségét — ugyanakkor eloszlatja misztifikált jellegét is. Az alkotó munka alapját a magasabb idegműködés törvényszerűen végbemenő folyamatai képezik — ugyanúgy, mint minden emberi munkáét.

Ára: 40,— Ft