

**A PANTHEON ISMERETTÁRA**

---

**DR RANSCHBURG PÁL**

**AZ EMBERI ELME**

\*

**AZ ÉRTELEM**



*BUDAPEST, 1923*

---

*A PANTHEON IRODALMI INTÉZET R.-T. KIADÁSA*

**AZ EMBERI ELME**

*Lucy. C. 10*  
**A PANTHEON ISMERETTÁRA**

---

**DR RANSCHBURG PÁL**

# **AZ ÉRTELEM**

**26 ÁBRÁVAL**



**BUDAPEST, 1923**

---

**A PANTHEON IRODALMI INTÉZET R.-T. KIADÁSA**

13

127739



MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA

KÖNYVTÁRA 1245/1950 N. SZ.

## ELŐSZÓ

Az *emberi elme* tanát ismerteti e munka. Pszichológia-e tehát? Ha igen, miért kerüli a *lélektan* elnevezést? Ha pedig nem, úgy *miben különbözik az elme tana a lélek tanától*? Ezekre a kérdésekre válasszal tartozom, mielőtt munkám természetéről, céljairól s feladatának megoldási módjáról további felvilágosítást adnék.

Mi tehát a különbség elme és lélek között? *Elme* elsősorban régi, jó magyar szó, mely *Calepinus* 1585-ben Lyonban megjelent tíznyelvű szótárának tanúsága szerint a latin *mens* szóval egyértelmű. A *mens-re* *Calepinus* — helyesebben tán *Szántó* (Arator) *István* magyar jezsuita — három szót kínál: ez (ész), elme, ertelöm. Emellett megvan már a régi nyelvben az *anima* szóra a lélek, az *animus* = okosság, stb., *spiritus* = zel (szel, szél), melyből *Kazinczy* később (1810) a *szellem* szót alkotta. Azt lehetne hinni ezek után, hogy az elme kizárólag az értelmi működéseket foglalja magába. Egészen így azonban egyáltalán nem áll a dolog, amint azt a *Magyar Nyelvtörténeti Szótár* s a *Magyar Oklevél-Szótár* adataiból kiböngészhetjük. Az *Erdélyi-kodex* (1526) tesz ugyan bizonyos különbséget a fenti értelemben, midőn azt mondja: „lelkét éltetvén ájtatos imádságokkal, elméjét mennyei gondolatokkal“. Az ennél húsz évvel régebbi *Winkler-kodex* ellenben (1506) a nem értelmi természetű ájtatos érzelmeket az elmébe is helyezi, midőn azt mondja: „Szeressed Istent minden

te teljes szívedből, mind te teljes elmédből, mind te teljes lelkedből“. Viszont a még negyven évvel korábbi keletű *Müncheni kodex* (1466) az értelmet a szívbe helyezi, mondván: „Hogy ne látnának szemükkel, se fülükkel hallanának, se szívükkel értenének“. Téves tehát, hogy a magyar nyelv elme szóval csakis az értelmi jelenségeket jelölné. Inkább látjuk azt, hogy ott, ahol a psziché fogyatkozásairól, beteges elváltozásairól van szó, mindig az elme, ahol ellenben a valláserkölcsi jelentőségű gyengeségek gyógyítandók vagy ostromozandók, ott a lélek szerepel. „A megbódult elméjüek, mintha megörültek volna“, — írja 1647-ben *Geley Katona István*, — „A restség miatt elmém elbutul“ és „megtébolyodott volna az elmém“ kifejezéseket közli 1767-ben *Páriz-Pápay* szótára. Ellenben *Czeplédy István* (1659) *lelki orvos*-nak Istent mondja, *Pázmány Péter* pedig 1636-ban vásár- és ünnepnap i prédikációiban „lelki betegség“, „lelki nyavalya“ kijelentéseiben világosan a vallás-erkölcsi élet hibásságait ostromozza. *Calepinus*-ban (1585) a *manes* = *lélek*, *larvae* az *elholtak bújdosó lelke*. Szóval ahol a nyelv a psziché természetfeletti kapcsolataira veti a súlyt, ott lélekről beszél, ahol a szervezethez kötött, azzal együtt ép, fogyatékos, avagy beteg megnyilvánulásait tárgyalja, elmének mondja.

Úgy gondolom tehát, hogy — élve nyelvünk kifejezésbeli gazdagságával — *lélektan*-ról beszéljünk, ahol a psziché lényegét, eredetét, avagy a testtől függetlennek vett működéseit tárgyaljuk, vagy a lélek működéseit vizsgáló oly tudományban, mely a tudat jelenségeit, mint olyanokat kutatja, a szervezettel való vonatkozásait ellenben legfeljebb mellékesen tárgyalja. Ezzel szemben az *elmetan* a pszichológiának azt az ágát kell, hogy jelentse, mely a tudatfolyamatokat, mint szervezetekhez kötött, sajátyszerű életjelenségeket, a maguk szubjektív mivoltukban is a biológiai gondolkodás keretein belül kutatja.

Az elme tana ezen körülírt értelemben véve is a

szubjektív jelenségek kutatásában közös területe az orvosnak, a hivatásos pszichológusnak, a pedagógusnak és kriminalistának, a filozófusnak, sőt a teológusnak is. Szorosan kell, hogy érdekelje a biológust, az anthropológust, az ethnológust, de a filológust is. De végeredményben érintkezésben kell, hogy maradjon, ha tudomány akar lenni, az elme tanával az alkalmazott pszichológia mindazon újabb ágazata is, mely, mint a tehetségek, pályák és a pályákra való alkalmasságok, hivatások és hivatottságok pszichológiája jelenleg van fejlődőfélben.

Valamennyiüknek szeretném jelen munkámban elfogulatlanul és hasznavehetően nyújtani mindannak rövid foglatát, amit 30 évi, az elme- és idegélet minden területére kiterjedő kutatás, mások és önmagam észlelése s az ezeken való gondolkodásom megérlett.

Míg általánosságban a szakirodalmat lehetőleg bőven ismertetem s a legkülönfélébb elméleteket bírálva tárgyalom, saját álláspontomat is kifejtve, mindenütt igyekeztem a szerteágazó nézetek között — amennyire a tények megengedik — a tájékozódást kereső olvasót egységes irányban vezetni. Feltevésektől és elméletektől nem tartózkodtam, ilyenek nélkül az ép és kóros elme tanát még csak ideiglenesen is felépíteni teljességgel lehetetlen volna. De míg e téren egyrészt nem egy ponton tán messzebb mentem a részletekbe, mint amennyire eddig a legtöbb kutató merészkedett, másrészt gondosan igyekeztem mindenütt világosan felismerhetővé tenni a határt, mely a tapasztalást az okoskodástól, a tényeket a feltevésektől elválasztja. Emellett nem vonakodtam attól sem, hogy a nem-tudatos elmejelenségeket is belékapcsoljam tárgyalásom menetébe, aminthogy nagyon törekedtem arra, hogy minden tudományos szabatoság mellett ne mesterséges konstrukció tanát nyújtsam, hanem azét az elméét, mely az élet minden helyzetében másokban és önmagunkban él, azaz érez, gondolkodik és akar és a nagy világegyetemben egy-egy külön kicsi,

de nemkevésbé bonyolult, rejtelmes és mégis törvény-szerűen működő világnak felel meg.

Munkám két kötetre oszlik. Az első az inkább *ér-  
telmi* jelenségeket s magát az intelligencia tanát is-  
merteti, a második — mely az elsőt nyomon fogja kö-  
vetni, — az *érzelmek, ösztön, akarat és egyéniség* kér-  
déseit öleli fel.

Ha mindazt, amit kívánatosnak tartottam volna, beleveszem munkámba, az messze túlnő a ma meg-  
engedhető kereteken. Így a népfajok, az állatok ösz-  
szehasonlító pszichológiája, az egyéni fejlődés rész-  
letes tana, a fogyatékos érzékűek, a beszéd ép és kó-  
ros elmetana stb. legfeljebb érintőleg voltak tárgyal-  
hatók.

Reméljük, hogy megjő az idő, midőn viszonyaink  
javultával egy pótló kötet kiadására fog ösztönözni az  
a tudományos érdeklődés, melyet pszichologiai kérdé-  
sek iránt nálunk mindig elevennek s mélyrehatóan  
komolynak észleltem.

Mindazoknak, kik munkám megalkotásában tá-  
mogattak, határtudományok szakmunkáira figyelmez-  
tettek, legfőképen pedig asszisztenseimnek, kik évek  
során át poliklinikai osztályomon és laboratóriumom-  
ban vizsgálódásaim önfeláldozó és önzetlen munka-  
társai voltak, e helyütt mondok meleg köszönetet. De  
hálás elismeréssel tartozom áldozatkész kiadómnak  
is, a Pantheon-nak, úgyszintén a Globus-nyomdának  
is, melyek a mai nehéz időben a mű technikai ki-  
állításának kérdéseiben kívánságaimat messzemenő-  
leg honorálták.



## BEVEZETÉS

Biológiaiilag nézve, az emberi elme az élő szervezettel együttjáró működés, melyet az összes, többi, objektíve hozzáférhető életfunkciótól *szubjektív* megnyilvánulási módja különböztet meg.

Az *én* érzeteimet kívülem senki nem érezheti, az az *én* gondolataimat senki nem gondolhatja, az *én* örömeimet és szenvedéseimet, vágyaimat és csalódásaimat, akarásomat és lemondásomat senki más kívülem meg nem élheti. Ugyanígy *én* nem tudom semmiféle embertársam érzeteit, mint olyanokat magamnak *szemléltethetők*ké tenni, ugyanoly kevésbé, mint gondolatait, érzelmeit vagy akarásait. Hiába fekszik előttem műtétkor a helyi érzéktelenítés — tehát teljes éberlét — állapotában operált agysérült egyén látó vagy egyéb kérgi központja. *Én* abban — mialatt a beteg lát, hall, gondolkodik, remél, fél vagy tréfálkozik — semmiféle *pszichés*, azaz *szubjektív* változást észrevenni nem tudok. Az idegrendszerbeli folyamatoknak — és pedig biztos tudásunk szerint csakis ezeknek — sajátlagos vonása éppen az, hogy míg egyrészt *fiziológiás*, objektív életnyilvánulásokként mutatkoznak, másrészt van egy bizonyos, csakis e kérdéses össz-szervezet számára észlelhető másik, *pszichológias* oldaluk is. A vizsgálónak — amennyiben egyáltalán közvetve hozzájuk fér — kifelé objektívoknak látszhatnak, a megélő egyénre nézve — de csakis reá — mint kizárólagosan *szubjektív* élmények hatnak. Ha valamely ma még elképzelhetetlen finomságú és tökéleteségű írókészülék, mit *X* vagy *Y* egyénre alkalmazunk, leírná nekünk az illetők öntudatos, de akár alsóbb rétegzetű gondolatáramait, mi akkor is legfeljebb csak *megtudnók*, nem élnek meg közvetlen szemléletben e gondolatokat.

Ha az ily *szubjektív* életjelenségek összeségét — az el-

mét — alkotó elemei s életnyilvánulásai szempontjából akár önmagunkon, akár másokon észlelés, kikérdezés vagy kísérletes vizsgálat útján elemezzük, benne különböző *tartalmakra* bukkanunk. E tartalmakat közelebbről vizsgálva, azokban részben a külső világból, részben a szervezetből eredő ingerek hatásaként az *érzeteket* s ezek felújulásait, az *emlékképeket*, illetőleg *képzeteket* találjuk. Az érzetek egyesülése a velük rokon multbeli képzetek nyomaival adja a *szemléleteket*, melyekhez a *térnek* és az *időnek*, az *alaknak* és a *mozgásnak* a benyomásokkal együttjáró jelenségeit is soroljuk. Ezek az elemek tehát valamennyien a külső világból, illetőleg a szervezetből eredő ingerhatásoknak, avagy azok felújulásának tudatbeli velejárói. Ezzel szemben az *érzelmek* magában az elmében támadó jelzések, melyek az *én*-nek elárulják, minő jelentőségű reá ill. az össz-szervezetre nézve a benne támadt érzet vagy képzet, egyúttal azonban a tengőéleti idegközpontokat is célszerű, szabályozó reakciókra — az érzelmekkel járó *testi változásokra* — készítetik. Ezen, akarattunktól független szabályozásokon kívül az érzelmek az *én* értelmi alapjait a maguk pozitív vagy negatív jelzéseikkel cselekvésre vagy cselekvések megszüntetésére igyekeznek ösztökélni. Az erősebb reakciókkal járó ilyen jelzések az *indulatok*, melyek a heves testi változásokkal kapcsolatos tömeges szervi érzetek tudatbajutása útján erőteljesebb *indíttatokat*, *cselekvési rúgókat* képviselnek. Az érzelmekkel változások járnak együtt az ú. n. belső elválasztású mirigyek működéseiben is s az így keletkező vegyi hatások folytán az idegrendszerben huzamosabb, az ingereket messze túlélő hatások s ezekkel együtt az elmében makacson megtapadó *hangulatok* keletkezhetnek. Az elmében egyidejűleg támadó érzetek egymásra kölcsönhatásokkal járnak, nemkülönben az egymással érintkező képzetek is vonatkozásba lépnek egymással. Ezen *kölcsönhatások* elmebeli jelenségeiként mutatkoznak belső eredetű, újabb elmetartalmakként az egyformaság, hasonlatosság, különbözőség, az ismeretesség, ismeretlenség, valamint az ellentétesség, stb. *vonatkoztatási* vagy *viszonyítási élményei*, melyeket az *ítéletek* elemi alakjainak kell tekintenünk. A megismétlődő egyformaságban a tér- és időbeli eltérés tudomásunkra jutásából ered a *mennyiség élménye*. A sajátképeni érzetekkel és képzetekkel együttjáró érzelmek és indulatok, nemkülönben a szo-

kásokból és ösztönökből kiinduló *vágyak* és *törekvések* igyekeznek az *én* energiáját a maguk értelmében mint *elemi akaratok* mozgósítani. Az *én* a maga energiájával hozzájárulhat a bennük rejlő erőnek összegezés útján való fokozásához, avagy a maga energiáját előlük elvonva, más tartalomra fordítván, ellenük szegülhet, ellensúlyozhatja vagy legalább gyengítheti őket. Az ily tartalmakként találjuk elménkben az *énes akarásokat*.

Mindezen felsorolt elemek — miként az eddig vázolatkból is kitűnhetett — nem mozdulatlan holt tartalmak, hanem egyre változó, egymás mellett s főleg egymásután mutakozó jelenségek. Ezen változásokkal szemben „én“-ünk viselkedése lehet passzív s ez esetben *elmebeli történéseket* élünk meg, avagy lehet a változás magából „én“-ünk aktivitásából kiinduló, midőn is *elmebeli ténykedésekként* érezzük azokat. Történésként tűnik fel az „én“ szempontjából az elmében egymással időbelileg érintkező tartalmak *asszociálódása*, valamint azok egyikének bekövetkeztével a többinek is szinte kényszerűen bekövetkező *felújulása*. Teljesen történészerű a képzelet szabad csapongása, s „én“-ünktől függetlenül történik a *képzetek perszerverálása*, időközönként az ú. n. nem-tudatosból való *szabad felszálása*. Történés a rokon ingerekből eredő tartalmak *rezonanciája*, illetőleg *homophoniája*, a *homogen*, érintkező *tartalmak egybeolvadásos tendenciája* s az egybeolvadók különálló érvényesülésének e tendencia — nem pedig az „én“ által — bekövetkező *gátlása* is. Ellenben aktív „én“-es ténykedése az „én“ energiájának az érzetek vagy képzetek felé való reáfordítása — az *érzéki* vagy *értelmi figyelés* —, valamint a viszonyítási élményekre (egyformaság, eltérőség, hasonlatosság, stb.) való reáirányítása, az *aktív ítélés* is. Az „én“ energiájának aktív ténykedése továbbá a sajátképeni *gondolkodás*, mely önmagunk vagy mások által kijelölt, de „én“-ünk által magáévá tett feladatok — *irányképzetek* — vezetése alatt történő képzettársítást, illetőleg képzetkiválogatást jelent. Aktív ténykedés és passzív történés együttes munkájaként áll be — néha a nem-tudatos közreműködése révén — a sajátképeni *alkotó gondolkodás* is. Az „én“ elszenvedheti az érzelmeket és indulatokat, de energiáját elfojtásukra is fordíthatja. Ezen energiának célkitűzéssel és célszerű eszközválasztással járó, végeredményben mozgatóképzetekre való *summatív reáirányulása* a sa-

játképeni *cselekvéssel járó akarás*, mely szintén ugyanúgy lehet célirányos mozgásokat megindító, mint célelleneseket megszüntető.

Magában a tartalmakat megélő, illetőleg ténykedve alkotó „én”-ben megkülönböztethetjük az inkább *értelmi* s az inkább *érzelmi*, avagy *kedélyi* részt. Ahogy az „én” értelmével és kedélyével a benne fellépő tartalmakra reagál, az elmealkatától és egyúttal testalkatától, valamint szervezetének összállapotától is függ. Az öröklött konstitúcióval szorosban kapcsolatos ezen visszahatási jelleget nevezzük *temperamentumnak*, míg a *jellem* inkább az élet folyamán kialakult cél-, irány- és vezérképzetek összességét, ezek állandó vagy könnyen változó, befolyásolható természetét, valamint az egyén azon erejét jelenti, melyre ezek érvényesítésében másokkal, de saját alárendeltebb akarásaival szemben is alkata és gyakorlata alapján szert tett. Az egyén a maga testi-elmebeli *alkatában* igen nagy mértékben függ központi *idegrendszere struktúrájától*, melynek fejlődésébe azonban az érettség koráig a mások által való *oktatás, nevelés és önnevelés* is erősen belejátszik. Gondolkodási típusában, értelmi folyamatainak érzelmiek által való befolyásolhatóságában és temperamentumában, függ ezenkívül belső elválasztású mirigyjeinek és tengőéleti idegrendszerének fajlagos szerkezetétől és állapotától.

Mindazok a káros behatások, melyek akár a méhen belül, akár az élet folyamán, az egyén elméjének eme szerveit érik, inkább értelmi vagy inkább kedélyi téren, vagy mindkettőn egyaránt elmebeli rendellenességek, fogyatékosságok vagy megbetegedések kiindulásai lehetnek.

Az elme egyéni vonásai, az eltérések és hasonlatosságok, az elmebeli képességek, tehetségek és rendellenességek örökletes, családi továbbadódása nemzedékről nemzedékre a részben rokon, részben eltérő öröklési tulajdonságok anyagát magukban rejtő csírasejtek egyesülésében, chromosomáik egymásrahatásában, az öröklés törvényei szerint történő megoszlásában s az egyes individuumoknak ezekben való — a valószínűség törvényei szerint lefolyó — részesedésében találják a biológiai magyarázatukat.

A miket itten mintegy rövid vázlatként elmondottunk, azokat fogja ismertetni legfőképen ép viszonyokra, de egyúttal az elme hibás, rendellenes és kóros jelenségeire való tekintettel is részletesebben úgy pszichológiai mint biológiai vonatkozásaikban e mű két kötete.

# TARTALOMJEGYZÉK

ELŐSZÓ . . . . .	Oldal V
BEVEZETÉS . . . . .	IX

## I. RÉSZ

### Az elme szervei.

<p>1. A központi idegrendszer. 1. A központi idegrendszer s az én. 2. A neuronok szerkezete. Az idegdúcok. Az agykéreg. 3. A sajátképeni neurontan. 4. <i>Apáthy</i> tana. Az idegnyúlványok állítólagos mozgásai, <i>Ramon Y Cajal</i> s <i>Verworn</i> elméletei. 5. Az idegelemek eltérő fajlagossága. A központok. A projekciós és asszociációs központok. Az agykéregbeli kettős reprezentáció. A beszéd, a kézügyesség s az olvasás kérgi központjai. A bal félteke túlsúlya . . . . .</p>	1
<p>2. A tengőéleti (<i>vegetatív</i>) idegrendszer. 1. A szorosabban vett ösztönös ön- és fajfentartásokat szolgáló idegrendszer. 2. Boncszövettani szerkezet. Felosztások. 3. A zsigerek kettős (antagonista) beidegzésének feladata. 4. A tengőéleti idegrendszer hierarchiája. 5. A központi idegrendszer fenhatósága s befolyása a t. é. i. r. működéseire . . . . .</p>	18
<p>3. A belső elválasztású (<i>endokrin</i>) avagy vérmirigyrendszer. 1. Pajzsmirigy túltengés és pajzsmirigyhiány befolyása a szellemi és testi folyamatokra. 2. Az ivari mirigyek szellemi s testi hatásai. 3. Az agyalapi mirigy (<i>hypophysis</i>) s a testi és szellemi gyermekdedség (<i>infantilismus</i>). 4. A belső elválasztások tana. A serkentő és a gátló hormonok. 5. A vérmirigyrendszer befolyása az elmeműködésekre s függősége a tengőéleti idegrendszertől. 6. Az elme befolyását a vérmirigyek elválasztására a t. é. i. r. közvetítésével gyakorolja</p>	24

4. *Ingerek hatása az idegrendszerre. Periferiás és központi ingerület. Gátlás és összegeződés.* 1. A periferiás ingerület *Verworn*-féle tana. Az inger oxigénbekapcsoló szerepe. 2. Asszimiláció és disszimiláció. 3. Az ingerület továbbterjedése. 4. Az idegműködéssel járó villamos áramok; negatív áramingadozás, akciós áram. Az ingerület terjedési sebessége. 5. A minden vagy semmi *Verworn*-féle elve. 6. A refraktaer fázis mint a kifáradás, kimerülés, gyakorlat, a gátlás, egyengetés és összegeződés és a ritmusos életműködések közös alapja. *Vézi Gyula* kísérletei. 7. A serkentő és gátló idegműködés *Wundt*-féle tana. A homlokagyi apperceptiós központ. A gátlás újabb vegytani elméletei. 8. Az idegrendszeri gátlások régebbi elméletei. *Goltz* ütközéses elmélete. A *Bethe*-féle versenyanyag mint a gyakorlat és emlékezet élettani alapja. A *Rabl-Rückhardt*- s *Duval*-féle kontaktusmegszakadás elmélete. 9. *Sherrington* antagonistaelmélete. A *Verworn*-féle refraktaer fázissal csak az egymásutáni ingerek kölcsönhatásai magyarázhatók. 10. A gátlás és összegeződés magyarázata a véges energia többfelé való megoszlásával, illetve egy ponton való egyesülésével. 11. Saját álláspontunk a gátlás és összegezés, illetve egyengetés idegrendszeri ép és kóros jelenségeiről. Az egymás közelében fellépő ingerületi mezők kölcsönhatásai *Hering*, *Semon*, *Bernstein*, s a magam felfogása szerint. A szimultán homogén gátlás elvének élettani magyarázata. Az egymásutáni (szukcesszív) homogén gátlás jelenségei. *Yerkes* állatokon, *Turley* embereken végzett kísérletei. Az egybeolvadás (fusio) . . . .
5. *Az oxigén szerepe a szellemi munkának az idegrendszerben megfelelő folyamatokban.* 1. *Schiff*, *Mosso*, *Berger* vizsgálatai. 2. A régebbi negatív eredményű vizsgálatok, s az újabb eredményes kutatások. *Alexander* és *Cserna* kísérletei. *Mansfeld Géza* vizsgálatai a vegyi úton előidézett alvás (narkózis) lényegéről. *Alexander* és *Révész G.* állatkísérletei. 3. *Benedict* és *Carpenter* embereken végzett vizsgálatai. 4. *Becker* és *Olsen* kísérletei először bizonyítják az anyagforgalom fokozódását szellemi munka alatt. 5. *H. Berger* jenai vizsgálatai. Az emberi agykéreg percenkénti oxigénszükséglete. Mennyi esik a nagyagy energiafedezetéből a hővesztés pótlására s mennyi az agykéreg villamos jelenségeire? Mennyi fordítatik izommunkára s mennyi marad magára a szellemi munkát szolgáló folyamatokra?
6. *Az agy vérellátásának szabályozása s az elmetartalmak erre gyakorolt befolyása.* 1. Az agy főbb ütőereinek

rendszere. 2. Vannak-e az agyi véredényeknek szabályozó idegei? 3. Az agy oxigénellátását szabályozó külön véredénymozgató központ kérdése. Régibb kísérletek. 4. *Weber* újabb kísérletei a nyúltagyin kívül külön magasabb központ mellett szólnak. 5. *Oppenheimer* elmélete. A látótelep-táji központ. Hol hatnak be az indulatok a véredénymozgató-készülékre? A neuroglia szerepe. A *Bielschowsky*—*Schaffner-féle* tan. 6. Az értelmi és érzelmi folyamatokkal kapcsolatos véredénytágassági változások. 7. Saját felfogásunk az idegrendszeri véredényszabályozó központok berendezéséről. Értelmi működések, érzelmi folyamatok befolyása a véreloszlásra. Puszta képzetek hatásai a véredények tágasságára. A kérgi történések bizonyos mértékben a véredényváltozások helyét is megszabják . . . . .

46

## II. RÉSZ

### Elmebeli tartalmak, történések és ténykedések.

#### A) Az érzetek.

1. Az érzetéről általánosságban. Érzéklet, szemlélet. *Pikler* érzetmagyarázata. *Kornis* álláspontja . . . . . 54
2. Az érzetek félesége (modalitása) és minősége. 1. Az egyes érzékek minőségbeli gazdagsága. 2. Az érzet minőségének fizikai és fiziologiás alapjai. Az ingerek minősége. 3. Az érzékszerv s az érzőközpont szerepe. *Johannes Müller* törvénye, *Helmholtz* és *Du Bois Raymond* taná. A *Wundt*-féle funkcionális indifferencia elve. 4. Az ingerek s a szervezet jelentősége az érzékszervek elkülönülésében. Az ingerületek egyforma vagy eltérő természete. *Stoffel* tanának tanulságai. Periferiás neuronok és a központi neuronok fajlagossága. 5. A központok különféle viselkedése különféle vegyi behatásokkal és betegségekkel szemben. *Baglioni*, *Verworn* és *Vészi Gyula* kísérletei. 6. *Pikler* felleveése és vizsgálatai. Saját álláspontunk 56
3. Az érzet erőssége (hatályosság, intenzitás). 1. Az abszolút ingerküszöb jelensége s ennek nagysága a különböző érzékek területén. 2. Az érzeterősség növekedése az ingererősség fokozásával s a különbségküszöb. A *Weber*-féle törvény. 3. A *Weber*—*Fechner*-féle pszichofizikai alaptörvény. 4. E törvény *Fechner*, *Wundt*, *Aljr. Lehmann*-féle értelmezése. 5. Saját felfogásunk; az ökonómia elve . . . . . 70

4. Az érzet egyéb tulajdonságai. 1. Világosság. 2. Eleven-  
ség. 3. Tér- és időbeli jegyek. 4. Az érzet időbeli  
lezajlása s ennek élettana. Az ingerek elméleti utó-  
hatásai. Periferiás és centrális utóképek. Elsődleges  
és másodlagos emlékképek. 5. Az érzet nem kontinuos,  
de oszcilláló folyamat. 6. Az érzelmi színezet és a  
hangulati szín . . . . . 79

### B) A képzetek.

1. Az emlékképek és képzetek keletkezése és féleségei.  
1. Az elsődleges egyéni képzetek vagy sajátképeni  
emlékképek. 2. A másodlagos egyéni képzetek elválása  
az elsődlegesektől (excernálódás) s egyesülésük  
(kontrahálódás). Személyi tulajdonnevek. Mutató- és  
birtokosnévmás, jelző, körülírás e képzetek meg-  
különböztetésére. 3. Az általános képzet. *Philippe*  
kísérlete. 4. Az általános fogalom. Magasabbrendű  
általános képzetek és fogalmak. 5. A fogalmak fejl-  
lődési sorrendje az egyéni életben. A szó jelentősége 84
2. A képzetek tulajdonságai. 1. Szétágazó nézetek e tulaj-  
donságok körül s azok okai. 2. Az elsődleges egyéni  
képzet. a) az ily képzetek tartalma. b) erőssége.  
3. a) A képzet intenzitása és a szabadon felszálló kép-  
zetek. Az érzéki benyomások emléknymoi az idővel  
dacoló erősségű változásokat hagynak bennünk. b) Az  
intenzitás élettani korrelátuma. Miért halványak  
mégis többnyire képzeteink? c) A képzetek érzelmi  
színe. d) Térbeli sajátosságok. e) Időbeli jegyek . . . 91
3. A másodlagos egyéni képzetek tulajdonságai . . . . . 101
4. Az általános képzetek tulajdonságai . . . . . 102
5. Az emlékképek (képzetek) élettani s egyéb elméletei. Az  
emléknymok (engrammok) idegrendszeri lokalizá-  
ciója. 1. A képzet összetett voltának megfelelő sok-  
szerű lokalizáltság. 2. Érző- és megtartó központok  
unitásának vagy dualitásának vitája. 3. A külön-  
mnesztikus központok mellett szóló érveink. Állat-  
fiziológiás érvek. Kérgi vakság, kérgi siketség. *Munk*,  
*Hitzig*, *Kalischer* kísérletei. A *Monakow*-féle diaschizis.  
4. A képzetkapcsolódásnak és felújulásnak a vezetési,  
magának a képzetnek, emlékképnek a dúcsejtbeli in-  
gerület kell, hogy megfeleljen. a) Az idegsejt az inger  
hatását összegezi. b) A dúcsejtben a vezetés lényeges  
késedelmet szenved. *Helmholtz* és *Jendrassik* mérései.  
5. Az emlékkép elmetani élettana. a) Minden szemlé-  
letnek új emléknym felel meg. b) *Ziehen* elmélete  
a felismerés élettanáról. c) Saját fellelésünk. Ismerős-  
ség, megismerés, ismerés, ráismerés. d) Az egyforma



és hasonló képzetek engrammjának egyazon neuronban való lokalizáltságát valló elméletek s azok cáfolata. e) Az agykéreg idegegységeinek száma s az élet folyamán szerzett emlékképek mennyisége. f) A rokon engrammok egymás közelében rakódnak le. *Jend-rassik* Ernő elmélete. Ennek támogatása saját és mások kórtani tapasztalásaival . . . . .

6. *A képzetek kapcsolódási tendenciája. Asszociáció és reprodukció. Homophoniás és homochroniás kapcsolatok. Az emlékezés és az elfelejtés.* 1. A társulás (asszociáció) és a társulékonyosság (asszociabilitás). 2. A hasonlatosság alapján való társulás. Az együtthangzás, rezonancia. Tételtem a homogén elmetartalmak kölcsönös gátlásáról, illetve egybeolvadásáról. A *Semon*-féle homophonia. 3. A hasonlatosság alapján való asszociálódás (homophoniás társulás). Az általános képzetek, fogalmak absztrahálódása, mint szükség-szerű történés. Az elmében minden egyforma egyformaságának mértékében egybeolvadásra tör. A fuzionáló elemek önállóságbeli csorbulása, világosság és elevenségbeli gyarapodása, mint az emlékezés, ill. gyakorlat egyik legfontosabb alapja. 4. Az időbeli rokonság alapján való — homochroniás — társulás. *Semon* asszociált engrammja. Nemcsak az izo-, de a homochron-tartalmak is kapcsolódnak. 5. A reprodukció (ekphoriás folyamat). Az elme energiájáért versengő képzetek érvényesülésének feltételei. 6. Az erők oekonomiája. A régi és az új versengése. Kíváncsiság, érdeklődés, tudnivágyás ellensúlyozása a szervezet konzervatív tendenciái által. 7. A felfogás, megtartás és képzetfelújítás tévedései. Az elírások, elszólások s a nyelv életének jelenségei. 8. Az elmebeli történés egyhuzamosságú összefüggésének magyarázata. 9. A képzetkapcsolódás élettani értelmezése. a) a homophoniás asszociációk s az engrammok homotopiás elhelyeződéséből eredő kölcsönhatások. b) A homophoniás reprodukció és a rezonancia. Analogiák a fizikai és a biológiai történésekben (neurotropizmus, izotropizmus). Feltevésem a homophonia indukciós távolhatás útján történő magyarázatáról. c) Az időbeli rokonságon, homochronián alapuló asszociációk és reprodukciók élettana. *Ziehen* kicsiszolódásos elmélete. Az ekphoria mint a protoplazma, de legkifejezettebben az agykérgi neuronok sajátossága. d) Saját felfevésünk a gyakorlat s az emlékezet élettani alapjairól. e) Az elfelejtés. *Ebbinghaus* vizsgálatai. Az elfelejtés folyamatának megnyilvánulása a teljesítmény

terjedelmének csökkenésében, gyorsaságának és időtartamának megnövekedésében. A felfogásbeli asszociatív s a felújításbeli, reprodukív gátlások. A Yost-féle törvény. 10. A perszeveráció és a felfogásbeli és felújításbeli gátlások. 11. Az elmében egyidejűleg együtt tartandó nagy tudási anyag gátló hatása új tartalmak elsajátítására. Vizsgák (érettségi, szigorlat) ebből eredő nehézségei. Idevágó kísérleteim a hasonló tudáselemek felfogást nehezítő, a megtartást gátló s a felújítást meghamisító hatásairól. 12. Az eszünkbe nem jutó képzetek. 13. A perszeverációk élettani magyarázata. Perszeverációk és érzelmek. A szervi érzetek jelentősége. Korlátolt egyének, gyenge-elméjűek, schizofreniások tömegesebb perszeverációi.

7. A *sajátképeni magasabbrendű gondolkodás elmetana.*

1. A gépies társítások és az akaratszerű gondolkodás. 2. Gyakorlat és gondolkodás. 3. A gondolkodás iránya és a cél. A reprodukciók láncolatát a gyakorlaton kívül a feladat szabja meg. Irányító és vezérlő képzetek. 4. Vezérlő képzetek perszeverációja az őket mozgató effektus kisüléseig. Szokás keletkezése. Vezéreképzetek és figyelem. 5. Az irányító képzetek befolyása a képzetek kapcsolódására. Determináló hatásuk a cselekvés irányítására és megszabására. A velük homophoniás képzetek előnyben részesítése a többiek eltérők rovására. A rezonancia szerepe. 6. Az ítézés és következtetés szerepe a gondolkodásban. 7. A szabadon felszálló képzetek s az analógiák iránt való érzékenység szerepe a gondolkodásban. Az alkotó gondolkodás. Saját példák. A nem-tudatos szerepe az alkotó gondolkodásban. R. J. Meyer és az energia megmaradásáról szóló törvény felfedezése. A nem-tudatos megnyilatkozás *Faraday* vizsgálataiban taiban . . . . .

8. A *képekben vagy a szókbán való gondolkodás a gyermek- és felnőtt korban.* — A típusok. 1. A szóképekben, ill. tárgyképzetekben történő gondolkodás. Fogyatókos érzékűek gondolkodása. 2. A gondolkodás uralkodó típusa. 3. a) A tiszta típusok<sup>o</sup> és a tiszta kieséses típusok. b) Látásos, hallásos, mozgás-tapintásos típus. Az írómozgásképzetek szerepe. c) A viégyes típusok. d) A szavakban gondolkodó verbális típus. 4. A felfogási és gondolkodási típusok boncélet-tani alapjai. Befolyásolhatóságuk és átalakíthatóságuk. A belső elválasztásos mirigyek befolyása a típusok minéműségére. 5. A típusok függősége kortól,

- neemtől, tehetségességtől. 6. A típusok oktatástani jelentősége. 7. Befolyásuk a stílusra. . . . . 152
9. *A képzetek időbeli (chronotop) lokalizációja. Életkor, gyakorlat és emlékezet.* 1. Az elméleti tartalmak időbeli lokalizációja. 2. Az egymásután beható ingerek nyomainak deponálási helyét vegyi-fizikai alkatukon alapuló rokonságuknál fogva a már meglévő engrammok szabják meg. 3. Gyengén fejlett, vagy betegség folytán fogyatékosná vált engrammközpontok. 4. A névemlékezeti központ gyengeségei. Új nevek megtartásának nehézségei. 5. Az elme befogadóképességének gyengülése az agg korral. Az élet és a hivatás fajlagos gyakorlatának befolyása az engramm-befogadási és megtartó-képességre . . . . . 157
10. *Az emléknymok idegrendszeri lokalizációját tagadó elméletek.* Az emlékképek pszichizmusos elméletei. 1. *Geyser* és *Becher* elméletei. 2. További feltevések. 3. *Becher* és *Kornis* érvei az emléknymok idegrendszeri lokalizálása ellen s azok bírálata . . . . . 162

### C) A szemléletek.

1. *Szemlélet és felfogás.* 1. Érzékelés és felfogás. Idegen betűk rajzszerű hatása. Az alexia. 2. A szemlélet kiegészülése múltbeli elemekkel. Hasonulás és komplikáció. A felfogás (appercepció) aktusa . . . . . 167
2. *A tér.* 1. A tér fogalma mint pszichológiai rejtély. 2. A nativista és az empirista elmélet . . . . . 169
3. *Az alak és a testiesség szemlélete.* A tárgyak mozgásának szemlélete. 1. Alak, test és tárgymínőség. A magyarázat. a) Vonalak, élek, lapok, testek szemlélete. b) A testies vagy mélységlátás. c) Az összefüggő alak s a döntő kontúrok. d) A reproductív elemek támogató jelentősége. 2. A mozgáslátás és mozgások elképzelése. *Exner* mozgási érzete. *Stricker* elmélete. *E. W. Stern*, *Linke*, *Schumann* és *Lasersohn* elméletei. *Wertheimer* rövidzárlat-elmélete. *Marbe* feltevése. *Pikler* kísérletei. Saját vizsgálataim. 3. A mérsékellen gyors és az igen gyors mozgási szemléletek magyarázata. Kóros esetek . . . . . 171
4. *Az idő.* Az érzetek és képzetek időbeli jegye. A szenzuális és az elvont idő. Az időérzék s ennek fizikai és élettani alapjai. Az időszakos jelenségek. Az öntudatos időérzék finomsága . . . . . 179
5. *Kóros érzékelések és szemléletek. Illúziók és hallucinációk.* 1. Az érzéketlen csalódások. Geometriai, optikai csalódások és felfogásbeli tévedések. A figyelem elkalandozása. 2. Kóros szemléletek (illúziók). Keletke-

zésük normálisoknál. Tömegilluziók. 3. Hajlandóság illuziókra a gyermekkorban. A hazudozásra való hajlam és a kóros hazudozás. 4. A hallucinációk. *Moravcsik* felosztása. A periferiás elmélet. *Moravcsik* kísérletei. A központi elméletek. A pszichogén elmélet. Hallucinációk és álmoképek. *Oláh Gusztáv* észleletei. A hallucinációk akarásbeli eleme. *Schilder* elmélete. A hallucinációról, mint önállóvá lett biológias rész-törekvésről. 5. A pseudohallucináció . . . . .

#### D) Élmények.

1. Az *élmények felosztása. Vonatkoztatások. Elemi és sajátképeni ítéletek.* 1. Felosztásuk. 2. Az egyformaság élménye, annak élettani magyarázata. A homogén gátlás. 3. A hasonlatosság, ill. eltérőség. 4. Az érthetőség, ismeretesség, gyakorlottság s az érthetelenség, újszerűség és teljes ismeretlenség. Az ellentétesség és a részarányosság élménye . . . . .
2. *Elemi és másodlagos ítéletek és ítélések* . . . . .
3. *Az ítélések és ítéletek különböző féleségeinek elmélete.* 1. Felosztás. 2. A tiszta érzékleti ítélet. 3. A vegyes ítéletek. a) Az érzékleti-képzeti (sensoro-ideatív) ítélet. b) A gondolat-érezkleti (ideo-sensoros) ítélet. 4. A tiszta képzet-ítélet. 5. Reprodukzív gondolkodás és ítélet. A bizonyosság és bizonytalanság élménye. 6. Produktív gondolkodás és ítélet. 7. Jóslati és érték-ítéletek . . . . .
4. *Az ítéletek elméleti és élettani elméletei.* 1. *Ziehen* elmélete a disparat és folytatólagos asszociációról. A folytonosság mint az ítéletek élettani alapja. E tan bírálata. 2. *Ebbinghaus-Dürr* tanának hiányai. A hasonlatosság szerintük nem részleges azonosság. E tan cáfolata. A rokon rezgésszámú és rokon rezgésritmusú hangok hasonlatossága. A hasonlatosság élménye; a figyelem és az én által kitűzött feladat jelentősége *Mach* tana a mértani és az optikai hasonlatosság különbözőségéről. *Kiss Margit* vizsgálatai gyermekeken a geometriai hasonlatosság alapjairól. Az objektívítási működések és a nativista felfogás. *Wundt* appercepció magyarázata. *Lehmann* és *Ziehen* felfogása és ezek bírálata. 3. *Binet* elmélete s a hasonlatosság magyarázata a bonctani elemek közösségével. E tan bírálata. 4. *Pikler* tana s annak bírálata . . . . .
5. *A vonatkoztatási élmények elme- és élettani elmélete.* 1. Az elmében találkozó egyforma s hasonló tartalmak egyesülési törekvése. 2. *Semon, Kammerer* és

*Madách.* A) Egyidejű érzetek egymásra gyakorolt hatásai: 1. A szaglás, 2. Az ízlés, 3. A tapintási egyidejű érzetek s a *Weber*-féle körök. *M. v. Frey* iskolájának kísérletes vizsgálatai. 4. A hallási érzetek. *Klemm* és *Kiefer Mária* vizsgálatai. *Liebermann Pál* és *Révész Géza* kísérletei. *Stumpf*, *Krüger*, *Schaefer-Guttman* és *Focher László* vizsgálatai. 5. A látási érzetek. *Piper*, *Macdougall* és *Waldmann Iván* vizsgálatai. B) Egyidejű szemléletek egymásra gyakorolt hatásai. Kísérleteim homogén és heterogén számsorokkal. *Schulz* kísérletei homogén és heterogén szín- és alaksorokkal. *Aall* betűsorkísérletei. *H. Czinner* kísérletei egyidejű alakok hasonlatosságának hatásairól a helyes felfogásra. 2. Feltevéseim bírálata. Vonatkozik-e az egybeolvadás ténye az érzetekre is? 3. Az időbeli egymásutánban beható heterogén, ill. homogén ingerek kölcsönhatásai. *Kleinknecht* és *Turley* bostoni számsorkísérletei. Saját kísérleteim. A retrograd egyengetés, ill. summáció jelensége. C) Egyidejű képzetek egymásra gyakorolt hatásai. 1. A gátlás-összegeződési tétel érvényessége az egyidejű homogén képzetek terén. Saját kísérleteim szótagsorokkal, szótagpárokkal, szópárokkal, úgyszintén kísérleteim a hasonlatosság zavaró hatásairól dallamok, adatok, számok, arcok s nevek megtartása körül. *Lázár Szilárd* kísérletei geometriai és fizikai képletek betanulásának és elfelejtésének törvényszerűségéről. *Meyer* és *Mehring* és *Schmidt Ferenc* vizsgálódásai az egyforma elemek gátló szerepéről a beszéd életében és az elszólások körül. *Stoll* vizsgálatai a Ranschburg-féle gátlás szerepéről a leírási és másolási hibák keletkezéséről és ezek jelentősége a szövegkritikában. *Klugmann* vizsgálatai a homogén gátlás szerepéről számsorok hibás leírásánál. *Hylla* vizsgálatai a számolási hibák keletkezéséről. *Juhász Andor* vizsgálatai a zenei akkordok hasonlatosságának alapján bekövetkező felismerési tévedésekről. *Kollarits Jenő* vizsgálódásai a visszaemlékezésről elménkben felbukkanó tartalmakról s ritkán vagy rég látott személyek emlékképének pótlásáról. D) A homogének gátlásos egybeolvadása a képzeletben. *Kollarits* vizsgálatai képzeletünkben szereplő alakok, tájékok képeinek eredetéről. Az érzelemátvitel és az indulatáttalánosítás. E) Az elvonás (absztrakció) és a homogén gátlás. *A. Grünbaum* kísérletei. F) Az egyforma képzetelemek kölcsönhatása a testi és szellemi munka területén. *Münsterberg* vizsgálatai a munkaegyhangúság be-

- folyásáról a teljesítményre. *H. Henning* és a refraktaer fázis. *Winkler* monotonia-vizsgálatai. Saját álláspontunk. G) Egyidejű érzelmek kölcsönhatásai . . .
6. A mennyiség-élmény. A számképzetek fejlődése. 1. A mennyiség-élmény mint magasabb elmetani folyamat eredménye. 2. A mennyiség-élményt szolgáló érzékszervek. Az egyformák kölcsönhatása mint a mennyiség-élmény élettani alapja. 3. Eltérő ingerek többsége csak minőségi élményt ad. Ennek élettani okai. 4. Az egyneműség mint a számfogalmak kifejlődhetőségének feltétele. A gyermektanulmányozás adatai. 5. A mennyiség-élmény minőségbeli (nagyságbeli) különbségei a mennyiségen belül megkülönböztethető egyforma alkotóelemek összefoglalásánál. Gyermektanulmányi bizonyítékok. 6. Az „egy” nem mennyiség, hanem minőség. *Lay* és *Monchamp* észleletei. 7. A mennyiség-élmény kifejlődését előmozdító tényezők. A biológiai szükségesség. 8. A mennyiség-élmény kialakulásának tényezői az egyéni fejlődés folyamán. 9. A mennyiségek analógiája anatómiás sajátságokkal s jelzésük a kéz és láb ujjáival. 10. A mennyiségek elszakadása az eredeti konkrét benyomásoktól. A szám s a számolástani gondolkodás lehetősége. 11. A mennyiségek inkább analízis, mint szintézis útján fejlődtek. 12. A mennyiségűzők fejlődése primitív népeknél. Az öltös rendszer anatómiás eredetének nyomai ma élő nyelveinkben. A római számjegyek. 13. A „szerencsétlen számok” pszichológiája. A 3, 7, 9 mint nehéz, ellenszenves és gyakori hibákra vezető számok. E jelenségek magyarázata . . . . .

#### E) Az értelem.

1. A nyelvhasználat és a tudományos álláspont eltérősége. 2. A köznyelv: A buták. A korlátoltak. Az ostobák. Az értelmesek és eszesek. A sajátképen intelligensek. Az okosok. A kimagasló intelligenciájúak. Talentumosság, talentum és lángelme. 3. Az intelligencia tudományos meghatározása. *Ebbinghaus*, *W. Stern*, *Meumann* és *Bleuler* definíciói. *Hart* és *Spearman* elmélete az intell. kétféle tényezőjéről. Az általános értelmi energia kérdése. *Bleuler*, *Ziehen* és *Wundt* felfogása. 4. Saját álláspontunk. 5. Az elméleti teljesítmények mérési módjai. A helyes és téves esetek módszere. Képletlem a szellemi munkateljesítmény mérésére. Az objektív cenzura. Az elmetani korrelációk és korrespondenciák. *Kaufman* vizsgálatai az elvont emlékezet összefüggésé-

ről az általános iskolai előmenetellel, a számolási készséggel és számtani önálló gondolkodással. A sajátképeni korrelációs és koordinációs számítások. *Spearman* vizsgálatai. 6. Az intelligenciás nivó kapcsolata különféle szellemi képességekkel. Laboratoriumom vizsgálatai. 7. Az iskola és az idegrendszer. A gyakorlat jelentősége a neuronok fejlesztésében. Szokások és gátolások bonctani alapjai és a gyakorlás. Játékos és módszeres, oktató-nevelő gyakorlat. Az öröklött, a nevelésszerű s az élet által adott gyakorlat. A tehetségek és az iskola. 8. Az iskolai és a sajátképeni intelligencia korrelációja. *Roloff* vizsgálatai. 9. Értelem és emlékezet. *Vértes*, magam és *Ries* vizsgálatai. *Kaufman* újabb vizsgálatai elvont szopárokkal. Maximális és minimális módszerek. *Révész Margit* vizsgálatai jó és gyenge értelmű morális züllötteken. *Zeidler* vizsgálatai szópármódszeremmel a bécsi tanító-akadémián. 10. Olvasás és értelmesség. Vizsgálataim különböző képességű normálisokon és gyengetehetségűeken. *Focher* és *Szondi* vizsgálatai kismíveltségű felnőttek, magyar népfelkelők olvasási teljesítményeiről: Életkor és olvasóképesség. 11. Az írás és az értelem. 12. A számolás és az értelem. Gyenge intelligenciával gyenge számolás is jár. Nagy elmék számolási gyengesége. Régibb vizsgálataim. *Fürj* vizsgálata egy gyengeelméjű számoló fenomenen. *Kaufman* és *Schmidt* vizsgálatai az önálló számtani gondolkodás összefüggéséről az intelligenciával. *Moebius* vizsgálatai. Matematikus lángelmék általános értelmi kiválósága. 13. Összefoglalás. . . . . 247

Sajtóhibák és tévedések jegyzéke . . . . . 279





## I. RÉSZ.

### AZ ELME SZERVEI.

#### 1. A központi idegrendszer.

1. Bármely felfogásnak hódolnak is az elme mibenlétét illetőleg a különböző pszichológiai iskolák, azon nézet, hogy az elmebeli folyamatok sajátképeni szerve a központi idegrendszer, ellentmondásba ma alig ütközik.

Bizonyos az, hogy a központi idegrendszer hiányos fejlődése esetén az elme folyamatai e hiányosságoknak megfelelően tökéletlenek. Tény az is, hogy az idegrendszer bizonyos területeinek megkárosodása (sérülése, megbetegedése) nyomán az elme működőképességében is a megkárosult területeknek megfelelő kiesések keletkeznek. Viszont a tudomány haladásával egyre kevesebb olyan elmebeli elváltozást ismerünk, melynél vagy a központi idegrendszer szövetének megkárosodásai ne volnának kimutathatók, vagy a szervezet vegyi konyhájában ne találnánk zavarokat, melyekből az idegrendszer működési zavarai megérthetőkké válnak.

Az idegrendszer tudósítja az „én“-t a külvilágnak és a szervezet fontos változásairól, még pedig az érzékszervek útján, melyek az idegrendszer előretolt megfigyelő állomásai, felszerelve segítőkészülékekkel a legkülönbözőbb energia-változások felfogására s a központok felé való tovavezetésére. Az idegrendszer teszi egymással összekapcsolhatókká a különféle érzőközpontok egyidejű jelzéseit magasabbrendű egységekké, melyeknek az elmében az érzetekből összefoglalt érzékletek felelnek meg. Ez rezonál a jelen időpontban létesült jelzésekre a multbeli, rokontermészetű behatások megőrzött nyomaival s ez teszi azokat ilyképen mint szemléleteket megérthetőkké, megismerhetőkké. Az

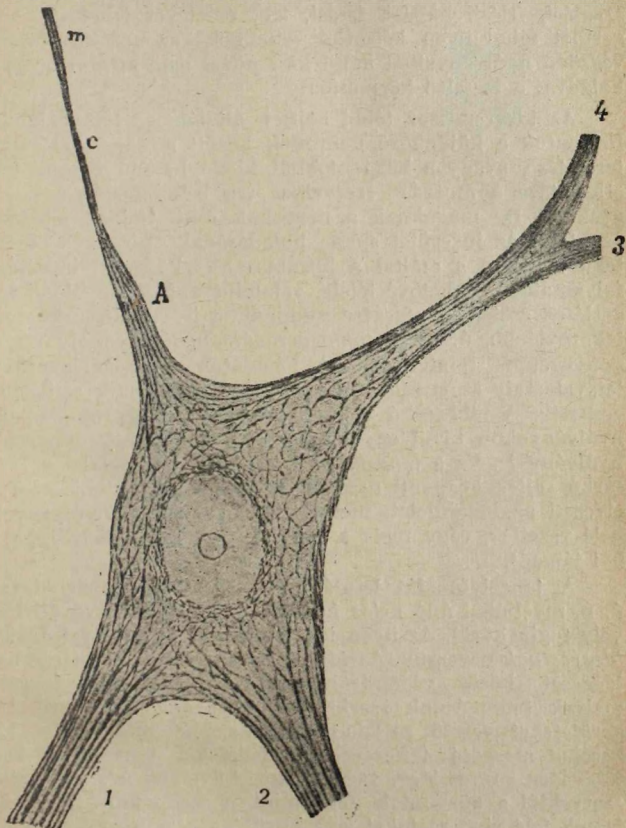
idegrendszer foglalja össze az időbelileg egybeeső vagy egymásutániségben érintkező nyomokat asszociációs csoportokká és láncolatokká, melyek a gondolkodás lelki folyamatait „én“-ünknek a reprodukció útján teszik lehetővé. Ez jelzi finom mérlegként, vajjon a benne létesült változások az összszervezetre nézve előnyösek vagy hátrányosak-e s ilyenképen alapjául szolgál folyamatoknak, melyekben az „én“ érzelmek, hangulatok, indulatok alakjában hat vissza a létezését, fenmaradását előmozdító vagy fenyegető külső benyomásokra. Az idegrendszer folyamatai között támadó kölcsönhatások révén hasonlítja össze egymás között az „én“ az egyidejű behatásokat, vagy az újakat a régiek nyomaival megegyezőségükre s különműködésükre nézve, s teszi eldönthetővé hovatartozásukat, értékelésüket, szolgálván ilyenképen az ítélet folyamatát. S végül az idegrendszer az, mely, minekutána az „én“ érzett, ítélt gondolkozott s egybevetve döntött, az elhatározáson kialakult akarat szolgálatában az ennek megfelelő cselekedet-höz szükséges mozgásokat kiváltja.

2. Magának a központi idegrendszernek megismerését anatómusok, biológusok és jórészen elme- és idegorvosok együttes munkájának köszönhetjük. Az utolsó évtizedben elért rendkívüli haladás ellenére is azonban a legfőbb kérdések elmetanilag leglényegesebb pontjai közül még legalább annyi a vitás probléma, mint a már véglegesen elintézett.

Az idegrendszer a tudomány mai állása szerint az idegegységekből, *neuronokból*, épül fel, melyek az ú. n. *glia-szövet* alkotta hálózat hézagait töltik ki. E neuronok ösanyagból, protoplazmából alkotott elemi szervek, azaz sejtek, melyek sejttestből s annak nyúlványaiból állanak. Az *idegsejteken* avagy *dúc-sejteken* megkülönböztethető a sejttest, benne a mag s abban a magvacska. A sejttest protoplazmájában alkalmas eljárások kisebb rögöcskékből álló nagyobb rögöket tesznek mikroszkopon láthatóvá, melyeket párducbőrszerű eloszlásuk révén tigris-állománynak neveznek. Az idegsejtek működésénél ezen állománynak mint energiatartaléknak nagy jelentőséget tulajdonítanak. Az idegsejtek egyes féleségeiben festékanyagokat (pigmenteket) is látunk, melyek közül az ú. n. világos pigment-foltokat a sejtek működésekor keletkező szétesési termékeknek tekintik. Csak a fejlettebb gyermekkorban

lépnek fel, nagyságuk, gyakoriságuk a korról növekszik és legnagyobbak az aggkorban.

A *dúc-sejtek* általában két- vagy többnyúlványúak. A kétnyúlványú sejtek ú. n. bevezető, afferens neuronok.



1. ábra. Az emberi nyullagyvelő egyik idegmagjának dúc sejtje 1, 2, 3, 4 protoplazmannyulványok (dendritek). A tengelycsőnyulvány (axon), melynél a velőshüvely *m*-nél kezd mutatkozni. A dúcsejtben láthatók az *Apáthy*-féle primitív fibrillumok is.

(*Schaffer Károly* orvostanár egyik régebbi tudományos közleményéből.)

Egyik nyúlványuk az érzékszervtől vezetí az inger által kiváltott ingerületet a sejttesthez, melyből a másik nyúlványon át eljut a következő, magasabbrendű központ dúcsejtjeihez. Az agy érzőközpontjaiban támadó és a tapintási, szaglási, ízlési, hallási, látási, stb. érzeteket lehetősíto ingerület mind ilyen kétsarkú sejteknek az érzékszervben végződő nyúlványaiból indul ki s jut el neuronról-neuronra haladva, a legfelső központba.

Az idegrendszer többi sejtjei általában többsarkúak. Feladatuk a különböző neuronok között a kapcsolat megteremtése, avagy a központokból kifelé haladó ingerületek eljuttatása a mozgás szerveihez (az izmokhoz) s a mirigyekhez. De maguknak a neuronok sejttestjeinek feladata azonfelül az ingerület síma haladásának bizonyos mértékű lassítása s ezáltal a huzamosabb központi ingerület folyamatának lehetővé tétele, valamint annak ismétlődő ingerlések esetén összegezése, summálása is. A többsarkú sejtek rövidebb, ú. n. *protoplazmanyúlványai* ugyanoly rögös szerkezetűek, mint a sejttest. Feladatuk, hogy az ingerület valamely szomszédos neurontól átvegyék s a sejttestbe vezessék. A többsarkú idegsejteken látható e protoplazmanyúlványokon kívül egy másnemű, rendszerint hosszabb nyúlvány is. Ez a *tengelyfonál*, mely tehát megfelel a kétsarkú sejtek központi nyúlványának s a sejttestből mindig elvezeti az ingerületet, melyet a protoplazmanyúlványok belé vezettek, vagy mely a sejttestekben egyéb belső okokból támadt.

A tengelyfonalat lefutásában zsírszerű anyagból, az ú. n. myelinből álló *velős hüvely*, ezt pedig kötőszöveti hüvely fogja körül. Az ilyen tengelyfonalat hüvelyeivel együtt *idegrostnak* nevezzük. Az *idegek* nem egyebek, mint ezernyi idegrost közös védőhüvelybe foglalva. Vannak idegek, melyek tudomásunk szerint kizárólag *érző* (afferens) ingerületeket vezető rostokat tartalmaznak, míg mások kizárólag *mozgató* (efferens) ingerületeket visznek. A legtöbb ideg vegyes ideg, vagyis közös hüvelyük úgy az érzékszervektől a központok felé, mint a központok felől az izmok felé vivő rostokat vesz körül.\*

\* Ilyeneken kívül az idegekben külön központi sejtekből kiinduló oly ú. n. *secretoros* rostok is vonulnak, melyek kiés elválasztó mirigyek működését kormányozzák, avagy mint

A tengelyfonál vagy idegrost  $\frac{1}{40}$ — $\frac{1}{500}$  milliméter átmérőjű s — miként azt főleg *Apáthy* és *Bethe* kutatásaiból tudjuk, — maga is sok ezernyi *elemi rostocskából* (primitív fibrillum) összetettnek bizonyul. A tengelyfonalak lefutásukban igen hosszúak lehetnek. A rövidebbek szomszédos



2. ábra. Az agykéreg mozgató tájkának dúcsejtjei ép emberi agyban. Főleg jól láthatók a metszelben a kis és nagy loborsejtek s ez utóbbiakban a szemesés álmomány (Nissl-féle rögök).  
H. Oppenheim „Lehrbuch d. Nervenkrankheiten“ c. munkájából



3 ábra. Az emberi agykéreg sémás rajza. Az asszociációs rostokat a harántirányu, a projekciós rostokat a be- és kisugárzó vezetékek jelzik. a) a tangenciális rostok rétege, b) Bechterew-Kcses-féle csik, c) sugárzat feletti fonadék, d) Baillarger-féle csik, e) sugárzat közötti fonadék, f) Meynert-féle kéregközi és g) kéregalatti asszociációs rostozat. (Déjerine—Oppenheim után.)

*vasomotoros* rostok, a véredények sima izomrétegében végződve, az ütőerek tágasságát szabályozzák, úgyszintén ú. n. *trophias* rostok is, melyek a testszövetek tápláltságára vannak irányító befolyással.

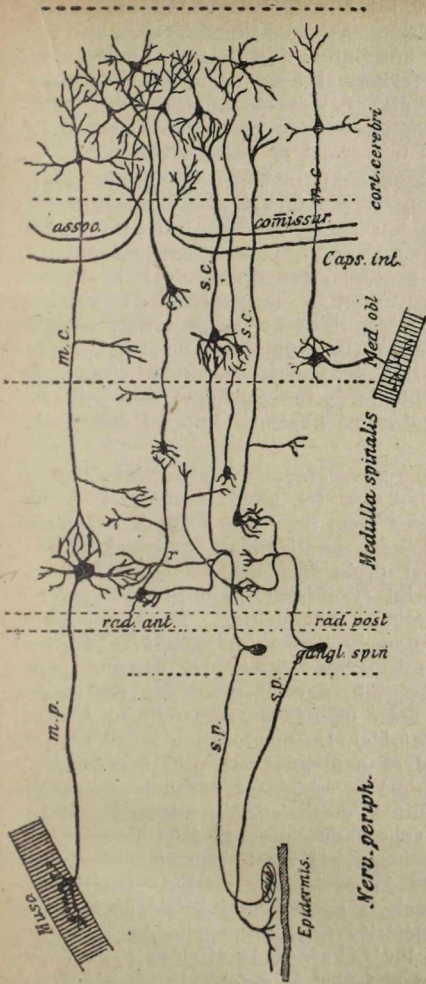
neuronok protoplazmanyúlványait fonják körül, a leghosszabbak egy méternyiek is lehetnek. Ilyenek pl. azok, melyek az agykéreg mozgató területeinek ú. n. loborsejtjeiből vezetik lefelé a mozgató ingerületet az ágyéki gerincvelő loborsejtjeinek protoplazmanyúlványaihoz, valamint azok az idegrostok, melyek a gerincvelő nyaki részének mozgató sejtjeiből megszakítatlanul a kéz újjainak izmaihoz vagy az ágyéki sejtekből a láb izmaihoz vezetnek.

Maguknak az idegsejteknek nagyságáról fogalmat alkothatunk, ha elképzeljük, hogy a legnagyobb ily sejtek kb. 2—2.5 tizedmm. átmérőjűek.

Az idegsejtek nagy tömegei alkotják az *idegdúcokat*, minőknek a hosszú, csőszerű köteg alakjában elhelyezett *gerincagyvelő*, a *nyúltagyvelő*, *kis- s nagy agyvelő szürke állományát* tekinthetjük. Az elme működési szempontjából legfontosabb nagy agyvelőben e dúc mint *agykéreg* 3—4 milliméter, a kisagyban kb. egy mm. vastagságú szürke, nagyjában gömbformájú köpenyt alkot, melynek nagyságát igen tetemesen fokozza a köpeny barázdáltsága. Az agykéreg dúc-sejtjeinek száma *Hammerberg* szerint több mint kilenc milliárd. Ezen tengernyi szám dacára a dúcsejtek az agy állományának csak mintegy két százalékát teszik s súlyukat *Donaldson* összesen 13 grammra becsüli. Az agykéreg *központi dúc*nak nevezik, mert ebben végződnek s ebből indulnak az alsóbb ú. n. *kéregalatti* (érezkszervi, gerincagy, nyúltagyi stb.) *dúcok* neuronláncai.

A legegyszerűbb idegrendszerek két neuronból állanak. Az egyik neuron, az érző, egyik nyúlványával kiindul az érzékszervből s a másikkal körül fogja a második neuronnak protoplazmanyúlványait. A másik neuron tengelyfonál-nyúlványa végszállaival izomroston nyugszik. E legegyszerűbb idegrendszer típusának az ember idegrendszerében, a gerincagyban s a többi agykéreg alatti dúcokban, a reflexpályák felelnek meg. A reflexeknél a bevezető, tájékoztató ingerületnek csak egyetlen, változhatatlan irányú lefutása van. Valamivel magasabb fejlettségi fokon az érző s a mozgató neuron közé már egy vagy több neuron van közbeiktatva.\*

\* *Vérsi Gyula* élettani kísérletei (1917), melyeket *Verworn* jeni intézetében végzett, amellyel szólnak, hogy a legegyszerűbb reflexnek is a gerincagyban legalább is három neuronra, még pedig az ingerületet bevezető s kivezető neuronon kívül kapcsoló neuronra van szüksége.



4. ábra. A központi idegrendszer (a reflektör és szellemi működések útjainak) sémás vázlata. Epidermis = bőrréteg, melynek érző vépkészülékéből a gerincvelőmelletti dúc (gangl. spin.) környi rostja (s. p.) a ducba, s onnét a központi nyulvány mint hátsó gyökérrost (rad. post.) a gerincagyba nyomul. Itten részben átmegy (r.) a mellő szarv mozgatósejtjéhez s azzal együtt (s. p. — r — m. p.) a gerincagy reflexívét alkotja; részben pedig az agykéreg felé vezető érző neuronok nyulványait fogja körül. E neuronok tengelyonala (s. c.) a nyultagy idegmagyaival, vagy az agykéreg érző sejtjeivel lép összeköttetésbe. Az agykéreg (cort. cerebri) rétegében láthatók az asszociációt közvetítő sejték. Egyesek az átvett érző ingerületet egybeolvasztják az ezzel rokon természetű, bennük megőrizett régebb ingerületek nyomaival, más sejték az érkező ingerület részére gyakorlati utján már bejárt rostok (assoc.) segítségével másféle ingerületek nyomait őriző neuronokba, vagy a másik agyfélteke részarányos tájékaira (commis.) vezetik. Végül az ingerület átsugárzik a kérgi mozgató neuronokra. E mozgató loborsejtek (az ábrán felül a szélső bal- és jobboldali sejt) azok nyulványai (m. c.) a belső tokon (caps. int.) át a nyultagy vagy gerincvelői mozgató sejtékhez, ezek nyulványai pedig mint mozgató idegek (m. p.) az izomrostokhoz viszik az ingerületet. Christ. Jakob kézi atlasza után.

A szellemi folyamatokat szolgáló agykérgi működéseknél az érzékszervek útján az érző központba bejutott érző ingerület s a mozgató központból az izom felé kifelé haladó mozgató ingerület vezetópályái közé az agykéreg neuronjainak milliárdjaiból álló hálózat kapcsolódik be, melyben, ha csak közvetve is, minden egyes neuronnak megvan valamennyi többi neuronnal az összeköttetése.

3. A neuronok egymással olyképen függenek össze, hogy az egyik neuron tengelyfonalának végelágazódásai körülfogják valamely következő neuron protoplazmannyúlványait és így tovább. Egyazon neuron tengelyfonalának végágai több dúcsejt protoplazmannyúlványaival is léphetnek érintkezésbe. Úgyszintén a tengelyfonalból kiinduló oldalpályák is létesíthetnek ilyen kapcsolatot más neuronnal, sőt egyes bűvárok szerint különböző neuronok protoplazmannyúlványaik útján is kapcsolatosak lehetnek. Az idegrendszer ezen többféle összefüggésféleségei a villamos vezetékek soros, illetőleg párhuzamos kapcsolására emlékeztetnek.

Hogy az idegrendszer végeredményben egymással kapcsolatos idegegységekből épül fel, azzal tisztában vagyunk. Ellenben ma is kérdéses még, hogy a neuronok egymással csak pusztá szomszédosság (kontiguitás), avagy közvetlen érintkezés (kontinuitás) útján függenek-e össze? A sajátképeni neurontán szerint (*Waldeyer, Lenhossék*), melyet a kórtan összes tapasztalásai támogatnak, minden neuron önálló egység. Ha valamely neuron károsodik, e károsítás csakis e neuronra önmagára szorítkozik. Ha pl. a tengelyfonálnyúlványt elvágjuk, úgy bizonyos idő múlva ennek a sejttessel már össze nem függő része elfajul, tönkremegy (*Waller-féle elfajulás*). De megfordítva is áll a tétel. Az olyan sejt is, melyet nyúlványaival való összefüggésétől megfosztottunk, többé-kevésbé sorvadásnak indul. Viszont valamely neuronnak megbetegedése nincsen számbavehető kihatással a vele kapcsolatos további neuronokra. Igy pl. az agytól a gerincagyhoz vezető neuron elpusztulása nem károsítja a vele kapcsolatos elsődleges (perifériás) neuronnak épségét, mely a gerincagytól kifelé az izomhoz vezet. Ugyanígy a perifériás neuron megsérülése, mint az pl. környi idegeknek lövés, kardvágás által való kettémetése folytán áll be, nem terjed át a felsőbb, a gerincagyat az aggyal egybekapcsoló másodlagos neuronokra. A neu-



ronoknak ezen önállóságával jól egybevágunk azon régebbi festési eljárásokon alapuló mikroszkópos vizsgálatok, melyek azt mutatják, hogy a tengelyfonál végelágazódásai nem folytatódnak a szomszédos neuron protoplazmanyúlványaiban, hanem azok közelében végződnek. Ezen tan szerint tehát *csak szomszédosság, nem pedig folytonosság áll fenn a kapcsolatos neuronok között.* Az ingerület terjedését egyik neuronról a másikra ilyenénképen átsugárzás vagy valamely az elektromos indukcióval analóg jelenség formájában lehetne elképzelnünk.

*Lenhossék* szerint a szürke állomány finom idegrostjainak sűrű összevisszasága nem hálóként, hanem sűrű fonadékként fogandó fel (*Filz*), melynek tömeges, finom fibrillumokba szétrostozódott alkatelemei ugyan sokféle-képen fonódtak át egymáson, de emellett önállóságukat egymással szemben teljesen megtartják. Hasonlít e tömkeleg az őserdőhöz, melynek áthatlan sűrűsége nagyon bensőségesen fonódott át egymáson, de mégis különálló egyedeiből tevődik össze.

4. Ettől eltérően újabb festési módszerek alapján *Apáthy István* állította elsőnek, hogy a tengelyfonalat alkotó fibrillumok *igenis átvonulnak egyik dúcsejtből a másikba*, vagyis az idegrendszerben is összefüggő hálózatot kell látnunk. *Nem szomszédosságról, hanem folytonosságról van itt szó.* Kutatásait idegéletteni szempontból főleg *Bethe* egészítette ki.

*Wolff, Verworn, Lenhossék* és *Goldschmidt* szerint viszont az *Apáthy*-féle elemi rostocskák, melyekből a tengelyfonál állani látszik, nem egyebek támasztó rostoknál, melyekre a sajátképeni ideganyag, a lágú neuroplasma támaszkodik.

*Golgi* és iskolája szerint a dúcsejtek protoplazmanyúlványainak feladata nem kívülről, a periferiáról érkező, avagy szomszédos idegsejtektől átvett ingerületek felfogása s a központ felé való továbbvezetése, hanem inkább az idegsejt táplálkozását szolgálják, amennyiben gliasejteken avagy véredények falazatán tapadnak.

*Apáthy* és *Bethe* valamint *Nansen* magukat a dúcsejteket sem tekintik olyan szerveknek, melyeknek az idegrendszer folyamataiban bármi szerepük jutna. Viszont *Rabl-Rückhard* (1890) s egynémely más bűvár azon felfogás mellett kardoskodik, hogy a szellemi folyamatok

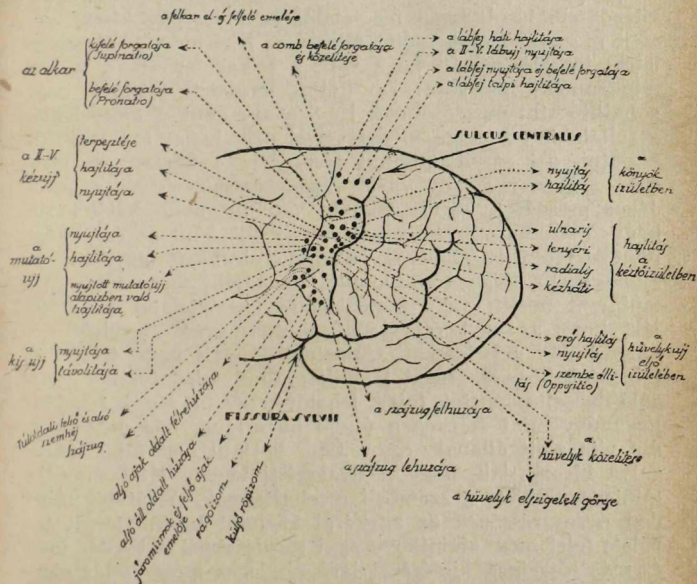
fiziológiás alapjait éppen az idegelemek ezen nyúlványainak mozgásaiban kell keresnünk. Nevezetesen a protoplazmanyúlványokon található apró gomb-, illetve körteszerű nyúlványoknak, melyek tisztán protoplazmából állanak, tulajdonítják a meghosszabbodás és visszahúzódékonyság képességét. A kifáradás, a gátlás, az alvás stb. folyamatok e nyúlványok visszahúzódásán, az asszociáció, a reprodukció, tehát a megismerés, a gondolkodás stb. ezek kinyúlásán s ennek alapján a különálló neuronok kontaktusának helyreállításán alapulnának.

→ *Ramon y Cajal* szerint (1895 s. azóta) a szellemi munkával együtt jár a protoplazmanyúlványok s a kollaterálisok növekedése, valamint számuknak gyarapodása is. *Verworn* s főleg tanítványa, *Berger*, állatkísérletei alapján hasonló elméletét nyújtja az asszociációnak, reprodukciónak s az egész emlékezetet a sejtek nyúlványainak a gyakorlatilag beálló izmosodására s ezzel fokozódó teljesítőképességére alapítja.

5. Az elmetani jelenségeket élettanilag megérteni csak akkor leszünk tényleg képesek, ha módunkban lesz kimutatni, hogy az elmeélet minőségbeli végtelen tarkaságának az idegrendszer ugyanannyiféle sajátlagos minőségű, tehát különleges funkciójú eleme felel meg. Ma ettől rendkívül messze vagyunk még. A látási érzetek színminőségbeli, tízezrekremenő árnyalatainak, avagy a hangérzetek ezernyi minőségi különbözőségeinek, de ugyanúgy ezek számtalan féleségű emlékképeinek megfelelően egyelőre hiába keresünk a látás vagy a hallás központjaiként ismeretes dúcsejt-csoportok sejtjei között ugyanannyiféle jellegzetes eltérést. Még arról is le kell mondanunk, hogy az egyes érző, pl. a halló s a látó központok dúcsejtjei között igazán lényegbevágó eltéréseket találhassunk. Az agyszövetben a sejtelemeken talál ugyan bizonyos különbségeket, ám ezek aránylag jelentéktelenek s inkább bizonyos agyi területek rétegződésbeli (tektonikai) eltéréseiben nyilvánulnak (*Brodmann*). Az agyszövetben s agyélettan csak az elmetani tényekből következteti, hogy az idegrendszer elemi szerveiben kell lennie, — ha másutt nem, úgy tömecszi szerkezetük minémiségében — bizonyos sajátlagosságnak, mely az elmebeli jelenségek sokszerűségének magyarázatul, boncéletteni alapjául szolgálhat.

Mégis igen sok tény szól amellett, hogy az agykéreg

dúcsejtjeinek fajlagosan elkülönült feladatuk van az elme-működések lehetővé tétele körül. Egészen bizonyos, hogy úgy a kéregalatti dúcokban, mint magában az agykéregben más területektől függ az érzékelések s ismét másoktól az akaratlagos mozgások megindítása. Ha a mozgató központokról szóló biztos ismereteink alapján ítélnék meg a többi központokat is, úgy joggal mondhatnók, hogy minden



5. ábra. A szándékos mozdítás központjai az emberi agy elülső centrális tekervényében, ahogy azokat műtétek alkalmával villamos árammal megállapították.

(Fedor Krause nyomán.)

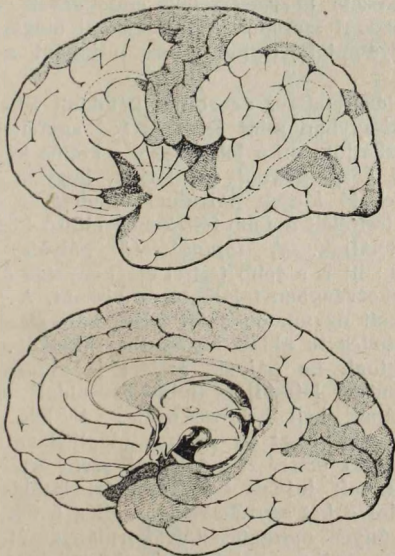
különnemű elméleti élménynek, illetve folyamatnak különemű, meghatározott elhelyeződésű dúcsejt, illetőleg dúcsejtcsoport felel meg.

Ma már e téren nem szorulunk kizárólag az állatki-sérletek tanúságára. Agyi műtéteknél, midőn valamely

hűdés vagy görcsös állapot kiváltó okát keresve, villamos árammal sorra izgatjuk a mozgató tekervény kérdéses területeit, emberen is újból és újból van alkalmunk meggyőződni, mennyire elkülönült területek felelnek meg a fej, a felső- s az alsó végtag izmainak. Az ilyen, sajátlagos működéseket végző agyi területeket, illetőleg az ezeknek megfelelő dúcsejtesoportokat nevezzük — természetesen az agyvelőnek nemcsak mozgató, de egyéb részeiben is — *agykérgi központoknak*. Ezen testrész-központokon belül egész világos elhatároltsággal megtalálhatók a testrész kisebb részeit mozgató izmok indító állomásai is. Külön dúcsejtterületek ingerlésére áll be a váll, a felkar, az alkar, a kéz mindennemű mozgása. De külön területek felelnek meg a hajlító stb. mozgásoknak is. Szóval: amit a morfológia, a sejtalaktan a maga módszereivel nem képes ma még kimutatni, azt cáfolhatatlanul bizonyítja a kórtan, az élettan — igaz, hogy ily világossággal egyelőre csak a szándékos mozgások körül. Okunk van azonban feltételezni, hogy rokontermészetű elhatároltság áll fenn az érző központok terén is. Bár az agybúvárok közül egyesek (v. *Monakow*) a szigorú elkülönülést tagadják, egyre több kórtani eset műtéti vagy boncolástani tapasztalatai bizonyítják, hogy az agykérgi érzőközpontok egyes területei is külön-külön feladatokat szolgálnak, vagyis hogy érzeteink minőségbeli gazdagságát is külön-külön feladatoknak szolgáló dúcsejtesoportok teszik lehetővé. Így pl. *Munk* régebbi, ugyanúgy mint *Henschen* újabb búvárlatai, bár még mindig vita alatt állanak, egyre több kórtani eset által támogatva bizonyítják, hogy a nyakszirti lebeny látóközpontja mintegy vetülete a szembelei recehártyának. A látótér minden egyes részének az agykérgi központ körülhatárolt területe felel meg, aminthogy agyi sérüléseknél a látótér más és más részeinek kiesésével járó részleges megvakulás okaként e központ más és más részeinek elpusztulását találjuk. Hasonló tapasztalatok egyre bővebben kínálkoznak más érzékszervekre is.

Mindezen kérdésekkel bővebben foglalkozunk még a képzetek élettani elmetanának tárgyalásakor. De már itt kell utalnunk azon, főleg *Flechsigt* által megállapított tényre, hogy az agykéreg területének kb. kétharmada, tehát nagyobbik része sem érző, sem mozgató működéseknek nem szolgál. Az tehát a kérdés, mire való ezen milliárdnyi dúc-

sejt? Minthogy igen sok érv szól amellett, hogy az érzeteknek szolgáló szervezeti folyamatok aligha azonosak azon változásokkal, melyek az emlékképek s a képzetfelújítás folyamatait teszik lehetővé, eleve is arra kell gondolnunk, hogy ezen ú. n. néma területek a sajátképeni gondolkodást szolgálják. Tényleg *Flechsigt* e területekről megállapította, hogy bennük sem az érzékszervektől az agyhoz vezető, sem



6. és 7. ábra. Az emberi agy u. n. *projekciós és asszociációs központjai*. A szürke területek mindkét ábrán az érző és mozgató központokat, a fehér területek az összefoglaló és társító központokat képviselik. A hatodik ábrán finoman szakgatott vonallal körülhatárolt terület a *beszédtájékot* (a beszéd-megértés, beszélés, olvasás és írás) központját foglalja magában.

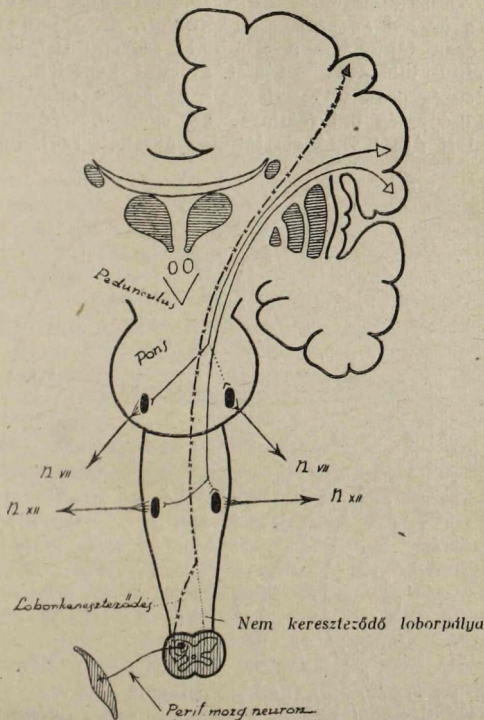
(*Flechsigt és Liepmann nyomán.*)

az agyból a mozgató szervek felé vonuló pályák nem végződnek, illetőleg belőlük nem erednek. Legfőképen az egyes érző központokat egymással magasabb rendszerekké összefoglaló neuronokból állanak. Szemben az érző s a mozgató központokkal, melyeket *projekciós területeknek* nevezett el,

ezen agytájakat *asszociációs központokként* jellegezte. Az érzeteknek szemléletekké való összefoglalása, a képzetek anyagi korrelátumainak magasabb emlékképekké való feldolgozása ezen központokban történnék. Ilyen asszociációs központ volna az ú. n. *Reyl szigete* (insula), a fali-, nyakszirti- s halántéki lebenyek tulnyomó részeit egybefoglaló *hátsó asszociációs*, valamint a *homloki lebeny* is. A beszéd szempontjából a Reyl-szigetbeli központ viszi a halási s a beszélő mozgásérzetek emlékképeit összefoglaló, rendező központ szerepét. A sajátképeni magasabb gondolkodási folyamatok legfőbb központjaként a homlokagy szolgálna.

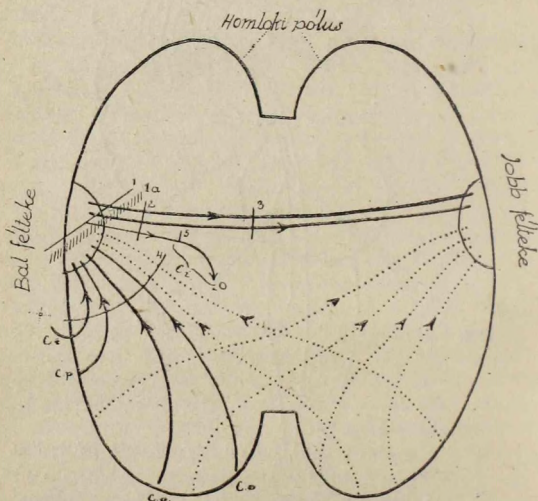
6. Az idegrendszer neuronjai kétoldali elhelyezésben, a nagy- és kisagyban mint jobb és bal agyfélteke szerepelnek. Kérdezhetjük, mi a jelentősége e kettős képviselőnek? A *mozgató központoknál* azt látjuk, hogy a jobb testfél izomzatát ellátó idegek pályáinak eredetét a bal féltekebeli, a bal testfélét a jobb féltekebeli elülső központi tekervényben találjuk. A *tapintásérző* pályák központjára ugyanez áll; itt is a jobb testfél érzékenysége a bal hátsó központi tekervényben található és viszont. A *hallóközpont* is keresztezett ugyan, de azért teljes keresztezés itten már nincsen. Mindegyik oldali központba mindkét oldali érzékszervből jutnak be pályák, amiért is ahhoz, hogy agyi eredetű siketség létesüljön, mindkét oldali hallóközpont elpusztulásának kell bekövetkeznie. A két *látóközpont* mindegyikébe egyrészt az azonos oldali szem recehártájának halántéki, másrészt a túloldali szem orri oldalát képviselő neuronok jutnak be (részleges látóidegkereszteződés). Eszerint a két agyfélteke lényegileg a két szimmetriás testfél célirányos mozgatásának kormányzását tenné lehetővé, részben pedig a kétoldali érzékszervektől eredő, tájékoztató ingerületek helyes feldolgozását könnyítené meg. De ezen okoskodással a kettős képviselő kérdését még nem oldottuk meg teljesen. Mert az agyköpeny kétharmadát kitévő ú. n. néma területek is kettősek, avagy, ha ezeket asszociációs központoknak tekintjük, úgy azt kell felvennünk, hogy *az összes emlékképek* is aszerint, aminő oldalra lokalizálódó érzetek nyomaként depónálódnak, *jobb vagy bal féltekebeli, avagy mindkét oldali elhelyeződésűek*. Bonyolultabbá válik e kérdés a *beszélés központjánál*, melyről úgy tudjuk, hogy rendszerint csak egyes számban van

meg, még pedig jobb kezüeknél a bal Reyl-sziget körül s annak mélyében, bal kezüeknél ugyane tájékon a jobb féltekében. Bizonyosága ennek a tény, hogy e központ elpusz-



8. ábra. A szándékos mozgás idegpályái. A szaggatott vonal u. n. kérgi neuront mutat, mely mint loborpálya a mozgató tekervényből — a nyultagyban átlépve a másik testfélre, — vonul a gerincagyba, hol a szürke állomány elülső szarvában végződik. Innét a gerincagygi neuron az izomhoz vezet az akarás által a kéregben indított vagy a villamos áram által kiváltott ingerületet. Az agykéregből lefelé vezető két másik — finomabb, kihuzott vonallal jelölt — pálya a Varol-híd (Pons), illetve a nyultagy tuloldali szürke állományának ducsejtjeihez visz, honnét az arcizmokat mozgató hetedik (n. facialis) s a nyelvet mozgató tizenkettedik (n. hypoglossus) agyideg ered. Mindezen központi lobor- (pyramis-) pályák adnak gyengébb, nem keresztződő rostkötegeket is, melyek az ábrán szintén láthatók.

tulásával a beszélőképesség megszűnik. Azon tény azonban, hogy az ilyképen beállott teljes mozgási beszédhüdes (motoros afázia) is aránylag rövid idő alatt többé-kevésbé teljesen visszafejlődhetik, azon magyarázatot is megengedi, hogy a beszéd központja is kétoldali, de a jobboldali központ csak támogatja a domináló szerepű baloldalt s annak elpusztulásával szerepét átvenni képtelen. Ám ezen képtelenség csak viszonylagos s az esetek nagy részében a beszélőképesség helyreállása, az egész beszédnek pár hónap alatt újból való elsajátítása amellet szól, hogy ilyen-



9. ábra. A gyakorlati ügyességeket szolgáló kézmozgások (vízszintes metszetben elgondolt) agybéli pályának sémája. A vízszintes pályákkal egybekapcsolt jobb-, illetve baloldali, körívvel elhatárolt terület a jobb-, illetve a balkéz központja. *C. o.* az azonos, illetve tuloldali látó, *C. p.* a tapintó (testérző), *C. t.* a halló központból a kézügyességi (eupraxiás) központba vonuló asszociációs pályák eredő helyét jelzi, a nyilas görbe vonalak e pályák irányát mutatják. 1, 2, 3, 4 és 5 körös gócot képviselnek, melyek a szükséges kapcsoló vezetékeknek vagy magának a baloldali központnak gyengítése vagy ronszolása által az egyik vagy mindkét kéz apraxiáját, illetve dyspraxiás (ügyetlen) működését okozzák. A *C. i.* (capsula interna) jelzésű pálya a lefelé vezető loborpályákat mutatja. Az 5. ponton bekövetkező bántalom tehát a jobb kéz bénulását, az 1. ponton fellépő pedig ezenkívül a bal kéz ügyességének zavarát okozza.

H. Liepmann színes ábrája nyomán H. Curschmann „Lehrb. d. Nervenkrankheiten” című művéből



kor a jobboldali féltekebeli központ vette át a beszédműködés vezetését, akárcsak a hűdött jobbkezű ember bizonyos fáradtsággal megtanul írni kezdetben ügyetlen bal kezével, vagyis a bal helyett a jobb féltekebeli kézmozgató központ felhasználásával.

A baloldali neuronok illetén domináló szerepét nemcsak a beszélő mozgások központjánál találjuk meg. A beszéd hallási komponense, a *beszédmegértés* is a bal halántéki tekervény szóközpontjainak épségéhez fűződik. A jobboldali központ, itt is — úgy látszik, — csak támogató szerepet visz, s a bal elpusztulása esetén gyengébb emléknymoi lassacsckán belétanulhatnak a sajátképeni központ elveszett működésének pótlásába. De a bal félteke felsőbbbsége kifejezésre jut a kézzel való mimikai mozgások s a gyakorlás után elsajátított kézügyességek azon sajátosságában is, hogy ezek hasznavehetősége — *eupraxia* — mindkét kézre nézve legfőképen a bal kézközpont neuronjainak épségétől függ. Ha e neuronok megbetegszenek, vagy elpusztulnak: 1. a jobbkez mozgási képességén kívül azzal együtt természet-szerűleg veszendőbe megy e kéz ügyessége is; de: 2. elvész ezenfelül az egyébként akaratlagosan teljesen zavartalanul mozgatható balkéz hasznavehetősége is, amint azzal gondolatainkat, akarásunkat mimikailag kifejezni, vagy a kezét gépiesen begyakorlott ügyességekre felhasználni akarjuk — *apraxia*. Az ily egyén tehát, ha arra felszólítjuk, nem képes balkezevel hívólag, fenyegetőleg inteni, szalutálni, csókot hinteni, nem tud e kezével köszönni, pohárba vizet önteni, fésűt, kefért használni, kulcsot megfordítani. Még pedig nemcsak emlékezetéből nem tudja felidézni e mozgások részmozdulatainak helyes sorrendjét, hanem gyakran akkor sem tudja a célt szolgálni, ha magukat a tárgyakat kezébe adjuk. Az ily apraxia magyarázata az a tény, hogy a bal központ őrzi meg az ily bonyolultabb mozdulatsorozatok mozgásérzeti emlékképeit, még pedig mindkét oldaléit s a kerges test (*corpus callosum*) rostjainak egy részét alkotó, a két kézközpontot egybekapcsoló neuronok útján gyakorolja kormányzó befolyását a jobb féltekebeli mozgatóközpontra, képesítvén azt a megszerzett ügyességeknek balkézrel való gyakorlására is.

Ugyancsak kizárólag vagy legalább is főleg a baloldali első halántéki barázdát körülfogó szöglettekervény (*gyrus angularis*) tájékának épségéhez fűződik az *olvasás* elsajá-

tításának s a folyékony olvasásnak képessége --- *eulxia* — is, e központ hiányos kifejlődéséhez, illetve megbetegezéséhez pedig a fogyatékos olvasóképesség --- *legasthenia* — vagy az olvasóképesség bénulása, illetve teljes hiánya --- *alexia*.

A bal félteke ezen felsőbbségének magyarázatát egyrészt a szervezetben mindenütt megnyilvánuló gazdaságossági principiumban kereshetjük. Valószínű azonban, hogy e felsőbbség legfőképen az agy felé haladó ütőerek közül a jobboldaliak rovására a baloldaliak előnyben részesítésének s ezzel a bal félteke jobb tápláltságának köszönhető, amint-hogy kétségtelen, hogy a bal agykéreg területe, a bal félteke súlya, a bal tekervények szélessége nagyobb, mint a jobbé.

Végeredményben azt látjuk, hogy a természet, midőn az elme szervét a legtökéletesebb szervezetben, az emberben, mai fejlettségi fokára emelte, egyrészt az esetleges helyettesítés és pótlás érdekében, úgyszintén — megfelelően a részarányos két testfélnek — a térben való tájékozódás s az önvédelmet, önfenntartást legcélszerűbben szolgáló cselekvés biztosítására minden érző, mozgató és kapcsoló-rendező központot kettős számban alkotott meg, a legfelsőbb kormányzatot azonban mégis célszerűnek látta egyetlen, még pedig a baloldali féltekének fentartani.

## 2. A tengőéleti (vegetatív) idegrendszer.

1. Minden régibb és újabb kutatás amellet szól, hogy a fejlettebb szervezetek összes tudatos történései közvetlenül vagy közvetve a központi idegrendszer fennhatósága alatt állanak. Ám a szervezet működéseinek nagyrésze, így pl. az emésztés, a ki- és elválasztó mirigyek működése, a szív- és a vérkeringés munkája, a test növekedése s az egyes testszövetek fejlődése és elosztódása az élet folyamán kívül esnek a fentjelzett működések körén. E felsorolt folyamatok u. i. túlnyomólag a tudatosság küszöbén alul, vagy legalább is az én-re nem észrevehető tudatossággal, s a gondolkodás és akarás által befolyásolatlanul peregnek le. Tényleg ezek a sajátképeni központi idegrendszer kormányzatától függetleneknek látszanak.

Ennek ellenére rég tudjuk, hogy az e folyamatokat szolgáltató szervek is idegdúcok és idegrostok szabályozó

befolyása alatt végzik működésüket. Az idegzetnek ezen, az agytól függetlennek látszó részeit a régiek együttérző, szimpathiás idegrendszer néven írták le, szemben az ú. n. sajátképeni vagy központi idegrendszerrel. Az utóbbi években reájuk vonatkozó tudásunk lényegesen gyarapodott, ami azonban egyáltalán nem jelenti még az idevonatkozó nézetek végleges tisztázódását. Már az elnevezések terén is meglehetősen egységhiány és zavar uralkodik. Az újabb elnevezések közül legáltalálóbb és legegységesebb a *tengőéleti* avagy *vegetatív* idegrendszer elnevezés, szemben a *központi*, *agy-gerincagyi* vagy *animális* idegrendszerrel.

Az animális idegrendszer szolgálja az ön- és fajfentartó ösztönök azon magasabb formáit, melyeknél az élelem megszerzése, az ivari pár kiválogatása és elérése, valamint az ivadékról való gondoskodás a multbeli tapasztalatok felhasználásával, tehát az én közbeiktatásával visszatekintőleg, a jelent mérlegelőleg s előrelátólag történik. A vegetatív idegrendszer viszont az alsóbbrendű, az egyéni mult tudatától független, szorosabb értelemben vett ösztönös, ön- és fajfentartó működéseket szolgálja. Szabályozza a szervezet s vele a központi idegrendszer vegyi történéseinek minőségét és tempóját, oxigénellátását s egyéb táplálkozását, ill. anyagcseréjét, a zsigerek érzékenységét és mozgásait, a szív- és véredények működését, a testi összforma s az egyes szervek és szervrészek alaki fejlődését, — de egyúttal a fajfentartás sajátképeni aktusait is, az ivari mirigyek elválasztását, az ivari szervek érzékenységét, periódusos működéseit s az ivari aktusoknál való célszerű viselkedését. Úgyisint a vegetatív idegrendszer feladataihoz tartozik azon, a szellemi munkával s főleg az érzelmi állapotokkal s indulatokkal járó szív-, véredény- és egyéb szervi változások kormányzása, melyek végeredményben magának a dolgozó központi idegrendszer dúc-tömegének biotónusos változásait hivatottak szabályozni. Minthogy ezen szabályozások az ingerek erősségével szoros összefüggésben állanak, feltehető, hogy mint a kéj fenmaradását s a fájdalom megszüntetését célzó berendezések szintén az ön- és fajfentartás szolgálatában állanak.

2. *Bonc-szövetteni szerkezetét* illetőleg a tengőéleti idegrendszer, miként a központi, szintén egymásba kapcsolódó neuronokból áll. A sejtek itt is dúcokba csoportosulnak. Az ily dúcokon belül az egyik neuron tengelyfonál-

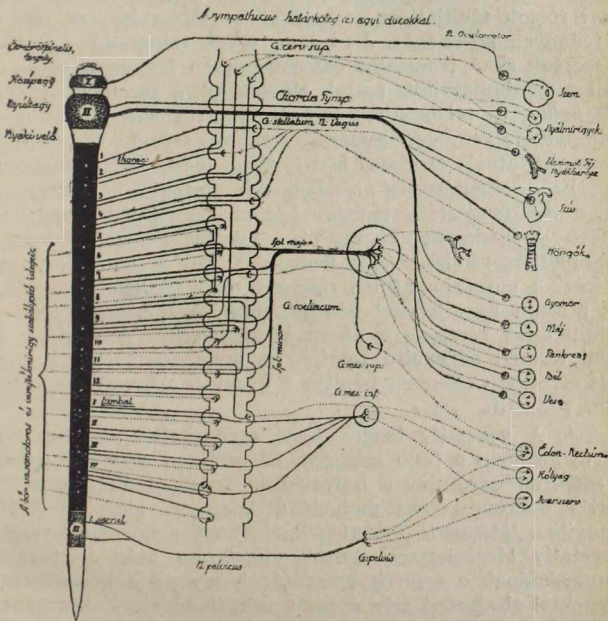
végágainak kapcsolatát a másik neuron dendritáival synapsis-nak nevezzük.

*Elhelyeződését* illetőleg a tengőéleti idegrendszer nem egykönnyen tekinthető át, különösen amióta az utolsó évtizedek kutatásai nyomán oly idegdúcokat is, melyek a nagyagynak szerves részei, élet-, ill. vegytani viselkedésük révén többé nem a központi, de a tengőéleti idegrendszerhez számítunk. A szerint, ahogy a tengőéleti dúcok magában a testbeli zsigerek (belek, szív, méh stb.) izomfalában fekszenek, vagy ezeken kívül esően helyezkedtek el, megkülönböztetünk *L. R. Müller* nyomán *zsigerfalzati* (intramurális) és *külső* (extramurális) *vegetatív idegrendszert*. E külső rendszer, melyet az angol *Langley* után *autonómrendszernek* is szokás nevezni, felel meg a régi bűvárok sajátképeni, együttérző, szimpatihás idegrendszerének. Ez két főrésze, a *központi (fekvésű)*, röviden *szimpatihás* és ettől fel- és lefelé elhelyeződő *szélső (fekvésű)*, azaz *paraszimpatihás* rendszerre oszlik (*Eppinger* és *Hess*).

Az egész tengőéleti idegrendszer végeredményben a központi idegrendszerből veszi eredetét. Így a sajátképeni szimpatihás rendszer, valamint a paraszimpatihás rendszer *alsó*, azaz *keresztttáji* (sacrális) *része* a gerincagy szürke állományának bizonyos dúcsejtjeiből ered, melyek főképp az ú. n. oldalsó szarvakban fekszenek. A paraszimpatihás rendszer *felső* (kraniális) *része*, viszont a középső és a nyúltagy meghatározott dúcsejtjeiből indul ki. Ezek adják a vegetatív idegrendszernek első, vagy elsődleges, ú. n. *efferens neuronjait*. E neuronok részben a gerincoszlop két oldalán a csigolyák előtt fekvő *szimpatihás háttárgy* dúcaiba, részben az arckoponyában (szemüreg stb.), részben a mellkasban, ill. a hasüregben, ezek zsigereinek falzatán kívül fekvő kisebb-nagyobb dúcokba lépnek be. Ezen dúcokból indul a második neuron a beidegzendő szervekbe. Így a felső paraszimpatihás rendszer két neuronja végeredményben a középagyból a szemtekék szivárványhártyájának sima izomzatába (pupilla-szűkítő), a nyúltagyból a könny- és nyáleválasztó mirigyekhez s mint bolygóideg a szívhez és a véredényekhez, hörgőkhöz, gyomorhoz, májhoz, hasnyálmirigyhez, vesékhez, belekhez, a keresztttáji alsó paraszimpatihás rendszer a gerincagy alsó szürke állományából a vastag- és végbélhez, hólyaghoz és ivarszervekhez szállít ingerületet. Maga a középső

szimpatias rendszer pedig a mellkasi és ágyéki gerincgyéből vezet két neuronján át ingerületeket az összes, a paraszimpatias rendszer által már egyszer beidegzett szervekhez.

3. Mire szolgál vajjon a zsigerek ezen kettős beidegzése? Minden eddigi tapasztalás amellet szól, hogy az egyik, a sajátképeni szimpatias rendszer rostjai leggyakrabban a



10. ábra. Az elme befolyása az akaratunknak hozzá nem férhető tengőellel működések szerveire a vegetatív idegrendszer útján. Az agykéreg alatti ducokat egybefoglaló függélyes, cerebrospinalis tengelynek az ábrán szürkésen adott részei (I. II. és III.) a paraszimpatias vagy autonóm idegrendszerből kilépő pályákat s azok további lefutását mutatja. A kihuzott vonalak a praeganglionaris, első, a szakgatott vonalak a postganglionaris, második neuronokat jelzik, melyek a ducoktól a különböző zsigerekig vonulnak.

Gottlieb—Meyer—Cassirer szines sémája nyomán,

szívműködést gyorsító impulzusokat szállítják, melyek pl. a lehangoló, menekülő, védekező indulatoknál szerepelnek (félelem, ijedség, stb.), a felső paraszimpathiás rendszer pedig a szívműködést gátló, lassító ingerületeket, melyek a felemelő, ill. támadó jellegű indulatok velejárói. A középagyi paraszimpathiás rostok a szembogarat szűkítik, a gerincagyi szimpathiás rostok tágítják (rémület). A nyúlt-agyi paraszimpathiás rostok viszont gyorsítják, a középső szimpathiás rostok lassítják a belek mozgásait. A nyúlt-agyi rostok tágítják, a gerincagyiak többnyire szűkítik a véredények tágasságát. Az ivari szervek szimpathiás rostjai e szervek sima izomzatát összehúzódnásra bírják, a kereszt-táji paraszimpathikus rostok ellazulásukra vezetnek. A *kettős beidegzés tehát ellentétes, antagonista jellegű*. Ahol a szimpathiás rendszer gyorsít, serkent, szűkít, zár, ott a paraszimpathiás rendszer lassít, gátol, tágít, illetve megnyit.

Ezen ellentétesség részben kimutatható a zsigereken kívül eső tengőéleti rendszer két alcsoportjának *vegyileg* eltérő viselkedésében is. Így pl. a nikotin bénítja a középső szimpathiás rendszer első neuronját, míg a cholin-csoport mérgei a paraszimpathiás rendszer végkészülékét izgatják; az atropin ugyanezeket bénítja, míg ugyanezen mérgek a szimpathiás rendszerre nézve közömbösek. A mellékvese által termelt adrenalin izgatja, az anyarozs-méregben foglalt ergotoxin ellenben bénítja a középső szimpathiás rendszer végágait.

4. A vegetatív idegrendszer ezen kettős beidegzésén kívül azonban a főbb zsigerek, nevezetesen a szív, a belek, a méh, de ugyanúgy a hólyag falában akadnak még periferiás dúcrendszerek, melyek a központi idegrendszertől annyiban látszanak függetleneknek, hogy a hozzájuk vezető vegetatív idegrendszeri rostok elmetszése után is tovább gondoskodnak e szervek mozgásáról. Így pl. a hozzávezető idegektől elszigetelt szív a saját falzati dúcainak kormányzata alatt tovább dolgozik. Úgyszintén a kivágott és sóoldatban konzervált béldarab mozgásai is megindulnak, amint a nyákhártyát erőművi uton ingereljük. Ezen legősibb működésben tartás tehát az ú. n. zsigerfalzati vagy intramuralis vegetatív rendszer élettani feladata.

Úgy látszik tehát, mintha a különböző zsigerek mozgató, ki- és elválasztó működései hármastagozatú kormányzatnak, még pedig: 1. a zsigerfalzati rendszernek, 2. a kö-

zépső és a két szélső szimpatihás rendszer afferens, illetve eferens neuronjainak s ezzel 3. a gerincagyi, illetve közp-  
agyi szürke állomány fajlagos dúcsejtjeinek volnának alá-  
rendelve.

5. A kérdés az, vajjon ez utóbbiakat kell-e a zsigerek beidegzésének legfőbb központjaként tekinteni. E kérdés el-  
döntésénél tekintettel kell lennünk azon körülményre is,  
hogy az elme tartalmainak, legnevezetesebben az *indulatok-  
nak* (öröm, bánat, félelem, düh stb.), de az *értelmi jelen-  
ségeknek is* (figyelem, feszültség, reagondolás, stb.) a leg-  
különbözőbb zsigerek működésére tagadhatatlanul van be-  
folyásuk, bárha azokat normális állapotukban szándékosan  
befolyásolni képtelenek. Mégis e jelenségek arra készítet-  
nek, hogy keressük a *szimpatihás és paraszimpatihás első  
neuronok gerinc-, nyúlt- és közp-  
agyi neuronjainak maga-  
sabban eső legfelsőbb agyi központjait is.*

E központoknak legalább is egyikét az újabb  
búvárlatok szerint a közép és közti agyban, a látó-  
telepekben és a látótelepek alatti tájék, a regio sub-  
thalamica szürke dúcaiban találjuk. Az agy ezen ré-  
szét már a mult század vége felé Z. Oppenheimer a *testi én  
középpontjának* vélte felismerni és ehhez kötötte az agyi  
véredények tágasságának ama változásait is, melyek a  
pszihés folyamatokkal együtt járnak. Bizonyos, hogy már  
előtte is, főleg pedig azóta a látótelepek s az alattuk fekvő  
tájék magvaiban, valamint az itt található üregmenti  
központi szürke állományban sikerült pontokat találni,  
melyek megsértése, illetve izgatása a test hőmérsékletét, a  
vizelet mennyiségét, cukortartalmát, a hólyagfal összehúzó-  
dását, stb.-t befolyásolta. Kórtani adatok, e tájéket izgató  
vagy bénító daganatok, illetve gyuladós folyamatok meg-  
engedték, hogy ezen jelenségekbe az embernél is természet-  
szerü betekintést nyerhessünk. Ezek szerint valószínűnek  
mondható, hogy a *közt-  
i agy, a közp-  
agyi*, sőt tán már az  
agykérgi dúcokhoz számítható *csikolt test (corpus striatum)*  
is, azon neuronok eredési területei, melyek a szimpatihás  
és paraszimpatihás rendszer magasabb központi idegrend-  
szerbeli képviselőiként tekinthetők.

A szellemi tartalmak, nevezetesen az érzelmi jelensé-  
gek, indulatok kapcsolatát a vegetatív idegrendszer műkö-  
déseivel részletesebben később tárgyaljuk. Az összefüggé-  
sek teljessége kedvéért itt csak annyit jegyzünk meg, hogy

ezek magyarázatát a kérgi dúcsejteket körülhálózó neurogliában lehetne keresni, melynek nyúlványai az agyi véredényeket is körülfogják és ezek falán végződő szimpatias idegrostok útján befolyásolják a közepagy szürke állományát.

### 3. A belső elválasztású (endokrin) avagy vérmirigyrendszer.

1. A test s vele együtt az elme fejlődése és működése nem pusztán az idegrendszertől függ. Már évtizedek előtt figyelmessé lettünk az elme és a test bizonyos jellegzetes változásaira, melyek kapcsolatosan a *pajzsmirigy* (glandula thyreoidea) túlerős, illetve túlgenge működésével végbe-mennek. A pajzsmirigy túlműködésében (*hyperthyreoideás* avagy ú. n. *Basedow-féle tünetcsoportban*) szenvedő beteg egyén szervezeti folyamatai aránytalanul élénkek, mozgásai hirtelenek, kedélyi beállítása érzékeny, hangulata túlzásokra hajló, gondolkodása is feltűnően gyors, eleven, csapongó, amellet szív működése, pulzusa fokozott, anyagcseréjét a túlságos oxidáció s vele a zsírszövetek fogyása jellemzi, bőre verejtékes, belei diarrhoeára hajlók, stb. Ha — ami ritkaság — a betegség fiatal gyermekkorban lép fel, a test hossz-növekedése is fokozott. Ezzel ellentétben a pajzsmirigy mű-téti eltávolítása, hiányos fejlődése, avagy elfajulása a *myxoedema* nevű elváltozással jár együtt, melynek testiek és szellemiek terén a *kretin* jelleg felel meg. Ez egyenes ellentéte a hyperthyreoid típusnak. A zsír- és kocsonyaszövet a hiányos oxidáció miatt felszaporodik, a mozgások lomhák, szögletesek, a gondolkodás nehezült, szegényes, sekély, a testhőmérsék alacsony, a testnövekedés, ha a betegség a gyermekkorban már fennáll, a törpenövés nívóján marad. Míg a hyperthyreoidizmus tünetei enyhülnek, ha a pajzsmirigy egy részét műtétilag eltávolítjuk, a kretinismus vagy myxoedema úgy testi, mind szellemi jelenségei megjavulnak, amint az ily egyénbe állati pajzsmirigytabletták, injekciók stb. alakjában juttatunk, avagy műtét útján sikeresen beléplántálunk.

2. Jelentékeny befolyással vannak a szellemi, valamint a testi állapotokra egyéb mirigyek is. Az *ivari mirigyek* illetén hatásaival e munka keretén belül több helyütt is foglalkozunk. Állatoknál, valamint embereknél is az ivari mirigyek kiirtása, ha az élet korai szakaiban (kasztráció)



történik, a nemi ösztön fejlődésének elmaradását, ha pedig későbbi szakokban eszközlik, az ösztön visszafejlődését eredményezi. Hasonló *asexuális* állapot mutatkozik az oly korcsoknál, kiknél a mirigyek világrahozott sorvadtsága (atrophia) áll fenn. Az ivarmirigyek (herék) sérüléseiből eredő sorvadás ugyancsak egyrészt az ivari ösztön visszafejlődésével, másrészt a zsírszövet megszaporo dásával (kappanháj), a hang vékonyodásával (kappanhang), haj-, illetőleg szőrhullással jár. Néhány, elég jól észlelt, ily háborus sérülés esetében, midőn az ily egyén testébe normális egyén sérvműtétekor kimetszett herét ültettek, az ösztön visszatért s a kasztráció egyéb jelenségei visszafejlődtek. *Steinach* öt *homosexuális férfi* ivarmirigyében többé vagy kevésbé az ondócsatornácskák sorvadását állapíthatta meg, emellett pedig saját szerű sejtelemekeket, melyeket *női* ivari jellegűeknek tekint. Aszerint, amint ez utóbbiak csak a központi szervre hatottak, vagy az ú. n. *intersticiális mirigy* kiválasztásait is a serdülés korában gátlólag befolyásolták, elősegítve ilyképen a test fejlődésének nőies kialakulását s aszerint, amint a meglévő, de kórosan gyenge hím, avagy a nőstény ivari elemek elválasztása van túlsúlyban, magyarázza *Steinach* a sexualitás különböző típusait, a kifejezett *heterosexualitástól* a váltakozó érvényesülési irányú *kétivarúságon* (bisexualitás) át a kifejezett *homosexualitásig*.

Ezen s hasonló állatkísérleti s embereken tett kórtani tapasztalatok eredménye azon tanulság, hogy az ivari ösztönök s azok hibásságai kevésbé, — ahogy azt még nem régen véltük, — az elme, ill. központi idegrendszer alkati sajátságaitól függenek, mint inkább: az *idegrendszeri sexuális központok működésétől*. A nemi érdeklődés ébredését, fejlődésének irányát, úgyszintén az ösztön erősségét s határozottságát — e felfogás szerint — *legelsősorban az ivari mirigyek által termelt vegyi anyagok szabják meg*.

3. Régóta ismerjük az emberi szervezet azon sajátosságos állapotait, melyek egyrészt főleg mint pajzsmirigyes avagy hypophysises törpeség (*nanizmus*), avagy ellenkezőleg mint *hypophysises, kedeszmirigyes (thymus-os)*, avagy *epiphysises óriásnövés (gigantizmus)*, ill. ivarmirigyes *alsótest-túlnövés (eunuchoidizmus)*, a végső testrészek (kezek, lábak, alsó áll) *túlnövekedése (akromegalia)* legfő-

képen a test hosszönvekedésének végleteiben jutnak kifejezésre. De ismerjük e két véglet között a legkülönfélébb átmeneteket is, így a *gyermekdedség* (*infantilizmus*) különféle testi-szellemi téren megnyilvánuló formáit, melyek mind szervezeti mirigyek váladékainak hiányos, túlságos, ill. hibás működéséből eredőknek mutatkoznak.

4. A *belső mirigyelváltozások*-ról szóló ismereteink visszanyúlnak a belső nedvek (humor-ok) később ismeretendő hippokratészi tanára, melyből *Galenus* a hibás nedvkeverékek (diszkrázia) tanát kifejtette (Kr. u. 2-ik század). *Bordeu* (1775) feltételezte, hogy minden szerv fajlagos anyagokat szolgáltat a vérnek. *Berthold* (1849) kimutatta, hogy a kiherélt kakas nem veszíti el hím jellegét, ha az eltávolított herét a test más helyén helyezzük el életképesen, bárha a here ilyenkor az idegközpontokkal való minden összefüggését elveszítette. E kísérlet tanúsága szerint tényleg a nedvek vérbejutása a fontos, s az ilyképen elszigetelt mirigy nem szorul az idegrendszer kormányzatára s indítására, hanem inkább tán ellenkezőleg áll a dolog. *Brown-Séquard* a múlt század nyolcvanas éveinek végén, 72 éves korában hasonló feltevésekből kiindulva számolt be azon testileg-szellemileg ifjító hatásokról, melyeket reá herekivonat-injekciók gyakoroltak. Előtte már *Claude-Bernard* tanította, hogy a test mirigyei a vérbe is adnak le nedveket, melyek vegyi úton más szervek működését befolyásolják, megkülönböztetvén ilyeténképen a *belső elválasztást* (*sécrétion interne*) a külsőtől. Ezen elválasztásokat *Brown-Séquard* olyképen képzelte el, hogy „a szervezet minden egyes szövete és — még általánosabban — minden egyes sejtje termékeket vagy fajlagos erjesztőket (fermentumokat) választ el, melyek a vérbe ömlenek s ennek közvetítésével képesek befolyásolni az összes többi sejteket“. Ezen módon „szolidaritást“ látott keletkezni a szervezet összes szöveti elemei között, melyet „oly mechanizmus közvetít, amely az egész idegrendszer mellett“ áll fenn. A kutatás későbbi fázisaiban kitűnt, — vagy úgy látszott, — hogy nem minden sejt választ el ily erjesztőszerű anyagokat, hanem csakis bizonyos mirigyek sejtjei, melyeknek *kifelé való vezetékük nincsen* is, minekfolytán váladékaik csakis közvetlenül juthatnak a vérbe, ill. nyiroknedvbe. Innét kapták nevüket: *belső szekréciós mirigyek*, avagy *vérmirigyek*. Váladékaikat *Bayliss* és *Starling*

nyomán *hormonoknak*, vagy *Roux-Abderhalden* szerint *inkretumoknak* nevezhetjük.

A belső elválasztású mirigyek rendszerének hatását egy ideig úgy fogták fel, hogy ez inkább az anyagcsere közbeeső mérgező termékeinek lekötésében, ártalmatlanná tételében áll, e mirigyek eltávolítása, ill. megbetegedése tehát a mérgek hatékonyan maradásával egyértelmű. A kísérletes és kórtani vizsgálatok azonban inkább azt bizonyítják, hogy a hormonok tényleges feladata bizonyos fajlagos, más szerveket működésükben befolyásoló anyagok termelésében áll. Hiányuk vagy hibás működésük (*dysfunctio*) tehát csakis ezen fajlagos hatású anyagoknak elmaradását jelenti.

A vérmirigyrendszer által termelt anyagok közül vegyi természetűekre nézve csak a pajzsmirigy hormonját, az ú. n. *thyroxint*, a mellékvese chromaffin-rendszerének termékét, az *adrenalint*, a legtöbb szervben található *cholint*, s a hypophysis jegeces alkotóelemeit ismerjük valamennyire közelebbről. Ezek közül mesterségesen idáig csak az *adrenalint* sikerült előállítani.

Élettani hatásukra nézve a mai bűvárok felosztása közül legelterjedtebb a *Falta*-féle. Eszerint a hormonok részben serkentő, részben gátló hatásúak az életműködésekre. *Serkentők* (*Biedl* szerint), gyorsító vagy *disszimilatív-kataboliás hatásúak* a pajzsmirigy, a hypophysis hátsó lebenye, a chromaffin-rendszer és az ivari mirigyek kiválasztó sejtjei. *Gátló*, lassító, avagy *asszimilatív-anaboliás hatásúak* (*Biedl*) az epithéltestecskék, a hypophysis elülső lebenye, a mellékvesekéreg s az ivari mirigyek ú. n. intersticiális részei.

*Weil* joggal cáfolja az ily felosztás lehetőségét, mert egy-ugyanazon hormon az egyik életjelenségre serkentőleg, a másakra gátlólag hat. Ugyanezen álláspont tekintetben tartásával *Szondi L.* laboratóriumomban gyengeelméjűeken s poliklinikai osztályomon legkülönfélébb vér-mirigybetegeken végzett vizsgálatai alapján az egyes hormonok hatását a különböző életjelenségekre a következő táblázatban kísérlete meg összeállítani:

Vérmirigy	A hatás iránya: + = serkentés - = gátlás	A hormon által befolyásolt élet- jelenség	A hatás iránya: + = serkentés - = gátlás	Vérmirigy
Thymus	+	I. A test hossznöve- désbeli fejlődése	-	Mellékvese-kéreg
Epithel test.	+			
Pajzsmirigy	+			
Hypophysis	+			- Ivarmirigy
Epiphysis	-	II. Ivarérés (pubertas)		
Thymus	-			
Thyreoidea	-			+ Mellékvese-kéreg
Hypophysis	-			+ Ivarmirigy
Chromaff. rendsz.	-			
III. Vegetatív idegrend- szer működései:				
Chromaff. rendsz.	+	1. Középső (sajátképeni szimpatias) rendszer	-	Mellékvese-kéreg
Pajzsmirigy	+			- Thymus - Pankreas - (Pajzsmirigy?)
Chromaff. rendsz.	-	2. Szélső (paraszimpat) rendszer	+	Mellékvese-kéreg
Pajzsmirigy	-			+ Thymus + Pankreas + (Pajzsmirigy?)

5. Azon kétségtelen tény, hogy a hormonoknak, vagyis a vérmirigyek váladékainak a szervezet ön- és fajfenntartó ösztöneiben a fentiekben kifejtett nagy szerepük jut, éppen nem jelenti azt, hogy azok az idegrendszertől egyáltalán függetlenek, ill., hogy az idegrendszer működései egyszerűen a belső elválasztású mirigyrendszernek reflexei. Tény, hogy a pajzsmirigy s a hámtestek (parathyreoidás mirigyek) váladékai a szemléleti típust befolyásolják. Bizonyosnak mondható az is, hogy a hangulatok s a temperamentum a pajzsmirigy, a hypophysis, az ivari s tán egyéb mirigyek összjátékának igen nagy mértékben alávetvék, sőt bizonyos, rendkívüli viszonyok között kizárólag azok függvényeinek látszanak. Az sem tagadható, hogy a fajfenntartó ösztön fejlődési irányának megválasztásában, megnyilvánulásainak erősségében s így az elmére gyakorolt sokirányú khatásaik megszabásában a hormonok elsőrendű fontosságúak,

Másrészt azonban ezen mirigyek mégis idegek, a *tengőéleti idegrendszer befolyása* alatt is állanak. Így *Rahe* és *Watts* vizsgálatai szerint a nyaki szimpatihás, ill. a pajzsmirigyidegek izgatására a mirigy jód-elválasztása fokozódik. A mellékveseidegek átmetszésére *Stewart* szerint az adrenalin-elválasztás csökken, míg az átmetszett mellkasi szimpatihás ideg környi csonkjának izgatása az adrenalin-elválasztást fokozza. Hasonló észleletek állanak fenn a többi vérmirigyek elválasztásos működését illetőleg is.

6. Tagadhatatlan a sajátképeni *pszihés tartalmak és történések befolyása ezen mirigyek elválasztására*. Külső eseményekből kiinduló *kedélyi izgalmak* után a pajzsmirigy túlműködéses állapotait ismételten észlelhetjük. Lelki feszültségek s rázkódtatások hatásai, olyanok is, melyeket képzetekkel járó feszült várakozás, azokhoz kapcsolódó félelem a menstruációra gyakorol, éppen nem tartoznak a ritkaságok közé. A képzetek, az ízlés, a nem ösztönszerű, de elmetartalmaktól függő tetszés, ill. nemtetszés *egyengető, ill. gátló hatása az ivari ösztön érvényesülésére* érzékeny egyéneknél, férfiaknál, de a női nemnél is, az orvos mindennapos észlelései körébe tartozik. Kifogástalan hormonok ellenére a nemi vágy hónapokig, évekig szünetelhet, avagy meglévő vágy mellett a hormonok gátló elmetani tartalmak negatív hatása folytán az ösztön aktiválódását — az erekciót — teljességgel megszüntethetik, míg egyetlen, véletlen, elmetanilag jelentős esemény avagy sikerült szuggesztió kedvező esetben a képzelenséget egy csapásra teljességgel megszünteti. A *női ivari ösztön látszólagos fagyossága (frigiditás)* vagy hiánya sokkal gyakrabban elmetani, semmint hormonális eredetű. A hormonok kellő érvényesülését gátló képzetek ilyenkor az ösztönt egyáltalán elgáncsolhatják, vagy ellenkezőleg érvényesülésüket e képzeteket közömbösítő vagy elkerülő történés egy csapásra lehetővé teheti. Kétségtelen, hogy az elme ilyen túlzott befolyását az ivari ösztönökre leginkább ott találjuk, ahol a belső elválasztásos rendszer nem eléggé ősi erősségű, s működései kezdettől fogva bizonyos kényességére s szeszélyességére vezettek. De ez esetekben sem bizonyos, hogy viszont a vérmirigyek ezen nem egészen határozott viselkedése nem származott-e a központi idegrendszer esetleges rendellenes alkatából vagy működéséből.

A késői korban, néha évtizedekkel az ivari mirigy hormontermelésének megszűnte után, úgy férfiaknál mint nőknél, éppen *agykori elme gyengeség* eseteiben gyakran jelentkező abnormis hevességű ivari vágyak szintén központi eredet mellett szólnak.

Gondolhatnánk arra, hogy a magasabb elmebeli tartalmak és történések szerve, az agykéreg, nem gyakorol közvetlen befolyást a vérmirigyek működésére, hanem csakis a vegetatív idegrendszer közvetítésével hat rájuk. Ezen feltevés valószínűsége nő, ha meggondoljuk, hogy bár pszihés, tudatos állapotok e szerveket, ahogy mondtuk, befolyásolják, de e befolyást nem gyakorolja magá az akarat. Mert, hogy mindezen elválasztások az „én” aktusaitól s. ilyenképen a sajátképeni akarásoktól tényleg függetlenek, azt tapasztalataink ellentmondás nélkül bizonyítják. Szóval e téren a *pszihés befolyásolás* lehetőségei ugyan fennállanak, de ez *nem* jelenti egyúttal a *szándékos befolyásolás* lehetőségét.

Valószínű is, hogy a hormonok elválasztásának kormányzása a központi idegrendszer által csak korlátozott mértékben, a tengőéleti idegrendszer közvetítésével, s épp azon, részleteikben még javarészt ismeretlen úton történik, amelyek az agykéreg neuronjainak a tengőéleti idegrendszer központjaival való kapcsolatát lehetővé teszik. Ugyancsak tény az is, hogy mindaz, ami idáig a belső elválasztású mirigyek fölé rendelt idegzeti központokról feltevésként kínálkozott, ugyancsak a köztiagy neuronjaira, esetleg még a nagyagi, agyalapi dúcok (csíkkolt test) tájékára vonatkozik, melyekben a vegetatív idegrendszer agyi központjait is találni véltük. Azon jelenség, hogy az ú. n. spanyol náthával kapcsolatban *agygyuladás* több esetben észleltük nemcsak felnőtteknél, de a gyermek- s a serdülő korban is az ivari ösztönök féktelen jelentkezését s ezen felfokozott ösztön éveken át való érvényesülését oly esetekben, midőn maguk az ivari mirigyek a betegségben láthatólag részt nem vettek, ellenben a kísérő tünetek a közti- és középagy s a csíkkolt testek megbetegedését világosan mutatták, szintén a fentebb kifejtett feltevés helyessége mellett bizonyít.

Szóval: a belső elválasztású mirigyek működését jó-részt önkormányzatosnak, amellet azonban a vegetatív idegrendszer útján többnyire állandóan befolyásoltnak s

így a központi idegrendszer nem szándékos, de esetleg tudatos természetű működéseinek korlátozott behatása alá helyezettnek kell képzelnünk.\*

#### 4. Ingerek hatása az idegrendszerre.

*Periferiás és központi ingerület. Gátlás és összegeződés.*

1. Az ingerek részben mechanikai, részben vegyi-fizikai erők, rezgések, melyek a szervezetbe ütközve, annak érzékszerveiben, ill. az azokból a központok felé induló idegvégekben változást hoznak létre, melyet *környi* vagy *periferiás ingerületnek* szoktunk nevezni. Az ingerület természetére nézve ma leginkább *Verworn* álláspontja látszik elfogadhatónak. Eszerint az anyagcsere azon része, melyet az inger indít meg, robbanó vegyületek szétesésében beálló vegyi folyamatokhoz hasonlít. Ugyanúgy, mint amazok, az idegrendszer is rendkívül esékény egyensúlyú, s magukban nagy munkaértéket rejtő vegyületekből épül fel. Az oxigén bekapcsolása e bonyolult fehérjék és zsírszerű anyagok egyehletes lassúsággal lepergő nyugalmi anyagcseréjét hirtelen lavinaszerű gyorsaságúvá teszi. Az inger az illetén módon beálló kisülésnél csak kiváltó szerepet visz; a beálló folyamatnál a vegyületek oxidálásával felszabaduló energiá-mennyiség aránytalanul nagyobb, mint az inger energia-értéke.

2. Az inger által megindított égéses bontással — az ú. n. *disszimilációval* — egyidejűleg megindul az idegben a pótlás — *asszimiláció* — folyamata is. E pótlás céljaira, vagyis az elégett vegyületek újraépítésére a szervezet felhasználja a tüdők s a táplálék útján bejutott oxigén, szén és hidrogén parányokat. Az idegrendszerben azonban az azonnal való pótlás elsősorban az idegelemekben s főleg az idegsejtekben mindig jelenlévő szerves tartalékanyagokra támaszkodik (Nissi-féle rögök). Mozgási vagy érző munka útján agyonfárasztott állatok dúcsejtjeiben ezen, normális viszonyok között sötétben festődő rögök elhalványulnak, eltűnnek.

\* Mindezen belső elváltozások jelentőségét a szellemi alkatra — a temperamentumra és jellemre — az összelmét tárgyaló fejezetekben fogjuk részletesebben ismertetni.

3. Az ideg végső tömeceiben, miként azt az ingerelt ideg munkája közben minden egyes pontjáról levezethető villamos áram mutatja, az ingerület tömecsről tömecekre terjed tovább, az ingerlés pontjától mindkét irányban. A gyakorlatban azonban, — kivéve valószínűleg magukat az agyi asszociációs pályákat — az ingerület rendszerint csak egy irányban terjed, még pedig a protoplazma-nyulványoktól a sejttesten át a tengelyfonál végágai felé. Normális viszonyok között tehát érző idegben az érzékszervből az érző központ, a mozgató neuronokban a központból a periferia vagyis az izomrost felé terjed az ingerület. *Bechterew* úgy véli, hogy az egyirányú vezetés ténye azon alapszik, hogy az energiakészleteket magában rejtő idegsejt és a tengelyfonál között állandó energiakülönbség áll fenn, melynek folytán mindig csak a sejtől a tengelyfonál felé történhetik az ingerület terjedése. Ugyancsak az ingerület tovább terjedése az egyik neuronról a másikkra a különböző neuronok között beálló feszültségbeli különbségből ered, amennyiben a dolgozó neuronban az anyagelhasználással együtt feszültségbeli esedék áll be, szemben a vele kapcsolatos pihenő neuronokkal. Ezen esedék folytán az egyik neuron tengelyfonálvégződése s a következő neuron protoplazmaágai között feszültségkülönbség s villamos kisülés következik be, mely a szomszédos neuronra, ill. annak periferiás tömeceire ugyanúgy hat ingerként, ahogyan a külvilági inger hat az érző ideg protoplazmanyulványaira az érzékszerv dúcsejtjeiben.

4. Maga az ingerületvezetés a ma divó élettani elméletek (*Bechterew, Verworn, Alfr. Lehmann* stb.) szerint az az idegből tömecsről tömecekre terjedő vegyi bontás. Megindítója az érzékszervben az inger. A sorozatos továbbterjedés ingerét a vegyületek szétesésekor a disszociált s a szomszédos, ép tömeccs között bekövetkező koncentrációbeli s ennek folytán feszültségbeli különbség szolgáltatja. Ezen különbség egyrészt önmagában, vegyileg mint inger hat a még nem ingerelt tömecekre, másrészt igen valószínű, hogy főképpen az ilyenkor a különbség kiegyenlítésére keletkező villamos áramok azok, melyek a még pihenő tömeccsben is ingerként hatva, a disszimilációt megindítják. Ezen áramok jelenléte az ingerelt idegben, mint ú. n. *negatív áramingadozás* avagy *akciós áram* kimutatható, összefüggésüket pedig az ingerület folyamatával mutatja



azon tény, hogy ezen áram sebessége ugyanaz, mint az ideg-ingerületé, azaz mp-ként 30—60 méter.

5. A vizsgálatok azt mutatják, hogy az idegingerület terjedése közben sem sebességében, sem erejében nem gyengül, amit a fiziológusok úgy fejeztek ki, hogy az ingerületnek az idegben nincs semmiféle *decrementum*. *Verworn* és tanítványai azonban az utolsó évtizedben kimutatták, hogy ez az idegnek csak teljesen friss állapotára érvényes. Amint az ideg erőművi sérülések, túlságos hő, hideg, bódító anyagok hatása alá, avagy kifáradt állapotba jut, megszűnik *izobolos*, vagyis oly rendszerként viselkedni, mely a „*minden vagy semmi elve*“ alapján bármely, egyáltalán hatóképes ingerre a lehető legnagyobb ingerülettel válaszol, ha pedig az inger gyengébb, úgy egyáltalán nem reagál. A beteg, de a fáradt ideg is már *heterobolos* rendszer, mely visszahatásának méreteiben igenis függ az inger erejétől. Míg maga az idegrost igen nehezen fárasztható, vagyis normálisan *izobolos*, addig maga a dúcsejt már ép állapotában is *heterobolos* viselkedésű.

6. Az idegmunka tömecsek elégséével járván, a működő pont újabb teljes munka végzésére mindaddig nem lesz képes, amíg az asszimiláció útján eredeti vegyi állapota helyre nem áll. Az ideg ill. idegsejt esetén, a végzett munka nyomán a bekövetkezett pótlásig fennálló, csökkent avagy hiányzó ingerelhetőségi állapotát, a fiziológusok *refraktér fázisnak* mondják. Tartamát a különböző bűvárok  $\frac{1}{1000}$ —3 mp között ingadozóznak határozták meg. *Verworn* az összetartamot, melyen belül az ideg eredeti ingerelhetőségét visszanyeri, 0.1 mp-re teszi. Az idegközpontokra nézve a bűvárok a refraktér fázist hosszú ideig képtelenek voltak kimutatni. Csak *Fröhlich* (1909), *Ishikawa* (1910) s legfőképpen *Vészi Gyula* (1910—17) kutatásainak sikerült a gerincagyi központokra is kimutatni, hogy a megtörtént ingerlés után következő újabb ingerléskor a reflexek addig kiváthatatlanok, ameddig csak valamely, a dúcsejtek energiaegyensúlyának helyreállításához szükséges, minimális idő le nem zajlott. A refraktér időszakra vezetik vissza egyrészt a *testi és szellemi kifáradás és kimerülés* jelenségeit, másrészt azonban a *gyakorlat* legnevezetesebb alapját adó ú. n. *összegeződést*, vagy *summációt* is. Az ép idegrost, mely nem könnyen fárad, nem is summál egykönnyen. Az idegsejt, amely könnyen fárad, ugyanoly könnyen összegezi a gyors

egymásutánban bekövetkező ingerek hatásait. E felfogás szerint a későbbi inger hatása hozzáadódik a még be nem fejeződött megelőző hatáshoz. *Bethe* és *Verworn* az idegrendszer *ritmusos működéseit* (légzés, szív működés, stb.) szintén a refraktér fázisra vezetik vissza, melynek folytán az állandóan beható ingereknek a dúcsejtek csak ily pihenő fázis közbeiktatásával, vagyis működés és nyugalom ütemes felváltásával képesek megfelelni, avagy gyors ritmusú ingerre csak a maguk lassúbb ütemében képesek válaszolni. A refraktér fázis elmetanilag legfőbb jelentőségét onnét veszi, hogy *Verworn* és iskolája egyrészt az idegrendszeri összes *gátlásos jelenségeket*, másrészt az *egyengetéset*, ill. *összegeződéset jelenségeket* is ezen egy alapfolyamatra vezetik vissza. E feltevésre a 9. pontban még részletesebben reátérünk.

7. Valóban, a tapasztalatok úgy tisztán idegtani, mint elmeidegtani téren amellet szólnak, hogy a pozitív teljesítménnyel (szellemi vagy izommunkával) járó *serkentő idegmunka* mellett úgy a vezető pályákban, mint a központokban ellentétes, nemleges irányú, *gátló idegműködés* is folyik. A gátló ideg típusaként főként a nyúltagyból kiinduló bolygóidegnek (nervus vagus) a szívhez vonuló kötegei szerepeltek, melyek izgatása a szív működést lassítja, sőt meg is állíthatja. *Wundt* szerint a gátlás az idegzetben szakadatlanul, egyidejűleg folyó pozitív és negatív, szétbontó és összetevő tömecs munkában a negatív munkának a túlsúlyra jutása. A sejt vegyi-szöveti berendezésénél fogva inkább építő, negatív, gátló, az idegrost inkább pozitív, azaz bontásos munkára van berendezve. A központokat összekötő pályák s maguk a központi dúcsejtek kicsiszolása az ismételt munka útján az egyébként gátló hatású szürke állományt az idegrost alkatához hozza közelebb. E kicsiszolás volna tehát a *gyakorlat*, az *asszociáció*, az *emlékezet* alapja. Magán a dúcsejtek gátló természetén épül fel a *Wundt*-féle homlokagyi *apperceptív*, legfőbb *gátló központ elmélete* is, melyet azonban az agyszövettani vizsgálódás eddig igazolni nem volt képes. A külön gátló idegek és ingerület létezése azonban az ez irányban szakadatlanul folyó állatkísérletek révén egyre inkább kérdésessé vált. Magának a bolygó ideg kétségtelenül lassító, gyengítő hatásának értelmezésére különböző, a gátló ingerületet mellőző elméletek is támadtak. Legújabbban felveszik, hogy e hatás vegyi anyagok

termelésén alapul, melyek magában a szívben a vagus izgatásakor keletkeznek. Ha a vagus útján megállított állatszív folyadékát másik, jól működő szívbe visszük át, úgy a szív ennek vegyhatása folytán minden idegizgatás nélkül is megáll. Világos, hogy ezen kémiai magyarázat még nem zárja ki a gátlásos folyamatok, sem a bolygó ideg ingerületének sajátos természetét, s e folyamatnak csak végső mozzanatát tisztázza.

8. Az idegrendszer a gátlásos jelenségek egész raját mutatja, ha gátláson valamely neuronnak más neuronra gyakorolt fékező befolyását értjük. A bűvárok egyik része külön gátlóközpontokat vélt találni, mások szerint a magasabb központok neuronjai általában gátló hatással vannak az alsóbbrendűekre. Kétségtelen, hogy az állatkísérlet, valamint az idegkórtani tapasztalatok egyaránt támogatják a feltevést. Aziránt azonban, hogy ezen gátló ingerület miben áll és miben tér el a sajátképeni serkentő ingerülettől, hogy egyazon, avagy külön pályák vezetik-e mindkettőt, a vélemények rendkívül eltérők s azt mondhatjuk, egyaránt ki nem elégítők. *Goltz* a gátlást inkább a fizikaihoz hasonló, valódi *interferenciás jelenségnek* tartotta, melynél az ingerületek egymásba ütközve fejtenek ki a serkentéssel ellentétes hatást. *Bethe* vizsgálatai alapján a gátlás szubsztratumaként ú. n. versenyanyagot tételez fel az idegrostokban. Ezen anyag útját állja a fibrillumsav azon vegyi eltolódásának, mely az elemi rostokban az inger hatása alatt az ingerlés helye felé történik, úgy hogy az ingerelt s a szomszédos tömecs között töménységbeli különbség áll be. E különbség az, mely a szomszédos tömecsre vegyi-fizikai ingerként hat, s az ily tömecsről tömecsre terjedő különbségláncolatból áll az ingerület terjedése és vezetése. Mennél gyakrabban hat az inger, annál kevésbé van alkalma a versenyanyagnak arra, hogy az anyagcsere útján pótlódjék, tehát annál bejáratbakká lesznek a pályák s *Bethe* szerint ez a gyakorlat, ill. emlékezet élettani alapja. *Schiff*, *Gaskell*, *Hering*, v. *Langendorff* és mások a gátlást az ideg asszimilációs, pótlásos anyagcseréjének fogták fel szemben a serkentő idegek disszimilációs, bontásos anyagcseréjével. A gátlásos folyamatok alapjaként az idegelemek protoplazmanyúlványainak visszahúzódását s ezáltal a neuronláncok közötti összeköttetés gyengülését vagy megszűnését vélték felvehetni *Rabl-Rückhard*, *Duval* és mások. Ezen feltevésnek szövettani alapjai tarthatatlanoknak bizonyultak, de különben is ezzel

úgy a neurológiai, mint az elmetani gátlás legtöbb megnyilvánulása meg sem fejthető.

9. *Verworn* eleinte ugyanezen alapon állott, később azonban saját és tanítványai kutatásai alapján felállította a tételt, hogy a serkentés (*Erregung*) nem egyéb, mint az inger által keltett disszimiláció, a gátlás pedig a disszimiláció bénítása (*Lähmung*) a kifáradás s mindazon tényezők által, melyek az ideg oxidációját akadályozzák. A disszimiláció ezen bénulása egyáltalán nem egyértelmű az asszimilációval. A fiziológusok jelentékeny része ma *Verworn* elméletének alapján áll. *Sherrington* kísérletei alapján kitűnt, hogy — legalább is a mozgásban végződő cselekvés terén — az izomcsoport (pl. a hajlító izmok) serkentő beidegzése együttjár az ellentétes működésű izomcsoport (pl. a feszítők) beidegzésbeli gyengeségével. A gátlás jelenségét ezen feltevés alapján az antagonisták serkentésével igyekeztek kapcsolatba hozni. *Fröhlich* ezen elméletet is a disszimiláció tanára próbálja visszavezetni. Egyúttal azonban már *Hering*, újabban *Verworn* és *Alfred Lehmann* igyekeztek az összegezést is mint a gátlás folyamányát magyarázni. A fent tárgyalt refraktér időszak a disszimiláció bénultságát jelenti, minekfolytán az ezen fázis tartama alatt beálló újabb inger nem tud oly teljes hatást kifejteni, mintha az inger okozta disszimiláció hatásai már megszűntek volna. A második ingerülethez azonban hozzáadódik a megelőző ingerületnek még teljesen ki nem adott energiája, a harmadikhoz a másodiké és így tovább; ezáltal az ingerület, bár az egyes ismétlődések önálló, mindvégig való kifejlődése gátolva lesz, lépcsőzetesen nő magasságában, vagyis az egymást követő ismételt behatások révén minden következő ingerület nő hatékonyságában. A refraktér fázissal együttjáró ilyenén szukcesszív gátlás tehát együttjár a szukcesszív egyenetléssel, illetőleg összegeződéssel. Mint mondtuk, *Verworn* az összes gátlásokat e refraktér fázisra szeretné visszavezetni. Minthogy azonban a refraktér időszak ténye magától értetődőleg csakis egymás után bekövetkező ingerek hatásaira alkalmazható, az *egyidejű ingerek egymást gátló kölcsönhatásait* nem is lehet vele megmagyarázni. *Verworn* átsíklík e nehézségen, midőn kijelenti, hogy az egyidejű ingerületek kölcsönös gátlásának az általános élettanban nem is jut jelentékenyebb szerep. Ez határo-

zottan téves, mert az idegrendszeri, valamint elmetani gátlások messze túlnyomó része, ahogy azt ismételten látni fogjuk, éppen az egyidejű ingerek kölcsönhatásaiból ered. Hogy ezeknek szigorúan idegtanilag is mily rendkívüli jelentőségük van, annak legvilágosabb példája tán a magasabb központok gátló hatása az alájuk rendelt alsóbb központokra, az agykéregé a magasabb és mélyebb kéregalatti dúcokra. Akár állatkísérletben vágjuk át a magasabb dúcokból az alsóbbakba vonuló pályákat, akár betegség gyengíti vagy semmisíti meg azokat állatnál vagy embernél, megfelelően a kikapcsolás mértékének az alsóbb központ működése féktelenné, túlhatékonnyá válik. Ugyanez történik akkor is, ha az agykéreg energiáját szellemi munkával kötjük le, vagy ha az egyén heves indulat állapotába jut, avagy bódító szerrel kapcsoljuk ki fokozatosan az agykérget. Ilyenkor az alsóbbrendű központokból eredő reflexek, amíg csak maga a gerincagyi pálya is ki nem kapcsoltatik, a magasabb központok kikapcsolásának megfelelően elevenebbekké válnak.

Minthogy a magasabb- s alsóbbrendű neuronoknak nem egymásután, de egyidejűleg találkozó ingerületeiről van itt szó, az ily gátlásokat egyáltalán nem lehet a refraktér fázissal magyarázni. Minthogy *Verworn* szerint ezen időszak legfeljebb  $\frac{1}{10}$  mp-ig tart, különben is csak az egymást rendkívül gyorsan követő, mp-ként több, mint tízszer ismétlődő ingerek kölcsönhatásaiból eredő gátlás és összegezés jelenségei lehetnek legkedvezőbb esetben e fázisra visszavezethetők.

10. Kétségtelen, hogy a gátlási elméletek között leginkább az ingerület disszimilációs tana az, mely egyenesen csábít arra, hogy úgy az ép, mint a kórtani gátlás és summáció összes jelenségeit ezen egy elvre igyekezzünk visszavezetni. A törekvés ezen irányban úgy a fiziológusok, mint a pszichológusok s a pszichiáterek, ill. pathológusok részéről újabban ismét nagyon elevenen nyilvánul meg. Tényleg a dúcsejtek vegyületeinek tömecszeiben s a pótlásul a vérkeringés által szolgáltatott anyagokban foglalt *véges energia többfelé való megoszlásának*, ill. *egy ponton való egyesülésének elve* magyarázhatná meg legjobban úgy az elmebeli egyidejű, mint az egymásutáni behatáskor érintkezésbe jutó ingerek kölcsönhatásaiból fejlődő gátlásokat és összegeződéseket. A *Sherrington*-féle antagonista-gátlás

is magyarázható volna ez elvből olyképen, hogy az agonista, pl. hajlító izomcsoport központjának beidegzése elvonja az energiákat a szomszédos antagonistá, feszítő központtól. A baj az, hogy kevésbé vagy sehogysem egyeztethető össze ezen elvvel, vagy legalább is nem magyarázható ebből az akarat vagy ugyanígy a villamos áram, avagy bármely serkentő fizikai vagy vegyi inger mozgást *indító* hatása. Ha ugyanis a felső agykérgi neuron gátló hatást fejt ki a gerincagyi neuronra, mely mozgató idegként az izomhoz megy, kérdeznünk kell, hogyan vezetheti ugyanezen neuron a mozgást indító ingerületet ugyanazon periferiás neuronhoz s azon át az izomba? Tényleg egyes neurológusok, kik nem hunytak szemet a kérdés nehézségei előtt, fel is tételezik, hogy minden idegrost két-tős végződésű, melyek egyike a serkentő, másika a gátló szerv dúcsejtjeihez vezet. Avagy külön rostokat sejtnek a serkentő és ismét másokat a gátló ingerület magyarázó tára. Az előbbi megoldás azon rejtélyes kérdéshez vezet, honnét tudja az ingerület, melyikére fusson a rost kétféle végződésének, az utóbbi pedig újból a gátló ingerületet, mint megmagyarázatlan ingerületi féleséget viszi be a problémába. Szóval a magasabb központok gátló hatása az alsóbbakra az energiamegoszlással ellentmondás nélkül nem magyarázható. Mindezen megfontolások már mutatják, hogy a gátlás problémája sokkal bonyolultabb, s sokkal kevésbé tisztázott valami, semmint azt újabban ismét feltüntetni szeretik. Az összes ideg- és elmetani, ép és kóros gátlások egységes visszavitele a disszimilációs folyamathoz szükségelt pótlásos energiák megoszlására ugyanolyan elkorállott vállalkozás, mint azon tendencia, hogy az összes gátlásokat és összegeződéseket a refraktér fázisból próbáljuk megmagyarázni.

11. Nézetünk szerint egyelőre az idegrendszerben legalább is a következő folyamatokat kell mint a *gátlás és összegezés, ill. egyengetés lehetséges alapjait* leszögeznünk:

1. Az ideg ingerület pozitív teljesítményű serkentő energiája mellett nem zárhatjuk ki a negatív teljesítményű gátló energiát akár külön, akár ugyanazon vezetők útján.

2. A kérdéses jelenségek egyik alapjaként legnagyobb fokú valószínűséggel felvehetjük a véges és nagyjában állandó mennyiségű disszimilációs ingerület energiájának egy helyütt való találkozását avagy többfelé való megosz-

lását, mely azáltal, hogy valahol egyenget, másutt egyidejűleg szükségszerűen gátol, s azáltal, hogy egyik ponton gátol, más ponton egyidejűleg összegez, avagy a következő fázis számára energiát készít elő.

3. A disszimilációs ingerület gátlását előidézhetik: hiányos anyagcsere, kifáradás, kimerülés, abnormis hő vagy hideg, az oxidációt nehezítő bódító anyagok s egyéb, esetleg a belső elválasztás zavaraiából eredő mérgek, az idegállománynak betegség vagy öröklés által feltételezett hiányos alkata vagy hibás anyagcseréje. Ugyanígy rendkívüli fizikai avagy vegyi viszonyok fentarthatnak az idegrendszerben oly állapotot, mely a vezető pályák s nevezetesen a dúcsejtek gátló működését időszakosan, vagy, ha hibás alkatról van szó, tartósan a normális átlag alá csökkenti. Ilyeneknél a reflexek fokozottak, a gondolkodás, cselekvés inkább túlgyors, de egyúttal elkorállott.

4. Maga a szervezet berendezése, ahogy azt *Verworn* sejtette s *Vészi Gyula* kísérletileg kimutatta, olyképen könnyíti, ill. nehezíti, gyorsítja, ill. lassítja az ingerület célhoz jutását, hogy a szervezetre fontosabb folyamatok részére vastagabb s rövidebb pályákat bocsát rendelkezésre, a kevésbé fontosak, ill. azok számára, amelyek gyengítése kívánatos, vékonyabb s hosszabb pályákat.

5. Valószínű, hogy a sajátképeni megoszlásos gátlás és összegeződés mellett fennáll a gátlásos összegeződéseknek még egy külön formája, mely főleg egymáshoz nagyon közeleső (homotop) neuronok ingerületi mezői között fejlődik ki. Élettanilag az ily egymás közelében fellépő ingerületi mezők kölcsönhatását *Hering*, valamint *Semon* a mezők egymásba, ill. egymásra esésének, kölcsönös fedésének tekinti, míg magam *Bernstein* később ismertető feltevése értelmében mégis inkább az ingerületi mezők egy közös mezővé való egybeolvadásának vélem e jelenséget. Bár itten is kétségtelenül egyik fajtája nyilvánul meg a disszimilatív energia többfelé megoszlásának, mégis úgy vélem, hogy itt nem csak a véredények oxigénjének megoszlásáról, de azon túl molekulás és intramolekulás megoszlásos s velük összegeződéses kölcsönhatásáról van szó a vezetékek s a dúcsejtek anyagcseréjével kapcsolatos villamos történések, egyenlő irányú avagy, ami ugyanaz, ellentétes sarkítású töltések, áramfeszültségek egymásra hatásáról, valóságos fizikai inter-

ferenciákról, melyeknél az egyidejű egyforma folyamatok egymást tömecsikben vonzólag befolyásolják. Amennyiben az ily egyidejű központi ingerületek egyforma erősségűek, a vonzás folytán hatásaikban egymáshoz közeledni igyekeznek, tényleg közelednek is, esetleg valóban egyesülnek. Amennyiben pedig az egyik mező erősebb a másikonál, a gyengébbik vonzatik az erősebb felé s olvad azzal egybe. Ez az egyidejű avagy szimultán homogén gátlás általam megállapított elvének élettani magyarázata. Hasonlóan áll a dolog az egymásutáni (szukcesszív) gátlás jelenségeivel is. Amennyiben azok  $\frac{1}{10}$  mp-nél gyorsabban követik egymást, esetleg az ú. n. refraktér fázis körébe tartozó s ezzel magyarázható jelenségek. Az érző, valamint a képzetnyomokat létesítő s megőrző központokban azonban már igen csekély ideig hatékony ingerek nyomainak megőrzőiként, ahogy ezt későbbiekben részletesebben bizonyítjuk, nem egyazon neuront, hanem más és más idegegységeket kell feltételeznünk. Az időbelileg szomszédos (homochron) neuronok ingerületei, amennyiben minőlegesen egyforma vagy rokon folyamatokról van szó, ugyanúgy vonzólag fogják egymást befolyásolni, mint az egyidejűek. A későbbi keletkezésűek, amennyiben a korábbi ingerület még fennáll, abba fognak beleolvadni, ha azonban bármely oknál fogva a későbbi ingerület az erősebbik, úgy a megelőzőt fogja, amennyiben az még be nem fejlődött, hatékonysága önálló kifejtésében gátolni, esetleg önmagába beleolvasztani. Ez a progresszív, ill. regresszív hatékonyságú szukcesszív homogén gátlás élettani alapja. Yerkes állatkísérletei, valamint Turley-nek homogén szám-soraimmal embereken végzett vizsgálatai amellet szólnak, hogy az egyformák egybeolvadása — függően a két egyenlő tartalom behatásának időbeli távolságától — a gátlás és egybeolvadás folyamatának bizonyos ritmusosan hullámzó lefolyást ír elő.

Úgy a szimultán, mint a szukcesszív homogén gátlás egyrészt az egyes ingerületek önálló érvényesülésének gátlását, másrészt e kettőnek egy közös, hatékonyabb és érvényesülni képesebb tartalommal való összegeződését jelenti. Ez utóbbit azonban — megkülönböztetésül a refraktér fázisra vonatkoztatott summációtól — egyidejű, ill. egymásutáni egybeolvadásnak (fúzió) nevezzük. Úgy van itt is, mint minden egyesülésnél úgy a szerves, mint a szervetlen



világban. Közös feladatok szolgálatában, viszonyok kényszerű nyomása alatt bekövetkező egyesülések az egyesülő egyedektől mindig bizonyos lemondást követelnek meg önállóságukról, melynek fejében a viribus unitis megvalósítása ugyan uniformizálódást, de egyúttal az egyesülésből eredőleg fokozott hatóképességet jelent.\*

## 5. Az oxigén szerepe a szellemi munkának az idegrendszerben megfelelő folyamatokban.

1. Már a múlt század második felében számos tudományos vizsgálat történt azon irányban, kimutatható-e vegyi úton, hogy agyi, ill. szellemi munka folyamán az idegrendszerben fokozott élelyfogyasztás, azaz fokozott égés megy végbe? Ezen fokozott égés jelzőjeként egyrészt magát a pihenési időszakhoz képest a munkaidőszak alatt nagyobb mennyiségben elfogyasztott élely mennyiségét, másrészt az elégesi produktumok, nevezetesen a  $CO_2$  felszaporodását lehetett tekinteni.

Hogy az agy vérrel való ellátása igen nagy, azt már régebben megállapították, valamint azt is, hogy a vér-ellátás túlnyomórészt a kéreg szürke állományának javára szolgál. *Obersteiner* szerint az agykéregben a hajszálerezet hálózata annál sűrűbb, mennél több a kéreg illető tájékán a dúcsejt. *Schiff* régebbi kísérletei szerint (1870) állatnál étel látása, szaglása az agy kérgében hőemelkedést idéz elő, az állat velejáró izgalmának, indulatának pedig további külön hőemelkedés felel meg. *Mosso* (1894) szerint az operált koponyájú ember agyának tekervényei közé tett igen finom jelzésű hőmérő csak alig mérhető hőemelkedéseket mutat elmunka közben, ellenben lényegesebbet indulatok, (pl. félelem) hatása alatt. Ugyancsak kimutatta *Mosso*, hogy a hőmérsék nő, ha az alvó egyén álmodik. *Berger* (1910) e kísérleteket szigorúbb feltételek között megismételte s hallási, valamint látási ingerléseknél, valamint értelmi munka s indulatok hatása alatt az agyhőmérsék ingadozásait észlelte.

2. Egészen az utolsó évtizedig azonban az idegrendszer oxigénforgalmának vizsgálatával foglalkozó bűvárok, így

\* Az idevágó elmetani gátlásokról és összegeződésekről bővebben lásd az élményekről szóló rész 4-ik fejezetében.

*Loewy és Magnus Lévy, Atwater, Johansson, Speck* emberen végzett kísérleteiknél alig, vagy egyáltalán nem találtak oly eredményeket, melyek a feltevést, hogy az agy szellemi munka közben fokozott élenyt használna el s több szénsavat produkálna, minden kétséget kizáróan támogatták volna. *Magam* már 1898-ban *Klug* intézetében végeztem kísérleteket aziránt, vajjon a nitrogén-egyensúlyban lévő, éhező kutyánál az étel látása által kiváltott indulat izgalma fokozza-e a nitrogénkiválasztást? A vizsgálat negatív eredményre vezetett. Általában állatokon az ilyen kísérletes vizsgálatok sok nehézségbe ütköznek, minthogy az oxigénhasználat fokozódását a valamely külső behatásra, pl. izgalomra fokozott izommozgások is okozhatják.

Ezen negatív eredménnyel ellentétes vizsgálatok legelőször a budapesti egyetemről, *Tanql Ferenc* élettani, valamint *Bókay Árpád* gyógyszerzeti intézetéből indultak ki. Már *Berger* (Jena, 1910) megállapította, hogy az agy hőmérséke mesterséges alvás, azaz narkózis folyamán csökken. A narkózist, mint az oxigénellátásának csökkenéséből beálló jelenséget kísérletileg legelőször Budapesten *Alexander* és *Cserna* tanulmányozták. *Verworn* (1910) kifejezte volt azon nézetét, hogy a narkózis, vagyis a vegyi úton előidézett alvás lényege az oxidáló képesség megszűnésében rejlik. *Mansfeld* Géza pedig a budapesti gyógyszerzeti intézetben végzett vizsgálatai alapján azon hipotézist állította fel, hogy a narkózisban az idegrendszer oxigén-felvevő képességének csökkenését a lipoidoknak a narkotikum által való megváltoztatása okozza, minek folytán azok oxigén-felvevő képessége fogy. A kísérleti bizonyítás *Alexander F. G.* és *Cserna* István érdeme, kik szerint narkózisban tényleg az agy gázcsereje 60—90 százalékkal csökken. Szerintük egy-némely narkotizáló szerek inkább az oxigén-fogyasztást, mások inkább a szénsavkiválasztást csökkentik. Ugyancsak *Tanql* intézetében *Alexander F. G.* és *Révész Géza* (1912) kutyának izomzatát kuráréval megbénítva, tizenhárom állaton bebizonyították, hogy a szem váltakozó pihentetése és erős fénnel való ingerlése kapcsán az ingerlés időszakában a pihenés szakához képest az oxigén-fogyasztás kivétel nélkül lényegesen, 3.8—14.8, átlag 7.2 százalékkal nő, úgyszintén a szénsavkiválasztás is az esetek többségében kimutathatóan gyarapszik, vagyis, hogy a látás folyamata a központi idegrendszer fokozott oxidálódásával jár együtt.

Nyugodt, állandó ingerlésre nézve szintén tudtak fokozott élenyülést kimutatni, ez azonban a váltakozó ingerlés hatásához képest csekélyebb volt.

3. Már három évvel előbb, 1909-ben *Benedikt* és *Carpenter* összehasonlították 22 hallgató három órás erőltető szellemi munkájának hatását ugyanoly tartamú, egyszerű másoló munkának az oxigén-fogyasztásra és a szénsavkiválasztásra kifejtett hatásával.

A tényleges szellemi munka hatása alatt az oxigén-fogyasztás 6 százalékkal, a szénsavkilégzés 2 százalékkal nőtt, mely számok az *Alexander* és *Révész* által talált számokhoz nagyon közel állanak. Megjegyzendő azonban, hogy *Benedikt* és *Carpenter* az aránylag nagy *O* fogyasztás és az aránylag csekély szénsavkiadás között mutatkozó ellentmondás alapján, úgyszintén az *O* meghatározására használt módszerük hiányos megbízhatósága folytán azon következtetésre jutottak, hogy a szellemi munkának alig van észrevehető hatása az általános anyagelhasználásra, míg *Alexander* és *Révész* éppen az általuk talált számoknak az amerikai szerzők adataival való megegyezéséből amazok vizsgálatának helyes voltára vélnek következtethetni.\*

4. Ugyancsak 1912-ben *Lehmann Alfréd* kopenhágai intézetében *Becker* és *Olsen* emberen végzett kísérletei kimutatták hogy szellemi munka alatt az anyagforgalom fokozódik és hogy a szellemi munka s az anyagforgalom nagysága között törvényszerű kapcsolat áll fenn.

A levegő mennyiségét, melyet a vizsgálati egyén álarcon át belélegzett, s a kilégzett levegő minőségét óraszámra folytatott szellemi munka s időszakos pihenések közben pontosan meghatározták. A szellemi munka egyjegyű számok

\* *Lehmann Grundz. d. physiol. Psychol. c.* tankönyvében részletesebben közli *Benedikt* és *Carpenter* vizsgálatát, mely számomra eredetiben hozzá nem férhető helyen (Department of Agriculture, Bul. Nr. 208, Washington, 1909) jelent meg. Szerinte e szerzők 22 kísérleti egyénénél az eredmények nagyon megoszlottak. Így: 13 tanulónál szellemi munka közben 105.2 gr, a másolásnál 96.7 gr  $CO_2$  fogyott el, viszont 9 tanulónál szellemi munka közben 97.0 gr, a másolásnál 104.2 gr  $CO_2$  fogyott el. Eszerint a szellemi munka hol gyarapítaná, hol csökkentené az anyagcserét. *Lehmann* ezen ellentmondásokat abból magyarázza, hogy a tanulók egy része a szellemi munka közben abban elmélyedt, s nem végzett izommunkát, a másik kevésbé mélyedt el s többet mozgott.

folytatólagos összeadásából, kétjegyű számok fejben való szorzásából s 8, 12 s 20 tagú értelmetlen szótagsorok betéve tanulásából állott. Az eredmények a mellett bizonyították, hogy minél nehezebbnek érzünk valamely szellemi munkát, illetőleg minél nagyobb a munkához szükséges koncentráció, annál nagyobb a dolgozó neuronoknak a másodpercenkénti pszichikai munkához szükséges energiává átalakított energiamennyisége. Így pl. a magán *Lehmann* Alfréden végzett vizsgálatoknál az anyagcsere félórás összeadás folyamán másodpercenként 0.296—0.136 köbcentiméter, a jóval nehezebbnek érzett fejben való szorzásnál ellenben 0.647—0.058 köbcentiméter szénsavval gyarapodott, tehát több, mint kétszeresével. Még sokkal világosabban látszik ez a szótagsorok betanulásánál, ahol a munka szubjektív és objektív nehézsége a szótagok számával nő.

Szótag- szám	Ismétlések száma	$\frac{A^*}{T}$	$\frac{A^+}{T}$
8	4.57	0.554	0.565
12	10.30	0.686	0.754
16	14.90	0.912	0.910
20	20.83	1.140	1.030

A táblázatban  $\frac{A^+}{T}$  képlet azon értékeket jelenti, melyeket *Lehmann* az ő gátlási képlete alapján a másodpercenként szolgáltatandó munkára előre kiszámított s melyekkel a kísérletben nyert valóságos értékek kiválóan jól egyeznek.

Eszerint tehát: *minél nehezebb s a figyelem minél nagyobb koncentrációját igényli valamely szellemi munka, annál nagyobb a dolgozó neuronok másodpercenkénti diszsimilációs munkája.*

Már 1898-ban *Johanssohn* meghatározta, mekkora a

\* *Lehmann* Alfréd, Grundzüge d. Psychophysiologie stb. Leipzig, 1912. *Lehmann* e munkájában nem említi, hogy e képlet tőlem ered. 1905-ben közöltem először annak alkalmazását s jelentőségét az emlékezési, számolási s mindennemű egyéb szellemi munka teljesítményének számbeli kifejezésére. A a helyes szolgáltatások százalékszámát, T azok időtartamának ú. n. valószínű középidejét jelenti. Elsőséggem e téren elismeri *Deuchler* is (1916, I. irodalmi jegyzék).

teljes izomnyugalom állapotában a szénsavkiválasztás. Az eredmény szerinte az volt, hogy éberlétben az anyagforgalom nem nagyobb, mint alvás közben. Ám, mint *Lehmann* Alfréd kiemeli, e kísérletekből kiszámítható az is, hogy azon kísérleteknél, melyeket *Johanssohn* mint „élénk szellemi működés“-sel járókat említ, az egyszerű szellemi munkához képest a szénsavkiválasztás átlag 1.9 grammal gyarapodott óránként, ami kb. 10 százaléknak felel meg. Az eredmény tehát itt is csak látszólag volt negatív.

5. Az újabb kísérletes vizsgálatok eredményei, de a régebbi látszólag negatív eredmények kritikussabb megvilágítása is egyértelműleg a mellett tanuskodnak, hogy azon agykérgi idegmunka is, mely feltétele a szellemi munkának, fokozott oxigénelhasználással s a megnövekedett elégésnek megfelelően egyúttal szaporodott szénsavtermeléssel is együtt jár.

Legújabban arra nézve is történt próbálkozás, nem lehetne-e a szellemi munkának megfelelő oxigénmennyiséget, ill. ennek munkaegyenértékét olyképen pontosabban meghatározni, hogy az agykéreg által szellemi munkánál pl. percenként igényelt energiamennyiségből megszabjuk, mennyi esett a mozgások, a hőemelkedés s az agyi villamos jelenségek s *mennyi energia szükségeltetik maguknak a pszichofiziológias jelenségeknek megfelelő folyamatok igényeinek fedezésére?*

Ilyen próbálkozás *Hans Berger* jenai tanárnak az összes eddigi ily irányú vizsgálatok anyagára támaszkodó induktív okoskodási láncolata is.

*Hans Berger* az agykéreg össztérfogatát  $530 \text{ cm}^3$ -nek s fajsúlyát 1.03-nak véve a kéreg súlyát 546 grammban határozza meg. Az *Alexander—Cserna*-féle számítást az emberre alkalmazva, ezen 546-szor 0.360 ád  $197 \text{ cm}^3$  oxigén-szükségletet. Az oxigén kalóriaértéke 4.8 lévén, az emberi agykéreg percenkénti energiaforgalma 940 grammkalóriának, vagyis munkaegyenértékre átszámítva, a kéreg percenkénti oxigén-szükséglete 400 méterkilogramm munkának felel meg. Minthogy azonban fenti *Alexander—Cserna*-féle érték kutyára vonatkozik, a légzési gázcsere 1:0.4 átszámítás alapján az emberi agykéreg percenként csak 160 méterkilogramm energiaértékű oxigént kíván meg. *Berger* kísérletei szerint az agy fajlagos hőmérséke sértetlen koponyánál sugárzás útján nagyon keveset veszít, s e veszteség

pótlására éber állapotban a 160 kg oxigénnek csak 2.3%-ára vagyis 3.7 méterkilogramm energiára van szükség. Sérült koponyájú egyénen végzett vizsgálatnál 10 perces, folytatólagos számolás közben az agy hőmérséke első percben 0.07, a következő 7 percben már csak 0.01 Celsius fokkal emelkedett. Eszerint az egyének egy órai szellemi munka folyamán a munkaközben fejlődő hőszaporulat fedezésére 28 méterkg energiára van szüksége. Minthogy pedig a hőszaporulat az összforgalomnak kb. 2 százalékát teszi, ezen energiának óránként tehát kb. 20 mkg összforgalom felel meg, ami csak egy nyolcadrésze a megállapított 160 mkg összforgalomnak. Ám az agyban a szellemi munkával járó idegfolyamatoknak villamos jelenségek is felelnek meg, melyek produkciója szintén energiafedezetet kíván. Berger ezen áramokat 0.02 Volt nagyságúaknak,  $\frac{1}{10000}$  Ampère erejűeknek s 0.004 mp tartamúaknak számítja, ami munkaértékbe átszámítva egy perc alatt 0.000012 mkg-nak, vagyis oly csekély értéknek felel meg, mely bizvást el is hanyagolható.

Eszerint magának a szellemi munkának a fedezésére egy óra alatt 1200, egy perc alatt 20, egy mp alatt 0.333 mkg. egyenértékű energiára van szükség.

## 6. Az agy vérellátásának szabályozása s az elmetartalmak erre gyakorolt befolyása.

1. Bár az idegelemek vegyületeiben oxigén mint tartalék is foglaltatik, az elmemunka zavartalan folyama az oxigén szakadatlan pótlása nélkül csakhamar elakadna. Az agy oxigénellátása pedig, miként valamennyi szervi szöveté, a véredények által az agyi neuronokhoz vezetett oxigéndús vér útján történik.

Az idegrendszer koponyabeli részébe a vért részben a két nagy *nyaki ütőér belső ága* (*arteria carotis interna*), részben az *agyalapi ütőér* (*art. basilaris*) szállítja, mely a két *csigolyaütőérnek* (*art. vertebralis*) a Varol-híd közep-vonalában való egyesüléséből származik. Összekötő erek e két vérvezeteket, a carotisokat s a basilarist egymással egy összefüggő gyűrűvé (*Willisius ütőeres köre*) kapcsolják össze. Az agyalapi ütőérből ered a *hátulsó*, a carotisokból mindkétoldalt az *elülső s a középső* vagy *Sylvius-árokbeli agyi ütőér*. Ezek az agy fő tápláló erei. Mindegyikük rész-

ben az agy belsejét, így az agy belsejében lévő dúcokat is, látja el rövid ágai — *központi ütőerek* — révén vérrel, részben hosszú ágai útján az agykéregnek s az ezzel határos velős állománynak táplálásáról gondoskodik — *kérgi ütőerek*. Az agy belsejét ellátó véredényágak az agykérgiek-től független rendszert alkotnak; a két rendszert egymással közlekedő ágak (anastomosisok) össze nem kötik. A hosszú kérgi ágak ellenben önmaguk között igenis közlekednek kapcsoló ágak útján. Ezen berendezésnek köszönhető, hogy az ily kérgi ágak valamelyikének elzáródását a többi ágak mellékutakon át pótolhatják.

2. Az agy véredényeiben a vér s vele együtt az oxigén elosztása a szerint történik, hogy milyen mértékben szűk vagy tág az edények ürtere? A test véredényeinek tágasságát pedig általában a *véredényszűkítő* vagy *tágító idegek szabályozzák*, melyek a véredények falzatában lévő sima izomréteget összehúzódnásra vagy ellenkezőleg ellazulásra bírják.

Egészen az utóbbi időig kétségesnek látszott, vajjon az agy edényeinek is vannak-e ilyen véredénymozgató idegei?

Számos vitás értékű vizsgálat után *Webernek* — úgy látszik — sikerült nagyszámú állatkísérlettel megállapítania, hogy a nyaki együttérző idegben (részben a bolygó idegben is) haladnak rostok, melyeknek izgatása az agyi edények szűkülését s ugyancsak rostok, melyek ingerlése az edények tágulását idézi elő. *Az agy edényeinek tehát igenis vannak szabályozó idegeik.*

3. Elmetani szempontból is elsőrangú fontosságú kérdés, mely központ kormányozza ezen véredények tágasságát, szabályozván egyúttal az *agy oxigénellátását* is? A bűvárok nagyobb része úgy vélekedik, hogy az agy véredényeinek idegeit, csakúgy, mint a test valamennyi tájékáét, a nyúltagyi véredénykormányzó központ szabályozza. A bűvárok másik része külön *agykérgi véredénymozgató központot* tételez fel. Ismét más fiziológusok (*Tiegerstaedt*) úgy vélekednek, hogy külön agykérgi központ ugyan nincs, de a kéreg különböző pontjainak ingerlése reflexesen befolyásolja a nyúltagyi kormányzó központot. A gondolatok és érzelmek hatását a vérkeringésre s a szívre szintén ilyenképen, vagyis pusztán reflexbefolyásolás útján, értelmezik.

*Bechterew* szerint (1908) az agy különböző területein

a véredények tágassága egymástól függetlenül módosulhat. Szerinte már a természetes alvás folyamán a vér inkább az agy központi edényeiben gyűlik meg, míg a kéreg edényei összehúzódnak. Sőt a laboratóriumában végzett kísérletek tanúsága szerint valósággal *antagonizmus áll fenn a kéreg s a központi dúcok vértartalma között*. Mint később látni fogjuk, e megállapítások, ha helyesek, igen fontosak. A bűvárok többségének véleménye szerint azonban az agyi összes véredények egységesen tágulnak, ill. szűkülnek. *Mosso, Thanhoffer, Lehmann, Berger, Weber, Bickel* s mások kísérletei óta tudjuk, hogy *szellemi munka folyamán, valamint érzelmi jelenségek kíséretében az agy vértartalma módosul*.\* A vértartalom növekedését úgy könnyebb, mint nehezebb szellemi munka folyamán operált agyú egyénen végzett agytérfogatfelvételekkel laboratóriumomban *magam* is megfigyelhettem.

4. *Webernek* sikerült megállapítania, hogy olyankor, midőn szellemi munka közben az agy vértartalma nő, a hasúri véredények tágassága is növekszik, míg ellenben ugyanakkor az arc és végtagok véredényei szűkülnek. *Weber* e tényt úgy magyarázza, hogy ilyenkor a szervezet a testfelszínnek a külső ingerek iránt való érzékenységét az agyi munka összpontosítása érdekében csökkenti. Az ily módon a végtagokból s az arcból, fülekből kiszorított vér az agy oxigénellátását növeli, míg a felesleget a szabályozó központ a hasúri edényekben helyezi el. Azon tényből, hogy az agyúri véredények teltsége sem a szellemi munkánál, sem az érzelmi folyamatokkal járó változásoknál sem nem azonos irányú, sem nem ellentétes a test többi véredényeivel, *Weber* azon következtetésekre jut, hogy *az agy véredényeit nem a nyúltagyi, hanem külön magasabb központ kell, hogy kormányozza*.

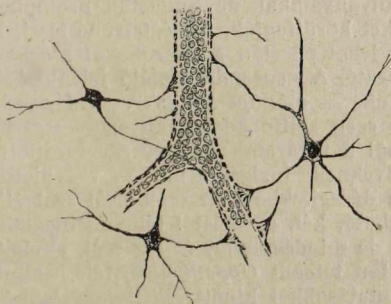
5. *Oppenheimer* már a múlt század kilencvenes éveiben síkraszállott azon eszméjéért, hogy az agynak véredényeit nem a nyúltagyi, hanem magasabb agyi központ kormányozza, melyet ő a harmadik agygyomrocsot kibélelő szürke állományba s főleg a látótelepekbe s az ezek alatt lévő területre (regio subthalamica) helyezett.

A tan, hogy *az agyi véredényeknek a nyúltagyi felett*

\* V. ö. az érzelmekkel járó testi változásokról szóló fejezetben foglaltakkal.



külön kormányzó központjuk van s hogy e központ a közti agyban, a látótelepek táján található, legújabbán újra tért hódít, míg a külön agykérgi véredénykormányzó központ kevésbé tartható. Ha a közti agyi szabályozó központot fogadjuk el legfelsőbb domináló véredénymozgató centrum gyanánt, fenmarad a kérdés, mely úton képesek az agy-



11-ik és 12-ik ábra A neuroglia sejtjeinek viszonya az agyi véredényekhez. A 11-ik ábrán látható, mint érintkezik a gliasejt számos nyulványainak kúpszerű talpa utján a véredényt körülfogó Held-téle edénykörüli határhártyával. A csillagszerű gliasejteken kívül az ábrán számos szemcsézett dűcsejt is látható. — A 12-ik ábrán a gliasejték lábainak ujjakra oszlása s a határhártyával való szerves összefüggése még világosabban látható.

Schaffer Károly „Zur Kenntniss d normalen u. pathologischen Neuroglia“ c. közleménye után.

kéregbeli történések, az érzetek, képzetek s az érzelmi jelenségeknek megfelelő folyamatok, érvényesíteni kétségtelen befolyásukat e közti agyi, tehát mélyen alattuk fekvő köz-

*pontra?* Mindmai napig egyáltalán nem sikerült oly pályákat találnunk, melyeket azzal akár csak gyanúsíthatnánk is, hogy az agykérgi dúcsejteket ellátó véredények összehúzódását, ill. tágulását szabályozó idegek azokból erednének. R. L. Müller szerint (1920) *egyáltalán nem tudjuk, hol hatnak be az indulatok a véredénymozgató készülékre?*

Z. Oppenheimer úgy vélekedett, hogy az agyi neuronok oxigénszükségletét e központ a *neuroglia* sejtjei révén reflexesen szabályozza. A neurogliát vagy röviden gliát pusztán támasztó szövetnek tartották, melynek hézagaiban a sajátképeni idegszövet elhelyezkedik. Azon felfogás, hogy a *neuroglia* sejtjeinek az agyi dúcsejtek vérellátásában *nevezetes szerepük jut*, az utolsó évtizedben már Held, majd főleg Bielschowsky kutatásaiban is megnyilvánult, de leginkább Schaffer K. volt az, ki a budapesti egyetemi agybonctani intézetben igyekezett tisztázni a gliasejtek szerepét úgy ép, mint kóros viszonyok között. Szerinte azon tény, hogy a gliasejtek egyrészt az agyi dúcsejteket körülhálózzák, másrészt nyúlványaikkal, de sejttestük protoplazmájával is a véredényeket körülfogják, kétségtelenné teszi, hogy a glia szerepe nem lehet pusztán a neuronokat mechanikailag támogató hálózaté. A neuroglia tápláló jelentőségében aligha kételkedhetünk, — mondja Schaffer. Valószínű, hogy az idegrendszer ezen sejtfonadéka anyagcsereszármarékoknak a dúcsejtekből a véráramba, avagy megfordított irányban tápláló nedveknek (oxigéntartalmú vegyületeknek?) az ütőerekből a dúcsejtekbe való szállítását szolgálja.

Mint látható, két, egymástól teljesen független felfogásról van szó, de mindegyikük, úgy a régi, elfelejtett, inkább spekulatív úton támadt Oppenheimer-féle, mint az újabb, szövettani kutatásokból kinőtt Bielschowsky—Schaffer-féle tan szerint az agyi dúcsejtek táplálásában a neurogliának *nevezetes szerepe jut*.

6. A nyúltagyi véredénymozgató központnak *domináns* szerepét R. L. Müller határozottan kétségbevonja. Csak azt tartja bebizonyítottnak, hogy egyrészt a közti agybeli központból a gerincagy felé haladó pályák a nyúltagyon át vonulnak, másrészt szerinte a nyúltagyban kell keresnünk bizonyos *helyi* jelentőségű véredénymozgató központokat ú. m. az agyi véredények, a nyálmirigyedények s az arcbőr edényeinek tágító központját.

Mindezen fejtegetéseink világosan mutatják, hogy: az értelmi s még inkább az érzelmi folyamatokkal az agyban s a testfelületen, úgyszintén a test üregeiben s a zsigerekben végbemenő véredénytagassági változások élettanában még nagyon is sok a tisztázni való, míg ezen változások bönctani és szövettani részletei a tisztázáshoz még közel sem jutottak.

7. Az ép és beteg idegrendszerű egyéneken tett tapasztalások bennünket mégis arra készítenek, hogy 1. magának az agy véredényeinek, 2. a szervezet különböző területeit ellátó véredényeknek tágasságát szabályozó központot, vagy központokat igenis olyan berendezéseknek képzeljük, mely berendezés — szemben R. L. Müller felfogásával, — külön pályák útján képesíti a központot arra, hogy egyes területeinek, úgyszintén a testfelület bármely elszigetelt pontjának véredényeit külön-külön szabályozza. Az ezen feltevést támogató jelenségek tömegéből itten a következőket soroljuk fel:

a) *Értelmi működések* — miként azt a különböző bűvárok defektus koponyájú egyéneken tett egyértelmű tapasztalata mutatja, — mindig az agy vértartalmának változásával, még pedig rendszerint gyarapodásával járnak együtt.

b) *Különböző érzelmi folyamatok*, nevezetesen különböző indulatok törvényszerű állandósággal más természetű s különböző elhelyeződésű véredényváltozásokkal is járnak. Így pl. a szeméremérzéssel kapcsolatos szégyellés indulatával járó arcpirulás teljesen más jellegű, mint a hazugságon rajtakapott egyén szégyenteli pirulása, s ismét más a harag indulatával járó kipirulás. Más a bosszúság, más a megijedés, a félelem s más a gyász szülte szomorúság sápadtságának kiterjedése, eloszlása s foka is. E jelenségek azonban amily fontosak, ezideig éppoly hiányosan tanulmányozottak.

c) *Bizonyos képzetek bizonyos körülírt véredényterületek tágulásával járhatnak együtt.*

Legvilágosabb esete ennek az arcpirulás pusztá gondolatára érzékeny egyéneknél azonnal bekövetkező arcelpirulás, mely betegséggé (ereuthophobia) is fajulhat.

Élettani viszonyok között Weber-nek sikerült a véredénybeidegzés lokalizálásának függőségét az agyi folyamattól elég megbízhatóan kimutatni. Elsőbben is említen-

dők *Weber* kísérletei kuraré-méreggel mozdulatlaná tett állatokon. *Weber* rendkívül nagyszámú, különböző fajtájú madarakon és emlősállatokon, fel egészen a majomig, bebizonyította, hogy az agykéreg bizonyos, még pedig legfőképpen a mozgások központjaként szolgáló helyeinek villamos ingerlése a vérnyomás emelkedésével jár, mellyel együtt a hasúri szervek vérteltsége — edényeik aktív összehúzódása folytán — csökkent, a végtagok vérteltsége — finom véredényeik tágulása folytán — növekedett, a fej külső részeinek (fül) vérteltsége edényösszehúzódás folytán csökkent, a szív, tüdő és agy vérteltsége fokozódott. Eszerint a mozgások alkalmával tevékeny külső és belső szervek, úgyszintén a ingerelt agy vértartalma nőtt, s a szaporulatot ilyenkor a külső fejből s a hasból elvont vér fedezte. Az állatnál tehát a véredényeknek az agy által kiváltott változásait, melyek — ahogy láttuk — a test különböző részeinek véredényeire nézve eltérő természetűek, a mozgató központok mesterséges ingerlése útján tudjuk előidézni; e központok ingerlése ugyanezen állatoknál, ha izomzatukat kuraréval nem bénítjuk, mozgásokat vált ki az illető végtagokban. Ezek után *Weber* kísérletileg kimutatta, hogy embernél ugyanezen említett összes, különböző véredényváltozások ugyanúgy beállanak, melyek állatnál a kéreg villamos ingerlésére bekövetkeztek, ha az egyén valamely szándékos mozdulatot végez. Ugyanezen végtagok passzív mozgatása más egyén által ellenben egyáltalán nem járt ily változásokkal. Már ezen tény önmagában is amellett szólott, hogy a véredénybeli változások kiindulópontja nem a végtag mozgása, hanem a szándékos akaratfolyamatnak az agykéregben megfelelő történés. Még világosabban bizonyította ezt ugyanezen jelenségek bekövetkezése élénk mozgások szuggesztíójára hipnózisban levő egyéneken, teljes mozdulatlanság állapotában. De bekövetkeztek e változások hipnózis nélkül is, ha az egyén éber állapotban igen intenzíven végtagjának bizonyos mozgására gondolt, de emellett végtagját egyáltalán meg nem mozdította.

Mindez azt bizonyítja, hogy maga a felelevenített mozgási képzetnek megfelelő agykérgi folyamat az agy, a testfelszín, a végtagok, a zsigerek véredényeire különböző hatásokkal jár. További kísérletek betekintést engednek azon mechanizmusba is, melynek révén maga az agykérgi folyamat határozza meg azt is, hogy mely véredényterület jön

mozgásba. Külön vizsgálatok ugyanis egész világosan azt mutatták, hogy a külső testrészek vértartalmának változásai a különböző pszichés változásoknál mindkét testfélen ugyanazok voltak. Így pl. a mozgás elképzelésekor, ha az elképzelendő mozgás nemcsak az egyes végtagra vonatkozott, hanem pl. dugónak palackból két kézzel való kihúzását képzelte el a kísérleti egyén, a véreltolódás mindkét felső végtagban egyformán állott be. Ha azonban a szuggeráció csak az egyik végtag mozgásának képzetét ébresztette az egyén képzeletében, a véredénymozgató hatás az illető karban aránytalanul erősebb volt, mint a másikban s e különbség még sokkal szembeszökőbbé vált, ha a szuggeráció kimondotta, hogy a másik kar teljesen mozdulatlan marad. Bár a valóságban mindkét végtag mozdulatlan volt, a képzeletben mozgatott kar plethysmográfus görbéje lényegesen emelkedett, a mozdulatlané pedig inkább térfogatcsökkenést mutatott.

Így tehát *puszta képzetek hatása alatt ugyanoly fajlagos véredényváltozások állanak be a test különböző véredényszakaszaiban, mint aminők az agyfelület villamos ingerlése által az egyes véredényterületeken előidézhetők.* A legfőbb szerepet itten — úgy látszik — a has véredényei játsszák, de a test egyéb véredényei is aktíve részt vesznek a vérnek az agyba, szívbe és végtagokba terelésében, még pedig a has véredényeivel ellentétesen működnek, vagyis aktíve tágulnak, míg amazok aktíve szűkülnek.\*

Nevezetes momentuma e kísérleteknek azon feltevés bizonyítása, mely szerint *a kérgi történések a véredényváltozások helyét is bizonyos mértékben megszabják, midőn u. i. a kérgi változás értelmében szabják meg, mely testfélen fog a véredénybeli változás az összes páros szervekben beállani.*

\* V. ö. Az érzelmek testi kísérő jelenségeiről szóló fejezettel.

## II. RÉSZ.

# ELMEBELI TARTALMAK, TÖRTÉNÉSEK ÉS TÉNYKEDÉSEK.

### A) Az érzetek.

#### 1. Az érzetekről általánosságban.

Az elme legelemibb tartalmai kétségtelenül az érzetek. Sajátképeni elszigetelt érzetekkel normális állapotunkban soha sem találkozunk. Igen gyakran a látott tárgy vagy személy egyúttal hangrezgések útján is hat érzékeinkre. Az ilyen egyidejű, közös forrásból eredő érzeteinket énünk gyermekkorunk kezdetén már megtanulta egy közös tartalomba összefoglalni. Célszerű az ily összetett, akár egyetlen, akár több érzék körébe tartozó érzetet *érzéket* névvel megkülönböztetni a sajátképeni, elszigetelt érzettől.

Elménkben azonban valóságos tiszta érzéketek is csak kivételesen, inkább csak első gyermekkorunkban fordulnak elő. Mindaz, ami elménket érzetként éri, együttrezgés alapján felidézi azt, ami hasonló vagy bennünk rokon a multban már előfordult. A jelen és a mult hatás egyformaságában egyetlen új tartalommal alakul ki, melyet a pszichológia nyelvén szemléletnek nevezünk. Legtöbb érzetünk, ill. érzéketünk tehát sajátképen szemlélet (*perceptio*). Legfeljebb a megoperált vaknak nyílik meg, amidőn látni kezd, új világ, melynek első benyomásai mihez sem hasonlíthatnak mindabból, amit eddig tapasztalt.

Az érzetek élettanát illetőleg feltételezhetjük, hogy az azoknak megfelelő idegfolyamatok az érzéki alsóbb és magasabbrendű központokban mennek végbe, vagyis az érzetnek, ill. érzéketnek e központok idegingerületei szol-

gálnak alapul. E kérdésben külön álláspontot foglal el *Pikler Gyula*; szerinte az érzeteknek nem ingerületek felelnek meg, hanem az érzetek az összszervezet állásfoglalásai az ingerekkel szemben, mely utóbbiak a szervezet s vele az egyéniség megtámadtatását s veszélyeztetését jelentik. Az ezzel való szembehelyezkedés, majd az alkalmazkodás a veszélyeztetésekkel szemben, vagyis a szervezet reakciója, kiegyensúlyozó, biológiailag célszerű ténykedése az őt támadó ingerrel szemben, ez maga az érzet. *Pikler* feltevésében, melyet az érzetek körébe tartozó legkülönbözőbb jelenségek kísérletes vizsgálatával is igyekeznek a dívó ingerületi tanokkal szemben támogatni, jelentős és megfontolásra érdemes azon gondolat, hogy az érzet nem passzív élszenvedett állapot, hanem a szervezetben megszemélyesülő egyéniség aktív visszahatása az ingerre. Voltaképen ezen idealista-vitalista felfogás közel áll a spiritualista-dualisták azon álláspontjához, hogy az érzet lelkivé csak mint szemlélet lesz, a szemlélet pedig az „én“ aktív ténykedése. „A szemlélet nem passzív, csupán befogadó lelki folyamatnak, hanem a tudat aktív állásfoglalásának, jelentékeny tevékenykedésének eredménye“ — mondja *Kornis*. Hasonló álláspontot vallott már annak idején *Platon*, míg a szemlélet keletkezésében a lélek passzivitását hirdette *Aristoteles*. *Pikler*-nél azonban a szervezet, ill. a lélek aktívítása sokkal élesebb, szabatosabb alakban jelentkezik. Szerinte az ingerben képviselt mechanikai stb. erők kiegyenlítésére a szervezet kénytelen ellenerőket produkálni s ezen ellenerők az érzetek. Az egész mechanisztikusan hangzik, pedig *Pikler* kifejezetten spiritualista és vitalista. Szerinte az érzékszerveken s ezek központjain kívül oly közös pont, melyből minden érzékelés, mint a szervezet egyensúlyozó visszahatása eredne, nem található. Ama pont, mely minden érzékelés és tudatosság közös forrása, nem egy bizonyos szerv, hanem azon, az egész szervezetre vonatkozó, egységes, alakító, kifejtő, fejlesztő történés, mely magát a szervezetet is teremti s kifejleszti s melynek nincsen külön egységes organuma. Az agyvelő csak úthálózata, a környi érzékszervek csak támadási felületei e történésnek a maga környezetével szemben. Nemcsak, hogy nincs külön, egységes szerve, hanem ő a történés — maga az élet, a lélek, a szellem, mely korábbi, ősi, mint minden organizáció, mint minden élő anyag. *Pikler* ezen elméletére a következőkben még ismételtén visszatérünk,

## 2. Az érzetek félesége és minősége.

1. *Érzeteink félesége* vagy *modalitása* kapcsolatos elménk azon tulajdonságával, melynek folytán a külvilági ingerek által benne létesülő változások az érzékszerv szerint, melyet az ingerek érnek, igen eltérőek. A látási érzetek teljesen más féleségű élmények, mint a hallásiak, vagy az ízlésiek. A piros színből a narancson át eljuthatok a sárga színhez, a *C* hangból a *Cis* hangon át a *D* hanghoz, ellenben a piros színből semmiféle átmenettel nem tudok eljutni a *C* hanghoz, a sós ízhez stb.\* Egy-egy ily modalitáson belül is rendkívül nagy elménk gazdagsága a sajátképeni *érzetminőségekben*. Ha pl. *látóérzékünket* vesszük, a hat ú. n. alapszínen (fehér, fekete, piros, zöld, sárga, kék), továbbá a szürkén, barnán, ibolyán kívül a színárnyalatoknak beláthatatlan változatosságú sorozatát ismerjük, melyeknek megnevezésére azonban semmiféle nyelv nem eléggé gazdag.\*\* Az észtek nyelve csak piros, zöld és sárga színekre ismer külön elnevezést, az afrikai kongónégek csak veres vagy fekete színt neveznek meg, az előbbi alá foglalva a világos, az utóbbi alá a sötét (rövid hullámú) színeket. A régi görögöknek — ahogy arra *Gladstone* mutatott rá, — nem volt külön szavuk a kék színérzet számára, sőt újabban *Blümner* a római költőkre is rábizonyította, hogy felette bizonytalanul használják.\*\*\* Ellenben az új *Ostwald*-féle szín-atlasz közel tízezer jól megkülönböztethető színminőséget bocsát rendelkezésünkre. A *hangérzetek* terén a sajátképeni zenei skála 12 hangú. A legmélyebb hang, mit egyáltalán hangként megkülönböztetünk, 10—12

\* Ezen megállapításnak ellentmondani látszanak az ú. n. *synaesthesiák*, vagyis a valamely érzék területén bekövetkező megfelelő érzettel együtt valamely más érzék körében is fellépő, reális inger nélkül jelentkező *másodlagos* érzetek. Ezek közül legáltalánosabban ismeretes az ú. n. *színes hallás* (audition colorée), vagyis azon jelenség, hogy a különböző zenei hangoknak megfelelően bizonyos színeket lát a synaesthesiára hajlamos egyén. *Ziehen* szerint e jelenségek mind inkább csak neuropathiás, azaz idegesen terhelt egyéneknél, néha családilag öröklődő tulajdonságként találhatók s valószínűleg azon alapulnak, hogy az érző központok között rendkívül vezetőképességű asszociációs rostok teszik lehetővé a kapcsolatot.

\*\* A színárnyalatok száma *Kries* szerint öt-hatszáz ezer, *Ostwald* szerint kb. egymillió.

\*\*\* *Ziehen* nyomán idézve.



rezgésű, de ez még igen határozatlan minőségű, úgy, hogy 10—14 rezgés között nem tudjuk megkülönböztetni, magasabb-e vagy alacsonyabb valamelyik hang a másiknál? A legmagasabb hang, amelyet hangként hallunk, másodpercenként 24.000 rezgésnek felel meg, egyesek azonban még 40.000 rezgést is hangként hallanak. A normális közepes korú egyénre hangként érzékelhető 16 rezgésű szubkontra C-től a 24.000 rezgésű hétvonásos *g*-ig szinte elképzelhetetlen sok hangminőséget tudunk megkülönböztetni. A zenében pl.  $c_1$ -től  $c_3$ -ig 14 egész s 10 félhangot, összesen tehát 24 hangminőséget ismerünk. Ugyanezen  $c_1$ — $c_3$  hangköznek fizikailag sokkal gazdagabb skála, 256—1024 rezgés felel meg. De ez sem adja a lehetőségek teljes sorozatát, mert pl. a laboratóriumomban lévő *Stern W.*-féle hangvariátorral nemcsak a közbeeső 768 rezgés mindegyikének megfelelő hangot tudom előidézni, de minden rezgés minden ötödének megfelelőt is, tehát a 25 zenei hang közén belül 3840 hangminőséget. Igaz, hogy e ponton már a készülékünkkel előidézhető fizikai hangok gazdasága túlesz elménk hangérzetminőségekben való gazdagságán, vagyis nincs minden törtrészkülönbséget számára külön érzetminőségünk. Ellenben egy rezgésnyi különbséget a legtöbb emberi elme észrevesz, sőt, mint magasabbat, illetve mélyebbet egymástól megkülönböztet, de némi gyakorlat után, a jobb hallású egyén közepes hangmagasságokban  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  rezgésnyi különbséget is észrevesz. Eszerint  $c_1$ -től  $c_3$ -ig, vagyis két oktaván belül nem 25, hanem 768, sőt esetleg 1536 hangérzetminőségünk létesíthető, amiből elképzelhető, hogy az egész zenei hangterületen mily óriási változatosságra képes, messze túlszárnyalva a sajátképeni zenei hangszerünk által nyújtott gazdaságot, az emberi elme.

A *szaglás* területén már aránytalanul kisebb az érzetek minőségeiben való változatosság. *Zwaardemaker* régebbi kilenc csoportú felosztása helyébe újabban *H. Henning* kísérletei alapján a szagokat az előidéző ingerek minősége alapján hat csoportba osztja, melyek egyetlen, egymás között átmenetek útján kapcsolatos sorozatot adnak. E csoportok a következők:

1. Fűszeres szagok (kömény, majorána, ánizs, fahéj, gyömbér, szegfűszeg, stb.).
2. Virágos szagok (kakukfű, árnika, lavendula, jázmin, vanília stb.).

3. Gyümölcsös szagok (narancs, citrom, bergamott, szamóca, ananász stb.).

4. Gyantás vagy balzsamos szagok (terpentin, fenyő, masztix, cédrusolaj, tömjén, perubalzsam stb.).

5. Penészes szagok (kénhidrogén, szénkéneg, petrezselyem, zeller, fokhagyma, vereshagyma, szagos sajtok).

6. Kozmás szagok (kátrány, pyridin, állati ürülékek).

Mindegyik csoportból a következőbe (de a többi csoportba is) számos átmenet vezet.

*Ziehen* e csoportoknak egyértelműleg megszabott alapszerepekként való szerepeltetését nem tartja kellőképpen bebizonyítotttnak.

Az *ízlés* területén az édes, savanyú, sós és keserű szerepelnek, mint egymástól élesen különválasztható minőségek.

*Ziehen* újabban úgy vélekedik, hogy az íz- és szagminőségek — legalább is a szó tágabb értelmében véve — egyetlen, összetartozó érzetmodalitást alkotnak, melyben az ízminőségek — elmetanilag véve — a szagminőségekhez ugyanoly közel állanak, mint az egyes szagminőségek egyes csoportjai egymáshoz.

A *tapintás*, illetőleg bőrérzetek csoportjába tartozó érzetminőségek voltaképpen többnyire szintén megannyi külön modalitások.

A nyomásérzet minőségéből semmi átmenet nem található a meleg- vagy hidegérzetekbe, legfeljebb a kény-, csiklandási, érintési, nyomási és fájdalmi érzetek között lehet átmeneteket teremteni, de ezek is kérdésesek. Legszegényebb az *egyensúlyérzés* érzetminőségeinek területe (biztonság, bizonytalanság, szédülés).

2. Az elmetan feladata tisztázni, *mi felel meg elménk érzetminőségeinek fizikai s mi fiziológiai téren?*

Első sorban az *ingerek minősége* az, mely az érzetminőségek magyarázatánál szóba kerül. Hogy az ingerek minőségének az érzetminőségek megszabásánál szerepe jut, az kétségtelen. Ott, ahol szabályos, ú. n. periódikus rezgések szerepelnek ingerként, miként a hang- és fényérzeteknél, e rezgések alakja szabja meg az érzet minőségét, magát a rezgés alakját pedig a rezgések hossza, vagy másodpercenkénti gyakorisága. Így pl. a színekép egyes színérzetminő-

ségeinek az étherhullámok következő hosszúsága, illetve rezgésszáma\* felel meg :

Színminőség	Hullám-hosszúságban $\mu\mu^*$	mp-kénti rezgések száma billiókban
Vörös . . . .	800—660	380—440
Narancs kb. . .	620	480
Sárga kb. . . .	570	530
Zöld kb. . . . .	530	570
Kék és indigó	480—450	630—660
Ibolya . . . . .	420—320	710—900

Külön érzékszerveink az egyes színminőségek megkülönböztetésére nincsenek.

A hangok terén a hangadó eszköz (zongora, hegedűhúr, kürt, gégeszálak, stb.) által keltett s a levegő tömecséi révén hallószervünknek átadott rezgések száma másodpercenként az egyes oktávákon belül következőleg felel meg *zenei hang-érzeteinknek*, feltéve, hogy a normál  $a$ -t 435 rezgésűnek vesszük :

$C_2$	$C_1$	$C$	$c$	$c_1$	$c_2$	$c_3$	$c_4$	$c_5$	$c_6$
16	32	65	129	259	517	1035	2069	4138	8275

Az *ízérzetek* terén az édes minőségnek a cukrok, a keserűknek az alkaloidok, a savanyúnak a savak s a sósnak a vegyi sók felelnek meg. A szagoknak megfelelő ingereknél *Henning* szerint a szagos ingerek vegyalkatában szereplő osmophor atómcsoportok vegyi természetén kívül a mód, ahogy azok a vegyület magvához kapcsolódnak, dönti el az inger, illetve az érzet minőségét.

3. Másrészt azonban kétségtelen, hogy az ingerek minősége mellett az *érzékszervnek* s vele az *érző központnak* is igen jelentős szerepe jut az érzetek sajátosságainak megszabásában. Nevezetesen az érzetmodalitások azok, melyek elsősorban az érzékszertől látszanak függeni. A fénysugarak nem illetik meg, nem indítják rezgésre a hallószervet, sem a bőrbeli idegvégeket, sem a nyelv ízlelő vagy az orrnyákhártya szaglószerveit, még akkor sem, ha érik azokat. Ugyanígy a levegő periódusos rezgései csak a Corti-féle szer-

\* Idézve *Ziehen* Leitf. d. physiol. Psychol., 11-ik kiad. 1920. 173. l. nyomán.

\*  $\mu\mu = \frac{1}{1000}$  mikromilliméter = milliomod milliméter,

vet érve, hatnak hangérzeteket előidézöleg, nem pedig egyéb érzékszervekre. Az érzetféleségek ezen függősége az érzékszervektől már a régieknek is feltűnt, de mégis *Johannes Müller* volt az, aki e viselkedés jelentőségét felismerte s az *érzékek specifikus energiájának törvényeként* (1826) kifejezésre is juttatta. Szerinte — s ezen alapon áll ma a fiziológusok és pszichológusok túlnyomó többsége — az érzet minőségében semmi nincsen benn az inger sajátlagos minőségéből, valamint az ideg s a központ működésének sincsen semmi köze az inger minémiségéhez. Az inger csak kiváltja az érzékszerv működését s az érzékszerv az, amely döntően s véglegesen megszabja az idegenergia specifikus féleségét. Az érzékszerv csak bizonyos (adaequat) ingerek megfelelő hatására képes idegfolyamattal felelni. Alkatának meg nem felelő ingerekkel szemben az érzékszerv rendszerint néma marad. Ha azonban esetleg mégis válaszolna, úgy ez nem az inger, de az érzékszerv sajátlagos nyelvén történik. A szem csakis étherrezgésekre, még pedig a másodpercenként 400—920 billiónyi rezgésekre ad érdemleges választ, vagyis ezek behatása alatt kelt fényérzetet. A spektrum 400 billión innen eső rezgései hőhatásokat, a 900 billión túl esők vegyi hatásokat fejtenek ki, ezeket azonban a látó érzékszerv nem veszi észre. A levegő mindazon periódusos rezgései, melyek a fület érve, elménkben a hangérzeteket keltik, visszahatás nélkül érik a szemet s ugyanígy az étherrezgések a fület. Ha azonban a szemet nyomjuk, vagy megütjük, ezen mechanikai inger a látóhártya és látóideg részéről megint csak látóérzetet tud kiváltani. Ugyanúgy, ha villanyáram megy át a látóidegen (pl. a halántékok villamosításakor), szintén fényérzet támad bennünk. Nemkülönbén a bőridegek villamos vagy hangvilla útján való izgatása a tapintási érzetek körébe vágó rezgő érzetet, a hallóideg (csigaideg) hallási érzetet, az egyensúlyérző ideg (csarnokideg) szédülést, az ízlelő érzékszerveké fémes ízt vált ki elménkben. Szóval minden érzékszerv a legkülönfélébb ingerekre, ha egyáltalán, úgy a saját fajlagos módján válaszol.

Ezt tényként elfogadhatjuk. De ezen törvénnyel nem vagyunk képesek megmagyarázni az oly érzékek specifikus energiáját, amelyeknél a különböző ingerféleségek részére még külön érzékszervek ki nem fejlődtek. Így pl. a bőrben nem ismerjük az érintés, nyomás, csiklandás, rezgés, fáj-

dalom, meleg, hideg érzetkvalitásainak megfelelő külön érzékszerveket. A finom vizsgálatok útján a bőrön kétségtelenül megállapítható, állandó elhelyeződésű, ú. n. tapintó-, fájdalmi-, hideg- s melegpontok ugyan a mellett szólnak, hogy külön idegvégződés vezetik az egyik s ismét mások a másik érzetféléseggnek megfelelő ingerületet, de specifikus külön érzékszerveket, melyek csakis ezen, vagy kizárólag amazon inger számára volnának fogékonyak, itt nem ismerünk. Ugyanígy áll a dolog a szaglás érzékénél is, ahol az érzékszervek egyáltalán nem mutatnak semmi különös változatosságot, míg az érzetek féleségeinek száma meglepően nagy. Az izlés terén az édes izt ugyan legjobban a nyelv hegyén levő gombaszerű, a keserűt legjobban a nyelv gyökere táján elhelyezett körülárvolt szemölcsök ízlelő kelyhei képesek az izlelőideg végződéséhez eljuttatni, de azért a nyelv hegye is érez keserűt s gyökere is édeset, míg a sóst az egész nyelv szélén elhelyezett mindennemű szemölcsök jelzik, a savanyúra nézve pedig egyáltalán nem lehet kedvezményes pontokat találni. Pedig ezen érzetminőségek voltaképen modalítások, melyek között semmiféle átmenet az egyikből a másikba nincs, tehát szinte valóságos külön érzékterületek. A látási érzetek sok ezer minőségére nézve, mint már említettük, ismerjük a megfelelő ingerminőséget (sajátlagos hullámhossz), ellenben nem ismerünk megfelelő külön érzékszerveket. Valószínű ugyan *Kries* feltevése, hogy a fekete-szürke-fehér ú. n. neutrális színminőségeknek a recehártya pálcikái, a tarka színérzeteket kiváltó ingereknek a csapok szolgálnak érzékszervül, de az összes színek érzeteinek megmagyarázására a *Young-Helmholtz*-féle elmélet összesen három egyirányú, a *Hering*-féle pedig három kétirányú működéssel járó látóanyagot tételez fel. Csak a hallószervben látunk oly készüléket, melyről elképzelhető, hogy berendezésénél fogva képes a különböző számú rezgések mindegyikét külön készülékkel sajátlagos minőségű idegenergiaivá átalakítani.

Csakis a legdurvább vonásokban tehát, s csakis a modalításokra nézve áll meg eredeti fogalmazásban a *J. Müller*-féle specifikus érzékenergiák törvénye, a sajátképeni érzetminőségekre inkább csak kivételesen bizonyítható érvényesnek.

*Helmholtz* és főleg *Du Bois-Reymond* az érzéki energiák, illetve az érzetek sajátlagosságát nem az érzékszerv,

nem is az idegpályák, hanem az *idegközpontok* specifikus energiájával magyarálták. Magában az idegben végbemenő folyamatot minden esetben azonos minőségűnek gondolták, amiként ma is a fiziológusok túlnyomórészt az idegingerületet egyféle természetűnek vélik. *Du Bois-Reymond* szerint, ha a kettévágott halló- és látóideget keresztbe összevarrnók s az így összehozott idegvégek működnek, a villámot a szemmel durranásnak hallanók, a mennydörgést pedig fülünk fényérzetek sorozataként fogná fel. Vagyis az érzetek minőségét nem az indító ok: az inger, nem a kiindulási pont, az érzékszerv, nem is a vezető, vagyis az ideg, hanem a végső, a központi szerv szabja meg, bármit hoz is a periferia felől az ideg. Ezen álláspontból kétségtelesen helyesnek kell itélnünk azon felfogást, mely az érzetek minőségbeli különbségét nemcsak a periferiás történéseknek, hanem a központi neuronoknak is tulajdonítja. Bizonyosnak tekinthető, hogy a látóközpont izgalmai csakis látási, a hallóközponté hallási érzeteket keltenek s hogy e központi neuronok sajátlagos szerkezete nélkül hiába volna sajátlagos berendezésű az érzékszerv. Ha az érzékszervtől a központig vezető neuronok s általában az idegrostok vezető folyamata minden esetben egy és ugyanaz volna, akkor a központ az egyetlen, amely az érzetek minőségbeli gazdagságát megfejtetheti. S hogy a központok az érzékszervtől függetlenül is képesek ilyen sajátlagos szín-, forma-, mozgás-, hang-, stb.-féle élményeket produkálni s hogy az elme nem feltétlenül szorul az érzékszervekre, azt az álmok tarka élménysorozatai s a hallucinációk teljesen érzetszerű elevevénye eléggé bizonyítják. De bizonyítja ezt e tényeken kívül mindazon élettani és kórtani tapasztalat is, melyet az agyi központok létezését és működését illetőleg már fentebb felsoroltunk.

Az érzetminőségek magyarázásának harmadik félesége a *Wundt*-féle elmélet, mely szerint az idegpályák s idegközpontok eredetileg a működés minősége szempontjából teljesen közömbösek — *a funkcionális indifferencia elve* — s hogy éppen az inger az, mely a neuronokat a saját természetének megfelelő sajátlagos működésre neveli. *Wundt* feltevésének bizonyítására a megoperált vakok eseteire támaszkodik, kik műtét után nem azonnal látnak, hanem a fényingereknek előbb mintegy hangolniok kell a maguk rezgéseihöz az eladdig közömbös idegvégeket, idegeket s a központokat. De hivatkozik *Wundt* azon általunk már fen-

tebb említett tényekre is, melyek bizonyossága szerint számos ingerféleségnek megvan a maga sajátlagos érzethatása az elmében, a nélkül, hogy a megfelelő sajátlagos érzékszervet egyáltalán ismernők (pl. az izlés érzékénél). A szervezetek inkább csak igyekeznek a létért való küzdelemben mindazon ingerék részére, melyek őket életfentartásukért vívott küzdelmükben reájuk fontos változásokról tájékoztatják, minél finomabb jelzőkészülékeket fejleszteni. E készülékeket az ingerék mintegy saját rezgésükre hangolják.

4. Ha a kérdést elfogulatlanul vizsgáljuk, a következő gondolatmenet az, mely számunkra az érzetek minőségének kérdését a legmegérthetőbben s a tényekkel egyező módon megoldani képes.

Mindhárom álláspontban van igazság s egymagában egyik sem elegendő érzetminőségeink fiziológias megérthetőségéhez, a három álláspont együtt már inkább. Az összehasonlító érzékfejlődéstan *Wundt* álláspontjának ad igazat. Valószínű azonban, hogy ezen igazság csak fejlődéstani. A fejlődés során az inger neveli az érzékszervet a maga képeire. S vannak érzékszervek, melyek többféle ingert szolgálnak s hol az inger minősége még döntőbb az érzetére nézve, mint az érzékszervé. Mégsem valószínű, hogy az ingerekből magukból indul ki az élettani szervek hangolódása. A *szervezet* az, melynek szüksége van az ingerék tájékoztató feldolgozására, s mely feléjük fordulva alkalmat ad arra, hogy protoplazmájának egyre újabb részei átalakuljanak egyre differenciáltabb felvívő készülékké. Az érzékszervek fajlagossága megállapítható ugyan, de csak megszorításokkal. Az érzetminőségek nagyobb része számára nem is ismerjük még a specifikus érzékszervet. Az érzékszerv egyáltalán csak felvívő készülék, mely megadja az alkalmat, hogy az inger hozzáférjen az idegvéghez s arra mehanikai, vegyi, vagy egyéb úton hatni tudjon.

Hogy maga a központ felé vezető neuronlánc s a központi neuron csak egyféle ingerületet vezessen, az nagyon valószínűtlen. Hisz akkor az érzékszerv komplikált rendszerének semmi értelme sem volna. Ez esetben maga a központ volna az, melynek teljesen önmagából kellene megteremnie a maga sajátlagosságát. A neuronláncok, melyek az ingerületet a központba vezetik, ez esetben élettani működésüket illetőleg teljesen különböznének a központiaktól. Az előbbiek mind neutrálisak volnának, az utóbbiak mind

specifikusak. Semmi sem szól e mellett. Ellenkezőleg. Az utolsó évtizedben *Stoffel* közléseiből kiderült, hogy a környi idegeknek rostjai is sajátlagos rendeltetésűek. Nem úgy áll a dolog, hogy az ideg bizonyos magasságban ágakat ad egyik vagy másik izomhoz, hanem minden izom, sőt izomrészlet izomrostjait ellátó idegrostok külön köteggként vonulnak az idegben s annak minden magaslatán külön köteggként fellelhetők. A háborús idegsérülések műtéteinél száz és száz esetben meggyőződhettem, hogy az élő emberi ideg villamos ingerlése egészen más hatásokat vált ki, más és más izmokat hoz működésbe, a szerint, hogy melyik nyálábot izgatjuk. Vagyis megtaláljuk magában a periferiás idegben is ugyanazon működési differenciáltságot, akárcsak a mozgó központok villamos ingerlésénél. Minden amellet szól, hogy külön-külön feladatú idegrostok vonulnak minden egyes gerincgyi mozgó sejttől minden izomrész felé, vagyis a mozgó rostok ugyanoly specifikusak, mint a mozgó sejtek. Erre azt lehetne ellenvetésként felhozni, hogy a mozgó neuronok sajátlagosságát az szabja meg, mely izomrostban végződnek. Igen ám, csak hogy hasonló viszonyokat látunk az érző rostoknál is. Bár ezek villamos ingerlését látható változások nem követik, mégis kimutatható, hogy az egyes érző idegrostokból összetevődő kötegek szintén mint a periferiás ideg külön huzalai vonulnak megszakítatlanul a legközelebbi központ felé. Vagyis igen valószínű, hogy ezek mindegyike is specifikus természetű s a gerincgyiban, vagy magasabban, ily fajlagos sejtben végződik.\* Ha ez így van a bőr érző idegeinél, semmi okunk sincs feltenni, hogy másként volna a többi érzékszervénél. Ez viszont azt jelentené, hogy nemcsak a központok, hanem a periferiás neuronok is fajlagos feladatoknak szolgálnak. A rostot, tengelyfonalat a sejttől független szervnek nem ismerjük, s így igazán nincs okunk feltenni, hogy a rostokban egyforma a vezetés s a sajátlagosságot kizárólag a sejtestek egyéni szerkezete adja meg.

A központok működési sajátlagosságát minden kétséget felülmúlóan bebizonyítottak tekinthetjük. A motoros köz-

\* E vita alatt álló tapasztalást a magaméin kívül megerősítik *G. C. Riquier* paviai neurológusnak, úgyszintén francia bűvároknak (*Marie, Dejerine* stb.) a háborús sérülések nyomán végzett vizsgálatai is.



pontra nézve ez az embernél is szinte apró részletekig bizonyítottak vehető. Az emberi agyvelő mozgó központjain végzett műtéteknél gyenge villamárammal megkereshetjük, mint erről több ízben magam is meggyőződhettem, minden egyes végtagrész, minden egyes ujj feszítő és hajlító izmainak központját. Az érző központokat illetőleg az eddigi tapasztalatok szintén ugyanerre a differenciáltságra utalnak. A testérző központ részletes differenciáltságát már 1896-ban állítottam. *Schaffer* stb. tapasztalatai, újabban *Marburg* ugyanerre mutatnak. Hogy a látóközpont ugyanolyan differenciált valami, mint a regehártya s hogy egyáltalán megfelel a regehártya agykérgi vetületének, azt már *Munk* régebbi s nagy kórtani anyag alapján *Henschen* újabb bűvárlatai minden támadás ellenére napról napra kétségtelenebbé teszik. Ugyanez kezd kiviláglani egyre inkább a kérgi hallómezőt illetőleg is. Az egész érzékelő szerv, kezdve az érzékszerven, végezve a központokon, beleértve a közbeeső ingerületvezetést s a neuronról neuronra való áttételt is, mindenek szerint fajlagos változásokat vezető sajátlagos berendezés.

5. Egyébként némi pozitív bizonyítékaink vannak arra nézve is, hogy a különböző központok *vegyi behatások* irányában is sajátlagosan viselkednek. Bár e kérdés, sajnos, még korán sincs eléggé áttanulmányozva, mégis nem egy jelenség mutat rá eme fontos tényre. Így *Mosso* kísérletei emberen (1881) kimutatták, hogy a véráram hirtelen megszűnése iránt a magasabb neuronok sokkal érzékenyebbek, mint az alsóbbrendű idegdúcok. Ezt még lehetne olyképen magyarázni, hogy a magasabb dúcok sejtjei tartalékanyagokban gazdagabbak, s így tovább bírják az oxigénhiányt, mint az alsóbb központokéi. S tán analóg magyarázatot lehetne találni azon tényre is, hogy narkotikus szerek is sokkal gyorsabban bénítják az agykéreg, semmint pl. a nyúltagy dúcsejtjeit. Ellenben mennyiségbeli különbségekkel már nem magyarázhatók azon jelenségek, melyek világosan mutatják, hogy bizonyos mérgek iránt bizonyos agyi központok a legérzékenyebbek. Így pl. az alkohol aránytalanul gyakrabban idéz elő látási, semmint hallási hallucinációkat. Az ú. n. *spanyol influenza-járvány* egyes fajtáinál azt tapasztaltuk, hogy azok leggyakrabban bizonyos agykéregalatti dúcsejtcsoportokat támadnak meg (szemizom-idegek magvait, a csfolt test neuronjait), bántatlanul

hagyva az agykérgi dúcsejteket. Ide sorolhatjuk *Baglioni* s *Verworn* (1900) kísérleteit, melyek szerint a strychnin mérgező, görcsokozó hatása nem a mozgató, hanem az érző sejtekből indul ki. *Vészi Gy.*, *Verworn* tanítványa, azt is bebizonyította, hogy a strychninnel mérgezett állatnál az idegből elvezethető áram negatív ingadozása az érző dúcsejtekben 10—15-szörte gyorsabb ütemű, mint a mozgató idegeké. Vagyis a mérég hatása iránt az egyikfajta neuron rendkívül fogékony, a másik alig. *Baglioni* viszont kimutatta, hogy vegyületek, mint pl. a phenol iránt csakis a mozgató neuronok érzékenyek, az érző sejtek érzéketlenek.

Van tehát bizonyos tapasztalati alapja is azon feltevésnek, mely szerint az érzetminőségek rendkívüli gazdagsága és változatossága végeredményben a neuronok vegyi struktúrájának sokféleségére és sajátlagosságára támaszkodik. *Verworn* szerint itten is az ideganyag labilis egyensúlyú vegyületeinek jut szerepük. Akár szikra, akár ütés, akár lövő, vagy villany robbantja fel a nitroglicerint, végeredményben e bomlékony vegyületek hirtelen szétesése az, amely bekövetkezik, ugyanazon bomlási termékek keletkezését idézve elő. Ugyanezen alapulna eszerint az érzékek ú. n. specifikus energiája is, amennyiben az idegrostban is az inger végeredményben egyazon fajtájú vegyületek bomlására, oxidatív szétesésére vezet, mely azután következményeiben már leírt módon az ingerület továbbvezetését, s egyre magasabb központok ingerületbe jutását eredményezi. Hogy a központok is sajátlagos vegyi szerkezetűek s hogy reájuk nem állhat a *Wundt*-féle funkcionális közömbösség elve, azt *Verworn* is feltételezi. Mi pedig a már fentebb kifejtett gondolatmenet alapján kénytelenek vagyunk valószínűként feltételezni, hogy az ingerületvezetés sem közömbös, nem minden esetben azonos folyamat. Valószínűnek tartjuk, hogy éppen az említett ingatag egyensúlyú vegyületek mind az idegvégékben, mind az idegrostokon végig s tovább a dúcsejtekben is sajátlagos összetételűek, s hogy a c hangnak megfelelő folyamat lepergésénél a *Corti*-féle szervtől a halántéki lebenyig vezető neuronok vegyi összetétele, s így az inger által ezekben kifejtett bontó hatás, valamint az annak nyomán támadt tömecsről tömecsre terjedő változás bizonyos mértékben eltérő attól, mely a cis hang keletkezésekor támad.

6. *Pikler* szerint az érzetfélések s érzetminőségek mindig ugyanoly minőségűek, mint maguk az ingerek s végeredményben valamennyi *kvalitásbeli különbség intenzitásbeli különbségekre vezethető vissza*. Ha testem felületét súly éri, nyomást érzek; ez az érzetem a maga durva mivoltában pontos utánczata a reá ható mechanikai erőnek, valamint a szagérzet képmása a reánk ható finom, az íz a kevésbé finom, életerőinket térbelileg is gyengéden befolyásoló vegyi hatásnak. A hangérzetekben nem érezzük ugyan a rezgéseket, hanem — megfelelően a rezgést alkotó, ellenirányú mechanikai erők egymást kiegyenlítő hatásának — érezzük a reánk történő behatásnak erőtlen, semmis (nichtig) természetét. A magas hangokat, melyek gyors rezgéseknek felelnek meg, hol tehát az ellenerő gyorsan követi az erőt, könnyűeknek, vékonyaknak, a mélyeket súlyosabbaknak, tompáknak érezzük. A fényben is — megfelelően rezgésekből eredő természetének — az erő semmis, anyag-talan természete érvényesül érzeteinkben. A melegben a maga mivoltában megérezzük az erőt, mely a merevség megoldására tör, míg a hideget ellenkezőleg a maga merevítő minőségében értékeljük. Az érzetek tehát képmásai az adaequat ingereknek, melyeket kivédenek, feltéve, hogy nem a mozgásokat, hanem azokat előidéző erőket tekintjük ingerekként.

De *Pikler* nemcsak az egyes érzetfélésegekről, hanem az ezek körén belül megkülönböztethető érzetminőségekről is igyekszik levezetni, hogy azok hű képmásai az őket előidéző ingereknek. Minden érzet minőségeit enyhének, fanyarnak, élesnek vagy nyersnek érezzük. Így keletkezik az érzetek következő csoportosítása :

	1. Iz	2. Szag	3. Nyomás	4. Szín	5. Alak
a) Enyhe . . .	édes	virágos	simogató	kék	egyenes
b) Fanyar . . .	savanyu	ecetes	csiklandozó	zöld	görbe
c) Éles . . .	sós	kozmás	viszkető	sárga	hegyes
d) Nyers (durva)	készerű	rothadásos	fájdalmas	vörös	megtört

Ezen állításait *Pikler* 35 egyénen végzett kísérletek alapján vezeti le. A vizsgált egyéneknek pl. a négyféle tapintási érzetfélésege mindegyikéhez valamely hasonló ízt kellett hozzárendezniök. Az egyének másik csoportjának pedig a különböző érzetek minőségeit, mint enyhét, fanyart, éleset vagy nyersét kellett jellemezniük. Ezen utóbbi módszerrel

vizsgált 15 észlelő pl. a négy alapszint kivétel nélkül egyformán a fenti táblázat értelmében rendezte. Ugyanígy vizsgálta a különböző érzékterületek minőségeinek egymáshoz való rokonsági fokát, amidőn pl. az ízérzeteket kellett a tapintásiakhoz, vagy az alapszinekhez sorolni. Különböző biztossági fokkal, de mindig kitünt, hogy az összes érzékterületek alapminőségeinek száma 4, s hogy továbbá mindegyik érzékterület alapminőségeinek mindegyike megfelel valamennyi többi érzékterület valamely minőségének, még pedig állandóan ugyanannak, s hogy mindezek állandósággal megfelelnek az enyhe-, fanyar-, éles-, nyersorozat valamely tagjának. Ezen közösségük révén *Pikler az érzetek összes kvalitásait a szervezet bizonyos főbb alkalmazkodásaira vezeti vissza.*

A fizioiógias elméleteket, melyek szerint az érzet félelégei s az érzet minősége az érzékszervtől, illetőleg az érző ideg vagy központ fajlagos ingerületétől függenek, úgy értelmezi, hogy ezek bizonyosága szerint az inger az idegingerületet kiváltja anélkül, hogy maga ezen kiváltott ingerület a maga minőségben bármiféle módon képmása vagy folytatása volna az inger sajátlagos természetének. Ezen „Nichtabbildungssatz“-cal szembeállítja a saját felfogását, mely szerint az érzékek specifikus energiája nem egyéb, mint biológiai célszerűségi berendezkedés. *A modalitások (fényérzet, hangérzet, ízérzet stb.) képmásai az őket provokáló — nem pedig fizikai, vegyi hatásként kiváltó — sajátlagos ingereknek.* Az ingerben képviselt mechanikai stb. erők hatásának kiegyenlítésére a szervezet kénytelen *ellenerőket — termelni s ezen ellenerők maguk az érzetek.* Sajátlagos erőhatások ugyanoly sajátlagosságú ellenhatásokat kívánnak meg, ezért az érzetek nem egyformák. Ellenkezőleg, *a szervezet a rendelkezésére álló lehetőségek s gyakorlottsága mértéke szerint törekszik az ingerekként támadó erőket mindig lehetőleg velük azonos minőségű erőkkel egyensúlyozni.* Az érzékszervek bonctani hozzáfomálódása az ingerek természetéhez csakis az ilyen célszerűség elve alapján érhető meg. Differenciáltságuk a szervezet azon célratörő ősenégiájának az eredménye, mely a környező világ erőhatásainak kiegyenlítésére törekszik. *Helmholtz, Müller és Raymond Dubois az élettant hiánytalanul a fizikára igyeksenek visszavezetni. De e fizikai értelmezés megoldatlanul hagyja a kérdést, miért felelnek meg épen*

a feltételezett fizikai kiváltási folyamatoknak bizonyos meghatározott sajátlagos természetű érzetek? *Reymond Dubois* eltiltja a kérdést, mert megoldhatatlannak tartja. *Pikler* szerint csakis az eddigi élettani alapon megoldhatatlan.

Sehogysen tudjuk azonban megérteni, hogy az ingerek kiegyensúlyozása az érzeteknek szerencsésebb, vagy biológiai megértéshez közelebb fekvő magyarázata volna, mint azon feltevés, mely az érzetek alapjául specifikus érzékszervek útján kiváltott specifikus központi ingerületeket tételez fel, melyek biológiai szerepe a tájékoztatás. Szerintünk az ingerek valóban a fizikai-kémiai törvények szerint csak támadják a szervezeteket, midőn azokba vakon beléütköznek, a szervezetek azonban kevésbé vakon viselkednek s létezésük célját nem pusztán abban találják, hogy a beléjük ütköző molekulákat távoltartsák, avagy azok hatását valamely módon — akár ellensúlyozással — kivédjék. Az érzékszervek nemcsak felfogó, hanem részben mozgató készülékkel való ellátottsága, mely az ingerek cél tudatos keresését szolgálja, azt bizonyítja, hogy ingerek és szervezet nem egyenrangú ellenfelek, hanem a szervezetnek az ingerekre s így az érzetekre is szüksége van, nemcsak hogy éberességi ösztönét — ahogy *Pikler* mondja — kielégítse, hanem, hogy magát tájékoztassa, hol fenyegeti ellenfél s ezzel fájdalom és pusztulás s hol találhat a maga s faja fentartására nélkülözhetetlen anyagot, s ezzel örömet s fennmaradó életet. Ez a döntő különbség a magunk s *Pikler* biológiai felfogásának lényege között. A szervezet nem él meg abból, hogy ingereket kiegyenlít, sem gondolkodásának alapjai, az emlékképek nem ily kiegyenlítések feljúlásai, hanem az ingerületek ujrászereplési külső vagy belső kiváltások útján oly célból, hogy az ingerekkel szemben való mozgásait, tehát védekezését és támadását ne csak a momentán tájékoztatások, az érzetek, hanem az összes, régi érzet megőrzött nyomainak értékesítése útján választhassa meg.

Igaz, az ingerület-érzet tana nem fejti meg — hacsak a *Lehmann—Ostwald-féle* energetika alapjára nem helyezkedünk — az érzet viszonyát a központi ingerülethez. Az uralkodó tanok szerint a szervezet az ingerek által benne okozott vagy kiváltott *ingerületeket*, *Pikler* tana szerint a saját maga által termelt *ellenerőket* érzi. Hogy ez utóbbiak egyúttal szubjektív, pszichés természete az ellenerő fogalma

által jobban válnék megérthetővé, semmint az ingerületé által, azt nem tudjuk megérteni.

Hiszen elképzelhető volna az is, hogy a szervezet az ingerek fajlagos központi hatásaira valóban a *Pikler*-féle értelemben fajlagos ellenerőket produkál, még pedig valamely központban, mely az összefoglalásnak, az én-nek, áll szolgálatában. De ezen ellenerők is lehetnek központi ingerületek s ez esetben még mindig fennmarad a parallelizmus, dualizmus, energetizmus stb. kérdése, vagyis, hogy vajjon az ingerületek maguk a végső történések-e, vagy csak nyilvánulásai, előzményei avagy folyományai külön, más természetű erőknek ?

### 3. Az érzet erőssége (hatályosság, intenzitás).

1. Minőségbeli különbségeik mellett érzeteink hatályosságuk fokára nézve is eltéréseket mutatnak. Pl. valamely minőségére nézve édes íz erőssége igen különböző lehet a szerint, mennyire koncentrált a cukoroldat, melyet megízlelünk. Ugyanez áll a savanyúra, a keserűre, ugyanez a hangok, színek stb. érzetfélésegek s érzetminőségek hatályosságára nézve. Nagy általánosságban minden laikus ember is tudja, hogy érzeteink erőssége változik az azokat feltételező ingerek erejének fogyásával vagy növekedésével. A kérdés az, módosul-e ezen mindennapos tapasztalat közelebbi vizsgálat által, s ha igen, mennyiben ?

A kísérletes vizsgálat mutatja, hogy nem minden inger, mely érzékszervet ér, létesít az elmében megfelelő változást, vagyis érzetet. Az ingernek túl kell jutnia bizonyos erősségi minimumon — az ú. n. *ingerküszöbön* — hogy érzet keletkezzék. Ezen *abszolút ingerküszöb* nagysága a különböző érzékszervek területén különböző, mindenütt azonban szinte elképzelhetetlenül csekély. A nyomási érzetek küszöbe a homlok bőrén 2 mg, a hason 5 mg, az egyes nyomási pontokra nézve  $\frac{1}{30}$ — $\frac{1}{40}$  g. Legalacsonyabb az ajak nyálkahártyáján, ahol  $\frac{1}{10000}$  Erg-nak felel meg. Egy Erg alatt pedig azon erőt szoktuk érteni, melyre szükség van, hogy egy g súlyt egy másodperc alatt egy centiméterrel elmozdítsunk. A hallási érzetknél az érzet intenzitását a rezgés kilengési nagysága (amplitudo) szabja meg. *Raleigh*, *Wien* s mások mérései szerint az egyvonásos oktáva magasságában már egymilliomod milliméternyi kilengés elégséges

ahhoz, hogy észrevehető hangérzet támadjon. Mások — *Toepler* és *Boltzmann* — ennél 40-szerre magasabb értéket állapítottak meg. Közepes hangmagasságoknál a hallási érzet ingerküszöbét  $\frac{1}{100}$ — $\frac{1}{10000}$  mikroerg-ra teszik; ezen erőművi munka csekélységének megértéséhez tudnunk kell, hogy a mikroerg az Ergnak egy milliomodrészét jelenti. *Wien* szerint az erőművi munka, melyre szükség van, hogy egy 3200 rezgésű hangforrás két rezgése éppen hallható legyen, megfelel azon erőnek, mellyel egy kétszázmilliomod milligramm súlyt egy egymilliomod mm-re emelünk. A látási érzetek ingereinek küszöbeként *Boswell* (1908) a 23,7.  $10^{-10}$  értéket találta, v. *Kries* ellenben jóval kisebbnek,  $\frac{1}{5000}$  mikroerg-ban vélte azt megállapíthatni. *Langley* igyekezett meghatározni azon leggyengébb fényinger erejét, mely 1 mm távoból 1 mm-es résen át félpmp-ig tartó behatásnál még éppen hogy világosság érzetét kelti s azt közepes hullámhosszú fénysugaraknál olyannak találta, mellyel  $\frac{1}{2}$  mp alatt  $\frac{1}{35}$  mg-ot egy milliomod milliméterre lehetne emelni, avagy  $\frac{1}{15}$  mg vizet egy billiomod fok Celsiusra lehetne felmelegíteni. A szaglászérzetek területén, miként az *Valentin* vizsgálataiból ismeretes, szintén minimális az érzetek előidézéséhez szükséges inger mennyisége. Egy kétmilliomod mg rózsaoaj egy köbcm levegőben még jól felismerhető rózsaillatot ad, míg a mercaptan nevű vegyületből már egy négyszázhatvanmilliomod mg elégséges. Az ízérzék finomságát jellemzi, hogy  $\frac{1}{16000}$  mg strychnin-sulfát  $\frac{1}{2}$  köbcm vízben még keserűként felismerhető, míg az édes anyagokból (saccharin) 8-szorta töményebb oldatra van szükség.\*

Mindezen számok a maguk abszolút voltában bennünket alig érdekelnek, s véglegesen megbízhatóknak nem is mondhatók. Egyértelműen mutatják, hogy az ingernek bár nem akármily, de mégis szinte végtelen csekély mennyisége elégséges az összes érzékek területén ahhoz, hogy az ideg periferiás végpontját az érzékszervben megtámadni s eredményesen megbontani képes legyen. Maga az abszolút ingerküszöb elmetani szempontból annyiban fontos tényező, mert meggátolja, hogy a legminimálisabb ingertöredékek, ha érik s izgatják is az érzékszervet, tudatos érzetet előidézni, vagyis a figyelmet önmaguk felé

\* Fentközölt számértékeket többnyire *Ziehen* nyomán idézem. Lf. d. ph. Ps., 11. kiad., Jena, 1920.

fordítani képesek legyenek. Bizonyos, hogy a fentemlített alacsony értékeket csak akkor nyerhetjük, ha a figyelem lehetőleg osztatlanul az inger hatására összpontosul. Bizonyos az is, hogy gyakorlat csökkenti, mélyebbre teszi az ingerküszöb értékét, vagyis élesbíti az érzéket. Ideges egyének túlérzékenysége igen gyakran kiindulásává lesz ilyen rendkívül túlfinomodott érzékenységnek, mely éppen nem mindig képzelődés, bár ha a következtetések, melyeket megérzéseihez fűz, igen gyakran tévesek is.

2. Ha az ingert az ingerküszöbön túl fokozzuk, a megfelelő érzet erőssége is egyre nő. Tévedés volna azonban azt hinni, hogy az érzeterősség növekedése arányos az inger növekedésével. Miként már *Weber* (1844) megállapította, az inger nem minden abszolút megváltozásának felel meg egyuttal változás az érzet erősségében. Az érzeterősség változása sokkal lomhább, mint az ingerek fizikai sorozatáé, mely természetesen végtelenül finomságú fokozatossággal növelhető.

Ha tenyeremre  $x$  súly hat, mely bizonyos erősségű érzetet kelt bennem, akkor — miként ezt a *Weber*-féle kísérlet mutatja —  $e$  súlynak elég nagy hányadával kell megváltoznia, hogy a változást észre is vegyem. Mégpedig — ahogy ezt először *Fechner* állapította meg — mennél erősebb az érzet, annál nagyobb hányaddal kell megváltoznia az ingernek, hogy érzetünkben is változást vegyünk észre. Ha pl. — ahogy az *Stratton* kísérleteiből kitűnt — a kéz egyik ujjára 50 g súly hat, akkor hiába növeljük azt a fentebb említett  $\frac{1}{40}$  mg-mal, sőt annak 10.000-szeresével,  $\frac{1}{4}$  g-mal is, — elmérk nem veszi észre a súly gyarapodását. Sokszoros méréssel megállapítható, hogy az 50 g-os súlyhoz legalább 1.3 g-ot kell hozzáadnunk, hogy a súlyváltozást éppen hogy észrevegyük, vagyis csak a legalább is 51.3 g-os súlyt érezzük meg nehezebbnek, mint az 50 g-osat. Ezen 1.3 g-ot nevezzük tehát ez esetben *különbség-küszöbnek*, mégpedig *Ziehennel abszolút különbségküszöbnek*. Ha már most az 50 g  $1\frac{1}{2}$ -szeresét vagy dupláját, vagy 3-szorosát, avagy 4-szeresét vesszük, akkor egész hiába adjuk a 75, 100, 150, 200 g súlyhoz az imént hatékonynak talált abszolút súlyszaporulatot, az 1.3 g-ot. Egyik esetben sem veszünk észre változást nehézségérzetünkben, vagyis bekötött szemmel a 76.3, 101.3, 151.3, 201.3 súlyt az esetek döntően túlnyomó részében egyenlőnek ítéljük a 75, illetve 100, 150, 200 g



sullyal. Az *abszolút különbségkülönböző* tehát *nem a döntő tényező* annak megszabásában, vajjon két különböző nagyságú súlyt különböző nehézségűnek érzünk, illetve ítélünk-e meg? Hogy a 75 g-os súlynak megfelelő érzetben egyáltalán fokozódás, éppen észrevehető változás álljon be, ahhoz azt megint kb.  $2\frac{1}{2}\%$ -ával kell szaporítanunk, vagyis az abszolút különbségkülönbözővel való szaporítás nem elégséges. 18 g a minimális szaporulat, mellyel a 75 g súlyt nehezítenünk kell, hogy a súlyosbodást megérezzük. Elménkben 75 g,  $75\frac{1}{4}$ ,  $75\frac{1}{2}$ ,  $75\frac{3}{4}$ , 76,  $76\frac{1}{4}$  stb. súly mind többé-kevésbé egyforma nehézség érzetét kelti, vagy legalább is nem ad elég érzést ahhoz, hogy nehezebbnek merjük ítélni, mint a 75-öt. Csak a 76.8 g-ot elérve kapunk megint az esetek döntő többségében helyes ítéleteket. A 100 g-os súlynál pedig ezen 1.8 g sem elegendő szaporulat s csak a 102 g-ot érezzük biztosan súlyosabbnak, a 150 g-nál a 153.6-et, 200 g-nál pedig csak a 204.4 g-ot. *Vagyis amennyivel nehezebb a b súly, mint az összehasonlítás alapjául szolgáló a súly, annyiszorta nagyobbak kell lennie a súlyszaporulatnak, hogy éppen észrevehető érzetszaporulat álljon be.* Valamint 1.30, az ú. n. abszolút különbségkülönböző,

az 50 g-nak	2.6%-a,	ugyanúgy		
a 75 g-nak	a szükséges	1.8 g	2.4	százaléka
a 100	„	„	2.0	„ 2.0 „
a 150	„	„	3.6	„ 2.4 „
a 200	„	„	4.4	„ 2.2 „

A szükséges súlyszaporulat százalékos nagysága tehát lényegileg nem változik, vagyis *a relatív különbségkülönböző nagysága állandó.* Ez a sajátképeni, ú. n. Weber-féle törvény.

Igaz, hogy *ezen állandóság csak közepes erősségű ingerekre áll,* a nagyon gyenge s nagyon erős ingerekre ellenben nem érvényes.

3. Weber törvényének érvényessége az idők folyamán az összes érzékszervek területére igazolhatónak mutatkozott. A számok, melyek az egyes érzékek különbség-érzékenységét mutatják, az összes érzékeknél igen kicsinyek.

A Weber-féle törvény matematikailag kifejezve így hangzik:  $\frac{\delta I}{I} = C$ , hol  $\delta I$  éppen észrevehető ingerszaporulatot ( $\delta$  = differentia,  $I$  = inger, irritamentum),  $C$  pedig egy állandót (constans) jelent.

*Fechnerrel* egyetértve, feltételezhetjük, hogy az összes  $\delta E$  (=különbségérzet) egyforma, vagyis hogy pl. azon épen észrevehető különbségérzet, mely bennünk létrejő, ha akár 50 g-hoz 1.30, akár 75 g-hoz 1.8, akár 100 g-hoz 2.0, vagy 150 g-hoz 3.6, 200 g-hoz 4.4 g-ot adunk hozzá és így tovább, mind egyenlő. Valóban megegyező bennük az, hogy elménk mindezen esetekben éppen csak, hogy észrevehető különbségről ad számot. Egyformaságukat feltételezve, a *Weber-féle* törvényből matematikailag levezethető a *Fechner-féle alapképlet*, mely szerint:  $E_x/E_y = \log I_x/\log I_y$ , vagyis két érzet ( $x$ , illetve  $y$ ) úgy viszonylik egymáshoz, mint az őket előidéző ingerek *logarithmusai*, avagy: az érzet intenzitása arányos az előidéző inger *logarithmusával*. Kifejezhető a *Fechner-féle* képlet következőképen is:  $E = k \log I$ , mely képletben  $k$  állandót jelent, vagyis az érzetek erőssége arányosan növekszik a nekik megfelelő ingererősségek *logarithmusával*. Ez utóbbi tétel oly méréseken alapszik, melyekben nem éppen észrevehető érzetkülönbségekről, hanem oly érzetskáláról van szó, melynek minden egyes pontját a vizsgált egyén egyforma távolságúnak itéli a szomszéd pontokról, vagyis  $e_2$ -t ugyanoly távolállónak itéli  $e_1$ -től, mint  $e_3$ -at az  $e_2$ -től, az  $e_4$ -et az  $e_3$ -tól és így tovább. Ha a vizsgált egyén a reá ható ingerek közül, melyek objektív erősségét csak a vizsgáló ismeri, kiválogatja azon érzeterősségeket, melyeket egymástól egyformán eltérő erősségűeknek tapasztal, akkor a vizsgálatok eredményeiből kiderül: ahhoz, hogy az érzeterősségek egyformán, azaz egyforma fokozatossággal — vagyis számtani haladvány értelmében — növekedjenek, a nekik megfelelő ingererősségeknek mértani haladvány értelmében kell növekedniök.

Így *Ebbinghaus* kísérleteiben, ha az egymástól egyforma távolságúnak ítél

	$e_0/e_1$	$e_1/e_2$	$e_2/e_3$	$e_3/e_4$
érzetpárok összehasonlításából eredő érzeteket	1	2	3	4
rendszámokkal jelöljük, ezeknek a következő ingerküszöbök felelnek meg:	10	100	1000	10000 ...
amit ilyképpen is írhatunk:	$10^1$	$10^2$	$10^3$	$10^4$ ...

4. A *Weber-Fechner-féle törvény* érvényességéről és jelentőségéről, ill. értelmezéséről írott munkák tekintélyes könyvtárrá nőttek ki magukat. Hozzájárult a vita végtelenné nyúlásához azon körülmény is, hogy *Fechner* az ő formulájában azon viszony kulcsát vélte feltalálni, mely a fizikainak pszichikáivá való áttételéhez a megértés lakatját megnyitja. Ez volna a *Weber* által megállapított, *Fechner* által pontosabban formulázott jelenségek pszichofizikai értelmezése. *Fechner* az ingernek ingerületté átalakulását egyszerűen arányosnak feltételezte s úgy gondolkozott, hogy ennél fogva a logaritmikus viszony eredete csakis ott lehet, ahol az idegrendszeri ingerületek pszichés történetessé alakulnak át. Csakis ebből tartotta megmagyarázhatónak a nem tudatos lelki élet jelenségeit, mert csakis a logaritmikus viszony teszi lehetővé azon tényt, hogy ha az ingererősség értéke  $= 1$ , akkor az érzeterősség  $0$  legyen. (A matematikában ugyanis  $\log 1 = 0$ .) *Wundt* a logaritmikus viszony magyarázatát a tudatállapotok relativitásának általa felállított törvényéből magyarázza, melynek a *Weber-Fechner-féle törvény* csak egyik, a törvényből magából folyó esete. Tudatunk ugyanis csak relatíve képes mérni a benne keletkező állapotok intenzitását, vagyis olyképpen, hogy minden egyes állapotot valamely másikon mér le, mellyel azt összehasonlítani indítatva érzi magát. A pszichés intenzitás-mérés vagy összehasonlítás a *Wundt* által *appercepciónak* nevezett lelki tevékenység megnyilvánulása. Ennek fizioológias magyarázatát *Wundt* az *appercepciós központ* működésében keresi, melyet a homlokagyba lokalizál. A logaritmikus viszony keletkezése e szerint ott történék, ahol az agyi érzőközpontok ingerületei az *appercepciós központ* támogató, ill. gátló működéseért versenyeznek, vagyis a legcentrálisabb idegfolyamatok kialakulásánál.

Ezen s egyéb centrális értelmezésekkel szemben áll a *periferiás elmélet*, mely szerint a logaritmikus viszony eredete azon körülményben rejlik, hogy a külső ingerek az idegvégekre hatva, ezek megbontásával nem egyszerű arányosság, hanem logaritmikus viszony értelmében létesítik a nekik megfelelő periferiás ingerületet.

Az idegfolyamatot — *Verworn* nyomán — az inger által megindított oxidatív bomlásnak tekintjük. E bomlás folytatódását az idegrost sorozatos tömecei mentén, a bomlással járó koncentrációs különbözetek kiegyenlítésére támadó

villamos áramocskák eszközlik. Kérdés, minő viszonyban áll az ingerhatás által az idegben ilyképen másodlagosan keltett villamos áramok erőssége a beható inger erősségével? E kérdés megoldása kétféleképen képzelhető el. Az egyik a deduktív okoskodás, a másik az induktív, kísérletes vizsgálat. Legcélszerűbb a kettőnek egyesítése olyképen, hogy egyrészt kísérletileg igyekszünk megoldani a kérdést, másrészt a rendelkezésünkre álló — eredetileg szintén induktív úton nyert — ismeretekből következtetünk, s aztán vizsgáljuk, mint egyeznek az egyik úton nyert adatok a másik módon nyert elméleti számítások eredményeivel?

Ezen utat választotta *Lehmann Alfréd*. Szerinte az élő ideg villamosság szempontjából nem egyéb egymással határos koncentrációs láncok sorozatánál, melyek olyképpen jönnek létre, hogy az inger az ideg megtámadott végpontjának megbontott tömecsei s a szomszédos tömecsek között töménvségbeli különbözetet s ezzel elektromotoros erőt hoz létre. Valamely koncentrációs lánc elektromotoros ereje pedig arányos a  $\log \frac{C}{C_i}$ -vel, mely képletben  $C$  a pihenő,  $C_i$  az ingerelt idegrész töménvségét jelenti, vagyis a szövetfolyadék koncentrációját e két ponton. Ezek szerint az ingerület nagysága  $I = c \cdot \log \frac{C}{C_i}$ , mely képletet *Lehmann* egyenlővé tesz az  $I = C \cdot \log \left( 1 + \frac{I}{x} \right)$  képlettel, amelyben  $x$  a választott mértékegységtől függő állandónak felel meg. E képlet lényegileg egyezik a *Weber* és *Fechner* által az érzet erősségét az inger erősségéhez viszonylatba állító képlettel.

Ha ezen képlet szerint *elméletileg* kiszámítjuk, valamely ismert erősségű ingernek minő erősségű negatív áramingadozás, ill. akciós áram kell, hogy megfeleljen, s az így nyert értéket összehasonlíttuk a *tényleges* mérések útján nyert értékekkel, a két értéksorozat elegendő pontossággal fedi egymást.

Igy pl. *Steinach* (1896) a béka lábát különböző nagyságú súlyokkal terhelte meg s mérte az akciós áramok erősségét, amelyek a különböző fokú megterhelések folyamán az állat ülő (ischadicus) idegében támadtak. A kísérletileg,

a galvanométer tűjének kilengéséből mért értékek, másrészt a *Lehmann* által fenti képlete alapján kiszámított, az egyes ingererőknek megfelelő áramerő értékei között csakis igen nagy erősségű ingereknél mutatkozott számbavehető eltérés.

Hasonlóképen igen nagy megegyezést talál *Lehmann* azon értékek között, melyeket *de Haas* (Leyden. 1903) a béka látóidegéből levezetett akciós áramokból különböző fényerőségekkel való izgatáskor kapott, másrészt pedig a képlete alapján az ingererőségekből kiszámított elméleti értékek között. Ezek szerint tehát egyrészt az érzet logaritmikus viszonya az inger erősségéhez nem egyéb, mint az inger és a periferiás ingerület erőssége között fennforgó viszony kifejezésre jutása, másrészt az *inger és a periferiás ingerület e logaritmikus viszonya visszavezethető az ideg azon tulajdonságára, mely szerint tömecszeinek egymásutánja nem egyéb, mint koncentrációs láncok sorozata, melyben, ha az ingerhatás erősségét a támadt akciós áram nagyságából mérjük, az egyenlő a pihenő s az ingerelt tömecs koncentráció-különbözeteiben rejlő elektromotoros erő logaritmusával.*

*Lehmann* okoskodásaiban nem egy helyen akadunk ugyan erőszakoltságokra, mégis az általa talált megegyezések nagysága oly tekintélyes, hogy állításai kétségtelenül figyelmet érdemelnek.

Még ha a *Steinach*, *Haas* s mások által talált tények nem is volnának *Lehmann* értelmében az inger s az akciós áram logaritmikus viszonyára visszavezethetők, a periferiás elmélet ezen kísérletes vizsgálatokban igen hatásos támaszokra tett szert. A centrális elméleteknél sehogysem érthetők meg azon nagy különbségek, melyeket a különböző érzékek területén a relatív különbségküszöb nagyságára nézve megállapítottak. Így pl. — ahogy azt fotometriás kísérlettel magam is ismételten megállapítottam — a fényérezetknél kedvező körülmények között már az inger erejének  $\frac{1}{100}$ -ával való szaporítása előidézi az éppen észrevehető érzeterősségbeli különbözőségét, míg különböző bűvárok megegyező vizsgálatai szerint a hallási érzetek területén a legkedvezőbb esetben is az ingererőt legalább is  $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{3}$ -ával kell növelnünk, hogy az érzet erősödését észrevehessük. Az ily nagy különbségek nem érthetők, ha magában a

pszihének relativitásos ténykedése, ill. egyazon appercepciók központ az, melynek működése ezen nagy eltéréseket adja. Ellenben közel jutnak ezen eltérések megérthetőségünkhöz, amint arra gondolunk, mily különböző viszonyokkal kell megküzdenie a támadó ingerek energiájának a különböző érzékszervek végkészülékeiben, hogy az hatását az azokban levő idegvég tömeceire kifejthesse.

5. Azon tény, hogy, mint később hallani fogjuk, az idegrendszer az elme szolgálatában az egyforma s rokon ingerek hatásait úgy egyidejű, mint egymásutáni fellépésükkor egymásba olvasztja, különbségeiket, ha azokra különös szükség nincs, elhanyagolja, mint látni fogjuk, igen fontos elmetani élmények: egyformaság, hasonlatosság, különbség, gyakorlottság, ismeretesség, mennyiség stb. fejlődésére ad alkalmat. Vagyis az energiák az elmében sem vesznek el, csak megjelenésük formájában eltérnek néha attól, ami az eredeti ingereknek megfelelően várható volna.

Magam részéről legvalószínűbbnek azt tartom, hogy a periferiától a központig minden berendezés az *ökonómia elvei* szerint a cél — a pszichofizikai szervezet, az „én“ érdekeinek lehető leggazdaságosabb módon való szolgálata — érdekében úgy alakul ki fokozatosan, hogy 1. a primitívebb s a bonyolultabb „én“ minél finomabb ingerkülönbségeket tudjon megkülönböztetni, ha annak szükségét látja, de viszont 2. hogy a külső s testbéli ingerek folytonos erősségbeli változásai minél kevésbé zavarják, ha a megkülönböztetésre az „én“-nek szüksége nincsen. Ezért is a központok ugyan a legfinomabb jelzések megkülönböztetésére is berendezkedtek, de olyképen, hogy ezeket csak adott esetben vegyék igénybe, olyankor u. i., midőn a figyelem — az „én“ energiája — minőségbeli egyformaságok erősségbeli különbségeit a maga erőbefektetése útján elemzés alá fogja, azaz megkülönbözteti. Ennek a képességnek finomsága oly tekintélyes, hogy általában a pszichofizikai szervezetek legmagasabb igényeinek is megfelelő lehet. Viszont a feleslegeségek ellen az érzékszervek ama berendezése útján védekeznek az elme pillanatonként nagyon is véges mennyiségű energiája érdekében, mely berendezések az érzékszervek most tárgyalt tulajdonságában gyökereznek, hogy ugyanis az inger s az érzékszerv periferiás ingerülete az ingernek már logaritmikus növekedését kívánja meg. Csakis az ily felfogásból érthető meg, hogy bár a logaritmikus viszony

már a periferián dőlt el, e viszony még sokkal kedvezőtle-  
nebbé válik, vagyis az ingernek aránytalanul nagyobb mér-  
tékben kell gyarapodnia, hogy az egyén a változást észre-  
vegye, amint az elme más irányban van elfoglalva.

#### 4. Az érzet egyéb tulajdonságai.

1. Egyes szerzők a minőség és az erősség mellett be-  
szélnék az érzet *világosságáról*. Tényleg igen hangos hal-  
lási benyomás lehet homályos, viszont halkán kiejtett szók  
lehetnek világosan érthetők. Többnyire világosságon a szer-  
zők (*Ziehen, Lehmann*) az érzetnek a figyelem, az apper-  
cepció, az „én“ energiája által való támogatását értik. Minél  
több rokon multbeli nyom egyesül a jelen érzettel, annál  
világosabb. Ahol ellenben a benyomás alig, vagy nem talál  
ily vele együtthangzó képzetnyomokra, ott nem is lesz  
világos s így nem lesz érthető. Mindez helyes s példákkal  
is megvilágítható. A soha nem hallott idegen nyelv szóit  
első hallásra utána sem tudjuk mondani, — nemcsak értel-  
mileg, de hallásilag sem értjük. Sőt rendszerint az anya-  
nyelvünkben ismeretlen hangzót, pl. az angol „th“ lágy  
(dz), illetőleg kemény (tsz) kiejtését sem „halljuk“ kezdet-  
ben világosan. Sok száz, sőt ezer hallásra van szükségünk,  
hogy a multbeli nyomok felhasználásával a jelen benyo-  
mást minden ízében helyesen, világosan érzékeljük, job-  
ban mondva, *észrevegyük* avagy *felfogjuk*. Mert itt már  
nem érzékelésről, de multunkat is magában foglaló értelmi  
„én“-ünk segélyével való megértésről van szó s ez az, amit  
*felfogás*, e mívelet eredményét pedig *szemlélet* néven neve-  
zünk. Amit a hallásra mondottunk, ugyanaz áll a látási s  
egyéb érzetek világosságára nézve is. Ha szórakozottan köl-  
töm el sebtében ebédemet, avagy inyenc módra, — minék-  
utána az ételek minősége iránt eleve gondosan érdeklődtem,  
— a megfelelő ízérzetek emlékképeit figyelmemmel besugá-  
rozva viszem elibe a bekövetkezendő érzeteknek, egyforma  
minőségű, egyforma erősségű, de eltérő világossági fokú  
tartalmak támadnak az ingerek nyomán elmémbe.

2. Van azonban a világosságnak a multbeli nyomokon  
kívül egy másik, a mi nézetünk szerint tényleg *érzettani*  
tényezője is. Ez pedig azon jelenség, melyet *Semon*-nal  
megkülönböztetésül a világosságtól célszerűbben *elevevesség-*  
*nek* (vividitás) nevezünk. Az egyidejű érzetek egymásra

kölcsönös hatást gyakorolnak, melynek folytán valamely érzetet gátolhatja s ezáltal éppen élelenségében gyengítheti, avagy központi érvényesülését egyengetheti s ezáltal élelenségét növelheti valamely vele egyidejű, másik, egyforma vagy hozzá hasonló, ill. rokon érzet. Az idevágó gátlási s egyengetési jelenségek már az elmetani történések vagyis a *pszichodinamika* körébe tartoznak. Röviden az elme élményeiről szóló részben fogunk vele foglalkozni.

3. Érzeteink jelentékeny részét egész pontosan, másokat csak homályosan a *tér*-be, valamennyiét az *idő* bizonyos meghatározott pontjába vetítjük. Az érzetek ezen időbeli lokalizációjával a képzetek időbeliségével együtt az utóbbiak tárgyalásánál (B. 4. fej.) fogunk részletesebben foglalkozni.

4. Az ingerület nem pillanatnyi, de bizonyos renyheségű, időt kívánó folyamat. Hullám, melynek megvan a maga emelkedése, maximuma, lezajlási szaka s megszűnése. *Állatkísérletekben* ezt csak a működő érzékszerv vagy az izom akciós áramának viselkedéséből láthatjuk. Az emberen a kísérlettel kapcsolatos önészlelés enged betekintést az ingerület lezajlásának viszonyaiba. Az érzet, amely az érzékszervek akár pillanatos ingerlése nyomán is elménkben támad, soha sem szűnik meg azonnal magának az ingerlésnek megszűntével. Ellenkezőleg, gyakorlott észlelő a sokszorosan megismételt kísérletek folyamán mindig észreveszi, hogy — amint azt *Exner*, *Martius* és *Mac Dougall* vizsgálatai kimutatták — bizonyos időtartamra van szükség, amíg az érzet a maga legnagyobb erősségét eléri. Ezen ú. n. akciós időnek tartama a vizsgálók egybehangzó tanúsága szerint megfordítva viszonylik az inger erősségéhez. A pillanatos ingerek illetén hatását legcélszerűbben tanulmányozhatjuk, ha sötét szobában nagyfeszültségű villamos áramot kisülésre bírunk. De alkalmazhatunk különböző tartamú ingereket is s vizsgálhatjuk egyrészt az ingerlés erősségének, másrészt tartamának befolyását az ingerület, ill. az ennek megfelelő érzet időbeli kifejlődésére. Így pl. *Büchner* (1906) azon jelenségből, hogy az érzet erőssége az inger behatásának tartamával nő, arra következtet, hogy ezen alapon különböző, objektíve eltérő fényerősségeket egyforma erősségűnek érezhetünk, ha mindegyiket megfelelő ideig engedjük behatni. Kísérleteiből kiderült, hogy feltevése helyes s úgy önmagán, mint kísérleti egyénein si-



került a megfelelő kiegyenlítéseket tényleg megvalósítania. Így pl. sötétséghez alkalmazkodott szemekkel vizsgálva ugyanazon maximumot, a 0.145 métergyertyaerősségű fény kb. 200, a 0.260 métergyertya erejű már 120, ellenben a 0.07 métergyertya fényű inger behatásának csak 230  $\sigma$  (= ezredmásodperc) tartama esetén szolgáltatta. Hasonló eredményekre jutottak a hangérzetek területén *Exner*, *Abraham* és *Brüll*, *Urbantschitsch* és *Denner*. Vizsgálataik u. i. egybehangzóan mutatták, hogy a hallási érzet erőssége nemcsak a rezgések kilengési nagyságától, hanem az érzékelt rezgések számától, vagyis az inger behatási tartamától is függ. Ugyanezt *Kafka* vizsgálatai újból megerősítették. E bűvár (1906) azt találta, hogy a hallási ingerületnek, hogy az érzet optimumára hágjon, mérhető időtartamra van szüksége, mely csekély ingererősség esetén 1.5 mp-et tesz ki, míg az inger erősödésével egyre fogy. *Bode* vizsgálataiból (1906) kiderült, hogy függetlenül az inger erősségének benyomásától, azon küszöbérték körül, melynél a rezgések száma, tehát a behatás időtartama éppen elégséges, hogy a zörej „hang” jellegét öltse, a legtöbb vizsgált egyén az érzetet homályosnak, határozatlannak, nem kellőképpen világosnak érzi, míg ezen határon túl bármily hal-kan, de világosan érzékeli az érzet hangszerűségét is.

Mindezen vizsgálók egyértelműleg bizonyítják, hogy az érzet fejlődésében megkülönböztethetjük a megszólalás, a teljes magasság s a lezajlás főbb periódusait. De az ingerület sajátképeni tartamába igazi betekintést az ú. n. *utóképek* tanulmányozása útján nyerünk. Eltekintünk itten a főleg a szem renehártyáján támadó ingerületek lassú lezajlásából eredő periferiás utóképektől s csak a kétségtelenül centrális utóképekre vonatkozó észleleteket említjük. *Fr. Schumann* (1904) betük, sőt nyomtatott szók tachisztoszkópos előmutatása útján úgy találta, hogy már néhány ezredmásodperces expozíciónál is, — ha a szem világosságához alkalmazkodott, — a betük pozitív utóképe feltűnő sokáig, 200—300  $\sigma$ -ig észlelhető.

*Aall* az ingerek ezen utóhatásait *elsődleges emléképeknek* nevezi s szigorúan el óhajtja különíteni a szándékosan előidézhető *másodlagos emlékképektől*. Az *inger* elsődleges utóhatásait mint „centrális eredetű látási utóképeket” jellemzi, „melyek közvetlenül az érzethez csatlakoznak, ellentétben a fentemlített másodlagos emlék-

képekkel, melyek csak egy bizonyos — bármily rövid — szünet után állanak be. Amaz elsődleges utóképek is tarthatnak meglehetősen időn át s egész lassan csendülnek le. Semmiképen nem tévesztendőek össze a periferiás pozitív (vagy akár negatív) utóképekkel“. Egyelőre kérdéses, vajjon mennyire jogosult az érzet ezen, az ingert túlélő fázisának különválasztása magától az érzettől. *All* maga is megengedi, hogy ez utóképek az érzethez közvetlenül csatlakoznak, s hogy központi eredetűek, ámde a sajátképeni emlékképektől feltétlenül megkülönböztetendőek. Ezen átmenet az érzettől az emlékképhez a *mi* nézetünk szerint lehetne magának az érzet folyamatának az inger megszűnése után még tovább folytatódó, az ingerületi hullám lecsendesüléséből magyarázható lezajlása. De ugyanígy lehetne a mnémés emlékképmegőrző neuron megtöltésének elmetani téren megfelelő folyamat is.

5. Már *C. A. Young*, a hírneves fizikus leírja (1872) azon kísérletet, melyben erős villamozó géppel nagy szikrakisülést idézvéen elő, ha szemét a direkt fény elől eltakarta, a szobában lévő tárgyakat gyors egymásutánban kétszer, háromszor, négyszer is látta, ámbátor a világító szikra önmaga megszakítatlan látási benyomásnak felel meg. *Young* az intervallumot az egyes villanások között közel  $\frac{1}{4}$  másodpercre teszi s azt írja: „A benyomás teljesen az, mintha a tárgyat hirtelen megvilágítaná valamely fényforrás, mely kezdetben erőteljes volt, majd gyorsan elhalványult egészen a kialvásig s mintha az észlelő, míg a megvilágítás tartott, szemével oly gyorsan, ahogy csak lehetséges, hunyorgatott volna.“

*Bidwell* fizikus kedvező feltételek mellett egyszeres kisülés útján megvilágított tárgynak 6—7-szeres újrafelvillanását észlelte.

*Mac Dougall* amerikai pszichológus (1904) igen szabatos kísérletei útján kimutatta, hogy rövid inger, ha gyenge intenzitású, csak egyetlen rövid érzetimpulzust, erősebb inger két, három, négy s erősségének megfelelően ennél több érzetimpulzust is adhat. Úgyszintén azt találta, hogy a recehártyának kevésbé éleslátású extrafoveális területe bármily gyenge ingerre is jóval hosszabb érzetpulsus-sorozattal felel, mint maga a központi gödröcske. Minél világosabb az inger, annál világosabbak a sorozat bevezető pulzusai s minél világosabbak a pulzációk, annál rövidebbek

s annál gyorsabban követik egymást. Minél lassabban, huzamosabban exponáljuk a fényingert, annál inkább folynak egybe az érzet pulzusai szünet nélkül egymásba s minél gyorsabb, rövidebb az expozíció, annál inkább választják el egymástól az érzetvillanásokat keskeny, sötét csíkok. A recehártya ezen első visszahatási sorozatát követi rövid intervallum után a második reakció egy szívós tartamú utóképfarmájában, mely annál világosabb s annál tartósabb, minél erősebb volt az inger. Ezen utóképfarm után oly lassan és fokozatosan halványul el, hogy eltűnésének időpontja szabatosan meg sem határozható. Az érzethullám ezen oscillációit már régebben Hess is megállapította. Büchner (1906) fentemlített vizsgálatánál 0.26 métergyertya erősségű fénynél egynegyed másodperc alatt öt ily oscillációt talált. Már a harmadik rezdüléssel, kb. egynolcad másodperc mulván az érzet elérte maximumát. Megfelelően gyors emelkedésének a hullám lehágó szára is meredek és mély. Leesése után a görbe újra egész világosan emelkedik, további rezgések kifejlődése észlelhető s lassacskán az ingerlés további tartama folyamán — Büchner tartós ingert alkalmazott — mintha az érzet lefolyása nyugodtabbá válnék.

Eszerint az érzet nem kontinuos, de úgy pillanatos, mint tartós ingerlés esetén is tartósabb, *oscilláló folyamat*, melynek lezajlása és egyes fázisai egyéb feltételeken kívül az inger behatási tartamától és erősségétől függenek.

6. Felsorolt tulajdonságaikon kívül az érzetek jelentékeny részénél feltűnik bizonyos kellemes vagy kellemetlen *érzelmi színezet*, mely velük együtt jár s mely világosabban az érzet minőségi s erősségi tulajdonságaival látszik kapcsolatosnak. Emellett megkülönböztethető néha, mintegy háttérként, az érzet *hangulati színezete* is, mely eredetét mintha inkább magának az „én“-nek összállapotából származtatná. Az érzetek ugyanúgy, mint a képzetek ezen érzelmi és hangulati sajátásaival magukról az érzelmekről szóló fejezetben fogunk behatóan foglalkozni.

## B) A képzetek.

### 1. Az emlékképek és képzetek keletkezése és féleségei.

1. Támadnak ugyan elménkben itt-ott képek, melyek egyetlen benyomás nyomaiból elevenednek fel; sőt néha éppen az ilyen emlékek kiválóan élesek és hívek. Ez azonban mégis inkább kivételes jelenség. Legtöbb emlékezeti képünk számos, sőt rendszerint igen nagyszámú benyomás érzékleteinek, ill. szemléleteinek megújulásából ered. Pl. híven látom magam előtt első elemi osztálybeli tanítómát a dobogón, háttérben az osztály homályos képével. E kép életem azon időpontjából ered, midőn legelőször léptem az iskolába s lényegesen különbözik ugyanezen tanítóm számos más, bennem néha megújuló vagy általam szándékosan megújított képétől, melyek más és más kiemelkedő időpontra vonatkoznak. Ugyanígy vannak képeim későbbi tanítóimról, tanárainmról, még pedig jórésztben térben, időben speciálisan minősített, bizonyos alkalmaknak megfelelő mimikát, gesztust tartalmazó képek. Látom Vaszaryt, a későbbi hercegprímást, mint igazgatót íróasztalánál ülve, amint édesapám nála a gimnázium első osztályába beirat. Látom őt, a Veni sanctén barátságos mosollyal buzdítva bennünket és látom haragos pózban, amint a hanyagokat kemény szavakkal korholja. Látom az Adriát, amint hajnalhasadáskor a Karszton lerobogó vonatról a magasból először megpillantottam s szinte újra érzem a csalódást, amint a várt végtelen láthatáru tenger helyett, melyet látni mindig vágytam, a zárt Quarnero tószzerű öblét pillantom meg a szigetekkel s a nyílt tenger felé vezető keskeny kijáratokkal. De látom, ha akarom, az Adriát, az abbáziai, az ikkai, a voloscai partról, látom hajóról, ahogy láttam ismételt útjaimon, tükörsímán, fodrozottan, avagy háborogva. Mindezen kifejezések mögött egész sorozata húzódik meg az egymással össze nem téveszthető, külön-külön egyéni emlékképeknek. Látom a Mont Blanc-t, amint hegyi túrámon óriási tömege először tárult szemem elé, majd Chamounix-ban napról napra más-más világításban kibontakozott. Látom a piramisokat egy gyermekkori könyvem ábrázolásaiban, látom őket, ahogy a kairói expresszről először megpillantottam, de látom őket közelről is az afrikai napnyugta csodás színpompájában. Az ilyen, *a térnek, az időnek egy bizonyos pontjába belillesztett emlékképek* azok, melyeket

*individuális*, még pedig *elsődleges egyéni képzeteknek* nevezünk. Az ilyenek az átlagos gondolkodás közben tapasztalásom és vizsgálataim szerint aránylag elég ritkán szerepelnek, aminek okát a későbbiekben fogjuk megismerni.

2. Vannak tágjékok, városok, utcák, arcok, melyeket csak egyszer vagy aránylag ritkán látunk, de vannak olyanok is, melyek életünk bizonyos szakáiban, vagy egész életünkön át megszámlálhatatlanszor hoznak létre bennünk szemléleteket. Ugyanazon benyomás tehát ismételten is érhet, hol más, hol azonos térben, de mindig változott időbeli viszonyok között. Szülőim, tanítóim, barátaim, a szülőváros házai, utcái, terei, lakószobáim s azok berendezése, mindez évek, évtizedek során sok ezerszer hatott mint benyomás elmémre s hagyott mindannyiszor maga mögött nyomot, felujulásra hajló képzetet. Az ily, lényeges vonásaikban alig változó szemléletek nyomán egyazon speciális egyed vagy tárgy nagyjában azonos egyéni képzetei mintegy függetlenné válnak változó tér- és időbeli környezetüktől. E folyamatról mondja *Ziehen*, hogy az elsődleges individuális képzet kiválasztódik, *excernálódik* környezetéből. Egyazon benyomásból eredő ilyen excernálódó képzetek egymáshoz való nagyfokú rokonságuk folytán összegződnek a tárgy vagy személy egységes individuális képzetévé. Ezen, a hasonlókat összesítő folyamat az, melyet *Ziehen* *kontrahálódás*-nak mond, míg az ilyképen egybevonat egyéni képzeteket *másodlagos individuál-képzeteknek* nevezi. Édesanyám képzete, gyermekemé, dolgozószobámé, a Duna, az Adria, a Bazilika képzete sajátképeni igazi, elsődleges egyéni emlékképekből ilyképen már *másodlagos, összesített egyéni képzetökké* váltak. A nyelv ezek számára alkothat *tulajdonneveket*, melyek egy speciális személy összes képzeteit bármilyen idő és térbeli relációban egyaránt illetik, s melyekkel egyes benyomások képzeteinek együttes reprodukálása jár. Édesanyám képzetének felelevenítése pl. legtöbbször ilyen — egybevonat képpel jár együtt, mely nem egyes speciális helyzeteknek, különleges időpontok benyomásainak felel meg, hanem a róla elmémben éltem folyamán támadt legtöbb, vagy tán valamennyi emlékkép összegzésének, fiatal asszonykorának mosolygós képétől, midőn még ölébe vett, egészen késő aggkoráig. Ezen összevonat kép, ha tartósan akarom megfigyelni, nyugtalan, változó, néha filmszerűen mozgékony, az arc hol szelíden mosolygó, hol aggodalmas,

hol haragot mutatni próbáló, hol sima, fiatal, rózsás, hol az aggkor ráncaival barázdás s épp ezen változékonyságával elárulja nagyszámú összetevőiből való eredését. Emellett azonban az egyesített másodlagos individuális képzeten kívül elő tudom hívni magamban édesanyám egyes, bizonyos különleges esetekhez kapcsolódó elsődleges emléképeit is, különböző évekből eredő, különböző térbeli környezettel kapcsolatos, eltérő érzelmi hatást ujrakeltő szemléleteinek képeit.

Ily egyéni másodlagos képzeitem nemcsak személyekről, de tárgyakról is keletkeznek. Már a csecsemő gyermeknél egyazon pohár, lámpa, asztal stb. újból meg újból látott képei ugyanúgy excernálódnak sajátlagos idő- és térbeli környezetükből s kontrahálódnak másodlagos képzetekké, akár az őt környező személyek képzeite. Bárhol és bárhogyan áll a pohár, a szék, — számtalan képzetük lényege ugyanaz marad. Akár tej, akár víz van a pohárban, akár üres, akár félig, vagy egészen van tele, a „pohár“ lényege nem változik s így egy bizonyos színű és alakú pohár egymástól némileg eltérő elsődleges emlékképeiből kialakult ezen bizonyos pohár kontrahált másodlagos emlékképe. A beszéd az ilyenek részére nem szolgál külön elnevezéssel. Nincsenek tárgyi tulajdonnevek az ily másodlagos egyéni képek összefoglalására. Ott, ahol azokat a rokon, de mégis más természetű benyomások képeitől szóval akarjuk megkülönböztetni, mutató vagy birtokos névmást használunk. Azt mondjuk, *ez a pohár, az a szék, az én tükröm, a hugom könyve, avagy jelzővel, vagy részletesebb körülírással jellemezzük a tárgyat, melynek összetett képe elménkben szerepel. Így fejlődik a gyermeknél a „bécsi“ baba, a „szürke“ csacsi, a „törött“ fűzék stb. másodlagos egyéni képzeite, vagy „az a kép, amelyik nálatok az ebédlőben függött“ és így tovább. Hiszen maguk a tulajdonnevek is ilyen jelzőkből keletkezhetnek, úgy, hogy lényegbeli különbség a másodlagos személyi és tárgy-képzet között a beszédben nincsen.*

3. A csecsemő gyermek sokáig csak édesanyját ismeri, a kis gyermek fokozatosan megismer több és több más anyát, több bácsit, több lámpát, széket, fiut, lányt stb. Mind-egyikről vannak elsődleges, s sokszorosan megújult érzéke-  
 iések nyomán másodlagos, excernált egyéni képzeitei. Így aztán a másodlagos egyéni képzetek, amennyiben nem

egészen különleges vonatkozásaik, a most említett excernálódáson és kontrahálódáson túl arra is hajlanak, hogy egyéni vonatkozásaikat teljesen elveszítsék és — a megkülönböztető jelek teljes háttérbe vonulásával — csakis igazán közös vonásaik egyesülésével egy egészszé általánosuljanak. Ezen általánosulás eredménye az *általános képzet*.

Az anya, a gyermek, a cica, az asztal, a róza, a könyv, az állat, a falu, a fiu, a lány, a polgár, a katona, a templom, az utca, az út, a város stb. képzete illeténmódon számtalan egyéni képzet összhatásából keletkezik. A legkülönfélébb asztalok közös vonásai, az átlagos magasság és nagyság, a számra egyforma négy láb, a rendszerint barnás szín összefolynak egyetlen, stílustalan, sötétes, de amellet határozatlan színű „asztal“-lá. Nincsen ebben az általános képzetben semmi jellemző a gyermekszobám asztalából, diákkorom bérelt szobáinak, saját berendezésű lakásomnak, a számtalan idegen szobában látott, múzeumokban, kastélyokban megbámult, egyszerű, vagy pompás, különböző régi, vagy modern stílú asztalokból. Eredője a leggyakrabban látott formáknak, melyek valamennyiéhez az „asztal“ szó kapcsolódott s épp ezért az asztal általános látási és tapintási képzete is többnyire szerényen, halványan húzódik meg az öt szimbolumaként helyettesítő „asztal“ szó képzete mögött.

Itt azután egy, első megfontolásra sajátságos tételre bukkanunk. Az észlelés azt mutatja ugyanis, hogy : mennél több egymással rokon, elsődleges egyéni képzetből ered valamely másodlagos egyéni képzet, annál kevesebb, jól megkülönböztethető, elsődleges képzetet tudunk elménkben önállóan reprodukálni s ugyanígy mennél nagyobb számú másodlagos képzetnek összefoglalása az általános képzet, annál kevésbé tudjuk annak összetevőit egymástól elkülönülten elménkbe rögzíteni.

*Philippe*, a párisi Sorbonne pszichofiziológiai laboratóriumának főnöke, 15 kísérleti személynek külön-külön történt vizsgálata folyamán azt a feladatot adta, állapítsák meg, a következő benyomások hány emlékképét tudják magukban megtalálni : 1. A milói Vénusz. 2. Közönséges varrótű. 3. Cigaretta. 4. Nyomtatott nagy A betű. 5. Édesanyjuk arca. Az utasítás a következő volt : „Sorolják fel e képeket fontosságuk sorrendjében, írják le mindegyiküket úgy, ahogy elméjükben megjelenik, összes sajátos részle-

teikkel, lehetőleg egyéniesítve, hogy a többitől világosan megkülönböztethető legyen!" Az eredmény a következő volt :

Egyének *	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Milói Vénusz	3	3	3	?	4	2	1	0	2	5	1	10	3	1	2
Anya képe	3	3	5	1	3	4	6	10	9	4	1	11	5	2	1
Cigaretta	2	2	1	4	2	1	5	5	6	4	1	10	2	3	3
Tű	a	a	4	6	a	4	3	3	4	4	a	15	3	2	3
Nagy A betű	1	1	a	?	2	a	1	1	4	a	a	12	a	2	1

Az *a* sémás, általános emlékképet jelent. A milói Vénuszról egynéhány vizsgált egyénnek azért volt csak egy-két képe, mert többet valóságban nem is látott.

Mint látható, egyetlen kísérleti személy kivételével, kinél, úgy látszik, egyéni elsődleges, ill. másodlagos képek nagyszámúval voltak egymástól elkülöníthetően felújíthatók, a többi 14 egyénnél az ily képek száma többnyire 1 és 3 között váltakozott.

Amíg tehát a másodlagos egyéni képzet valamely speciális személy, egyed, vagy tárgy gyakrabban megújult szemléleteinek egyesített megjelenése a tudatban, addig az általános képzet valamely egyeddel vagy tárggyal rokontermészetű szemléleteknek s azok összes megújulásainak összevont megjelenülése elménkben. A „kutya“ általános képzetében többé-kevésbé az összes, különböző fajú kutya-ként megismert, valamennyi benyomás felújulása benne foglaltatik.

Ilyen általános képzetek kísérik többnyire homályos háttérként szavainkat, ha gondolkodunk, vagy beszélünk. Amint azonban az ily általános képzetet rögzíteni, szemügyre venni akarjuk, máris mutatkozik hajlamossága, hogy szét-hulljon egyéni összetevőire, másodlagos és elsődleges egyéni képzetekre, emlékképekre. Ezért olyan bizonytalan, nyugtalan, változó, alig rögzíthető, szertefoszló valami többnyire a képzet. Ha pl. a kutya képzetét akarom rögzíteni s közelebbről elemezni figyelemmel, hol uszkarfejet, hol fox-teriert, hol tacsót látok kiemelkedni „a kutya“ homályos, általános sablon-képéből. Néha nem is egy bizonyos tacs-

\* A 15 vizsgált egyén közül D tizenöt éves, a többi orvos, ügyvéd, festő, tanár, részben a pszichológiai laboratóriumban dolgozó egyetemi hallgató volt.



kót, de valami átlag-tacskót látok elmémben, sablont, típust, mely tehát szintén számos elsődleges és másodlagos egyéni képzet közös vonásainak összefolyásából ered. Kevésbé áll ez oly képzetekre, melyekből bár sok egyedet, de kevesebb eltérő speciést ismerünk. Pl. a ló általános képzete nálam kevésbé változó, mint a kutyaé. Még sablonosabb a betűé, a pohár, tányér, asztal, kréta stb. általános képzete, avagy, mint *Philippe* kísérleteiben, a cigarettáé, vagy még inkább a nagy *A* betűé. Ellenben pl. már a bélyeg általános képzete elmémben csak nagyjában sablonos, míg keretét egyre változó másodlagos egyéni képzetek (főleg gyermekkori gyűjtésem idejéből), régibb és újabb magyar, osztrák, német, bajor stb. bélyegek töltik ki váltakozva.

A tárgyakat, tulajdonságokat, történéseket képviselő szók ilyen általános képzeteket jelentenek. A beszédfejlődés során ellenben igen gyakran az általános jelentőségű szókat egyéni képzetek jelzésére használjuk. Az egyetlen „baba“ a gyermeknek nem megkülönböztetett „ez a baba“, hiszen mást nem is ismer. A „lámpa“ szó egy speciális lámpát jelent; a gyermek nem is tudja, hogy több is van ilyen s csak később tanulja meg, hogy névmások, ragok, tulajdonságnevek stb. körülírások útján az ő babáját megkülönböztetheti a másokétól, vagyis, hogy a szó, amelyet eddig egy bizonyos tárgy jelölésére használt, voltaképen mindazt jelenti, ami főbb vonásaiban az ő elsődleges, ill. másodlagos egyéni képzeteinek tárgyával megegyezik.

4. Az általános képzeteket — ebben is, úgy vélem, elfogadhatjuk *Ziehen* véleményét, — meg kell különböztetnünk az *általános fogalmaktól*. Az előbbieket minden hozzájárulásunk nélkül mintegy neuropszichológiailag keletkezett elmetartalmak, az utóbbiak gondolkodási úton fejlesztett, mesterséges képzetek. Általános képzeteink mögött ott rezeg az őket egy közös keretben összefoglaló szó háttérében összes odatartozó egyéni képzetem, tehát pl. a „pohár“ szó mögött minden valaha látott pohár érzetének engrammja. Mindegyik egyéni tapasztalásom tárgya volt s most egyiküknek s a rezonancia elve alapján vele együtt az összes többi rokon elemnek közös megcsendülése adja a pohár általános *képzetét*. A pohár *fogalmába* ellenben belé kell sorolnom mindazon poharak képét is, melyeket soha nem tapasztaltam, amelyeket nem is fogok tapasztalni, azokat is, melyek a jövőben fognak elkészülni, de a pohárról ben-

nem élő általános képzet lényeges jegyeivel analóg rész-képzetekből állanak, vagy fognak állani, avagy csak állhatnának. Ugyanígy az „ember“ általános képzetében az összes, de csak általam, az ember fogalmában az összes elmék által tapasztalt, vagy majdan tapasztalendő, vagy általában lehetséges ember benne van. A fogalom tehát az egyéntől, tér- és időbeli tapasztalásától függetlenített általános képzet. Gondolkodástani fikció voltaképen, de elemi fontosságú alkotás, mely nélkül magasabbrendű gondolkodás nincs.

Hogy általános képzetektől fogalmakhoz jussunk el, ahhoz az excernálás és kontrahálás fentebb ismertetett jelenségeinek még tovább kell folytatódnia. Már általános képzeteinkben különböző rendűséget tapasztalhatunk. A szék, asztal, ágy stb. általános képzetéről azok térbeli s használatbeli közös vonásainak összegeződése útján kifejlődik a „bútor“ képzete, mely mint egyéni képzet nem is létezik. Ilyenkor az összegeződés mellett megint háttérbe lépnek a gyűjtőképzetet alkotó általános, ill. egyéni képzetek megkülönböztető vonásai. A figyelem ezektől eltekint, elhanyagolja a szék, asztal, stb. általános képzetei között mutatkozó különbségeket s csak az egyetlen tartalom sűrűsödő, egybeolvadó, közös vonásokat tekinti. Ugyanígy, mint eltekint a veréb, a fecske, a varjú, a golya általános képzeteinek különbözőségeitől s azoknak csakis közös vonásait véve figyelembe, alkotja a „madár“ csoportképzetét. Az ilyen magasabbrendű képzeteknek gondolkodástanilag megint magasabbrendű fogalmak felelnek meg. Ez bekövetkezik, amint eltekintünk a pusztán egyéni tapasztalástól s az általánosítást gondolkodás útján kiterjesztjük az összes, a jelenben, multban létezett, avagy a jövőben lehetséges tárgyra, egyedekre, melyek azon tulajdonságokkal rendelkeznek, melyeket mi a bútor, a madár, az ember, stb. általános képzeteiben fellelünk.

5. A figyelem azon képessége, hogy hol a közös, hol az eltérő vonásokat nézi, másrészt azon neuropszichológiai kényszer, melynek alapján a tudatba jutott tartalmak közös vonásai egyesülni igyekeznek, egyre magasabb s magasabb általános képzetek s fogalmak keletkezésére vezet bennünket. Az egyén fejlődésében azonban a beszéd kibontakozása gyakran az ellentétes sorrendben látszik haladni. A „virág“ szót pl. a legtöbb gyermek évekkal hamarabb

használja, mint az egyes virágok nevét, a „betü“ szót gyorsabban sajátítja el, mint az egyes betűk elnevezését, ami érthető is. A külvilági benyomások egy része ugyanis kezdetől fogva oly nagyszámú féleségben mutatkozik be a gyermekeknek, hogy a figyelemnek sokkal könnyebb a közös, semmint a megkülönböztető vonásokra irányulnia. De az emlékezetnek is sokkal könnyebb a csoport elnevezését, a gyűjtőszókat elsajátítania, mint a sokkal nagyobb számú egyedes elnevezéseket. Ezenkívül természetesen a környezet viselkedése is, melytől a gyermek az őt érő benyomások elnevezését elsajátítja, kell, hogy igen nagy mértékben befolyásolja a szók használatának sorrendjét. Itt is, mint az alsóbbrendű képzeteknél, a *beszéd*, a *szó* az, mely az összevont, domináns elemekben egyforma, egyéb elemekben egyénileg különböző képzeteket összetartja.

Már az eddigiekből kitetszik, mily szinte elképzelhetetlen tömege az egyes képzeteknek áll már az iskolás gyermeknél, még inkább az érett egyénnél a mindennapos gyűjtő-, csoport-, stb. felsőbbrendű általános képzetek mögött. Pl. a „fa“, a „virág“, „növény“, „állat“, „ember“, „betü“ általános képzele hány százezernyi megismétlődő érzetből, szemléletből eredő s szinte naponta szaporodó ugyanannyi egyéni képzetet takar! Ugyanez áll nemcsak a tárgyakra, de a tulajdonságokra is. A „piros“, a „zöld“, mielőtt általános képzetekké válhattak, szemléletekből eredő egyéni képzetek, még pedig részképzetek voltak, ugyanúgy, mint a „nagy“ és a „kicsi“, az „édes“ és a „keserű“, a „jó“ és a „rossz“. Mindezeknél s megszámolatlan rokonuknál a beszédbeli szimbólum, a *szó* az, ami az általános képzeteknek ilyeneként való kialakulását, főleg pedig az egyének közötti érintkezésben való használatát, saját élményeinknek mások elméjébe való átvitelét, másokéinak általunk való megértését lehetővé teszi.

## 2. A képzetek tulajdonságai.

1. A képzetek összetett érzeteknek avagy érzéleteknek, ill. szemléleteknek újraeledő nyomai, érthető tehát, hogy összes tulajdonságaik már ezen oknál fogva is bonyolultabbak, semmint az egyes érzetekéi. Minthogy valamely összetett érzet részérzetei különböző minőségűek, erősségűek, érzelmi színűek s eltérő térbeli sajátosságúak lehet-

nek, a képzetnél már eleve sem várhatunk olyan egyszerűen megállapítható s világosan körülírható tulajdonságokat, mint aminőket az egyszerű érzetknél találtunk. Épp ezért nem szabad meglepődnünk, ha e tulajdonságok körül a lélektani munkákban igen széthúzó s nehezen összeegyeztethető eltérésekre akadunk.

Nézetünk szerint azonban ezen eltérések legfőbb oka ottan van, hogy a pszichológusok akkor, midőn a képzetek, emlékképek tulajdonságainak megállapításán fáradoznak, hol elsődleges, hol másodlagos egyéni, hol általános képzetekre gondolnak. A képzetek ezen különböző bonyolultságú és természetű féleségeinek tulajdonságai pedig szükségszerűen mások és mások. Oly képzet, mely egyetlen egy, meghatározott alkalommal föllépett érzetsoportnak felújulásából ered, nem mutathat ugyanoly tulajdonságokat, mint az olyan, mely sok ezernyi emlékkép nem sajátlagos, de közös, sablonos sajátosságait egyesíti.

Hogy a képzeteket, mint gondolatvilágunknak alkotó elemeit megismerhessük s tulajdonságaikat a szervezet fiziológiás működésével való kapcsolataikban megvilágítani is megkísérelhessük, különböző összetettségüknek megfelelően külön-külön kell őket szemügyre vennünk.

2. Az *elsődleges egyéni képzet*en a következő tulajdonságokat tudjuk elegendő határozottsággal megállapítani:

a) Az *elsődleges képzet tartalmán* értjük azon rész-érzetek minőségbeli tulajdonságainak felelevenülését, melyek ezen fajlagos emlékkép keletkezésekor az ennek alapjául szolgáló összetett érzetet, ill. szemléletet alkották. Első elemi osztálybeli tanítóm bennem felelevenülő emlékképe, ahogy őt az osztályba belépésemkor először megpillantottam, Konstantinápoly első megpillantásának képe, ahogy a Boszporusról az Arany Szarv-öbölbe bejutva, hajóról megláttam, stb. elsődleges képek tartalmukat az ezeket összetévő részérzetekből származtatják.

b) A képzet *intenzitása, erőssége, avagy hatályossága* az *elsődleges* egyéni képzetben, de csakis ebben, ugyanoly határozottsággal felismerhető mint az érzetben. Ha *Ziehen* és vele mások tagadják, hogy a képzetnek intenzitása lehetne, s azt állítják, hogy a mennydörgés emlékképének intenzitása mivel sem intenzivebb a suttogásénál, úgy ők kizárólag általános képzetekre gondolhatnak. Mert bennem s igen sokakban, kik — az önészlelésben elegendően

gyakorlottak lévén, erre kikérdezhetőek voltak, — igen világosan meg tud elevenülni a képzet tartalma mellett annak szinte érzékelhető erőssége is. Világosan el tudom pl. képzelni, ahogy íróasztalomnál ülve, a kilométernyi távolból lakásom irányába vonuló huszárok vagy tüzerek trombitája egész távolból szólal meg alig megkülönböztethető halksággal, majd egyre világosabb s egyre hangosabb lesz s egész érzetelebenséggel hallom a rézkürt csattogó harsogását, a lovak patáinak sajátlagos dobogásával együtt, egyre erősödve, ahogy lakásomhoz mind közelebb jutottak. Hallom, ha akarom, képzeletemben ugyanígy a gyalogságot a távolból közeledni, az előbb homályos, halk, majd egyre erősebben hangzó dobpergést, az ütemes kilépéseket, majd egyszerre a nagydob néhány hatalmas erejű ritmusos megszólalását s azután a katonabanda zenéjének dallamait, szintén egyre erősödve, ahogy felénk közelednek. Nem látom, aminthogy a reális élmény érzékelésekor sem láthatam őket, de valamint az eredeti érzékeléskor hallási érteim egyre erősödő, majd megint fokozatosan gyengülő hatályosságából ítéltem meg, hogy közelednek, ill. távolodnak, ugyanúgy most képzeletemben sorozatosan nagyobodó intenzitású emlékképeket mozgósítok, amidőn a csapatok közeledését, s egyre gyengülő intenzitásukat, amidőn távolodásukat elmém elé idézem. De nemcsak hallási emlékképeim intenzitásáról tudok ilyenképen meggyőződést szerezni. Ugyanígy berobogtathatom egyre fokozódó éles-ségű, erősségű elsődleges képek sorozatának felidézésével képzeletemben a gyorsvonatot a pályaudvarra, melyre magamat gondolatban odahelyezem, meglátom a pálya végső pontján feltűnni, mint apró pontot, látom közeledni, mint homályos sávot, melyen alig tudom a mozdonyt s a kocsik csíkját a füstjétől megkülönböztetni, míg egy-két másodperccel utóbb már egyre világosabban kibontakoznak a részletek, lökészerűen nagyobbodik a mozdony, egyre hatalmasabb, feketébb füstgomolyok lökődnek fel a magasba s tűnnek hátrafelé, stb. De a látási képpel együtt a távolból már a vonat meglátása előtt hallom képzeletemben a közeledő expressz halk moráját, melyből másodpercek alatt egyre hangosabb dübörgés lesz, míg a következő másodpercekben már a perron elé berobogó vonat szinte siketítő zaját hallok, melyben annak egyes, különböző összetevő elemeit, a kerekek, a kitóduló gőz, a láncok s ütközők eltérő minő-

ségű és erősségű zörejeit is megkülönböztetem, — mindezt elmémben. Ugyanez áll összes érzékeim érzeteiből bennem maradt emléknymokra, alig megkülönböztethető édességű, gyengén cukrozott teám s egy émelyítően édes szirup ízképzetének emlékképeire, a rózsaoajlnak, avagy egy-egy rózsának friss állapotában, majd hervadása különböző fokozatain elevebb, majd egyre gyengébb illatának képzeteire és így tovább.\*

Mindezek a történések, amennyire a leírásból s a reprodukcióból megítélhető, aránytalanul színesebbek, intenzívebbek művészelmékekben, kiknél a minőségek mellett az erősségek is teljesebben jelentkeznek.

Ami a képzetek intenzitásának magyarázatát illeti, e téren is arra kell utalnunk, hogy az elsődleges egyéni képzetelnél az erősség nem vonatkoztatható feltétlenül egységesen az összképlet minden egyes részletére. Sikerül néha valamely táj képét elég intenzíven felelevenítenem elmémben, de nem tudom a színeket is eredeti hűségükben s intenzitásukban újra képezni. A Monte Rosa hegycsoportjának jégmezőin viszont fel tudom újítani elmémben az egy bizonyos estén a menházból végigívelvezt Alpenglühen színpompájának panorámáját az izzó vörösségtől az ibolyáig, majd a teljes elfakulásig, de nem látom hozzá elég élesen a hegység körvonalait. Az ok voltaképen az, hogy e vonalakat felidézésükkor nem tudom rögzíteni, mert a bennem a hegyekben töltött számos nyár számtalan elsődleges emlékképe egymást felváltva ölti magára a tán csak 4—5 ízben látott alpesi izzás emlékezetbeli színes köpenyét.

\* *Ziehen* is, *Wundt* is kétségbe vonják, vannak-e alsóbbrendű érzékeknek egyáltalán emlékképei, nem-e csak az érzékszervet magában foglaló szerv (nyelv, orr) mozgásaiból erednek azok? Akadtam ugyan egyénekre, akik sokkal kevésbé eleven világossággal tudják maguk elé idézni a narancs, a rózsza, az ibolya, a gyöngyvirág, a dohos pince, a kátrány, a rothadt puha sajtok stb. szagát, a cukor, az ecet, a csésze tea, a kakaó, az aranász-dinnye, a narancshaj, az almahaj, a keserű mandula, vagy a húsfélék ízt, semmint hallási, avagy látási, tapintási, esetleg mozgási emlékképeiket. De rajtam kívül igen tekintélyes számú olyan egyént is találtam, kik bár kifejezetten erősen vizuális, vagy akusztikai képzeletűek, alig tudják elgondolni, hogy volnának egyének, kik szaglási, ízlési képeiket ne tudnák ugyanoly világossággal mozgósítani, mint legélesebb szín-, forma-, vagy zenei emlékképeiket.

A képzetnek nincs tehát egységes intenzitása, de felújult részképzeteinek igenis meg van a maguk erőssége.

3. E kérdéssel kapcsolatosan azonban még egy igen nevezetes s tudásunk mai fokán alig is tisztázható pontot kell külön kiemelnünk. Vannak tapasztalásaink, melyek amellettt tanuskodnak, hogy a képzet intenzitása az idő haladtával csak látszólag halványul el. Lehet, hogy az ívlámpa vakítóan intenzív érzetének emlékképét a jelen pillanatban képtelen vagyok felújítani, de ha felújul, bármily gyengén újul is fel, abból sohasem lesz kialvó, alig izzó ívlámpa emlékképe. A közelemben elhangzó puska lövés emlékképéből sohasem lesz palackdugó pukkanása, legfeljebb hol sikerül, hol nem sikerül felújítanom s ez utóbbi esetben helyébe más, kevésbé intenzív, tán gyakrabban halott távolibb lövések emléknymoi elevenülhetnek meg. A zenekar fortissimójának emlékképe tíz év múlva sem éled fel halvány pianissimo formájában, legfeljebb tökéletlen fortissimo lesz. Az éj sötétjében orvul megtámadott ember rémséges sikoltásából az idő távlatában sem lesz halk nyöszörgés. Az intenzíven keserű chininpor emlékképe sem egy óra, sem egy év múlva nem lesz gyengén keserű, valamint az ecetsav szúrós szagának emlékképe sem válik intenzitásában ecettel hígított víz szagával egyforma erősségűvé. Vagyis, ha emlékképeinknél nem azt vizsgáljuk, felújíthatók-e bizonyos idő múlva s mennyi munka árán, hanem magukat az emlékképeket vizsgáljuk, s ha ilyenkor sikerül magukat az elsődleges emlékképeket elemzés tárgyává tennünk, úgy azt látjuk, hogy intenzitásuk az idővel sajátképen nem változik. Ezen állításunkat támogatják egyéb tapasztalások is. Ide tartoznak nevezetesen az ú. n. *szabadon felszálló képzetek* (freisteigende Vorstellungen), melyek létezését más bűvárokon kívül számtalan egyéni tapasztalásom is igazolja. Hogy ezek tényleg teljesen szabadon az asszociáció minden hozzájárulása nélkül lépnek-e be a tudatba, az ehelyütt nem lényeges. Bizonyos az, hogy egyes emlékek olyankor jutnak eszünkbe, midőn tudatunkban mitsem találunk, ami fellépésüket az asszociáció törvényeivel tudná megmagyarázni. S bizonyos az is, hogy éppen az ily képzetek néha sokkal elevenebbek, sokkal hívebbek, s az eredeti szemléletekhez intenzitásukra is sokkal közelebb állanak, semmint átlagban az asszociatív úton reprodukált emlékképek. Magamnál különösen a legkoncentráltabb szellemi munka közepette, főleg, ha alkalmam

volt órákon át zavartalanul teljes csendben, tehát leginkább éjjeli órákban intenzíven dolgozni valamely problémán, száll fel hirtelen a más irányú gondolatok rétegén át egy-egy tájéknak, sokkal ritkábban egy-egy személynek a képe, a maga teljes elevenességében. A kép érzetszerűen eleven színei, határozott vonalai, részleteinek szabatos térbeli elhelyezése a maguk nyugodt változatlanságával rögtön megmutatják, hogy elsődleges egyéni képről, nem pedig kontrahált képzetekről van szó.

Rendszerint 4—5, néha 10—20 másodpercig is előttem áll a kép, melynek hatása, bármit ábrázoljon is, elsősorban a meglepetés. Soha ugyanis nálam szándékos reprodukció révén vizuális emlékképek ily színes és plasztikus elevenességgel s hűséggel nem jelentkeznek. A következő hatás, amit a fellépett képzet reám gyakorol, a kíváncsiság, honnét is jutott e kép az eszembe s mi is az, amit ábrázol. Mert, hogy az egyéni tapasztalásom egyik reális eleme, azt első pillanattól fogva tudom, vagyis minden egyes elemében ismerős előttem a tér, a házak, a templom, a háttérben a hegylanc, stb. Egészen bizonyos, hogy ezt, így, ugyanígy láttam, az is, hogy régen, sok-sok év előtt. De, hogy hol, s pontosabban, hogy mikor, azt egyelőre nem tudom. Rendszerint csak 5—10 másodperces keresgélés után jutok rá, hogy a kép pl. a Ragaz-i szálloda előtti tér, melyen kb. 15 év előtt egyetlen egyszer állottam. Miközben ezt megállapítom, a kép rohamosan halványul, színtelenné lesz s most már hiába próbálom rögzíteni, figyelmem koncentráálásával újra felidézni, csak egyes részleteiben sikerül s azok már láthatólag egyéb tájak képrészleteit vegyítik bele nem is az eredeti élménynek, de a most látott emlékképnek fenmaradt tökéletlen képébe. Egészen bizonyos, hogy kb. másfél évtized óta nem is gondoltam e képre, sem ezzel összefüggő jelenségekre, fogalmam sem volt, hogy az emléket magamban őrzöm, egyetlen pontja, egyetlen vonatkozása sincs, mely engem érdekelt volna, vagy érdekelne s ime mégis bennem volt, eredeti elevenességében, tartalmi s intenzitásbeli reálitásban.

Hasonló akaratlan s amellet a szándékosaknál aránytalanul hívebb reprodukciók más érzékek területén is előfordulnak. Aki nyugtalan tengeren járt, ismeri azt a sajátos érzést, amit tapasztalunk, midőn a hajót előbb fel-emeli valamely 8—10 méteres hullám, hogy azután a hajóval együtt s rajta velünk lassan lezuhanjon az ezt felváltó



hullámvölgy mélységébe. Kb. 10 éve, hogy Kairóba utaztomban csaknem négy teljes napon át Brindisitől Alexandriáig élvezhettem a Földközi tengeren az elemeknek ily szakadatlan, egyre fokozódó tombolását, anélkül, hogy bármi kellemetlenséget tapasztaltam volna. A meglepetés a szárazföldön ért. Alexandriából Kairóba azonnal tovább utaztomban a vonaton mitsem éreztem az utazás fáradalmaiból. Ellenben amint Kairóban a szállodába érve annak folyosóján kijelölt szobám felé indultam, a folyosó egyik vége, melyen állottam, lassan süllyedni, másik vége ugyanúgy emelkedni kezdett, még pedig oly elevenséggel, hogy ezuttal egész szellemi ellenőrzésemre volt szükségem, hogy legyőzzem az élmény realitásának hihetetlenül erős impresszióját. Lenn az étteremben az asztalhoz ülve hirtelen ugyanígy kezdett emelkedni, illetve süllyedni a hatalmas helyiség is, összes asztalaival és vendégeivel. Ezen, a szárazföldön fellépő tengeri betegség utóbb otthon még kb. féléven át kísértett, leggyakrabban olvasás közben, de néha éjjel az ágyban is, ha bármely oknál fogva felébredtem. Szándékosan ellenben soha nem bírtam a hullámzás érzését csak megközelítő hűséggel is előidézni. A most leírtakhoz rokontermészetű élmények előfordulnak néha hasonlatossági reprodukció alapján is. Nyári kirándulás alkalmával Visegrád utcáin átmenve, az egyik utcasarkon hirtelen teret látok megjelenni elmémben, kiszögellő utcákkal, jellegzetes tetőkkel, fenyőborította hegyhátakkal az utcák végében. Rögtön tudtam, hogy ismerem, hogy láttam, hogy kétszer is voltam ott, egyszer valahova odamenet, egyszer visszajövet. De csak percek múlva tudom határozottsággal megállapítani, hogy a már közben szertefoszlott kép egy tán 12 éve látott karinthiai falu főtere volt, hol egyik alpesi túrámon oda- és visszamenet átvonultam s pár percig megpihentem.

Ezen s hasonló jelenségek, melyekhez analógokat mások is írtak le, amellettt szólnak, hogy átlagos elmeállapotainkban nem vagyunk képesek emlékképeinket s nevezetesen az egyéni elsődleges képeket oly tartalmi s erősségbeli elevenséggel mozgósítani, amilyennel azok tudatunkban bizonyos akaratunktól független tényezők hatása alatt felújulni reájuk kedvező körülmények között képesek. Valószínűnek tartom, hogy a szabadjára bocsátott *csapongó képzelet* játékainál szereplő tarka s eleven képzetek ugyancsak az elsődleges egyéni emlékképekből kerülnek ki, amint-

hogy az *alkotó képzelet* képei sem állanak rendelkezésünkre tetszésszerűn időben.

Mindez viszont amellett bizonyít, hogy az *érzéki benyomások*, az eleven érzelmekkel járók, de tán a *közömbösek is*, az *idővel dacoló erősségű változásokat hagynak bennünk*, s hogy tán minden emléknymomban benne van a *lehetősége annak*, hogy kedvező konstelláció esetén az *eredeti élmény teljes intenzitásával ébredjen új életre.\** Az *ál-mok* tarka, s a realitás minden ismervét nyugtató élményei, valamint a *hallucinációk*, melyek realitásbeli impressziója a beteg egyénre felülmúlja való érzékeléseinek hatását is, szintén ezen felfogás helyessége mellett szólnak.

Ha pedig ez így volna, akkor az elsődleges egyéni képzet intenzitásának idegrendszerbeli korrelátuma magában kell, hogy hordja mint reprodukálható *lehetőséget* az eredeti érzetcsoporthoz intenzitásának változatlan vonásait. Benne kell tehát lennie a képzetnyomnak megfelelő központi változásban azon felső határnak, ameddig az ingerület hulláma az engramm keletkezése pillanatában eljutott, s ameddig felújulásakor kedvező körülmények között újra eljutott, bárha az elme hétköznapiasan normális, átlagos állapotában a pszichikai energia végessége folytán ezen tulajdonsága kellőképpen többnyire nem érvényesül.

Hogy azután az *intenzitás élettani korrelátuma* részleteiben miből áll, aziránt legfeljebb feltevésekbe bocsátkozhatunk. Hogy az inger okozta periferiás, majd a központba

\* E felfogásom mellé csatlakozott újabban *Bleuler* is (Lehrb. d. Psychiatrie,<sup>5</sup> 1920). „...Hogy az... engrammok, melyeket ritkán vagy nem újítunk fel többé, ezenkívül fokozatosan el is halványulnak-e, valamiképen fizikailag adott változások lassan elfogynak (rezgés megszűnik, festmény elfakul, patak medre, ha víz többé rajta át nem folyik, eltöml), azt nem tudjuk. Az észlelés nem nyújt támpontokat, melyek segítségével ezen leghasználatosabb elképzeléseinket az emlékképekre is alkalmazhatnók; ellenkezőleg, arra látszik bennünket reáutalni, hogy valamely egyszer létesült engramm, amíg az agy el nem pusztul, fenmarad (akár csak a phyllogenetikus emlékezet jelenségei); sőt a kórtan tanúsága szerint az idő az engrammokat annyiban konszolidálja, hogy a szervi agybántalmakkal szemben a régiek emlékek felújíthatósága bizonyul ellenállóképesebbnek. Ennek ellenére *Ranschburg*-ig az elhalványulás volt az egyetlen módja az elképzelésnek, melyre gondoltunk, ha elfelejtésről, szokás megszűnéséről stb. volt szó...“

eljutott bizonyos erősségű elsődleges ingerületi változás az inger megszűntével fokozatosan visszafejlődik, s ennek megfelelően a képzet, ha csak közben fel nem újul, egyre jobban halványul, vagyis intenzitásában megcsökken, a fentiek után, mint magyarázat, aligha fogadható el. Ha az ingerület intenzitásának az ingerületnek kiterjedése, vagyis az ingerületi mező nagysága felel meg, úgy fejtegetéseink alapján azt kell mondanunk, hogy az ingerületi mező kiterjedése egyforma kell, hogy maradjon, bármily régi az engramm, mely most felújult. Ha tehát a diszpozíció később bármely oknál fogva, mint olyan egyáltalán felújul, úgy azt kell várnunk, hogy a felújulás mértéke éppen az intenzitást illetőleg ugyanoly legyen, mint az engramm létrejöttékor. Voltaképen ez magától értetődővé válik, ha a *Verworn és Vészi* által a központi idegrendszerre is érvényesnek talált *minden vagy semmi elve* tényleg általános érvényességű törvény. Ez esetben ugyanis az inger erősbödésével több és több periferiás, de fel kell tennünk, hogy ugyanígy több központi neuron is jő ingerületbe. Ha ezen ingerület bárminő biológiai vagy fizikai okoknál fogva tartós hangoltságot jelent, úgy mindazon okok, melyek a központ ezen hangolt neuronjaiban a hajdani ingerületet újraképezni alkalmasak, legkedvezőbb esetben érthető módon rezonanciára fogják bírni valamennyi neuront, vagyis minden külső inger nélkül is az eredeti intenzitásban fog jelentkezni az ingerület.

Hogy ezek dacára a képzetek igen gyakran halványak, hézagosak, részben hamis elemekkel kiegészültek, ennek a jelenségnek magyarázatát azon egyszerű s könnyen megérthető tényben lehetne keresni, hogy *elsődleges egyéni képzetek elménkben aránylag ritkán képesek izoláltan felszínre jutni, a másodlagos képzetek pedig s még inkább az általánosak, melyek az elmében túlnyomólag szerepelnek, már vegyesek s részben heterogén elemeik folytán nyugtalanok, ingadozók, széthúzó s sajátképeni intenzitásuk éppen ezért nincs s nem is lehet.*

c) A képzetek *érzelmi színéről* is csak olyképen szerezhethünk világos képet, ha igyekszünk minden esetben megszabni, vajjon elsődleges, avagy másodlagos egyéni vagy általános képzetekről van-e szó?

Az elsődleges egyéni képzet *érzelmi színe* többnyire magában foglalja a hol egyforma, hol eltérő érzelmű rész-

érzetek felújulását. Tehát már ezen legelemibb képek érzelmi színe is rendszerint igen összetett.

d) Az *elsődleges* egyéni képzetek *térbeli sajátosságai* igen kifejezettek lehetnek. Főleg a látási és a tapintásérzéki szemléletekre áll ez. Minden ilyen vizuális vagy taktilis emlékkép a maga eredeti háttérében s annak megszabott pontjain elevenül fel. Mindegyiket a tér bizonyos pontjába helyezem be, még pedig abba, amelyben az eredeti szemléletben tényleg volt. Hogy a háttér a képzeletben gyakorta igen halvány és elmosódott, annak okaként azt tehetjük fel, hogy már eredetileg is a figyelem rendszerint a szemléletnek bizonyos pontjaira irányult intenzíven. A művészies látásúaknál már a szemléletben s ugyanígy a felidézéskor is a részletek, a háttér is összes térbeli viszonylatával kidolgozottabbak, mint az átlagember szemléleteiben s emlékképeiben.

e) Az *időbeli jegyek* a valódi elsődleges egyéni emléképeknél rendszerint felismerhetők, vagy legalább is a szándékos reprodukció megerőltetésével a szereplő kép belé helyezése az idő ama bizonyos pontjába, melyből ered, megközelítően sikerül. Ami a képzetek *időbeli huzamosságát*, tartamát illeti, a szóképzetek rendszerint igen gyorsan, másodperc törtrészét meg nem haladó tartam után eltűnnek, nem rögzíthetők. Az egyéni elsődleges vizuális, akusztikai s egyéb érzéki képek ellenben sokkal eredményesebben rögzíthetők. A hallási képeknél ez magyarázhatónak látszik ugyan hangadó szerveink bizonyos, alig észrevehető beidegzéséből, melyek valamely hang szándékos felidézésekor bennünk támadnak. De ezek kíséző, nem pedig előidéző jelenségek. A vonós hangszerek legmagasabb, emberi szervevel utánozhatatlan, egyes hangjait természetszerinti huzamossággal megszólaltathatom elmémben. Ugyanígy a madárhang csiripelő árnyalatait, a verébét, a rigóét, a fülemiléit nem is tudom utánozni hangadó szerveimmel. S mégis egy speciális fekete rigó gyönyörű füttyét, melyet egy bizonyos tavaszi délutánon a Hűvösvölgy egy bizonyos fája alatt perceken át élvezve hallgattam, hónapokkal utóbb is meg tudom szólaltatni magamban, az egyes füttyminőségek eredeti huzamosságával. Ugyanígy képzeletemben szándékos reprodukcióval mozgáslátási élmények tartósságát, így kerék forgását, mozdony dugattyújának mű-

ködését, tájnak, emberi arcnak, ugyanúgy egy bizonyos hangszer meghatározott minőségű és színű hangjának stb. emlékképét képes vagyok figyelmemmel az idő folytonosságában az eredeti szemléletet megközelítő, szinte tetszésszerinti tartammal rögzíteni s követni.

### 3. A másodlagos egyéni képzetek tulajdonságai.

A másodlagos egyéni képzetek *tartalmát* a homolog elsődleges képzetek összesége adja, aminek megfelelően e tartalom rendszerint nagyon változó. Egy-egy személyről, hozzátartozóinkról, mindenkiről, kivel éveken át sűrűn érintkeztünk, ugyanúgy egy-egy minduntalan látott tárgyról sok ezernyi képzetünk lehet. Az időben egymáshoz közel állók lényeges vonásai alig térnek el egymástól, az időben távolabb állók között már nagyobb eltérések lehetnek. Míg az asztal, a szék, az ablak, a betük elsődleges képei, valahányszor velük találkozunk, alig térnek el egymástól, egyazon személynél is a hajzat, a bajusz, a szakáll, a ruházat eltérőségei az idők folyamán e személyről szerzett elsődleges képek igen nagy differenciáit okozhatják. Különböző testtartás, mozdulatok, mimika szintén elég tekintélyes eltéréseket okozhatnak. Más és más életkor egyazon egyén elsődleges emlékképeiben alig áthidalt változásokra is vezethet, főleg, ha az illetőt közben hosszabb időn át nem láttuk. A háttér, a társaság, melyben az egyént más és más alkalommal szemléltük, szintén szerepelnek megkülönböztető jelek gyanánt. A másodlagos egyéni képzet mindezeket a különbségek elhanyagolásával rendszerint összefoglalja.

*Intenzitása* a másodlagos egyéni képzetnek nincs, vagy legfeljebb egyes legsablonosabb, kontrahált vonásainak van s ezek is, amint vizsgálat tárgyává tesszük őket, szétszaladnak elsődleges egyéni képekké.

*Érzelmi színe* a másodlagos egyéni képzetnek többnyire van, még pedig mennél több elsődleges képzetből tevődik össze, rendszerint annál vegyesebb. Egyazon egyén képei az öröm, hála, boldogság, szeretet, szerelem, ugyanazon egyén más képei a csalódás, bosszúság, harag, felháborodás, gyűlölet, megvetés, bosszú érzelmével lehetnek elménk engrammgyűjteményében kapcsolatosak. Hol az egyik, hol a másik érzelmi színnel ellátott képcsoport szerepelhet el-

mében ; nem ritkán valamennyi együtt lép fel s szeretve gyűlölünk, hála dacára megvetünk, gyűlölet dacára elismerünk valakit. Lehetnek azonban mind személyi, mind tárgyi benyomásaink, melyeket alkotó valamennyi elsődleges képzet egységes hangulati színezettel rendelkezik.

A helyi és időbeli sajátágok, nevezetesen a *tér- és idő-jegyek* az ily kontrahált képzeteknél már szükségképen hiányoznak, hiszen éppen azoktól való absztrahálás révén egyesülhetnek az elsődleges szinguláris képek másodlagossakká. Kivételt ott találunk, ahol valamennyi elsődleges egyéni képzet szükségképen azonos térbeli jegyekkel rendelkezik, mint pl. utcák, épületek, szóval stabilis, térhez kötött testek engrammjainál.

#### 4. Az általános képzetek tulajdonságai.

Tartalmuk már egyáltalán különbözik a megelőzőkétől. „Az“ apa, „a“ tanár, „az“ asztal, „a“ tenger általános képzele elveszített minden egyéni jelleget. Valamely tárgy általános képzetében benne van többé-kevésbé összes elsődleges emlékképeinek s másodlagos emlékcsoportjainak minden egyes képzele egyéni vonásaik elhanyagolásával, pusztán közös jegyeik alapján. S amióta az emberi elme megtanulta ezeket közös szimbólum, a *szó*, minden részletet eltakaró leple alá összefogni, azóta az általános képzetek elvesztették minden testiességüket. Csak egyes, kivételesen plasztikus gondolkodású egyéneknek járnak együtt szinte minden szóval elsődleges vagy másodlagos egyéni képek is, többnyire szürkék, általánosak, néha tarkák, elevenszerűek, de ekkor már az elsődleges egyéni kép lépett az általános képzet helyébe.

Ezen természetüknél fogva az általános képzeteknek nincs intenzitásuk. Érzelmi színezet fűződhetik hozzájuk, különösen a női nemnél, hol a hangulati velejárónak nemcsak személyekkel és tárgyakkal szemben, de még a tárgy-képzeteknél, az elvont mennyiségeknél, a színeknél stb. is igen gyakran nagy szerepe jut.

Van azonban az általános képzeteknek tulajdonságuk, mely hiányzik az egyéni képzeteknél s mely az intenzitásbeli tulajdonságot pótolja. Ez a képzetek *világossága*. Értjük ezen az általános képzet tartalmának egységességét,

kohézióját, vonásainak kidolgozottságát, amellyel minden egyéb általános képzettől, a hozzá hasonlóktól is különbözik. Minél magasabbrendű általános képzetekről van szó, annál feltűnőbb szerepel a képzet világosságának a jelentősége. Hogy mi az asztal, a szék, a bútor, — mi a fecske, a veréb, a madár, az állat, azt minden ép ember tudja. Már a gyengetehetségű gyermek elméjében ez nincs meg ily világosan. Nála még négy-öt éves korában „asztal“ és „szék“ képze között nincs oly világos eltérés, hogy annak alapján szóbeli elnevezésüket el tudná különíteni. Nem mintha a gyakorlatbeli használatban összetévesztené őket, de elméjében, mint képzeteket, minduntalan elcseréli. Ugyanígy van ez a normális, kisebb gyermeknél is a különböző virágok, vagy a színek elnevezésével. Az ú. n. elvont fogalmak magasabbjaival igen sok ú. n. intelligens egyén sincs annyira tisztában, hogy velük biztossággal bánni tudna. A „tudomány“, „művészet“, „világrend“, „demokrácia“, „darwinizmus“, „atheizmus“ stb. mögött rejlő tartalom világossága nagyon sokaknál nem kellőképpen tiszta, kik azokat használják.

A világosság természetszerűleg *gyakorlat* dolga is. Tanulás, tapasztalás, kellő elmélyedés a különbségekben homályos fogalmakat megvilágíthatnak.

Mégis az általános képzetek megvilágítása egyúttal *szervezeti diszpozíció* kérdése is. Vannak ép, sőt igen intelligens egyének, kiknek általános képzei nem élesek, nem kidolgozottak, nem lezártak, hanem többé-kevésbé bizonytalanok, szétfolyók, a körülmények szerint változó tartalmúak. Az ilyen egyének, ha gondolkodásuk *le nem zárt* volta mellett egyúttal *intuitív s fegyelmezett elmék*, jó szolgálatot tehetnek az emberiségnek, mint gondolkodók, mint kutatók, mint feltalálók. Azt, amit másoktól hallottak, tanultak, átvettek, nem fogadják be véglegesen határozott tartalomként. Ismereteik soha nem befejezettek; minden másként is lehetséges előttük, mint ahogy köztudomás szerint van, s ilyképen alig ismervén végleges igazságokat, hajlanak is a további keresésre, a meglévő újszerű, szokatlan kombinálására. Viszont az általános képzetek világosságának ugyanezen hiánya megvan néha a gyengébb fegyelmezetségű, gyengébb ítélőképességű elméknél is. Az ilyen *konfúzus elmék* mennél termékenyebbek, annál több bajt okoz-

hatnak. Különösen, ha a világosság mellett a felelősségérzet is gyengén fejlett. A nem világos képzetűek jelentékenyebb része az emberiség szerencséjére nem intuitív, hanem terméketlen elme. Azok viszont, kiknek általános képzetei túlnyomó részben nagyon világosak, rendszerint jó memóriájúak, éles ítéletűek, gyorsan és biztosan következtetnek, határoznak és cselekszenek, szóval bár eredeti gondolatokra, újításokra, szellemi produkcióra kevésbé hajlanak, meglévő képzetkészletükkel sokkal biztosabban bánnak s önmaguk boldogulását, valamint a célokat, melyek szolgálatában állanak, sokkal eredményesebben képesek szolgálni, mint a kevésbé világos fogalmakkal rendelkezők. A tehetségesebbekben a képzetek kristályos élessége és foghatósága, s ezzel a különbségek és hasonlatosságok élményeinek elevensége nevezetesen *rendszer-tani* éleslátásra és alkotásokra visz.

5. *Az emlékképek (képzetek) élettani s egyéb elméletei.*  
*Az emléknymokok (engrammok) idegrendszeri*  
*lokalizációja.*

1. Hogy miben áll az emlékképek agykéregbeli korrelátuma, aziránt éppen bonctani és élettani ismereteink haladtával egyre óvatosabbak lettek a bűvárok. A régi idők egységesnek hitt emlékképeit, melyek egy-egy agykéregsejtben deponálódtak és őriztettek, az újabb pszichológiai munkákban, de az orvosiakban is hiába keressük.

Ma azt mondhatjuk, az összes bűvárok egyetértőleg ismerik, hogy egy-egy emlékkép vagy képzet élettani korrelátumai nem egy, hanem nagyszámú neuronban keresendők. Valamely illatos alma emlékképe az alapjául szolgáló szemlélet részérzeteinek megfelelően az agykéreg egymástól nagyon távoleső pontjaiban találja meg a maga összetevő engrammjait. A felnyitott illatos alma formájának, nagyságának, színeinek megfelelő engrammok a látóközpontban, a nyakszirti lebeny külső felszínén, a gyümölcs súlyáról, keménységéről stb. nyert tapintási és izomérzeteink engrammjai a fali lebenyben, ízének engrammjai a homloki lebeny agyalapi részében, illatának emlékképe a hippocampus-tekervényben keresendők, míg a vele kapcsolatban gyermekkorunk óta számtalanszor hallott, mondott és nyomtatásban látott, valamint leírt „alma“ szó em-



léknyomai a halántéki lebenyben, illetve a gyrus angularisban lappanganak.

Valamint e képzelemek együttvéve adják egyik vagy másik alma emlékképét, ugyanúgy az összes, valaha látott almák valamennyi szemlélete nyomán idegelemeinkben támadt és fennmaradt engrammelemek együttvéve alkotják az alma általános képzetének tökéletes engrammját.

2. Itt azután eljutunk azon nevezetes kérdéshez, vajjon az engrammok székhelyéül szolgáló neuronok azonosak-e a különböző érzőközpontokkal, vagyis érzőközpont és emlékezőközpont, érző neuron és emlékmegőrző neuron azonos-e, vagy kétféle? E tekintetben a modern pszichológusok többsége — közöttük *Binet, James, Ebbinghaus-Dürer, Fröbes, Offner* — azt vallják, hogy az engrammok ugyanazon neuronokban maradnak megőrizve, mint diszpozíciók, amely neuronokban az érzetek keletkeznek. Ugyenezt vallja a „mnémé“ tanáról írott munkáiban a biológus *Semon* is, de ezen alapon áll a fiziológus *Verworn* is. *Jendrassik E.* szerint nem is lehet kételkedni azon, hogy az érzékszervek útján bejutott ingerületek azokon a területeken, amelyeken észrevétettek, bizonyos nyomokat hagynak vissza. Ezt a maradékot nevezzük emlékképnek. Ezen szószerint idézett felfogás dacára, mely mintha határozottsággal az unitásos lokalizálás mellett foglalna állást, *Jendrassik* „A gondolkozásról“ című munkálatában, miként az annak további részleteiből kivehető, mégis inkább a legmesszebbmenő lokalizáltságbeli differenciáltság elvének előharcosa, vagyis mégsem az unitás hive. *Wundt* sem foglal egész világossággal állást a kérdésben.

Az agyanatomusok, az ideg- és elmeorvospszichológusok túlnyomó része viszont azt a felfogást vallja, hogy az emlékképmegőrző neuronok különválasztandók a percipiálól, az érzékletet közvetítő neuronoktól. Ezen az alapon áll *Meynert, Edinger, Wernicke, Flechsig, Oppenheim, Lewandowsky*, stb. és részletesen kel e tan védelmére *Ziehen*. A szakpszichológusok közül többek között a koppenhágai *Lehmann, Störriing, Schumann, Aall, H. Henning, Müller G. E.* stb. foglalnak állást a külön lokalizáció mellett.

3. Egybevetve a normális elme s az agyi megbetegedés vagy fejlődési zavar folytán emlékező működéseiben megbénított elme életjelenségeit, magam is valószínűbbnek ítélem a külön emlékező neuronok tanát s e tan következetes

kiépítéséhez fűzöm a gondolkodási jelenségek élet- és kórtanának ma még nagyon is hiányos, teljesebb megértését. A külön emlékmegőrző központok mellett szólanak a következő kísérleti fiziológias tények is. *Munk* (1890—92) kutyákon és majmokon végzett kísérleteiben azon eredményre jutott, hogy aszerint, amint a kérgi látó, halló, tapintóközpont egyik vagy másik részletét irtjuk ki, csak az érzékelésben, avagy ezenkívül a felismerésben, az érzékleteknek szemléletekként való felfogásában állanak be a műteti állatnál súlyos zavarok. Az érzőközpontok kiirtását követő vak-ságot, siketséget, érzéketlenséget *kérgi vakságnak*, *kérgi siketségnek* stb., a felfogó központok kiirtását követő működési-bénulást *lelki vakságnak*, *lelki siketségnek* stb. nevezte. *Munk* ezen jelentős eredményeit *Hitzignek* s ujabban leginkább *Kalischernek* kísérletes vizsgálatai sok tekintetben meggyengítették. Annyi bizonyosnak látszik, hogy állatok agykérgén végzett kiirtásoknál a műteti beavatkozással igen gyakran nemcsak a tényleg kiirtott részletekben támadnak változások. Ennek folytán nehéz megszabni, mi magának a kiirtásnak, mi a távolabbi hatásoknak folyománya, mely tünetek keletkeztek nem is a központ kiirtásából, de a különböző magasságú központok egyensúlyának az egyik központ kiirtása folytán támadt ideiglenes megzavarásából — *Monakow-féle diaschisis* — stb. Egyébként *Kalischer* kutyákon végzett központkiirtási és központingerlési kísérletei alapján azt állítja, hogy a *Munk* által leírt zavarok csak ideiglenesek, s hogy a kísérleti állatok ú. n. hallási reakciói bizonyos idővel az állítólagos emlékképmegőrző központ teljes kiirtása után önmaguktól, tehát újabb be-tanítás nélkül is ismét beállottak. *Kalischer* különben is felette valószínűtlennek tartja, hogy az érzékletek és az emlékképek különböző agysejtekben jönnének létre. Ezen felfogása azonban veszít jelentőségéből, ha megfontoljuk, hogy *Kalischer* szerint a sajátképeni érzeteket egyáltalában nem az agykéreg, hanem már a kéregalatti dúcok ingerületeiben kell keresni, míg a kérgi ú. n. érző mezők az érzetek egybe-kapcsolását érzékletekké, a finomabb térbeli lokalizálásokat, egyáltalában „az alsó központokkal látottak és hallottak további feldolgozását“ intézik el az öntudat számára. Ezzel maga *Kalischer* is megcsinálta az általa tagadott anatómiai kettéosztást s egyáltalán nem nagy a különbség, ha ő a részérzeteket a kéregalatti dúcokba helyezi, a szemléleteket (*Wahrnehmungen*) pedig a kérgi központokba s „képzet“-en

magát az ilyen összetett érzékletet vagy szemlélet érti.

4. Az emlékképek élettani értelmezésénél feltétlenül meg kell különböztetnünk egymástól két mozzanatot. Magának az *asszociálódás folyamatának* az elmében túlnyomólag semmi külön tudatra jutó élmény nem felel meg. A *reprodukciónak* *folyamatát* rendes körülmények között, midőn gépiesen megy végbe, nem érezzük külön elmeélményként. Legfeljebb az időtartam, mely kimutathatólag szükséges ahhoz, hogy valamely képzetről egy másik, vele kapcsolatos képzet felmerüljön, bizonyosága annak, hogy a két képzet kialakulása között — legalább is idegtanilag — igenis végbemeleg bizonyos folyamat. Más esetekben mégis a gondolkodás, keresés, erőlködés, illetve észbejutás, ráeszmélés folyamatait, illetve mozzanatait véljük megkülönböztethetni elménkben. A történésnek, mely feltétele annak, hogy egyik képzetről a másik eszünkbe jusson, bonctanilag mindenek szerint a különböző neuronok tengelyfonalaiban lepergő *vezetési folyamat* símasága, illetve akadályozottsága, többfelé ágazódásából eredő gátoltsága felel meg. Magának a *képzetnek, emlékképnek, gondolatnak* ellenben az ingerhatás nyomán a dúcsejtben támadt sajátlagos változás kell, hogy megfeleljen. Hogy maguk a vezetőpályák fajlagos ingerületet vezetnek-e, vagy miként a távíró vagy telefon huzalain, mindig egyazon változás halad-e rajtuk végig, azt határozottsággal eldönteni nem tudjuk. Mégis a bűvárok többsége azon felfogást vallja, hogy maga a vezetési ingerület egyforma. Mi az ellenkező nézetet valljuk, bár kétségtelen, hogy az elmebeli tartalmak fajlagossága megérthetővé válik, hogyha csak a központi neuronok fajlagos voltát elismerjük.

Bármely felfogást tartjuk is helyesnek a vezető pályák természetét illetőleg, legnagyobb mértékben valószínűtlen azon nézet, mely a képzetnyomokat s az *emlékképeket maguknak a vezetőpályáknak újabb működésbe jutásából igyekszik megmagyarázni*, mellékesnek tekintve a magukban a dúcsejtben lepergő idegfolyamatokat. E felfogás ellen szóló érveinket röviden a következőkben sorolhatjuk fel:

Az állatkísérletek útján végzett élettani vizsgálatok már régebben utaltak azon megállapításra, hogy a dúcsejtben az inger hatásai lényegesen eltérnek azon hatásoktól, miket

magukban a dúcsejtek nyúlványainak tekinthető idegrostokban az ingerek keltenek. Ezen eltéréseket a következőkben összegezhjük :

a) Az inger által az *idegben* keltett ingerület gyorsan lezajlik anélkül, hogy tartós utóhatást hagyna maga után. Az *idegsejt* ellenben az inger nyomán aránytalanul lassabban tér vissza eredeti indifferenciás állapotába. Az *idegsejt* ezen tulajdonságát, melynél fogva az inger hatása nyomán benne létrejött változást hosszabb ideig képes visszatartani, s ennek folytán a későbbi ingerek hatásai a megelőző ingerekéhez mintegy hozzáadódnak, *összegeződésnek* (summáció) nevezzük. A fiziologusok s pszichologusok nagy része a summációt a *gyakorlat* s az *emlékezet* egyedüli avagy legfőbb élettani alapjának tartja (V. ö. 33—40. 1.).

b) Az *idegsejt* vagy *dúcsejt* az ingerület útjába lényegesen nagyobb ellentállást gördít, semmint maga a vezető idegrost. Ez is világosan mutatja, hogy a rost és a sejt működése nem lehet ugyanaz. Bizonyítja azt az ingerület *vezetési sebességének* lényeges megllassulása, amint az ingerületnek szürke állományon kell áthaladnia. Már *Helmholtz* megállapította, hogy a gerincagyon át való ingerületvezetés kb. 12-szerre nagyobb időt vesz igénybe, mint a pusztán érző vagy mozgató idegen át való terjedés. *Jendrassik E.* mérései szerint a térdreflexnél az ingerületvezetésnek a gerincagy dúcsejtjeiben való késedelmezése nem vesz igénybe több időt, mint 0.0034 mp-et. Itt azonban milliméternek csekély törtrészeit kitevő távolság vesz igénybe alig 3½ ezredmásodpercet. Az idegrostban 60 centiméterre téve a vezetést egy századmásodperc alatt, 0.0034 mp alatt több mint 20 egész centimétert tehetne meg az ingerület, vagyis — a dúcsejt átmérőjét 0.01 milliméternek véve — *kétezerszeres a vezetés késedelme a központban a periferiához képest.*

5. Az emléknyomokat tehát külön neuronokba lokalizálnak tekintjük s hogy e nyomok felújuljanak, ahhoz elsősorban a dúcsejtekben létesült változások újabb aktiválódását tartjuk szükségesnek.

E megállapítással kapcsolatban azonban a további megfontolás számos fontos részletkérdésre vezet.

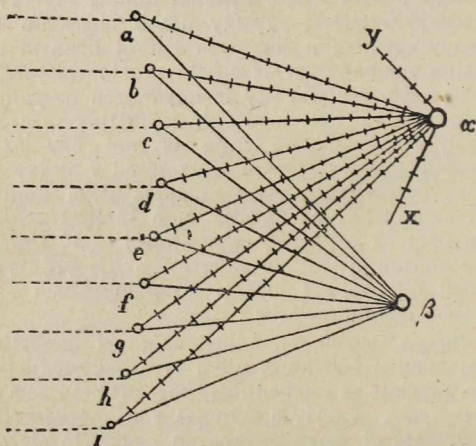
a) Egyike a legjelentősebbeknek azon kérdés, vajjon *minden szemlélet egy-egy új emléknyomot s ennek megfelelően külön engrammot hagy-e maga után, avagy azonos, illetve*

rokontermészetű szemléletekről csak egyetlen emléknymarad-e a kérgi neuronokban? Hogy példával éljünk, a kis gyermek vajjon anyjáról, valahányszor azt napjában meglátja, külön neuronban külön engrammot létesít-e, avagy az egyszer létesült engramm jut-e mindannyiszor újabb rezgésbe, valahányszor az anya szemlélete újból és újból bekövetkezik, illetve valahányszor az anya a gyermeknek valamiről asszociatív eszébe jut. Szélsőséges esetet említve, vajjon midőn órákon át olvasok, vagy írok, az ezernyi látott *a* vagy *o* betű érzete nyomán mindig egy-egy újabb neuron igénybevételével egy-egy újabb engramm keletkezik-e, avagy egyetlen *a* engramm létesül bennem egyetlen neuronban s valahányszor az *a* betű képét meglátom, ugyanazon *a* engramm újul fel egy és ugyanazon neuronban? A kérdés eldöntését kétféle módon kísérhetjük meg, egyrészt megpróbáljuk gondolatban végig levonni úgy az egyik, mint a másik feltevés összes következéseit s meggyőződünk, mennyiben egyeztethető össze az egyik is, a másik is az elmetani tapasztalás, az észlelés és a kísérlet eredményeivel? Másrészt az agykéreg neuronjairól szóló ismereteinkkel szembesítjük a kétféle feltevést s vizsgáljuk, melyik magyarázat áll azokkal jobban összhangzásban s melyik ütközik több ellentmondásba?

*Jendrassik* szerint pl. képtelenség azt gondolni, hogy időbelileg minden emlékünknél újból és újból bevésődjék agyvelőnkbe. Szerinte ez esetben megismerésről szó sem lehetne. Az appercepció, vagyis a felfogás s a megismerés „csak úgy gondolható el, hogy ugyanazon emlékkép elevenül fel, melyet már régebben szereztünk”. Bár általában igen kevesen akadtak idáig, kik az emlékezet problémájába ilyen mélyen s részletesen belévilágítani egyáltalán csak meg is próbálták volna, mégis azon kevesek közül, kik az emlékek korrelátumainak miként való lokalizációjával részletesebben foglalkoztak, a legtöbben ugyanezen felfogáson vannak, így *Binet*, *Offner*, *Piéron*, *Aall*, *Schumann* s mások. Sajátságos ellentmondásba jut *Ziehen*, ki ott, ahol minden egyes szemléletnek megfelelően külön egyéni elsődleges emlékképeket tételez fel, ezzel a külön engrammok álláspontját foglalja el, míg ellenben a felismerés élettani magyarázatánál anélkül, hogy az ellentmondást észrevenni látszának, az összes rokonbenyomások közös emlékképét hirdeti.

b) A felismerés ugyanis *Ziehen* szerint következőleg

megy végbe. Tegyük fel, hogy először látunk szürke felhőt s nevezzük az e szemléletnek megfelelő látási ingercsoportot  $F$ -nek. Ennek szemlélésekor agykérgünk látóközpontjában ingerületbe jut pl.  $a, b, c, d$  és  $e$  érző-dúcsejt. Ezzel egyidejűleg a kérgi sejtek egy másik csoportjában létrejő az összetett emlékkép maradandó részengrammjainak csoportja, melyet jelöljünk együttesen  $\alpha$ -val. Ezen  $\alpha$ , ugyanúgy, mint a  $\beta, \gamma$ , stb. emléknymocsoportok valószínűleg közvet-



13-ik ábra. A felismerés sémája Ziehen szerint.

lenül, vagy legalább is közvetve összeköttetésben állanak az  $a, b, c, \dots, i$  stb. érzősejtekkel. Amidőn újból egy szürke  $F_1$  esőfelhőt látunk, midőn tehát a régebben látott  $F$  felhő emlékképe elménkben felújul, élettanilag nem ugyanazon érzősejtek jutnak működésbe, mint első ízben, mert ezúttal a felhő képe recehátyánkban nem ugyanazon pontjaira esik, mint első ízben. Tegyük fel, hogy  $F_1$  a  $g, h, i$  érzőközpontbeli dúcsejteket izgatja. Honnét ered mégis az a tény, kérde Ziehen, hogy az ingerület  $g, h, i$ -ből nem  $\beta$ , vagy  $\gamma$ , vagy egyéb sejtcsoportba jut, hanem megint ugyanazon  $\alpha$ -ba, melyben az  $F$  felhő engrammja deponálódott. Ennek oka szerinte abban rejlik, hogy az egyszer már

megtörtént bejárás folytán az  $\alpha$  sejtcsoporthoz vezető pályák s maga az  $\alpha$  dúcsejtcsoport is ugyanilyen s rokontermészetű ingerületek számára hangolódtak, miáltal egyúttal az attól eltérő természetű ingerületek részére sokkal kevésbé hozzáférhetőkké váltak.\* [Az ábrán ezt az összes  $\alpha$ -ból kiinduló pályák vonalozottsága jelzi, minthogy a hangolás *Ziehen* szerint nem szorítkozik az  $F$  első látásakor bejárt pályákra, de áterjed valamennyi az  $\alpha$ -ból eredő, ill. abba bevezető pályába.] Amidőn az  $F_1$  felhőt újra látjuk, a recehártya részéről ingerületbe jutott,  $g$ ,  $h$ ,  $i$  sejtekből az ingerület nem tetszésszerű, sem pl. legközelebb eső úton, hanem már részére hangolt pályákon át a hangolt dúcsejtcsoportba, vagyis  $g$ - $\alpha$ ,  $h$ - $\alpha$ ,  $i$ - $\alpha$ -n át  $\alpha$ -ba jut, mint-hogy ez az irány kevesebb ellentállást támaszt az ingerülettel szemben mint a többiek. Ennekfolytán az  $\alpha$  dúcsejtben foglalt ingerületi állapot, engramm, vagy diszpozíció működő állapotba jut s ilyképen pszichés párhuzamos folyamatként felbukkan a korábbi látott felhő emlékképe, azaz *ráismerünk* a felhőre.

c) A *magam* felfogása ugyanezen folyamatról a következő: Az elsődleges egyéni emlékképek, melyek tanát legvilágosabban éppen *Ziehen* fejtette ki, azt bizonyítják, hogy a legtöbb, ha ugyan nem minden szemléletünkről külön emlékkép marad hátra. Minden megfontolás inkább ellene látszik szólani azon feltevésnek, hogy mindezen elsődleges egyéni képzeteknek megfelelő engrammok egyetlen neuronban deponálódnak. Ellenkezőleg a pszichológiai tartalmak elemzése alapján azt kell feltételeznünk, hogy minden emlékképünknek, mely az idő egymásutánjában, mint egy-egy külön szemlélet nyoma támadt elménkben, külön-külön engramm felel meg.

Az  $F$  felhő képe az  $\alpha$  dúcsejtcsoportot hangolta a maga számára s fel kell tennünk, hogy ezen dúcsejtek újabb, a jelenlegitől eltérő hangolásra, ha eredeti hangolásukat meg akarják tartani, többé nem lehetnek kaphatók. Ha most utóbb hasonló felhőnek megfelelő  $F_1$ , esetleg később  $F_2$ ,  $F_3$  ingerület, bármely pályákon át a központba jut, úgy a maga

\* *Ziehen* tehát a pályákat ugyanúgy, mint a dúcsejteket specifikus hangoltságúaknak tartja, vagyis feltételezi, hogy maga az ingerületvezetés is sajátlagos természetű, vagy legalább is az ingerek hangoló hatása nyomán azzá válik.

számára legelső sorban egy következő, le nem foglalt sejt-csoportot vesz igénybe s azt hangolja a maga sajátlagos ingerülete képére. Ugyanekkor azonban ezen bejutó  $F_1$  fermészetű ingerület rezonanciára bírja mindazon neuronokat, melyek már korábbi bejárás folytán rokontermészetűek s mindezek most vele együtt rezegnek. Egy későbbi fejezetben említendő okoknál fogva az ezeknek megfelelő *elméleti* folyamatok hasonlatosságuk révén egybefolynak s az új tartalomnak ezen meggyarapodása a régi, rokon tartalmakkal adja azon folyamatot, melynek a tudatban az *ismerősség* élménye felel meg. Minél hasonlóbb ugyanis  $F_1$ ,  $F_2$  az  $F$ -hez, annál kevésbé áll be az, amit *Ziehen* magától értetődőnek említ, t. i. az  $F$  felhő képének az elmében való legalább is öntudatos felújulása. Aminthogy felhőket látva mi rendszerint csak *megismerjük*, sőt csak *ismerjük*, azaz felhőnek *fogjuk fel* a felhőt, nem pedig, tudatosan egybehasonlítva azt régibb rokon emlékképekkel ismerünk rá a felhőre. Ezen sajátképeni *ráismerés* vagy *újrafelismerés* csak olyankor történik, ha pl.  $F_3$  elég lényegesen eltér  $F$ -től, amidőn is a rokon vonások folytán a felismerés, a megkülönböztető vonások folytán  $F_1$ -nek és  $F_3$ -nak váltakozó felbukkanása a tudatban, vagyis az *egybehasonlítás* s esetleg némi kételyek után a *ráismerés* végbemegy. Ezen egybehasonlítás, legfőképen emlékképek összehasonlítása, pl. akár konkrét, akár absztrakt fogalmak hasonlatosságának avagy különbségének elménkben való megállapítása, teljesen lehetetlen volna, ha az  $F$  összes szemléletei egy és ugyanazon emlékképet vennék figyelembe, ahogy ez a fentemlített bűvárok gondolatmenetéből következne.

d) Próbáljuk csak meg s vonjuk le tényleg a következőképpen azon feltevésből, hogy valamely tárgynak vagy személynek az idő különböző szakáiban keletkező összes benyomásai egy- és ugyanazon emléknymot létesítik egyazon engrammegőrző dúcsejtben. E tan szerint, ha valamely  $a$  érzet nyomán  $A$  emlékkép maradt, a későbbi  $a$ , vagy  $a$ -szerű érzeteket egyszerűen olyképp fogjuk fel, hogy az  $a_1, a_2, a_3 \dots a_n$  érzetet újból és újból mindig csak az  $A$  képzettel kapcsoljuk. Eszerint tehát valamely benyomás akár százezerszer ismétlődött is meg, csak egyetlen emlékképet hagy maga után. Sőt ahogy azt *Binet* részletesen kifejti, minden hasonlatosság is bonc-élettanilag éppen az emléknymot őrző neuron közösségén alapszik. Ha ezt elfo-



gadjuk, egyáltalában magyarázhatatlanná válik azon jelenség, hogy valamely benyomás nemcsak a vele teljesen egybevágó multbeli nyomokat bírja rezonálásra, hanem a hozzá pusztán többé-kevésbé hasonlókat is, amelyek mint az eredetihez hasonló, de mégis attól megkülönböztetett tartalmak szerepelhetnek elménkben. A sárga színnek pl. számtalan féleségét tudom nemcsak megkülönböztetni, felismerni, de elmémben el is képzelni. Mindezen színárnyalat egymáshoz többé vagy kevésbé hasonló, a sárga színsorozatban a szomszédos árnyalattal valamennyi szinte azonos. Ha mindezeknek egyetlen emlékkép, ill. egyetlen neuron felelne meg, hogyan volna megérthető, hogy egymás mellett s egymástól elkülönítve képes vagyok mindegyiket külön-külön szemléletként érzékelni, s eltéréseiket emlékezetből is meg tudom állapítani. Ugyanez áll az egymáshoz közelálló, de még megkülönböztethető rezgésszámú hangokra is. De vegyünk példát magából az eleven élet mindennapos gyakorlatából. A gyermek lovat lát s a benyomásból benne a ló engrammja marad meg. Tegyük fel, hogy hosszú időn át újból, meg újból mindig csak ugyanazon egyetlen lovat látja s anélkül, hogy elfogadnók, tegyük fel azt is, hogy tényleg a lónak, mint olyannak megismerése mindig ugyanazon, mondjuk egyetlen engrammal való kapcsolódás, vagy rezonancia alapján támadna. De a lónak kell, hogy bizonyos sajátos alakja, nagysága, főleg azonban színe is volt légyen. Tegyük fel, hogy pej ló volt. Egy napon a gyermek meglátja az első kettős fogatot, melyben, tegyük fel, egy pej s egy szürke ló volt befogva. A fenti elmélet szerint megismeri a pej lovat, de a szürkét már nem. Erről tehát már új engrammra van szüksége, midőn is a lóról már legalább is két engrammja, két képzetnyoma lesz. De minden nagyobb megerőltetés nélkül meggyőződhetünk róla, hogy a gyermeknek ugyanazon egyedről is szinte számtalan emlékképe van. A falusi gyermeknek pl. a gulya, a ménes minden egyes állatáról egészen külön, a többitől élesen megkülönböztethető emlékképe van, mindegyiket megkülönböztetve felismeri, de elég pontosan le tudja írni emlékezetből is. A kertész is legtöbb virágját, az erdész minden fáját, mint külön egyedet ismeri, emlékképét külön tartalomként őrzi s ha kell, külön feleleveníti s leírja. A városi gyermeknek ugyanily élesen megkülönböztetett képzelei megint más tárgyakról és személyekről vannak.

De még tovább mehetünk. A gyermek egy és ugyanazon lovat látja álló, fekvő, ugró, szaladó, ágaskodó, megtorpanó, hátrafele kirúgó helyzetben s el is tudja igen jól képzelni látás nélkül is mind e különféle helyzetekben. Ha eleinte kizárólagosan csak állva látta a lovat s csak utóbb szaladva, úgy egyetlen emlékkép esetében el tudnók még képzelni, hogy most az állva látott ló emlékképe az új benyomás révén átalakul, az engramm molekulárisan elváltozott. Ez esetben viszont nehezen tudjuk megérteni azt, hogy e változás után a gyermek a lovat állva is megismeri, járva is s hogy mindkét változó formában el tudja maga előtt képzelni. S vajjon minden lovat, amelyet valaha az élet folyamán a legkülönbélebb helyzetben láttunk, mind az életünkben először látott ló engrammjával látjuk, ismerjük fel s képzeljük el emlékezetünkben? S mi lesz vajjon ez engrammal, midőn a gyermek a ménest látja meg először, 10, vagy 100 lovat egyszerre? S ha a gyalogos katonának, s vele együtt hasonlatossága alapján minden gyalogos katonának egyazon engrammja van, honnan veszi az ember a masirozó, vagy glédában álló, vagy rohamozó száznyi gyalogos egyidejű felismeréséhez vagy elképzeléshez szükséges tömérdek emlékképet, ha azoknak megfelelő emlékenyom, ill. engramm a multból rendelkezésre nem állhat. Vajjon a gyermek, midőn lovasságot lát, az egyszerre látott lovak közül csak egyet ismer fel s fog fel egyetlen engrammja segítségével, míg a többit tán téhennek nézi? Vagy pedig a többinek meg kell várnia, míg az első ló elszaladt s most a többi 99 ló egymást felváltva, az egyetlen engrammal szép sorban kapcsolódva csak fokozatosan lesz lóként felismerhetővé? De a gyermek is, mi is el is tudunk képzelni egyidejűleg kettes- és négyesfogatot, de tíz, húsz s akárhány különböző pózban vágató lóból álló csoportot is. Ugyanúgy, mint a ló engrammjára, az összes többi benyomásokra és képzetekre is *ad absurdum* vihető azon feljegzés, hogy valamely fajta benyomásról csak egyetlen fajta emlékkép marad fenn s minden további rokonbenyomás egy és ugyanazon eredeti emlékképpel való kapcsolódás, vagy rezonálás útján fogható és ismerhető csak fel.

e) Ezen fejtegetések alapján tehát azon másik feltevéshez kell csatlakoznunk, hogy rendszerint, amíg az idegrendszerben ingerületbe még nem jutott, speciálisan még nem hangolt dúcsejtek rendelkezésre állanak, minden egyes

érzéklet nyomán megmarad a többé vagy kevésbé éles és hű emléknyom, ill. engramm. Nem osztjuk tehát azon nézetet, hogy csakis az újszerű, helyesebben mondva, csakis a legelső benyomásokról keletkeznek emlékképek. Ellenkezőleg azt hisszük, hogy *a normális aggyelőben az élet bizonyos előrehaladott pontjáig minden distinct benyomásról egyúttal emlékezeti nyom is marad. Minden elszigetelhető, ismételt behatáskor újabb és újabb nyom jön létre* s ha ezek valamelyike feléled, a rezonancia tétele alapján mindig megvan a tendencia arra, hogy az összes vele rokon nyom feléledjen. A homogén ingerhatások gátlásos egybeolvadásról szóló törvényem alapján azonban ezen tömegesen feléledő nyomok az elmében nem külön-külön érvényesülnek, hanem rokonságuk alapján összefolynak egyetlen tartalomká, mely viszont annál nyomatékosabb, ill. élelenebb lesz, minél több azonos természetű tényezőnek az összege.

Szembe kell azonban néznünk azon kérdéssel is, vajjon az agykéreg szövettani szerkezetéről meglévő ismereteink alapján nem-e abszurdum ezen most kifejtett feltevésünk? Semmiképen nem az. Az *agykéreg* idegegységeinek kilenc milliárdra becsült száma megadja a lehetőségét annak is, hogy minden egyes benyomásról emléknyom külön idegsejtben támadjon. Ha mp-ként egymást követően három kellőképpen kifejlődő benyomást számítunk is, ez óránként 10.800 s egy napot 18 éber órával számítva, naponta átlag 194.400 megőrizendő képet jelent. Egy év alatt ez 70,956.000 s ötven évet számítva (a szökőévek tényének elhanyagolásával), egy élet folyamán 3.547,780.000, vagyis három és félmilliárd benyomást, ill. emlékképet jelent, ami alig több, mint egy harmadrésze a tudomásunk szerint rendelkezésre álló neurontömegnek. Hasonló eredményre jut számításaiban *Piéron* is „L'évolution de la mémoire“ c. munkájában (Páris, 1910, 269. l.). E szerző azonban végeredményben mégis csak az új benyomások számára vesz fel külön engrammokat.

Ezek szerint minden pszichológiás megismerésünk a megisméltlődő benyomásoknak külön-külön megfelelő emlékképek mellett szól, agyszövettani ismereteink viszont egyáltalán nem teszik e feltevés élettani megalapozását lehetetlenné. Viszont az ellenkező feltevés beleütközik a pszichológiai észlelés és kísérlet eredményeibe, s az agyszövet-

tani elemek, a neuronok rengeteg száma teljesei magyarázatlan marad, ha az összes azonos, ill. rokon természetű szemléleteket egyetlen dúcsejtre vezetjük vissza.

f) Tudtommal *Jendrassik Ernő* az első, aki okoskodás útján azon feltevésre jut, hogy *rokon engrammok egymásközelsében rakódnak le* s tán eddig az egyetlen bűvár, ki a lokalizáció e kérdését s annak jelentőségét egyáltalán észrevette. Némileg ellenkezik ez ugyan *Jendrassik* azon fentebb említett állásfoglalásával, hogy azonos természetű ingerek mindig egyazon emlékképet elevenítik csak fel. Mert hiszen tényleges azonosság e téren egyáltalán nincsen is és az azonosságból a hasonlatosságba való átmenet tisztán csak fokozati. „Az eszmélni kezdő gyermek — mondja *Jendrassik* — lassankint megszokja apja, anyja képét... Ha most más férfit lát meg a gyermek, ennek képe eleinte egyezni látszik az apa képmásával, tehát ugyanazt a sejtet vagy sejtsoportot hozza ingerületbe, amely az apa még halvány képét már magába rejti. Később az apa képe mind határozottabb lesz s az idegen férfi képe nem egyezik meg vele. *Ez a hasonlatosság és elkülönítés fiziológiai alapja*, ehhez azonban még csatlakozik az általánosítás is. Az idegen férfi képe ugyanis egyben-másban mégis csak rezonál az apa képével s az az egész hálózatba bejutott ingerület ide vonzódik s mert még teljes rezonáció nincsen: a közelben fog letelepedni egy még meg nem hangolt sejtsoportban. Így már most az apa köré jutnak a férfiak s a férfi általános fogalma az egész emlékképesoportnak összegezése. Így ismerjük meg az állatok, növények, tárgyak összetartozóságát, ez az alapja gondolkodásunk logikai voltának.“

A gondolat lényegében a magunk lentebb kifejtendő felfogása egyezik *Jendrassik*-ével. A minőségileg rokon emlékképekről mi is feltételezzük, hogy egymás közelében rakódnak le. Ezen feltevésünk tapasztalati alapja azon, a kórtani észlelésből levezetett megállapítás, mely szerint a gondolkodásnak bizonyos elemei aránytalanul hiányosabban lehetnek kifejlődve, mint az összes többiek. Így pl. egyes esetekben általánosan türehető intelligencia mellett kizárólag az olvasóképesség fejlődése marad el a gyermek elméjében (*alexia*, vagy az általam leírt *legasthenia* esetei). Avagy, ami ennél sokkal gyakoribb, az összes képességek türehető fejlettsége mellett a számfogalmak s ezekkel a szá-

molóképesség nem képes kifejlődni (*anarithmia*, *arithmasthenia* esetei). Avagy ellenkezőleg egyellen egy bizonyos képesség körébe tartozó képzetek kiválóan fejlettek, szemben az összes többi képesség gyengébb fejlettségével. Ide sorolható egyes idioták, gyengeelméjűek kivételes jó szám- emlékezete, zenei felfogása s emlékezete, normálisak, talentumosak, lángelmék bizonyos téren az összes többi felett *messze kimagasló speciális emlékező- és gondolkodóképessége*. Ezen esetek megértése könnyebbé válik, ha látjuk, mint esnek ki agyi megbetegedések (vérzések, lágyulások, sérülések, stb.) nyomán az értelmi működésnek bizonyos, néha szorosan körülírt csoportjai. *Jendrassik* említ egy *Tanárky* által 1892-ben bemutatott esetet, melyben egy tót agysérülés után elfelejtette a maga anyanyelvét s csak magyarul tudott beszélni. Hasonló esetet észleltem *magam* is a háborúban, midőn egy súlyosan koponyasérült betegem, kinek beszélőközpontjában csontszilánkok maradtak, német anyanyelvét tökéletesen elfelejtette s csakis a későbbi gyermekkorában elsajátított magyar nyelven értett, beszélt. Német tudása csak hónapok multán módszeres tanításra kezdett igen lassan, tökéletlenül visszatérni. *Hinchelwood* egy angol anyanyelvű betege megbetegedése óta legjobban értette meg a görögöt, ezt követte a latin s a francia s legutolsósorban jött az anyanyelv. Hogy az agyi hűdések folytán beálló *afáziák* is ilyen szigetesek szoktak lenni, az régóta ismeretes. *Jendrassik* említi egy betegét, ki hét éven át beszédkincséből éppen az igéket és igehatározókat vesztette el. Némelyik betegnél kizárólag a számok használata vész el, másoknál a főnevek egy bizonyos csoportja esik ki a használatból. Az írás-olvasás képességének elveszése mellett a számjegyek helyes megismerése, írása bántatlanul megmaradhat. (Az amuziáról s a zenei amnéziáról már fentebb megemlékeztünk.)

6. *A képzetek kapcsolódási tendenciája. Asszociáció és reprodukció. Homophoniás és homochroniás kapcsolatok.*

Az emlékezés és az elfelejtés.

1. Az ép elmében minden képzet — „én“-ünk aktív beavatkozása nélkül is — mintegy belekapcsolódik a vele bármilyen tekintetben rokon egyéb képzetekbe. E kapcsolódást nevezzük *társulás*, *asszociáció* néven. A *társulékony*ság —

*asszociabilitás* — a képzeteknek egyik alapvető tulajdonsága. Az elv pedig, melynek alapján a képzetek társulása végbemegy, kétféle. Bekövetkezhetik u. i. az egymásbakapcsolódás a képzeteknek 1. minőségbeli, ill. tartalmi, másrészt 2. időbeli hasonlatossága vagy rokonsága alapján.

2. *A hasonlatosság alapján való társulás.* Minden észrevetés, ill. felfogás már a most támadt érzet kapcsolódása a multbeli rokon, ill. hasonló tartalmakkal, tehát képzetnyomokkal. E kapcsolódás rendszerint nem öntudatosan, inkább csak idegtanilag megy végbe. Hogy azonban minden szemléletünk ily kapcsolódásból támadt egyesülés eredménye, azt az elmetani tények elemzése: kísérleti pszichológiai vizsgálatok, az önészlelés, valamint a kórtani tények egyértelműen és világosan mutatják. Minden  $a$  inger, mely  $a$  központi ingerületet, ill. érzetet hoz létre, ezzel kétségtelenül *együtthangzásra, rezonanciára*, ösztönzi egyúttal az  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  stb. multbeli nyomokat is. Ezen rezonancia alapján az  $a$  érzetről vele szinte egyidejűleg kialakuló diszpozíció az, mely ezen kialakulása közben sajátképen az együtthangzó  $A_1$ ,  $A_2$  stb. rokonnyomokba belekapcsolódik.

Azon, hogy valamely felmerült *képzet* is felidézheti-e a vele rokon képzeteket, vagyis, hogy *van-e, vagy nincs-e hasonlatossági reprodukció*, a pszichológusok mindmáig vitatkoznak. Pedig amennyiben rezonancia az elmében, ill. az idegrendszerben létezik, a dolog nem is állhat másképen, minthogy bármely diszpozíciónak aktiválódása legalább is élettanilag együttrezgésre bírja az összes, vele rokontermészetű nyomokat. Hogy ennek ellenére hasonlatossági reprodukciók oly ritkák, az éppen *a homogén elmetartalmak kölcsönös gátlásának, ill. egybeolvadásának általán* (1901—1905), később *Semon* által (1908—1910) *kifejtett* s ez utóbbi által *homophoniának* nevezett elvén múlik, melyet a következőleg fejezhetünk ki: *az elmében az egyidejű egyforma, ill. a hasonló tartalmak egyformaságuk mértékében gátolják egymást önálló érvényesülésükben, vagyis egybeolvadnak, vagy legalább egybeolvadni igyekeznek.* E gátlás azonban vizsgálataink szerint csak a tartalmak minőségbeli *önállóságának* csorbulására vonatkozik. Az  $a$  és a vele rokon (homogén)  $a_1$  érzet s ugyanígy az  $A$  és  $A_1$  képzet, avagy az  $a$  érzet és az  $A$  képzet igyekszik egybefolyjni s ha megkülönböztető vonásai ezt nem hiúsít-

ják meg, nem is lesz külön tartható, míg ellenben pl. az *a* és a hozzá képest heterogén *i* érzet, ugyanígy az *a* érzet és az *I* képzet, avagy az *A* és *I* képzet egyidejűleg megférnek egymás mellett anélkül, hogy önállóságukban bármi zavar mutatkoznék.

3. Ami maguknak a képzeteknek hasonlatosság alapján való egymásba kapcsolódását, a sajátképeni *hasonlatosság alapján való asszociálódást* vagy *homophoniás társulást* illeti, a fent mondottak után magától értetődik, hogy *A*, *A*<sub>1</sub>, *A*<sub>2</sub>, stb. erősen hasonló, vagyis többé-kevésbé egyforma képzet egy közös tartalomra olvad, melyből csak az egyes eltérő alkotóelemek s a térbeli s időbeli esetleges megkülönböztető vonások válnak ki itt is, ott is. Ezek után világossá s magától értetődővé válik az egyazon benyomás többszörös, alig eltérő ismétléséből eredő elsődleges egyéni képzetek közös elemeinek *Ziehen* által említett, de semmivel nem indokolt *excernálódása*, valamint *kontrahálódása is*. (L. fentebb, 85-ik l.) Ezen elnevezések pusztá szók, melyek mitssem magyaráznak, amíg azt, amit mondanak, ismert okaira visszavezetni nem tudjuk. Most már világosan látjuk, hogy ezek, valamint az egyre magasabb fokú *általános képzetek*, a *fogalmak*, valamint egyáltalán mindennemű *absztrahálódás* szükségszerű történéssé válik, amint általános törvényként fogadjuk el, hogy *az elmében minden egyforma a maga egyformaságának mértékében egybeolvadásra tör*. Ismételjük, kutatásaink tanulsága értelmében *ezen egybeolvadás csak az egyes fuzionáló elemek önállóságát gátolja*. Az *egybeolvadás terméke viszont* intenzitásában, mindenestre azonban *világosságában és elevenségében gyarapszik*. A nagyobb számú ismétlődésekből eredő, egymástól alig eltérő képzetresziduumok rezonancia alapján való fellevenülése s a homophonia alapján való egybeolvadása, az *A*, *A*<sub>1</sub>, *A*<sub>2</sub>, *A*<sub>3</sub> . . . . *A*<sup>*n*</sup> közösségében rejlő együttes energia adja a fokozott érvényesülési nyomaték alakjában a mult azon erősségét, melyet a képzetek terén az *emlékezés* egyik legfontosabb alapjaként *gyakorlat* néven ismerünk

4. Az *időbeli rokonság alapján való — homochroniás — társulás*. A minőségileg egyforma, avagy részben egyforma, vagyis hasonló, ill. rokon képzetek ezen homophoniás kapcsolata mellett, mely, mint láttuk, részjelensége egy általános, az érzetekre is érvényes, elmetani jelenségnek,

megkülönböztethetjük a képzetek kapcsolódási tendenciájának egy másik alapvető fontosságú formáját, az *időbeli egybeesés*, ill. *időbeli rokonság* alapján, azaz *isochronia*, ill. *homochronia* alapján való kapcsolódást is. A kapcsolódás ezen félesége az, melyet a pszichológia rendszerint voltaképpen társulásnak, vagyis asszociációnak mond. Ezen elv szerint: *mindazon tartalmak, melyek az elmében egymással időbeli érintkezésbe jutnak, ennek alapján egymással szoros kapcsolatba, egységbe lépnek.* Ez annyit jelent, hogy az elme bizonyos időpontjának harántmetszetében foglalt képzetek ezen pusztán érintkezésük révén egy közös egységbe — *Semon* asszociált engrammja — tartoznak.

Ám az elmetartalmak nem pillanatnyiak, de az időben bizonyos tartamúak. Csak több-kevesebb renyhességgel engednek helyet a közben új, külső vagy belső hatások által keltett, változó tartalmaknak. Ebből folyik, hogy nemcsak a szorosán vett egy időbeli, isochron tartalmak kapcsolódnak egymással, hanem a jelen  $n$  időpontbeli tartalmak még kapcsolódnak a megelőző  $m$ ,  $l$ ,  $k$ , de ugyanúgy az  $n$ -et követő  $o$ ,  $p$ ,  $q$  stb. időpontbeliekkel is, és i. t. Ilyképen az elme egész története, az egyéni élet egész tartalma az elmetartalmak összefüggő gombolyagának felel meg, melyben azonban a fonál egyes pontjai átmetszetükben nem homogének, hanem az egyes időpontok harántmetszetének az azokra eső  $s$  időbeli érintkezés alapján egybekapcsolódott, összetett engrammok felelnek meg.

5. *A reprodukció* (ekphoriás folyamat). Az egybekapcsoltság alapján — legalább is elmetani szempontból — önmagától érthető azon tapasztalás  $s$  a kísérlet útján igazolt tény, hogy, ha adott esetben valamely időpont asszociált engrammja  $A$ ,  $B$ ,  $C$  és  $D$  részengrammból áll  $s$  később ezek összetevő elemei közül valamelyik, akár megfelelő ingerek újólagos behatása folytán, mint  $a_1$ , vagy  $b_1$  vagy  $c_1$  stb. érzet, akár mint  $A$  vagy  $B$  stb. képzet belső okoknál fogva felújul, az összengramm ezen részleges felújulása magával hozza az egyes kapcsolatba tartozó összes többi elemek felújulását is, vagy legalább is erre irányuló tendenciájukat. Vagyis: *az elemek homochronia alapján való társulása magával hozza az igyekezetet valamennyi összetartozó elem újratársítására, ill. újraképzésére, amint az elemek bármelyike később bármely oknál fogva felújul.* Ezen elvben



mondottak természetesen nem jelentik azt, hogy az asszociált engramm minden egyes eleme minden körülmények között egyforma hatékonyságúnak fog bizonyulni a későbbi felújításban. Az *elme energiájának végeességéről* szóló elv alapján egy-egy időpontbeli tartalmak közül mindig csak egykettő részesül a világosság maximumában — *figyelem néző-, vagy gyújtópontja* —, míg a többi a szabad energia maradékában osztozva, alkotja a kevésbé világos *tudatmezőt*, avagy a tudatosság háttérét. A világosság e határolt mennyiségéért versengő képzetek közül győztesek lesznek, ahogy azt megint úgy az észlelés, miként szabatosabban a kísérlet bizonyítja: 1. az *erősebb* ingerekből eredő képzetek; 2. a többszörös ismétlés révén *nagyobb gyakorlottsági nyomatékkal* rendelkezők; 3. az *érzelmi tulajdonságaik* révén nagyobb *elevenőségűek*; 4. az „én“-hez való érdekkapcsolataik alapján az *egyénre fontosabb diszpozíciók*; 5. s egyáltalán a valamely megelőző érzet vagy képzet által mint egy *előkészített* — egyengetés állapotában levő, tehát a pszichofizikai összhelyzet vagy valamely részleges tényező alapján *kedvezőbb konstellációjú* diszpozíciók; 6. az egyébként egyforma erősségűek, tehát egyforma reprodukciós jogosultságúak közül *a régebbi keletű képzetnyomok*.

6. A nagyobb gyakorlat inkább csak annyiban hajlamosítja fokozott hatékonyságra az engrammot, hogy a képzetfelújítás árja ezen gyakorlottabb nyom irányában halad. Ez azonban még nem jelenti azt, hogy a tudat világosságának maximuma, a figyelem, az ily gyakorlott képzetre irányul és összpontosul. Ahol az erők végesek, ott azok gazdaságos kihasználása, az *erők oekonomiája*, elsőrendű alapelv úgy a testi, mint a szellemi természet világában. Ezen elvből folyik, hogy a szervezet legfontosabb energiaformája, a szellemi energia, nem fecséreltetik olyan míveletekre, melyek már a mulbeli befektetett munka révén újabb energiabefektetés nélkül is többé-kevésbé gépiesen elintézhetők. Jórészt innét ered az elme azon alapvető vonása, hogy bár gondolkodása s cselekvése irányait mindig elsősorban a már meglévő, megerősödött, a *régi* igyekszik megszabni, másrészt az attól *eltérő*, az új s ezért az „én“-re való hatásaiban még *ismeretlen* s ép ezért *fontos* s jelentőségére nézve *majd csak megítélendő vonja magára az érdeklődés maximumát* s az *kerül*, ha nem is döntő, de mindenesetre *mérlegelendő tényezőként a figyelem gyújtópontjába*.

A szokatlan, az új, az ismeretlen, tehát a mindenáron más, szenzációs, a kalandos iránt való érdeklődés és vágy a gyermek, a primitív felnőtt, a gyermekdedség jellegével rendelkező női természet s az ideges egyének a gyermekdedség felé hajló csoportjának alapvető vonása. De benne rejlik az új, a másfelé terelődő figyelem tendenciája, a kíváncsiság, az érdeklődés, a tudnivágyakozás egyensúlyozva, vagy elnyomva az ugyancsak ősi konzervativizmus által, a legkomplikáltabb, legfejlettebb és legférfiasabb elmében is.

7. A tudat, ill. figyelem ezen szűk mezején belül — ahogy mondtuk, — a rokонтartalmak egybeolvadni, az az eltérők egymás mellett érvényesülni igyekeznek.

Az egymással érintkezésbe jutó egyforma, ill. hasonló elemek egybeolvadása az esetben is fennáll, ha a jelenben felmerülő  $a$  érzet, avagy  $A$  képzet ott találja a már lecsendülő félben lévő  $a_1$  érzetet, avagy  $A_1$  képzetet. Ha az  $a_1$  tartalom akkor lép fel, midőn a megelőző  $a$  tartalom a maga erősségi hullámának még csúcspontján van, vagy ahhoz közel áll, akkor a második  $a_1$  érzet nem is lesz öntudatos szemléletté, hanem észrevétlenül beléolvad a megelőző szemléletbe. Ugyanez áll az egymást felváltó, rokon képzetdiszpozíciókra is.

Ha tehát egymást gyorsan, — pl.  $\frac{1}{7}$  mp-enként — felváltva az  $a$ ,  $a_1$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  érzetek lépnek fel az elmében, akkor az  $a_1$  ki sem fejlődhetik, míg viszont az  $a$ , vagyis a sor első eleme, az  $a_1$  beléolvadása által nyomatékoságában megerősödött. De — miként kísérleteim mutatták, — ugyanez következik be az esetben is, ha az érzetek behatásának sorrendje  $a$ ,  $b$ ,  $a_1$ ,  $c$ . A tartalmak lezajlásának renyhésege folytán  $a$  még hatékonyan fennáll, anélkül, hogy „én“-ünk erről mit is tudna, tehát a tudat küszöbén alul s magába mintegy felszívja az  $a_1$ -et, míg az  $a$ -t követő elem, a  $b$ , eltérősege folytán hiánytalanul szemléletté vált. Ilyképen az egymásután beható érzetek felfogása a rokon elemek részéről ugyanoly *felfogásbeli tévedéseknek* van kitéve, mint az egyidejűeké. Ugyanez áll a képzetekre vonatkozólag is. Ha  $A—B—C$  összetett engramm szerepelt az imént az elmében s most közvetlen utóbb  $D—B_1—E$  képzetkapcsolat lép fel, a  $B_1$  a még nem teljesen lecsendült  $B$ -be olvad, vagy viszont, vagyis  $D—B_1—E$  helyett  $A—B—C—D—E$  lesz most az újabb időpont engrammja. Ha később — erről

mitsem tudván —  $D$  útján  $B_1E$ -t, vagyis az eredeti ingercsoportnak megfelelő elmebeli energetikai helyzetet igyekezünk felújítani,  $D$ -ről nem  $B_1E$ , hanem  $D B A C E$  fogmákcson igyekezni a reprodukció versenyében az érvényesülésre és i. t. Ilyképen keletkeznek javarészt a *megtartás és képzetfelújítás tévedései*, ill. *illúziói a név-, a szám-, az adat-, a szó-, arc-, feltett szándék-, dallam-, stb. féleségű emlékezet terén*. De ugyanezen tényen alapszik a téves cselekvések, az *elírások, elszólások* túlnyomó többsége is, nemkülönb a *nyelv életének* jelenségei közül a *szók hasonulása, a kontaminációk, stb.*

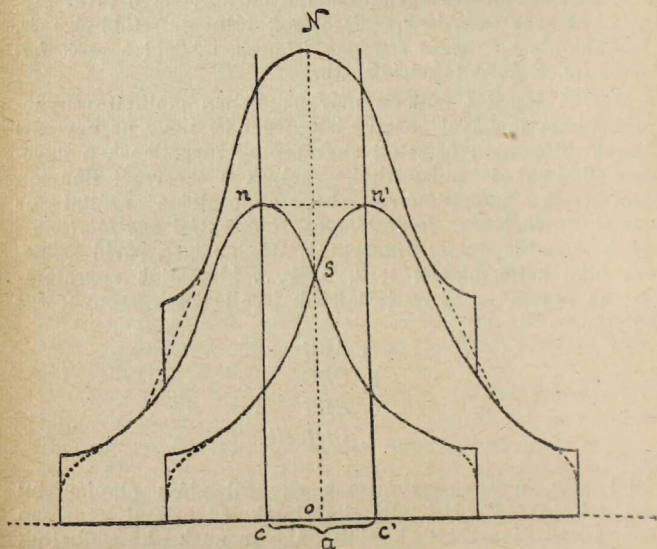
8. A lezajlás fentebb már ismételten említett renyhesége hozza magával azon jelenséget is, hogy az egymást követő időpontok összetett engrammjai függetlenek a figyelem időszakos pulzusaitól, melyek a szervezet finoman periódusos működéseivel kapcsolatosak s azáltal az *elmebeli történés folytatólagos időpontjai egy-folytonosságú összefüggőséget mutatnak*. Ha az igen rövid szünetek által kettészakított 1, 2, 3, 4... időpontok engramm-jainak éppen az egyes tartalmak lezajlásának renyhesége folytán

1. *ABC*
2. *CDE*
3. *EFG*
4. *GHI stb.*

felel meg, úgy az egyformák egybeolvadása alapján mi az *ABCDEF GHI* stb. tartalmak egymással szorosan összefüggő sorozatát kapjuk. Ugyanennek köszönhetjük egyazon tárgy vagy személy mozgásairól nyert képsorozatok összetartozásának érzését is. Ez nem is lehet más-kép, mert itt is egy-egy fázis csak mint fizikai történés zajlott le, nem pedig mint annak a szemlélőre gyakorolt pszichofiziológiás hatása, mely még fennáll, midőn ugyanazon ingercsoportról (tárgy, személy) a következő, részben eltérő szemléletet nyerjük. A feltétel mindig csak az, hogy az egyik benyomást a következőtől elválasztó szünet ne legyen hosszabb, mint aminő egy-egy benyomás lezajlási időtartama. Az itt felsorolt jelenségekben az „én“ *osztatlanságának (individuum)*, az *egy-éniségnek* egyik legfontosabb feltételét ismertük meg.

9. A képzetkapcsolódás *élettani értelmében* a következő feltevésekre támaszkodhatunk :

a) A *homophoniás asszociáció*, vagyis egybeolvadás, a szomszédos neuronok ingerületi mezőinek egymásra esésén alapul, ahogy azt *Bernstein* a tapintási ingerekre nézve a gerincagyban feltételezte. Az ingerület a maga támadási helye körül erősségének megfelelő sugarú körben, helyeseb-



14-ik ábra. Szomszédos ingerületi mezők ( $n$  és  $n'$ ) egyesülése egy közös mezővé. A közös mező magassága ( $N$ ) kétszerese a két külön mező egybeeső részei magasságának ( $s$ ). Bernstein után.

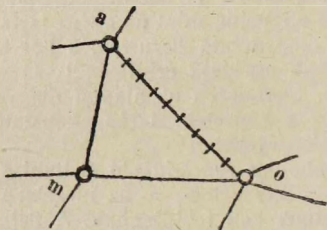
ben gömbszerűen terjed szét. A mozgató központok tagolt-sága  $s$  a rokon feladatoknak szolgáló neuronok egymás közelében való elhelyezése úgy a magasabb-, mint az alsóbbrendű központokban megengedi azon feltevést, hogy általában a központokban az egyforma ingerek hatásainak felvevására szolgáló neuronok egymás legszorosabb közelében, az egymáshoz többé vagy kevésbé hasonlóak pedig hasonlatosságuk fokának megfelelően egymás közelebbi, ill.

távolabbi szomszédságában foglalnak helyet (az engrammok *homotopiás* elhelyeződése). Ha ez így van, úgy a *heterogén* ingerhatások mezői, akár érző, akár emlékképmegőrző neuronokról van szó, egymást nem érintik, önállóságukban egymást tehát nem zavarják, míg egyidejű, vagy akár egymást az idő egymásutánjában érő, *homogén* ingerekből eredő ingerületek mezeje a részes neuronok közelsége folytán többé-kevésbé egymásba esik, fedi, ill. metszi egymást. Ilyenkor a két mezőnek megfelelő két ingerületi hullám görbéje egy közös görbévé alakul, melynek magassága egyesíti magában a külön mezők magasságainak összegét. Ennek megfelelően a két önálló érzet vagy képzet helyett egyetlen elméleti tartalmat kapunk, melynek élensége azonban nagyobb, mint az egyes tartalmaké, külön-különvéve. Így magyarázta *Bernstein* a bőr két egymáshoz közeleső pontjának egyidejű érintéséből támadó egyetlen tapintási érzetet. Ugyanezen az alapon magyarázom az érzetek, ugyanúgy a képzetek terén konstatálható összes egybeolvadási jelenségeket.

b) A *homophoniás reprodukció* élettani alapja a *reszonanancia*, melyet — úgy vélem, — az idegélet alapvető általános tulajdonságának kell tekintenünk. A fizikai történéseknek egyik, nemcsak az akusztikában, de a villamosság tanában is érvényes elve ez s tán nemcsak az idegrendszernek, de minden szerves rendszernek velejáró tulajdonsága (*neurotropizmus, izotropizmus* jelensége). Magában az idegrendszerben a rezonanciás történéseket tán legjobban *bizonyos rezgési ritmusú villamossági jelenségeknek indukciójaként* foghatjuk fel egyéb, hasonló alkatuk folytán *hasonló rezgési állapotokra képes és hajlamos neuronokban*. Az *érzőközpontbeli* folyamatok eszerint a *mnémés központok* rokon rezgésekre hajló reziduumaikat, főleg fizikai uton, tán vezető pályákhoz nem is kötött, *indukciós távolhatás útján* költenék fel. Ugyanígy a működő mnémés neuronok a szomszédságukban lévő, rokon vegyalkatú, de még nem hangolt neuronok hangolásbeli előkészítését ily fizikai töltés útján végeznék. A megismerés, felismerés jelenségeinek meglehetősen nagyfokon független viselkedése az egyéb emlékezeti jelenségektől az ily feltevést szintén támogatja. Az egyidejűleg működő, homogén töltésű neuronok *homophoniája* azután ismét a fentemlített *Bernstein*-féle elmélet segítségével magyarázható. Ismétlem, mindez

egyelőre csak élettani, ill. fizikai feltevés, mely lehet helyes, de lehet téves is, míg maguk a rezonancia elmetani jelenségei kétségtelen, tapasztalati tényeknek tekintendők.

c) Az időbeli rokonságon — homochronián — alapuló asszociációk és reprodukciók élettani értelmezésére a következő, Ziehen és mások által már korábban megadott s jobb híjján elfogadható magyarázat szolgálhat. Két egyidejűleg működő, pl. látó- ( $o$ ) és hallóközpontbeli ( $a$ ) neuron között az ezeket egybekötő pályák bejártsága nagyobb lesz, mint bármelyik egyéb pályáé, mely akár  $o$ -ból, akár  $a$ -ból kiindult, még pedig azért, mert ezen összekötő pályák két irányból,  $o$ -tól  $a$ -ba és viszont *kicsiszolódnak*.



15-ik ábra. Az időbeli érintkezésen alapuló asszociáció és reprodukció sémája. Ziehen után.

Ezen tulajdonság révén akár  $a$ , akár  $o$  újabb ingerületbe jutásakor az ingerület  $a$ -ból minden egyéb vele kapcsolatos út mellőzésével elsősorban  $o$ -ba,  $o$ -ból elsősorban  $a$ -ba halad tovább. Nagyfokú bejártság esetén elegendő  $a$ -nak ingerületbe jutnia s az ingerület innét szükségképen eljut  $o$ -ba, vagyis ez utóbbi is felújul, anélkül, hogy a neki megfelelő inger ezúttal is hatott volna. A szerves anyagnak ezen tulajdonságát, melynek folytán az asszociált engramm valamely elemének felújulása feleleveníti az engramm egyéb tagjait is, Semon (1908) *ekphoriának*, magát a felújítási (reproduktív) folyamatot *ekphorálásnak* nevezte. Bár e tulajdonság mindennemű protoplazmában megvan, a legkifejezettebben mégis csak a központi idegrendszerben, nevezetesen az agykéreg neuronjaiban kell, hogy jelen legyen, mert csak a világos tudatossággal járó egyidejű benyomások sajátossága, hogy már egyszeri együttes jelenlétük az elmében asszociált nyomot hagy maga után, mely később

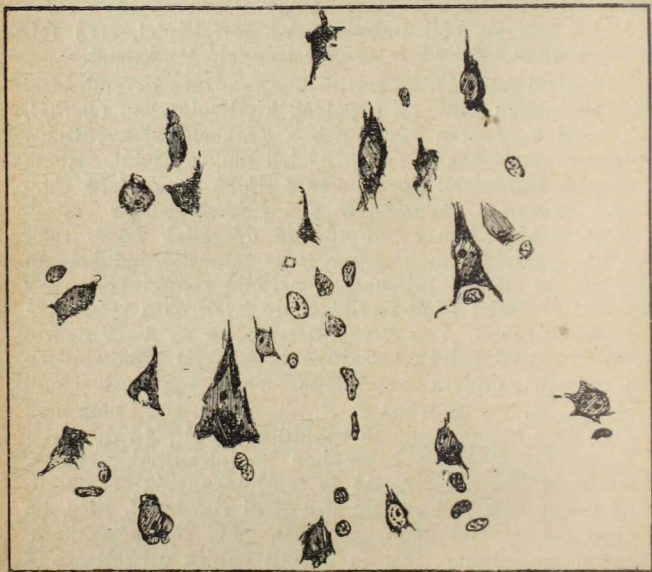
az eredeti összhelyzet valamely elemének megújulásakor teljességében képes vagy legalább igyekszik felelevenülni. Ha pedig az  $A$  a  $B$ -vel,  $B$  a  $C$ -vel,  $C$  a  $D$ -vel stb. gyakrabban járt együtt, vagyis az élet önként adódó tapasztalatával járó, vagy a módszeres tapasztalatszerzéssel, a tanulással adódó ismétlés révén bizonyos neuronokat kapcsoló pályák a többinél kicsiszoltabbak, úgy nagy valószínűséggel várható, hogy  $A$ — $B$  felújulása, sőt esetleg magának  $A$ -nak felelevenülése magával hozza az egész  $A$ — $B$ — $C$  stb. láncolat (tanulság, verssor, képlet, stb.) felújulását, vagy legalább is az erre irányuló tendenciát.

d) A mi felfogásunk szerint a *gyakorlat s az emlékezet* a központokban nemcsak a pályák kicsiszolásában (*Bethe*), sem pusztán egyazon dúcsejtnek a gyakorlással együttjáró tömeggyarapodásában (*Verworn*) leli magyarázatát, hanem a *minden ismétléssel bekövetkező újabb meg újabb dúcsejtbeli engramm kialakulásán s a reprodukciókor mind ezen homophoniásan együttműködő dúcsejtek közös nyomatékán*, egyirányban összegeződő (summáció) indukcióján alapszik. Az időbeli rokonságon alapuló reprodukció vagy ekphoria elméletét tehát szerintem ily értelemben módosítva kell elgondolnunk.  $A$  és  $B$  együttlereplése az  $A$ — $B$  neuronokat összekötő pályák kétirányú bejártságát, többszörösen megismételt, egyidejű szereplésük pedig ugyanezt jelenti  $A, A_1, A_2, A_3 \dots$ , másrészt  $B, B_1, B_2, B_3 \dots$  stb. neuronok között. Ha a homophoniásan együttható  $A, A_1, A_2, A_3$ -at  $A_h$  a  $B, B_1, B_2, B_3$ -at  $B_h$  homophon komplexusnak vesszük, végeredményben a társultság és felújulékonyság szempontjából miben sem kell eltérnünk a fenti elmélettől. Elég, ha  $A$  és  $B$  helyett mindannyiszor  $A_h$  és  $B_h$  képzetkomplexusra gondolunk, melyek közötti pályák csiszoltsága s melyek tömege az ismételt működés folytán nagyobb, mint bármely egyéb, az  $A_h$  vagy  $B_h$ -val kapcsolatos neuróné avagy neuronkomplexusé.

Eszerint az *emlékezés* legfőbb alapjelenségeit élettanilag az ingerek egyszeres, főleg azonban megismétlődő behatása nyomán 1. az összekötő pályák kétirányú kicsiszolásában, 2. a dúcsejteknek ismételt működéssel együttjáró tömeggyarapodásában s végül 3. az együttműködésre hangolt dúcsejtek számának az ismétlődésekkel együttjáró gyarapodásával s felújulásukkor összegeződő együtthatásu-

kon alapuló fokozott nyomatékával magyarázhatjuk. Az emlékezés jelenségeihez sorolható ismerés, megismerés, felismerés alapja pedig az új ingerhatásnak a rezonancia alapján felújuló régebbi rokon nyomokkal való összegeződések egyesülésében keresendő.

e) Az *elfelejtés*. Hogy miképpen vélekedünk az egyes képzetek elhalványulásáról, aziránt már fentebb nyilatkoz-

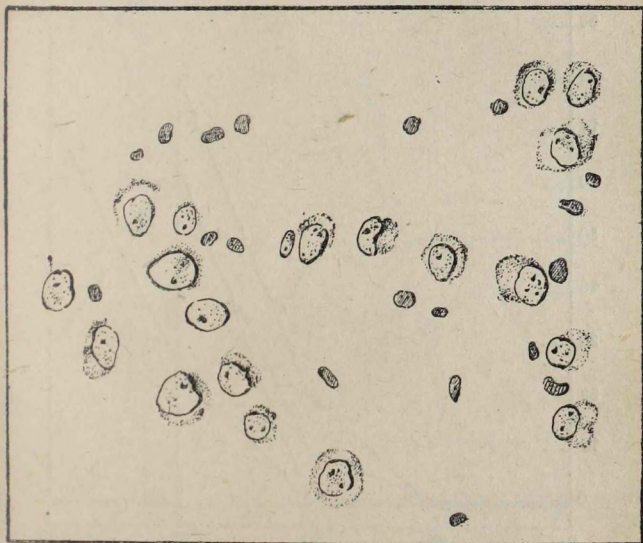


16-ik ábra. Emlékezés és gyakorlat. a) Dúceseitek kölyökkutya látóközpontjából. H. Berger után.

tunk, állítván, hogy ép elmében az emlékképek tényleges, végleges elhalványulása nem áll be s csak a *szándékos felújíthatóság mértéke* változik, míg ellenben a *teljes* eredeti elevenességgel való *felújulás lehetősége* mindvégig fenmarad. Kérdés, mi okozza ezen változást, melyet a köznyelv azzal fejez ki, hogy valami nehezen, vagy *nem jut eszünkbe*, az *emléke elhalványul* bennünk, avagy hogy *elfelejtettük*. Az



élet mindennapos gyakorlatában azt tapasztaljuk, hogy valamely arc, hang, név, szó, stb. emlékképe általánosságban annál kevésbé újítható fel szándékosan, minél hosszabb idő mult el újabb felelevenítés nélkül azóta, hogy az eredeti szemlélet elménkben létesült. E jelenségek törvényszerűségeibe legelőször *Ebbinghaus* (1885) klasszikusoknak mondható kísérletes vizsgálatai világítottak belé.



17-ik ábra. *Emlékezés és gyakorlat.* b) A 16-ik ábra magyarázatában említett kölyökkutya testvérjének látóközpontbeli dúrsejtjei. Ezek teljesen éretlenek, fejletlenek maradtak, minthogy a kutya szemét világrajöttekor levárták, úgy hogy soha nem is látott, látóközpontbeli sejtjei tehát soha nem működtek. *H. Berger* után.

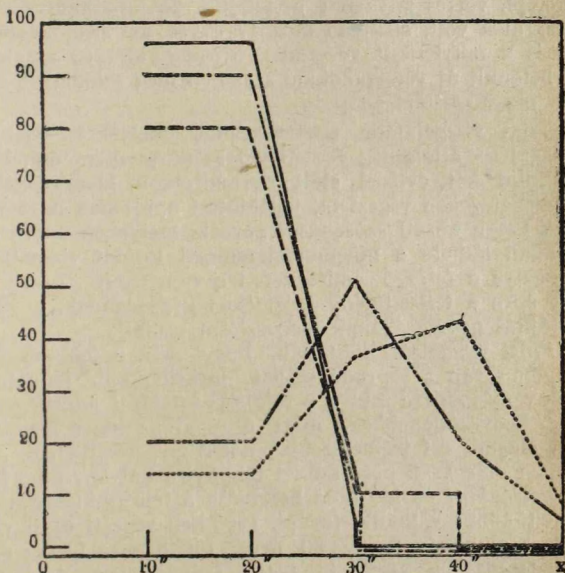
Az ő munkája nyomán indult meg az újonnan szerzett benyomásokra való *megragadó emlékezet* (Merkföhigkeit) összes ép és kóros jelenségeinek szabatos tanulmányozása, mely tudásunkat ugyan igen lényegesen gyarapította, befejezettnek azonban éppenséggel még nem mondható. Meghatározott szótagszámu, értelmetlen sorokat tanult be



újabb betanulásakor az első betanulásra fordított ismétléseknek :

$\frac{1}{3}$	1	9	24	$2 \times 24$	$6 \times 24$	$31 \times 24$	óra mulva
	42	56	64	66	72	75	79
							százalékára

volt szükség.



19-ik ábra. A logikai szóemlékezet gyorsasága ép és beteg felnőtteknél. Ranschburg „Das Kranke Gedächtnis“ c. munkájából.

- normálisok
- idegyengék
- - - - - tébolyodottak
- ..... alkoholisták
- ..... paralitikusok

A felejtés folyamata eszerint leggyorsabban az első órán belül haladt. Ezentúl a felújítás egyre nehezebb, de a nehézség már csak lassan s egyre még lassabban nő. Egy óra leteltével az ujólagos betanulás az eredeti munkának még 44, kilenc óra mulva már csak 36, egy nap multán

már csak 34 százalékát takarította meg s innen kezdve a megtakarítás mértékében alig vehető már észre az egyre lassabban fokozódó csökkenés. Egy hét múlva a megtakarítás kb. 25, egy hónap múlva még mindig 21 százalék. Végeredményben *Ebbinghaus* azt találta, hogy az *elfelejtés az idő logaritmusának arányában növekszik*. Értelmileg összefüggő, pl. verses anyagnál a felejtés 24 óra múlva csak 50 százalék volt, ellenben még 17 évvel az első betanítás után is a felfrissített versszakok újratanulása ez alkalommal betanult új versszakokkal szemben még mindig 20 százalék megtakarítást adott.

Saját vizsgálataim eredményeibe, melyeket értelmes anyaggal — értelmileg összefüggő szópármódszeremmel — több mint két évtized előtt normálisakon, ideggyengéken és elmebetegeken végeztem, betekintést nyújtanak a 130. és 131-ik lapon közölt szóródásos görbék, melyeken durva vonásokban látható a mnemometeremmel történt vizsgálatok eredménye a felfogó emlékezet teljesítményeire nézve. A 18-ik ábra a teljesítmény százalékos nagyságának, a 19-ik a felújítás gyorsaságának megoszlását mutatja.

*Finzi* vizsgálatai mutatták, hogy nem a felfogás időpontjában van a reprodukciónak legkedvezőbb időpontja. Néhány másodperc múlva a felújítás kilátásai jobbak, nem pedig kedvezőtlenebbek, mint azonnal az inger behatása után. Magam ezt legmesszebbmenőleg megerősíthetem, míg ellenben már 1—2 perc szünet többnyire halványítólag hat.

*Betegeknél* az idő ezen befolyása a felújíthatóságra jóval feltűnőbbé válhatik. Így pl. 1905-ben végzett egyik vizsgálatom alkalmával egy 30 éves, intelligens, lueses agymegbetegedésben szenvedő beteg szópáremlékezete következő eredményeket adta :

A teljesítmény terjedelme

6 mp-es szünet után a helyes reprodukciók százalékszámja 86.7, átlagos gyorsasága 1.36 mp.  $M^* = 65.2$ .

2 perc szünet után a helyes reprodukciók százalékszámja 79.6, átlagos gyorsasága 1.76 mp.  $M = 45.2$ .

\* M-nek nevezem az emlékezet (reprodukció) teljesítő-képességét, melyre a helyes visszaemlékezések százalékszámának s az átlagos időtartamnak egymáshoz való viszonyából

$(M = \frac{A}{T})$  következtetek. V. ö. 44-ik l.

5 perc szünet után a helyes reprodukciók százalékszámára 68.5, átlagos gyorsasága 2.09 mp.  $M = 32.8$ .

Vagyis már a legelső perceken belül még az ily könnyű értelmes kapcsolatokra nézve is a tudás terjedelme rohamosan csökken, a felújíthatóság időtartama feltűnően nő, az összteljesítmény pedig több mint 50 százalékkal fogy.

Nem egyszer azonban mind normális, mind beteg egyéneknél a felfogás míveletét követő rövid, pár másodperces, sőt egy-két perces szünet jótékonyan hat az elsajátított anyag felújíthatóságára. Ez főleg olyanokra nézve érvényes, kik az elsajátítandó anyag hangzási vagy értelmi hasonlatosságaival szemben nagyon érzékenyek s kiknél az ezek által előidézett gátlás legnagyobb a felfogás közben s rögtön utána, míg pár percen belül a gátlás enged, mire a felújítás zavartalanabban ejthető meg.

F. Schumann, G. E. Müller és E. Pilzecker, valamint a magam vizsgálatai világosságot hoztak azon tényre, hogy a *nem-tudás* az esetek igen jelentékeny, ha ugyan nem túlnyomó részében inkább a *felfogásbeli és reprodukciós gátlás következménye*, semmint a sajátképeni elfelejtésé. Ha valamely  $A-B$  asszociáció megerősödött s most  $A_1-C$  kapcsolatot akarjuk létesíteni, ez jóval nagyobb munkába kerül. Az újabb  $A_1$  ugyanis mindig hajlandó lesz beálltakor homophonia útján a régi  $A$ -t, ez pedig homochronia révén a vele kapcsolatos  $B$ -t felújítani, vagyis az  $A_1-C$  kapcsolat megteremtésére szánt energia egyrésze a régebbi  $A-B$  kapcsolatot erősíti. Tudatosan, vagy a tudat küszöbén alul tehát valahányszor az  $A_1-C$  kapcsolatot megteremteni akarjuk, az  $A-B$  is azzal együttrezeg (kezdeti együttrezgés).

Ezen jelenség az u. n. Müller-Schumann-féle *asszociatív* vagy *generatív gátlás*, mely az élet gyakorlatában azért fontos, mert a szokás hatalma s ellenállása az újításokkal szemben végeredményben ezen fordul meg. Ha pedig  $A_1-C$ -t végül mégis megerősítettük s később  $A_1$ -ről  $C$ -t óhajtanók felújítani, az  $A_1$ -ről elsősorban megint csak a  $B$  felújítására irányuló gépies törekvés igyekszik tudatosan vagy a tudat alatt érvényesülni, vagyis az  $A-B$  kapcsolat a maga erősségének megfelelő energiával gátolja az  $A_1-C$  kapcsolat felülülését. Ez a Müller-Pilzecker-féle u. n. *reproduktív* vagy

effektuális gátlás\* A pszihologusok általában olyképen fogják fel a tényt, hogy az  $A-B$  kapcsolat létesítésekor, valamint olyankor is, midőn  $A_1$ -ről  $C$ -t óhajtjuk felújítani, egy és ugyanazon  $A$  képzetnyomot vesszük igénybe. Magam ezzel szemben a már fentebb (118. l.) részletesebben tárgyalt okoknál fogva ezt nem ismerem el helyesnek, hanem feltételezem, hogy az újabb kapcsolat létesítésekor az  $A_1$  egészen új engramm keletkezik, mely azonban homophonia útján rezonanciára indítja a vele egynémű  $A$  dispoziációt. Az új, még kifejlődése kezdetén lévő  $A_1$  a régebbi, már megerősödött  $A$ -val homogenitása révén egybeolvadni igyekszik, még pedig olyképen, hogy a még fiatal, teljes erősségében ki nem fejlődött ingerület a lezajlottságában is még mindig erősebb régi ingerületet erősíti (*Jost*-féle törvény), midőn abba beléolvadni igyekszik. Az „én“ energiájának külön befektetésére, a figyelem külön koncentrálására van szükségünk, hogy e tendenciával megküzdve  $A_1$ -et autonom tartalomként fogjuk fel s mint ilyet nem  $B$ -vel, hanem  $C$ -vel kapcsoljuk. Ezen külön megerőltetés az, melyet már az  $A_1-C$  kapcsolat megteremtésekor vagyis felfogásakor, mint felfogásbeli gátoltságot éreztünk, valamint ugyanez az, amit a  $C$ -nek  $A_1$ -ről való felújítani akarásakor akadályozó, zavaró s legyőzéséhez külön megerőltetést igénylő gátlásként tapasztalunk. Az energiának tehát, melyet, ha az  $A-B$  kapcsolat nem volna, a maga egészében az  $A_1-B$  létesítésére fordíthatnánk, jelentékeny részét akaratumk ellenére elsősorban az  $A_1$ -nek az  $A$ -tól való elkülönítésére fordítjuk. Amidőn pedig az  $A_1-C$  felújításakor megint szándékunk ellenére az  $A-B$  igyekszik reprodukálódni, ugyancsak sok energiát fogyaszt az  $A_1$ -nek különválasztása az  $A$ -tól, melyel egyformaságánál fogva ismét csak egybeolvadni igyekszik, minekfolytán a helyes reprodukció elmarad vagy legalább is késik, bizonytalan lesz, elég gyakran pedig többkevesebb bizonyosság érzetével  $B$  lép fel a keresett  $C$  helyébe, vagyis *emlékezésbeli tévedés* áll be. Több figyelemre, több akarásra, több időre van tehát szükségünk, hogy a helyes credményt a gátlás dacára elérjük.

Úgy gondolom, hogy az ép emberi elmében az elfelejtés csakis a tartalmak megkülönböztető részjegyeinek meg-

\* V. ö. *Lewin* vizsgálataival e műnek az akarásról szóló részében.

nehézült felújulásában áll, minekfolytán az idő haladtával a valóban felújítható tartalmak egymáshoz egyre homogénebbek, vagyis egymástól egyre kevésbé különíthetők el s így önállóan helyesen nem is reprodukálhatók. A nem ép idegrendszerre támaszkodó elmében is az elfelejtés az elmetartalmak egyre homogénebbé válásával egyértelmű, épen a megkülönböztető elemek tökéletlen reprodukálódása alapján\*

4. Az elme felszínére bejutott képzetek onnét csakhamar ismét eltűnnek, helyet engedvén más szemléleteknek vagy képzeteknek. Ez azonban nem jelenti azt, hogy az ilyen, a világos tudatosság küszöbe alá leszállott képzetek, illetve azok nyomai már nem gyakorolnak befolyást az őket a tudatban követő tartalmakra és történésekre. Sőt éppen G. E. Müller és E. Pilzecker, valamint a *magam*, mind ép, mind beteg idegzetű s elméjü egyéneken végzett kísérletei kétségtelenül igazolják, hogy az ily tartalmak még hosszabb-rövidebb ideig közel vesztegelnek a tudatosság küszöbéhez s egyre készek azon át az elme tudatos tartalmai közé újra felszállani. E jelenséget *perszeveráció* néven ismerjük s róla már eddig is több ízben volt alkalmunk megemlékezni. Az ilyen, a háttérben perszeveráló képzetek tudtunkon és hozzájárulásunkon kívül bekövetkező téves kapcsolások létesítése útján nagy mértékben hozzájárulhatnak a felfogásbeli és felújítási gátlások létrejöttéhez.

5. A perszeverációval függ össze a már elsajátított *nagy tudási anyag gátló hatása egyéb új tartalmaknak* addig való eredményes *elsajátítására*, amíg az előbbieket az elmében a tudatosság küszöbén felül vagy azon alúl, de hozzá közel élnek. Ha valamely *vizsgára, érettségire, szigorlatra* készülünk, mely bizonyos tudási anyag összes elemeinek egyidejű, prompt felújíthatóság fokán álló készségét kívánja meg, úgy érezzük, hogy elménk, még ha volna is egyébként időnk, telve van s amíg a vizsga terminusa el nem múlt, nem jut energia más tartalmak elsajátítására. Ez azért van így, mert a felújítás küszöbéhez állandó ismétlés által közel hozott s közel tartott rengeteg képzet, bár az elme felszínén egyidejűleg csak egy-kettő lehet belőle, mégis ott zsong egészen közel a világosság küszöbe alatt, ilyképen ezernyi gátlás forrásául szolgálván minden egyéb vele hangzásilag, for-

\* V. ö. a 98-ik l.-on található jegyzettel.

mailag avagy értelmileg bármiképen homogén képzetanyag felfogására és felújítására nézve. Amint a vizsga elmúlt, mintha tudásunk edényét kiürítettük volna, annyira elintézté s új tartalmak befogadására ismét alkalmassá válik egy-két napon belül az összes, ezidőpontig ott veszteglő tartalom. E jelenséget kísérletileg demonstráltam (1905) egymással részben azonos elemekből alkotott értelmetlen homogén szótagsorok vagy szótagpárcsoportok betanulatásával. Három, egyenként 8—8 szótagból álló, erősen homogén sor önmagában bizonyos munkabefektetéssel nagyobb nehézség nélkül betanítható úgy, hogy előbb az egyiket tanultatom be teljes tudásig s kikérdezem, majd a másikat s végül a harmadikat. Ha ellenben most e három, ilyképen teljes tudás fokára emelt, de helyenként megtanult s kikérdezett sort megkísérlem egyetlen 24 tagú sorként betanulni, e munka kivétel nélkül mindenkinél aránytalanul nagyobb, sokaknál legyőzhetetlen akadályokba ütközik. A részsorok külön betanulásánál s egyenként való kikérdezésénél nagyobb bajt nem okozó homogén elemek most, ahogy az elmében egy összefüggő lánc részeiként találkoznak, homogenitásuk folytán egybeolvadásra törnek s az elkülönített felfogással szembeszegülnek. Akad a homogén gátlás iránt annyira érzékeny egyén, aki a már részeiben kitünően elsajátított sort annál kevésbé képes elsajátítani, mennél tovább tanulja azt a maga egészében. Ha az ily össz-sort megint részekre osztom s úgy kérdezem ki, csakhamar újra nehézség nélkül működik a felújítás folyamata. Ha másnap, vagy több nap múlva az egyes sorokat ujabb betanítás nélkül kikérdezem, kiváló teljesítményt kapok. Ha most mindjárt ezután a három részsort megint egybekapcsolva, többször egymásután így elisméltetem, a tudás megszűnik, a legtöbb egyén jóval kevesebbet tud, mintha pusztán emlékezetéből minden megisméltelt felújítás nélkül kérdeztem volna ki. Az ily kísérletek azon benyomást keltik, mintha a felfogás, a megtartás s a visszaemlékezés terjedelme s egyáltalán a tudatosság határoeltsága, az ú. n. *tudatmező*, nem is annyira a felfogandó és megtartandó elemek mennyiségétől függene, illetőleg e nehézség nem annyira e tartalmak számával arányosan nőne, mint inkább a szám növekedésével az egyes tartalmi elemek között szükségképen növekedő homogenitások gyarapodásában találná magyarázatát. Valósággal azt a benyomást keltik e tények, mintha a tudat mezeje egymás-



tól teljességgel eltérő tartalmak részére a végtelenségig tá-  
gítható volna, s mintha ennek megvalósítása csak azon  
múlnék, hogy ily reálisan eltérő tartalmak nincsenek. Való-  
ban azonban nem így áll a dolog, mert a felfogható és meg-  
tartható elemek száma függ azon *központi* energia mindig  
szerfölött véges, felszabadítható mennyiségétől is, mely,  
mint figyelem azok megerősítésére fordítható.

6. Az oly képzeteknek megfelelő ingerületek, melyek  
felszínre jutásukban bármely oknál fogva gátoltattak, nem  
intéződnek el nyomtalanul. Az ilyenek az átlagosnál hosz-  
szabb időn át vesztegelnek közel a küszöbhez s amint a kép-  
zetek kapcsolódásának folyamatában hullámvölgy követ-  
kezik be, az ily ingerület elegendő erőre kap s a néki meg-  
felelő képzet a felszínre bukkan. Ismerjük ezt oiy esetekből,  
midőn pl. idegen szót, nevet, utcaszámot stb. erőlködve, de  
eredménytelenül keresünk s megvan az az érzésünk, hogy  
biztosan tudjuk, „nyelvünk hegyén van“, csak nem jut  
eszünkbe. Ha ilyenkor nem erőlködünk s ha elménk már  
perceken át mással foglalkozott, igen gyakran váratlanul  
megjelenik teljes biztosság érzetével az előbb hiába keresett  
képzet. Az történt, hogy a reprodukciót valamely látásilag  
vagy hallásilag hasonló képzet-nyom (hasonló arc, hasonló  
hangzású név, stb.) gátolta s mennél inkább erőlködtünk,  
annál jobban erősítettük figyelmünk ordafordításával a tu-  
dat küszöbén alúl hatékony téves kapcsolást. Amint ellen-  
ben figyelmünket másfelé fordítjuk, a régibb tartalom  
megint veszít hatékonyságából s lezajlása után a másik, me-  
lyet gátolt, felszabadulhat s önállóságát visszanyerve, elké-  
setten, de érvényesül.

7. E perszeverációkat élettanilag több tényezőnek hol  
önálló, hol együttes közrehatásából magyarázhatjuk. A kép-  
zet alapjául szolgáló központi ingerület tartamára ugyanaz  
áll, amit az érzetéről mondtunk. A neuronbeli változás  
lezajlása sokkal renyhébb, mintsem azt a néki megfelelő  
elmetani változásból elgondolhatnók. Vagyis a képzet, mint  
sajátképeni tudatos folyamat már megszűnt, de az engramm  
a tudatosság küszöbéhez egészen közelálló hatékonysággal  
vesztegel közel a küszöbhez s itt mindenesetre több másod-  
percen át megmarad. Mindenekszerint további lezajlása is  
periódusos hullámzásokkal történik, melyek folyamán újból  
meg újból közvetlen közel emelkedik a tudatossá válás fel-  
színéhez. Ha ilyenkor bármely oldalról a legcsekélyebb re-

szonancia alapján némi támogatásban részesül, hatóképessé válik, áttöri az aktuális elmetartalmak láncolatát s újból — mintegy teljesen indokolatlanul — a *tudatmezőbe, a figyelem gyújtópontjába* jut.

Egyik leghatékonyabb tényezője az ingerületek perszeveratív ébrentartásának a *képzetek érzelmi tényezőinek megfelelő folyamatok*. Az élénk indulatokkal együttjáró légzési, szív működési, véredénytágassági s egyéb szervi változásokból eredő ú. n. *szervi érzetek* szorosan társulnak magával a képzettel, mely lezajlásában a világos tudatosság felszíne alá kerül. Minthogy pedig maguk az élénkebb indulatok mindig csak lassan zajlanak le, a velük kapcsolatos szervezeti változások is renyhén egyenlítődnék ki, de meg az indulatok periódusos hullámzásaival egyre újabb meg is erősödnek, — velük együtt természetesen a nekik megfelelő szervi érzetek is. Ilyképen az utóbbiakkal érintkezésbe jutott s asszociálódott képzet is egyre újból meg újból közel jut a felszínhez, esetleg fel is száll a felszínre. Ha pedig az egyén fáradtság, kimerültség állapotában van, az ezekkel járó vegyi elváltozásoknál fogva az élettani folyamat lezajlása is renyhébb, minekfolytán az ilyenkor támadó érzeteknek, illetőleg képzeteknek megfelelő ingerületek is mintegy megülik az egyén elméjét.\* Bizonyos kóros elmeállapotokban — pl. a *schizophreniásoknál* — az elmébe jutó képzeteken való megtapadás mint egy és ugyanazon tartalom értelmi indokoltság nélkül való huzamos többszörös megismétlődése nyilvánul. Az ily kóros perszeveráció, melyet feltehetőleg az idegrendszer hormonokból eredő vegyi változásai segítenek elő, jellegzetes tünet s néha egyes értelmes vagy értelmetlen szótagok, mondatok szakadatlan újból való megismétlődésére, ugyanígy néha mozdulatok, helyzetek órákon, napokon át való betartására vezet. A *gyengeelméjűeknél* is gyakran találtam az egyes szóképzeteken való megtapadást s a gondolkodásnak ilyen perszeverációkkal való egyhangúvá, szegényessé válását. Ugyanezen jelenséget állapítottuk meg egymástól függetlenül, eltérő módszerekkel *Meumann*, valamint *magam a korlátolt*, de egyébként ép-elméjű tanulóknál is.

\* V. ö. 39-ik l.

5. A sajátképeni — magasabbrendű — gondolkodás  
elmetana.

1. A gondolkodás legfőbb alapja gyanánt a képzetek társulását és felújulását ismertük meg. Úgy láttuk, hogy e felújulás — legalább is a szavakban való gondolkodásnál — messze túlnyomóan az időbeli egybeesés, illetve a gyakorlalat, kisebb részben a hasonlatosság elve alapján történik, főbbé-kevésbé *gépies* szükségszerűséggel. Észlelet s kísérlet egyaránt bizonyítja, hogy e gépiesség nő a gyakorlattal, úgy, hogy *a nagyon gyakorlott társítások* nemcsak, hogy kétségtelenül szorososan s egyértelműen megszabott módon, de szinte *nemtudatosan, reflexszerűen folynak le*. Minél gyakorlottabb irányokban gondolkodunk, annál kevésbé észre vesszük, hogy gondolkodunk. E tény mintha ellentmondást mutatna azon állításunkkal, hogy a gondolkodás irányát a nagyobb gyakorlat szabja meg. De az ellentmondás csak látszólagos. Mert a tendencia tényleg mindig a kisebb ellentállás irányában való reprodukció felé viszi a gondolkodást, amely azonban az ezen irányba eső képzeteken megállapodás nélkül rohan át s tudatosabbá csak ott válik, ahol a gyakorlat nem oly nagy, ahol tehát ellentállásokba ütközik s ahol a figyelemnek koncentráálására van szükség, hogy a kitérőt irányba eső újszerű kapcsolásokat elintézhessük. A képzetkapcsolás tudatossága a kapcsolandó képzetek újszerűségével növekszik.

Ha „Talpra magyar“-ra „hí a haza“ képzetek kapcsolódnak bennem egész *gépiesen*, vagy  $2 \times 8$ -ra 16 reprodukálódik, úgy ez rendszerint minden egyéni hozzájárulásom nélkül történik. Ezzel szemben azt kell mondanunk, hogy a legtöbb sajátképeni, tehát *nem gépies*, nem a rendkívül nagy gyakorlat által egyértelműleg megszabott reprodukálásnál megvan a gondolkodás élménye közben azon határozott érzésem, hogy *én* vagyok az, aki gondolkodik, s ezen felül érzem „én“-emnek szándékosnak tetsző, többé-kevésbé kifejezett, erőlködését. Ezen erőlködés a gondolkodással szemben álló nehézségek mértékével bizonyos határig arányosan növekvő, kellemes érzélemmel jár, e határon túl egyre kellemetlenebbé válik. Fáradt állapotban már a kezdetől fogva kellemetlen. Ugyanígy, ha a gondolkodás képessége általában csekély, vagy ha nincs arányban a feladat nehézségével, szintén hiányozni fog elejétől mindvégig a nehézségek legyőzéséből eredő örömméret.  $3 \times 9$ -et

gépiesen reprodukáljuk,  $13 \times 19$ -et legtöbbször már az erőlködés bizonyos kifejezett érzésével, de már  $379 \times 7 =$  fejben való kiszámítása a számolással nem állandóan foglalkozók átlagánál nagyobb fokú erőlködést s gyorsan növekedő kellemetlen érzést fog kiváltani, mely a gyengébbeket a feladatnak megfejtése előtt való abbanhagyására készíteti. Világos, hogy amit itten a számolásra nézve bizonnyítottunk, ugyanez áll a többé vagy kevésbé gyakorlatgondolkodási feladatok minden félésegiére nézve. A *gondolkodás akaratszerűségét* nem érezzük, ha önmagunk, vagy közelállónk nevét kell bemondanunk, de kinosan érezzük, ha keressük valamely ritkábban látott ismerősünknek a reprodukálással makacsul dacoló nevét.

2. Igen szépen bizonyíthatjuk a *gépies és akaratszerű reprodukció közötti különbséget* és az e szélsőségeket áthidaló átmeneteket, ha értelmileg kapcsolatos szóparányagból nagyobb csoportot egyszer átolvasunk, azután a páros szokat letakarjuk s a hívószóról a társszókat emlékeztünkönk reprodukáljuk. Ha a kikérdezés pár másodperccel az elsajátítás után történik, a legtöbb páros szó gépiesen szokik elménkbe, csak csekély töredéknél kell kissé erőlködnünk, vagyis tényleg gondolkodnunk. Ha 24 óra múlva a kísérletet megismételjük, a szók túlnyomó többsége már világosan észrevehető módon szándékos reprodukció lesz, egyik-másiknál már kifejezetten erőlködnünk kell, s némelyiknél ez hosszú másodpercekig tart, és mégis hiábavaló. Ha tartalmilag egymástól távoleső képzetek alapján történik ugyanezen kísérlet, a reprodukciók legtöbbszörénél már az azonnal való kikérdezésekor is a szándékosság és legyőzendő nehézségek érzésével reprodukálunk.

Ámbátor tehát a gondolkodás általában a gyakorlat irányában történik, a *reprodukció folyamata annál kevésbé nevezhető gondolkodásnak, minél nagyobb gyakorlat szabja meg a reprodukció irányát.*

3. A *sajátképeni gondolkodás* ottan lép fel, ahol a képzetársulás számára többféle lehetőség nyílnék, s ahol a kapcsolásnak a nagyobb gyakorlat irányában való lepergése hiba volna, azaz nem felelne meg a gondolkodás kitűzött céljának. A *gondolkodás irányát* ugyanis az elmeéletben már az egészen kis gyermeknél is mindig valamely maga az egyén által, avagy néki más által *kitűzött cél szabja meg.* A *gondolkodás tehát mindig feladatot jelent, melyet vagy*

s az egyén saját maga választott, vagy melyet a körülmények (környezet fölénye, iskola, nevelők, életszükségletek stb.) tűztek ki elébe, s melyet önszántából példa vagy szükségesség, ill. kényszer szuggesztív hatása alatt igyekszik megoldani. A reprodukciók láncolatát eszerint a sajátképeni gondolkodásnál a gyakorlaton kívül a feladat szabja meg, melynek megoldása kedvéért az egyén gondolkodik, azaz a képzetet képzethez fűz. Már a kis gyermek legtöbb cselekedete ilyen saját érzései, vágyai által önmagának adott feladatnak felel meg, mely a gondolkodás irányát, a gyakorlat elve alapján felmerülhető képzeteknek bizonyos kiválóztatását, megrostálását jelenti. A sokféle lehetőség közül csak az a valószínű, melyek a feladatnak megfelelnek.

A tény, hogy délelőtt van, vagyis, hogy megreggeliztünk, már bizonyos határok közé fogja a gondolkodást, mely határok mások, mint amiket a megebédeltség, vagy az elköltött vacsora ténye szab meg. A tény, hogy most előadást fogok hallgatni az Einstein-féle elmélet jelentőségéről a fizika mai állására, már bizonyos képzeteket egy óra tartamára eleve kizár a reprodukcióból, másoknak fellépését, kapcsolódását viszont elősegíti. Bármely kérdésen gondolkodunk, ezzel feladatot szabunk magunknak, melynek keletkezésén belül kell képzeleteinknek egymáshoz fűződnie, hogy a kérdés megoldható legyen. Egész óra- és napirendünket a munka kora gyermekévektől fogva ilyen, az elmébe beállított feladatok szabályozzák, melyek a tudat háttérében mint közelebbi irányító képzetek s még messzebb a háttérben, mint vezérlő képzetek kormányozzák a gondolkodást. Minden mondat fűzését már irányképzet — vezető gondolat — kell hogy diktálja, egyéb esetben — ily képzet híján — a beszéd terjengőssé, esetleg pusztá fecsegéssé lesz, nem pedig gondolataink szóbeli kifejezése. A világos gondolkodású egyént beszédjében és írásában az jellemzi, hogy minden körülrít, kidomborodó irányképzetek vannak, melyek hatóképessége nem engedi, hogy az egyes mondatokon belül, vagy a különböző mondatok kapcsolatában a gondolkodás feladatától, irányképzetétől pillanatra is eltérjen. A kevésbé világos és kevésbé fegyelmezett gondolkodót gondolkodása, beszédje, írása közben a mindennapos gyakorlat, a szófűzések megszokott egymásutánja terjengőssé teszi, de nagyon könnyen el is téríti sajátképeni céljától.

Nála az irányító gondolat determináló ereje nem oly nagy, hogy a cél természetéhez idomítsa a mondat minden egy részét. Nem a gondolat nemzi nála a kifejezéseket, de a kifejezések, a szók befolyásolják egymásutánjukkal a gondolatot.

4. Hogy mi lehet az irányító és vezérképzetek alapja arra nézve ezideig mégcsak alig is próbáltunk magunknak fogalmat alkotni. Legvalószínűbbnek azt tartom, hogy e képzetek rendkívüli tartósságát és a többi képzetekre gyakorolt vezérszerepét az indokolja meg, hogy eredetileg igen élénk érzelmi folyamatok kapcsolódtak hozzájuk. Hogy az affektussal járó véredénybeli változások aránytalanul lassabban egyenlítődnek ki, mint maguk a érzetek vagy képzetek, az kétségtelen. Láthatólag már a kisgyermeknél a determináló, *vezérlő képzetek mindig vágyak, szükségletnek kifejezői*. Valamely kellemetlen állapot vagy feszültség megszüntetésére, vagy valamely kellemes állapot ill. oldódás megszerzésére irányulnak. A szervezet berendezkedik arra, hogy az ilyen, *az affektus kielégítésére szolgáló cél- vagy eszközképzet nem halványulhat el végképen, hanem perszeverál, amíg az affektus valamely módon kielégülést nem nyer*. Ezt mutatja a gyermek vágyainak makacs volta is.

Az ilyen törekvésből eredő, érzelmi folyamat által fentartott irányképzet tartós vezérképzetté válhat, ha az élet periódikusan megismétlődő történései a szükségletet, vagy törekvést gyakrabban vagy ritkábban, de mégis idővel időre felújítják s ezen *időszakos felújításokkal egyre véglegesebben megerősítik a szükségletet*, a belőle eredő érzelmi folyamat s az ezzel járó képzet, vagy képzetcsoporthoz *engrammjának állandóságát*. Így pl. a tisztaság, az időhöz kötött táplálkozás, a felkelés, és lefekvés mindmennyike irányító képzet, melyeket a nevelés kényszerít rá a gyerekekre, míg végül az *időszakosan meg-megújuló ismétlésszokást teremti* a kezdetben a gyermek szabadságérzetéből beleütköző viselkedési láncolatokból. A fejlődő gyermek reá szuggerált viselkedést önmaga számára hosszabb időre irányító képzetként elfogadja, sőt másokra, pl. kisebb testvéreire is csakhamar reá igyekszik erőszakolni. Hogy a szokást itt idővel a belátás is támogatja, az mit sem változtat a tényen, hogy az életberendezést determináló, irányító képzeteket a gyermeknél a gyakorlat ereje, mely idővel szokássá

válik, teremti meg. Fontos e megállapítás azért, mert éppen ezen tényből válik érthetővé azon már fentebb megemlített jelenség, hogy az irányító és vezérlő képzetek, melyek a gondolkodást oly messzemenően megszabják, rendszerint kevésbé öntudatosak, a tudat világitásának éppen nem állanak gyújtópontjában. Ugyanezen tényt már fentebb az összes, nagyon begyakorlott gondolatkapcsolatokra megállapítottuk, hogy u. i. mennél gyakorlottabb, annál gépiesebb valamely kapcsolat s a figyelem energiájának annál kisebb részét köti le önmaga számára. Az öntudatos figyelés tehát a vezérlőképzeteket alig veszi tudomásul, ennek ellenére gyakorlatbeli erejük igen nagy lehet.

5. Egy további kérdés, hogyan, mint bírjuk elképzelni élettanilag azon elmetani tapasztalás magyarázatát, hogy az irányító (vezérlő) képzet egyáltalán befolyásolja a képzetek kapcsolódását, a reprodukciót? E kérdés annál fontosabb, mert egyúttal az akarás determináló, képzet- s cselekvésirányító és megszabó erejének kérdése is. Magyarázatát a következőkben kísérlem megadni. A vezérlő képzetek determináló hatása abban nyilvánul meg, hogy a képzetek közül, melyeket a reprodukció folyama a gyakorlat (időbeli rokonság) elve alapján ébreszteni igyekszik, egyeseket érvényesülni enged, másokat kizár, vagy — helyesebben mondva — egyeseket másokkal szemben előnyben részesít. Előnyben részesülnek az oly képzetek, melyek az irányító képzetnek megfelelnek, szemben azokkal, melyek attól eltérnek, avagy azzal ellentétben állanak. Pl.: Reggel van. Vezérlő képzet a gyermekre nézve; iskolába menetel. Alárendelt irányító képzetek: felkelés, tisztálkodás, öltözés, reggelizés, könyvek összeszedése, indulás. Minden, ami a vezérlő és irányító képzetekkel azonos irányú, homophoniás, előnyben részesül, érvényesülhet. Ami ellentétes irányú, az bármily élénk és kellemes érzelmi színezettségű is, nem képes tartósan befolyásolni a képzetek kapcsolódását. A gyermek még szívesen lustálkodnék, de felkel. Az öltözésnél szívesen elbabrálna, a reggelenél elüldögélne úgy, ahogy azt iskolás kora előtt megszokta volt, a reggeli után játékához fogna stb., — az összes ily irányú képzetkapcsolásokat megszületésük közben elfojtja a determináló vezér- és irányító képzet, az iskolába menetel, még pedig annál hatásosabban, mennél nagyobb gyakorlat áll mögötte, s mennél inkább egyezik a gyermek saját belátásával s egyéni hajlamaival.

A kérdés már most élettanilag az : *minő erő az, mely a képzetkapcsolások egyik csoportját pártfogásba veszi, érvényesülését elősegíti, szóval útjukat egyengeti, míg a többieket hátráltatja, elnyomja, gátolja?* Legegyszerűbb volna a kérdés magyarázására a Wundt-féle appercepciós elmélet. Az appercepciós központban az irányító képzet jutván érvényre, e központ *gátló ingerületeket* bocsát az asszociációs központba, s ezek révén nem engedi érvényesülni az ellentétes, meg nem felelő képzetek alapját tevő engrammokat, míg ellenben a nem gátolt engrammok zavartalanul jutnak el az appercepció megvilágításába. Az appercepciós központot s annak Wundt-féle értelemben való működését azonban nem találjuk s ennek folytán magyarázatul el nem fogadhatjuk. A puszta asszociációs elmetan tételeivel, nevezetesen a reprodukció ismert törvényeivel szintén nem magyarázhatjuk meg e jelenséget, mert hiszen éppen azt állapítottuk meg, hogy *az irányító képzetek módosítólag befolyásolják a gépies reprodukciót.* Miben állhat tehát e módosító erő lényege? Felfogásunk szerint itten újból elsősorban *a rezonancia egyik megnyilvánulásával* állunk szemben. A vezérképzetnek megfelelő engramm ugyanis felléptével rezonanciára bírja mindazon engrammokat, melyek akár csak egyes alkotó elemeik közössége révén is vele közös, homophon szerkezetűek. Ezek tehát — összegeződvén a vezérképzet energiájával — a summáció elve alapján elevebbek, nyomatékosabbak, vagyis már eleve is a reprodukálhatóság küszöbéhez közelebb állanak, semmint a vezérképzettel nem rokon engrammok. Ilyképen a gyakorlat, a megszokás elve alapján leperegni törekvő reprodukció a gyakorlott pályák közül elsősorban az egyúttal a vezérengrammmal homophon engrammok irányában talál könnyen bejárható pályákat. De ezenfelül valahányszor a vezérképzetnek megfelelő engramm működésbe jön, már pedig éppen fontosságánál fogva ez igen gyakran történik, hasonlatosság alapján többé-kevésbé élénk rezonanciára bírja a vele rokontartalmú összes engrammokat, melyek ilyképen szintén a gyakorlat nagyobb mértékével is bírnak, semmint a többi, nem rokontartalmú engrammok. Ha tehát bármikor is a reprodukció az időbeli rokonság, vagyis a gyakorlat irányában igyekszik érvényesülni, ezen folyamatnál az érvényesülni óhajtó tendenciák közül mindig bizonyos előnyben lesznek azon engrammok, melyek a vezér-



képzetengrammal egyes alkotó elemek közössége révén konformisok.

5. Eszerint a sajátképeni gondolkodásnál tényleg történik bizonyos, *a szűkebb értelemben vett asszociáció felett álló kiválogatás*, mely bizonyos meghatározott képzetnyomok sorozatait részesíti előnyben a többi felett. Ezen kiválogatás és előnybenrészesítés azonban végeredményben megint elsősorban a homophoniás és homochroniás asszociáció, ill. reprodukció ismert jelenségeire támaszkodik. Magyarozatként hozzávehetjük azon kétségtelen tényt, hogy a reprodukció egyik fontos tényezője az egyén közelebbi s magasabb érdekeiből eredő vágy is, ill. az ezen elmetani, érzelmi-akarati folyamatnak az idegrendszerben s egyebütt a szervezetben megfelelő folyamatok. Minthogy az ú. n. vezérképzetek engrammjai az egyén kívülről sugallott érdekeinek vagy legsajátabb belső hajlamainak, vagy mindkettőnek felelnek meg, az ezekkel járó erősebb pozitív érzelmi színezettség is elősegíti tartósságukat és gyakori felújulásukat, mellyel együtt jár a saját, egyre erősebb hangoltságukon kívül e neuronkomplexusok állandó bővebb vérellátása, melyet az ismételt s teljesen le nem zajló működés gépiesen eszközölt. E tény viszont eredményezi az ily neuroncsoportoknak *gátló hatását* a velük nem kapcsolatos engrammcsoportokra, vagyis az oxigén lekötését a saját javukra s bizonyos határokon belül a többi neuronok rovására. Minden vezér- és irányképzet tényleg az „én“ bizonyos fontos csomópontját jelenti, mely a tartalmakat a saját belső jelentősége szerint igyekszik átformálni s csak olyas gondolati s cselekvési indítatókat pártol, nem pedig gátol, melyek az ő területéhez tartoznak. Az irány- és vezérképzetek, ill. az ezeknek megfelelő diszpozíciók s az ezekhez kapcsolódó érzelmi elemek (vágy, indulat, törekvés) azok, melyek az „én“-ben képviselt energia javarészét a jelzett módon — mint a rendelkezésre álló oxigén bizonyos hányadát állandóan maguk számára biztosító gócnpontok — lekötve tartják, de viszont azt oly tartalmakra, melyek az „én“ bennük lefektetett érdekeivel egyezők, mint figyelmi, reprodukív és akarati energiát summatív reásugározni, az ilyeneket hatékonyakká alakítani képesek.

6. A sajátképeni gondolkodásnak fontos eleme az *ítélés*. Ezzel a történéssel, valamint cselekvés formájában jelentkező elemmel az élményekről szóló részben részletesen foglalko-

zunk. Itt egyelőre csak azt említjük meg, hogy magának az egyszerű reprodukciónak folyamatát, valamint a vezérképzetek szerint való gondolkodást minden ízében át meg át-szövi a folytonos egyeztető mívelet, melynek alapján a felmerülő képzetelemek közül egyesek, mint megfelelőek, a felszínre jutnak, mások, mint meg nem felelők, érvényesülni nem tudnak. A *következtetésnek* nevezett gondolkodási láncolat hosszabb ítélési sorozatot jelent.

7. A gondolkodásban nagyobb szerepe jut még az *analógiának* és a már elég részletesen fentebb (95-ik l.) tárgyalt *szabadon felszálló képzeteknek* is. Egyik sem tartozik az ön- és céltudatosan végzett elméleti cselekvéshez.

Az, ami gondolkodásunkat érdeklődésünknel fogva állandóbban s elevenebben foglalkoztatja, képtelen gyorsan letűnni a nem-tudatosba. Az ily perszeveráló képzetek — többé-kevésbé közel lévén a tudatosság aktuális tartalmához — rezonanciára különösen hajlanak. A *gondolkodásra hajló elmék* egy részénél kiválóan fejlődöttnek találjuk az *analógiák* iránt való *érzékenységet*, vagyis azt a képességet, melynek folytán már a legtávolabbi tartalmi hasonlatosság is felkölti a rezonanciát. Ilyetén módon mindaz, ami csak valamelyes vonatkozásban is áll az ily elmét a küszöbön alul egyre foglalkoztató, perszeveráló problémával, homophonia útján meg is találja a kapcsolatot a kérdéssel, melyhez tartozik. Saját tapasztalásomból a sok közül a következő esetet említem: 1899-ben *Bálint Rezsővel* együtt végigvizsgáltam a különböző elemibb értelmi képességeket a legkülönfélébb, akkoriban a *Wundt* által inaugurált s a *Kraepelin*-féle iskola által a klinikai vizsgálatok módszertanába bevezetett eszközökkel és módszerekkel. Az *emlékezés* vizsgálására azonban nem állott rendelkezésre semmiféle oly eljárás, sem készülék, mely kisműveltségű, ép avagy beteg egyéneken alkalmazható lett volna. Épp ezért erről le is kellett mondanunk. Ám ez időtől fogva állandóan ott kísértett elmémben az ily módszer kérdése, mint megoldandó feladat. Egy reggel felébredve, még nem tökéletesen éber állapotban, minden aktív gondolkodás nélkül ott volt elmémben a legteljesebb világossággal és részletességgel a *szópár-módszer*. Hogyan jött, mint jött, nem tudtam s nem tudom megállapítani, de miként azóta számtalan megoldás, melyeken hónapokon, éveken hiába fárastottam tudatos gondolkodásomat, úgy ez is a korai



láttam először egy zsebórát, melyen a perceket nem az óra nagy mutatója, hanem az óralap egy kis rése mögött 60 mp-kint hirtelen fel-, illetőleg eltűnő szám jelezte. Közelebről nem érdekelt a dolog, de vagy száz lépéssel odább egyszerűre előttem állott minden lényeges vonásában későbbi mnemometerem szerkezete. A készülék fedőlapja rés, mely mögött hirtelen jelenik meg s mozdulatlanul látható, hogy ugyanily hirtelen el is tűnjék, az opitikai inger, melynek helyébe azután üres mező (szünet) vagy újabb inger (szópár, stb.) lép. A fedőlap mögött — hatvan fogú fogaskerék tengelyére erősítve — azzal együtt forog egy karton körlap, mely ugyancsak hatvan sugár által hatvan egyforma mezőbe van beosztva, a mezőkbe odáírva egy-egy szópár stb., mely azután a fedőlap rése mögött, ha odajut, láthatóvá lesz. A fogaskereket s vele a körlapon az ingereket — még pedig minden egyes foggal való továbbmozgáskor egy-egy mezőt — villamos hajtóerő lendíti tovább. Áramzáró inga (metronom), melynek lengési gyorsasága s ezzel az áramkör zárása egy újjmozdulattal változtatható, minden zárásakor a készülékben elhelyezett elektromágnest delejé teszi, minek folytán ez utóbbi minden zárásakor fémkart ragad magához, melynek horga ilyenkor a fogaskereket mindig pontosan egy-egy foggal továbblendíti. Hogy a zsebórán a perceket jelző számok gépies el- és feltűnését minő szerkezet végzi, ma sem tudom. Ellenben egész bizonyos, hogy magának az órának működésben való meglátása tudtomon és aktív hozzájárulásomon kívül egy-két perc alatt megérlelte bennem a tudat küszöbén alul a hónapok óta hiába feszegetett problémát, melyet azonban soha hasonló irányban nem is próbáltam volt megoldani. A megérlelést kizárólag a zsebóra rése mögött 60 mp-kint való ritmikus expozícióban el- és feltűnő optikai inger nagyfokú analógiája végezte el azzal a feladattal, mely számtalan másféle módon bennem közel a megérés fázisához el-, de soha abba tényleg bele nem jutott volt. Bizonyos az is, hogy a leírt folyamat összesen pár másodpercig tartott, részben vizuális, részben — mint minden hasonló élményem — meghatározhatatlan természetű, de abszolút világosságú volt, csak ügyelnem kellett, hogy el ne felejtsem, míg le nem rajzoltam.

Azóta egész sorozatát alkottam meg — ahogy éppen a szükségesség felmerült, — a vizsgálati módszereknek, de

az egyszerűbb készülékeknek is. *Soha* a sajátképeni gondolkodás, vagyis tudatos, szándékos képzetkapcsolódás közben nem sikerült még ily feladatot megoldanom. Legtöbbször a kora reggeli órák, még ágyban fekve, nem teljesen éber állapotban, hozzák meg revelációszerűen a keresett megoldást. Nem egyszer egész sorozatára a megoldatlan problémáknak kapom meg ilyenkor, percekben belül, a választ. Nemcsak készülékekre vagy módszerekre áll ez így, hanem a legkülönbözőbb pszichológiai, neurológiai, gyógytani stb. tudományos kérdésre nézve is, míg máskor a megoldhatatlannak talált problémák helyes fogalmazása az, ami ilyenkor figyelmembe hirtelen, minden keresés és aktív gondolkodás nélkül mintegy belépattan. Néha az ily megoldások vagy újszerű, helyes formulázások, megoldási tervek szinte félelmetesen nyugtalanító tömegességgel kergetik egymást. Mindezek a kérdések olyanok, amelyek hetekkel, hónapokkal előzőleg nyíltan, a felszínen vagy félig tudatosan, a háttérben foglalkoztattak, csak néha-néha felbukkanva vagy teljesen a mélyben meghúzódva s néha csak évekre terjedő szünetelések után alkalmilag újra ébredve. Újból meg újból igyekeztem ellesni e jelenség mechanizmusát, de — úgy látom — lehetetlenség. Mire magamra eszmélek s meg akarom figyelni, vajjon vizuálisan magam előtt láttam-e, szavakban való avagy belső gondolkodás formájában, akusztikai szóemlékképekben éltem-e meg a megoldás jelenségét, addigra az intuíció be is fejeződött s „én“ csak „tudok“, anélkül, hogy számot tudnék adni, hogyan és honnét. Az ily történés, — mert soha nem „én“-em valamely céltudatosan aktív cselekményéről van szó — legtöbbször oly pillanatokban megy végbe, midőn a nem-tudatos rétegei, ahogy az fokozatos ébredéskor történni szokott, egyre közelebb jutnak a teljes tudatossághoz, az ébren álmodás állapotában, mely — legalább is nálam — sokban rokon az elalvást megelőzőéhez. Kétségtelennek vélem, hogy ilyenkor az éberlétkben elmémben leginkább perszeveráló képzetek kezdik már befolyásolni az egyébként még magára, helyesebben a „nem-tudatos“ mélyebb tartalmának kényére-kedvére bízott, de mély alvásból vagy az álomvilágból már felocsúdott képzettársítást. Valószínűnek tartom, hogy mindaz, amit hónapok óta, évek folyamán valamely problémával kapcsolatosan gondoltam, a nagy energiánál fogva, melyet érdeklődésem e képzetekbe belé-

fektetett, nem szűnt meg továbbkapcsolódni az ú. n. tudatosság rétege alatt sem. A lökés lendítő ereje, amit „én“-em az aktív gondolkodással a képzetek bizonyos csoportjának adott, nem szűnt meg abban a pillanatban, amidőn a figyelem külső, kényszerítő körülményeknél fogva egyéb eltérő képzetkapcsolódásokra tért át, hanem a mélyben tovább hatott a maga csekélyebb világosságú, de aktív erejével. S az ilyenén belső élményeknek egyre megújuló észlelése s elemzése révén valószínűnek tartom, hogy minden további gondolatkapcsolódás, minden új történés, mely az elmében végbement, amennyiben benne rokon elemek foglaltattak, homophonia útján újult rezonanciára bírta a rejtve működő problémát is. Valószínűnek tartom továbbá, hogy *a nem-tudatosat kormányzó törvények között is ott szerepel a rokon elemek vonzásának elve*, melyet hiszen neuropszichológiai elvnek vallottunk, s hogy *minden, a nem-tudatosba megoldatlanul lesülyedt probléma mintegy kristályosodási tengelyként szerepel, mely köré a vele rokonságuknál fogva homophon, analógiás, nem-tudatos egyéb tartalmak a küszöbön alul is állandóan csoportosulnak*. Ha elérkezik a nagyfokú szórakozottság, helyesebben a rendkívüli koncentrálttság állapota, melyben az „én“ — teljesen odaadván magát valamely tárgynak — elveszíti önmagát, vagyis a kontaktust a többi tartalommal, az ily küszöbön aluli tartalmak legkönnyebben vergődnek túlsúlyra. Még inkább áll ez, ha éppen a rendkívüli koncentrálttság tárgyának valamely eleme az, amellyel a lappangva érő probléma *analógia* útján homophoniás rokonságban áll. Bizonyos azonban, hogy *a nem-tudatos által elintézendő feladatnak megvan a maga érési ideje s míg ez be nem következett, addig semmiféle analógia sem képes érett — az „én“ kritikájának helytálló — megoldást felszínre hozni*.

Ezek alapján úgy látszik tehát, hogy az *alkotó* (produktív) *gondolkodásnak legfontosabb mozzanatai nem is az „én“ tudatos cselekményei*. Legalább is az „én“ csak könnyű feladatokkal szemben éri el a maga aktusa nyomán a maga gondolatbeli céljait. Sajátképeni *invencióit, új alkotást* igénylő feladatok esetén azonban az „én“ ilyenén gondolkodásbeli akarásos aktusa inkább csak az energiabefektetést, a megtermékenyítés aktusát jelenti. De ennek gyümölcse meg kell, hogy érjék. Hogy pedig az érzés bekövetkezik-e s hogy mitől függ, s ha igen, hogy az érzés folyamata meddig tart,

abba egyelőre nincsen még betekintésünk. Kétségtelen, hogy a tudományos s egyéb problémák egyrésze szinte egyenlet-szerűen oldható s oldandó is meg, okoskodással, azaz asszociáción alapuló reprodukálással, a feladattal való egybevetésen alapuló egyre újabb meg újabb, tudatos ítélessel és következtetéssel. De ez mégis mindig csak magukra a már világosan kitűzött részletfeladatokra áll, melyek dedukcióval megoldhatók. Magának a feladatnak érlelése a nem-tudatosban következik be s úgy az érlelés, mint a végleges megoldás mesterséges, szándékos siettetése az akarattól szinte teljesen független feladat.

Hogy ez a legkülönbélebb *tudományszakok sajátképeni vezető elméinél is* így van, amellet szól *Robert Julius Meyer* életleírása.\* Az energia megmaradása törvényének felfedezője 17 éves korban érettségizett, majd öt évig hallgatott orvostant Tübingában. Orvosi értekezése miben sem árulja el a nagy gondolkodót vagy kutatót. Szeretne tengeri hajón öktorkodni. Párisban csakis orvosi tanulmányokkal foglalkozik. Sem természettudományok, sem matematika iránt semmi érdeklődést nem árul el. 26 éves korában tényleg mint hajóorvos három havi utat tesz. Gondos naplója meglep tartalmának szegényességével. Egyetlen egy dolog érdekli az étkezéseken kívül, egy öreg kórmányos megjegyzése, hogy a tenger nehéz viharok után észrevehetően melegebb, mint a vihar előtt. Ez már láthatólag kapcsolatos az energia-problémával, mely a háttérben — semmiképen mint módszeresen előkészített probléma — már foglalkoztatja elméjét. „Minden amellet szól, — írja *Ostwald*“, — hogy élete nagy eseménye egészen nem-tudatosan készült benne elő, hogy azután hirtelen erővel támadjon reá, mely hirtelenség a vallásos ébredés villámszerű jelenségére, tán Pál apostol megtérésének történetére Damaskusban emlékeztet.“

*Faraday*-ról pedig életrajzírója — *Tyndall* kiváló fizikus — a következőket írja: „Ahol a külső természet szenvedélytől mentes törvényei és jelenségei szolgálnak tárggyul a tudományos kutatásnak, ott azt kellene gondolnunk, hogy kutatásuk és megtárgyalásuk kívül fekszik az érzelmek birodalmán és csakis az értelem hideg, száraz világításánál vizsgálható. Mégsem mindig így áll a dolog. Az ember a szívét a munkába is beléviszi. Erkölcs és érzelem nem választható el az értelemtől s innét van, hogy valamely tudományos

\* *W. Ostwald* „Grosse Männer“ nyomán.

nézet megvitatása az ütközet szenvedélyes izgalmáig fokozódik.“ Továbbá : „*Faraday* éppen tárgyalt, a dielektrikumok hatásairól szóló vizsgálataiban a spekulációk viszonya a kísérlethez sokkal nagyobb, semmint korábbi művében. *Elegyítve mindenféle homályossal és zavarossal itt-ott csodálatos beléltetés villámai mutatkoznak, melyek kevésbé a gondolkodás, mint inkább a hirtelen megnyilatkozás eredményeinek látszanak.*“ — *Faraday* kutató ösztönéről mondotta *Tyndall*-nak *Kohlrausch* fizikus : „Szimatolja az igazságot“.

#### 6. A képekben vagy a szókból való gondolkodás a gyermek- és felnőtt korban.

##### A típusok.

1. A sajátképeni tudatos gondolkodás a felnőttnél messze túlnyomólag szók emlékképeinek kapcsolásával történik. Ez emlékképek lehetnek hallásiak — saját magunk vagy mások hangján hallott szó felújuló emlékei; látásiak — beszélőszervek mozdulatainak látási emlékképei; írott vagy nyomtatott szók képzetek s lehetnek mozgásiak, a szók kiejtése közben végzett beszélőszerv-mozgások érzeiteinek megújuló képzetek.

A sajátképeni gondolkodásnál legtöbbször egész halavány hallási képzetek szerepelnek minden sajátlagos hangszín nélkül. Amint azonban arra gondolunk, hogy X vagy Y ismerősünk ezt vagy amazt mondta, az emlékezetünkben újra képzett szókkal együtt igen gyakran megjelenik az illető egyén homályos látási emlékképe. Még gyakrabban az elgondolt szavak fajlagos hangszínnel szólalnak meg elménkben, mely szín, bár halaványan, de felismerhetően magán viseli az emlékezetünkbe idézett egyén hangjának jellegét. Ugyanígy gondolhatunk egyik vagy másik hangszer hangjára, gondolhatunk dallamokra bizonyos énekes vagy énekesnő hangján idézve azokat emlékezetünkbe, végiggondolhatunk zenei szólamokat akár egy hangra, akár egész karra, szóval zeneileg hangokban is gondolkozhatunk. Ez azonban már nem szavakban, hanem a zenei tárgy képzetiben való gondolkodás, amint ez pl. zenei művek alkotásakor a komponista elméjében óraszámra így is történik. Ugyanígy végiggondolhatjuk útunkat, melyet az imént megtettünk, képzeletünkben bejárhatjuk egy hegyi túra részleteit, vagy a budai partot a Lánchídtól a Margit-hídig stb.



Ilyenkor látási tárgyképzetekben gondolkodunk. Vívólecke után visszaemlékszünk a végzett mozdulatokra, vagy fárasztó hegymászás után a merészebb kapaszkodókra, nehezebb ugrásokra stb. Ilyenkor látási képek mellett nem egyszer egész sorozatokban nem beszéd, de mozgási tárgyképzetekben gondolkodunk. Eleven táncmulatság után sokáig járnak még elménkben látási, hallási, látás-mozgási és tiszta mozgási tárgyképzetek, a táncosnő, a zene, a mások és magunk táncmozdulatainak hullámzó képei. Szóval gondolkodhatunk — egyszer-másszor gondolkodunk is mindannyian — nemcsak szavakban, de tárgyképekben is s gondolkodhatunk úgy szavakban, mint tárgybenyomások képeiben az összes érzékek emlékképeinek felidézésével. A született *vakok* vagy korán megvakultak gondolkodásában a látásképzetek s a beszédből a beszélőmozgások látásának emlékképei hiányoznak. A született *siketek* vagy korán megsiketültek s *siketnémákká* váltak gondolkodásában nincs semmiféle hallási képzet s a beszéd elemei közül csakis a beszélőszervek mozgásérzeteire — látott s fapintott mozgásaira — támaszkodhatik. A *vak siketnémáknál* úgy a látás, mint a hallás képzei hiányoznak s a beszéd kizárólag tapintási úton szerzett tárgybenyomások képzeihez társított, ugyancsak tapintási képzetekre épülhet csak fel (Keller Helén, Egri Margit). Mindezen *fogyatékos érzékeknél* az egész gondolkodás — kieséseiknek megfelelően — vagy főleg hallási és tapintási, vagy látási, mozgásérzési és tapintási, vagy messze túlnyomólag tapintási és mozgásérzési képzetekben történik, kiegészítve ízlési és szaglási emlékképekkel.

2. Akár szavakban, akár benyomások képeiben gondolkodunk, képzeink eredhetnek egyetlen érzékünk, pl. csak a hallás, csak a látás, csak a mozgás érzékének területéről, avagy egyidejűleg több érzék képzei elevenülnek fel bennünk. Bizonyos, hogy egyazon egyénnél is a gondolkodás hol így, hol amúgy történik, bizonyos viszont, hogy a legkülönbözőbb egyéneknél is a gondolkodásnak valamely *uralkodó típusa* állapítható meg. Ezen nemcsak nem érdemtelen, de nevelés- és oktatástani, valamint orvosi szempontból egyaránt fontos kérdéssel Galton s Charcot óta az orvosok, újabban főleg a pszichológusok előszeretettel foglalkoztak.

3. A típusok felosztásánál meg szokták különböztetni a *tiszta tárgyképzettípusokat*, melyeket csakis fogyatékos érzékekre, ill. elméjüekre ismerhetünk el, a *szóképzettípu-*

soktól, melyeket ismét tiszta szóképzet- s vegyes szó- és tárgyképzettípusokra osztanak. A tiszta szóképzetekben való gondolkodás a ritkaságokhoz tartozik. A legtöbb esetben, ahogy már említettük, a szavakban való gondolkodást kíséri, megszakítja, követi, néha megelőzi a tárgyképzetekben való képzetfelújulás. Az ily vegyes típusok felosztása Meumann nyomán a következő:

1. Valószínűleg leggyakoribb típus: vizuális tárgy-elképzelés mellett hallás-mozgásos szóelképzelés.
2. Látásos tárgy- és látásos szóelképzelés.
3. Látásos tárgy- és mozgásos szóelképzelés.
4. Ritkább, biztossággal még ki nem mutatott kombinációk.

E felosztás egyes pontjaihoz a következőket jegyezzük meg:

a) *Tiszta típusok* normális felnőtt egyéneknél alig, vagy egyáltalán nem fordulnak elő. Meglehetősen tiszta típusokat mégis inkább találunk gyermekeknél. Valamivel gyakoribbak a *tiszta kieséses típusok*, melyeknél valamelyik érzéki elem egyáltalán hiányzik a gondolkodásból (pl. a híres *Inaudi* emlékező művésznél a látásos szóképzetek).

b) A fentadott sémában foglalt típusféleségek a valóságban rendszerint tovább differenciálódnak. Pl. a *látásos típus* vonatkozhatik legfőképen formák, ill. térbeli viszonyok, avagy inkább színek, illetőleg nyugvó, avagy mozgó tárgyak passzív reprodukálására avagy aktíve átalakító elképzelésére, avagy inkább a szók és számjegyek látásos elképzelésére. Van egyén, aki mindig, vagy többnyire az érzékletek tarka színeit látja újra emlékképeiben is, míg másoknál a színek reprodukálása külön feladat, mely csak nehézkesen s tökéletlenül sikerül. A *hallásos típus* viszont inkább a tiszta hangok, ütemes benyomások, az emberi hang színezete, hangszerek hangja, zörejek elképzelése terén tűnik ki. A *mozgásos-tapintásos típus* érvényesülhet olyképen, hogy az egyén az elgondolásnál a mozgások észrehevésével kapcsolatos bőrérzetekre vagy erőérzetekre (izület-, izom-, helyzetérzet) bizza magát, avagy valóságos, bár kis kitérésű, gyenge mozdulatokat (beszélő nyelv-, avagy író kézmozdulatok) végezve, gondolkodik, reprodukál. Az *író-mozgásképzetek* szerepét Meumann s a legtöbb bűvár igen ritkának vagy egyáltalán kérdésesnek tartja, *magam* ellenben, főleg a megnehezült emlékezés támogatására, igen

gyakran találtam. Több oly egyénnel is találkoztam, aki levélírást, irodalmi alkotást csak úgy képes végezni, ha gondolatait legalább időnkint írott betűkben maga elé képze-  
zeli, sőt nehezebben sítilizálható részleteknél a tollmozgá-  
sokat képze- el — látásilag, ill. látásmozgásilag —, me-  
lyekre a megíráshoz szükség volna. Nem egy író a tudatá-  
ban meglévő ideákat szavákba, mondatokba foglalva egy-  
általán nem bírja elképzelni, amíg az íráshoz nem fogott.  
Az ilyennél látszólag *az író toll vezet a szavakban való*  
*gondolkodást.*

c) *A vegyes típusú* egyén gondolkodása nem úgy kép-  
zelendő el, hogy úgy a tárgy-, mint a szóképzetek s ez  
utóbbiaknak összes féleségei egyforma tökéletességben és  
egyformán mozgósíthatólag állanak rendelkezésére. Leg-  
gyakrabban található az olyan vegyes típus, melynél vala-  
mely érzék területéhez tartozó elemek túlsúlyban vannak,  
míg a többi érzékek körébe tartozó képzetek nem hiányoz-  
nak ugyan, de halványabbak s nehezebben mozdulnak.

d) *A szavakban gondolkodó (verbális) típus.* A gyer-  
mek inkább tárgyak képeiben, a felnőtt inkább szóképzete-  
kben gondolkodik, annál inkább, mennél elvontabb gon-  
dolkodásról van szó. De még az elvont gondolkodásnál is,  
ahogy azt Ribot s amerikai diákokon Ellison Lujza kimu-  
tatta, az absztrakt fogalmak legtöbb esetben (4 : 5) szem-  
léleti képekkel kapcsolatosak.

4. *A felfogási és gondolkodási (képzet-) típusok* tényét  
többféleképen magyarázhatjuk. Galton, Charcot, stb. a típu-  
sokat bizonyos agyi részek világrahozott erősebb fejlettsé-  
géből magyarázták. Mások viszont a hajlamot pusztán a  
külső behatások és fejlemények, a nevelő hatások stb. be-  
folyása alatt keletkezett, szerzett tulajdonságoknak tekintik.  
Meumann, e két feltevést egyesítve, a típusokat onnét szár-  
maztatja, hogy világra hozott, boncélettanilag megalapozott  
dispozíciók közül egyeseket a gyakorlat kifejleszt, mások  
ellenben a gyakorlat hiánya folytán elsatnyulnak, másod-  
vagy harmadrendűekké válnak. A neveléstani tények Meu-  
mann szerint amellet szólnak, hogy az egyéni képességek a  
világra hozott erős készségek irányában kellő gyakorlás útján  
könnyen fokozhatók, míg ellenben a születéstől fogva  
gyenge dispoziciók nevelésileg kevésbé, vagy alig befolyá-  
solhatók. E fontos tény a felfogási és képzettípusoknak  
*világrahozott készségekként* való értelmezésére szorít ben-

nünket. Annál is inkább, mert az idegkörtan, valamint az abnormis gyermekek elmetanának adatai egyaránt a típusok boncéletani magyarázatát támogatják. Ez azonban fentiek értelmében *nem zárja ki a típusok bizonyos fokú befolyásolhatóságát, sem pedig azok viszonylagos átalakíthatóságát.* Annál kevésbé, mert újabb vizsgálatok amellet szólnak, hogy a felfogási és gondolkodási típus minéműségébe erősen belejátszik az ú. n. *belső elválasztásos mirigyek* rendszere is\*

5. A *gondolkodási típusok fejlődését* illetőleg az eddigi vizsgálatok eredményei a következőkben foglalhatók össze :

a) Gyermekek a 14-ik évet meghaladó korig inkább tárgy-, semmint szóképzetekben gondolkoznak. Az iskolai oktatás hatása alatt a tárgyképzetekben való gondolkodás egyre inkább háttérbe szorul a szavakban való gondolkodással szemben.

b) A legtöbb gyermek, ugyanúgy, mint a felnőtt, tárgyképzetekben való gondolkodásnál a látási, szóképzetekben való gondolkodásnál a hallás-mozgási típushoz tartozik. *Az első iskolaévekben a gyermekek ott is, hol szavakban gondolkoznak, inkább látási típusúak (Ziehen, Netschajeff, Pfeiffer, Meumann), később, tán jórészt az iskolai oktatás hatása alatt vegyes, még pedig hallás-mozgási típusúakká válnak.*

c) A vegyes típusú gyermek elsősorban az ő uralkodó vagy főtípusával dolgozik, azzal fog fel, sajátít el, s reprodukál. Könnyű feladatoknál néha kizárólag erre támaszkodik, nehezekeknél a másodrendű érzékek képzeteire is.

d) A típusok végleges kifejlődése fiuknál a serdülő kor lezajlásával fejeződik be. *Lányok — s a nők általában — egész életükön át inkább a látás-mozgási típushoz tartoznak.*

e) Kevésbé tehetséges gyermekek inkább tiszta, a tehetségesek inkább vegyes típusúak (*Dürr-Borst, Pfeiffer, Watkins*).

6. *Oktatástani szempontból* mindenestre előnyös, hogy a legtöbb gyermek a tanítás előrehaladottabb fokán vegyes típusú. Igaz, hogy a kieséses típus gyakorisága nincsen még tanulmányozva. Saját tapasztalásaim amellet szólnak, hogy pl. a hallási típus igen gyenge fejlettsége mellett hiába erős a látási, s hiába kombinálódik az moz-

\* Bőv. l. az „Egyéniség és vérmirigyrendszer“ c. fej.-ben.

gásával. Az ilyen gyermek sokkal inkább hajlik önoktatásra, olvasmányok útján való ismeretszerzésre, míg a leginkább a hallásra támaszkodó iskolai oktatás keretén belül nagyon is könnyen felületesnek, figyelmetlennek, sőt gyenge felfogásúnak tetszik. Nagy baj az, ha a tanító valamely igen határozott képzettípushoz tartozik, ellenben pszichológiai képzettsége gyenge. Ilyenkor mindig fennáll a veszély, hogy magától értetődő tényként tételezi fel az összes gyermekről, hogy azok is ugyanily típusúak s oktatását szinte akaratlanul is túlnyomólag a saját típusára alapítja, követelményeiben pedig szintén a saját maga típusáról alkotott tapasztalásait általánosítja. Mégis azon tény, hogy a gyermekek messze túlnyomó többsége vegyes típusú, mellőzhetővé teszi azon túlzott követelmény megvalósítását, hogy a tanulók típusuk szerint csoportosítandók vagy pláne típusuk alapján külön osztályokban oktatandók. Ez annál inkább mellőzhető, mert *gyakorlás útján*, miként az *Pfeiffer* és *Pohlmann* vizsgálataiból kitűnt, a *másodlagos jelentőségű típusok is bizonyos határig fejleszthetők* s munkaképesebbé tehetők. Joggal mondja *Meumann*, hogy ilyen csoportosítással mintegy mesterségesen szellemi egyoldalúságokat tenyészténék.

7. A típusok az egyén egész szellemi lényét, ténykedését bizonyos mértékben befolyásolják. A gyermekek fogalmazványaiban egész világosan előtérbe nyomul a domináló gondolkodási típus. Legfőképen az erős látási típus az, mely kifejezéseiben, hasonlataiban, jelzői megválogatásában szembeszökően elárulja magát. A hallás-mozgási típusúak stílusát inkább a színek, formák, plasztikus elképzelések, térbeli elhelyezések találó kifejezéseiben való szegénység jellemzi, míg a hallási benyomások emlékeit kifejező szók gazdagsága ritkán válik annyira feltűnővé, mint a vizuálisokénál a látási képzetekben való dúskálkodás. Érdekesen nyilvánul meg a típus a különböző szépirodalmi írók költészetében is.

### 7. A képzetek időbeli (chronotop) lokalizációja.

Életkor, gyakorlat és emlékezet.

1. Minden elmebeli tartalmunk emlékezetünkben mint képzet — ámde csakis mint elsődleges egyéni képzet — az idő egy bizonyos pontjával kapcsolatos. Az idő fogalmát

filmszalaggal hasonlítjuk össze, melyre az élet folyamának történései reárgóztódnak s melynek bármely ponton való beállítása a képzetfelújítás (reprodukció) kinematoszkoópos készülékébe magával hozza az illető időponttal kapcsolatos események felújítási tendeciáját. Az analógia a filmszalaggal feltétlenül csábító, de sántít. Akár kéz, akár óramű mozgatja a filmet, úgy az események fény útján való rögzítéskor, mint a képek sorozatának a kinetoszkópon való elővezetéskor, minden, a szalagon rögzített tartalomnak a film bizonyos pontja felel meg. Ha e pontot beállítom, megjelenik a néki megfelelő tartalom is és viszont. Az időjegyet meghatározom a film megfelelő pontjával, az időtartamot mérhetem két ily pontnak egymástól való távolságával, vagyis az *időt* a szalagon tényleg a *térrel* fejezhetem ki. Az idegrendszer ellenben órákon át maradhat egy helyben s ez órákon át a neuronokat másodpercenként tömeges, az „én“-re fontos, egyre változó ingerhatás érheti. A recehártya, a Corti-szerv, stb., valamint az alsóbb s magasabbrendű látó-, halló- s egyéb felvevő központok neuronjait érheti a legváltozatosabb benyomások sorozata. Hogy lehetséges mégis, hogy az összes benyomásokról időbeli eltérőségüknek megfelelően különválasztható emlékképek sorozata fejlődött s hogy ezek legtöbbjét több-kevesebb, de legalább is durván megközelítő szabatosssággal be tudom sorolni a lepergett időnek egy-egy pontjába ?

Bizonyos mértékben felvilágosítást nyújt e bonyolult kérdés körül azon tény ismerete, mely szerint az ingerület a neuronokban ugyan mindkét irányban, aránytalanul könnyebben azonban mégis csak egy felé vezetődik. Ha előbb *a*, utóbb *b*, még utóbb *c* és így tovább *d*, *e*, *f* stb. . . . . *m* neuron jutott ingerületbe, akkor *c* felújulásával a reproductív ingerület elsősorban mindig *d*, *e*, *f* stb. irányban fog újból továbbterjedni igyekezni s aránytalanul kevésbé visszafelé *b*, *a* irányban, még kevésbé más, be nem is járt irányokban. Ez már mindenestre mond annyit, hogy amennyiben a reám beható eseménysorozatban egyáltalán akadtak bizonyos kimagaslóbb pontok, domináló részletek, azok spontán, vagy provokált felújulása nem összevisszaságban, hanem az *események bekövetkeztének* tényleges *sorrendjében* fog végbemenni. Ha színjátékot néztem, vagy előadást hallgattam, vagy regényt olvastam végig, már az asszociáció említett sajátosságánál fogva sem fogom a végé:

a közepével vagy az elejével összetéveszteni. A domináló látási, hallási s legfőképp *a tartalom értelmi kapcsolatai is* — végrednányben idegtani téren mindig az ingerület fenti tétele értelmében — tájékoztatnak a sorrendre nézve.

2. Mindez persze nem mondja még meg nekünk azt, min múlik, hogy az idő szakadatlan előrehaladásával az új meg új benyomások bevéődésénél és megőrzésénél mely neuronok s mily elv alapján, mely sorrendben szerepelnek mint engramm-felfogó és megőrző elemek. Talán közeljárunk a megoldáshoz, ha feltesszük, hogy *az ingerhatásnak deponálási helyét* — ahogy azt a 116-ik lapon részben tárgyaltuk — az ingerek tulajdonságain felül *a már meglevő engrammok szabják meg*. A legelső gyermekkorban ilyenek nincsenek s tán jórészt épp ezért e kor engrammjai nem is tartósak, vagy legalább is a reprodukciónak alig hozzáférhetőek, tehát az élet későbbi fázisaitól elszigeteltek maradnak. Ha ellenben fejlettebb gyermekkoromban  $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \dots, \mu$  ingersorozat hatott be reám s létrehozta az  $a, b, c, d, \dots, m$  neuronokban lejátszódó ingerületbeli változásokkal kapcsolatban az ezeknek megfelelő érzeteket, s viszont ezekről igyekezett bevézni az  $A, B, C, D, E, \dots, M$  engrammokat, úgy később az ezen sorozatokkal rokon  $\alpha_1, \beta_1, \gamma_1, \delta_1, \dots, \mu_1$ , avagy  $\alpha_2, \beta_2, \gamma_2, \delta_2, \dots, \mu_2$  ingerek nem akármely neuron, hanem — a hasonlók vonzásának törvénye értelmében — az  $A, B, C, D, \dots, M$  stb. közelében lévő, még le nem foglalt  $A_1, B_1, C_1, \dots, \dots$ , ill.  $A_2, B_2, C_2, \dots, \dots$  stb. neuron fog rendelkezésre állani a depozíció részére.

Az első életévekben a depozíciót ezen elv, a homophonia, még nem szabályozza. Ekkor — úgy tesszük fel — az  $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \dots, \dots$  ingereknek megfelelő  $a, b, c, d, \dots, \dots$  neuronok rezgései a mnémés központok depozícióra hivatott neuronjai közül durva válogatással azokat hangolják a maguk rezgési minőségére, amelyek szöveti, ill. vegyi-fizikai alkatuknál fogva erre leginkább alkalmasak. Később ellenben minden ily, egy bizonyos rezgésre hangolt neuron a maga működésekor mintegy attrakciós központtá válik, mely az érzőközpontra beérkezett, rokontermészetű ingerület depozíciójának helyét bizonyos mértékben előre megszabja, amidőn ugyanis működésekor a szomszédos neuronokat az önmagáéhoz hasonló rezgésekre hangolja, vagyis ugyanily vagy rokontermészetű működésre előkészíti. Az

$\alpha_1$  bekövetkeztekor az érző központban  $a$ , a mnémés központban  $A$  rezonál, s a maga szomszédságának vele homophoniás, gyenge együttrezgésével mintegy irányítja az  $A_1$  engramm hová való bevésődését. Lényegileg ugyanezen elvet képzelhetjük el az engrammok felvevésére s megőrzésére mérvadónak a képzetnyomközpontokban is.

3. Ha a központ öröklésileg szegényesebb berendezésű, vagy betegség folytán azzá vált, úgy bizonyos idő múlva a kérdéses rezgési ingerület számára nem áll rendelkezésre szabad engram-megőrző neuron. Ilyenkor az  $a_n$ -ről ugyan rezonál az  $A_1, A_2, A_3, A_4 \dots \dots A_m$ , de egyáltalán nem keletkezik  $A_n$  vagyis a kérdéses érzet ugyan létrejő, ellenben a jelen időpontnak megfelelő autonom, chronogén, új engramm nem támad. Ilyképen az ezen időpontra való visszaemlékezés a megelőző időpontok rokon tartalmaira lesz kénytelen viszanyúlni, vagyis hiányos, zavaros, megtévesztésekre hajlamosító lesz, amennyiben a reprodukció előrehaladó irányzata folytán a felújulások sem az újabb  $n$  időpontnak, de  $A_1, A_2, A_3 \dots \dots A_m$  időpontnak megfelelő irányban fognak terjedni.

4. Szó sincs róla, hogy az engrammdeponáló, megőrző s felújítóképesség, a mnémé, az elme minden terén egyformán gondoskodott volna a működését szolgáló szöveti elemek kellő számban való fejlesztéséről. Főleg a névemlékezeti központ az, úgy látszik, mely törzsfajlódásbeli fiatalságánál fogva — a tulajdonnevek, főleg a családnevek az emberiség történetében éppen nem régi szerzeményűek, — az egyének nagyobb részénél nincsen még szövetanilag annyira kifejlődve, hogy a modern élet forgalmának megfelelő igényekkel lépést tudott volna tartani. Ennek folytán, bár a gyermek s fiatalkori gyakorlat által e képesség is bizonyos határok között fejleszthető, az emberiség nagyobb része képtelen arra, hogy a vele érintkezésbe jutó egyre szaporodó számú egyén optikai benyomásához az ezzel értelmi összefüggésben nem lévő nevet is hatékonyan bevésni, megtartani és felújítani képes volna. Legalább is csak így tudjuk megérteni a tényt, hogy a névemlékezet a mai korban — tapasztalásaink szerint — az emberi elmék nagyobb számában már a harmadik, negyedik évtizedben egyre feltűnőbbben elégtelenné válik. Vagyis az idő egy bizonyos pontjától fogva az idegrendszer új névengrammok alkotására képtelen s az ilyszerű új benyomások megtartására



az elme az ilyenkor homophonia útján rezonanciába jutó régi neuronokat veszi igénybe. Ilyképen egyre több téves kapcsolat támad, minek folytán a névemlékezet új nevek megtartására jóformán egyáltalán képtelen s emellett a régiekre is egyre megbízhatatlanabb lesz.

5. A haladó korról, legfőképpen a sajátképeni aggkorról az emberi elmék állagára nézve az ily befogadásra kész, „le nem foglalt“ neuronok száma az elme minden terén csökken, illetőleg fokozatosan elfogy. Ennek folyománya-ként volna magyarázható, hogy az új benyomásokra a haladó korról megtartó s felújító képességünk egyre inkább fogy, míg a régiekre még fennáll. Ezen tényről Ribot már évtizedek előtt azon szellemes mondásával fejezte ki, hogy „az új a régi előtt hal meg“ az emberben. Betegségekben, melyek az idegrendszert engraváló képességében bármely oknál fogva megzavarják, ezen elv szintén következetesen érvényesül. Az idő e szakától fogva vizsgálataim tanúsága szerint előbb az oly területeken „romlik meg az emlékezet“, melyek az emberi elme fejlődésének történetében a legfiatalabbak, melyek szolgálatában tehát a megfelelő szervek számbeli gazdagságára legkevésbé számíthatunk. (Szám- és névemlékezet.) Legtovább maradnak viszont befogadóképesek a sajátképeni érzéki benyomások emlékképeinek központjai. Egy-kétszeri látásra ugyan nem, de az érzéki benyomás többszörös megismétlődése után a butulás súlyos fokán álló hűdéses elmezavart is a kórházban lassacskán új engrammokat szerez az orvosi s ápolói személyzetről, betegtársairól, az épület berendezéséről (helyi emlékezet) stb. Mindez persze nem a végső stádiumokban, csak bizonyos szűk határok között s ilyenkor is aránytalanul nagyobb munka árán következik be. Vizsgálataim szerint a név- és számemlékezet a 10—12 éves gyermekkorban jóval gyengébb, mint a 20—24 éveseknél, vagyis az élet gyakorlata is segít fejleszteni a rendelkezésre álló s e gyakorlat nélkül működőképesekké nem váló neuronok hasznavehetőségét. Vizsgálataim falusi embereknél, míveletleneknél az emlékezet szokatlan szókapcsolatokkal szemben a felnőtt korban is kb. ugyanolyan szinten áll, mint a városi gyermekeknél 10—12 éves korban. Már a 20—30 éves értelmes, ideggyenge egyén névemlékezete is a gyermek vagy a míveletlen egyének gyenge névmemóriájának nívójára süllyedhet.

Másrészt tapasztalásom s kísérletes vizsgálataim tanúsága szerint *a hivatás fajlagos gyakorlata* az elme engramm-befogadási képességét eredetileg gyengébb berendezésű emlékezeti fajokra nézve is annyira fejlesztheti, hogy késő agg-korban avagy súlyos agyi megbetegedéseknél is a megragadó- s a megtartóképesség ezen bizonyos terén az átlag normálisokkal is még felveszi a versenyt.

#### 8. Az emléknymok idegrendszeri lokalizációját tagadó elméletek.

Az emlékképek pszichizmusos elméletei.

1. Nem volna teljes a kép, amelyet az emlékezet alapjául szolgáló elméletekről adtunk, ha fel nem sorolnók azon elméleteket is, melyek a reziduumokat, a diszpozíciókat, remanenciákat, engrammokat, vagyis a szemléletek nyomán fenmaradó készséget nem az anyagba, hanem magába az elmébe, illetve a pszichébe lokalizálják. Ezen elméletek szerint a reziduumok mintegy csiraszerű lelkiállapotok, melyek az ingerek hatása nyomán, mint készségek fenmaradnak, anélkül, hogy a sajátképen nem-tudatosak a tudatos elmetartalmaktól elvileg eltérőek volnának (*Geysler*). Vagy pedig feltételezik, hogy e nyomok, bár nem tudatosak, mégis — főleg, ha „készenlétben“, „izgalomban“ vannak, — hasonlóan viselkednek a tudatos lelki tartalmakhoz s hogy a határ a tudatos és nem-tudatos között nem is oly éles, mint aminőnek látszik (*Becher*). Hogy általában lelki utóhatások a tapasztalat által igazolhatók, arra bizonyítékként az érzékteknek az inger lepergése után is fenmaradó utóhatásaira hivatkoznak. E primaer, vagyis nem reprodukált, de az érzékletet túlélő lelki hatások alapjai a közvetlen emlékezetnek. Eszerint a tény, hogy a lélekben igenis mutathatók ki utóhatások, tagadhatatlan s így ebből a nem-tudatos lelki reziduumok is levezethetők.

2. Ezen feltevések egyébként nem vonják kétségbe, hogy az emlékezet szoros függőségben van az agyi történésekkel. *Becher* pl. bebizonyítottnak tekinti, hogy a látási emlékképek szoros viszonylatban állanak a nyakszirti, a hallásiak a halántéki lebenybeli központokkal. Kölsönhatást véve fel az agy és a lélek között, eleve koncedálják, hogy az egyik a másikra hat és viszont. S ezen alapon magától értetődőnek ismerik el, hogy „bizonyos agyi részek elpusztulása olyképen

hathat a lélekre, hogy az abban foglalt reziduumok kárt szenvednek, vagy elpusztulnak, avagy olyképen is, hogy a lélek képtelenné lesz reziduumokat felvenni, avagy reprodukálni.“ *Becher* szerint az agy épségének zavarai nem gátolják meg a lelki reziduumok keletkezését. Csak ezek reprodukálása az, amelynek létrejöttéhez szükség van egy ennek megfelelő agyi ingerületre. A lelki nyom önmagában passzív utóhatás, mely, hogy aktiválódjék, hogy újból tudatosá legyen, rászorul az idegrendszerbeli ingerületi folyamatra az agykéregben. Minthogy pl. a halántéki agy károsulásai bizonyos fajlagos ingerületek keletkezését lehetlenné teszik, ennek megfelelően a lélek hallási reziduumai nem aktiválódhatnak, miáltal úgy látszik, mintha maguk az agyba lokalizált reziduumok pusztultak volna el.

*Offner* is, ki pedig feltételez agybeli diszpozíciókat, végül oda konkludál, hogy a fiziológiás diszpozíció felvétele mítsem ér a pszichés diszpozíció megmagyarázására. Ez utóbbi szerinte sokkal tartalomdúsabb fogalom, mint az előbbeni, melyről még nagyon kevés bizonyosat tudunk: az agykéregben mindmáig semmi látható, érzékelhető nyomát kimutatni nem tudtuk és amely létezését csak a psziché diszpozíciójának köszönheti.

*Wirth* is — *Wundt* legközvetlenebb tanítványa — a diszpozíciókat nem-tudatos, pszichés folyamatoknak tekinti.

3. Az emléknymok pszichizmusos magyarázatának képviselői elméletük előnyét a fiziológiás emléknymok fölött abban látják, hogy ez utóbbiak ellen felhozható számos ellenérv a lelki reziduumok felvételével elesik. A főbb ilyen ellenérvek, minőket részben maguk a materializmus alapján álló szerzők is felhoznak, a következők:

a) Az emléknymok agykérgi természete elképzelhetetlen, mert hiszen az érzékszervek részéről a központokat ugyanazon bevezető pályák útján folyton más és más ingerek érik, s így ugyanazon központi neuronoknak folyton más és más benyomásokat kellene, mint engrammokat megőrizniök, ami pedig lehetetlen — mondja *Becher*.

Ezzel szemben azt kell mondanunk, hogy az engrammok illetén magyarázatát magunk sem fogadtuk el, amennyiben ezen, de sok egyéb oknál fogva is valószínűnek tartjuk a külön mnémés neuronok, illetve központok felvételét, mely feltevással szemben már ezen jogosultnak tetsző kifogás elesik.

De azért azt állítani, hogy ily eltérő nyomoknak megőrzése egyazon neuronban elvi lehetetlenség, mégsem lehet. A petesejtben, valamint az ondósejtben is, legalább is mai összes ismereteink alapján, feltételeznünk kell számtalan nemzedék testi s szellemi tulajdonságainak készségekként való megőrizettségét. Itten tehát sokkal nagyobb igényeknek is tud megfelelni egyetlen sejt, avagy legfeljebb két egyesülő sejt, mint aminőket az agyi dúcsejtekkel szemben a változó benyomások tartós resziduomtömegeinek megtartása egy emberéletre megkíván.

b) Az asszociáció élettani magyarázata ellen *Becher*, *Kornis* stb. által felhozott aggályok közül egyiket sem fogadhatjuk el helytállónak.  $\alpha$ ) Az egyik ilyen érv az, hogy valamely emlék felidézése a felidézett képzetén kívül együttjár az emlékezés tudatával is. Vagyis a ráismerésnél az elme a felújult élményt egy régebbi élménnyel hozza viszonylatba. Ezt azonnal meg tudjuk érteni, amint az emlékképek nyomait külön-mnémés neuronokba helyezzük s a pszichológia tapasztalataira támaszkodva feltecsszük, hogy minden egyes szemléletnek külön-külön emléknym felel meg. Ilyképen az asszociatív felújuló A emlékkép, melyet a mostani  $a_1$ — $A_1$  szemlélethez hasonlónak találtunk, bizonyos tér- és időbeli eltérő jegyei folytán az utóbbtól egyrészt megkülönböztethető, másrészt lényeges jegyeinek túlnyomóan azonos voltából a kettő egyedi azonossága megállapítható. Már pedig ebből áll a ráismerés, vagy újrafelismerés, mely alapja azon ténynek, hogy a felismeréskor egyúttal emlékezünk is a valamikori átélés aktusára.

$\beta$ ) A pszichizmusos elmélet szerint két egyidejű, de különböző érzékbeli szemlélet asszociálódásának alapja nem lehet a kettő közötti pálya kicsiszolódása, mert ha ezek a benyomások időben elkülönülve követik egymást, az a kicsiszolódás nem jön létre, még ha a benyomások gyakran ismétlődnek is. Eszerint érthetetlen maradna, hogy két pont *egyszeri* izgatása tartós hatást idéz elő csak azért, mert az izgatás egyidejű, míg ugyanazon két végpontról *ismételten*, de eltérő időben kiinduló izgalomnál ez nem következik be. Ezen érv erejét veszíti, amint az emlékezés magyarázatát olyatén módon adjuk meg, mely szerint a kicsiszolódás egyáltalában nem is lehet a képzetreprodukció egyetlen élettani feltétele.

$\gamma$ ) Az *alakélményekre* való ráismerés is, melynél

nincsen szükség az alaknak nagyság, szín, helyzetbeli pontos azonosságára, szintén ellentmondana a fizioiógias nyomok elméletének. Mert az engramm állandó, tartós, merev s így nem felelhet meg egyben bár rokon, de másban eltérő benyomásoknak. Továbbá  $\delta$ ) tegyük fel, hogy valamely ismeretlen  $x$  benyomást egyszer recehártánk élesen látó központi, másszor ellenben periferiás pontjaival szemléliünk s tegyük fel, hogy az első, mikép a második szemlélés folyamata közben egyúttal egy  $c$  hang is hatott be reánk. Ez esetben a fizioiógias elmélet szerint a vizuális  $v$  benyomás s az akusztikai  $a$  benyomás engrammjai között az  $E_v$ -től  $E_a$ -hoz s viszont  $E_a$ -tól  $E_v$ -hez áramló ingerület e pályát a többi pályánál intenzívebben bejárta, azaz következő ingerületek részére kicsiszolta. Ennekfolytán  $v$  benyomásnak tényleges felújulása a bejárt pálya révén az  $E_a$  felújulását eredményezi. A második esetben azonban, ahol az  $v$ -t a recehártya perifer elemeivel láttuk, ezek útján a látóközpont egészen más helyére jut be az ingerület, úgy, hogy a  $v$  szemlélete egészen más neuronok útján közvetítettik s ilyképen az  $E_a$  engramm ezúttal egyáltalán nem újulhatna fel. A tapasztalat s a kísérlet ellenben mást bizonyít, amennyiben az újabb  $v_1$  szemlélet is igenis reprodukálja az  $E_a$  engrammot, ill. az  $a$  hang emlékképét.

Ezen ellenvetés mindaddig teljesen jogosult, ameddig a rezonanciát nem tekintjük az idegrendszer alapvető tulajdonságának. Amint ezt megtettük, az ellenvetés alapja megdőlt, mert a  $v_1$ -re rezonálnia kell a vele lényegében megegyező  $v$ -nek is s erről azután az ingerület már át kell, hogy sugározzék a vele kapcsolatos  $E_a$ -ra is. Ugyanezen rezonancia elvén alapszik a  $\beta$ ) alatt felhozott ellenvetés cáfolata is. Hogy pedig a rezonancia mint idegrendszeri alaptulajdonság felvétele nélkül a pszichológiai jelenségek fizioiógias alapjainak kifejtése lehetetlenség, erre fentebb már nyomatékosan utaltunk.\*

$\epsilon$ ) *Kornis* szerint az egyszer s mindenkorra hátra maradt, mereven változatlan emléknymokkal nem magyarázhatnók meg *képzetei* képzeink elevenségét, mozgalmasságát, változóságát sem. E kifogás jogos volna, ha az engramm egységes valami volna, nem pedig — megfelelően

\* Az alakélményekre vonatkozó érvelést illetőleg v. ö. 209., ugyszintén 223-ik l.

a szemlélet, de már az érzéklet összetett voltának is, — nagyon komplex valami, melynek részei az agykéreg legkülönbözőbb pontjain hagytak nyomokat. A képzelet működésénél, a magunk feltevése szerint legalább, az asszociációkat egy aktusba összefogó tudatműködés fegyelmezett összefogó ereje meglazul s az egyes résznyomok új kombinációban egyesülnek egymással, nem az egyidejűség, de a képzelet saját törvényei szerint. Minthogy továbbá mi azt is feltételezzük, hogy az emlékképek, ill. fiziológias reziduumok gazdagsága rendkívüli nagy, amennyiben minden egyes szemlélet nyomán arról külön individuális emlékkép, ill. engramm marad, ezen s az előbbi feltevés együttes alapján *a képzelet tetszésszerűtől eleveenségű s változatoságú alkotásai az emléknymok milliárdjainak kombinációjából minden ellentmondás nélkül értelmezhetők.*

ζ) Kornis azon érve, hogy merev fiziológias nyomok feltevése az ú. n. általános képzetek kialakulását lehetlenné tenné, szintén jogos volna az esetben, ha nem hivatkozhatnánk egyrészt az emléknymok összetett voltára, a részemlékképekre, másrészt az excernálódás és kontrahálódás fentebb ismertetett tényeire, melyek közös alapjaként a homogén tartalmak egybeolvadási, a heterogénok elkülönülési tendenciáját, mint neuropszichológiai alaptörvényt vettük fel.\*

Mindezen tényekről nem azt állítjuk, hogy véglegesen s főleg önmagukban megadnák a gyakorlat, az asszociációk, a reprodukciók, a szabadon felszálló képzetek s a felismerés, szóval az emlékezés összes jelenségeinek kielégítő fiziológias magyarázatát. Ehelyütt csak azt bizonyítottuk, hogy a kizárólagosan pszichizmusos elmélet hívei által az emléknymok idegrendszerbeli lokalizációja ellen felhozott érvek nem helytállóak, ha az idegrendszerbeli történéseket olyképen képzeljük el, ahogy azt mi, éppen a pszichológiai történések ismeretéből kiindulva tesszük. Ezzel egyébként azt sem mondtuk, hogy az emlékképek pszichizmusos elméletének jogosultsági lehetőségét is megcáfoltuk.

η) Jogosultnak kell elismernünk a pszichizmusos álláspont védőinek azon kifogását, melyet kezdettől fogva magunkénak is vallunk, hogy a diszpozíciók tana kizárólag

\* L. 120—121-ik, 217-ik és követk. l.

hipotézisen alapul. Ezen hipotézis abban foglalható össze, hogy az alkalmazkodás, a gyakorlat, a megismerés, a képzetfelújulás alapjaként az élőlények összességének vizsgálata alapján valamely, az elsődleges ingerhatások nyomában az *idegrendszerben* megmaradó változást kell feltételeznünk. Ezt a változást sem mint molekulás, sem mint egyéb nyomot soha sem fiziológus, sem anatómus, sem pathológus máig nem látta. Lehet, hogy soha nem is fogjuk látni ezen ú. n. engrammokat, csakis a gondolkodás, mely az észlelhető jelenségek okait vagy legközelebbi feltételeit keresi, kénytelen az összes ismert tények alapján a lelki diszpozíciók feltételeként testi, ill. idegrendszerbeli diszpozíciók hipotézisével élni. Bizonyos viszont az is, hogy ezen tan, melyről persze nem volna szabad elfelednünk, hogy csak feltevés, nem pedig tény jelentőségével bír, úgy a biológias, mint a kórtani tények megértését legalább is ismereteink mai állásánál tökéletesebben, kevesebb hézaggal s kevesebb erőszakoltsággal engedi meg, mint a képzetdiszpozíciók *kizárólagosan* pszichizmusos elmélete, mely az engrammok idegrendszerbeli adottságát egyáltalán feleslegesnek ítéli. *Becher* egyébként odáig megy, hogy nemcsak az emberi elme, de az összes élő lények, sőt a szervesen világot emlékeztető jelenségeit is tiszta pszichizmusos alapon értelmezi

### C) A szemléletek.

#### 1. Szemlélet és felfogás.

1. Ha kínai vagy arab betűkből nyomott szövegre nézek, bonyolult képről érzetem támad, mely még pusztan rajzbeli minőségében is érthetetlen előttem. Ha ellenben római betűs szöveget látok, már egy szempillantásnyi rátekinetésre is ennek elmémben támadó érzéklete — szemben az előbbiével — mond valamit én-em részére. Az előző szöveg érzékletében a betűk serege csak mint fehér alapon fekete rajzolat hatott. Az utóbbi szöveg minden eleme még az esetben is, ha ismeretlen nyelvű, már betű gyanánt hat, melynek optikai konfigurációja számtalan multbeli rezonanciát ébreszt, melyekkel egyé olvadva, egyúttal hangtani jelentőségükkel is kapcsolódik. Az arab betűről csak érzetem, ill. érzékletem volt, a római betűről ellenben már *szemléletem* támadt. Igaz, hogy a római betűt is, ha pl.

igen erősen stilizált, nehezen fogom fel szemléletként. Kezdetben csak mint rajzolat hat, amíg domináns vonásait felismerve, az új érzékletet én-em régibb tartalmához mégis hozzá- vagy *felfogom, eszemre veszem*, vagyis rajzolatát *megértem*. Ugyanígy, ha valamely izgalmas esemény foglalkoztatja én-emet vagy az ú. n. *szórakozottság* állapotában, a megszokott, értelemmel teli római betűk is csak ákombákombaként gyanánt hatnak elmémre. Érzetek sorozata támad ugyan, de elmémnek nem mond többet, mint a gyermeknek, aki először lát betűt. Ugyanez történik lényegileg az olvasóképességében hűdött, *alexias* beteggel, aki agyi megbetegedés folytán betűemlékképeinek használatát s ezáltal betűmegértő, vagyis olvasóképességét elveszítette. A betűt látja, érzetet is nyer róla, le is tudja esetleg rajzolni, de én-je multbeli homológ elemeihez az érzetet hozzákapcsolni képtelen. Mindez esetekben ugyanoly jelenségekről van szó, aminőket hangtani és íz-érzéketi példákként az érzetek világosságának tárgyalásánál már említettünk.

2. A szemlélet a rokon multbeli nyomokkal való egyesülésen kívül legtöbbször egyúttal *kiegészülést* is jelent. A jelen benyomáshoz hozzáadódó multbeli tartalom a rokon elemeken kívül az ezekkel nagy gyakorlat alapján szorosan egybekovácsolt asszociatív kapcsolatoknak is az érzéklethez való hozzáfűződését jelenti. Ennek folytán nincs szükségünk a már megszokott benyomások hosszas észlelésére. A jelen benyomáshoz hozzáadódó multbeli tartalom megengedi, hogy pl. az ujság vagy a könyv betűin mintegy repülve száguldjon végig tekintetünk. A benyomásoknak csak *domináns elemeit* ragadjuk meg, a többi egybeolvadásuk közben a multbeli elemek pótolják s egészítik ki. A szemlélet tehát mindig jóval magasabb, mint maga az érzéklet s nem egyszer oly elemeket is tartalmaz, melyek magában az érzékletben, de az annak megfelelő ingersorozatban is hiányoznak. *Wundt* a multbeli rokon elemeknek az érzetekkel való egyesülését *hasonulás-nak, asszimiláció-nak*, a multbeli elemekkel kapcsolatos nemrokon elemeknek az érzéklethez való fűződését *komplikáció-nak* nevezi, A komplikációknak a szemléletben való, az ingereknek meg nem felelő túlsúlyra jutását nevezzük *felfogásbeli illúzió-nak*.

A *felfogás* (appercepció) aktusa tehát, mely a jelen ingereknek megfelelő érzetet a szemlélet aránytalanul magasabb fokára emeli, voltaképpen bonyolult asszociatív tör-



ténés, melynek részletei azonban a mindennapos életben gépies lefolyásuknál fogva nem válnak számunkra öntudatosakká. Azon tény, hogy egy és ugyanazon benyomás különböző elmékben egyénileg eltérő tartalmakra vezethet, épp onnét ered, hogy a különböző egyénben azonos benyomásokhoz eltérő multbeli tartalmak kapcsolódnak. Minthogy pedig a multbeli nyomok felelevenülésébe az érzelmek is belejátszhatnak, világos, hogy egyazon érzéklet illetőleg felfogás különböző szemléléskben, de egyugyanazon egyénben is egészen az ellentétességig eltérő szemléletet válthat ki.

Ezen sajátosságain kívül a szemléletnek vannak tulajdonságai, melyeket magában az érzetben nem, vagy csak primitív formában találunk meg. Ilyennek mondhatjuk az érzéklet *térbeli*, *időbeli*, *alakbeli*, *mozgásbeli*, végül esetleges *mennyiségbeli* sajátosságait.

## 2. A tér.

1. Elménk tartalmainak jelentékeny részét, legfőképen érzeteinket, melyek egyidejűleg támadnak bennünk, úgy külfölböztetjük meg egymástól, hogy egymás mellé, ill. alá-fölé, egymás elé-mögé rendezve éljük meg azokat. Ezen elrendeződést, a keretet, melyet az egyidejű tartalmak kitöltenek, nevezzük — elvonva azt maguktól a tartalmaktól — *tér* néven.

Többé-kevésbé valamennyi, világosan azonban csak a tapintás és a látás érzeteinek, úgyszintén képzeteinek van térbeli jellegük is. A térbeliség távérzéke a látás, a tér közei benyomásaié a látáson kívül a tapintás. A tapintott vonal, lap, test minden pontját az ú. n. tér két, ill. három dimenziójának pontjaiba helyezük belé. A tapintási és látási érzetek mindegyike azonnal föllépése pillanatában ezen elrendeződés értelmében egész gépiesen bizonyos *helyi* jeget kap.

Maga a *tér fogalma* élettanilag meg sem érthető. Ziehen szerint már a vonal, a sík, a test *érzetének* keletkezése sem érthető meg élettanilag. Az egyidejűleg több pontra ható ingerek kölcsönös egymásra hatásából, sem intenzitásbeli, sem minőségi változásukból, sem esetleg szummációikból ez alakulatok meg nem érthetők. „Itt a pszichológia

egyik legnagyobb rejtélye előtt állunk... A fiziológiai pszichológia egyáltalán képtelen erre feleletet adni... A végső döntés az ismeretelmélettant illeti meg."

Mi ezen nézetet ily mértékben nem osztjuk. Az egyidejű hasonló ingerek kölcsönhatásainak általunk kifejtett tétele értelmében a szomszédos pontok érzeteinek egybefolyása az elmében összefüggő vonal, lap, test érzékletévé nem lehet rejtély. Magától értetődő folyamánya ez idegerőműtani, elmeerőműtani történéseknek. Igaz ellenben az, hogy a vonal, lap, test érzéklete még nem adja meg a *tér fogalmát*. Csak a szükséges érzékleti elemeket szolgáltatja hozzá. *A tér primitívebb*, mintegy *szenzuális fogalmának* elvonódása és összetevődése a tapintás és látás összerendeződő térbeli jegyeiből még mindig puszta szenvedőleges történés dolga. A primitív elmében is egész gépiesen már a gyermekkorban kialakul a térnek ezen, az űrt kitöltő testektől elvont, de még érzékletes fogalma, a *hely*. A tér magasabb fogalma, mely a sokszerű egyidejű tartalmak egymás mellettiségét, mögöttiségét és alattiságát mint olyat *érteni*, nemcsak tapasztalni kívánja, amely tudni akarja, hogy van-e egyáltalán a testektől elvont tér, avagy nincs, s ha van, miben áll, pusztán mesterséges konstrukció-e, vagy megismerhető tulajdonságokkal bíró realitás, pszichológiai-e, avagy gondolkodástani, avagy mi egyéb, — a tér ilyenén fogalma már a gondolkodó „én” legmagasabbrendű cselekvő működéseinek terméke.

2. *Ziehen* szerint élettanilag csak azon támpontok ismerhetők meg, melyek alapján érzeteinket térbelileg olyképen rakjuk össze, hogy azok sorrendje megfeleljen az ingerelt idegrostok tényleges sorrendjének. Az egyes ingerelt pontoknak a bőrön bizonyos fajlagos helyi jelleg felel meg, mely azok érintési érzetét minden egyéb ponttól megkülönbözteti. A bőr valamely pontjának érintésével tehát, feltéve, hogy az idegvezetés s a központok épek, egyúttal az érintett hely érzete is velejár. Nemkülönb. a szem reccsártyájának ingerlésekor is, aszerint, hogy a hártya mely pontját éri az inger, az annak megfelelő érzetkép sajátképeni érzetminősége mellett térbeli — jobb, bal, alul, felül — jelleggel is rendelkezik, még pedig minden pont sajátos színű térjelleggel. E tényt a bűvárok egyik része az érzékszervek világrahozott differenciáltságából magyarázza.

Ezen ú. n. *nativista* felfogás szerint úgy a bőrben, mint a *recehártyában* minden pont érzetének fajlagos minőségű érzékszerv, vezeték és központ felel meg. Ezen fajlagosság adja legfőképpen a különleges helyi színezet öröklött boncélettani alapját. Ezzel szemben az ú. n. *empirista* elmélet szerint érzeteink térbeli jegyeit az élet első szakában tapasztalás útján szerezzük meg; leginkább a tapintási és látási érzetképek kapcsolódása a tapintó ujj, a tárgyakat nézve végigtapogató szem különböző nagyságú mozgási kitéréseiről keletkező (kinaesthesiás) érzetekkel s ezek emlékképeivel szerzi meg számunkra azon segédeszközöket, melyek reprodukciója nekünk az ingerelt pontok térbeli jellegének felismerését lehetővé teszi. Az érzetek, — mondja *Ziehen* — nem ingerületeik agykérgi sorrendje, hanem a kísérő asszociált mozgási képzetek skálája szerint rendeződnek. Sajátképpen teljesen egyforma minőségű érzeteket főképpen azért vetítünk az ingernek tényleg megfelelő bőr- vagy recehártyapontokra, mert egymástól eltérő mozgásképzeteket kellene.

A mi felfogásunk szerint a helyi színezet megértésére az érzékszervi elemek világrahozott fajlagossága teljességgel elegendő.

### 3. Az alak és a testiesség szemlélete. A tárgyak mozgásának szemlélete.

1. Az *alakszemlélet* abban mutatkozik, hogy az elme számára az egy-egy időpontbeli tudattartalmak nem az ingerek tényleges hatásainak megfelelő, értelmetlen kaoszként kapcsolódnak, hanem bizonyos magasabb összefüggésekben. Így pl. a *recehártyakép* ezernyi, egymástól elszigetelt részlete helyett, melyet elménk megélné, ha pusztá érzeteket látnánk, valóságban összefüggő vonalak, alakok, testek, tárgyak képeit látjuk. A hangok egymásutánja sem pusztá érzetsorozat, hanem ütemek kereteibe foglalt, bizonyos vonalakban mozgó zenei alakot ad, mely nem egyszerű aritmetikai összege a hallott hangoknak. Kérdés, miből tudjuk magyarázni az érzéketeknek szemléleteinkben megnyilvánuló ezen magasabbrendű, alakszerűséggé való fejlődését, vagyis *alakminőségét* és vele a test- vagy tárgyminőséget.

A magyarázatot több forrásból kell merítenünk. a) Az,

hogy úgy a regehártya, mint a bőrbeli érzékszerveknek pontszerű, izolált érzelői összefüggő vonalak, élek, lapok, testek képét adják, legfőképen azon általam megállapított elvből folyik, mely szerint úgy a regehártyán, mint a bőrben a szomszédos pontok hasonló minőségű központi ingerhatásai egymáshoz közeledni, egymással egybeolvadni, ingermezőikkel egymást fedni (*Bernstein, v. Frey, Semon*) igyekeznek. *b)* A *testies* vagy *mélységlátást* a két szemből való együttes látás magyarázza, midőn is egyrészt a két regehártyakép korrespondeáló pontjainak megfelelő ingerületek a központi kölcsönhatások fentemlített elve alapján egymással részben öszegeződnek, másrészt az egymásnak nem teljesen megfelelő részletek hozzákapcsolódásából — amelyek különbözetüknek megfelelő kevésbé eleven részleteket adnak, — a *mélységszemlélet* jelenségei is adódnak. *c)* A látott tárgyak összefüggő alakját, de ugyanígy a tapintottakét a döntő kontúrok szabják meg. Ezek kiemelkedését az egyéb háttérből a *periferiás szín- és világossági kontraszt* teszi érthetővé. Minden felület szomszédos, homogén ingerületű pontjai már az érzékszervben kölcsönösen gátolják egymást a disszimilációs folyamathoz szükségelt energia megosztásánál. A szomszédos pontok egymásnak versenytársai. A határvonalon, ott, ahol más tárgy felülete kezdődik, — pl. világos keret sötét falon — a határvonal pontjai részére ily gátlás, ill. verseny nem fog érvényesülni. E vonal pontjait ugyanis, helyesebben mondva a két egymással érintkező lap szélső területét, azaz szegélyét a tőlük kifelé eső, már más színű tárgy pontjai nem gátolják a disszimilációs folyamatban. Azok eltérő minőségüknél fogva ugyanis más energiaforrásokat vesznek igénybe. A tárgyak szegélyének képe tehát már ez oknál fogva élesebb, mint felületeik a központhoz közelebb eső pontjainak képe. Ugyanezen oknál fogva azonos színű háttéren a tárgy körvonalait s így alakját nem is láthatjuk. *d)* Az alak-, valamint a tárgylátásnak további, felette fontos forrásaként tekinthetők a *látási emlékképek*. Már azon tényt, hogy *egy szemmel való látásnál* is mindenki, akinek megvaannak a tárgyak *testies* voltáról a maga tapasztalásból szerzett ismeretei, *testiesen* tud látni, ezen *reproduktív elemeknek* a tökéletlen érzéklethez való hozzáadódásából magyarázhatjuk. De általában minden látási szemléletnél a tárgy, ill. test lá-

tásának a sajátképeni látási érzékleten kívül megfelelnek a hozzáadódó multbeli látási tapasztalatok nyomai. A kályha, a lámpa, a szék, barátom arca a jelen érzékleten kívül a homophonia útján rezonálódó összes rokon természetű emléknymok hozzáadódását jelenti a jelen képhez. De igen jelentősen hozzájárulnak a sajátképeni tárgyak, testek szemléleteinek teljességéhez azok keménységéről, hőmérsékletéről alakviszonyairól a tapintási felfogás útján szerzett, *taktilis* és *kinaesthesiás emlékképeink* is. Nélkülök szemléleteink sokkal hiányosabbak, üresebbek volnának, s ha az agy azon részei, melyekhez ezek kötvék, megbetegedés vagy sérülés folytán kiesnek a működésből, az *alaktátás is csökken vagy megszűnik*.

2. Az alaktátásnál érdekesebb s magukból az idegrendszer funkcióiból még nehezebben megérthető probléma azon magától értetődőnek vett tény, hogy a testek helyzetváltozásait mozgásként éljük meg, vagyis *a mozgáslátás* s vele együtt *a mozgás elképzelni tudásának* a ténye. Mi felel meg az érzékszervben annak, hogy elménk nemcsak a helyváltozás eredményét, a „most itt“, „most ott“ jelenségét, hanem magát a mozgás folyamatát is megéli, még ha az érzék, mely a szemlélet ezen részét közvetíti, a látás vagy a tapintás szerve, teljes mozdulatlan is. E tekintetben az elméletek garmadájával rendelkezünk.

*Exner* (1876—1894) azon következtetésre jutott, hogy létezik külön, sajátképeni *mozgási érzet*. Kísérletei értelmében, ha a látóhatár *a* pontján, majd ezt követően *b* pontján villanás áll be 0.014 mp.-nél nem rövidebb időn belül, úgy az *a* pont *b* felé látszik mozogni. Egyik tanítványa *v. Fleischl* (1882) kísérletileg bebizonyította, hogy közvetlen mozgási benyomás az esetben is bekövetkezik, ha a látószólag mozgó tárgy egyes mozgási fázisainak észrevezését kizárjuk. Az érzéki képhez még „valami“ hozzáadódik, s ezen valami a mozgási érzet. Hogy azonban ez nem periferiális, nem recehártlyabeli eredetű, amint azt *Aubert*, *Vierordt*, *Carr* hitték, azt *Exner* azzal bizonyította, hogy az egyik villanást az egyik, a másikat a másik szemre engedte behatni s a mozgás érzete mégis beállott.

*Stricker* (1882) a mozgás látásánál a fősúlyt a mozgásokat kísérő szem izmainak sorozatos működéséből keletkező *mozgási érzetekre* helyezi.

*E. W. Stern* (1894) szerint valamely tárgy helyzetbeli

változásának észrevése szorosan kapcsolatos a kétféle helyzetben érzékelt benyomás azonosságának tudatával. Szerinte külön mozgási érzet nincs. Ellenben három fő tényező van, melyek esetenként változó mértékben adják együttvéve a mozgás látásának érzetét. Ezek 1. a *periferiás* ingerlésbeli változások sorozata, melyeket a recehártya látóelemei elszenvednek, midőn azokon a tárgy képe végigvonul. E tényezőnek nagyobb szerepe csak az indirekt látásban jutna, míg a mozgás irányáról nem ad felvilágosítást, mert hiszen a test több úton juthatott el egyik pontból a másikba. 2. Nem annyira a szemizmok működésének mozgásérzetei, mint inkább a sorozatos *akarat-impulzusok* szerepelnek, mint *innervációs* érzetek, melyek a szemtekéknek a mozgó ingerre való szakadatlan újrabéállításánál szükségesek. 3. Legfőbb tényező azon utóképcsik volna, mely minden ingerelt ponton bekövetkező ingerület fokozatos lezajlása folytán keletkezik. A *mozgó tárgy képeinek lezajló intenzitású skálája* egyrészt a mozgás érzetét kelti, másrészt a mozgás irányáról is megadja a felvilágosítást. *Wundt* tanítványa, *Linke*, szerint (1907), ha gyorsan egymásután két hasonló képet egymástól alig eltérő helyzetben exponálunk, úgy első sorban *azonosítás* jön létre, mely azután asszociációkat, nevezetesen *mozgási képzetet* vált ki. Ennek asszimilációja az érzéklettel adja a látott mozgást. Már maga *Linke* rájött, hogy a mozgás érzete beáll akkor is, ha az egyes fázisok nem is egyazon, de csak egymáshoz hasonló benyomásokra vonatkoznak is, pl. fekete kereszt s utána zöld kereszt, sőt négyzet után háromszög alakja jelenik meg. Szerinte az ily stroboszkópos szemléléskor az oly alakok is egymáshoz hasonlókként szerepelnek, melyek nem gyorsan elsuhanó látásban egymástól lényegesen eltérnek.

*Schumann* (1907) és *Lasersohn* (1912) szerint, ha egy pillanatra valamely függélyes s utána kb.  $\frac{1}{10}$  másodperc múlva vízszintes alakot exponálunk, azt a benyomást nyerjük, mintha a függélyes szemünk láttára ugranék át a vízszintes helyzetbe. Pedig *utókép* itt nem szerepel, az első kép helyzete eltűnéséig azonos marad s mégis beáll a forgás benyomása (*Stern* elméletének, *Exner* „valami“-jének cáfolata). Az észrehevéshez, tárgyképzethez még valamely érzéki momentumnak kell társulnia, mely mint „valami“ suhan az első képtől a másodikhoz. Ugyanez történik, ha nagyobb kör után hirtelen kisebb kört exponálunk, vagy megfordítva,

midőn is az első kép kontúrja összehúzódni vagy kitágulni látszik. Az érdekes az, hogy mennél gyakorlottabbak vagyunk, s mennél jobban figyelünk, annál világosabban véljük látni, hogy nem maga a kép mozog a következő kép felé, hanem az a bizonyos „valami“ végzi a helyzetváltozást. *Lasersonn* két *a* betűt exponált egymástól bizonyos távolságban. Tehát pl.


Első inger  $a \quad a$

Második inger  $r \quad r$

Bár a betűk szemlélete megfelel az objektív ingereknek, mégis a suhanás, mozgás az első inger végpontjaitól a másodikéig, a kitágulás (összehúzódás) beáll anélkül, hogy itt azonosságról szó lehetne, hiszen két teljesen eltérő betűpár az, amik között a mozgást érezni véltük (Linke elméletének cáfolata).

*M. Wertheimer* (1911) szerint a mozgási érzet reális életani történezen alapul. Két szomszédos — kísérleti, látszólagos mozgásnál pedig egyáltalán két, egymásf követő — mozgási fázisnak, tehát a kezdő és a véghelyzetnek megfelelő idegingerületek között kölcsönös kisülés jő létre egymás irányában. Az egymásután ingerelt neuronok között bekövetkező ezen rövidzárlatszerű jelenség, mely mindig magában a látóközpontban megy végbe, azon ingerületi folyamat, melynek pszichológiai téren a mozgás látásának érzete megfelel.

*Marbe* (1910) feltételezte, hogy gyors mozgások érzeténél a figyelemnek azon hiányossága a fontos, melynek folytán ez a kezdő és a véghelyzet közé eső fázisokat megragadni nem képes. Már az eddig említett szerzők legtöbbször, ugyanúgy *Wertheimer*, valamint főleg *Pikler* Gyula kísérletei a mellett szólottak, hogy sem a gyakorlat, sem a figyelem fokozása a mozgásérezet beálltán lényegileg nem változtat, sőt fokozásuk csak gyarapítja a mozgás illúzióját. *Wertheimer* feltevésével szemben indokoltnak látszik *Pikler* azon ellenvetése, melyet eredeti kísérletek sorozatával támogat, hogy mennél nagyobb szöveget kell átugornia a vízszintesből más valamely helyzetbe látszólag átsapódó vonalnak, vagyis mennél nagyobb volna a mozgás, ha azt tényleg végeznők, annál gyorsabbnak érezzük mi a vonal színleges mozgását. Pl. amidőn a  $\leftarrow \text{---} \rightleftharpoons$  következő pillanatban mintegy eredeti helyzetéből jobb végpontja körül 180 fok-

kal átfordul a  helyzetbe, ilyenkor a mozgást aránytalanul gyorsabbnak érezzük, mint amikor a két helyzet közötti különbség csak 45 vagy 90 fok. A vonal mozgásának gyorsasága tehát a mozgás távolságával nő, a mozgás tartama pedig épp ezért minden nagyságú kimozdulásnál ugyanaz marad. Ez határozottan ellene mond *Wertheimer* elméletének. Mert, ha a mozgás érzetének a két végpont között beálló ingerület felelne meg, úgy ez a távolsággal lassúbbá, nem pedig gyorsabbá kellene, hogy váljék, a tartam pedig nem lehetne mindegyik távolságnál azonos. Mint látjuk, eddig minden újabb kutató igen mutatós kísérletekkel megcáfolta a megelőző bűvárok tetszetősnek látszó elméleteit.

A *magam* álláspontja e téren legközelebb áll *Schumann* és *Lasersohn* felfogásához, akik reprodukív elemek közreműködését veszik fel a mozgás látásánál. *Pikler* ezt cáfolja s tagadja annak a lehetőségét, hogy itt a tapasztalat, tanulás bármiféle szerepet játszhatnék. Ezzel szemben — ehelyütt csak egész röviden — egyik döntő kísérletemre hivatkozom, mely megengedte, hogy e kérdésben hosszas habozás után végleges álláspontot foglaljak el. Ha ugyanis, ahogy azt *Pikler* leírja, a vízszintes vonal képét a következő mezőben ezen vonalnak egy bizonyos szögben elfordított képe követi, s e szöget minden következő páros expozíció egyre nagyobbak mutatja, úgy el tudom érni, hogy a 180 fokos átfordulással is megérezzem a mozgást, a vonal átesapódását a baloldali vízszintes helyzetből a jobboldaliba. Ha azonban a kísérletet olyképen kezdem, hogy a vízszintes előbb megint a mező bal, utána azonban mindjárt a legközelebbi mező jobboldalán jelenik meg, tehát azonnal 180 fokos átfordulással, akkor soha az átfordulás érzete be nem következik, legfeljebb a baloldali második vonal átesúszik simán a még meglévő jobb vonal irányába. Szóval a fokozatos előkészítésnek, vagyis a tapasztalat felhasználásának, a multbeli képek befolyásának döntő volta a mozgási érzet keletkezésére egész nyilvánvaló lett.

3. A mozgás látását tehát aszerint, amint közepes gyorsaságú, szemmel követhető tényleges mozgásokról, avagy tényleges, de villanásszerű s ugyanígy, ha csak tetszőleges tahisztoszkópos úton nyert mozgások látszatáról van szó, más-más módon keletkezőnek vélem. a) A mérsékelten gyors mozgásoknál igenis túlnyomóan az E. W. *Stern*-féle



*utóérzetcsík* alapján keletkező, vagyis megfelelően az egymásután ingerelt reccshártyapontoknak lezajló centrális ingerületek sorozata a döntő. Egyáltalán nem lehetetlen, hogy e folyamatot a szemizommozgások sorozatának megfelelő mozgá. érzetek a maguk analóg fokozatos lecsendülésével, de azonkívül régebbi mozgások rezonálódo emlékképei is támogatólag tökéletesbítik. b) Amidőn viszont igen gyors mozgási szemlélnk, a sorozatos ingerlésről elég intenzív ingerületek csak a kezdő és a véghelyzetben fejlődnek s néha ezek közelében, midőn a mozgás még nem s esetleg már nem oly gyors. Itten azonban már igenis a kezdet és a véghelyzet érzékletéhez hozzáadódik a *Linke*-féle tan értelmében a két kép azonosságának tudata. Ezen azonosság megítélésénél éppen, mert a mozgási, nem pedig a szín- vagy formabeli minőségre figyelünk, megelégszünk a részleges azonossággal is, a megkülönböztető vonásoktól pedig eltekintünk. *A kezdő és végző helyzet képe közé eső stádiumokat elménk kitölti a közbeeső teret átjutó ingerületeknek s szemmozgásoknak megfelelő emlékképekkel.* Hogy mozgási emlékképek bőségesen rendelkezésünkre állanak, azt szándékos képzeletünk bizonyítja, mellyel mind egészen lassú, mind leggyorsabb mozgásokat csaknem ugyanoly élesen tudunk elképzelni, mint ahogy azokat szemléletünkben átéljük. Valószínűnek tartom, hogy a küszöb alatt belejátszik itten is — summálva e reprodukciókat — a kezdő és végző helyzet közé eső pontoknak megfelelő felületes ingerületi sorozat, mely önmagában hatásképtelen volt. Amidőn pedig *látszólagos, kísérletileg produkált mozgási szemléletekről* van szó, ezeknél, miként a fantáziabeli mozgási élményeknél, a két véghelyzet közötti távolságot kizárólag a reproductív elemek sorozata hidalja át. *Pikler* saját elmélete támogatására felhossa, hogy a reproductív elemeket nem mozgathatom, amíg nem konstátáltam magát az elmozdulást. Már pedig, mondja *Pikler*, mi *előbb* látjuk a kiinduló helyzetet, *azután* a suhanó mozgást s csak ezek után a *végén* a második képet a véghelyzettel. Erre válaszunk a következő: Ez tényleg így *látszik*, csakhogy egész világosan az időbeli sorrend körül csalódáson esünk át. Az első kép eltűnésével a második kép tahitoszkópos kísérletben csaknem egyidejű s e második kép, mielőtt még a készüléken végső helyzetébe eljutott volna, a periferiás látásban tényleg mozogva már benne van. Gondos figyellel és többszörös megisméltléssel

meggyőződhetünk róla, hogy igenis a mozgást akkor látjuk meg, amikor a második kép keletkezőben van, de még nem állott be véghelyzetébe.

A mozgás látása szerintünk tehát főképen centrális folyamat, mely lassú s mérsékelten gyors mozgásnál *a*) a tényleges ingerületi sorozat fokozatos lezajlásából adódó, a két végpontot összekötő ingerületi csíkra, *b*) esetleg a szemmozgások kinaesthesiás érzeteinek megfelelő ingerületsorozatra s *c*) mint szemlélet rezonancia útján felköltött, reproduktív elemekre támaszkodik. Nagyon gyors mozgásnál a kezdő és befejező stádiumban a mozgáslátás folyamata szintén a fenti tényezőkre támaszkodik, a közbeeső részt pedig a mozgás tudata által előkészített reproduktív elemekkel való kitöltés pótolja. Az ily gyors mozgásoknál, akár ténylegesek, akár színlegesek, éppen a reproduktív elemek mozgósítására lekötött figyelem hozza magával azon jelenséget, hogy az azonosítás megtörténhetik, bárha a kezdő s véghelyzetben levő tárgy nem is ugyanaz. Az ú. n. *szemfényvesztő* mutatványok éppen figyelmünk energiájának e téren kihasznált ezen végességen alapulnak. Éppen, mert a művész kézmozdulatait akarjuk ellenőrizni, nem figyelhetünk kellőképpen a tárgy azonos vagy elcserélt voltára.

Azon ellenvetés, hogy a mozgás látása nem eredhet az ily reproduktív elemekből, mert hiszen a mozgást előbb látjuk, semmint a második, vagyis a véghelyzetbeli képet, mely pedig az elemeket felkelteni hivatott, nem tartható. A színleges mozgás látásának feltétele mégis csak mindig a két helyzet közötti idő rendkívüli rövidsége marad. Az érzetek nem pillanatnyiak, hanem, miként a nekik megfelelő központi idegrendszerbeli folyamatok, bizonyos renyheséggel folynak le (l. 80-ik l.). A kezdő helyzetbeli képnek megfelelő érzet még nem szűnt meg, midőn a véghelyzetbeli már létesül, mely azonban szintén csak bizonyos idő múlva éri el erősségének tetőfokát. Vagyis a szemlélő én-re, az összelmére, nézve, mely e kinematoszkópos színjátékot megéli, a két történés, a kezdő és véghelyzet kialakulása, időbelileg tényleg egybeesik s éppen nem az időn kívül zajlik le, hanem mérhető, sőt szubjektíve is némi gyakorlat alapján észlelhető időbeli lassúsággal. Ezen lassúság pedig bőségesen megengedi, hogy az én, mely mindig a mult igénybevételével igyekszik a jelent megítélni, a két végső fázis önmagában érthetetlen érzékleti találkozását felfogásuk közben ta-

pasztalata alapján multbeli képekkel szemléletté alakítsa át. Ezt bizonyítja azon fent említett kísérleti megállapításom, hogy ott, ahol ily multbeli elemek készenlétben nincsenek, nem következik be az oly kiterjedtebb mozgások látása, mely produktív elemek előző kísérletek útján való készenlétbe helyezésével igen is hiánytalanul beáll. *Wertheimer* rövidzárlat-elméletére eszerint szükségünk nincsen.

*Linke, Schumann és Lasersohn*, valamint *Pikler* kísérletei, melyek szerint a mozgás látása beáll akkor is, ha a két véghelyzetbeli kép teljesen különböző alakú (az egyik betű, a másik szám), sőt teljesen eltérő, akár ellentétes színű is (az egyik vörös, a másik zöld), valamint azon tapasztalás, hogy a mozgásérzet létrejö akkor is, ha a két pont a renehártyán is igen nagy távolságra esik egymástól, — ami a központban is — mikroszkópiailag véve — viszonylag igen nagy távolságot jelent, — mindezek már eleve is felette csökkentik e feltevés valószínűségét. Az eddigi elméletek használható elemeit egyesítő, emellett a súlyt a gyors s színleges mozgások szemléleténél a reprodukív elemekre helyező magyarázatunk egyúttal a pusztán elképzelt mozgások fantáziabeli, néha teljes elevenségét is nehézség nélkül megérthetővé teszi s ugyanígy a látóközponti agysérüléseknél észlelt mozgásszemléleti zavarokat is megmagyarázza. (*Kurt Goldstein és Gelb.*) Ha a látási és látás-mozgási emlékképek nyomait őrző központ megsemmisült, vagy hiányosan működik, avagy akár csak ez engrammok összeköttetései az elsődleges látóközpontokkal nem vezetnek, a látás útján való mozgásszemlélet is magától értetődőleg megszűnik, vagy legalább tökéletlen lesz.

#### 4. Az idő.

Elménk minden tartalmát énünk tudatos hozzájárulása nélkül is, — ahogy azt már II. C) 7. alatt kifejtettük — az idő bizonyos pontjába sorozzuk be. Minden szemléletünk, képzetünk *valamikor*, vagyis az egyéni elme életét alkotó tartalomsorozat valamely meghatározott pontján keletkezett. E pont a többi tartalom analóg pontjaihoz mérve, az érzetnek, ill. képzetnek *időbeli jegye*. Az elménk életének folyamát alkotó tartalmak egymást felváltó sorozata, változásuk ténye vezet el bennünket legtermészetszerűbb módon az *idő* fogalmához. Eleinte időn inkább *szenzuálisan*

a távolságot értjük, mely az egyes váltakozó tartalmakat, főleg azok közül az énünkre fontosakat, egymástól elválasztja. Mérjük pedig e távolságot a közbeeső egyéb tartalmak mennyiségével. Később, *fogalmilag*, az idő inkább a nagy keretet jelenti számunkra, melyben, ill. mellyel együtt a változó tartalmak énünk előtt végigvonulnak. Énünk mintegy szűk kivágáson át nézi az élet filmjét. A film lapját a bennünk támadt tartalmak, élmények, történések s saját reakcióink azokra s azokkal szemben töltik ki, egymást pillanatról pillanatra felváltva, vagy akár huzamosabban. A pihenés szünetei látszólag üres szalagrészletek, melyek aránylagos rövideége nem szünteti meg az összetartozóság tudatát. Analógiák, következtetések révén az egyéni én csakhamar megtanulja, hogy a szalag már jóval előbb megindult, mintsem ő maga szemlélőnek beállott s hogy mindenek szerint a szalag peregni fog, ha az én már nem is lesz abban a helyzetben, hogy új tartalmakat szerezzen. Szóval az „én“-től független, *elvont idő*, a végtelen *mult* s a végtelen *jövő* tudata kezd derengeni, minekutána az én már előbb megtanulta a filmszalagot nagyobb s apróbb egyforma részekre osztani s — minden tartalmát egy-egy ilyen részszel kapcsolva, — időjeggyel ellátni. Teszi pedig ezt az én fejlődő, ú. n. *időérzéke* segítségével. Ennek eszközei részben fizikai (kozmosz), részben biológiai, ill. élettani folyamatok, melyek kezdettől fogva bizonyos szabályos váltakozásban mint ütemes (ritmusos) történések, egyúttal elmetanilag mint jelentkező tartalmak, *időszakosak* (periódusosak). Ilyenek a jóllakottság és éhesség, a gyomor és bél megtelődéséhez, kiürüléséhez, a menstruációhoz kapcsolódó érzetek, a frissesség, ill. pihentség, a fáradtság, ill. álmoság. Mindezek részben a nappal és éjjel, világosság és sötétség, csend és zaj váltakozásaival, csillagászati és meteorológiai természetes, feltűnő periódusos fizikai jelenségekkel (tengerár, holdtölte, növényzet s állatvilág viselkedésének évszakos jelenségei), de részben az ezekhez alkalmazkodó, felnöttebb környezet nevelő reáhatásaival fejlődnek s válnak gépies jelzésekkel és regulációkká. Hozzájárulnak az időérzék finomabb jelzőképességének kibontakozásához a *szervezet gyorsabb ritmusú szabályos jelzései*, főleg a meglehetősen állandó szabályosságú légvétel fázisairól, a be- és kilégzésről keletkező, öntudatos figyelemben ugyan rendszerint nem részesített, de az elme tartalmának háttérében

mint engrammelemek, feltétlenül jelenlévő és a mélyebb rétegekben számottevő elemek. Az emlékezet útján felidézett régebbi tartalmak keletkezési időpontjának, vagyis egy-egy emlékkép időjegyének, korosságának meghatározásánál bizonyára annak a jelen érzetekhez, azok letűnőfélben levő elmebeli utóképeihez képest elevenebb vagy haloványabb volta, könnyebb vagy nehezebb felidézhetősége is számbajő, mint kisegítő tájékoztató eszköz. Ha azonban csak erre támaszkodnánk, akkor a gyakran megismétlődött, jól ismert stb., de rég nem szerepelt emlékekről azt kellene ítélnünk, hogy ezek a közelmúlt legfrissebb emlékei, ami pedig nem felel meg észlelésünknek. Sokkal inkább tapasztaljuk azt, hogy az ily idősség megállapításainál a kérdéses tartalom megelőző s az azt követő időbeli kiemelkedőbb szomszédjai közül keresgélünk olyanok után, melyekről vonatkozás, megjegyzés, szóval adatok alapján tudjuk, hogy a külső történés mely pontjával estek egybe. E külső történés idejét u. i. a *kulturrember* elméje ilyenképen megtanulta a világegyetem periódusos történései alapján egyfőrmű nagyságú, nagyobb és kisebb részekre osztani. Absztrahálta a történések filmszalagját a maga én-jétől, teremtve évszázczredekre visszaterjedő őskort, okoskodván a világegyetem jövőjéről évek tízezrei múlva. De absztrahálta a saját s a vele homológoknak képzelt egyének mikrokozmosz történéseitől s élményeitől is, midőn függetlenül minden szabálytalan ritmusú tartalomtól, mely kitölti, az időt, mint reális valamit kizárólagosan a nagy kozmosz periódusok szempontjából tekinti s mindenféle tartalmat egyaránt a hold- vagy napév, az óra, perc, másod- vagy ezredmásodperc egységeivel mér.

Az öntudatos időérzék állatoknál alig, az ősembernél is fogyatékosan fejlett. A kulturrembernél viszont a gyakorlás útján, melyre az idő becslése reászorítja, rendkívüli finomságúvá fejlődött. Az idevágó kutatás elég bőséges adatai közül csak egyetlen egyet említünk. *Mach* kísérletei szerint (1865), ha valamely  $a$  hang 3 mp-ig hat be fülünkre, egy másik  $a_1$  hang pedig csak  $\frac{1}{120}$  mp-cel tovább, a két tartam objektív eltéréségét már szubjektíve is különbségként érezzük.

## 5. Kóros érzékelések és szemléletek.

## Illúziók és hallucinációk.

1. Ép elme, ép idegrendszer és ép érzékszervek ellenére is az ingerek felfogásában hibák mutatkozhatnak. Ha az ingerek s ennekfolytán az érzetek nem elég intenzívek — így pl. esthomályban látáskor, vagy telefonon halláskor — *érzéketi csalódásokra* hajlunk. Bármily erősek is azonban az ingerek, illetőleg az egyes érzetelemek, ha a látási vagy tapintási ingerek térbeli elhelyezése olyan, hogy az érzékszerv struktúrájának vagy működésének sajátosságai-ból kifolyólag az ingerek egyidejű érvényesülése egymást már az érzékszervben (regehártyán) való kifejlődésükkor vagy az érző központban zavarja, akkor az észrevevésben már ezen ponton állanak be tévedések. Ezekhez sorolhatók jórészen az ú. n. *geometriai optikai csalódások*.\* Ezek egy része azonban, valamint a sajátképeni *felfogásbeli tévedések* neve alatt ismert jelenségek túlnyomó többsége az érző, valamint az emléknymmegőrző központok már leírt azon alapvető tulajdonságán múlik, mely az egyidejű érzetek közül az egyformák vagy hasonlók között egybeolvadásra törekvő gátlást okoz s ezáltal a figyelem szempontjából kedvezőtlenebb elhelyeződésű ingerek világosságát s érvényesülő képességét csökkenti. A felfogás illetően minden részletükben törvényszerű tévedéseit részben már fentebb\*\* tárgyaltuk. Az érzelmekről szóló részben találkozni fogunk olyan megállapításokkal, melyek kétségtelenné teszik, hogy az ily felfogásbeli tévedésekre az érzelmek, legfőképen a kellemetlen érzelmi színnel kapcsolatosak, az egyént különösképen hajlamosítják. Ez azért is fontos, mert a két tényezőnek találkozása a tévedésre való hajlandóságot kétségtelenül fokozhatja.

A *figyelem elkalandozása* is annál inkább elősegíti az ily tévedések keletkezését, mennél nagyobb számban szerepelnek kivüle a fent felsorolt okok is. Csak természetes, hogy *érzékszervi hibásságok* az ily eshetőségek bekövetkezésének valószínűségét még tovább fokozzák.

\* Igen áttekinthető összefoglalásukat jó ábrákkal s az idevágó irodalommal adja *Kornis*, A lelki élet, II. köt., 81—99. l. Pótlásként v. ö. *Pikler*, Sinnesphysiolog. Untersuch.-en, 387—413. l.

\*\* V. ö. 122., 222-ik és követk. l.

2. Mindezekről a *kóros szemléletek* vagy *beteges illúziók* abban különböznek, hogy náluk a jelen ingereknek a szemlélet megszabásában inkább csak kiváltó szerepük jut. A normális felfogásbeli tévedésnél az  $\alpha-\beta-\gamma-\delta-\varepsilon$  ingercsoportnak megfelelő  $A-B-C-D-E$  helyett  $A-B-C-L$  vagy  $A-B-D-E$  vagy  $A-B-C-D-E-F$  érvényesül, vagyis egyes elemek elmaradnak, helyükbe esetleg meg nem felelő elemek lépnek, vagy a helyesen felfogott elemekhez a tudat még hozzáad valami szorosabban asszociált, de reálisan nem szereplő elemet. A kóros illuziónál ellenben az  $\alpha-\beta-\gamma-\delta$  ingercsoportnak megfelelő  $A-B-C-D$  helyett  $A-D-F-G$  avagy  $A-P-F-G$  vagy  $A-F-G$ , illetőleg  $A-P-F-G-H$  stb. szemlélet áll be. Ilyenkor tehát a reális ingereknek a szemléletben csak kiváltó szerep jut, míg a szemlélet túlnyomó része, a való ingereknek megfelelő érzetek már képtelenek jól kifejlődni, avagy ha jól ki is fejlődtek, a megfelelő képzeteknek az érzetekhez való hozzáhasonulását s ezzel helyes felfogásukat a beteg én tudata elfojtja s azok helyébe más képzeteket állít, melyek kóros tartalmainak, beteges affektusai dinamikus erejének és irányának megfelelők. Ilyképen a zavart vagy deliráló beteg én-je félreismeri a sajátképen jól ismert arcokat, egész környezetét s elveszíti helyes térbeli tájékozottságát. Félelme értelmében színezi ki s érti félre a halott szokat, mérget sejtven, mérgezettnek érzi az ételt, italt, mellyel kínálják, hullaszagúnak érzi a virágillatot, saját lélegzetét állandóan bűzösnek érzi s megállapítja, hogy az emberek e miatt kerülnek stb. Az üldözéssel téveszmékre hajló egyén a mellette közömbösen elhaladók vagy egymás között nevetve csevegők arcán kétségbevonhatatlan bizonyossággal leolvassa a lenéző, lesajnáló mosolyt, hallja a reá vonatkozó, őt lekicsinylő, elítélő megjegyzéseket, míg a nagyzásra hajló beteg hódolatot, bámulatot, szerelmi biztatást, stb. lát, hall belé a semleges mimikába.

Alkalmilag, kivételesen az ily illúziók *normálisoknál* is megesnek nagyobb izgalom, végletekig feszült várakozás, félelem, stb. indulatok hatása alatt. A *tömeghatás* is korlátozza az önálló ítélet képességét és hajlamosít egyébként épelméjűeket is, így pl. általános rémület — pánik —, avagy rajongás, extázis stb. befolyása alatt illetén, normálisoknál egyébként elő nem forduló illúziókra.

3. Abnormis, pszichopathiás egyéneknél, akárcsak az eleven fantáziájú kis gyermeknél avagy a primitív kultúrfokú népek egyedeinél, a határ a valóság és képzeletvilága, a reálisan létező s a lehetséges között egyáltalán nem oly éles. Itt tehát a vágnak, a félelemnek, a várakozásnak, ugyanúgy, mint a balítéletnek, babonának, rokon- és ellenszenvnek egyes reális érzetelemeket elfojtó, átfestő hatása elég mindennapi jelenség. Rossz példa a gyermeknél az ily *illúziókra való hajlandóságot* állandósíthatja s abból idővel a *hazudozásra való hajlamot* későbbi időkre is rögzült szokássá teheti. Általában mondható, hogy a valóságot a lehetőségestől, főképen a kívánatostól az emberi elmék igen tekintélyes része elég pontatlanul különbözteti meg. A különbség a között, ami a szemem, fülön át az elmébe bevonul s a szájon át mint szó az elmét elhagyja, hogy tényként más elmékbe hatoljon, gyakorta elég lényeges ahhoz, hogy már az illúzió fogalma alá soroltassék. Ennek ellenére az oly állapotot, midőn az egyén egyáltalán képtelen igazat mondani, mindent már felfogása közben s újból emlékezetében meghamisít s a felfogás és emlékezet ezen hiányait *konfabulálás*-szerű kitalálással pótolja,\* a pszicho-pathológia mint külön jelenséget a *kóros hazudozás* (pseudológia phantastica) néven írja le.

4. Az illúziók nem mindig választhatók el élesen a *hallucinációktól*. Általánosan hallucinációnak mondható az oly szemlélet, melynek semmiféle érzékleti elem, tehát reális külső inger nem felel meg s mely az összes érzékek területén előfordulhat. *Moravcsik* E. E. a hallucinációk keletkezésére nézve háromféle nézetet különböztet meg. A *periferiás elmélet* szerint a káprázatok magában az érzékszervben támadnak. *Moravcsik* szerint annyi kétségtelen, hogy a periferiás ingerek az esetek egy részében igenis elősegítik a hallucinációk keletkezését. Hallucinációra hajlamos betegeknél magam is számtalanszor provokáltam a hallucinációt olyképen, hogy a látási káprázatokra hajló egyént fényes felületre (kristálykocka) nézettem, a hallási hallucinációkra hajlamosnak kikapcsolt telefont helyeztem füléhez, vagy

\* Konfabulálásnak a pszichiatriában főleg az emlékezet gyengülésével bekövetkező tendenciát nevezik, mellyel a betegek reprodukciójuk hézagait ösztönszerűleg kitölteni igyekeznek.



bűgő kagylót. Hogy ilyenkor illúzió áll-e be vagy tiszta hallucináció, azt néha nehéz eldönteni. *Moravcsik* látási hallucinációkra hajló alkoholista betegeinél hangvilla, melyet hátuk mögött fülükhöz közelített, tömeges látásérzéki káprázatot indukált. Először 1892-ben közölt, majd 1906-ban szabatosabb formában megismételt kísérletei értelmében a környéki ingerek az érzékszervekre hatva kedvező esetben képesek impulzust szolgáltatni hallucinációk keletkezésére, de az ily módon támadt érzéki csalódások, ha más érzék területén keletkeznek, mint amelyet maga az inger ért, éppen annak az érzéknek a területén jelennek meg, mely a kérdéses betegségnél csalódásokra hajlamos, vagyis már központi, asszociatív, illetőleg reproductív úton közvetett ingerekre is túlérzékeny. E tapasztalat is mindenestre amellet szól, hogy a környi elmélet önmagában nem állhat meg. Mindig szükség van a központok beteges túlérzékenységére, kóros megszólamlási hajlamoságára is. A *központi elméletek* részben az agykéreg alatti, részben a kérgi érző központokba helyezik a hallucináció sajátképeni folyamatát. Ezt így kizárólagosan csakis az ú. n. elemi hallucinációkra fogadhatjuk el (színek, egyes zörejek, elszigetelt hangok), pedig a hallucinációk többségénél — bármely érzék területén jelentkeznek is — összetett, teljesen reális benyomást tévő szemléletekről (bonyolult képek, teljesen eleven hűséggel hallott hangok, stb.) van szó. Épp ezért egyesek a hallucinációkat inkább a képzetközpontokba lokalizálják, avagy a normálissal ellentétes irányú, az engrammneuronok felől az érzőközpont neuronjai felé, avagy ez utóbbiakból az érzékszervekbe áramló s ezeket centrifugálisan izgató ingerülettel magyarázzák. Ujabban egyre inkább teret hódít a *pszihogén elmélet*, mely a hallucinációkat elnyomott, elfojtott s a tudat küszöbén alul hatóképesen megmaradt, erős érzelmi színű képzetekkel hozza kapcsolath. A hallucinációkat, valamint a kóros illuziókat is, leginkább *feltétlenül reálisnak tetsző voltuk* jellemző. Ebben megegyeznek az *álomképek* többségével, melyektől abban különböznek, hogy teljes éberletben, sőt az összes érzékek éber működése közben, azok közé elegyedve lépnek fel. Megtartják azonban itt is feltétlenül evidens, biztosságszerű karakterüket, úgy hogy a beteg sokkal kevésbé hisz reális érzékleteinek, mint káprázatainak. *Oláh Gusztáv* kiemeli azt a feltűnő jelenséget, hogy a

hallucinációk, bármily ellentmondó is volna tartalmuk a mindennapi tapasztalással, a beteget soha meg nem lepik. A hallucinációk tehát mindig „vonatkozásban vannak az öntudat eszmei tartalmával, illetőleg az általános közérzettel“ és az öntudatnak legalább is „mélyebb tartalmával“. Kétségtelen, hogy a hallucinációban az akarásos (volitív) elem sokkal kifejezettebb, mint a normális érzékletben. Mindez amellett szól, hogy a hallucinációkat tartalmukra nézve — legalábbis az esetek egy részében — a tudat küszöbén alul lappangó indulatok, vágyak, félelmek, stb. érzelmi elemek szabják meg. *Schilder* vizsgálatai szerint (1914. 1920) a hallucináció, ugyanúgy mint a szemlélet, cselekvésre hajt. Míg azonban a szemléletben és a képzetben a biológias ösztönélet, valamint a szervezeti összalkat jut kifejezésre, addig a hallucináció önállóvá lett biológias rész-törekvés megnyilvánulása. Hogy mégis az indulat dinamikus ereje ily hatásokat valóban kiválthasson, ahhoz már abnormis berendezésű vagy megbetegedett központok kellenek, vagyis a tisztára pszihogén elméleteket el nem fogadhatjuk.

5. Említendőek még az ú. n. *pseudo-hallucinációk*, melyek sokban emlékeztetnek az általunk már részletesebben tárgyalt *szabadon felszálló képzetekre*. Normális elméjűeknél fordulnak elő s teljesen érzékletszerű elevenségük s hűségük ellenére pillanatig sem teszik a valóság benyomását.

K. *Jaspers* würzburgi pszihater nyomán a normális szemlélet, a képzet és a pseudohallucináció között tehető különbségeket a következőkben állapíthatjuk meg :

Szemléletek	Pseudohallucinációk	Képzetek
Testszerűek	Nem testszerűek	Képszerűek (alanyias jellegűek)
A kifelé vetített objektív térben jelennek meg.		A belső, szubjektív képzelt térben jelentkeznek.
Határozott rajzolatuk és minden részletükben előttünk állanak.		Határozatlan rajzolatuk; tökéletlenül s csak egyes részleteikben állanak előttünk.

## Szemléletek

## Pseudohallucinációk

## Képzetek

Érzetelemeik teljese-  
sen érzéki frissesé-  
güek (pl. a színek  
élénken fénylenek).

Az elemek több-  
sége nem felel meg  
a szemléleti ele-  
meknek. (Egyesek  
pl. mindent szürke  
szinben tudnak csak  
elképzelni).

Állandóak s válto-  
zatlan alakban  
könnyen megtart-  
hatóak.

Rövid ideig, de  
mégis jóval tovább  
állandósíthatók,  
mint a képzetek,  
azután hirtelen el-  
tűnnek.

Szertettűnnek, szét-  
folynak, s egyre  
újra kell őket pro-  
dukálnunk.

Akaratunktól füg-  
getlenek, nem idéz-  
hetők fel tetszé-  
sünk szerint. A  
passzivitás érzésé-  
vel éljük meg őket.

Az akarattól füg-  
genek, tetszés sze-  
riint felidézhetőek és  
változtathatók. Az  
aktivitás érzetével  
éljük meg őket.

#### D) Élmények.

##### 1. Az élmények felosztása. Vonatkoztatások, elemi és saját- képeni ítéletek.

1. Az élmények pszichológiai tartalmak, melyek a saját-  
képeni elemek, az érzetek s a képzetek egymásra hatásá-  
ból keletkeznék, mint belső eredetű értesítések gazdagítják  
az elmét. Feloszthatjuk őket a *vonatkozási élményekre*  
vagy *viszonyulásokra*, másrészt az ezeken alapuló, belőlük  
mintegy gépiesen adódó *elemi*, valamint az én aktív be-  
avatkozásával keletkező *szándékos vonatkoztatás*, avagy  
*viszonyítás* útján nyert *másodlagos* vagy *sajátképeni ítéle-  
tekre*.

Vonatkozási élmények az *egyformaság*, *hasonlatosság*,  
*különbözőség*, *ismeretesség* stb. elmetani tartalmak. Vala-  
mennyeinek bővebb tárgyalása a neuro- és a pszichodina-  
mika körébe tartozik, melyek éppen azon erőműtani tör-  
ténéseket vizsgálják, melyek velejáróiként ezen élmények  
fellépnek. Rövid vázlatban elmetani és élettani minémüsé-  
gükre vonatkozó feltevésünket a következőkben adjuk.

2. Az *egyformaság* élménye sajátképen oly egymással viszonylatba jutott vagy hozott benyomásokról támad bennünk, melyeknek megfelelő fizikai ingercsoportok tulajdonságai egymástól meg nem különböztethetők, vagyis, melyeknek sem minőség-, sem tér- vagy időbeli sajátosságai egymástól el nem térnek. A nyelv azonban nem veszi ily szigorúan a meghatározást s az egyformaságot rendszerint csak egy bizonyos szempontból ítéli meg. Erre már a figyelem energiájának végessége is szorítja, mely egyazon időpontban több tartalom finomabb minőségbeli, helyi és időbeli sajátosságait elemezni és egybevetni nem is képes. Eszerint egyformaságon rendszerint csakis a sajátképeni minőség el nem térő voltát értjük, vagyis két vagy több egyidejűleg beható s minden tekintetben megegyező, de a tér különböző pontjait kitöltő ingert, ugyanúgy két különböző időpontban beható, minőségére azonos ingert e különbözőségtől absztrahálva, egyformának szoktunk mondani. Amint a helyi, ill. időbeli különbözőséggel észlelt, egyébként egyformának megélt tartalmakat ezen megkülönböztető jegeiktől megfosztva kíséreljük meg elménkben szerepeltetni, azok menthetetlenül egybeolvadnak. E szerint okunk van feltenni, hogy maga az *egyformaság élménye nem egyéb*, mint az ily, megkülönböztető jegeik által bizonyos figyelmi megerőltetés árán az *elmében éppen hogy külön megtartott tartalmak egybeolvadási törekvésének megérezése*. Hogy ez így van, amellet szólnak kísérleteim (1901—1912), melyek szerint, amint a figyelem a rendelkezésre álló idő rövidege vagy a beható ingerek nagy száma vagy egyéb ok folytán képtelen az egyes érzeteket külön-külön megfelelően feldolgozni, az ily összetett érzéklet azon elemei, melyek egymástól csakis térbeli vagy csak időbeli eltérőségük révén különböznek, egymásba — ill. a kedvezőtlenebb elhelyeződésű gyengébbik a vele minőségileg egyforma kedvezőbb elhelyezésű erősebbikbe — olvadnak bele. E jelenségeket az irodalom a magam elnevezésével *homogén gátlás* vagy mások szerint *Ranschburg-féle gátlás*, vagy *R.-féle jelenség* (*R.'sches Phaenomen*) néven ismeri. Az egyformaság maximumát a nyelv azonosságnak nevezi. Az *azonosság* azonban nem élmény, hanem a bárminemű eltérőség teljes hiányának megállapításából levont összetett ítélet vagy következtetés.

3. *Hasonlatosság* élménye ott támad, ahol tudjuk, hogy két vagy több külön elmetartalomról van szó s ennek dacára ezek egymástól nem különíthetők el teljes világossággal, hanem többé vagy kevésbé egybeolvadnak, bár mellett a figyelem összpontosultabb reáterelésével egymástól külön is választhatók. Fizikailag ilyenkor végső elemzésben a hasonlóknak talált érzeteket, valamint képzeteket eredetileg feltételező ingerek mindig csak részlegesen, nem pedig teljesen azonosak. Kísérletek bizonyítják,\* hogy az ily ingerek egyidejű vagy egymást követő ingerületeinek kölcsönhatását éli meg az elme, mint *kisebb- vagy nagyobbfokú hasonlatosságot*, ill. *eltérőséget*. Minél kevesebb az egyidejűleg ható tartalmakban az azonos elem, annál könnyebben érvényesül minőségileg zavartalanul egymás mellett vagy után a többféle tartalom és annál inkább támad bennünk a hasonlatosság helyett a különbözőség vagy eltérőség élménye.

4. Ahol érzet találkozik össze vele minőségileg megegyező képzzettel, vagyis jelen inger hatása rezonáló multbeli nyomokkal, ott ezen egymásra hatás élményeként, ha a kettő között elegendő objektív különbség nincsen, pusztán *hasonulás* (asszimiláció) folyamata s mint ennek magától adódó, szükségszerű folyamánya, ahogy azt már ismertettük, a *szemlélet* áll be.

Ahol már számbavehető, de még mindig csekély eltérések akadnak az érzet s a homophoniás úton feléledő nyomok között, ott áll be az *érthetőség*, *ismeretesség*, esetleg *gyakorlottság* kisebb vagy nagyobb fokának szubjektív élménye. Igen minimális vagy hiányzó megegyezés esetén az érzet s a reziduumok szembesítésének eredménye az *érthetlenség*, *újszerűség*, *idegenszerűség*, ill. teljes *ismeretlenség* élménye lesz.

Ahol egyazon minőségen belül legkisebbfokú közösség áll fenn, az objektív elemek ezen minimális egyezősége ellenben a maximális eltérőség mellett mégis csak érvényesül, ott léphet fel az *ellentétesség* élménye. Kicsiny és nagy, fehér és fekete, jó és rossz, magas és alacsony, szép és csunya, egyazon közös tulajdonság mennyiségbeli végletpárjait jelenti. A minőségbeli egyformaság mellett a tapaszt-

\* V. ö. 207—210. és 224. l.

talás alapján elképzelhető legnagyobb lehetséges különbség együttvéve adja tehát az e páros fogalmakban megnyilvánuló ellentétesség sajátos élményét.

Itt említhető meg a *részarányosság* (szimmetria) élménye is. Ennél is a valamely közös alaptól való iránybeli, poláris ellentétesség mellett az egyéb tulajdonságok fennálló megegyezősége feltűnő, de maga a *poláris ellentét nagysága*, a közös ponttól való távolság is teljesen vagy mintegy teljesen *megegyező*.

## 2. Elemi és másodlagos ítéletek és ítéletek.

1. A megegyezőség, hasonlatosság, eltérőség stb. élmények felléphetnek bennünk pusztán gépiesen, anélkül, hogy én-ünk két vagy több szemléletet avagy képzetet egymással világos tudatossággal vonatkozásba hozott, viszonyított, azaz róluk ítéletet mondott volna. Ily esetben az *elemi ítéletet*, vagyis az ítélet ezen ősbibb formáját maguk az egymásra ható elmetartalmak végzik el, midőn is ezen egymásra hatásukból származó élményt az én alsóbb, a tudatosság küszöbén alul álló rétegei veszik tudomásul s létrejő elménkben az *elemi* vagy *elsődleges ítélet*. Számtalanszor látom, hallom, szóval észlelem a hasonlatosságot, megegyezőséget, ismeretességet stb. anélkül, hogy figyelmemet az élményre fordítanám, mert hisz nem érdekel, nem fontos. Nem egyszer azonban, bár eredetileg nem érdekelt, mégis fontossá válik s akkor azután tudomásul is veszem s a feladat elvégzése érdekében, melyet magamnak kítűztem, ki is használom. Tahisztoszkopos kísérleteknél egyesek a 6—7 jegyű sort, melyben két egyforma elem fordul elő, — pl. 9 8 7 2 2 5, vagy a b c d d e, avagy  $\triangle \square \circ \& \circ 0$  — a hasonlóságok egybeolvadásos gátlása ellenére is sokkalta könnyebben fogják fel azáltal, hogy a két egyforma elem egyformaságát észreveszik, minekfolytán nem kell mind-egyiket külön-külön érzékelniök, felismerniök, felfogniök, hanem csak a kedvezőbbben elhelyezett elemet. A másíkról elég annyi, hogy „nem más“, mint a szomszédja. Ilyképen az azonosság élményének rendkívül gyorsan lefolyó kialakulása útján megtakaríthatóvá lett annak elkülönült felfogása, az ezzel szemben mutatkozó homogén gátlás leküzdése stb., szóval az élmény kapcsán hat helyett csak öt számjegyet kellett feldolgozni, ami legalább felével köny-

nyebb munka, mint a hatjegyű soroké. Minthogy azonban a hasonlatosságnak ilyenén konstatálása is energiát kíván, ennek folytán igen gyakran az történik, hogy a vizsgált egyén az egyformaságot észrevette, annak tényét megtartotta, ennek fejében azonban a kérdéses számjegyek helyi jegyét nem dolgozta ki elég nyomatékosan, ilyképen a duplázás tényét téves helyen értékesíti, pl. 9 8 7 6 7 5 helyett 9 8 8 6 7 5-öt reprodukál, avagy a b c d d e helyett a b b c d e, stb. Ugyanígy kihasználjuk néha az ily nehezebb felfogási feladatok eivégzése érdekében a hasonlatosságot is. Ez azonban már sokkal nehezebb feladat, mert itt nem lehetséges, mint az egyformaságnál, a duplázás élményéből egyúttal a hasonlatosság minőségére is következtetni. Sárga, kék, zöld, zöldeskék, sárgászöld, piros avagy □ □ ||| ○ 0// avagy 9 6 5 8 3 4, vagy a o n m u i sorokban a tény, hogy az 5 és 3 a 8-hoz, az n és u az m-hez hasonlít, még nem jelenti a hasonló elemnek megtartását és reprodukálhatóságát, s ilyenkor éppen a hasonlatosság többértelműségén szenved gyakran hajótörést energiamegtakarítási igyekezetünk.

2. *Eltérők ezen elsődleges elemi ítéletektől a másodlagos vagy sajátképeni ítéletek.* Ezeknél az én nemcsak tudomásul veszi a vonatkoztatási élményeket, de önmaga hozzá össze asszociáció, ill. reprodukció útján a vonatkozásba hozandó tartalmakat s figyelmi energiáját az ezek kölcsönhatásaiból támadó élményre fordítva, azt tudomásul veszi s ennek alapján végzi a *másodlagos vagy sajátképeni ítélet* aktusát.

3. *Az ítéletek és ítéletek különböző féleségeinek elmetana.*

1. Ítéleseinket sorra szemlélve, azt tapasztaljuk, hogy ama folyamatokat, melyeket ítélekként érzünk, általában három főcsoportba oszthatjuk. E csoportok elsejébe tartoznak az oly egyenlőségi, különbözőségi és fokozati ítéletek és ezekből eredő, megfelelő ítéletek, melyeket legfőképen érzéleteknek egyidejű vagy gyorsan egymásutánban végzett, szándékos viszonyításából alkotunk. Ezeket némi fenntartással *tiszta érzéleti ítéleteknek* nevezhetjük. A második csoportba az oly gondolati aktusok sorolhatók, melyeknél érzéketet képzetekhez, vagy képzetet érzéletekhez viszo-

nyitunk, amint ez az *ítéléses felfogás* és *ítéléses felimerés* aktusainál, úgyszintén valamely érzékletnek valamely képzethez hasonlatosság, fokozatiság szempontjából való hozzászámérésekor s végül bárminemű érzéklet mineműségének, minőségének, mennyiségének, létezésének vagy hiányának eldöntésénél történik. Ezeket *érzékleti-képzeti*, vagy *vegyes ítéleteknek* nevezhetjük el. A harmadik csoportba végül a képzeteknek egymáshoz való viszonyításával járó ítéletek tartoznak, amint az pl. mindannyiszor történik, midőn valamely képzethez a további képzetet nem pusztán gyakorlat alapján, hanem a tudatban vezérszerepet játszó irányképzet vonalában keressük. Ugyanígy azonban tisztán képzeteket is összevethetünk elménkben, hogy azokat mint emlékképeket, miségükre, miféleségükre, mennyiségükre, fokozatiságukra, hasonlatosságukra stb. egymáshoz viszonyítva megítéljük. Az ily ítéleteket *tiszta képzetítéleteknek* vagy *gondolatítéleteknek* nevezhetjük.

Vegyük szemügyre az ítélésnek e három féleségét s ismerkedjünk meg az ítéletek e három formájánál található folyamatokkal.

2. A *tiszta érzékleti ítélet*. Emeljünk — szemünket lekövetve — mindkét kézzel egyidejűleg részben egyforma, részben egymástól alig eltérő nehézségű súlyokat s próbáljuk eldönteni, vajjon két-két egyidejűleg vagy egymásután ilyképen összemért súly egyforma vagy különböző nehézség érzetét adja-e? Vagy gondoljunk arra az esetre, midőn valamely hangszert a más hangszeren megadott hanghoz hozzáhangolunk, vagy valamely színt, melyből mintát hoztunk magunkkal, valamely mintagyűjteményben keresünk, vagy valamely gyanúsított egyént, kit előbb soha nem láttunk, arcképgyűjteménynek vele sorra összehasonlított képei útján vagy ujjlenyomatának a lenyomatgyűjteménnyel való egybehasonlítása útján identifikálni óhajtunk. Mindzen esetekben érzékleteket, ill. szemléleteket hasonlítunk össze egymással azon célból, hogy egyezőségük vagy eltérő voltuk megítélése alapján azonossági vagy különbözőségi ítéletet mondjunk. Mindezek tiszta érzékítéletek. Valamennyinél azon sajátos, fentebb már vázolt élmény alapján ítélnünk, mely elménkben létrejő, midőn az egyidejű érzetek egymásra hatnak, midőn is ezen bennünk támadó változás más, ha a szembesített tartalmak egyformák s megint más, ha azok egymást részben nem fedik, vagyis hasonlók, ill. egymástól



eltérők. Mindezen esetekben tehát az érzékleti ítéletek egész világosan a fentebb tárgyalt élményeknek az én által való felhasználása alapján keletkeznek.

3. *A vegyes ítéletek.* Ezeknek, ahogy mondtuk, két fajtát különböztetjük meg.

a) Az érzékleti-képzeti (sensoro-ideatív) ítélet. Valahányszor valamely újszerű benyomásnak az összelve által való tudatos feldolgozásáról van szó, valahányszor tehát valamely reánk beható tárgyat, lényt, történést mivoltára nézve meg akarunk határozni, vagyis felelni akarunk azon önmagunk vagy más valaki által feltett kérdésre: mi ez, ki ez, miféle ez? érzékleti, gondolati ítéletet mondunk. Akár valamely növény, kristályforma, állat, akár látott szín, arc, kép, hallott hang, dallam, idegen szó mivoltának, minőségének vagy jelentésének stb. meghatározásáról van szó, az ítélésnek ezen vegyes, úgy érzékletre, mint képzetelemekre támaszkodó féleségével van dolgunk. Elsősorban a látott, hallott, tapintott, szóval érzékelt benyomás rezonancia alapján reprodukálja bennem a vele homophon, multbeli tapasztalatok emléknymait s azokkal annál inkább egybeolvad, mennél jobban megegyeznek vele. Ezen megegyezés folyamatának a megélése az ítéleési míveletnek első, rendszerint inkább csak fiziologiasan lepergő, elmetanilag mindenestre az énes, világos tudat küszöbén alul lefolyó fázisa. Csak az esetben válik sajátképen tudatossá, azaz sajátképeni ítéléssé, ha nem begyakorlott történésről van szó, hanem ellenkezőleg, a homophonia révén kínálkozó, többé-kevésbé rokon tartalmak s a jelen szemlélet között fenforgó némi eltérés folytán bizonytalanság, tehát ingadozás, habozás megy végbe, míg végre a legmegfelelőbb multbeli emlékkel való egybefolyás a végleges ítéleés alapjául szolgál. A bizonytalanság alapja azon tény, hogy a két tartalom részleges egyformasága alapján ugyan egybeolvad, de részleges eltérősége folytán az egybeolvadás nem teljes, a két elem megint szétválik.

Az ítéelő folyamat ezen első része szorosan kapcsolatos a folyamat következő, már a homochroniás társultság alapján felmerülő képzetelemek egyeztetését is megkívánó részével. Tegyük fel, hogy valamely vizsgált folyadék színének pontos meghatározásáról van szó. Minekutána a látott szín érzéklete összefolyt a rezonálódo, régi, homológ színemlékképekkel, ezekről azonnal igyekeznek reproduká-

lődni a velük legszorosabban társult képzetek. E pontnál már a reprodukció folyamát megszabó tényezőként beavatkozik a felújulás játékába a perszeveratív ott szereplő „feladat“ is, az én által feltett kérdés: „Milyen szín ez?“ Ez a kérdés speciális, determinált feleletre vár. A feladat hatása alatt kínálgzó reprodukciók közül csakis a most látott és azonosított szín fajlagos névképzete, a „sárga“ szó képzete az, mely úgy a feladatnak, mint a szemléletnek megfelel. A feladatnak azért, mert ezen név az, mellyel a kapcsolatos emléknymock valamennyije legnagyobb gyakorlata folytán megegyezik, valamint a sárga szóval kapcsolatos színemlékkép az, mely az új szemlélettel leginkább egybevág. Ezen megegyezés megállapítása, az egyéb fajta megfejtések — narancs, zöld, kék stb. — helytelenekként való kizárása, elvetése a szemléletnek az emlékképekkel való szembesítése útján, ezen egynek helyesként való elfogadása tehát ez esetben az ítézés folyamata. Ezen bonyolult folyamat, az ítézés eredménye a szavakba foglalt döntés — „sárga“, „ez sárga“, vagy „ez sárga szín“, „ez a szín sárga“, „ez a tárgy sárga színű“ stb. — ez az ítélet.

Valamivel még tovább bonyolódik e mívelet, amint a feladat pontosabb meghatározást kíván, vagyis benne foglaltatik, vajjon a létező sok színárnyalat melyike a szereplő szín? A kérdés, a feladat ez esetben ez lesz: „Minő sárga ez a sárga?“ Itt tehát a szín árnyalatát is fel kell ismernem s a felmerülő elnevezési képzetek közül szabatosabban kell azon árnyalat-elnevezést kiválasztanom, mely felidézett tapasztalásaim egybehangzó összjátéka szerint legtökéletesebben felel meg a jelen szemléletnek. Itt már az is kérdés, milyen gazdag elménk színárnyalat-emlékképekben, mennyire fejlett e téren szókincesem s mennyire állanak rendelkezésére egyéni gyakorlatomnak s pillanatnyi elmeheli konstellációmnak a megfelelő elnevezési árnyalatok emléképei, a krómsárga, arany-, citrom-, narancs-, kanári-, kén-, zsemle-, zöldes- stb. sárga szók.

A legmindennapibb, legegyszerűbb sensoro-ideatív ítéletek is összetettebbek szoktak lenni az itt felhozott példánál. De, ha a legbonyolultabb példákat idézzük is, akkor is észlelhetjük, mint bonthatók szét azok végeredményben az itt felsorolt alkotó elemekre. 3½ éves kis fiam pl. durván faragott játékaillataiban azonnal felismerte az elefántot, a tevét, az oroszánt, miket addig csak síkbeli

ábrázolásokban, képeskönyvben látott volt. Négyéves korában pedig a fiu színes képeinek s játékkálatjainak emlékképei nyomán habozás nélkül felismerte az állatkertben a legtöbb, élőben soha nem látott vadat. Ellenben felnőttre is igen nehézé válhatik, ha kép, sőt természet után ismert bizonyos dolgokat megváltozott viszonyok között kell felismernie. Lássunk egy ilyen bonyolultabb esetet is, mely célból orvosi tapasztalataimból meríték. Mint szakorvos idegműtétnél segédkezem a sebésznek. A kar idegfonatjának sérüléséről van szó s ezzel kapcsolatosan beállott idegbénulás műtéti gyógyításáról. Ismervén a karfonat felette bonyolult szerkezetét, azt előbb hullán boncolom ki. Mái ekkor tapasztalom, hogy igen tekintélyes nehézségekkel jár a kipreparált kötegek biztos azonosítása. A bonctani atlasz képe s a hullabeli viszonyok között meglehetősen különbségek mutatkoznak, melyeket csak ismételt szembesítésekkel, azoknak bonc- és élettani ismereteimmel való asszociatív kapcsolásával s minden ily míveletnél újabb meg újabb viszonyítási élmények — megegyezőség, hasonlatosság, eltérés — számbavételével tudok csak áthidalni. Az eredményes boncolási gyakorlatok dacára a műtétnél ítélő funkcióm újból szakadatlan nehéz munka elé lesz állítva. Itten ugyanis a bonctani elemeket az élő, friss emberi testen belül, de viszont a szövetek egy részét minden egyes esetben a sérülés nyomán más és más módon elváltozva találok. Ilyenkor érzem abszolút világossággal, mennyire csak egy része a reprodukív folyamat az ítélő gondolkodásnak, mennyire szükség van ezt megelőzőleg s követőleg az asszociált tartalmakat mérlegelve egyeztető folyamatra is, mennyire összejátszik másrészt az ítélésnél e két folyamat, a reprodukció s a vonatkoztatási élmény a feladatként szereplő vezérképzet irányítása alatt e feladat elvégzésében. Minden egyes megállapítás a régi képek s az új szemléletek között részben azonosságokat, de részben eltéréseket is állapít meg s minden eddigi bonctani tudásom mozgósítása ellenére egy-egy ág, köteg, nyaláb, törzs minémiségének megállapítását mindmegannyi összemérés árán végzi a munkáját teljes nehézségében megélő, megérző elme. S akárhány ilyen karfonatműtétben vettem is részt, mindegyiknél egész biztosan tudom előre, hogy nagyon kevés gépies megállapításról lesz szó, s hogy szükség lesz összes eddigi emlékképeim s az új eset homológ szemléletei kö-

zött fennálló eltérések megítélésénél a szemlélet s a képek újabb meg újabb szembesítő egyeztetésére, ha tévedéseket biztossággal akarok kizárni, s a kizárólagosan „helyes ítéletek“ alapján adni meg a lehetséges legjobb tanácsot. A fő, a lényeges a példában azon megállapítás, hogy: hiába tudom mindazt, amit tudni kell, s hiába reprodukálom mindazt, amit tudok, maguknak az emlékképeknek felidézése még nem elégséges. Ítélnőképessége alapján „én“-emnek újból meg újból azt kell a feladat egyeztető ellenőrzése mellett eldöntenie, vajjon a nyert szemlélet sorozatok a reprodukcióra kínálkozó képzetekkel s mindezek a feladat által előre megvilágított s készenlétbe helyezett képzetnyomokkal egyeznek-e vagy sem, ill. melyikkel egyeznek legfölkéletebben.

A reprodukció tehát csak egyik eszköze az ítélésnek s az ítéletes gondolkodásnak. Állandóan át és átszövi, megelőzi, vezeti, kíséri működését a vonatkoztatás s ezzel az egyeztetés folyamata.

b) A gondolat-érzékleti (ideosensoros) ítélet.

A vegyesen, érzeteket képzetekkel viszonyító ítélés második formája abban különbözik az előbbtől, hogy itten valamely konstelláció folytán a tudat előterében a figyelem világításába került képzetekhez keressük a megfelelő szemléletet. Egyszerű példája ennek azon eset, midőn például a színismeretek vizsgálásánál azon feladatot adjuk az egyénnek, mutassa meg a színgyűjteményben a sárga színt, avagy pl. mutassa meg a krómsárgát, vagy mutassa meg azt a sárga színt, mely egyezik bizonyos idő előtt előmutatott sajátlagos sárga színárnyalattal. Az első esetben a feladat könnyű. Az ítéletet legfeljebb a színek elnevezései körül még nem teljesen otthonos 4—5 éves gyermek éli át igazán, míg a 6—7 évesnél idősebb érzékű s elméjű gyermek s még inkább a felnőtt ezt többnyire gépiesen végzi. A szín név-képzete, a „sárga“ szó, melyet a feladat a tudat előterébe állított, reprodukálja a vele érintkezés alapján szorosan asszociált  $sz$ ,  $sz_1$ ,  $sz_2$  stb. színemlékképeket, de azok közül számbavehetően csak a sárga minőségűeket, eleveníti meg. Az egyén egyúttal a feladat értelmében szemmozgásokat végez s végigjártatva figyelmét a színgyűjteményen az így sorozatosan benne támadó, egymástól lényegesen eltérő mindenféle színszemlélet közül csakis a sárga szín szemléletére reagál. Csakis a „sárga“ szó képével

kapcsolatos, a feladat által summációs egyengetésben részeltetett színemlékképekkel való egybeolvadás s az ebből eredő megerősödés élménye alapja u. i. az „ezen szín a sárga szín“ ítéletnek. Lényegileg ugyanez történik akkor is, midőn többféle sárga közül kell kiválogatni egy különleges névvel megjelölt sárga színt, midőn a „citrom-sárga“ szó hallási képe reprodukálja a megfelelő tárgy- s egyéb rendelkezésre álló színemlékképeket, mire az egyén a sárga színek gyűjteményéből kiválogatja azt, melynek szemlélete (képzete) a feladat által a tudat előterébe helyezett emlékképpel summatív egybeolvad.

Amidőn egy bizonyos könyvemet könyvtáramban az állványon, vagy valamely hozzátartozómat a tömegben keresem, ugyanezen ítéleti formát végzem, bár itt inkább gépies megismerési, semmint sajátképeni ítéleti aktus megy végbe. Ha azonban a vasútállomáson várom az évek óta nem látott ismerősömet, s az előttem elhőmpölygő tömegben valaki elmegy előttem, aki mintha az volna, de mégsem az, s a jelen szemléletet összemérem a bennem élő képpel s latolgotom s habozom, mert a két kép hol fedi egymást, hol megkülönböztető vonásai révén szétválik, míg végül eldöntöm, hogy igen-e, vagy nem, — akkor a fenti folyamatból már valóságos ítézés fejlődött.

Valahányszor beteget vizsgálok, az ideo-sensoros ítézés esetei váltakoznak a sensoro-ideatoros ítélésekével. A beteg felém jő, bizonytalan járásának szemléletei máris a betegségek bizonyos csoportjait reprodukálják. Sklerosis multiplex, agygyulladás, esetleg tabes dorsalis, esetleg kisagyi daganat. A tűhegynyű szűk pupillák meglátásából eredő szemlélet már több lépés távolságból a tabest emeli ki a három lehetőség sorából mint valószínűleg helyeset s e feltevésből kiindulva reprodukálódnak bennem a betegség sarkalatos tünetei. Vizsgálom, vajjon a pupillák fényreakciója a bennem előtérben levő Argyll-Robertson tünetnek megfelelő szemléletet adja-e, avagy — valószínűtlenségüknek megfelelően — inkább háttérben lévő normális reakció képzetének megfelelőket, a térdreflex stb. úgy viselkedik-e, ahogy várom, vagy ellenkezőleg. Mindezek ítéleti processzusok, melyek képzetkapcsolatokat s ezek újabb ítéléseket váltanak ki s ilyen ítéletek összekapcsolásából, együttes megítélésből eredő ítélet — a *diagnózis*. Az ítélet, a diagnózis helyes csak akkor lesz, ha 1. megvannak elmémben mint

felújulásra eléggé készen álló nyomok a nélkülözhetetlen tudáselemek, vagyis az összes lehetőségek, nemkülönbönben rendelkezésemre áll azok megkülönböztető vonásainak ismerete; 2. ha megvan a kellő biztosságom a vizsgálati módszerek gyakorlati kivitelében; 3. ha a reprodukcióm elég zavartalanul s elég gyorsan működik; s 4. ha én-em megszokta a legfinomabb megegyezősegeket és eltérősegeket is tudomásul venni s csakis ezek szakadatlan tekintetbe vételével engedni az emléknymok egy bizonyos felújulni igyekvő csoportjának végleges érvényesülését.

4. *A tiszta képzet-ítélet.* Valaki köszönt az utcán. Azonnal megállapítom, hogy nem tudom, ki volt, de egyúttal azt is, hogy kétségtelenül ismerem, sőt jól ismerem. Ezen érzék-képzeti ítélet alapja a fokozott nyomaték, mellyel nem először támadó szemléletek magukat az először fellépőktől rendszerint megkülönböztetik. Néha azt is biztosan tudom azonnal, ki az illető, csak a nevét nem tudom. Keresem a nevet s a kínálkozóak közül az elsőre, a másodikra, a harmadikra több-kevesebb habozás után biztossággal ítélem, hogy egyik sem az. Ezen *nemleges ítéletek* alapja megint csak a fellépő névreprodukciónak vonatkozása a figyelem előterébe állított képpel kapcsolatos nem reprodukálható névhez. Ha a fellépő reprodukciók, pl. Szücs, Kovács, Forgách, Szabó, Takács stb. ama bizonyos megerősítő nyomaték nélkül maradnak, mely mindig valamely elmetartalomnak a tudatosság küszöbéhez közelálló, vele rokon tartalommal való egymásrahatásából, e kettő szummációjából keletkezik, akkor ezen előttünk számtalan tapasztalásból pontosan ismert élmény hiányából úgy ítélünk, hogy a talált képzet nem a keresett szemléletnek, avagy nem a keresett képzetnek felel meg. A habozás mindig amellettt szól, hogy valamelyes hasonlatossági rokonság, vagy ezen túl valamely érintkezési kapcsolat a keresett s a tévesen felmerülő képzet között igenis van. De a rokonság nem elég nagy, hogy a tartalmak fedjék egymást, lényeges eltérés nélkül egymással egy tartalomná olvadjanak. Pár perccel utóbb, midőn már a kereséssel — belátva meddő voltát — felhagytunk, hirtelen eszünkbe jut egy név, — „Szakács“ — s azonnal abszolút bizonyossággal érezzük az azonosság sajátzerű élményéből, hogy ez, kétségtelenül ez a keresett képzet, ez vág egybe ellentmondás, eltérés nélkül a szemléletről bennünk még élenken fenmaradt képpel. A Szabó név a Szakácssal,

ugyanúgy, mint a *Takács* név is a *Szakács* névvel hangzásilag s részben grafice is azonos, innét a hasonlatosság s ebből a habozás, esetleges tévedés is.

E példával a felfogásos, felismeréses ítéletekből kiindulva átléptünk a *tiszta* értelmi, tehát tisztán képzetek egymásrahatásából eredő ítélesek területére. A gondolkodás folyamata ez esetben szemléletből s ehhez fűződő felfogásos ítéletből indult ki (az egyén ismerős). A szemlélettel kapcsolatos név reprodukálása azonban már emlékképek egymással való szembesítését s egymásra gyakorolt hatásuk, ill. kölcsönös relációjuk alapján való ítélest jelentett.

5. *Reproduktív gondolkodás és ítélet.* Ahol a gondolkodás a nagy gyakorlat által szinte egyértelműleg megszabott utakat jár be, az asszociatív lánc lepergése többé-kevésbé gépiesen történik. Az ilyen gondolatláncolatok végigélése közben alig érzünk valamit az egyes képzetkapcsolódások helyességét ellenőrző ítéletműveletből (a 2-szer 2, a hónapok neveinek elsorolása, a *Miatyánk* stb. szövege). Hogy ilyen ellenőrzés mégis létezik, csak rendkívül gyorsasággal folyik le s a figyelem világító energiájának csak minimumát igényli, azt az elemi számolási műveletekre vonatkozóan végzett időmérő kísérleteim világosan mutatták. Minden egyes legelcmibb számolásnak megvan a maga fajlagos nehézsége, ill. megoldási időtartama.  $3+4=7$ ,  $3+5=8$ ,  $3+6=9$  megoldásának növekedő időtartama mutatja, mint nő az ellenőrzés is a feladatnak már egyetlen egységgel való növekedésével. További vizsgálatok mutatják, mint rövidül ezen időtartam osztályról-osztályra, vagyis a korral fokozódó gyakorlattal, de egyúttal azt is, hogy még a negyedik elemi osztályban is kimutatható az egyes elemi összeadási műveletek fajlagos, általánosságban összetettségeknek megfelelően növekedő időtartama. A leggyakorlottabb s a folyton számoszlopok összeadásával foglalkozó számellenőr is érzi az ú. n. „kollaterálás“ közben, hogy benne bizonyos, nemcsak passzív, de aktív munka folyik. E munka a gyakorlat révén adódó verbális kapcsolatoknak, az összegeknek állandó ellenőrzése bizonyos multbeli, szavakban ki nem kifejeződő, a tudatosság küszöbét túlnyomólag át nem lépő képzetnyomok által. Ugyanígy van ez, midőn valamely betanult szöveget szó szerinti próbálunk elmondani. Tegyük fel, a víz vegyi képletét kérdezik tőlem. Számtalanszor, bár régi keletű gyakorlat alapján látszólag

azonnal, mindenesetre igen gyorsan felmerül a „ $H_2O$ “ reprodukció, még pedig felmerül kísérve az abszolút bizonyosság élményétől. Mit jelent e *bizonyosság élménye*? Azt, hogy azon pillanatban, melyben magamra nézve a kérdésre való válaszadást feladatként, tehát irányító képzetként elfogadtam, a „vegyképlet“ szóképzete rezonált az összes diszponibilis vegyi képleteket — nálam számuk nem valami nagy — míg a „feladat“ képzete kiválogatólag reprodukálta ezen készenléthez helyezett csoportból a víz képzetével legszorosabban kapcsolatosat, a  $H_2O$ -t. Minthogy pedig a multbeli nagy gyakorlatnál fogva e két képzetnek (víz— $H_2O$ ) összetartozósága aránytalanul nagyobb, semmint a víz szónak bármely egyéb képlettel való kapcsolata, e vegyképlet az esetleges egyéb képzetversenytársakkal szemben annyira fölényes maradt, hogy amazok egyike sem lett tudatos.

De járhat a képzetfelújulás a *bizonytalanság élményével* is. Ha feladatként a sósav vegyképletét próbálom kitűzni magamnak, azonnal reprodukálódik bennem a  $HCl$ . Nyomában azonban versenytársként felmerült a kétely, nem-e  $HCl_2$  a helyes képlet? Pár pillanattig habozom, azután felmerül bennem a gyanu, nem-e az előbbi  $H_2O$  kettese hamisította meg perszeveratívve a  $HCl$ -t. Nyomban ezután eszembe jut, hogy soha eddig a sósav képletében nem kételkedtem, oly biztos voltam benne, hogy továbbá a  $Cl_2$  kettese tartósan gyanus marad s hogy tehát igenis valószínű, hogy a megelőző  $H_2O$  festette át valahogy a képletet. A következő pillanatban már igyekszem emlékezni, hány vegyértékű a chlor, s rögtön eszembe is jut, hogy egészen biztosan ugyanúgy egy vegyértékű, mint a hidrogén. Ezzel szinte egyidejűleg villanásszerűen átrepül tudatom háttérén vizuálisan a fluor, chlor, jod, brom ú. n. halogén elemek csoportja, amint 35 év előtt Than Károly előadásain az összes elemeket csoportosító nagy táblázatban a tanterem falára festve színes kezdőbetűkkel napról-napra láttam őket *egy* vegyértékűekként szerepelni. Ezekkel a visszaemlékezésekkel együttesen kizárom a  $HCl_2$  lehetőségét, vagyis most már kerülő úton, reproductív ellenőrző ítélet által is megerősítettem ítéletemet azon irányban, mely nem tudatos ítélesemnek kezdettől fogva valószínű volt.

Sokkal bonyolultabbá válik ítélési élményem, ha összetettebb vegyiszer képletét vagy szerkezetét, mondjuk pl. a veronálét igyekszem reprodukálni. Eszembe jut: natrium-



diaethylbarbituricum, de szinte ugyanezen pillanatban már eszembe jut, ez a medinal lesz, mely a veronál oldható nátriumsója s hogy valószínűleg a *nátrium* helyébe az *acidum* szó való. Eközben reprodukálnék óhajt akaratomon kívül s ellenére: „acidum aethylo-“ s erről: „acetylosalicylicum“. E reprodukciót rögtön tévesként felismerve in statu nascendi elnyomom s próbálom folytatni: „diaethylbarbituricum“. Ez nagyon valószínűen hangzik, mert nem tudatos ítélesem tudatomra jutó összbenyomásának — a bekövetkezett summációnak — tanúsága szerint helyes, legföljebb még valami hiányozhatik belőle, ellenben hiba nincs benne. Felnyitom Bókay kis vénygyűjteményét s ott meglepetésemre a veronál mint diaethylmalonylsav szerepel. Ez meglep. Határozott ítéletem ennyire lényegileg tévedett volna? A malonyl meglehetősen idegen is előttem, a veronál vegyi nevét pedig régóta jól ismertem, ez nem lehet előttem újszerű. Felnyitom Vámosy—Fenyvesi—Mansfeld Gyógyszertanát s látom, hogy helyesen emlékeztem.

Rokon az ítélő gondolkodás folyamata mértani szabályok, matematikai, fizikai s egyéb képletek reprodukálásánál, ugyanúgy bármely hosszabb kötött szöveg (versorok, próza) felidézésénél is. Különösen prózai szöveg, pl. törvéncikkek, definíciók, fizikai vagy vegyi törvények stb. szószerinti idézésénél kell hogy a bírálat — legalább is a küszöbön alul — állandóan működjék. Ezeknél ugyanis a rím és a ritmus nem segít bennünket az eredeti szöveg szabatos betartásában s minduntalan ki vagyunk téve annak, hogy hangzásbeli, vagy értelmi hasonlatosság alapján versengő képzetek csúsznak be a reprodukált szövegbe. Egyetlen szó, sőt betűnyi eltérés ilyenkor az egészet hamisítja meg.

6. *Produktív gondolkodás és ítéles.* Ugyanígy áll a dolog lényegileg a produktív gondolkodásnál, ahol tehát bennünk meglévő képzeteket valamely cél érdekében újonnan kombinálva fűzünk össze gondolatbeli, szóbeli, avagy írásbeli egészé. Bármely számtani s még inkább algebrai alkalmazott feladat megfejtése, a legtöbb értelmi játék (dominó, sakk s az összes nem hazard kártyajáték), minden iskolai fogalmazvány, bármely levél ilyen gondolatprodukció. Sőt a gondolkodó egyénnél minden beszélgetés, minden — akár a legközömbösebb — kérdésre adott válasz egy-egy vezérképzetek által irányított, ítélőműveletekkel egybekap-

csolt s ellenőrizett produktív (kombinatív) reprodukció. Ez esetekben tehát, midőn az  $a—a—A$  percepció megindította az  $A—B—C—D—E\dots$  képzetláncolatot, különösen fontos, hogy az összes láncszemek egymás között s egyes csoportjaik mint kisebb egységek, valamint az egész lánc- mint egységes egész, mind megfeleljenek a vezérképzetnek, vagyis a feladatnak. Ha valamely szöveget olyan idegen nyelvre fordítunk, melyben nem vagyunk eléggé otthonosak, egyre érezzük ezt az ellenőrző ítélőfolyamotot, mert itten minden egyes szó helyességét megítéljük s ezenfelül még a kifejezések grammatikai, szintaxisos s az illető nyelv géniusának megfelelő helyességét is. Ha anyanyelvünkön gondolkodunk, vagy gondolatainkat szóban közöljük, a szóknak a fogalmakkal, az elgondolt tényekkel, viszonyokkal, közlésünk főcéljával való egyeztetése a fontos. De ezenfelül célszerűség, jó ízlés, igazságszeretet, tapintat, kíméletesség, más szempontok diktálta rezerváltság is intenek már mondataink megszövegezése közben a köteles óvatosságra, vagyis a többféle vezér- és irányítóképzetekkel való egyeztetésre, azaz mondandóink tartalmának, formájának s a hallgatóra nézve várható hatásuknak előre való elképzelésére. A reprodukcióba tehát itten is állandóan irányítólag belefolyanak a képzet-, ill. szófelidézés minden szakában egyeztető, ítélő műveletek. Az író, akár szépirodalmi, akár politikai, akár tudományos téren alkot, midőn gondolatait nagy közösségek rendelkezésére bocsátja, még fokozottabban érzi, — vagy legalább kellene, hogy érezze — a nyomtatott szó felelősséggel teli jelentőségét. Mielőtt eszméit szavakra váltaná át, minden egyes állításának megfelelőségét, abszolút jelentőségét s az olvasóra, a legkülönbözőbb olvasókra majdan kifejtendő hatását kellene, hogy jóleleve elképzelje s megítélni próbálja és tudja. Az ügyes író, akár regényt, akár bohózatot, akár tragédiát ír, munkája minden egyes részletét, hol ösztönösen, hol tudatosan mérlegeli olvasó, ill. nézőközönsége szempontjából. Az igazi író pedig a piaci siker irányképzetének fölibe helyezi az abszolút irodalmi érték vezérképzetét. Nemcsak a jelennek, de minden időknek igyekszik elméje szépnek, illetve igaznak tartott alkotásait rögzíteni. Ugyanez áll — mutatis mutandis — a tudományos alkotást, valamint a képzőművészeti alkotást illetőleg is.

7. Jólatti és értékítéletek. A sorozatos ítéletek (követ-

keztetések) közül értékesek s gyakorlati fontosságúak azok, melyeket *jóslati, prognosztikás ítéleteknek* nevezhetnénk. Ezeknél a jelen viszonyokat jövőendő fejleményeik megismé-  
 rése szempontjából kell megítélni. Ilyen ítélet pl. a hétköz-  
 napi élet problémaköréből annak eldöntése, vigyek-e ma-  
 gammal ernyőt? Vásároljak-e már most ősszel tavaszra bi-  
 zonyos élelmezési, vagy ruházati cikkeket? Belemenjek-e  
 egy bizonyos egyezésbe, melyet ajánlanak? Kisebb-  
 nagyobb, de igen nagy körre is döntő hatással lehet néha  
 egyetlen egyén, vagy egy-két felelős vezéregyéniség jóslati íté-  
 lésének helyes vagy téves volta. Gimnáziumba, vagy réalba  
 adjam-e a fiamat? Ajánjam-e a betegnek, ki e kérdésben  
 hozzám fordult, a nősülést? Aláírjuk-e a békeszerződést?  
 Mindezen esetekben a megítélendő tényezőktől várható jö-  
 vőbeli fejlemények elképzelése jelen tényezőkön kívül a  
 multbeli hasonló természetű tényezők egyikének és mási-  
 kának kapcsán bekövetkezett fejlemények képzeivel való  
 összemérés alapján történik. Hogy felmerültek-e az összes  
 számbaveendő ily tényezők, hogy érzelmi tényezők meg-  
 hamisító befolyásolása nélkül átestek-e valaminnyien az  
 irányító képzetrel való összeegyeztetésen, s hogy a döntő  
 elme számbavette-e az ilyképen nyert irányításokat, ezektől  
 függ elsősorban az ítélet s vele a döntés helyessége.

Egy másik jelentőséges csoportja az ítéleteknek az,  
 melyet a logika *értékítéletnek* nevez. Idetartoznak mindazon  
 gondolataktusaink, melyekkel eldöntjük, jó-e valami, vagy  
 rossz, helyes-e, vagy helytelen, megengedhető-e, vagy nem,  
 avagy a megítélendő tartalmak közül melyik a nagyobb,  
 a jobb, az értékesebb? Ugyanide tartoznak sajátképen jó-  
 részt az *esztetikai ítéletek* is, mint pl. szép-e, vagy csúnya  
 valamely benyomás, avagy gondolatproduktum? Ezeknél  
 mindig végeredményben arról lesz szó, vajjon a megítélendő  
 szemlélet vagy gondolat, vagy cselekmény képze — az,  
 amit a logika S-nek, alany-nak nevez, — rendelkezik-e  
 olyszerű tulajdonságokkal, aminőket azon elmebeli élmé-  
 nyeinknél találtunk, melyeket idővel a „jó“ vagy „rossz“,  
 „szép“ vagy „rút“, „hasznos“ vagy „káros“ stb. szóképze-  
 tével asszociálni megszoktunk. Itten is tehát akár rajzról,  
 festményről, szoborról, zenei műről, akár versről, vagy  
 bármely egyéb írói alkotásról, ill. önmagunk, vagy mások  
 viselkedéséről, cselekedeteiről, bűnösségről, vagy ártatlan-  
 ságról van szó, — végeredményben az ítélet azon múlik,

bekövetkezik-e elménkben a megítélendő jelen tartalmak bizonyos vonásai s a kérdéses tulajdonság bizonyos képzete között a várt megegyezés, avagy nem. Lényegében nem változtat a dolgon, vajjon pl. a „szép“, a „jó“, a „bűnös“ fogalma bennünk kidolgozott szövegű definíció formulájaként van-e meg, avagy minden szövegezés nélkül csináltunk magunknak a nevelés, az oktatás és saját számtalan tapasztalásunk közös alapján valamely, szavakba nem is foglalt normát, vagyis a gyakorlat által többé-kevésbé szilárd egységgé kovácsolt képzetkomplexust.

#### 4. Az ítéletek elmetani és élettani elméletei.

1. Az asszociációs pszichológusok közül *Ziehen* megkülönbözteti az asszociációnak ú. n. *disparat* formáját, melynél valamely képzetről egy másik, vele kapcsolatos képzet minden szorosabb formális kapcsolat nélkül bukkan fel a tudatban, s ezzel ellentétben az *ítélő* asszociációt, melynél a két képzet hiányos összefüggőségét valamely közbeeső, kizárólag kapcsoló jelentőségű képzet hidalja át, mely úgy az elsőhöz, mint a másodikhoz hozzátartozik. *Disparat* asszociáció volna pl. „rózsa“-„piros“ („Rose“-„rot“), melynél kétes, vajjon a „rózsa“ individuális együttthatói, azaz térbeli és időbeli jegyei, melyek tehát *egy* bizonyos rózsára jellemzetesek, fedik-e egymást? Ítéletes asszociáció pl. „a rózsa (van) piros“ „Die Rose — ist — rot“), melyben az „ist“ szó, az ú. n. kopula, képviseli a kapcsolatot, a folytonosságot szemben az előbbi asszociációs forma szökellő voltaival s melynél e folytonosság teszi nyilvánvalóvá, hogy a két egybekapcsolt képzet egyéni jegyei igenis fedik egymást s hogy a „piros“ állítás egy bizonyos rózsára vonatkozik. Az *ítélés* jellemzetes vonása tehát *Ziehen* szerint az *asszociációs folyamat folytatóságossága* volna. „Amennyiben pedig olyan ítélestről van szó, melyet nem kopulaformában gondolunk el, úgy az egyéni együttthatók helyébe másvalamely meghatározott vonatkozás lép. Ilyes viszonylat elképzelése nélkül ítéles nem létezik. A legáltalánosabb és legelvontabb képzeteknél is azon (körülmény, hogy az egyéni együttthatók fedik egymást, vagyis egyeznek, lényeges ismertető jel. Ezen egyezés a folytonosságnak, avagy az ítélesi asszociáció szorosabb kapcsoltságának pszichológiai tartalma.“

E folytonosságra, melyet a román s a germán nyelvben az *est, ist, stb.* segédige képvisel, alapítja *Ziehen* az ítélesek *élettani magyarázatát* is. Fel kell tételeznünk, — mondja Z., — hogy az „ist“ kapcsoló képzet nemcsak a „Rose“ képzettel áll visszaható, de a „schön“ képzettel is előfelé ható vonatkozásban. A „Rose“ képzetnek megfelelő  $Rv_1$  anyagi, ill. agykérgi állapot s az agykérgi  $Rv_2$  állapot között, mely a „schön“ képzetének felel meg, egy közbeeső materiális folyamat kell, hogy legyen és semmi okunk nincsen, hogy ezen közbeeső folyamatról feltételezzük, hogy az ne járna valamelyes pszichés korrelátummal. „Ellenkezőleg, ezen vezetési, ill. továbbterjedési folyamatban (Leitungsprozess) találjuk minden valószínűség szerint ítéleteink folytatólágosságának, avagy másképp kifejezve, képzeink ítéletbeli kölcsönös vonatkozásainak anyagi szubsztratumát.“ Minthogy a képzeteknek megfelelő anyagi folyamatoknak is úgy teljes kifejlődésükhöz, mint végleges lezajlásukhoz bizonyos időre van szükségük, ezen időhöz kötöttségben található meg *Ziehen* szerint két képzetingerület részleges időbeli egybeesésének magyarázata, mely ingerületeket a kettő közé eső ingerületvezető folyamat nem szétválasztja, de egybekapcsolja.

*Ziehen* ezen magyarázatát egyáltalán nem ismerhetjük el kielégítőnek. Már elmetanilag tagadnunk kell, hogy a „Rose — ist — rot“ feltétlenül ítélet volna, vagy ha tényleg az, hogy az „ist“ tenné azt ítéletjellegűvé. A mondatalak dacára valamely kifejezés lehet teljesen gépiesen reproductív, vagyis sajátképeni ítélest nélkülöző. Amidőn pedig ítélesszerűnek mondható, nem éppen az „ist“ teszi azzá, mert a mondat bármelyik része lehet az, amely azt ítéletté avatja. Sőt a mondat-alak önönmagában, minden alakbeli hiányosság ellenére is magán viseli az ítélet jellegét. Ha pl. németül tökéletlenül beszélő magyar ember azon kérdésre: tetszik-e neki a rózsa, azt válaszolja: „schön“, vagy „Rose — schön“, vagy csak annyit: „Ja!“; ez kétségtelenül ítélet. Ítéletté a mondat, a szó, a szókapcsolat csak úgy válhatik, ha fennállott valamely kérdésség, bizonytalanság, kétely, melyben döntenie kellett. A kérdés lehetett pl. az, hogy vajjon a rózsa szép-e, avagy a tulipán? S az illető a rózsa mellett dönthetett, mert azt találta, hogy a „szép“ fogalmának a tudat háttérében mozgósított jegyeivel a rózsa, nem pedig a tulipán tulajdonságai egyeznek meg. Ez

esetben az ítélet így szól: „*a rózs*a — szép. De lehetett kérdés tárgya az is, hogy valamely szóbanforgó rózsza tényleg szép-e, vagy nem szép, anélkül, hogy más virággal történt volna összehasonlítás. Ez esetben elégséges volt a szóbanforgó rózsza tulajdonságainak viszonylatba hozása a „szép“ fogalom jegyeivel, avagy összehasonlító egyeztetés foroghatott szóban a rózsza s a „szép“ és a „nem szép“, illetőleg „csunya“ jegyeivel. Ez esetben az ítélet így hangozhatott: „*a rózs*a — *szép*“ (nem pedig csúnya). Az „*ist*“ kapcsolat egyik esetben sem szerepel mint lényeges, el nem hagyható momentum. De lehetne olyképen is, hogy a kérdés akörül forogna, szép-e még ma is a rózsza, mely tegnap még szép volt s ez esetben az ítélet hangsúlya eshetik a rózsza időbeli jegyeit képviselő szóra, vagyis helyesbíthetem valakinek ítéletét a következőképen: „*nicht* : die Rose *war schön*, sondern : die Rose *ist schön*.“ Ez esetben az időbeli jegyek egyezősége szerepelt. Sőt tagadhatom, hogy a rózsza egyáltalán általánosságban szép virág volna, de megengedem, hogy ez az egy, szóbanforgó rózsza igenis szép s így ítélek: „nem a *rózs*a szép, hanem : *a rózs*a szép“, midőn is a hangsúly a névelőre esik, melyet ezzel mutató névmássá alakítok át. Előbb a rózsza általános fogalmát, az összes lehetséges rózsákat az egy, szóbanforgó, jelen rózsza kivételével összemértem a „szép“ fogalmának lényeges jegyeivel s megegyezőséget nem találtam, míg ellenben az előttem lévő virágra nézve e megegyezőséget — szemben az összes multbeli rózsza-émlékképpel — átéltem s ítéletemet ehhez képest módosítottam. Szóval az ítélet súlypontja mindig a kérdéses, megítélendő képzet jegyeinek valamely, a tudat háttérében vagy előtérében szereplő, meghatározott képzetrel való megegyezőségén, vagy eltérő voltán van, tehát az egybevetésen, az időben érintkező tartalmak kölcsönös vonatkozásán, mely vonatkozást megegyezőségük vagy eltérő voltuk szempontjából figyeli meg az egyén.

Hogy ezen egybevetéshez a megítélendő képzetek időbeli egybeesésére szükség van, az bizonyos. De hogy az ingerületvezetési folyamat, mely az egyik képzetet a másikkal egybekapcsolja, volna az ítéletet jellemző folyamat, az eszerint szóba sem jöhet. Valamennyi, a rózsáról felsorolt ítéletnél a kapcsoló folyamat, a folytonosság ugyanaz s az ítélet tartalma, értelme valamennyinél más. Hogy

volna ez lehetséges, ha „a rózsa — szép“ ítéletben mindig az „est“ volna a pszichofizikailag lényeges. Már azon tény, hogy mint maga *Ziehen* is mondja, számos régi nyelv a kapcsolószót teljesen elhagyja s némely nyelvnek, mint pl. a kínainak, nincs is kopulája az ítélet számára, gyanússá teszi azon állítást, hogy e fontos folyamat jellegző mozzanatának megfelelő szimbólum e nyelvben egyáltalán ki sem fejlődött volna. A magyar nyelv is éppen az ítélesek szempontjából legjelentősebb jelen időben — legalább is a harmadik személyben — nem ismeri, illetőleg nem használja sem a főnév, sem a melléknév mellett a segédigét.

Az ítéletek számos fajait és egyáltalán az ítélesnek akár elmetani, akár élettani lényegét az asszociatív-reproduktív folyamat folytatólágosságára, ill. az ingerületvezetés tényére visszavezetni teljesen kilátástalan kísérlet.

2. A pszichológusok egy másik nagy csoportja, kik között az ú. n. asszociációs pszichológiának egyes vezető alakjai is szerepelnek, az ítéles folyamatánál a *képzetek kölcsönös vonatkoztatását* ismeri fel a lényeges mozzanat gyanánt, avagy annak legalább is lényeges szerepet tulajdonít.

Ezek között elsősorban *Ebbinghaus* említjük, kinek munkáját halála után az azóta ugyancsak korán elhunyt *Dürr* fejezte be.

*Ebbinghaus*—*Dürr* szerint az ítélesek minden faja összehasonlításra, megkülönböztetésre, vagy azonosításra vezethető vissza. Az egyformaság, hasonlatosság, különbözőség tudata — akár csak a tér és idő tudata — szerintük őseredeti pszichés míveletek, kiváltva elsőbben is érzetek, de ezen túl egyéb élmények által is. Hogy ezen míveletek élettani alapja mi lehet, azt e két szerző, bár egyébként mindenütt igyekeznek a szellemi folyamatok *élettani* alapfolyamatait megállapítani, meg sem kísérli. A hasonlatosságnak *fizikai* alapjait érintik ugyan, de negatíve definiálják. Szerintük a hasonlatosság csakis logikailag látszik részleges egyformaságnak, de meg a hasonlatossági tudat sokkal ősbibb valami, semminthogy az egyformasági és különbözőségi tudat aktusainak komplexumaként volna jellemezhető. Szerintük nem lehet feltételeznünk, hogy oly összetett benyomásoknál, mint pl. valamely olajfestmény s annak fényképészeti reprodukciója, a részletek közös voltára figyelni s hogy ez adna alkalmat az egyformasági és különbözőségi tudat keletkezésére. De meg *Ebbinghaus*—

Dürr szerint azon állítás sem általános érvényességű, mely szerint a hasonlatosság elméleti élményeinek fizikailag részleges egyformaság felelne meg. Így pl. a piros- és narancsszínek elmetanilag hasonlóbba, mint a vörös és zöld, fizikailag ellenben nem rokonok s ugyanez áll a körre és ellipszisre, két magasságára és erősségére közel álló hangra s általában a geometriai hasonlóságokra, melyek optikailag nem hasonlók. Szóval a hasonlatosságokat mindig minden továbbiak nélkül fogjuk fel s csak ritkán bontjuk szét egyenlő és különböző alkotóelemek eltérő összegeire.

Erre vonatkozólag azt mondhatjuk, hogy igenis a vörös- és a narancsszínek rezgésszámukat illetőleg fizikailag ugyanúgy rokonok, amint pl. a 300 rezgésű hangok rokonok a 301, 302 stb. közeleső rezgésszámúakhoz, amennyiben a narancsszín rezgésszámai ugyanily átmenetet alkotnak a vörösnek megfelelő rezgésszámokból, míg a zöldet a vöröstől a közbeeső narancs és sárga árnyalatoknak rezgési számai különítik el. A kör és az ellipszis igenis rokonok, amennyiben mindegyik a teret — eltérően a négyzettől s a téglalaptól — önmagába visszatérő, szabályos viselkedést mutató vonallal fogja körül. A hasonlatosság, miként már többször hangsúlyoztuk, mindig az egyformaság nem teljes voltát jelenti, a részleges megegyezés mellett más részletekben való eltérőséget. Ez pedig a kör és ellipszis között, ahogy láttuk, meg is van. A hasonlóság élménye egyébként mindig attól is függ, vajjon az „én“ figyelmének energiáját mennyiben fordítja a kínálkozó élményre. Az ingerhatások közös részei mindig föltétlenül kifejtik a maguk fiziológiás kölcsönhatásait, melyeknek éppen a hasonlatosság felel meg. Más kérdés, hogy a figyelem mennyiben juttat a maga energiájából ezen kölcsönhatások kialakulásának egyengetésére. Ha az „én“ a kitűzött feladat értelmében a hasonlatosságot keresi, egészen másként alakul ki a folyamat, mintha e feladat nem áll előtte, avagy ellenkezőleg, inkább az eltérőségek megállapítására helyezi a súlyt. Az első esetben, bár tán kör és ellipszis a hasonlatosságot és eltérőséget egyenlő mértékben, mintegy egymást ellensúlyozva egyesítik, a hasonlatosság élménye mégis bekövetkezik, mert a figyelem a feladat értelmében az eltérőségektől energiáját elvonván, vagyis absztrahálván, a maga egyengető összegezésével a hasonlatossági élményt domborítja ki. Amidőn pedig az



én-re céljai, feladata szempontjából az élmény lényegtelen, közömbös, központi támogatás híjján nem is jut el mint tartalom a tudatos kapcsolódások folyamába, legfeljebb a mélyebb rétegekben fejti ki a maga befolyását. *Mach* (1902) igen helyesen megkülönböztette a mértani hasonlatosságot az optikaitól. Egy alapján nyugvó négyzet, mely mellé ugyanekkor, de szögletére állított négyzetet helyezünk, csak mértanilag, hogy úgy mondjuk: értelmileg, nem pedig optikailag, azaz élményileg hasonlít egymáshoz, akár csak  $+$  meg  $\times$  nem adja a hasonlatosság élményét. Ennek oka az, hogy mértanilag megegyező pontok a recehártján, tehát optikailag, egyáltalán nem megegyezők. Ha tehát a két alakot egymás mellé helyezzük, az élettanilag eltérő elemek kerülnek érzékletileg túlsúlyba. Miként azonban a fővárosi pedagógiai szeminárium laboratóriumában *Révész Géza* vezetése mellett *Kiss Margit* 9—11 éves gyermekeken végzett kísérletei (1918) bizonyították, a geometriai hasonlatosság sem merev, hanem az egyformaság és a teljes különbözőség között számtalan átmenetet mutató élmény. Három-, négy-, öt-, hat-, nyolcszögű, trapéz-, rhombus- és körídomokat helyezvén a gyermek elé, ez idomok közül egyet kiválasztott s felszólította a gyermekeket, válasszák ki az összesek közül a hozzá leginkább hasonlót. E műveletet az összes alakokra nézve elvégeztette. Ilyképen megkapta mindegyik alakra nézve az elsőrendűen leghasonlóbb alakot. Majd kirekesztvén az összehasonlításból éppen ezen leghasonlóbb idomot, újból valamennyi alakra nézve kiválasztatta az immáron leghasonlóbbat. Így megkapta a második leghasonlóbb alakot. A kirekesztés illetén módon való folytatásával kiderült, hogy az összes geometriai figurák között oly esetben is mutatkozott hasonlatosság, ahol a közvetlen benyomás alapján eredetileg nem lép fel a hasonlatosság élménye. A négyszöget a háromszöghöz csak hat gyermek találta hasonlónak. Amint azonban a trapéz-idomot, melyet 70 gyermek ítelt a háromszöghöz hasonlónak, a második kísérletben az összehasonlításból kizárta, már 24, s amint a rhombust is — mely a második kísérletben mint leghasonlóbb, 48 szavazatot kapott — kizárta az összehasonlításaiból, a harmadik kísérletben már 32 gyermek találta hasonlónak a háromszöghöz a négyszöget.

Az tehát, hogy két vagy több reálsan adott inger kö-

zött a figyelem fedez-e fel hasonlatosságot vagy sem, elsősorban attól függ, keresi-e azt az „én“, vagy nem? Ha pedig keresi, attól függ, vajjon mely minőség hasonlatosságát keresi. Optikai ingereknél mindig a szín, ha pedig az egyforma, úgy a térbeli viszonyok, az irányok, a helyzet, az alak minősége, tehát élettani tényezők — ingerelt idegelemek helyi jegye, kapcsolatos szemmozgások, — meg egyezősége, ill. eltérősége fogja megszabni, vajjon inkább a hasonlatosság, avagy inkább az eltérőség élvénye alakul-e ki? De két alak, pl. kör és ellipszis, háromszög és négyszög, vagy 90 fokú avagy 93 fokú szög egymás mellett, elsősorban eltérőségüket tolják a figyelem gyújtópontjába s mégis, amint mellettük több egyéb alak is jelenik meg, melyek eltérősége emezekét jóval felülmúlja, a kisfokú eltérőség a nagyfokú mellett nagyobb mérvű hasonlatossággá válik azon pillanatban, amint az „én“ bármely oknál fogva a hasonlatosságot keresi, nem pedig az eltérőségeket.

*Ebbinghaus—Dürr* ellenvetései tehát azon feltevés ellen, hogy a hasonlatosság nem mindig részleges azonosságon alapszik, nem állják meg helyüket. *Ebbinghaus—Dürr* az ítéleteket a hasonlatosság és eltérőség élményeire vezetik ugyan vissza, magukat ezen élményeket ellenben — ahogy láttuk, — tovább sem élettanilag, sem fizikailag elemezhetőnek nem tartják. Pszichológiai szempontból az ú. n. „összehasonlító tudat“ („Vergleichsbewusstsein“) megnyilvánulásainak tekintik, mely — miként a tér- és időtudat — az *objektívítási működésekhez* sorolandó, s az érzetek és érzelmek mellett az elemi tudatfolyamatok egy harmadik csoportját alkotja. Az aktívista, valamint a passzívista ú. n. genetikai elméletek elvetésével *Ebbinghaus—Dürr* a *natívista* felfogást fogadják el. E felfogás szerint a lélek azon képessége, hogy érzetekre reagálhasson, — ezekhez tartozik a hasonlatosság élménye is — *világra hozott diszpozíción alapszik*. „Valamiként világra hozottan kell léteznie bizonyos érzékenységnak a különféle érzékek ingerületei számára, ha az érzeteknek ingerek által való kiváltását megérteni akarjuk, a natívista felfogás szerint a lélek ugyanígy eleve olyképen van organizálva, hogy a benne keltett érzetek megindítsák az objektívítási működéseket.“

Ezzel a magyarázattal a pszichológiás okozatot kizárólagosan pszichológiás okra vezettük vissza s sem a hason-

latosság, sem az ítélesi folyamatok élettani megértésére hasznavehető alapot nem nyertünk.

*Ziehen* a viszonyítási élményeket nem tartja az ítéletek lényeges elemének, csak *kísérő* jelenséget lát bennük, mely nem is kell, hogy minden ítéletnél meg legyen. Végeredményben azonban érzelmi folyamatoknak tekinti, s a *logikai érzelmekhez* sorolja őket, valamint az apperceptív iskola vezetője, *Wundt* is, ki viszont ezen érzelmek jelentőségét az ítélesi folyamatokra nézve elismeri. Hogy ezen érzelmeknek mi a *fiziológiás* alapja, arra nézve megint eltérők a felfogások. *Wundt* az újrafelismeréssel járó, valamint a megegyezőségi érzelmeket nem a kedv-kedvtelenségi, hanem a feszültség-oldódási érzelmi jelenségek csoportjához sorolja. Minthogy az összes érzelmek *Wundt* szerint élettanilag nem egyebek az apperceptív központ reflexeinél, ő az e központban fellépő változások, a logikai érzelmek s így a *megegyezőségi élmények élettani magyarázatát* is ezen, az apperceptív központ által szabályozott, gátló s egyengető folyamatokban s ezeknek egyebek között a mozgató (mimikai) és véredénykormányzó központokra kifejtett hatásaiban keresi. A megkülönböztetés vagy különbözőség — amennyire *Wundt* fejtegetéseiből megérthető, — nem külön élményekből, de a megegyezés élményének elmaradásából folyik. Midőn több benyomás közül a tudat valamelyiket várja, s az asszimiláló képzet a vele „objektíve azonos“ új benyomással egybeolvad, ezzel az egybeolvadással az illető benyomás megkülönböztetése a többitől befejeződött. *Alfr. Lehmann*, valamint *Ziehen* is a hasonlatosság és az eltérés élményeit szintén érzelmeknek tekintik, de végelemzésben a kedv-kedvtelenségi érzelmektől miben sem tartják eltérőnek.

*Lehmann* szerint

a megegyező = igaz = az ént előmozdító = kellemes.  
 az eltérő = téves = az ént gátló = kellemetlen.

Ezekkel szemben áll a következő: A megegyezés s az eltérés élményei tartozhatnak tán az érzelmekhez; e feltevés azonban kellőképen tanulmányozva nincsen, annál kevésbé bizonyítva. Kiválóképpen ingatag alapon áll azonban a *Lehmann* és *Ziehen* által felállított tétel, hogy a megegyezés az élet előmozdítása, az eltérés annak megzavarása volna. Az ellenkezőjét legalább ennyi érveléssel bizonyíthatjuk. Mond-

hatjuk, hogy az egyformaság annyi, mint az életjelenségek hiánya, csakis a különbségek jelentenek feszültséget s ezt követő kiegyenlítődést, mozgást, vagyis életet. Legfeljebb a szóbanforgó elemi részfolyamatra állhatna, hogy a megegyező folyamat által bekövetkező elevenségbeli fokozódás előmozdítászámba mehet. Az összszerkezetre, az éntre ez már egyáltalán nem döntő változás s ugyanígy a testi életre sem. Ugyanoly kevésbé áll azon tétel, mintha a megegyezés önmagában kellemes volna, az eltérőség kellemetlen. A megegyezőség, a hasonlóság, a megisméltlődés ugyanúgy lehet kellemes mint kellemetlen, az összegyén boldogulására kedvező, mint káros. S ugyanez áll az eltérőségre is. A megegyezőség alapja a konzerválásnak, a gyakorlatnak, az erősségnek, az eltérés alapja az új tudásnak, minden minőségileg új, anyagi s szellemi szerzeménynek. A megegyezőséget megtaláljuk a kellemesben, de a kellemetlenben is s ugyanúgy az eltérés lehet pozitív, avagy negatív érzelmi színezetű. Ha valaki valamely szörnyű dolgot vár s a bekövetkező élményeit fájdalmas várakozásával megegyezőknak találja, ez reá énje, élete veszélyeztetését, megsemmisülését jelentheti, míg annak megtudása, hogy az események ellentmondanak félelmes várakozásának, örömet, életet jelenthet számára. Ha pedig érzelmektől lehetőleg mentes ítélő folyamatokat teszünk akár egyszerű önészleléssel, akár sokszoros ítélettel pontosabb észlelés tárgyává, a következőket látjuk. A megisméltlődő megegyezés mint egyhangúság (monotonia) unalmas, fárasztó, kellemetlen. A megegyezőség élménye gyakran nem is jut vagy csak elkésve jut, mint külön tartalom, a tudatba, ha csak várakozás, kétely fenn nem forgott. Pedig a megegyezőség megvolt, s kimutatható mint fokozódó gyakorlat. Kísérletes vizsgálatoknál is, midőn pl. valamely számsor vagy betűcsoport tahitoszkópos felfogásakor kételyek forogtak fenn, hogy valamely felfogandó számjegy 8-e avagy 5, vagy a látott betű *v*-e, vagy *r*, s végül 5-nek. illetve *r*-nek identifikáltam, sok-sok tizezerszeres kísérletben magát az identifikálást sem kellemesnek, sem kellemetlennek nem találtam, sem más valaki ilyes érzelemről be nem számolt.\*

3. A magunk álláspontjához pszichológiai téren — de csakis itt — sokban nagyon közel áll a francia *Binet Alfréd*

\* V. ö. Felfogásbeli tévedéseink törvényszerűsége, Pszichol. tanulm. II.

álláspontja.\* Ő a gondolkodás legegyszerűbb, valamint legösszetettebb formáit, a szemléletet, az ítélest, a következtetéseket, az „opération à trois termes“, vagyis a három tényezőből álló művelet sémájára vezeti vissza, mely megint kétféle pszichológiás folyamatra ú. m. az *asszociációra* s a *fuzióra* redukálható. Az észrehevés azzal kezdődik, hogy a jelen benyomás által létesített érzet (*A*) felidézi a hasonlatosság elve alapján a multbeli rokonszemléletek emlékenyomait (*B*) s ezekkel az azonosság, illetve hasonlatosság elve alapján kényszerűen egybeolvad ( $A = B$ ). A *B*-ben összefoglalt multbeli képzetek az időbeli érintkezés elve alapján kapcsolatosak a velük annak idején egyidejűleg beállott egyéb benyomások emlékképeivel, melyeket egységesen *C*-vel fejezünk ki, e kapcsolatot pedig a *B—C* formával. Azáltal, hogy *A* egybeolvadt *B*-vel, az úgy *A*-val mint *C*-vel közös *B* nem válik tudatossá, hanem *A* látszólag közvetlenül asszociálódik *C*-vel, amit az  $(A = B) — C$  formula fejez ki. Ugyanezen opération à trois termes megy végbe az ítéles és következtetés műveleténél is. Ha azon ítéletünket, hogy „Szokratesz halandó“, elmetani keletkezésére nézve meg akarjuk magyarázni, meg kell értetnünk, miként asszociálódik bennünk a kérdéses egyén képzetével a meghalás képzete olyképen, hogy előidézze bennünk egyúttal azon meggyőződést is, hogy ítéletünk helyes, s hogy Szokratesz tényleg halandó. Ezt pedig *Binet* szerint megmagyarázza a következő folyamat. A szillogizmusban az ú. n. major (minden ember halandó), a minor (Szokratesz ember) s a konklúzió (Szokratesz halandó) képviseli a három tényezőt. Reá alkalmazva a percepció magyarázatánál fentebb használt jelírást, kapjuk a következő folyamat-jelképet:

A propozíció major: (minden) ember halandó: *B—C* (érintkezési asszociáció), praemissa.

A propozíció minor: Szokratesz ember: *A—B* (hasonlatossági asszociáció).

A konklúzió: Szokratesz = halandó:  $(A = B) — C$ .

Az összetett ítélet avagy következtetés tehát, hogy Szokratesz halandó, két ítéletnek az egybeolvadásából keletkezett, melyeknek közös közvetítő tagjuk (*B*) volt, az általános ítélet alanya, egyúttal a különleges ítélet állítmánya, mely nem is vált tudatossá, mert közös jegyeiben

\* *Binet* „La Psych. du raisonnement“ c. munkájára (Páris, 1911) *Kollarits Jenő* kollégám volt szives figyelmemet felhívni.

égygyé olvadt. *Binet* szerint tehát az okoskodás (ítélés, következtetés) mindig valamely asszociációnak létesítését jelenti a tudat két állapota ( $A-C$ ) között egy harmadik, közbeeső tudatállapot segítségével ( $B$ ).

Amit *Binet* elmulaszt megmagyarázni, az azon tény, hogy miért marad a  $B$  nem-tudatos, mikor pedig mindkét tartalomnak, úgy az alanynak mint az állítmánynak közös eleme s így első megfontolásra azt várhatnók, hogy ennek folytán annál nyomatékosabban kiemelődik a kevésbé hangsúlyozott tartalmak mellől a tudatosságba. E jelenség oka — mi legalább úgy véljük, — kétségtelenül az, hogy  $B$ -nek mindkét elemmel, az  $A$ -val rokonság, a  $B$ -vel gyakorlat alapján való kapcsoltsága rendkívül magától értetődő, azaz számtalanszor ismétlés révén túlonúl bejárt viszonylattá vált. Hogy az ember halandó, ez olyan tapasztalat, mely minden élő lény s így az ember fogalmához is mindnyájunknál elengedhetetlen, de állandóságánál fogva nem-tudatossá vált velejáróként hozzátartozik, ugyanúgy, mint a Szokrateszhez az ember fogalma. Hogy pedig a figyelem az ily bejárt utakon megállapodás nélkül síklik át s hogy az ily bejárt pályák ingerületbe jutása nem jár oly eleven változásokkal, melyeknek a világos tudatosság felelne meg, azt már fentebb megállapítottuk.

A hasonlatossági reprodukció, valamint a hasonló tudatállapotok (tartalmak) fuziójának *életteni* magyarázatánál azonban saját útjaink eltérnek a *Binet* által járt úttól, mely megfelel a pszichológusok jelentékeny része által ma elfogadott gondolatiránynak. *Binet* szerint fel kell tételeznünk, hogy általánosságban két időbelileg érintkező vagy részben hasonló tudatállapot hasonlósága mértékében azonos idegelemeket, vagyis azonos sejteket és rostokat vesz létrejöttekor igénybe. Bizonyítékul a *Ribot* által felsorolt frásbotlások eseteire hivatkozik, midőn is pl. „doit de bones“ helyett „d’onne“-t, „ne pas faire une part“ helyett „ne part faire“-t írt a tolla. Ugyancsak hivatkozik a kóros parafáziákra és paragrafiákra, a betegségekbe eredő elszólásokra, frási hibákra, melyeknél a zavart szintén gyakran valamely betű, vagy hangzó azonossága idézi elő. A hasonlatossági reprodukció alapjának tehát *Binet* a bonctani elemek közösségét tekinti. „Ha minden tudatállapot tulajdonsága a hozzá hasonlók felelevenítése, úgy az onnét ered, hogy amā sejtek csoportjai, melyek a felidéző s a felidézett állapotnak felelnek meg, közös pontokkal rendelkeznek,

melyeken át az ideg (ingerületi) hullám az első csoportról a másokra áttérjed. Ugyancsak könnyű megérteni két hasonló állapotnak egyé váló olvadását, minekutána azok közös alapjaként egyazon, számra nézve egyetlen sejt szolgál... Ha két hasonló kép követi egymást elménkben, keveset számít, észrevesszük-e hasonlóságukat vagy sem, minthogy hasonlók lévén, egy közös sejtelemet hoznak rezgésbe. A székhely ezen közössége elégséges lesz, hogy létrehozza mindazon eredményeket, melyeket valamely tudatos összehasonlítás útján felismert s megítélt hasonlatosság előidéz.“ (115—116. l.) *Binet* hivatkozik arra is, hogy e hipotézist sajátképen már *Spencer* állította fel, ki szerint minden felújított képzet az agyi székhely közössége révén igyekszik egyesülni a hasonló felidézésekkel.

4. *Pikler* a vonatkoztatást s vele az ítélest elmélete értelmében (V. ö. 68-ik l.) a szervezetnek, az „én“-nek az ingerekhez való alkalmazkodásából magyarázza. „Ha azt hallom, hogy egy hang erősebb, mint az előző, ekkor ez az összehasonlítás nem az érzékléstől különálló, azt követő, hanem az érzékléssel egyidejű, sőt azt megelőző és közvetítő folyamat, az érzéklés egy fajtája, összehasonlító érzéklés... ily összehasonlító érzéklés nyilván abból áll, hogy a szervezet a második ingerre az első inger után maradt szervezeti elemet funkcionáltatja az új ingerrel szemben, ezt egyszersmind a két inger közötti különbségeknek megfelelően hozzá alkalmazva a második ingerhez. Ugyanily összehasonlítás azonban egyetlen hang erősségének egyszerű érzékelése is: összehasonlítása a csenddel, a semmi erősséggel. Ugyanily összehasonlítás továbbá az az érzékleti tartalom is, hogy egyáltalán van valami: összehasonlítás azzal, hogy semmi sincs, csak én. Ugyanily (az érzéklést nem követő, hanem közvetítő) összehasonlítás az az érzékléssel kapcsolatban soha sem hiányzó tudomás, hogy az érzékelt tartalom új avagy már előfordult. Ugyanily összehasonlítás egy inger által előidézett részérzékletnek más részingerhez való hozzáalkalmazkodása, mely szintén soha nem hiányzik az érzéklésnél. Mindezek lehetetlenek, ha az érzéklési folyamat oly ingerület, amelyet a divó elmélet feltesz és csak akkor lehetségesek, ha az érzéki folyamat alkalmazkodás.“

Egyetértünk *Pikler*rel annyiban, hogy a viszonyítási, avagy vonatkoztatási aktushoz, avagy ahogy ő nevezi, összehasonlító érzéklethez nem elégséges az egymásra

ható kétféle, illetve többféle egyidejű vagy az időben legalább érintkező ingerület, hanem kell hozzá egy központi magasabb szerv is, mely lehetne testi téren az összszervezet, de ugyanúgy annak valamely centrális képviselője, pl. — ha bonctanilag bizonyítható volna — a Wundt-féle homlokagyi apperceptációs centrum, mely a vonatkoztatásnak megfelelő egymásrahatást tudomásul veszi. Ugyanígy lehetne ez esetleg az összagykéreg is, hozzáértve az összeköttetéseket is a közép-, illetve közti aggyal, a vegetatív idegrendszer s a belső szekreciós mirigyek feltételezett központjaival. Viszont eltérünk azon ponton, ahol *Pikler* a központi ingerületek felvételét feleslegesnek vagy hibásnak tartja. A szürke állomány ellentállásának legyőzése, mellyel a központi ingerület folyamata együtt jár, kétségtelenül ellenhatásokkal is jár, melyek szabályozásában a biotonus egyensúlyát biztosítandó az összszervezet is résztvesz, még pedig a vegetatív idegrendszer közvetítésével. Hogy az összszervezetet képviselő valami, ami éppen az egyéniségnek megfelel, az ingerek hatásait egymással összehasonlíthassa, ahhoz nemcsak az alany kell, mely összehasonlít, de a tárgyak is, amelyeket egymással vonatkozásba hoz. S ehhez nem elégségesek a külvilági ingerek, melyek mint olyanok önmagukban az érzékszervekben már véget érnek, hanem szükség van az ingerek által kiváltott érzékszervbeli periferiás ingerületekre, e folyamat továbbvezetésére s a központok újabb ingerületbe jutására.

Hogy maga ezen ingerületek egymásra hatása, illetőleg ennek valamely központban, vagy az összidegrendszerben, vagy az összszervezet által valamely előbb még megmagyarázandó módon és eszközökkel való tudomásul vétele, avagy az erre való fajlagos visszahatás már az összehasonlítási érzet, vagy ahogy mi mondjuk, a vonatkoztatás vagy viszonyítás-e (*Kornis*), azt bizonyítani képtelenek vagyunk. Lehet, hogy az, lehet, hogy annak parallelfolyamata. Mindez már nem a fiziológiás alapon álló elmetan feladata.

## 5. A vonatkoztatási élmények elme- és élettani elmélete.

1. A *magam* felfogása a vonatkoztatási élmények elme- és élettanáról a következő: Ha az elmében található tartalmakat azok egymásra hatásának szempontjából vizs-



gáljuk, úgy az érzetek, mint a képzetek, valamint az érzelmek terén egy közös elvre bukkanunk, melyben mindezen, megnyilvánulásaikban szerfelett bonyolult jelenségek egy-egy kulcsát vélem találni. Ezen elv, melyet 1901-ben ismertettem először, s mellyel már a megelőző fejtegetéseinkben ismételten találkoztunk, következőképen fejezhető ki egyszerűbben: *Az elmében található tartalmak egyformaságuk mértékének arányában igyekeznek egyetlen tartalommal egyesülni.\** Az ily egyesülésre törő, egyforma elemek elkülönült felfogása ezen egyesülési tendenciájuknak megfelelő gátlásba ütközik, viszont az egy tartalommal vált több elem közösségében, világosságában, érvényesülési képességében a többi elemmel szemben hatékonyabbnak mutatkozik.

2. Ezen elv érvényességét igazolják legrövidebb vázlatban összefoglalva a következő tapasztalati, túlnyomólag kísérletileg igazolt tények.

\* Ennek a szerintem generális pszichológiai érvényességű elvnek fiziológias és fizikai vonatkozásairól s élettani elméletéről jelen munkán belül csak pár sorban emlékezhettem meg (40., 124. l.). Az elv kozmikus érvényességének bizonyításán 1910-ben fennakadtam, mert a nehézségeken, mikbe a tömegvonzásnak minőségi eltéréseket nem ismerő törvényében ütköztem, túljutni nem tudtam. Újabban egy osztrák biológus (*P. Kammerer*, *Das Gesetz d. Serie c.* munkájában. 1919) e nehézségeken túlteszi magát, s minden hasonló történés kölcsönös vonzását állítja érvényes világ-törvénynek. De már jóval előttem, *Semon* és *Kammerer* előtt járta a gondolkodás ugyanezen útját egy magyar gondolkodó, aki nem filozófus volt, hanem — poéta, *Madách Imre*. Az ember tragédiájában mondja a tudós, büszkén mutatván lombikájára:

A vegyrokonság és ellenhatás  
Mind összevág és kényszerülve lesz  
Engedni az anyag kívánatomnak.

*Lucifer*: Bámullak tudós! még csak azt nem értem,  
Tudnád-e tenni, hogy *mi most rokon*,  
*Ne vonja egymást* és ne lökje el  
Az ellentét.

*Tudós*: Minő badar beszéd!  
*Örök törvénye ez az anyagoknak.*

*Lucifer*: Ah értem, mond csak el, min alapul?

*Tudós*: Min alapul? *törvény, mert úgy vagyon*,  
*Mutatja nekünk a tapasztalat.*

### A) Egyidejű érzetek egymásra gyakorolt hatásai.

1. A szaglás terén az egyforma szagingerek központi hatásai azok, melyek az elmében egyetlen érzékletet, ill. szemléletet adnak. H. *Henning* kísérletei szerint (1916) mennél kevésbé hasonlóak egymáshoz az egyidejűleg behatoló szagkomponensek, annál könnyebben sikerül valamely szagegyvelegből az egyes összetevők kiszimatolása. Az egyé olvadt, minőségük önállóságában csorbult elemekből támadt élmény olyan, „mintha . . . mintegy aláhúzták volna és érzékileg sokkal markánsabb, mintha csak az egyik összetevőt szagoljuk egymagában“. Legfeltűnőbb ez a két ornyíláson át a két szaglóközpontnak nyújtott egyidejű szagok ú. n. dirrhin szaglásánál. Hasonló eredményekre jutott már régebben *Toulouse* és *Vaschide* (1900).

2. Nemkülönbben az egyformák egybeolvadási igyekezetét bizonyítják az ízlési érzetek területén H. *Henning* azon kísérletei, melyeket a szaglás és ízlés szervének egyidejű izgatása útján végzett oly anyagokkal, melyek mindkét érzékszervben hasonló ízlési összetevők révén érvényesülnek.

3. A tapintás terén már az ú. n. *Weber*-féle körök ténye mutatja, hogy minél közelebb áll egymáshoz két egyidejűleg ingerelt pont a bőrön, vagyis minél csekélyebb az egyébként egyforma érintési érzeteket egymástól megkülönböztetni engedő helyi jelleg, annál bizonyosabban tévedünk az érintett pontok számának megítélésében. M. v. *Frey* és *Metzner* (1911) bebizonyították, hogy minden nyomási pontnak külön érzékszerv felel meg, vagyis a két pont egyidejű érintésekor két érzet helyett egyetlen érzéklet keletkezése nem eredhet abból, hogy csak egyetlen érzékszerv állana számukra rendelkezésre. M. v. *Frey* és *Cook* kísérleteiből azt látjuk, hogy oly esetekben is, ha két egyidejű inger oly távoleső pontokra hat be, hogy egybeolvadást nem eredményez, az eredmény az, hogy a vizsgált egyén a két érintett pontot egymástól kisebb távolságban érzi, vagyis az ingerelt pontok mintegy vonzották egymást. Ha pedig a két ingerlés ereje nem egyforma, az erősebb inger helyén maradvá, a gyengébbiket mintegy maga felé vonzza. Hasonló eredményekre *Brückner* már előbb (1901) is eljutott. *Frey* és *Pauli* a két főingeren kívül harmadik, mellékingert is alkalmaztak s azt találták, hogy az egyidejű mellékinger a

főinger világosságát csökkenti, amellet azonban erősségét növeli, minek folytán beáll a hajlam a két egybehasonlított érzet egyetlen tartalommal való egybeolvadására.

Saját vizsgálataim átlótt érző idegű háborús sérülteken, azt mutatták, hogy, amidőn a sérült ideg gyógyul, az érintés érzete a gyógyulás arányában a megfelelő bőrterület pontjain helyreáll. A vizsgált tehát az érintést mindenütt megérzi, anélkül azonban, hogy az érintett pont helyi természetéről fogalma volna. Érzetei tehát a térben nem lokalizáltak s ez állapot évekig is fennállhat. Ily esetekben az egyén újjainak belső, legfinomabb tapintású bőrén végzett vizsgálatokor, hol normális viszonyok között másfél-két és fél mm. távolra fekvő két pontot már világosan kettőként ismert fel, bár a finom érintést is érzi, mégis egymástól több centiméternyi távolságnyira, sőt különböző ízeken fekvő pontok egyidejű érintését is egyetlen érzékletként jelzi. A kettősség érzete csak akkor kezd újból beállni, amidőn már az érintett helyekről nemcsak érintési, de fajlagos helyi érzet is támad. Ez is mutatja, hogy a nyomási érzetek területén azon tény, hogy az egyidejű érzeteket egyáltalán képesek vagyunk többként megkülönböztetni, kizárólag azok eltérő helyi jellegének köszönhetjük, melynek hiánya esetén menthetetlenül egyetlen tartalommal olvadnak egybe.

4. A hallási érzetek területén már *Le Roux* (1875), *Tarchanow* (1878), *Preyer* (1879), *Urbantschitsch* (1881—1883), és *Bloch* (1893) vizsgálatai azt bizonyítják, hogy a két füllel való — diotikus\* — egyet-hallás hatékonyabb az egyetlen füllel való hallásnál. *Stumpf* (1890) és *Bing* ellenben (1899) ezt tagadták. Ezek után *Klemm* újabb szabatos vizsgálatai a dichotikus hallással, főleg pedig *Kiefer* Mária vizsgálatai (1922) a kérdést, a látszólagos ellenmondásokait is kiderítve, véglegesen tisztázták. Kitünt u. i., hogy a relatív különbségküszöb két füllel halláskor kimutathatólag finomabb a nagyobb erősségű, míg számbavehető különbséget nem mutat a kisebb erősségű ingerek alkalmazásánál. A kétfülű hallás abszolút ingerküszöbe ellenben mindenütt alacsonyabb, mint az egyfülűé, s a kettő egy-

\* A *diotikus* = *binauralis* egyazon hangnak mindkét füllel való hallását jelenti. Ettől *Stumpf* megkülönbözteti az oly mindkét füllel való hallást, melynél egyazon hangforrástól a hanghullámok kettéágazó csövön külön jutnak el az egyik s külön a másik fülhöz s melyet *dichotikus*-nak nevez.

máshoz úgy aránylik, mint 1:1.43-hoz. Az egy fülön át nyújtott ingernek viszont háromszorta erősebbnek kell lennie a kétfülön át nyújtottnál, hogy az egyénben szubjektíve is oly erősségű érzetet keltsen, mint amikor két füllel hallunk. *Liebermann* Pál és *Révész* Géza kísérletei (1912) is azt mutatták, hogy a kóros hallású objektíve azonos két hangot, melyeket szubjektíve külön-külön vizsgálatkor eltérőnek ítélt meg, több rezgésnyi eltérésük ellenére együttesen lényegesen erősebbnek hallotta, mint a monaurális felfogás alkalmával.

Az egyidejű egyforma, hasonló, ill. rokon hangélményeket tehát két fülön, bár elkülönült behatáskor is az elme egyetlen tartalomként éli meg s a két egybeolvadt érzet összegeződéséből támadt egyetlen érzéklet erősebb, vagy legalább nyomatékosabb, világosabb, mint az akár csak a bal, vagy csak a jobb fülön át keletkező monaurális érzet.

Függetlenül az egy vagy két fülön át való hallás tényeitől a hallási érzetek területén még a következő kölcsönhatási jelenségek mutatkoznak. *Stumpf* (1890) kísérletei szerint, melyeket részben muzikális egyéneken, részben zeneileg nem képzett gyermekeken végzett, az egymáshoz hasonlóknak érzett hangok egyidejű behatásukkor annál inkább egybeolvadnak, vagyis külön érzékletekként annál kevésbé különböztethetők meg, minél hasonlóbbaknak itélik őket. E szubjektív hasonlóságnak fizikailag a rezgésformák ritmusának rokonsága ( $n$ ,  $2n$  = oktáva,  $3n$  = duodecim,  $4n$  = második oktáva,  $1\frac{1}{2}n$  = kvint stb.) felel meg. *Stumpf* szerint az egybeolvadás élettani alapja valamely feltételezett fajlagos synergia, *Lipps* szerint pedig az imént említett ritmusbeli rokonság. Miként *Krüger* (1900), majd *Schaefer* és *Guttman* (1903) s végül laboratóriumomban *Focher* László (1911) vizsgálatai bizonyították, nemcsak az ily, ritmusukban rokon, de a rezgésszámaikban egymáshoz közelálló számú (pl. 400, 401, 402 rezgésű), időbelileg egymástól elkülönítve halláskor hasonlóknak ítélt hangokat is úgy muzikális egyének, mint zeneileg egyáltalán nem képzett gyengetehetségűek egyetlen érzetként élik meg.

Végül idetartozónak ítéljük azon feltűnő jelenséget, hogy két oly fizikai hangforrás egyidejű behatásakor, melynél a rezgésszámok különbözete nem nagyobb, mint tíz rezgés, e kettő közé eső középhantot hallunk, mely hallható még akkor is, midőn a két hangforrás különbségét to-

vább fokozván, ezek is külön-külön, bár halkan, a középhang mellett hallhatók. Ezen jelenség magyarázata az alaphártya rezgéseinek egymásba kapaszkodásából, ahogy azt Alfr. Lehmann és Dürr-Ebbinghaus megadják, tarthatatlan. Szerintem ezen középhang nem egyéb, mint azon, egyébként sokban analógiás módon a hasonló térbeli jegyű tapintási érzetknél is észlelhető, fent említett jelenség, mely szerint az azokból eredő érzéklet a két tényleges érzet helye között lévő objektív távolság közé, a középre esik.

5. A látási érzetknél is elsősorban a két szemmel való binokuláris egyetlítés jelenségei azok, melyek a felvetett problémával, ahogy arra már 1902-ben reáutaltam, legszorosabban összefüggenek. A korrespondeáló recehártyapontoknak megfelelő ingerhatás egyetlen érzékletként való érvényesülése régi, súlyos problémája úgy az élettannak, mint a pszichológiának. Megfejtésére a legkülönbélebb s legbonyolultabb elméleteket eszeltek ki. Szerintem (1901) e jelenség a fentebb kifejtett egybeolvadási elvből magától értetődőleg folyik. A korrespondeáló recehártyapontoknak nem lévén megkülönböztető helyi jegyeik, érzékleteiknek a tétel értelmében hiánytalanul egyetlen érzékletté kell olvadniuk. Ha pedig ez áll, úgy a két-két, önálló érvényesülésében gátolt, de viszont egyetlen tartalomban egyesült egyforma érzetnek hatékonyságában kell fokozódnia, ha csak fel nem tesszük, hogy az elme világában energiák nyomtalanul veszhetnek el. Fechner és Helmholtz úgy vélték, Hering ellenben, valamint Schenk is (1901) tagadta, hogy a két szemmel való látás hatékonyabb volna, mint a monokuláris. Csak Pipernek sikerült szabatós vizsgálataival (1902—03) tisztáznia, hogy míg a világossághoz alkalmazkodott szemnél két szemmel nem, vagy csak csekély mértékben látunk világosabban, mint eggyel, addig a sötétséghez alkalmazkodott látásnál, ahol tehát az összegeződés érvényesülésére nagyobb szükség van, a kétszemű látás hatékonysága  $1\frac{1}{2}$ —2-szerre nagyobb, semmint az egy szemmel látásé. Ezen vizsgálatokat megerősítették Mac Dugall észleletei (1911), úgyszintén Waldmann Ivánnak a budapesti egyetemi Grósz Emil-féle szemklinikán ép- és beteg egyéneken egészen más célzattal, de ugyancsak a Piper-féle berendezéssel végzett vizsgálatai. Végeredményben ugyanezen egyesülési s összegeződési törekvés mutatható ki a stereoszkop útján az oly látási benyomásokra is, melyek a

recharványának nem teljesen megfelelő, de azokhoz nagyon közeleső, tehát csaknem korrespondáló, vagyis *kis mértékben disparat* helyi jegyü pontjaira esnek. Az ily képekben megvan a tendencia az egyesülésre. Ez rendszerint bekövetkezik, de észrevehető lassúsággal. Jól észlelhető az ily kísérleteknél a különböző helyi jegyek érvényesülése folytán az elkülönülési törekvés is. Az ily, részben disparat, részben korrespondáló pontokra eső képek közös pontjainak s hozzá még alig disparatoknak összegeződéséből magyarázható mindenek szerint a *testies*, ill. *mélységlátás*. A testekről a különböző helyi jegyü pontokra eső, nem egyesült képek az érzékletben kisebb világossággal mint megfelelően távolabb eső tárgyponok, az egyesültek ellenben, nyomatékosabb világossággal mint közelebb esők érvényesülnek.

#### B) Egyidejű szemléletek egymásra gyakorolt hatásai:

1. *Helmholtz* és főképp újabban *Pikler Gyula* szerint egyetlen szem disparat pontjainak ingerlése, még, ha azok még oly közel állanak is egymáshoz, soha nem eredményez egyszeres látást.

Ezen állítást, — legalább is, ami a látás világosságát illeti, — cáfolni látszanak már 1901-ben közölt kísérleteim. Olyan hatjegyü számsorokat, melyekben valamelyik elem, főleg a figyelem szempontjából kedvezőtlenebb helyen, megismétlődik, vagy pedig valamely ily elem hasonlít a sor valamelyik közelfekvő másik eleméhez, túlnyomólag hibásan fogunk fel. Ugyanoly fizikai viszonyok között, melyek mellett az ily homogén sort hibásan fogjuk fel, tisztán eltérő elemekből álló heterogén sort rendszerint hiánytalanul mondunk be. Tehát a részben azonos, ú. n. homogén sorok hátrányban vannak szemben a heterogén sorokkal. A homogén sorokban a tévedés legtöbbször a kedvezőtlenebbül elhelyezett, ú. n. másodazonos elem elmaradásában, avagy hibás felfogásában, legalább is azonban a felfogás szubjektíve gátolt, bizonytalan lefolyásában mutatkozik, szemben a heterogénok könnyű, gátolatlan felfogásával. Míg tehát pl. 276548 sort egyötöd mp-es előmutatásra helyesen, addig a 276558 sort ugyanennyi idő alatt ötjegyü sorként 27658 gyanánt, avagy 2765 — 8

gyanánt tudatosan hiányosként, 2 7 6 5 8 8 sorként hibásan, avagy helyesen, de bizonytalanul s az elemek tudatbeli kölcsönös gátlásának élményével fogjuk fel. Ugyanez áll a 2 7 6 5 6 8 sorra nézve, ahol a két 6 számjegy alakminőségileg és jelentésére egyforma, de helyileg már erősebben eltérő. Ritkábban, de szintén hiányosan, hibásan, többnyire sorrendbeli eltévesztéssel (helycsere, permutáció) fogjuk fel az oly sorokat is, melyekben valamely jobboldali elem nem egyforma, de hasonló valamelyik közvetlen vagy közvetett szomszédjához. Ilyen pl. 2 7 6 5 3 8 helyett 2 7 6 5 5 8, vagy 3 5 8, vagy 8 3 5 stb. Kettőnél több számjegy által szétválasztott egyforma vagy hasonló számjegyek már ritkán olvadnak egybe. Ezen jelenséget *homogén gátlás*-nak neveztem, kezdetben eldöntetlenül hagyván a kérdést, vajjon az egyik elem elhibázása vagy eltűnése *elsődleges gátlásból* ered-e, avagy az egyformák egybeolvadásának, ill. egybeolvadási tendenciájának s az ily egybeolvadásra törfő elem önálló tartalomként való érvényesülésének *másodlagos gátlásából* magyarázandó-e? Ha az egyforma elemek helyi eltérőségét mesterségesen fokozzuk, az egybeolvadás s vele a tévedés nem érvényesül. Ilyenkor nem egyszer az *egyformaság élménye* mint olyan következik be, minek folytán tudjuk, hogy két szomszédos vagy csaknem szomszédos elem egyforma, tehát egy elemmel kevesebbet kell részleteiben felfognunk, felismernünk, megtartanunk, reprodukálnunk, úgy, hogy az egész folyamat ily esetben még könnyebbé is válhat, mint a heterogén sor felfogása. Ezen körülményen mulik egyebek között azon tény, hogy — amint azt *Joh. Schulz* (1909) kimutatta — színes foltokból vagy mértani alakokból álló sorokat könnyebben fogunk fel, ha azok két eleme egyforma, mintha különböző. Az egyforma elemek egymásra kifejtett vonzó, a közbeeső tért mintegy áthidaló hatását azonban *Schulz* kísérleti egyénei is többszörösen észlelték. *Aall* (1908) betűsorokra bizonyította tételeim érvényességét. *Hedw. Czinner* pedig (Zürich, 1913) mértani alakokból álló sorokkal kísérletezett. Ez utóbbi kísérleteiből a legvilágosabban kiderült, hogy a hasonlatosság az elemek kölcsönös gátlására vezet, mely az ő kísérleti berendezésében még nagyobb fokú, semmint az egyformaság gátló hatása. Első kísérleti sorozatának eredményeként kiviláglik, hogy a hasonlatosságok, ill. rokonságok élménye nem pusztá színleges, tárgyilagos alapot

nélkülöző jelenség, nem is esetről esetre változó, tisztára individuális tényezőktől függő valami. Ellenkezőleg alapjai adva vannak magukban az egyidejűleg adott fizikai-fiziológiai ingerek részleges közösségében, ámbátor élménnyé csak az „én“-ben válhatnak, mely a fizikai, részleges egyformaságokat mint fiziológiás egymásrahatásokat tudomásul veszi. *Hedw. Czinner* második vizsgálati sorozatából egyebek között világosan kiderült, hogy: a) A hasonlatosság bizonyos fokú azonosságon + bizonyos fokú különbözőségeen alapul, mely utóbbi, ha eléggé kifejezett, úgy az egyidejű hasonló elemek felfogása és reprodukciója nem is válik nehezültté. Ahol azonban több, mint két elem között áll fenn egyidejűleg a hasonlatosság, még pedig egymástól eltérő hasonlatosság, ahol tehát a hasonlatosságok pl. az  $M n m u N$  séma értelmében kereszteződnek, ott zavar, kedvetlenség, a reprodukció sokszoros hibássága keletkezik. Lehetségessé válik a helyes reprodukció, ha a több elem között fennálló viszonylatok egységesen foghatók fel, pl. a közös ritmus, szimmetriás ismétlődés, vagy valamely egybefoglaló képzet által. Az ily, a felfogást s megtartást könnyítő egybefoglalás azonban gyakran von el energiát, minek folytán nem vezet helyes felfogásra.

Mindezen 1901—1902-iki vizsgálataimból kiindult felfogási kísérletek tapasztalásom szerint ugyanúgy sikerülnek két szemmel, mint egy szemmel való látásnál, vagyis egyazon recephártya pontjaira eső egyazon ingerek hatásai között is bekövetkezik azon egyesülésre legalább is törekvő kölcsönhatás, mely a két szemmel való látásnál oly világozással érvényesül.

2. *Fr. Schumann, Aall, Schulz*, valamint *H. Henning* szerint a gátlás ilyenkor főleg azon mulik, hogy az egyidejű egyforma elemek felismerése, ill. megtartása gátolt, mert a két egyforma elem számára nem áll rendelkezésre egyazon időben két emléknym, hanem csak egyetlen diszpozíció az, mely felújulni képes. Szerintük tehát az egyidejű egyforma érzetek egybeolvadása, mint generális elv elfogadhatatlan, ill. az *egybeolvadás ténye egyáltalán nem vonatkozik magukra az érzetekre, hanem csakis a képzetekre*. Egyrészt már a képzetek élettanánál bizonyítottuk ezen feltevés tarthatatlanságát, mely feltevés egyébként már *C. Meyer* és *Mehring*-nek a beszédbeli elszólásokról s általában a hasonlatosságnak a nyelv fejlődésében való



jelentőségéről szóló élettani magyarázatában is (1895) felbukkant, valamint *Binet*-nek is a hasonlatosság, ill. egyformaság egybeolvadásra vezető hatásának élettani magyarázatául is szolgált (1911). Másrészt a jelen fejezet körében egész röviden, de az összes érzékek területére felsoroltuk azon bizonyítékokat, melyeket tulnyomólag más szerzők egymástól függetlenül az egyidejű egyforma, ill. hasonló *érzeteknek* minden téren kétségtelenül bizonyítható egybeolvadási tendenciájára, egymás önálló érvényesülését gátló, egyéolvadtságukban világosabbá váló, összegeződő, jobban érvényesülő kölcsönhatására szolgáltattak. Nem is szólván arról, hogy fenti szerzők óvakodtak kísérleteiket a *hasonlóságok* gátló, ill. egybeolvasztó hatására is kiterjeszteni, minthogy az egymás közelében álló 9 és 6, 8 és 3, kör és ellipszisz, négyzet és téglány, zöld és zöldessárga egymásra gyakorolt kétségtelen kölcsönhatását az ily hasonló elemeknek felismerésére szolgáló egyetlen képzetnyommal magyarázni mégis lehetetlen volna.

Amire, amidőn az elvet első fogalmazásában 1901—2-ben kifejtettem, a bizonyító anyag saját kísérleteimen kívül rendelkezésre még egyáltalán alig állott, az ma egytől egyig kísérletileg igazolt tény, s az igazolást részben éppen tételem ellenesei szolgáltatták.

3. Az elmére beható egyforma, ill. rokon tartalmak ezen egybeolvadási törekvése kísérletileg még világosabban bizonyítható, amidőn azok térbeli eltéréség nélkül, ellenben nem azonos időpontban, hanem bizonyos megszakítással, közvetlen, vagy közvetett *időbeli szomszédosságban*, azaz *egymásutániségben* ismétlődnek. Mint azt — vizsgálataimból kiindulva — *Münsterberg* két tanítványa, *Kleinknecht* és részben *Turley* (1906) igazolták s utóbb saját kísérleteim még jóval egyszerűbb eljárással kényszerítőbben mindennemű látási benyomásra, így színekre és alakokra is behozták, valamely a b c d sor egymást gyorsan felváltó elemeit meghatározott pszichofizikai viszonyok között még zavartalanul fogjuk fel s adjuk vissza, míg ugyanazon viszonyok között valamely a b b c sort már a b c gyanánt látunk, vagy a b—c, vagy a b f c gyanánt adjuk vissza, vagy legalább is a felfogás nagy gátoltság és bizonytalanság kíséretében sikerül csak. De ugyanígy a b c b, vagy a b a c, vagy a b c c sort is a b c-nek, stb., vagyis háromjegyűnek, hiányos, vagy hibás négyjegyűnek, avagy helyesen, de bi-

zonytalanul, gátoltan fogjuk fel. Már a fentebb tárgyalt *szimultán homogén sorok* felfogásánál egyes kedvező esetekben sikerült kimutatnom (1912)<sup>1</sup>, hogy az eltűnt másod-azonos elem gátlása tényleg egybeolvadáson, még pedig az első-azonos elembe való beléolvadáson alapult, amit ezen első-azonos elemnek a sor többi elemeihez képest való kimutathatóan fokozott nyomatékossága, hibátlanul való érvényesülőképessége bizonyított. Ugyanaz történt az ily két egyforma elemet magukban foglaló sorok felfogásakor, csak hogy még sokkal kivételeesebben s nehezebben bizonyíthatóan, mint ami a tapintási, a binaurikuláris, diotikus, ill. dirrhin érzetek egybeolvadásánál végbement, vagyis a két egyforma elemből egyetlen érzéklet keletkezett s az ilykép látszólag elveszett energia megjelent az összegeződött érzéklet fokozott világosságában, avagy nyomatékosságában. A *szukcesszív homogén soroknál* — akár a  $b b c$ , akár  $a b a c$ , akár  $a b c c$ , stb. típusú homogén sorokról van szó — túlnyomólag a másod-azonos elem az, amely a tudatból ugyan már eltűnt, de annak küszöbe alatt, mindenesetre azonban az ingerület lezajló hullámában még él s a sor összefoglalása közben a beléolvadó másod-azonos elem részéről *retrogád egyengetésben*, ill. *summációban* részesül. Ezen soroknál az ily összegeződött elem fokozott érvényesülőképessége aránylag elég gyakran s kétségtelenül kimutatható.

### C) Egyidejű képzetek egymásra gyakorolt hatásai.

1. Ugyanazon jelenségek, melyek akár a szimultán, akár a szukcesszív sorokra vonatkozólag a felfogásnál részben mint az érzetek, részben mint a szemléletek kölcsönhatásaiból támadó gátlások és egybeolvadások jelentkeznek, mutatkoznak maguknak a képzetnyomoknak, ill. a képzeteknek az elmében való találkozásakor azok egymásra gyakorolt kölcsönhatásai gyanánt. A *gátlás-összegeződési tétel érvényessége az egyidejű homogén képzetek terén bebizonyult* elsőbben értelmetlen szótagsorok vagy szótagpárok betanulása, rövid vagy hosszabb időre való emlékezetben megtartása s felújítása körül végzett kísérleteimből (1905). Az egyforma, ill. hasonló elemek az elmében érintkezésbe jutván, külön tartalmakként *nem*, avagy *csak gátoltan*, hibásan, ill. az egyformaság észrehevéséhez fűződő

logikai elemek igénybevételével képesek elkésve, objektíve és szubjektíve bizonytalanul érvényesülni. A tényleg *egybeolvadt elemeknek* pedig itten is világosan *megfelel* az ilyenek fokozott nyomatékosságában, érvényesülő képességében mutatkozó *gyakorlat*.\*

Ugyancsak kísérletileg bizonyítottam a hangzásilag eltérő, de tartalmilag, vonatkozásilag, vagy részképzeteik kisebb-nagyobblokú tartalmi megegyezése révén *logikailag rokon szópárok* elsajátításának s felújításának gátolt, késedelmes, hibás vagy legalább bizonytalan voltát is (1905), valamint a *hasonlatosság* ugyanily *zavaró hatásait dallamok, adatok, számok, arcok s nevek megtartása körül* (1913—14). *Lázár Szilárd* laboratóriumomban a hasonló elemek gátló hatását geometriai és fizikai képletek betanulása és elfelejtése körül tisztázta (1913), míg ugyanott *Schmidt Ferenc* a *Meyer* és *Mehring* által járt nyomokon tovább haladva, kimutatta az *egyforma elemek gátló szerepét a beszéd életében*, fejlődésében s az ú. n. *elszólások területén*. A marburgi egyetem pszichológiai intézetében *Stoll* (1913) kimutatta a *Ranschburg*-féle gátlás nevével nevezett, fent leírt jelenség szerepét az *írási*, főleg a *leírás*i, *másolási hibák keletkezésekor* és fontosságát *Marbe* vizsgálatai (1913) nyomán az ú. n. *szövegkritika*, így régi írásbeli hagyományok reánk maradt másolataiban, pl. a Szentírás-másolatokban található változatok, keletkezése körül. Ugyanott *Klugmann* (1917) a homogén gátlás szerepét diktált, tehát *hallásilag felfogott számsorok leírásánál* vizsgálta és igazolta. Ugyancsak a *számolási hibák keletkezésének* elemzésénél azok egyik leggyakoribb okaként a magunk előtt látott feladat elemeinek hasonlatosságát, ill. egyformaságát állapította meg vizsgálataiban *Hylla E.* is (1916). *Zenei elemek* emlékezetünkben való megtartása körül részben a magam, részben *G. E. Müller* göttingai laboratóriumában végzett szabatos vizsgálatokat *Juhász Andor*. A felismerés módszerével sikerült tisztáznia, hogy dal- és összhangzás szempontjából egyaránt értelmetlen (szukcesszív) hármashangzatok betanulásánál az előforduló hibák szigorúan törvényszerűek és végeredményben a hasonlatosságban, gyökereznek. U. i. a felújításkor mutatkozó

\* Lásd az irodalmi jegyzékben felsorolt, e tárgyra vonatkozó munkálataimat.

felismerési hibák vagy a transzponálva előmutatott akkord zenei minőségbeli nagyfokú rokonságán (oktáva, quint, quart), vagy pedig a megtanult akkordnak az előmutatott-hoz való ú. n. szubjektív hasonlatosságán alapulnak. Ezen látszólagosan tisztára szubjektív hasonlatosság azonban a hármas hangzat alaki jellegének közösségén mulik, ez pedig a hangzat egyes hangjainak abszolút magasságától és zenei minőségétől, másrészt relatív magassági viszonyoktól, tehát a résztartalmak fizikai és zenei tulajdonságaitól függően tevődik össze. *Kollarits Jenő* (Budapest—Davos, 1918) vizsgálódás tárgyává tette a *visszaemlékezés*kor elménkben *felbukkanó tartalmak*nak a tényleg keresett képzettel való egyezőségét, ill. attól eltérőségét. Önmagán elemezte az összes eseteket, melyekben valamely *ritk-ín* vagy *rég látott személy emlékképe* helyett egy másik, ahhoz hasonló személy, vagy több személy képe azonos, ill. hasonló alkotó elemek révén egymásbaolvadt, hasonult képe jelentkezik mulóan, vagy makacs tartóssággal tudatunkban. Azon folyamatban, mely két vagy több képzetnek egyetlen képzeté való sűrűsödését jelenti, négy fokozatot különböztet meg. Az első azon, kísérleteimben közölt eset, midőn az  $abc$  elemekből álló sorból az egyformák találkozása révén elménkben  $abc$  lesz, vagyis a két egyenlő elemből egyetlen egység támad, mely talán valamivel erősebb, mint a kettő külön-külön. A következő fokozat hasonló soraimnak felel meg, midőn  $m$  és  $n$  helyett csak  $m$  vagy csak  $n$  érvényesül. Ilyenkor a hasonlóké egyforma és eltérő elemei közül az egyformák vannak túlsúlyban. A harmadik fokozatnál a két hasonló elem az eltérőnek elfojtása útján olvad egybe, a negyediknél a hiányzó elem asszociatív pótlás útján tévesen kiegészül.

#### D) A homogének gátlásos egybeolvadása a képzeletben.

Honnét erednek azon *képzletbeli alakok*, melyek megjelentetésével magunknak akaratlanul is, pl. előttünk ismeretlen személyeket vagy tájékokat, melyekről hallunk, vagy olvasunk, megszemélyesítünk, ill. elgondolunk? *Kollarits Jenő* vizsgálatai szerint az ilyenek is a hasonító és a hasonított képzet egyforma elemeinek fenti sémák szerint való egybeolvadásán, avagy hozzáhasonulásán alapul-

nak, midőn is az erősebb képzet megfelelő részei a gyengébbiknek nemcsak hasonló, de eltérő részeit is elnyomják. Egyforma, ill. hasonló elemek gyanánt szerepelhetnek a név, a külső (arc, szakáll, ruházat, stb.), a mimikai mozgások, a szavak, a hangjelleg stb. közösségei. Mindezeket saját tapasztalásunkból csak megerősíthetjük, részben magunk is kísérleti vizsgálataink alapján nyert eredményeként leírtuk. Érdekes és fontos *Kollarits* azon megállapítása, mely szerint a testi vagy jellembeli vonások egyformaságának hídján átvonulhatnak valamely ismert egyénről még ismeretlen, csak elképzelt egyénre, s ennek emlékképével — látszólag magyarázhatatlanul — együttjárhatnak a *rokonszenv s ellenszenv, szeretet s gyűlölet érzelmei*. E vizsgáladások mélyen bevilágítanak a *hasonló elemek jelentőségébe az érzelemátvitel, ill. az indulatáltalánosítás jelenségeinek mechanizmusában*.

#### E) Az elvonás (absztrakció) és a homogén gátlás.

A. *Grünbaum* (1908) a wüzburgi egyetemen vizsgálta kísérletileg az absztrakció, nevezetesen a hasonlatosság absztrakciójának élményét, midőn is ugyancsak az általam leírt jelenségekre, ill. azoknak kísérleti eljárása eltérőségeiből adódó módosulásaira s azoknak az elvonás folyamatára való jelentőségére bukkant. Az elvonás az egyformák egybeolvadásos összegeződésén alapul még az esetben is, ha tudatosan az egyformaságot észre sem vették. Az elvonás magva eszerint az egyformák egybeolvadása, összegeződése, nyomatékosabbá válása, illetésképen a nem egyforma elemek rovására való előtérbe tolulása, melyektől az egyformákat, mint önállósult külön élményt az „én“ választja el s rendszerint külön beszédbeli szimbólummal is ellátja.

#### F) Az egyforma képzelelemek kölcsönhatása a testi és szellemi munka területén.

Nem hagyhatjuk említetlenül azon vizsgálatokat sem, melyek a homogén elemeknek egymásra hatásából az akaratlagos folyamatok, nevezetesen a szellemi s a testi munka folyamán keletkeznek. Ezen behatásokat, mint az egyforma munkaelemekből eredő *monotónia* befolyását a szolgálta-

tásra mint első *Münsterberg*, előbb amerikai gyárakban munkások kikérdezésével, majd kísérletileg tanulmányozta. Úgy találta, hogy minden pályán akadnak olyanok, kiknek az egyforma munka teher s viszont, kik monotóniát nem ismernek, mert a legegyszerűbb munkát is változatosnak találják, míg ismét más típusok a legváltozatosabb munkát is unalmasnak, egyhangúnak ítélik. Egyetemi hallgatókon végzett kísérleteknél a vizsgáltaknak egyszeri hallásra azt kellett pusztán benyomás, becslés alapján eldönteniük, hogy a felolvasott huszszavú sorban az egymással rokon, vagy az egymástól eltérő szók voltak-e többségben. A hallgatók túlnyomó többsége a heterogén szók számát becsülte meg helyesebben, mint a homogénokét s a 400 vizsgáltaknak csak kb. egy negyedrésznél érvényesült jobban a homogén elemek helyes megítélése. A hallgatók részletes kikérdezéséből azonban *Münsterberg* várakozása ellenére az derült ki, hogy épp azok gyűlölik legjobban a gyakorlati életben az ismétlődő egyformaságot, akik azt a kísérletben legkevésbé veszik észre, amennyiben az egyformák számát a valóságnál kevesebbre becsülik, míg azok, kikben az egyforma benyomásokból eleven élmény támad s kik azok számát még túl is becsülik, az élet gyakorlatában az egyformaságot szívesen látják. *Münsterberg* e jelenséget arra igyekszik visszavezetni, hogy vannak alkatok, kiknél valamely képzetnyom igénybevétele a rendelkezésre álló energiákat feléli, minek folytán bizonyos kimerülés áll be, mely ugyanezen képzetnyom gyors ismétlődésével szemben nehézséget támaszt. Ez ugyanazon feltevés, mellyel később (1916) *H. Henning* a szukcesszív homogén gátlás jelenségeit a dúcsejtek kifáradására, az ú. n. *refrakter* fázisra (l. 33—34. l.) igyekszik visszavezetni. *Münsterberg* kísérleteiből csak egyetlen körülmény derül ki világosan, az u. i., hogy az emberi elmék túlnyomó része az ismétlődő egyforma ingerekre hiányosabban reagál mint a heterogének sorozatára, vagyis ugyanaz, amit régebbi kísérleteim úgy a felfogásra, mint a megtartásra érvényesnek állítottak. Annak a bizonyítása, hogy a homogéneket nem kevesebbre, de többre becslők kis csoportja a homogén sorokat szívesen is fogadta, azokat jólesően dolgozta fel, egyáltalán hiányzik. Bizonyos csak az, hogy ezek túlbecsülték, vagyis pozitív irányban tévesztették el a homogén elemek számát, szemben a heterogénekkal. Hogy miért vezet a homogén benyomások gyakorlatbeli jól tűrése ilyen pozitív hibás élményhez, a végzett munka na-

gyobbnak ítézéséhez, annak magyarázatával *M.* teljességgel adós maradt.

Újabban a monotóniát *Winkler* tette vizsgálat tárgyává a lipcsei egyetem pszichológiai intézetének pedagógiai osztályán. Kísérletei egyik csoportja abból állott, hogy 30 egyénnel, kik közül kilenc az egyhangú munkában gyakorlott volt, 8—20 egymás alá helyezett betűből álló sorokat írógépettetett külön lapokra, mely betűk közül egyik vagy másik 2—9-szer egyazon soron belül megismétlődött. Az összes betűket a legnagyobb gyorsasággal kellett egyenkint felfogva lemásolni s a sor végeztével valamennyit egyenkint elmondani. A vizsgáltak 77%-ának elméjében a látott homogén betűk száma a reprodukcióig megfogyott, s 23%-nál mutatkozott csak túlértékelés. A homogenitás iránt negatív irányban túlérzékeny személyek számaránya, szemben a pozitív irányban hibázókkal csaknem pontosan ugyanaz, mint *Münsterberg* kísérletében. Közelebbi számításokból azután kitűnt, hogy a vizsgáltak 97 százalékánál a homogén elemek számának leolvadása felülmulta a túlbecsülések számát. Ezek alapján azt mondhatnók, hogy az *oly idegrendszer, melyben az egyformák megismétlődése nem azok egybeolvadásával*, s az ítézésben ilyképen mennyiségük megcsökkenésével jár, *oly ritka kivétel*, hogy az ily eset inkább a kísérleti viszonyokból, hibákból stb. magyarázandó. Ugyanezen egyéneknek további kísérleteiben lehetőleg egyforma, de általuk megválasztott tempóban ütemes fizikai toló-húzó munkát kellett másfél órán át végezniök. Az első  $\frac{3}{4}$  óra múlva a vizsgáltak egy percen át munkája megszakítása nélkül felelnie kellett bizonyos, munka közben tett élményeire vonatkozó kérdésekre. Kiderült, hogy a beszélgetés a munka addigi ritmusát megzavarta, még pedig némelyeknél csökkentette, másoknál növelte a beszélgetés közben végzett huzások számát. Kiderült továbbá, hogy a beszélgetéssel való elvonás feltűnő nagyságú meg egyezéssel azokat az egyéneket zavarta meg munkájuk tempójában — tekintet nélkül a megzavartatás pozitív vagy negatív természetére, — kik a homogén elemű sorok lemásolásánál kevesebb homogén elemet hagytak el a reprodukcióban, míg alig zavarta azok munkatempóját, kik igenis nagyszámú hibát, illetve elhagyást követtek el a homogén sorok felfogásakor. *Winkler* minden következtetés nélkül szögezi le ezen eredményeit s nem is említi azok rendkívül megegyező voltát *Münsterberg* eredményeivel.

Szerintem mindkettőjük eredményeinek magyarázata egész kézenfekvő. A homogén elemek látszólagos jó türése együtt jár az elemek iránt való közömbösséggel. Az ily egyént a monoton munka azért nem igen zavarja meg munkatempójában, mert *nem is képes figyelni* rá, minek folytán ott, ahol az ily munka nagyobb figyelmet kíván meg, szinte biztossággal hibázik is. Viszont a ritmusos, könnyen gépiesíthető monoton munkától, melyet azonban monotóniájától éppen a ritmus meg is foszt s szabályoz, könnyen szabadul, vagyis azt alsóbbrendű központokra bizza, míg figyelmével baj nélkül kalandoz el tetszése szerint. A monoton munkát éppen azok szeretik vagy türik jól, — s ezt nem vette észre sem *Münsterberg*, sem *Winkler* — akik azt figyelemmel nem győzik, tehát ott hagyják s közben eszüket máshol jártatják, kiknél tehát a monotóniát a testi munka ritmusa gépiessé, alsóbb központokra átruházhatóvá teszi. Aki a monoton munkát képes pedánsan, nagy figyelmi befektetéssel, teljes tudatossággal elvégezni, az viszont nem szeretheti az ily munkát, mert a szabátosságra termelt munkaszereteténél fogva hajlama ellenére is mindig ott lévén, unja, beléfárad s kimerül tőle.

#### G) Egyidejű érzelmek kölcsönhatásai.

Ami az egyidejű érzelmeket illeti, ezekről csak Alfréd *Lehmann* nyilatkozik részletesebben. Szerinte közös előjelű érzelmek hajlanak arra, hogy egyetlen közös érzelmekben egyesüljenek. Ellenben ellentétes előjelű érzelmek sohasem adódnak össze egyszerűen egyetlen érzelmmé. Vagy oszcillálva váltják fel egymást, vagy a hullámzást nem is érezzük, hanem egyidejűleg éljük meg egyetlen kevert érzelmi élményben a vonzást és taszítást, a kellemest és kellemetlent. Biotonusos elméletével *Lehmann* ezt olyképp magyarázza, hogy a részérzelmek megkülönböztethetősége valamely összetett érzelmen belül kizárólag azon fordul meg, mennyire függetlenek egymástól azon neuroncsoportok, melyek biotonusa a részérzelmeket megszabja. Tapasztalásaim szerint egyidejű ellentétes érzelmek csak úgy egyesülhetnek kevert érzelmmé, ha az egyén értelme útján, hogy a konfliktustól szabaduljon, kiegyeztető képzeteket képes felidézni, melyek többé kevésbé semleges voltak az eltérőséget áthidalják.



Ilyképen érzetek, képzetek, érzelmek terén egyaránt azt láttuk, hogy az egyidejű tartalmak kölcsönös egymásra hatása tényleg tételelem értelmében történik olyképen, hogy az elmében érintkező tartalmak egyformaságuk arányában egyesülésre törekszenek, önálló felfogásukban gátlást szenvednek el, viszont az egyesült elemek nyomatékossága fokozódik.

Ezen egyértelmű megállapítások nyomán, úgy véljük, erőszakoltság nélkül levonhatjuk a tanulságokat, melyekből a viszonyítási élményeket elmetanilag magyarázzuk.

Ezen magyarázatot már e fejezet első pontjában, jó részben pedig már a két megelőző fejezetben megadtuk, míg a jelen fejezetben voltaképen csak a bizonyítási anyagot gyűjtöttük össze, mely világosan mutatja, hogy *elmetanilag* a viszonyulás és viszonyítás, valamint az ítéletek és ítélesek közös alapja az egyidejű elmetartalmak egymásrahatása, *élettanilag* pedig a megfelelő egyidejű ingerületek egymásra gyakorolt kölcsönhatása.\*

Nem szabad azonban felednünk, hogy ezen élettani elméletünk csakis azon pontig terjed, ahol e kölcsönhatások gépiesen létrejönnek, amivel azonban még nem adtuk magyarázatát annak, vajjon hogy s mely úton kerülnek élettanilag s bonctanilag magának az „én“-nek tudomására, mely a kölcsönhatásoknak megfelelő élményeket a maga ítélesei műveletei alapjaként értékesíti. Az „én“ ezen ténykedéseivel, valamint azok máig megismert bonctanítani kapcsolataival munkánk befejező részében foglalkozunk.

## 6. A mennyiségélmény. A számképzetek fejlődése.

1. A mennyiségek nem a külvilági ingerek hatásai az idegrendszerben. Minden mennyiségélményünk magasabb elmetani folyamat eredménye, mely elsősorban abban nyilvánul meg, hogy az elme eltekint a benyomások minőségbeli tulajdonságaitól s ehelyett azok bizonyos egyéb közös vonatkozásait részesíti a figyelem világító erejében. A mennyiségek tehát vonatkozásos élmények, akár a hasonlóság s a különbözőség.

De miként az összes vonatkozásos élmények előkészíté-

\* Az élettani elméletet illetőleg v. ö. I. 4. 11. 5, II. B. 3. 5., II. B. 4. 2., 3., 4. és 9. pontokkal.

sét az érzékszervek s az idegközpontok végzik, ugyanúgy nézetünk szerint érzékleteink mennyiségbeli tulajdonságainak elvonása sem elsődlegesen aktív ténykedése az elmének, hanem ugyancsak idegrendszeri alaptulajdonságokon felépülő vagy legalább is olyanokra támaszkodó elméleti folyamat. Az idegrendszer az, mely e folyamatból eredő változást, ill. az annak megfelelő elméleti élményt az elme reprezentánsának, az „én“-nek rendelkezésére bocsátja.

2. Miként minden vonatkozásos élmény, úgy nézetünk szerint a mennyiségek elvonatása is az egyidejű idegfolyamatok egymásra kifejtett kölcsönhatásain alapszik.

A mennyiség is végeredményben az érzékszerveken, nevezetesen a tapintás, a mozgásérzék (kinaesthesia), a hallás és a látás érzékén át vonul be az elmébe. Persze nem úgy, hogy a mennyiség, a szám benne volna a két fekete pont valamelyikében, melyet itt fehér alapon látok, vagy az

+   +   +  
 .   .   .  
 +   +   +

öt keresztben, vagy a falióra hat egymásutáni ütésében, vagy az ujjammal egyidejűleg vagy gyors egymásutánban tapintott egymás mellé rakott fillérekben, vagy a többször egymásután elvégzett emelésben. Az ilyképpen támadó látási, hallási stb. érzetekben önmagukban nincsen semmiféle mennyiségbeli momentum, jelleg. De igenis, az egyidejűleg beható, nagyjában *egyforma* élmények *együttes* fellépése oly időbelileg érintkező elméleti, de egyúttal idegrendszerbeli központi folyamatokat jelent, melyek egymást sajátlagos módon kölcsönösen befolyásolják. E kölcsönhatás elméleti élménye adott esetben az érzetek minőségének az egymáshoz való hasonlatossága, ill. egyformasága lesz. Ezen *hasonlatossági*, ill. *egyformasági* élmény azonban mindig *együttal különbözőséget* is jelent. A tapintási s látási benyomásoknál térbeli, az óra ütéseinél s a többszörös emléknél időbeli különbözőséget. Az elmét, az „én“-t azonban a mennyiségbeli élmények kialakulásánál nem az érzetek minősége, nem is hasonlatossági vagy különbözőségi vonatkozásai érdeklik. Ezeket csak tudomásul veszi, de amire érdeklődése ilyenkor kiterjed, a kérdés, a feladat, amit maga elé tűzött, az nem a *mi*, nem is a *milyen*, hanem a *mennyi*?

A hasonlatossági élmény épp ezért nem köti le a figyelem energiáját s nem is válik tudatossá. Az elme átsiklik rajta, mint magától értetődőn, mint eleve feltételezetten, mert ahogy látni fogjuk, megisméltődési, azaz *mennyiségbeli érdeklődés mindig csak ottan van, ahol egyforma vagy nagyjában egyforma tartalmakról van szó.*

A hasonlatosság, vagyis a részleges egyformaság mellett ugyanis a tér- vagy időbeli eltérőség azon mozzanata a mennyiség-megkülönböztetési folyamatnak, melyen lát a minőségen s a minőségbeli vonatkozásokon kívül az *isméltődés, a tagozottság, a többféleség* s ezzel a *többség, a sokság* vagy *sokaság* bevonul az érzéken át az elmébe.

3. Fizikailag többség, sokaság hat be olyankor is, mielőtt egyáltalán nem egynémű, de eltérő minőségű benyomások érik az érzékszerveken át az elmét. Miért nem támad bennünk ilyenkor is a mennyiség élménye? Miért hat reám

+ + + ? !

az egymás mellett álló két kereszt, mint mennyiség szemben a három egymás mellett álló másik ábrával, mely csak akkor válik számomra hárommá, ha eltérőségüktől figyelmet elvonván, azt pusztán az „írásjelek“ megisméltődésének élményére fordítom? Miként tárgyalásaink során megismertük, az egyidejű eltérő benyomások nem befolyásolják egymást kölcsönhatásuk útján. Zavartalanul folynak le egymás mellett s az elmében külön-külön érvényesülnek, feltéve, hogy elegendő pszichés energia áll rendelkezésre valamennyiük kialakulása számára. Ilyképen *az eltérőket összekötő, egybefoglaló idegrendszeri folyamat is hiányzik*, tehát nem is léphet fel a teljességgel eltérő benyomásokat illetőleg a mennyiség élménye sem. Egy cseresznyét és egy rózsát látva egymás mellett, rendszerint nem is áll be elménkben a kettő fogalma, valamint az óra ütése nyomában hallható kutyaugatást sem érezzük az előző hangbenyomással együtt mennyiségnek. Színes foltok egymás mellett, ha mind eltérő színűek, egyáltalán nem keltik a mennyiség élményét, míg több színes folt között két vagy több azonos színű rögtön mennyiségként is hat. Még sokkal kevésbé kelti a mennyiség fogalmát egyidejű, többféle érzékszerv területéhez tartozó elmetani élmény. Így a látott szín és a hallott hang nem adódik össze mennyiséggé, kettővé, hanem kizárólag minőségbeli élmény marad. Egyidejűleg beható

eltérő színeknél tehát figyelmünk energiáját a minőségbeli élmények foglalják le. Egyidejű, vagy időbelileg érintkező rokon minőségű élményeknél ellenben, ahol a különböző minőségekre nem kell figyelnünk, ilyenképen energia marad szabadon, mely a mennyiségélmény feldolgozására fordítható.

4. Hogy tényleg az *egynéműség az eltérőség mellett feltetele a számfogalmak kifejlődhetőségének*, azt a legtöbb gyermektanulmányozó adatgyűjtéseiből, melyek egymástól egész függetlenül folytak le, bizonyíthatjuk. Így *Monchamps* szerint az azonosság és különbözőség ismerete, alapja minden számismeretnek. Soha sem normálisoknál, sem abnormisoknál — M. ugyanis gyengeelméjű gyermekeken is gyűjtött idevágó tapasztalatokat — nem akadt oly gyermekre, mely nem hasonló dolgokat számlálni tudott volna. Ha a kis S... 29 hónapos korában szüleit „két papa-mama“, vagy „monsieur-madame“ néven nevezi, ez azért van, mert a két lényben számos eltérő mellett még több közös vonást vesz észre. Soha nem mondott a gyermek pl. olyasmit, hogy „két papa-kutya“, vagy „két szék-asztal“, pedig ezeket is igen gyakran látta együtt. Azonos tárgyak csoportba foglalásának, az azonos jelek alapján való osztályozásnak képessége M. szerint nagyon korán kezdődik. Már pedig — folytatja M., ki az én homogén gátlási-összeolvadási tételmet és ezen alapuló levezetéseimet az absztrakció s a mennyiség keletkezéséről egyáltalán nem ismeri — az azonosság és különbözőség ismerete alapja minden számismeretnek.

W. *Stern* szerint is (1914) a kétéves gyermek a meg-egyező benyomások egymásután való ismétlődését ismeri fel s fejezi ki egyforma szók megismétlésével. Soha a gyermek nem egynéműt így sorba nem foglal.

*Wieleitner* is „Der Begriff der Zahl“ című munkájában (1913) úgy vélekedik, hogy gyermekek igen nehezen, vagy egyáltalán nem képesek a „három“ számot különmemű dolgokra alkalmazni.

Egyedül *Lay* említi, hogy az általa megfigyelt gyermek önszántából egész különmemű dolgokra alkalmazta a kettő és három fogalmát. Ez azonban nem a számfogalmak első fejlődésének idején történt, hanem jóval későbbi korszakban, az iskolába lépés előtti időben.

5. A térbeli, ill. időbeli eltérőséggel megismétlődő, egyébként azonos természetű benyomásokat tehát az elme

a rokontartalmak egybeolvadásra törő tendenciája alapján egyforma részekre tagozott egyetlen egésszé, a *mennyiséggé*, kapcsolja össze. A mennyiségi élménynek megfelelő fizikai ingere nincsen, mennyiségérzékszervünk nincsen s az érzetnek önmagában sincsen ugyan mennyileges tulajdonsága, de miként azt már ismételtén tárgyaltuk, igenis van az elmének s valószínűleg az idegrendszernek is berendezése, melynek segítségével az egyidejű ingerek belső hatásainak kölcsönhatásait tudomásul veszi s feldolgozza. Érthető, hogy e kölcsönhatásokból eredő élmény minősége változik aszerint, amint az egybefoglalt egyforma részek száma, tehát a megismétlődés élménye más és más. Csak természet-szerű, ha a három egyforma látási, vagy három rokon hallási, tapintási vagy kinaesthesiás érzéklet egymásra gyakorolt hatása más minőségű élményt szolgáltat, mint amidőn négy vagy hat, vagy csak két ily érzéklet hat egymásra. A *mennyiség-élmény* eszerint tényleg bizonyos *minőségbeli különbségeket mutat aszerint, hogy hány egyforma, de a mennyiségen belül megkülönböztethető alkotóelem, azaz egység összefoglalásából keletkezett.* Egység gyanánt az elme csak azt fogadja el, amit, mint minden hasonlatossága mellett is eltérőt térben, időben biztossággal megkülönböztetni képes. E megkülönböztetés szolgálatában önmaga ellenőrzésére az „én“ lehetőleg nemcsak az egyféle, de egymás mellett különböző érzékszerveit használja. Így pl. a látás mellett a tapintást, a mozgás-érzetet is igénybe veszi és viszont, míg pl. a pusztán látott, vagy csakis hallott benyomások megszámlálása vagy mennyiségként való érvényesülése mindig kevésbé szabatos és szubjektíve is kevésbé biztos élmény. Ezen érzékenység a mennyiségélmény illetően minőségbeli különbözősége iránt a fejlődő egyénnél csak igen lassan és fokozatosan áll be. Bizonyítja ezt azon tény, hogy a beszédfejlődés kezdetén már tullező kétéves gyermeknek hiába beszélünk számokról, hiába próbáljuk akár százszor, vagy ezerszer is figyelmét a tárgyak mivoltáról, minőségeiről a mennyiségekre terelni, a számfogalmakat vele elsajátíttatni. — ezek iránt érdemileg hosszú ideig vak és süket marad. Megtanulja esetleg hallásilag a számnevek gépies elsorolását egytől ötig, vagy akár tovább is, de ez számára lehet értelmetlen teher, lehet játék, de nem lehet tudatos tartalom. Nem tudja a három-négy-öt babáról, vagy golyóról, hogy az mennyi, akárhányszor próbálja

is arra türelmetlen szülője megtanítani. E jelenséget e korban úgy magyarázom, hogy nincs még meg, vagy nem képes még érvényesülni a pszichés energia azon mennyisége, mely az elmében érintkező rokon tartalmak megkülönböztető jegyeinek egyidejű megvilágításához okvetlen megkívántatik, ha azt akarjuk, hogy azok, mint bár egyforma, de térbelileg vagy időbelileg különálló élmények szerepeljenek. A gyermek érzékszerve ugyan élesen láthatja már egyidejűleg a térben egymás közelében a négy golyót, az ezek egymásután való megragadásakor, felemeléskor keletkező egymásutáni tapintási és kinaesthesiás érzéketek külön-külön létesülhetnek. Ám az ezeknek s főleg az ezen érzékeletekről azonnal deponálódó képzeteknek kölcsönhatásaiból eredő egybeolvadási tendenciát nem ellensúlyozza az egyes érzetek tér- és időbeli megkülönböztető jegyeit ugyanekkor kellőképpen érvényesítő, kifejlesztő energia. A perceptíve esetleg elég éles kép tehát mint mennyiségélmény, csak homályosan kerül feldolgozásra. A gyermek ilyenkor feltehetőleg ugyanazt éli meg, mint a felnőtt, ha a tahisztoszkópon pillanatos expozícióval 7, 8, 9 vagy több pontból álló sorokat mutatok néki elő. Ilyenkor csak azt érzi, hogy öt-hat-nál biztosan több, de, hogy mennyi, azt csak találgatja, becsli, de nem látja, helyesebben, mennyiségileg felfogni képtelen. A gyermek érzi tán a megisméltlődő benyomások összetartozóságát, egyformaságát, de nem érzi ugyanoly világossággal ugyanakkor az egységbe összefolyó résztartalmak, egységek különállóságát, minekfolytán benne a „mennyiség“ élménye kellő világossággal nem keletkezhetik. Mert a mennyiség, ahogy fentebb mondtuk, az egyformaság tudatos vagy akár nem-tudatos konstatálása mellett az egyformák különbözőségének megállapítását jelenti, vagyis az ismétlődés megérzésének élményét. A mennyiség nagyságát pedig az egyes ismétlődések önállóságának érvényesülése az összetartozóság keretén belül teszi az „én“ számára megkülönböztethetővé. Mennél több egyforma elem, azaz egység ismétlődik megkülönböztethető tér- vagy időbeli eltérőséggel a mennyiség keretén belül, tehát a tér- vagy az idő egy bizonyos szakában, annál nagyobb a mennyiség. A kettő, három, a hat annyit jelent, hogy ugyanazon élmény többszörösen és még újból meg újból ismétlődik egy nagyobb tér- vagy időbeli egységen belül. A gyarapodó számok az egész-

nek minden erőszakosság nélkül adódó természetes részeit jelentik. A törtszámok azt mondják, hogy egy meg nem különböztethető részekből álló élményt képzeletünkben egyforma részekből összetettnek gondolunk el s elméletben, de esetleg okoskodásunk nyomán gyakorlatban is, azaz mesterségesen, ily részekre szétosztjuk.

Csak a pszichés energia növekedésével, az egyidejűleg ellátható folyamatok számának szaporodtával, vagyis a tudatkör szélesbedésével áll be a nagyobb mennyiségek élményének kellő élességű feldolgozását a tapasztalatban s főleg az elképzelésben lehetőítő, egyidejű egybefoglaló s megkülönböztető képesség is.

6. Ahhoz, hogy mennyiség fejlődjék, eszerint egységbe foglalt többség szükséges. E feltevésből azon különös folyomány adódnék, hogy az egység, az „egy“ elmetanilag nem lehet mennyiség, valamint a „semmi“ sem az.

Erre vonatkozólag azt kell mondanunk, hogy tényleg az „egy“ mennyiséggé csak közvetett úton, mintegy analógiák útján avattatik. „Egy“ az oly mennyiség, mely megmarad, ha valamely mennyiség összes többi alkotóelemeit elvettük, mindaddig, míg fenmaradt valami, ami ismétlődést többé nem mutat s önmagában a többi hozzáképzése nélkül csak mint minőség hat. Tehát az 1 genetice = 3—2, 4—3, stb. Avagy pedig az „egy“ a hányadrész, vagyis azon bizonyos elem, melynek mint egyforma minőségnek a megismétlődése, vagy amelyből való tagozottsága az egésznek a mennyiségét alkotja. Tehát pl. *a primitív emberre s a gyermekre a kéz ötösségét alkotó öt egyes újj bármelyike az egy. Önmagában az egy mindig minőséget jelent.* E minőség a térben vagy időben x-szer megismétlődve, azaz felismerhetően eltérő jegyekkel újra meg újra érzékelve, vagy elképzelve adja a mennyiséget.  $1a+1b+1c+1d=4$ , vagy  $4 \times 1 (a, b, c, d)=4$ , viszont 1 egyenlő a mennyiséget alkotó elemek (*a, b, c, d*) bármelyikével. A mennyiség keletkezéséhez tehát voltaképpen megkülönböztethető egységek kellenek, míg az egység elvonásához az elme eltekint ezen elemek tér- vagy időbeli eltérő jegyeitől s az e mennyiséget megismétlődve alkotó elemek bármelyikét egyaránt egynek tekinti. Ez érhető, mert az alkotóelem egy-gyé csak akkor válik, ha az összes többi elemet elvonjuk, ekkor pedig már nincs eltérő helyi, ill. időbeli jegye, mert hiszen egyetlen.

Hogy az egy mint mennyiségyszerű pszichológiai élmény, csak akkor fejlődik ki világosan, amidőn a sok, a kevés s a számsor elsőként fejlődő kisebb mennyiségei a kettő, három már kialakultak, arra nézve bizonyítékokat bőségesen találunk a számképzetek egyéni fejlődéséről szóló gyermektanulmányozási leírásokban.

Így *Lay* megfigyelései szerint, melyeket egy gyermek születésétől az iskolába belépés koráig végzett, az „egy“ semmiképen nem a legelőször fellépő és nem is a legkönnyebb számképzet. *Monchamps* Eugénia szerint az általa napról napra megfigyelt kis gyermeknél 2½—3 éves korban mutatkozott az első tényleges számfogalom, névszerint a „kettő“. Addig csak az ismétlődés megérezése jutott a gyermek nyelvében a felnőttek hatása alatt kifejezésre, mint „még“ szócska (még egy, még egy!). Ugyanúgy, mint *Preyer* gyermekénél. Nézetünk szerint a „még egy“-ben az „egy“ semmiképen nem jelent szám-szót, hanem csakis magát az érzékelt benyomást, a tárgyat a maga megismétlődésében. A gyermek e szóval a maga megismétlődő mozgásait, cselekvéseit, esetleg további megismétlődésre irányuló vágyát, követelését jelöli. Egész világos, hogy itt mennyiségyszerű vonatkozás csak a „még“ szócskában van, mely az azonos rész ismétlődését, vagyis az élménynek mint egy sorozat, többség részének minőség szerinti felfogását, önmagában ellenben figyelembe nem vételét jelenti. Hogy ez így van, azt bizonyítja *Monchamps* kisasszonynak e kérdést tisztán pedológiai szempontból tárgyaló leírása, ill. következő megfigyelése: Hároméves korában a kis S...., ha felszólítják, hogy mondja meg, hány tárgyat tettek elébe, már pontosan felelt, ha a szám kettő volt, ellenben hallgatott, ha csak egy volt előtte. Ha pedig erőszakolták, találmra hármat vagy kettőt mondott. Csak, midőn a gyermek már a három fogalmával is tisztában volt, jutott el oda, hogy az „egy“ kifejezéshez is számfogalmat s számnevet fűzzön. „Egyetlen tárgy tehát semmiféle számfogalmat nem kelt a gyermekben, az egyformaság ismerete az, melyhez a többség ismerete fűződik.“

7. Az eddig felsorolt elme-idegtani tényezők a mennyiségek elvonásának kifejlődését sajátképen csak előkészítik, midőn az „én“ részére a mennyiség élményének kialakulását a leírt módon mintegy lehetővé teszik. Azon mozzanatot, amely az ismétlődő egységek összefoglalását oly módon



veszi tudomásul, hogy csakis az ismétlődésre, annak növekvő vagy fogyó természetére helyezi a súlyt s az ismétlődés nagyságát külön élményként, mint mennyiséget, elvonja, már csakis maga a mennyiségek iránt érdeklődést tanúsító „én“ végezheti el.

Keresnünk kell tehát azon tényezőket, amelyek a fejlődő „én“ érdeklődésének felébredését s azután további izmosodását magyarázni alkalmasak.

Ilyen elősegítő tényezők lehetnek az *emberi nem fejlődése során a biológiai szükségesség*, a célszerűség, a létért való küzdelem, szóval a mennyiségbeli élménynek az önfontartással kapcsolatos vonatkozásai. Az ősembernek amellet, hogy a vele szemben felbukkanó mozgó lény állat-e vagy ember, barát-e vagy ellenség, az sem lehet mindegy, vajjon a vele szemben álló ellenség több-e vagy egyetlen, azaz annyi, mint ő maga? Fontossággal bír reá, felesége, gyermeke, harcosa, birkája, tehene stb. kevés-e, sok-e, úgyszintén hogy hány nyilat visz magával vadászatra s hogy mennyi a zsákmány, egy, két vagy sok lépést kell-e tennie valamely cél elérése érdekében, sokszor kell-e étkeznie addig, míg valahová elér, hányszor kell bizonyos reá fontos esemény bekövetkeztéig a sötétségnek a világossággal, a holdtöltének az újholddal váltakoznia stb.?

8. Míg illetéknépen az *emberiség* fejlődésében a biológiai szükségszerűség szerepel, mint az egyén figyelmét a megisméltlődő élmények mennyiségbeli tulajdonságai felé hajtó erő, az *ember egyéni fejlődése menetén* más motívumok lépnek a fent felsoroltak helyébe. Egyrészt inkább a *játék folyamán tevékenykedő* s az egységek megisméltlődésére illetén módon bukkanó *energiafelesleg aktíválódási vágya* az, mely a kis gyermeket egyre többször hozza azon helyzetbe, hogy még egy! még egy! élményét egyre változó tartalommal, lényegileg azonban azonos módon átélje s figyelmét reáterelve, azt egyre újból s egyre világosabban felfedezze. Másrészt már a *kellemes ingerek folytatódásának*, tehát *megisméltlődésének*, a *kellemetlenek csökkentésének*, tehát *megszűnésének vágya* az, mely a mennyiségi élményeket — rendszerint a harmadik életév folyamán — a mi-ségektől s a minőségektől való elvonultságukban felfedezni segít. A figyelem reáterelésének s e téren való begyakorlásának munkájában azután segíti a gyermeket a maga tapasztalataival, mennyiségtudásával a *felőtt kör-*

*nyezet.* Ez utóbbinak hasznát a gyermek legfőképp annyiban élvezi, hogy a mennyiségekben való gondolkodást elősegítő szám-szók megszerzésében nem kell azon hosszas, kínos fejlődési folyamaton átesni, melyen az emberiség keresztülvergődött, míg a számok rendszerét tűrhető fejlettségben is felépíteni sikerült.

9. Hatalmas elősegítő tényezője a szabatos mennyiség-fogalmak fejlődésének az egyéni, de tán még nagyobb mérvben a filogenetikus fejlődés során a mindennapos életben leggyakrabban szükségelt kisebb *mennyiségek analógiájá bizonyos anatómiai sajátságokkal.* Az „én“, a test egysége, az egy fej egy nyakon, a szimmetriás végtagozatu egy törzs fölött, másrészt a két felső s a két alsó végtag s a páros egyéb testrészek (két fül, szem, orrlyuk, ajak, fogsor), mindez magán az „én“-en, de számtalan másolatban minden más emberi „én“-en is, az emlősök négy lába, legfőképpen pedig az emberi kéz és láb öt-öt újja egyre szeme előtt volt és van az ős, a primitív embernek. Kezét, újjait nemcsak munkára, támadásra, védelemre, de jelbeszédre is egyre használta s az újjak többszörössége, térbeli különbözőségük mellett formabeli egyformaságuk, ill. hasonzerűségük egyre analógiába jutott külvilági tárgyak, jelenségek, történések mennyiségével is.

Így keletkezett az analógia és a gyakorlat által létesült szoros asszociáció révén idővel a *mennyiségek szimbolikus ábrázolásos helyettesítése, jelzése a kéz és láb újjai-val,* vagyis a *mennyiségtani jelbeszéd* legprimitívebb formája.

10. Az „én“ figyelmének ilyen módon való reáterelődése a tér- és időbeli megisméltlődésekben mutatkozó különbségek nagyságára s az ezzel együttjáró élmények kapcsolódása állandó jelekkel, mindez magával hozta a mennyiségekben való tényleges gondolkodás előkészítését. Amint egyszer a mennyiségtani élményeknek nagyságuknak megfelelő szimbólumuk támadt, ezzel meg volt adva a *mennyiség elszakadása az eredeti, konkrét benyomások sajátképeni tulajdonságaitól,* de egyuttal meg volt adva az *e szimbólumok engrammjai segélyével való számolástani elemi gondolkodás lehetősége* is. Az ily közös szimbólum segélyével az egyén összes oly élményeit, melyek pl. két kagyló, két ellenség, két kecske láttára, két egymást követő jeladás hallatára, két mozdulat megtétele kapcsán benne támadtak,

egy közös jellel, a két új mutatásával tudta ellátni, de egyúttal megtanulta ez úton a mennyiségtani élményt az ingerek távollétében is bármikor bárkivel közölni. A szimbólum, tehát pl. a két új, az ösemberre, miként a siketnémára a kettősség elvont élményét jelenti függetlenül a mögötte rejlő, egyre változó konkrét tartalmak érzeteitől, ill. képzeiteitől.

11. Miként az érzelmi és értelmi élmények közlési szükséglete megteremtette az ezeket ábrázolni igyekvő hangfestő és taglejtő ősi hang- és jelbeszédet, úgy a mennyiség-élmények kialakulása a társasélet szükségességeinek hatása alatt megkövetelte a nekik megfelelő, tényleg hasznavehető jelek kifejlesztését is. Az előbbieket jelbeszédben ábrázoló kéz szakadatlan használata révén az ember a folyton kínákozó analógiák fejlesztő hatásának támogatásával csak hamar megtalálta a mennyiségek ábrázolását magának a kéznek összetevő elemeiben, az újjakban. Világos, hogy ezen anatómiás egység, az öt egymással szervesen összefüggő újjra szétváló egy kéz, a mennyiségeknek inkább analízis, semmint szintézis útján való megismerését s elnevezését szolgálta. Eredetileg, genetice tehát nem az újjakból, vagyis az egységekből adódott a kéz, az öt, hanem adva volt az öt-ágú kéz a maga sajátos szerkezetével, a különálló, az „egy“ fogalmának megfelelő hüvelykújjal, s a másik nagyobb egységgel, az egymás között mozgásilag szorosabban összefüggő többi újjal, melyek összesége azonban önmaga is részekből állott s négy egységre volt szétbontható.

12. A szavakban való számolás láthatólag a végtagokban rejlő mennyiség-adottságok alapján fejlődött. Így a primitív törzseknél uralkodó ötös rendszerben, vagy ennek magasabb formáiban, a tizes rendszerben mindenütt egy-egy végtag újjainak összege a „kéz“ vagy „láb“ elnevezéssel kapcsolatos, míg a huszat az „egész ember“, vagyis mind a négy végtag együtt jelzi s a *mennyiségek részére külön elnevezések csakis az ötön belül keletkeztek*. Ahol pedig az alacsonyabb fokon az egy-kettő-három-négy elnevezésére külön szó nem jutott, illetőleg a számnevek fejlődése még alacsonyabb fokon akadt fenn, amennyiben az öt új már túlkomplikált volt ahoz, hogy analízis útján külön részekre szakíttassék, ottan — mint pl. az abiponoknál — külön számnév csak az 1 és 2 részére fejlődött, a hármat a „kettő meg egy“ jelzi, a 4-et a „strucc újjai“, az ötöt, tizet, huszat vi-

szont az „egy kéz újjai“, „mindkét kéz újjai“, ill. „mindkét kéz és láb újjai“ kifejezések képviselték. A „három“ lehasítása a négy újjból a kultúra legősibb fokain élő embernél láthatólag bizonyos nagyobb nehézségeket okozott s a tény, hogy a „négy“ fogalma könnyebben talált szóbeli jelre, mint a „három“-é, megint arra mutat, hogy a mennyiségek differenciálódása analízis, nem pedig szintézis, avagy legalábbis inkább az analízis, semmint a szintézis segítségével fejlődött. E nehézségek leküzdése különféle helyütt különböző módon ment végbe.

Wundt szerint Délamerika és Ausztrália őslakóinál az ezeknél használatos hármas számolási rendszer a személyes névmás háromféleségével — én, te, ő — való kapcsolatot mutatja, mely viszont a taglejtéses beszédből ered. Az „én“ a beszélő, a „te“, akivel beszél s az „ő“ a távollévő, akiről beszél. Ma használatos számneveink közül a német, angol „fünfe“, „five“, a perzsa „pendzse“, a görög „pente (πεντε)“ keletkezése a „pentzsa“ szóra megy vissza, mely eredetileg a szanszkrit nyelvben kezdet jelentett. Szóval az ötös rendszer ezen anatómiás eredetének szerepéről némi nyom a mennyiségnevek keletkezésében még ma élő nyelveinkben is kimutathatóan fenmaradt. Megtalálható tehát az emberi nyelvben ma is bizonyos, bár igen halovány kapcsolat a mennyiséget kifejező szó eredete s a mennyiség kifejezésére az optikai analógia alapján kínálkozó s a folytonos gyakorlási lehetőség által szorosan asszociálódott jel között.

Megnyilvánulni látszik e kapcsolat a számok írásbeli jeleiben is, nevezetesen a római *számjegyekben*. Ezekben az öt a szétterpesztett kéz V belső határvonalainak képét adja, a X két ilyen feltűnő és gazdaságos módon egymásra helyezett V-nek felel meg, az I, II, III pedig a minőségi egyformaságuk s térbeli különbözőségük alapján megkülönböztetett, de mégis egybevont ujjaknak jele. A IV és IX — úgy látszik — az ötből (egy kéz), illetőleg a tízből (két kéz) való levonás, a VI, VII, VIII hozzáadás útján képezetett, akárcsak a primitív népek nyelvbeszédjében a megfelelő számszók, melyeknek e jelek még mindig eléggé felismerhető rajzbeli tükröződései.

13. Érdekes jelenség, hogy egyes számok mellé *kellemetlen érzelmi szín* szegődik, mely, mintha a velük való számolást nehezítené. Ilyen számok a 3, 7 és a 9 s az oly

számok, melyekben ezek szerepelnek. Az ily „nehéz“ vagy „szerencsétlen“ számok magyarázatát egyesek azoknak a vallások s a misztika terén való szerepében keresték. Mások a Freud-féle iskola tanításai értelmében arra utaltak, hogy e számok, — legfőképen a három — szexuális vonatkozásaik révén — nyerik — a hozzájuk társuló elfojtási törekvésből kiindulóan — a maguk ellenszenves s reprodukciójukat gátló jellegét. Kísérleteimből, melyeket 1905-ben közöltem, már akkor levontam azon következtést, hogy tisztára emlékezetszerű számolás nincs s hogy nemcsak a különböző elemi számolási fajok különböző nehézségűek, hanem egyazon számolási műveleten belül is minden egyes feladatnak megvan a maga fajlagos nehézségi foka. E nehézségi fokot gyermekeken és műveletlen felnőtteken az egyes feladatok helyes megoldásának időtartamából állapítottam meg. A törvényszerűségeken kívül, melyekre ezen vizsgálataimnál bukkantam, az általam közölt adatokból I. Spielrein kiszámította, hogy az oly összeadások közül, melyek összege legfeljebb 10, a leghosszabb megoldási idő a  $3 + 6 = 9$  összeadásra jut. A huszonkilenc oly feladat közül, melyekben szereplő három számjegy valamelyike 3, 7 vagy 9, csak hat feladat megoldási időtartama kisebb, huszonháromé nagyobb, mint 3 mp. Ezzel szemben azon tizenhat feladat közül, melyekben e számok egyike sem fordul elő, a megoldási időtartam csak egyben nagyobb, mint 3 mp. Az oly feladatokban, melyekben a második összeadandó vagy az összeg 3, 7 vagy 9 volt, a megoldás időtartama 24 százalékban, a többi feladatnál csak 5 százalékban haladta túl a 3 mp-et. Ugyancsak Jensen adataiból, ki a számolás fajlagos nehézségeit (1904) a tanítványai által éveken át elkövetett téves megoldások számából határozta meg, ki volt számítható, hogy a huszas számkörön belül az összeadásnál azon feladatok körül volt a legtöbb hiba, melyekhez 7, illetőleg 9 volt hozzáadandó. A három, legtöbbször hibás megoldásra vezető feladat  $4 + 9$ ,  $4 + 7$  és  $7 + 9$  volt. Ugyanezen eredmény mutatkozott a kivonásoknál is, hol a három ily legrosszabb eredményt szolgáltató feladat  $16 - 9 = 7$ ,  $12 - 9 = 3$  és  $17 - 8 = 9$  volt. Döring (1912) 323 gyermeket és 28 felnőttet kikérdezett, hogy a kétszerkettő mely három feladattal érzik legnehezebbnek. A válaszok legtöbbször a legnehezebbnek a 7-tel való szorzást mondotta. Magam már

1901-ben a felfogásbeli tévedések törvényszerűségét kutatván, azt találtam, hogy az oly többjegyű számok felfogása, melyekben a felfogásra nézve kedvezőtlenebb elhelyeződésű jobboldalon magasabb számok, tehát 9, 8, 7, 6, 5 szerepelnek, sokkal gyakrabban jár tévedéssel, mint az olyanoké, hol alacsonyabb szám, főleg 0, 1 vagy 2 fordul elő. Hasonló eredményekre jutott e tény ellenőrzésénél orosz gyermekeken *Spielrein* is (1919). Összeadási feladatokkal végzett vizsgálatomnál is azt találtam, hogy általánosságban mennél nagyobb a második összeadandó, annál nehezebb, azaz több időt kíván a helyes megoldás. Ugyanezen eredményre jutott később *Lipmann*, valamint *Deuchler* is. Ez utóbbi azonkívül a páratlan számoknak, valamint a 3, 7 s főleg a 9-nek nehezítő szerepét is megállapította (1916), *Viererge* (1908) és *I. Spielrein* e számokra való visszaemlékezést is nehezültnek, illetőleg tévedések keletkezésére leg-hajlamosabbnak találta. A *Müller- és Pilzecker-féle reproductív gátlás* ténye is leginkább ezen 3, 7 és 9 számokra érvényesül. Amíg ugyanis az 5-tel való szorzásnál a szorzat jobboldali számjegye csak 0 vagy 5 lehet, a 2-vel, 4-gyel, 6-tal, 8-cal való szorzásnál pedig csak páros szám, addig a 3, 7, illetőleg 9-el való szorzás megoldásai a legtöbb lehetőséget adják és ennekfolytán a legtöbb nehézséget okozák, minthogy a szorzat egyeseként bármely páros, illetőleg páratlan szám szerepelhet. *I. Spielrein* megpróbálkozott a számok érzelmi jellegének céltudatos, kísérletes vizsgálatával is. Vizsgálati egyéneinek az előmondott hívószókra (főnév, ige, számnév) a hallott szónak megfelelő nyelvtani kategóriába tartozó szóval kellett reagálnia. Ha valamely hívószó *Jung* értelmében kellemetlen érzelemmel kapcsolatos ú. n. komplex-szó, akkor a reakciónak az ismeretes pszichológiai tapasztalatok értelmében az átlagnál lassúbbnak kell lennie.\* Kiderült, hogy 10 berlini és 13 stuttgarti kísérleti személy reakciói közül az egytől kilencig terjedő sorban a leghosszabb reakciós időket a 7, 9 és a 3 szolgálta, melyek közül a 7 messze kivált igen nagy időtartamával. Ezen s egyéb megállapításaiból *Spielrein* arra következtet, hogy bizonyos számjegyek érzelmi jellegét, kellemes vagy kellemetlen voltukat nem a vallás vagy a misztika, illetőleg az erotikussal való kapcsolatokból eredő

\* V. ö. II. kötet, 24—30. l.

elfojtási törekvés kelti, hanem ellenkezőleg: a számok könnyű vagy nehéz voltát objektív nehézségük, ezt pedig az emlékezet törvényszerűségei szabják meg. Az ily nehezen felújítható számok azok, melyek az összeadásban, valamint a szorzásban gyakrabban szerepelnek oly kapcsolatokban, melyekkel nehezítő körülmények járnak. Ilyenek a fentiek értelmében a) elsősorban a tízig terjedő számok közül a nagyobbak 6, 7, 8, 9; b) általában a páratlan számok s ezek között c) legfőképp a maradék nélkül nem oszthatók (3, 7), valamint d) azok, melyekkel kapcsolatosan a reprodukív gátlás is a legnagyobb (3, 7 és 9). E nehéz számok közül a 7-es az összes terhelő körülményeket egyé-  
síti magában. Jogos tehát a feltevés, hogy e számok nem azért ellenszenvesek, mert misztikus, mágikus vagy erotikus vonatkozásaik őket erre predesztinálják, hanem ellenkezőleg bennük rejlő, pszichológiai törvényszerűségekből fakadó objektív nehézségek azok, melyek e számokkal — ismert pszichológiai okoknál fogva — együttjárván, a figyelmet reájuk terelték s elősegítették, hogy hozzájuk bizonyos nimbusz, kultusz s tévhit vagy babona fűződjék.

### E) Az értelem

*Értelem (intellektus) és értelmesség (intelligencia).*

1. Értelmen a gondolkodást szolgáló elmejelenségek összességét értjük. Ez nem jelenti azt, hogy tehát az értelemből az érzelmi jelenségek kiküszöbölhetők. Miként ez utóbbiak tárgyalásánál látni fogjuk, azok a gondolkodást minden ízében befolyásolhatják. Ennek ellenére a mindennapos élet gondolkodásos jelenségeiben a sajátképeni érzelmek jelzéseit csak korlátolt mértékben szoktuk számbavevni. Tárgyilagos gondolkodás, amennyiben egyáltalán megvalósítható, sajátképeni, legalább is eleve<sup>3</sup>nebb érzelmétől mentes gondolkodást jelent. Értelem kifejezésen épp ezért szorosabban véve az oly gondolkodási jelenségek összességét értjük, melyekben az érzelmek szereplése nem nyilvánvaló, legalább is nem szembezőkő. Ha az értelmet szolgáló erők lappangási állapotukból az érvényesülés állapotába jutnak, mint értelmesség avagy intelligencia nyilvánulnak meg a szemlélő előtt.

Az intelligencia kifejezés, sajna, sem a tudományos, sem a közhasználatban nem egyértelmű. A tudomány csak a legutóbbi évtizedekben kezdett foglalkozni az intelligencia jelenségeivel s már csak ezért sem tudott idáig e szerfelett összetett fogalom körül megegyezésre jutni. Nevezetesen sok bajt okoz az intelligencia fogalmának érintkezése az ügyeségek, készségek, reávalóságok, képességek, a kiválóságok s a talentum fogalmával. Amidőn megkíséreljük az intelligenciát s az ezzel kapcsolatos fogalmakat megvilágítani, egyidejűleg a köznyelvben használatos rokon kifejezésekben rejlő értékeket is olyképen igyekszünk hasznavehetőbbekké tenni, hogy azokat szabatosabb meghatározások formájában jelentésük hullámzó változásaitól mentesíteni próbáljuk.

A köznyelv általában intelligencián az értelmességnek legalább is kielégítő, rendszerint a közepesnél jobb fokozatait érti, valamint intelligensnek az oly egyént mondja, kiről tapasztalja, hogy gyorsan s jól ért meg, s hogy olyasmiben is, ami az átlagemberre nehéz, fárasztó s felfoghatatlan, hamarosan feltalálja magát, sőt aki szeret éppen ilyen nehezebb gondolkodással járó kérdésekkel foglalkozni. A nyelvhasználatban tehát az értelmesség nem jelent általában erőt, mely lehet nagy, de lehet bármilyen kicsiny is, hanem már bizonyos magasabb fokozatot, mely a közepesen túl kezdődik. Ezzel szemben a tudományos álláspont az, hogy ha az értelmet és értelmességet egyáltalán mint erők egybefoglaló gyűjtőfogalmát elismerjük s tárgyaljuk, úgy azt a különböző egyedekben a minimumtól a maximumig található készségnek tekintjük.

2. Ha a *köznyelvben* használatos idevágó kifejezéseket ezen alapon átrevideáljuk, a leghasználatosabbak meghatározása, illetőleg körülírása következőleg alakul:

Hiányzik vagy gyakorlati szempontból elenyésző csekély mértékben meg az intelligencia az *együgyű, ostoba, buta, korlátolt*, de mindamellett még a normalitás határain belül eső egyéneknél. Nevezetesen az ú. n. *buta* elméjűeknél a magasabb értelmi szerv gyengébb fejlettségét nem egyszer alsóbbrendű, közelebbről még ismeretlen természetű, ösztönös kombináló- és ítélőképesség s ennek alapján önző érdekeik szolgálatában célszerű és gyors cselekvés pótolja. Megvan bennük tehát a ravaszság, élelmesség, a helyzetekhez mért gyors alkalmazkodás, de csakis szü-



kebb, az „én“ legszorosabban vett érdekeit illető körön belül. Ismeretszerző képességük lehet tűrhető, de soha nem nagy. A *korlátoltak*nál az ismeretszerzés bizonyos szűk körön belül sikerül csak s a külső és belső élmények megítélése, valamint az ismeretek felhasználása is mindig e szűkös tartalom nézetéből történik, melyen belül azonban a megítélés többnyire helyes, s az egyén gondolkodási szerve hasznavehető munkát szolgáltatathat. A szűk látókör viszont bőséges alkalmat szolgáltat a saját nézethez való makacs, érveknek egyáltalán hozzáférhetetlen ragaszkodásra. Az *ostobák* ismeretköre nagy lehet, de ez reájuk szinte holt teher, melynek hasznát venni újszerű helyzetekben még saját érdekükben sem tudják. Náluk a kombinálóképesség, de egyúttal a kitzűzött célok eléréséhez szükségelt eszközök helyességének önálló megítélése is hiányos.

Mindezen csekély intelligenciájú elmék figyelme az önös érdekeken s azokkal szorosabban kapcsolatos hivatásos érdeklődés körén túl gyenge, sekély, renyhe vagy túlnyugtalan, tárgyát egyre változtató, vagyis termékeny, egyenletes, tartós tevékenységre kevésbé képes, valamint elvont képzetkapcsolatok követésében, nevezetesen újszerű feladatokkal szemben rugalmatlan, erélytelen, tehetetlen.

Az általános intelligencia közepes fokozatai az ú. n. *értelmes, eszes* egyének, kiknél egyrészt az érdeklődés saját anyagi érdekeik körén túl terjed, gondolkodásukban az ok-szerűség megismerésének vágya nagyobb szerepet játszik, tudásuk és műveltségük már belső szükségletből kifolyólag is a jó átlagnak megfelelő. Az elsajátított ismereteknek váratlan, szokatlan helyzetekben is jól tudják hasznát venni, képzeik könnyen mozgósíthatók s világosságuk folytán helyes ítélési és következtetési miveleteket, biztos és gyors döntést engednek meg. E fokozat felső határán állnak azon egyének, kiket a köztudat mint sajátképen *intelligens* egyéneket jellemez. Rendszerint a laikus is kevésbé a sokat tudó, mint inkább az *önálló gondolkodásra való képességet és hajlamot* eláruló elmét érti e kifejezésen. Sokirányú érdeklődésük, élénk szellemi aktivitásuk, jó és gyors ítélőképességük, eleven kombinációjuk és invenciójuk révén mindenütt, mint a nagy átlagnál kiválóbb eszűek, az iskolában és az életben is csakhamar feltűnnek. *Okos*-nak ezek közül a köznyelv csak az olyanokat szokta nevezni, kiknél az értelmesség a gyakorlati élet különféle érdekeinek

megvédése terén is otthonos, kiknél tehát a tiszta eszeség nem doktriner jellegű, hanem a kellő életrealitással párosult. Az átlagos értelmén felül állanak az igazán *kiválók*, avagy a *kimagasló intellegenciájú* egyének. Bármely pályán is vannak, messze kiemelkednek az okosak, eszesek, miveltek s az ú. n. intelligensek fellett is. Jellemzik őket ítéletük biztonságára, gondolkodásuk mélysége, tartalmassága, invenciójuk önállósága, eredetisége, mellyel új nézőpontokat, irányító képzeteket találnak s nemcsak önmaguknak, de az intelligensek egész csoportjainak sikerrel kitűznek, amellettt értelmük sokoldalúsága s a legtöbb téren eredményes alkotó termékenysége. Anélkül, hogy sajátképeni belső kényszerűségből egyre új, örökértékű munkákat alkotnának, legtöbbjük időközönként valamely téren becses, eredeti alkotást termel. A kivételes intelligenciájúak tehát egyúttal általános értelmességük jelességén kívül többnyire egy vagy több téren *talentumosak is*. Ebből a csoportból kerül ki a különböző ipari, gazdasági, kereskedelmi, politikai, katonai s a sajátképeni tudományos szakmák jeleseinek, tartósan vezető egyéniségeinek nagyobbik része is, azok, akiket higgadtság, végső céljaikat illetőleg állandóság, jelszavak fölé emelkedettség, nyugodt, céltudatos, biztos vonalú munkásság jellemez. A *tehetségesség* (talentumosság) ezen felsorolt különböző formáitól különválasztható embertípus a sajátképeni *tehetség* (talentum), melyet legmagasabb fokain legcélszerűbben a *lángelmével* (*ingenium*, *zseni*) azonosítsunk.

3. A tudományos meghatározások közül a jelentősebbek a következők:

*Ebbinghaus* szerint az intelligencia egyenértékű a kombináló képességgel. *W. Stern* szerint, kinek meghatározása terjedt el leginkább, intelligencia az egyén általános képesség arra, hogy gondolkodását tudatosan állítsa be új követelményekre; általános szellemi alkalmazkodóképesség az élet új feladataihoz és feltételeihez. Szerintünk mindkét gondolkodó követelményeit túlalacsonyra szabja. Az intellektus magasabb fokain, tehát a sajátképeni intelligencia nívóján is megtalálható ugyan az asszociáció béklyóitól magát mentesítő kombinálás s az ezen alapuló tudatos alkalmazkodás új körülményekhez. De vannak a magasabbrendű intelligenciában oly alkotó elemek is, melyek a kombináció fogalmából le nem vezethetők, vagyis túlmennek az adott meghatározás keretein, melyekbe tehát az intellektusnak csakis alsóbb és közepes fokozatai illeszthetők be.

Az ily magasabb értelemben vett intelligencia fogalmába mégis jobban bevilágít *Meumann* okoskodása, midőn első-sorban magát a *gondolkodás* fogalmát igyekszik annak magasabb fokain is meghatározni. Szerinte a gondolkodás a képzettartalmak között új viszonylatokat teremt, majd pedig maguk ezen új viszonylatok között még további új kapcsolatokat is szervez. Ilyképen a gondolkodás — mi azt mondjuk, a maga gondolkodását fejlesztő én, mely a gondolkodásban létfenntartásának legtökéletesebb eszközét ismeri fel — az intelligenciának egészen új szerszámát építi fel: a gondolkodási viszonyok rendszerét, (hasonlatosság, eltérőség, egymás fölé-, egymás alá-, vagy mellékrendelés, ok-okozatiság stb.), mellyel a tapasztalati anyagnak számunkra egyáltalán lehetséges legmesszebbmenő feldolgozását teszi lehetővé. Úgy a gondolkodási, mint a képzeleti műveleteknél az értelmi képesség lehet inkább szétbontó, elemző, *analízises*, vagy inkább építő, összerakó, *szintézises*. Minthogy pedig széleskörű kombináló működés szükségképpen előzetes elemző munkát tételez fel a már meglévő gondolatkapcsolatokon, a gondolkodás szintézises formája képviseli *Meumann* szerint az értelmi tevékenység legmagasabb típusát. Eszerint a magasabbfokú gondolkodás nem egyéb, mint 1. szellemi önállóság, vagyis szabadulni tudás készen átvett múltbeli kapcsolatoktól, azok elemeikre bontása által és 2. szellemi termelés, produktívitás, vagyis a szétbontott elemeknek új szellemi szerkezetekké való összerakása. Végeredményben tehát megint csak ott volnánk, az *Ebbinghaus*-féle kombinációnál, vagy a *Stern*-féle új helyzetekhez való alkalmazkodásnál. Azon tény azonban, hogy valamely egyén fejlődése során elérte a magasabbfokú gondolkodás képességét, *Meumann* szerint azt jelenti, hogy ezzel oly elmetani szervre tett szert, melynek közreműködése révén egész szellemi élete következményesen átalakul s magasabb nivóra helyezkedik. E folyamat mozzanatai a következők: a) Az önálló gondolkodás tökéletesíti az észlelő képességet. Képességei révén ugyanis az egyén saját maga jelöli ki magának a figyelés szempontjait és kategóriáit s ilyképen figyelmét függetlenebbé teszi a külvilág véletleneitől. Úgyszintén új figyelési irányokat mutatva, ezek útján elősegíti a találás és feltalálás lehetőségeit. b) Gyakorolja, izmosítja az önszántú (spontán) figyelőképességet is c) Elősegíti az eredményesebb rögzítést és emlékezést, midőn a pusztán asszociatív gépies kapcsolódás és

felújulás helyébe egyre szélesebb körben a gondolkodási viszonylatokon alapuló *ítélő* (logikai, judíciózus) *emlékezést* állítja. *Meumann* szerint tehát az általános képesség (helyesebben az általános képességűség = *allgemeine Begabtheit*), vagy *általános intelligencia nem valamely különös tulajdonság* avagy erő, hanem lényegileg abban áll, hogy az egész értelmi elméletet áthatja és emelkedő irányban átalakítja az önálló és produktív gondolkodás és produktív képzelet képessége.

*Bleuler* szerint szerepe jut az intelligenciában a megértőképességnek, a kombinációnak, a lényegeset a lényegtelenről való helyes megkülönböztetés képességének, nemkülönben a képzetek világossági fokának is.

*B. Hart* és *C. Spearman* szerint az intelligencia két tényezőre bontható fel: ezek egyike valamely szóbanforgó fajlagos *elmefolyamat* (pl. emlékezet, figyelem stb.), a másik ellenben *általános tényező*, még pedig az ú. n. *intellektuális* vagy *értelmi energia*. A magasabb szellemi működések elevensége legfőképen ezen általános tényezőtől függ, mely mintegy közös energiaalapnak tekinthető. Innét van az, hogy a magasabb értelmi funkciók egymással való korrelációja rendszerint jóval nagyobb, semmint az alsóbbrendűeké, pl. az érzet- vagy mozgási folyamatoké. *W. Stern* — mint már fent adott meghatározásából látható, — ugyanazon alapra helyezkedik. Az intelligencia szerinte is *általános* emberi diszpozíció, mely ugyan minősége és foka szerint differenciálódik ami azonban nem változtat a tényen, hogy mindezen differenciálódások, — gyengeelméjűség ugyanúgy mint nagytehetségűség — az intelligencia közös főfogalma alá tartoznak.

*Ziehen* szerint viszont általános észbeli képesség, avagy intelligencia nincs. *Bleuler* szerint is az intelligencia több működés komplexuma, melyek az egyes individuumnál egészen eltérően lehetnek fejlődve. Egységes intelligencia nincs. *Wundt* szerint amiképen a tudományos pszichologia álláspontjából nézve nincs emlékezet, nincs ész és nincs képzelet, hanem éppen csak bizonyos elemi pszichológiás folyamatok, ugyanúgy természetszerűleg még kevésbé létezik intelligencia, avagy van intellektuális működés, mint egységes, valamely elhatárolható tényálladéknak megfelelő fogalom.

4. Ezen szétágazó nézetekkel szemben állást kell foglalnunk. Állásfoglalásunkat azonban szeretnők egyrészt

szabatosabb vizsgálatokra, másrészt az élet tapasztalásai által nyújtott ismeretekre támasztva megalapozni. Épp ezért keresnünk kell, *melyek az értelem fogalmát összetevő egyszerűbb tényezők* s ha ilyeneket találtunk, tovább kell kutatnunk, vajjon ezekkel kimerítettük-e az értelmet s *nem kell-e ezeken felül egy közös általános tényezőt a Hart—Spearmann-féle értelemben keresnünk* s megállapítanunk valamely közös erőforrást, ill. erőt, mely az értelemnek, mint fajlagos képességek terén megnyilatkozó általános képességnek legfőbb kriteriuma. E célból igénybe vesszük az *egyes fajlagos szellemi képességek között található összefüggések tanát, a képesség-korrelációk, ill. korrespondenciák terén normálisokon és abnormisokon végzett vizsgálatainkat is.*

a) Az első kérdés, melyet vizsgálunk, az, vajjon az *elme különböző területei minőségileg fajlagosan eltérő tartalmakat jelentenek-e?* Voltaképen erre nézve mindaz, amit az idegrendszeréről, az érzetekről s a képzetekről, a felfogási és gondolkodási típusokról s az egyes minőségek kieséséről az agy megbetegedései folyamán mondtunk, a választ már megadja, vagyis: *az elme különböző érzéki és értelmi területei egymástól fajlagos eltéréseket mutatnak.* Másrészt A. Lehmann, Vogt és mások kísérletei szerint az elme egyirányú igénybevétele csökkenti a működés lehetőségét az elme összes egyéb területein. S ha bizonyos is az, hogy az ilyképen működő pont javára egyéb pontokon bekövetkező gátlás elsősorban a rokon, helyileg tehát közel fekvő (homotop) területeken mutatkozik szembeszökően, mégis kísérleti bizonyítást nyert azon, a mindennapos észlelés által már rég megismert tapasztalat is, hogy valamely érzék erős ingerlése az összes, egyéb érzékek terén való felfogó képességet is lényegesen gátolja (Heymanns). Ugyanígy intenzív gondolkodás gátolja az egyidejű érzékelő felfogást, nemkülönben a gondolkodás bármily távolfekvő területeken való hathatós egyidejű működését is lecsökkenti, ill. kizárja. Ezek szerint, bár I. nem vonjuk kétségbe, hogy bizonyos kapcsolatok, sőt tán minőségbeli átmenetek is az érzékek, valamiként az elme összes, magasabb működési területei között is lehetnek, megállapítottnak kell tekintenünk, hogy **2.** *lényegileg az elme egyes területei egymástól minőségileg igen nagy mértékben eltérő, jelentékeny mértékben önálló gazdasági és kormányzati rendszereknek tekintendők.*

b) Következő kérdés, *van-e kimutatható kapcsolatuk ezen eltérő kormányzatoknak egy felettük álló, közös kormányzati rendszerrel s nevezetesen van-e kapcsolat az általános értelmesség mint olyan s az egyes különböző szellemi képességek között?* Ez utóbbiak fejlettségének mértékéül szolgálhat pl. a felfogás s az emlékezet különböző fajainak, a reprodukció terjedelmének, gyorsaságának, biztosságának, az elemibb és magasabb számolás terén tanusított készségnek, az ítélő, következtető, stb. képességeknek kellő vizsgálati módszerekkel meghatározott, számszerűen kifejezett erőssége, mely azután viszonylatba hozható magának az általános értelmességnek becslés vagy szabatosabb eljárás útján kifejezett fejlettségével. Egyszerűbb úton megkísérélhető a kérdés eldöntése olyaténképen, hogy keressük, *van-e* — pl. a gyermekkorban — s ha igen, *milyen kapcsolat az egyes tantárgyak*, (olvasás, nyelvtan, számtan, földrajz, természetrajz, történelem, rajzolás stb.) *terén tanusított, másrészt az általános iskolai előmenetel között.* Igaz, hogy itt előbb eldöntendő, *mennyire tekinthető az iskolai általános előmenetel a gyermek általános értelmességének mértékeként.* Végül megkísérélhető a kérdés eldöntése olyatén módon is, hogy oly módszerrel, mely az intelligencia fokát az iskolai előmeneteltől függetlenül vizsgálja, *az egyes tanulók intelligenciájának rangszámait megállapítjuk s ezeket hozzuk korrelációs kapcsolatba akár az egyes tantárgyak terén nyert osztályzattal, akár a különböző szellemi készségek kísérleti úton nyert értékszámaival.*

5. Az elmetani folyamatok elevenségének, munkaértékének fokát képesek vagyunk egyszerűbb vagy összetettebb módszerekkel meghatározni s számszerűen kifejezni. Eleinte — Wundt nyomán — az ily méréseknél csakis a folyamat gyorsasága szerepelt. Majd — kiindulva a helyes és téves esetek módszeréből — W. Stern, Kraepelin s mások inkább a vizsgált elmetani erő által elvégzett helyes ( $r$ ) és téves ( $f$ ) megoldások számának az összes elvégzendő feladatok számához ( $n$ ) való viszonyát 
$$L = \frac{r}{r+f}$$
 tették a szolgáltatás jóságának mértékévé. Magam 1905-ben s azóta ismételten a teljesítmények átlagos gyorsaságának ( $T$ ) a végzett teljesítmények százalékszámához ( $A$ ) való viszonyát ajánlottam a munkateljesítmény jóságának mérésére, midőn tehát  $L = A/T$ . Az ilyes módszerekkel vizsgált s munkaenergiájukra nézve a teljesítmény nagyságából megítélt képességek

erősségi foka tehát számszerűen jut kifejezésre, miáltal alkalmassá lesz az összehasonlításra. Ezen összehasonlíthatóságot még könnyíti, ha — ahogy azt szintén 1905 óta végzem, — a teljesítmények mértékszámait nagyságuk szerint intervallumokba osztjuk s pl. a 0-tól 20-ig terjedőkét ötös, a 80.1-től 100-ig terjedőket egyes, s a közbeeső értékeket a nékik ezek szerint megfelelő kettes, hármas, négyes *objektív cenzurával* látjuk el.

Az egyes képességek összehasonlításának lehetőségeiből alakult ki az utolsó 10—15 évben az *elmetani korrelációs vizsgálatok* tana, mely a természettudományok terén már régebben termékenyítő hatásának mutatkozott. Az összefüggéseket elemibb módon megmutathatja az összehasonlított két szám egymásnak való megfelelése — *korrespondencia* — is.

A sajátképeni korrelációs számítások helyett ugyanis, ha nem is egyetlen számban kifejezve, de mégis elemibb módon is belétekinthetünk a különböző értelmi képességek között fenforgó összefüggésekbe.

Igy pl. kereshetjük az *összefüggést a magasabb emlékezőképesség s egyes iskolai tárgyak terén mutatkozó teljesítmény nagysága között.*

*Kaufmann Irén* asszisztensem illetén korrespondenciás vizsgálatából pl. kiderült, hogy :

a) az elvontabb fogalmi kapcsolatokra való emlékezőképesség terén kiválóak általános iskolai előmenetele is kitünő ;

b) az ily nehezebb emlékezési anyaggal szemben mutatkozó kiválóság az elemi számolásbeli jártasság terén is mindig kitünő vagy jeles iskolai osztályzattal jár együtt ;

c) ellenben az ily emlékezésbeli kiválóság még egyáltalán nem jelenti a számolás terén való önálló gondolkodóképességnek kiválóságát is.

Sok szempontból előnyösebb, bár részleteire nézve kevesebb világosságot nyújt s körülményes számításokat kíván a két érték közötti viszonynak egyetlen számban való kifejezése. Ily szám a *korrelációs együttható (koefficiens)*, mely mindig két mennyiség,  $x$  és  $y$ , közötti összefüggés nagyságát ( $r$ ) mutatja. Ily korrelációs értékszámok természetesen csakis az egyének elegendő nagyságú sorozatának

vizsgálata után nyerhetők.\* Oly esetekben, midőn nem áll módunkban, hogy az egyes egyének szóbanforgó képességeinek mértékszámát kísérletileg abszolút mértékszámokban megállapítsuk, ellenben rendelkezésünkre állanak becslés útján rangszámok — pl. valamely osztály tanulói közül a legjelesebbet első, a leggyengébbet utolsó helyre állító rangsor — a korrelációs helyett a *Bravais—Pearson*-féle koordinációs koefficiens ( $\rho$ ) számítjuk ki.\*\* Ha a számítás eredményeként nyert  $r$  vagy  $\rho = 1$ , ez azt jelenti, hogy az összehasonlítható képesség korrelációja tökéletes, tehát azon egyének, kik az  $x$  képesség terén legelsők, az  $y$  terén is azok, vagyis  $x$  és  $y$  képesség fejlettségét egyformának várhatjuk. Ha  $r$  vagy  $\rho = -1$ , ez annyit jelent, hogy azon egyén, ki  $x$  képesség terén első, az  $y$  képesség terén a leggyengébb és viszont, vagyis a korreláció fordított arányban tökéletes. Ha  $r$  vagy  $\rho = 0$ , ez annyit tesz, hogy korreláció a két képesség között egyáltalán nincs, vagyis az  $x$  képesség értékei különböző nagyok, míg az  $y$ -értékek mind egyformák. A legtöbb esetben azonban az egységnél kisebb, azaz törtszámot kapunk. *Minél jobban közelíti meg e tört az egységet, annál nagyobb a koordináció vagy korreláció.*

Mindenféle korrelációs vizsgálat eredményeinek megítélésénél egész kiváló óvatosság követelendő meg annak eldöntésére nézve, vajjon a módszerek, melyekkel a kérdéses  $x$  és  $y$ , vagy  $x$  és  $z$  képességeket vizsgáltuk, tényleg e képességeket vizsgálják-e? A kérdések, melyek a korrelá-

\* Az összefüggés nagyságát ilyenkor kifejezi a következő képlet:  $r = \frac{\sum x + y}{\sqrt{\sum x^2} \sqrt{\sum y^2}}$ , mely képletben  $\sum$  nem egyéb, mint az  $x$ , illetve az  $y$  képességek téren mutatkozó értékszámok összege.

\*\* Ennek képlete  $\rho = 1 - \frac{6 \sum (x-y)^2}{n(n^2-1)}$ , hol  $n$  a vizsgált személyek számát,  $x$  az egyén ranghelyét az egyik,  $y$  a másik képesség rangsorában jelenti. Feltétlenül tekintetbe veendő az ilyképpen talált érték mellett a valószínű hibaérték is (Hv), melynek nagysága  $= 0.706 \cdot \frac{1-\rho^2}{\sqrt{n}}$ . E valószínű hiba nagysága

nem szabad, hogy nagyobb legyen, mint az együttható ( $\rho$ ) egy ötöd-, legfeljebb egy negyedrésze, különben a számítás nem értékesíthető.



ciós vizsgálatoknál eldöntendők, egytől egyig kényesek s azon tény, hogy itt matematikai módszerrel dolgozunk, könnyen a feltétlen pontosság látszatát keltheti oly téren, ahol a hibaforrás több, mint bárhol másutt. Nagyon is könnyen megtörténik, hogy a számítás ugyan jó és pontos, de nem azt számítjuk ki, amit hittünk, hogy számítunk. Hogy a korrelációs vizsgálat tényleg azt mutatja, amit mutatni látszik, ahhoz kell, hogy :

a) A kérdés világosan legyen felállítva, tehát tényleg élesen körülírt  $x$  és  $y$  fogalmak legyenek azok, amiknek összefüggését keressük. Pl. midőn az intelligencia becslés útján való rangsorának összeállításáról van szó, előbb egyértelműleg kellene megszabni az intelligencia fogalmát, s a rangsor felállításánál kizárólag e fogalmat volna szabad szem előtt tartani.

b) A módszer, mellyel a képességeket vizsgáljuk, valóban kétségen felül alkalmas legyen azoknak adott viszonyok között való vizsgálására.

c) A képességvizsgáló módszerek alkalmazásának kivitele kifogástalan legyen.

d) A mértékszámok alapjául szolgáló számítás, nemkülönben a rangsorösszeállítás alapjául szolgáló eljárás a legszigorúbb bírálatnak helytálló legyen.

A következő táblázat példaként mutatja *Spearman* amerikai tanulókon végzett korrelációs vizsgálatainak eredményeit különböző tantárgyak, úgyszintén a hangérzetek megkülönböztető képességének finomsága, valamint a zene terén.

Klasszikus nyelvek	—	0.83	0.78	0.70	0.66	0.63
Francia nyelv	0.83	—	0.67	0.67	0.65	0.57
Angol nyelv	0.78	0.67	—	0.64	0.54	0.51
Mathematika	0.70	0.67	0.64	—	0.45	0.51
Hangmegkülönböztető- képesség	0.66	0.65	0.54	0.45	—	0.40
Zene	0.63	0.57	0.51	0.51	0.40	—

A korrelációkba a normális viszonyoknál élesebb tekintést nyújtanak az *elme hibás és kóros állapotai*, nevezetesen a nem túlságosan súlyos *értelmi gyengetehetségűség* (debilitas mentalis) különböző formái az egyes képességek erősen disszociált elkülönült fejlődésével.

Laboratóriumomban általam az idők folyamán kifej-

lesztett kísérletes vizsgálati módszerekkel asszisztenseim — Szondi Lipót dr., Kaufmann Irén dr., Schmidt Ferenc bölcsészdoktor és Schnell János gyógypedagógus-tanár — éveken át vizsgálták száznál több gyengetehetségű iskolásgyermek fontosabb értelmi képességeit. Ugyanezen gyermekeken *Éltes* Mátyás áll. kiségitő iskolai igazgató elvégezte az általános intelligenciának a *Binet—Simon*-módszerrel (rövidítve: *B—S*) való megvizsgálását is. Valamennyi módszerünk megengedi a vizsgált képesség terén mutatkozó *teljesítmény számbeli kifejezését* s ezen alapon történő *objektív cenzurálását*, tehát a *különböző területeken mutatkozó teljesítmények egymás közötti összefüggéseinek kiszámítását is*.

6. A sajátképeni korrelációs értékeknél sokkal intímbebb betekintést enged a különböző szellemi képességek és készségek értékszámának egyszerű korrespondenciája az általános intelligencia fejlettségi fokával, ahogy azt az alább következő táblázat megvilágítja, melynek tételeit asszisztenseimnek fentemlített vizsgálataiból vontam le. Kitünő, jeles, közepes, gyenge és rossz azonban e számításokban nem abszolút nagyságukból megítélve értendő, hanem minden egyes csoport megítélendő teljesítményei öt egyforma intervallumba osztva képzelandók s a teljesítmény jóságának vagy gyengeségének cenzurálása ilyképen mindig csak *egy-egy csoporton belül az egyes individuumok egymáshoz viszonyított szolgáltatásainak relatív értékelése* alapján történt. Ha pl. valamely osztály, vagy korcsoport teljesítményei — kísérleti módszerrel mérve — objektív 36.1 és 96.0 között ingadoznak, úgy a *relatív, intragruppális cenzura* a következő lesz:

jó		közép		gyenge	
1-es	2-ös	3-as	4-es	5-ös	
84.1—96.0	72.1—84.0	61.1—72.0	48.1—60.0	36.1—48.0	

Amidőn tehát pl. arról esik szó, hogy jó intelligencia gyakrabban jár rossz számolással, úgy ezen nem az abszolút értelemben vett intelligenciabeli jelesség értendő, hanem csakis a kérdéses vizsgált gyengetehetségűek csoportján belül a legjobbak viszonyáról van szó az e csoporton belül leggyengébbekéhez. Végeredményben a következő táblázatban az *összes* vizsgáltaknak úgy általános intelligenciájuk, mint egyes képességeik korukhoz mérten absolute véve gyengék.

I. A B.—S.—féle intelligenciás nívó kapcsolata különféle szellemi képességekkel.

		jó	gyenge
Jó intelligencia esetén :	a hallási felfogó emlékezet	53%-nál	21%-nál
	a hallási megtartó emlékezet	26	21
	az olvasóképesség . . . . .	66.6	16.5
	az írásgyorsaság . . . . .	22.2	45.45*
	a számolóképeség . . . . .	32	42
	a rajzolóképesség . . . . .	25	6
Gyenge intelligencia esetén :	a hallási felfogó emlékezet	22.5	61
	a hallási megtartó emlékezet	33.3	47
	az olvasóképesség . . . . .	20	74
	az írásgyorsaság . . . . .	4.76*	71.42*
	a számolóképeség . . . . .	6.5	78
	a rajzolóképesség . . . . .	20	46

II. Szellemi képességek kapcsolata az intelligencia nívójával.

		az intelligencia	
		jó	gyenge
Jó hallási felfogó emlékezet esetén . . . . .		33.3%-nál	33.3%-nál
Jó hallási megtartó emlékezet esetén . . . . .		26	47
Jó olvasóképesség esetén . . . . .		43	32
Jó írásgyorsaság esetén . . . . .		37.5*	12.5*
Jó számolóképeség esetén . . . . .		50	25
Jó rajzolóképesség esetén . . . . .		25	44
Gyenge hallási felfogó emlékezet esetén . . . . .		9	62
Gyenge hallási megtartó emlékezet esetén . . . . .		12	62
Gyenge olvasóképesség esetén . . . . .		5.6	62
Gyenge írásgyorsaság esetén . . . . .		16.66*	50*
Gyenge számolóképeség esetén . . . . .		13	60
Gyenge rajzolóképesség esetén . . . . .		6	46

Az általunk fentebbiekben felvetett kérdésre tehát igen világos választ kapunk. Azt látjuk, hogy :

a) igen benső a kapcsolat egyrészt az általános intelligencia fejlettségi foka, valamint másrészt egyes szellemi képességek, nevezetesen a hallás útján való felfogó- s ugyanígy az olvasóképesség kísérletileg megállapított jósága között. Még szembeszökőbben szoros a kapcsolat az általános intelligencia gyengesége és a számolás, valamint az írás és olvasás készsége között.

Ugyancsak kifejezett függőség mutatkozik megfordított

irányban az egyes eltérő szellemi képességek (olvasás, számolás) fejlettsége és az általános intelligencia mértéke között s még nagyobb a különféle képességek (számolás, olvasás, írás stb.) gyengeségének függősége az általános intelligencia nagyságától.

Bár tehát az egyes képességek mértékének kapcsolata az általános intelligenciával igen eltérő nagyságú, vizsgálataink *Hart* és *Spearman* tételét leghatározottabban támogatják: az egyes fajlagos elmeképességek energiaszükségletének szabályozásába beléjátszik egy felettükálló közös energiaforrás is, melyet *Hart* és *Spearman*-nal egyelőre értelmi energiának nevezhetünk.

7. *Az iskola és az idegrendszer.* Az elme az újszülöttnél szinte üres lapnak látszik, melybe — a magzatkor primitív benyomásaitól eltekintve — csak világrajjaitól fogva kezd belevésni az ingerek a maguk rovását. A *testi „én“* ekkor kezd csak kifejlődni s csak lassan-lassan alakul ki a környezet kölcsönhatásainak befolyása alatt a bonyolultabb *szellemi „én“* első, legprimitívebb váza is. A *csecsemő-* és a *játékos gyermekkor* után, melyben a gyermek saját tetszése szerint önmaga gyarapította ébredő érdeklődése tevékenykedést kereső energiáinak szabad működtetése útján értelmességét, következik a kultúrélet miliójében fejlődő ember életében az *iskolás kor*. Ettől fogva az elme tartalmát túlnyomólag mások szabják meg, a tartalmak kapcsolódásait s felújulásait is mások szabályozzák, — *oktatás* és *nevelés* módszeresen igyekeznek megteremteni a *jövendő egyén* gondolkodásának, érzésének és cselekvésének determináló gyakorlatát az *igaz, jó és szép, az ön magának és a köznek lehetőleg egyaránt célszerű irányában*. A központi idegrendszernek a gondolkodást szolgáló pályái csak a huszadik év felé érnek meg teljesen, az asszociációs neuronok felfogó és vezető nyúlványait a gyakorlat fejleszti s izmosítja, a pályák kicsiszolása, új neuronok lefoglalása s ezek által az ingerület későbbi útjának megszábaása a nagyobb gyakorlat irányában, szóval az *idegrendszer legfontosabb útvonalainak kiépítése*, ezzel pedig a *gondolkodási és cselekvési szokások s viszont a gátlásokra való képesítés megteremtése ezen korban történik*. Az *oktatás* és *nevelés* módszeres gondozását ugyan komplikálja az *élet iskolájának gyakorlata*, a fejlődő, serdülő gyermek saját tapasztalata, mely, mint minden konkrét tapasztalás, *mélyebben szánt, mint a pusztá oktatás*. Ha az egyén fej-

lődése során érzékei útján mást ismer meg valónak, mint amit az oktatta nevelés igazként elméjébe vésni igyekszik, a kétféle gyakorlat aligha vezet egyforma cselekvésre. Döntően belé avatkozhat az ilyes komplikációkba az ösöktől szerzett, *öröklött gyakorlat*, a boncszövettani készségek formájában többé-kevésbé készen kapott képességek, készségek, hajlamok, ösztönök. A belső elválasztású pl. ivari mirigyek is csak az élet későbbi szakáiban indulnak elevenebb működésnek. Vegyi hatásuk alatt az életnek csak megfelelő szakában kezdenek elevenebb életre ébredni az ily öröklött hajlamot szolgáló központi berendezések (gerincagyi, agyi központok) is.

Mindez csak annál inkább mutatja az otthon és az iskola nevelő munkájának jelentőségét. Igaz ugyan, hogy önszerzette avagy öröklött gyakorlat — szokások avagy ösztönök — szélsőséges esetekben, összegeződve betegségek okozta pusztulásokkal, s esetleg a környezetnek a hibás irányzatokat egyengető hatásaival, az értelem és kedély módszeres fejlesztésének hatásait megsemmisítik. A csábító alkalom, a szükség alkalmilag a jó fegyverzetű egyén védekezésének élet is eltompítja. Mindez ugyanolyan kevésbé változtat az *oktatás és nevelés rendkívüli jelentőségén az „én“ kiépítése körül*, amint ennek tényét nem cáfolják a rendkívüli tehetségek, a lángelmék életfolyásából meríthető azon tapasztalások, melyek az esetek nagy számában mutatják, mily keveset, vagy semmit köszönhetnek az ily elmék az iskolának.

Az emberi elmék túlnyomó többsége sem nem lángelme, sem nem értelmileg vagy morálisan gyengeelméjű, hanem az átlagos értelem széles övezetén belül mozog. Az ily elmék értelmét pedig az életre szóló ismeretekkel, gyakorlatokkal és gátlásokkal az iskola látja el, — helyes ismeretekkel, célszerű s hatékony gyakorlattal, szükség esetén valóban érvényesülni képes gátlásokkal — természetesen csakis a jó tantervvvel s főleg a jó tanerőkkel dolgozó, mindig nevelve oktató iskola.

8. *Mennyire felel meg az általános iskolai előmenetelnek cenzurája a tanulók sajátképeni intelligenciájának?* E kérdést számos bűvár tette vizsgálatá tárgyává, még pedig különböző módon. A legelterjedtebb eljárás az, hogy a pedagógus a növendékeket függetlenül osztályzatuktól *intelligenciájuk becslése szerint* rangsorba állítja. Ezt a rangsort azután az iskolai összosztályzat vagy iskolai vizsgákon

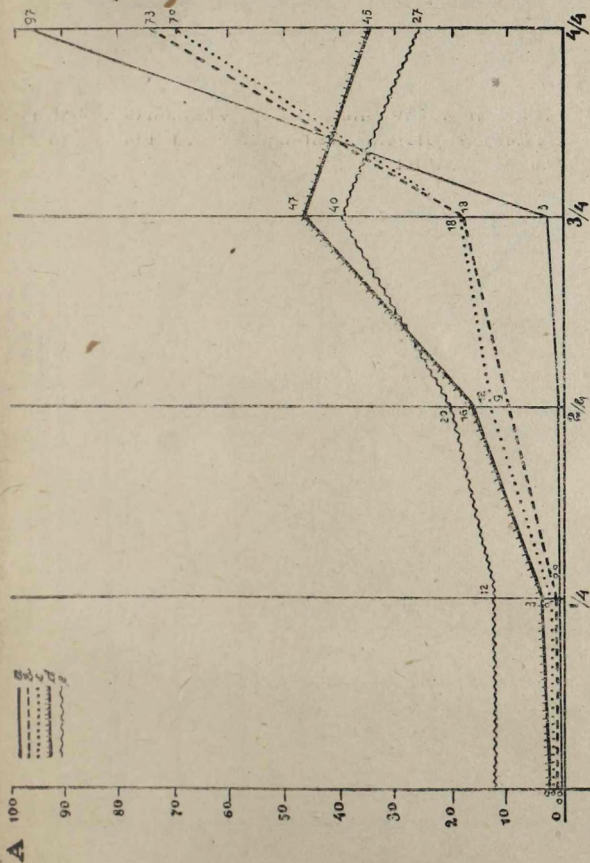
nyert *érdemjegyek számértékeiből alkotott rangsorral szembeállítva számítják ki a kétféle rangsor korrelációs értékét.* Ily módon *Burt* szerint elemi népiskolai tanulókon a korrelációs együttható 0.81, magasabb iskolásokon 0.78. Vagy pedig négy, ill. öt intelligenciás fokozatba osztják a tanulókat, s ezekhez mérik az iskolai előmenetel értékszámait. Ily alapon *Jones* egyazon korra s osztályfokra korrigálva népiskolásokon 0.68, ill. 0.82 korrelációs együtthatót talált. *Lobsien* a becslés és az iskolai osztályzat korrelációjaként 0.84 értéket kapott, a valószínű hiba csak 0.03 volt, vagyis a korreláció igen jelentékeny, szinte gyanusan magas volna. A legóvatosabb vizsgálatokat *W. Stern* hamburgi intézetében *H. P. Roloff* (1917) végezte. Ha az intelligenciás rangsor összeállítását szóbeli vagy írott utasítás alapján ily elmetani eljárásokban nem jártas tanító vagy tanár végezte, a korrelációs együttható 0.83—0.87, vagyis valószínűtlenül nagy volt. Ha a becslésben jártas szaktanárok állították össze a rangsort, kik e becslést mégis csak a saját szakuk terén nyert benyomásaik alapján végezték, a korrelációs együttható 0.62 volt, vagyis a várhatónál kisebb. A becslésben jártas elemi iskolai tanítók rangsorának koeficiense e kettő között állott s a kedvező esetben kb. várható 0.72-nek felelt meg. Ha pedig a becslésben jártas különböző szaktanárok ugyanazon növendékekre vonatkozó becslését kombináltan vették számításba, a koeficiens csaknem pontosan egyezett az osztálytanítók értékével, vagyis 0.70 volt.

Ezen vizsgálatok teljesen egybevágnak saját tapasztalataimmal. Végeredményben benyomásom az ilyes szembeállításokból mindig az volt, hogy azon, nem túlcsekély számú, a szabálytól elütő gyermektől eltekintve, kiknél az ellérés az általános előmenetel osztályzatától jobb- és balfelé szembeszökően nagy, s kik éppen okai annak, hogy a korreláció nem 1.0, hanem csak 0.7 körül van, nagy általánosságban *a benső kapcsolat a gyermekek általános értelmességi értéke s általános iskolai előmenetelük jósága között igen jelentékeny,* vagyis, hogy — legalább is az elemi iskolában — a bizonyítvány a maga végeredményében elég hű tükre a gyermek intelligenciájának.\*

9. *Értelem és emlékezet.* Sokat vitatták az emlékezet

\* Az általunk vizsgált gyengetehetségű gyermekekre ez nem bizonyult ily nagymértékben érvényesnek.

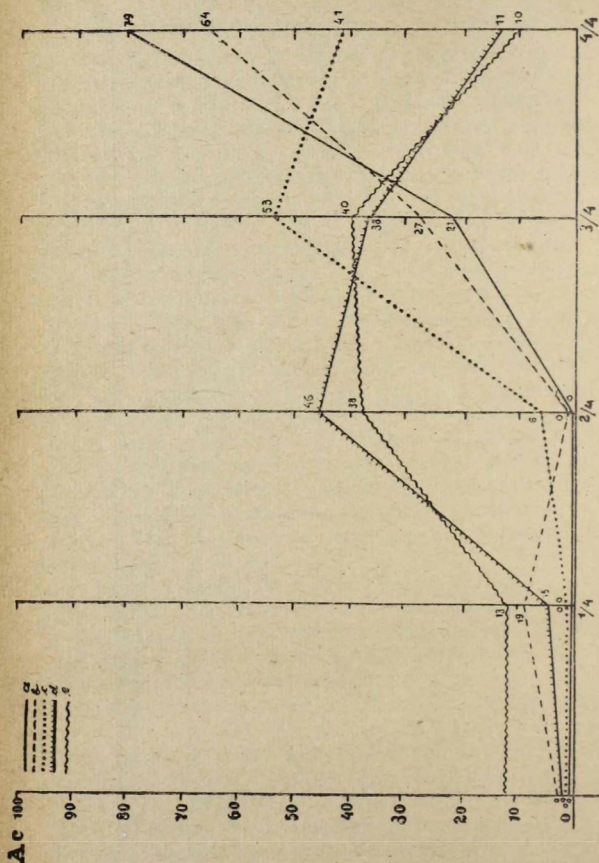
kapcsolatát az értelemmel. A magam, valamint Vértés O. József, úgyszintén Ries vizsgálatai iskolásgyermekeken a leghatározottabban bizonyították, hogy legalább is az ér-



21-ik ábra. Különlözö értelmességű tanulók: értelemsterű (lt-gikai) szóemlékezete. a) A fel-fogó emlékezet terjedelme  
 a = normális jó; b = közepes; c = norm. gyenge értelmességű tanulók; d = kórosan gyengetehetségű tanulók (1906); e = kórosan gyengetehetségű tanulók (1920-21).  $\frac{1}{4}$  = 0,1-25,  $\frac{1}{2}$  = 25,1-50,  $\frac{3}{4}$  = 50,1-75,  $\frac{4}{4}$  = 75,1-100%-os tudás.

telmileg összefüggő szóanyagra való felfogó, valamint megtartó emlékezetnek úgy terjedelme, mint gyorsasága igenis világos összefüggést árul el úgy az általános intelligenciá-

val, mint az általános iskolai előmenetellel. Mutatják ezt a saját vizsgálataim eredményeit görbékben feltüntető alább következő táblák.\*

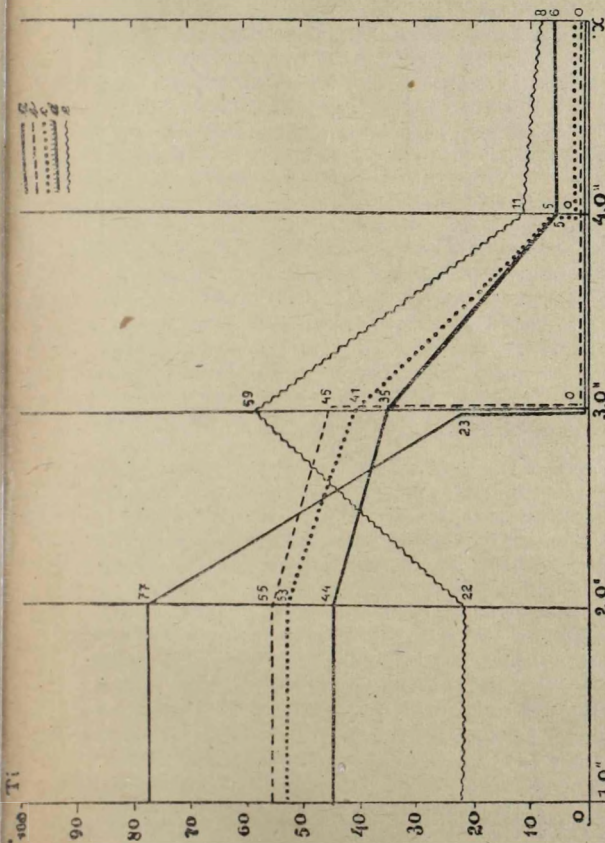


22-ik ábra. Különböző értelmességű tanulók legikari szóemlékezete. b) A 24 órára szóló megtartó képesség terjedelme.  
 a = normális jó ; b = norm. közepes ; c = norm. gyenge értelmességűek ; d = kórosan gyengetehetségű tanulók (1906) ; e = kórosan gyengetehetségűek (1920—21).

\* E vizsgálatokat 1906-ban a Magyar Gyermektanulmányi Társaság kísérleti szakosztályának segítségével végeztem.



Az 21-ik táblán a felfogó emlékezet terjedelmét (A) látjuk 10 mp-el az értelmes, túlnyomólag konkrét szó-párok egyszeri hallás és utánamondás útján történt felfogása után kikérdezve. A 22-ik, Ac tábla ugyanezen szó-

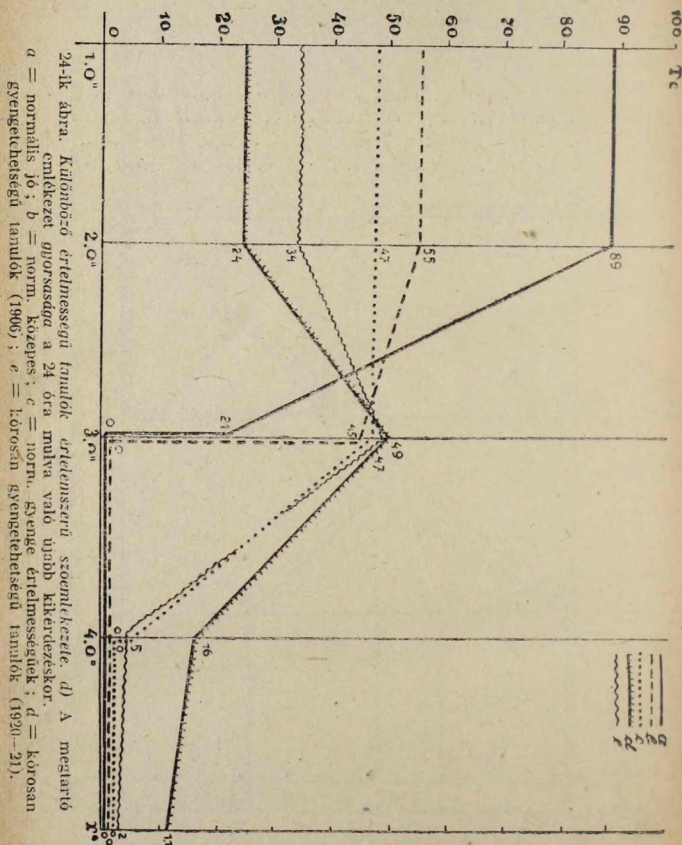


23-ik ábra. Különböző értelmességű tanulóok logikai szóemlékezete c) A felfogó emlékezet gyorsasága.

a = normális jó ; b = norm. közepes ; c = norm. gyenge értelmességűek ; d = kórosan gyenge értelmességűek (1906) ; e = kórosan gyenge értelmességűek (1920-21). A vonalak metszőpontjai mutatják, hogy a görbékben jelzett csoportokba tartozó tanulók hány százaléka reprodukált a talpvonalon jelzett időtartamokon belül.

párok megtartó képességének terjedelmét mutatja 24 órával az első kikérdezés után, megismételt előmondás nélkül történő újabb vizsgálattal. A vízszintes talpvonalon

(abscissa) látjuk a teljesítmény nagyságát, hol is a baloldali szélső intervallum a 0—25%-os, vagyis leggyengébb, a jobboldali a 76—100%-os, tehát a legjobb s a két közöttük lévő a közbeeső teljesítményeket mutatja. A teljesít-



mény nagyságát a függélyes vonalakon (ordinata) olvasuk le. A tanulók a tanítók által megszabott értelmességi fokozatuknak megfelelően a jó, közepes és a gyenge intel-

*ligenciájuk csoportjaiba soroltattak s mindegyik csoport felfogásának s megtartó képességének terjedelmét, valamint ugyanígy a 23-ik és 24-ik táblán a felújítás gyorsaságát külön-külön görbe jelzi.*

A végleges tanulság, mely e táblázatokból meríthető, a következő pontokban foglalható össze:

a) A gyermekkorban a hallási értelmes (logikai, judi-  
ciózus) emlékezőképesség úgy a felfogó, mint a megtartó emlékezet körében a teljesítmény nagyságát, valamint gyorsaságát illetőleg nagy egészében világos, pozitív irányú összefüggést mutat az értelem fokával. Nevezetesen igen nagy a jó értelmességűek felfogásának és emlékezetének fölénye a gyenge, de még normális értelmességűek fölött.

b) Ha a leggyengébb intelligenciájú, de még épelméjű normálisokat korlátooltaknak, a nyilvánvalóan kóros okoknál fogva gyenge iskolai haladásúakat kórosan gyenge-  
tehetségűeknek nevezük, úgy az intelligencia még normális gyengeségét a kórtani eredetű gyengeségtől (debilitas mentalis) szinte alig áthidaló szakadék választja el. A még normális korlátoeltság legsúlyosabb fokai is eszerint más berendezettségű elmék, mint a kóros gyengeelméjűség (imbecillitas) legenyhébb s még iskolázható fokozatai.

Az értelem és emlékezet közötti összefüggés még világosabbá válik, ha a vizsgálatokat szópár-módszernek Kaufmann Irén dr. asszisztensem által történt módosítása értelmében végezzük, midőn is elsajátítandó anyagként értelmileg egymástól távolálló szókból, főleg elvont fogalmakból alkotott szópárok szolgálnak, anélkül, hogy a módszer egyébként bármiben változott volna. Míg a normális szópármódszer leginkább az átlagnál gyengébb és gyengült, addig a nehezített módszer inkább az átlagnál kiválóbb emlékezetű egyének megállapítására szolgált. Az oly módszereket, melyek hivatása, hogy a velük járó feladatokat könnyűségüknél fogva bizonyos csoportbeli minden normális elme túlnyomórészt, vagyis legalább 67 százalékban elvégezze, *minimál-módszereknek*, az olyanokat, melyek feladatuknak megfelelően beállított nehézségénél fogva az átlagelmék többségére eleve is megoldhatatlanok s csak a kiválóak által végezhetőek el legalább is 67 százalékos teljesítménnyel, *maximál-módszereknek* nevezem. Kiderült, hogy e nehezített módszerrel vizsgált 190 normális, kilenc-tíz éves gyermek közül a felfogó emlékezet terén csak

10%-nak teljesítménye volt kitűnő vagy jeles. Ezen összesen 10 százalékból kilencben a gyermekek általános iskolai, évvégi osztályzata kitűnő, illetőleg jeles, 1 százalékból jó volt; rosszabb előmenetelű közöttük elő nem fordult. Viszont akiknek általános iskolai osztályzatuk négyes vagy ötös volt, azok nagyobb részénél a felfogó emlékezet túlnyomólag szintén négyes, ötös, kisebb részben hármas volt; egyikük sem tartozott a kiváló vagy jeles emlékezetűek közé. Az egyetlen gyermek a 190 közül, kinek megtartó emlékezte is kiválónak mutatkozott, általános előmenetelében is kitűnő volt. Szóval: míg a mindennapos szókapcsolatok felfogása s megtartása még az esetek elég nagy számában található gyenge iskolai intelligenciájúaknál is igen jó lehet, addig az *elvonatkozó kapcsolatokra vonatkozó felfogó és megtartó emlékezet jelessége rendszerint kizárni engedi az intelligencia gyengeségét.*

Mindezen tapasztalatok, ugyanúgy *Révész Margit* volt asszisztensem vizsgálatai morálisan züllött, részben ép, részben gyenge értelmű fiatal korúakon mutatják az emlékezeti működések kapcsolatát az általános értelemmel. Régibb vizsgálataink (1900), miket iskolásgyermeken, kismiveltségű, valamint nagyobb intelligenciájú ép felnőtteken, ideggyengéken és paralytikusokon a felfogó emlékezet jószágát illetőleg végeztem, világosan bizonyították, hogy az értelmes, valamint az értelmetlen szókapcsolatok megragadását szolgáló, úgyszintén a név-, arc-, szín- s számemlékezet stb. fejlettsége egyazon egyénnél meglehetősen eltérő erősségű lehet. Viszont az értelem csökkenésével, ha nem is egyforma mértékben, mindezen emlékezetfajok épsége szenved, bárha az öröklésileg erősebb, avagy a hivatásbeli gyakorlat révén hatékonyabb emlékezet tovább áll is ellent a betegségnek. Szóval: az emlékezet különböző fajtái maguk között bizonyos önállóságot mutatnak ugyan, az értelemtől való függőségük szempontjából azonban lényegileg egyformán viselkednek.

Minél jobban gyengül az engrammalkotó- és engramm-megőrzőképesség, az elme annál inkább veszít általános ságban a maga értelmi értékéből. Ahol azonban új benyomások iránt a felfogóképesség, a megértés ép s az idegrendszer megbetegedése csak az új benyomások deponálásának és konzerválásának alapjait zavarta meg, a múltból ellenben nagy engrammkészletek állanak az elme rendelkezésére.

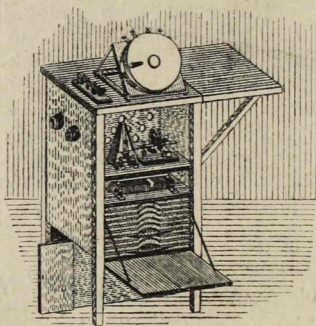
zésére s ezek felújítóképessége zavartalan, ott az elme, — bár állandóan nehézségekkel küzködve — a gondolkodás terén egyébként kifogástalanul működhet. Sőt meglévő vezérképzetei világításában esetleg még újat és értékeset is alkothat. Minden ily alkotás azonban az újonnan szerzett benyomások s az önalkotta új kapcsolatok gyors elhalványulása folytán aránytalanul több munkájába s idejébe kerül az ily, bár még biztos ítéléssel működő elmének, mint az olyannak, mely a benyomásokat nemcsak könnyen megérti, hanem magától értetődő könnyedséggel meg is őrzi s tetszésszerinti időben gyorsan fel is újítja.

Másrészt a tapasztalás azt mutatja, hogy az oly elmék, melyek minden benyomást híven megőriznek, általánosságban kevésbé tudnak azok befolyása alól szabadulni s valójában önálló gondolkodásra, új igazságok alkotására ritkábban alkalmasak. Példája ennek általánosságban a férfielmével szemben a női értelem.

*A női nem felsőbbtségét a férfi elmével szemben a megtartóképesség terén* eddig is számos vizsgálat különféle téren igazolta. Tán a legvilágosabb betekintést e kérdésbe Fr. Zeitler-nek, a bécsi tanítóképző-akadémián 1922-ben végzett vizsgálatai engedik. E vizsgálatokat kérésemre Kammel tanár vezetése alatt az általam megadott magyar szópárjaim mintájára általam készített német szópárokkal pontosan előírásaim szerint csoportkísérletekben végezték. Úgy a magam könnyebb, túlnyomólag konkrét, értelmileg közeleső szókapcsolataira, mint a Kaufmann Irén módosítása alapján készült, inkább elvont, értelmileg távolabbeső szópárookra a lányok felfogó, valamint 24 órára való megtartó emlékezetének nagysága (terjedelme: A) a fiúkénál lényegesen jobbnak bizonyult. A lányok fölénye a fiúk fölött a 11 éves kortól a 19 éves korig többé vagy kevésbé, de minden korfokon kétségtelenül kiviláglott.

10. *Olvasás és értelmesség.* Az olvasás képességének vizsgálatát olyképen végezzük, hogy az világos képét nyújtsa azon támogatásnak, melyet az olvasó egyének elméjében a múltból már meglévő látásos és hallásos szóképek emléknymoi nyújtanak. Épp ezért a szót csak igen rövid ideig engedem a vizsgált egyénre hatni, mely idő azonban az oly olvasóra, ki a sebtében olvasottakat tényleg meg is képes érteni, túlon túl elégséges. A *mne-* *mometeren* tehát, mely ilyenkor mint *tahisztoszkop* működik, kétszer egymásután 10—10 egytagú, majd ugyan-

annyi kéttagú szót vezetünk elő 1.0, majd utána  $\frac{1}{5}$  s végül  $\frac{1}{10}$  mp. gyorsasággal, — természetsszerűleg mindegyik gyorsaságra más-más szokat — s az ily  $2 \times 6$  felfogásos vizsgálat helyes olvasásainak százalékszámát adja az *olvasási készség teljesítményének* nagyságát.



25-ik ábra. A szekrényre felszerelt mnemometer, melynek részével szemben a vizsgálandó egyén ül. Az áramzáró készülékek és a vezetékek a szekrény belsejében vannak felszerelve. A hajtóerőt legcélszerűbben a központi világító áram szolgáltatja, melybe az egész berendezés dugókontaktussal egyszerűen bekapcsolható. (V. ö. 147-ik lap.)

A második elemi osztály kezdetén álló 7—8 éves különböző értelmességű tanulók  $\frac{1}{10}$  mp-es előmutatással a következő teljesítményeket adták :

Egytagú szók  $\frac{1}{10}$  mp-ig előmutatva :

Helyes felfogások százalékszámát :

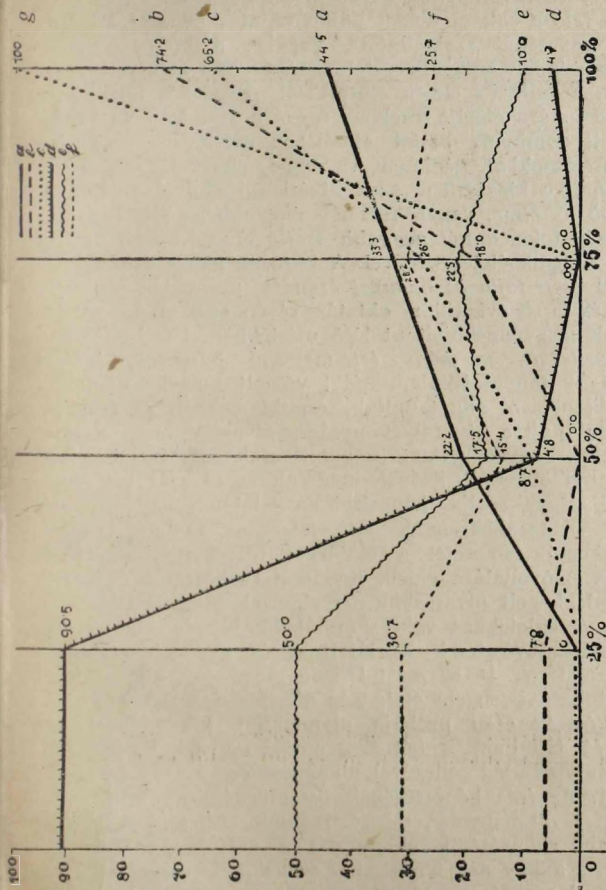
0—25 26—50 51—75 76—100

Iskolai általános előmenetel :

normális elméjű jó	0	3.1	12.5	84.4	n= 32
„ „ közép	0	0	25.0	75.0	n= 32
„ „ gyenge	0	22.2	33.3	44.5	n= 36
gyengetehetségű	51.0	14.0	20.0	15.0	n= 100
(7—14 év)					

Úgy a normálisok három értelmiségi fokozatba sorolt csoportjának teljesítményei egymás között, mint a gyengetehetségűek értékei ezekkel való összehasonlításukban egy-

aránt világosan mutatják az olvasó készség benső kapcsolátát az értelem fokával, mely az elemiben alig tér el az



26-ik ábra. Egytágu szók mnemometeres — 1,  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{1}{10}$  mp.-ig tartó expozícióval történő felfogása korcsoportok szerint.

Leggyengébben olvasó normális gyermekek: a 7-8 évesek (36); c 9-11 évesek (23).  
Gyengetehtetségű gyermekek: d 8-9 évesek (21); e 10-11 évesek (40); f 13-14 évesek (39). Kismiveltésű népfelkelők: b 19-30 évesek (39); g 31-45 évesek (11).

összes osztályzatokból levont általános iskolai előmenetel osztályzatától. 100 normális gyermek közül, kiknek több

mint egyharmada a *legkorlátoltabb tanulók* közül került ki, egyetlen egy sem akadt, ki 26 százaléknál kisebb teljesítményt adott volna, míg a *100 kiegészítő iskolai*, 7—14 éves tanuló fele a sok esztendei külön oktatás ellenére ily hitvány eredményt szolgáltatott. Vagyis: a hét-nyolc éves korban minden normális értelmességű elme megérett arra, hogy a hetedik év elején elsajátított olvasást a folyékony-ság oly fokára emelje, melynél fogva a szók röptében megragadott domináns betűit elméjében meglévő s rezonáló szóképnymokkal gépiesen vagy az elmebeli utóképben kombinatív kiegészítse, azaz hibátlanul elolvassa. *Mennél érettebb az elme*, vagyis mennél nagyobb az általános értelmesség foka, *annál nagyobb az ily olvasási teljesítmény* már a hetedik életév végével. A kórosan gyengeértelmű elméknél ezen *fajlagos olvasási érettség* az esetek kb. felében még 5—8 évi külön oktatás révén sem áll be a normálisok leggyöngébbjeit utólérő mértékben. Ezzel szemben *kisműveltségű, normális értelmességű felnőttek*, jórészt csak 1—2 tanyai iskola-osztályt végzett magyar népfelkelők, kik olvasni alig tanultak, érett korukban az érdeklődés által hajtva oly folyékony-ságu olvasóképességre tesznek szert, hogy a kéttagú szókat is csaknem kivétel nélkül hibátlanul olvassák. Szóval, nemcsak az olvasás képessége szolgálja, gyakorolja, izmosítja az értelmet, hanem ennél sokkal világosabban maga az értelem az, melynek fejlettsége a betűk ismeretét a tényleges folyékony megértéses olvasás színvonalára emeli, midőn a szók írásos és hallásos emlékképeit olvasáskor figyelmével megvilágítja s a pusztá érzékletekhez való summálódó hozzáadásukat ilyenképen lehetővé teszi. Korlátoltság és gyengetehetségűség pedig e téren is egymástól igen messzeeső, alig áthidalt állapotok. A gyengetehetségűség diagnózisára maga az olvasási készség ezen próbája olyanoknál, kik olvasni egy éven át tanultak, a hét éves kortól fogva a legnagyobb-fokú valószínűség jellegével alkalmazható.

11. Az *írás* képességének összefüggése az értelemmel szintén jóval nagyobb, mint hihetnők. Eltekintve az írás finomabb elemzésétől, ahogy azt a grafológus szakértők végzik, s ahogy azt másrészt *Kraepelin* iskolája az írásmérleggel szabatosan vizsgálja, már aránytalanul elemibb eljárásokkal tisztázhatók az idevágó kérdések. Kiviláglik ezen összefüggés már akkor, ha könnyen olvasható és ér-



telmes szöveget bizonyos egyforma ideig azon felszólítással másoltatunk, hogy azt a vizsgált egyén vagy csoport igyekezzék olvashatóan, de lehető legnagyobb gyorsasággal leírni. Ily módon végezte *Kaufmann* Irén vizsgálatait székesfővárosi elemi iskolák harmadik és negyedik osztályának összesen 158, s ugyanezen módszerrel az áll. kisegítő iskola 48 növendékén csoportkísérletben 5—5 percen át. A vizsgálatok elemzése az írás gyorsaságát illetően a következő eredményeket adta: *Kv* = valószínű középátlag; *Max* = leghosszabb érték; *Min* = legrövidebb érték; *KÖi* = az összértékek azon felének, mely a középértéktől fel- és lefelé terjed, tehát a középöv határértékeinek ingadozása a középátlag körül százalékban.

Egy betűlemásolási ideje	<i>Kv</i>	<i>Max</i>	<i>Min</i>	<i>KÖi</i>
az elemi III. oszt.-ban (76 növ.)	3.26 mp.	8.11 mp.	1.68 mp.	21.6 %
az elemi IV. oszt.-ban (82 növ.)	2.67 mp.	5.66 mp.	1.22 mp.	23.9 %
Fiúk III.—IV. oszt. (93 növ.)	3.06 mp.	8.11 mp.	1.22 mp.	27.2 %
Lányok III.—IV. o. (65 növ.)	2.94 mp.	6.38 mp.	1.45 mp.	22.4 %
Áll. kis. isk. II.—VI. o. (48 növ.)	6.45 mp.	42.85 mp.	2.18 mp.	33.15 %

A számok mutatják *a*) az egyes betű leírás idejének rövidülését a korrall járó gyakorlattal, de *b*) ezen gyorsulás dacára is a 8—14 éves kórosan gyenge értelmiségűek aránytalanul hosszabb írás idejét, mely egészen 42.8 mp-ig terjed. A lányok középátlaga 0.12 mp-el rövidebb a fiúkénál. Sokkal világosabban kiderül azonban az értelmiségi fokkal való kapcsolat, ha az egyes vizsgált csoportok teljesítményét öt-öt egyforma intervallumba osztva, ennek alapján (l. alant) 1, 2, 3, 4, 5-el cenzurázzuk s az így nyert *kísérleti írás-cenzurát* (*Ki*) a gyermekek évvégi általános iskolai előmenetelével (*Pác* = általános pedagógiai cenzura) vetjük egybe. Ez esetben az eredmény a következő:

Ha a <i>Pác</i> 1, a <i>Ki</i> kitűnő: 42 jeles: 48 elégséges: 2 elégt.: 0 %-ban
Ha a <i>Pác</i> 2, a <i>Ki</i> kitűnő: 10 jeles: 63 elégséges: 16 elégt.: 9 %-ban
Ha a <i>Pác</i> 4, a <i>Ki</i> kitűnő: 7.6 jeles: 34.6 elégséges: 19.2 elégt.: 7.6 %-ban
Ha a <i>Pác</i> 5, a <i>Ki</i> kitűnő: 5.0 jeles: 30.7 elégséges: 12.5 elégt.: 10.0 %-ban

Még sokkal feltűnőbb az összefüggés mértéke az írás gyorsaságának osztályzata és a pedagógiai cenzura között:

Ha a <i>Ki</i> 1, a <i>Pác</i> kitűnő: 63.6 jeles: 6.1 elégséges: 6.1 elégt.: 6.1 %-ban
Ha a <i>Ki</i> 2, a <i>Pác</i> kitűnő: 35.8 jeles: 17.4 elégséges: 14.7 elégt.: 17.9 %-ban
Ha a <i>Ki</i> 4, a <i>Pác</i> kitűnő: 13.2 jeles: 13.2 elégséges: 33.3 elégt.: 33.3 %-ban
Ha a <i>Ki</i> 5, a <i>Pác</i> kitűnő: — jeles: — elégséges: 22.2 elégt.: 44.4 %-ban

Ezek a százalékos megoszlások a normális értelmű, 9—10 éves, mindkét nembeli tanulókra nézve világosan bizonyítják, hogy : az írásbeli készség fokozott mértékéből a tanulók általános iskolai előmenetelének jóságára és — ami meglepőbb — az írási készségnek úgy jóságából, mint gyengeségéből igen nagy valószínűséggel az általános iskolai előmenetel jóságára, ill. gyengeségére tudunk következtetni.

Betegségekből, főleg az idegrendszer kimerüléseinél, még inkább szervi elváltozásainál, az írás minőségével annak gyorsasága is változáson esik át.

12. A számolás vizsgálata lényegileg ugyanazt mutatja, mint a már tárgyalt elmefolyamatoké. Így pl. a huszas számkörbeli kivonás terén negyvenöt II—VI. elemi osztálybeli különböző képességű normális elméjű tanuló közül, beleértve az osztályok válogatott leggyengébb számolóit, csak 4.5 százalék akadt, aki a húsz feladat közül fejből legalább is tizenháromat s egyetlen egy sem, ki legalább is nyolcat meg ne fejtett volna. Viszont a kisegítő iskola ötvennyolc IV—VI. osztályú, tehát a legfelsőbb osztályokba feljutott tanulója közül 9.4 százalék egy kivonást sem végzett el, a fennmaradókból ugyan 66 százalék a feladatok 61—100 százalékát megfejtette, de még e fokon is akadt 22.4 százalék, ki a 20 százaléknál is kevesebbet tudott csak megfejtetni. Ami pedig az értelmi munka gyorsaságát illeti, a normálisokból több, mint a fele végezte el a megoldást két másodpercen belül s csak négy százalék 4 mp-nél lassabban, míg a gyengetehetségűek közül csak 10 százalék végezte el a megoldást átlag 2 mp-en belül s 40 százalék a 4 mp-et túlhaladó időtartammal. De nézzük 117 hat-tíz éves normális tanuló kivonási időtartamát a tízes számkörön belül s ezzel összehasonlítva ezek közül a 46 leggyengébb számoló időtartamát s végül ezzel szemben 144 gyengetehetségű, tehát általánosságban gyengeértelmű tanuló gondolkodásbeli lassúságát ugyanazon feladatokkal szemben. A 117 normális gyermek közül összesen 4 akadt olyan, akinél a kivonás művelete 4 mp-nél is tovább tartott. E négy közül három a második osztály tanulója volt, egy pedig a negyediket járta. Ez utóbbi időtartama 4.3 mp. volt. Osztálytanítója ítélete a gyerekekről a következőket mondotta : „Az oktatás első két évében fogalma sem volt számról, míg a többi tantárgyban teljesítményei türethetők

voltak.“ Az időtájt számolási időtartama 7.8 mp volt. A negyediket a fiú, midőn később újból vizsgálatra került, már ismételte. Átlagos iskolai előmenetele ez időben közepes (3) volt, számolásból iskolai osztályzata elégséges (4). A harmadik és negyedik osztály együttvéve 33 vizsgált tanulója közül e növendéken kívül még összesen egy akadt, akinek kivonási időtartama elérte, illetőleg meghaladta a 3 másodpercet. Ezekkel szemben az áll. kiegészítő iskola általános gyengetehetségű növendékeiből a legmagasabb (V—VI.) osztályok összesen 18 tanulója közül még mindig hat 12—15 éves tanuló kivonási időtartama lassúbb volt a 3, s három tanulóé lassúbb a 4 mp-nél (5.6, 11.7 és 14.1 mp.).

Világosnak látszik tehát, hogy ugyanazon tényezők, melyek az értelem általános gyengeségére vezetnek, a számolás fajlagos képességét meg nem kímélik. Vagyis *általában gyenge értelemmel rendszerint nagyon gyenge számoló-képesség is jár együtt*. A kérdés az, mennyiben áll e tétel fordítottja is. *Mennyiben jár gyenge számoló-képesség vagyis e fajlagos képesség gyengesége egyúttal az általános értelmi képesség gyengeségével is?* A választ erre megadja a mindennapos élet. A legjelesebb elmék igen tekintélyes hányada igen gyenge számoló. Igaz, hogy ez nem vonatkozik a *legegyszerűbb számolási műveletekre*, melyekről fentebb volt szó s melyekre való érettség a normális elméknek 7—8 éves korban *feltétlen kellékük*. Ellenben már a bonyolultabb számolási műveletek, a fejben való számolás, az algebra iránt való érzék fejlettsége nem feltétlen kelléke a jó értelmiségnek. Ahogy *Betz* írja, *Goethe*, valamint *Schopenhauer* s bizonyos mértékben a nagy elme, *Kant* is gyenge volt a matematika világában. *Máday* nyolc szerzőt említ, kik szerint a számolás a legalsóbbrendű szellemi képesség, melynek semmi köze az intelligenciához. Ez túlzás, melynek gyökereit azon tényben találjuk, hogy számológépművészek gyakorta nem kiváló elmék. Ezen tény azonban többnyire nem a számológépművészekre, hanem a csodaszerű számemlékezetű egyénekre vonatkozik. *Fürj Pál* is leírt egy hülye gyermeket, kinél a naptári keltekre vonatkozó emlékezet egész rendkívüli módon volt kifejlődve. Midőn megvizsgáltam, kiderült, hogy már a huszas számkörön túl gyengén és nehezen számolt. Ha a középiskolai értesítőket átlapozzuk, elég gyakran találunk jeles általános előmenetelű tanulókat, kik kitűnő általános ké-

pességük és nagy szorgalmuk és ambíciójuk ellenére éppen csak az egyetlen mennyiségtanból képtelenek a jeles osztályzatot elérni. *Moebius* a mennyiségtani gondolkodásra nem teremtte elméket amathematikusoknak nevezte. Önönmagát is azok közé sorozta. *Kaufmann* Irén és *Schmidt* Ferenc asszisztenseim a számtani gondolkodóképességet vizsgáló maximál-tesztemmel 731 kilenc és fél—tizenkét és féléves tanuló vizsgáltak. Ezek közül összesen 20 gyermek, vagyis 3.73 százalék mutatkozott a számtani gondolkodás terén kortársai közül kiváló képességűnek, míg az iskola a vizsgált növendékek közel felét a számtan terén kitűnővel (1) vagy jelessel (2) osztályozta volt. Míg a mi becslésünk szerint a számolástani kiválóság szempontjából a növendékek közel 91 százaléka próbáink alapján eleve szóba sem jöhet, vagyis amathematikusnak bizonyul, az iskola nem egész 15 százalékot osztályoz gyenge számolónak, vagyis négyessel, illetőleg ötössel. E tény belévilágít a kérdés mélyébe. Amidőn ugyanis a számolás terén való kiválóság kapcsolatait egyéb képességek terén vitatják, igen gyakran összetévesztik a sajátképeni számolástani képességet, mely alsóbb fokain is már elsősorban a mennyiségekkel való gondolkodás önállóságára támaszkodik, a számolásban való készséggel vagy, ahogy fentebb mondtuk, a számolási emlékezettel. Viszont *Kaufmann* és *Schmidt* vizsgálták azt is, mennyiben lehet a számtani gondolkodási képesség kiválóságából az általános értelmi képesség kiválóságára is következtetni? Maga az iskola (III. és IV. elemi, I. és II. gimn. osztály) a növendékek 40.5 százalékát általános előmenetelében, melyet, ahogy fentebb láttuk, bizonyos fentartásokkal a sajátképeni általános intelligencia mértékének tekinthetünk, jónak (egyes vagy kettes) osztályozza, míg összesen 35.2% a gyengéhez (négyes-ötös) tartozik. A kísérleti módszerrel számolástanilag kiválónak talált összesen 20 : 731 gyermek közül tizenkettőnek általános iskolai előmenetele egyes, hatnak kettes, vagyis a kiváló számolástani képességűnek talált tanulók általános értelmessége az iskola tanúsága szerint a túlnyomó többségben — 70 százalékban — kitűnő vagy jeles volt, míg a többi, a jók, elégségesek és elégtelenek között oszlott meg. Az elemi iskolában, melynek felső fokára (IV. osztály) a próbák sajátképen készültek, az összes kísérletileg kiváló számolók általános iskolai előmenetele kitűnő volt. Ez tehát amellettszól, hogy míg 1. az általános értelmesség

hiányossága rendszerint együtt jár a számolásbeli még elemi készségeknek fejletlenségével is, 2. az általános értelmiség jelessége a legkevésbé sem biztosítéka a számolástani jelességnek, de mégis 3. a számolástani jelesség rendszerint értelmi jelességgel jár együtt. E megállapítások jól vágnak egybe a *Möbius* által felsorolt ama ténnyel, mely szerint a legtöbb kiváló matematikus a legkülönbébb téren ékeskedett kiváló tevékenykedésre ösztönösen törő szellemi képességekkel.

Igy *Gauss*, mint egyszerű kömíves fia még iskolás kora előtt önmaga tanult meg olvasni, rendkívüli nyelvtalentum volt, nagyon szerette a szépirodalmat; *Ampère* kis fiú korábban áttanulmányozta az encyklopedia 20 kötetét s hogy *Bernouilli* és *Euler* műveit megérthesse, 14 éves korában maga megtanult latinul, ifjú korában ösnyelvet „talált ki“, költött, lelkesedett a filozófiáért. *Th. Joung* két éves korában önmaga tanult meg olvasni, 9—14 éves koráig megtanult latinul, görögül, perzsául, arabul, héberül, botanikát üzött, később pedig a tudomány és művészet irodalmának szinte valamennyi ágazatában tevékenykedett. *Condorcet* sokáig ingadozott, hogy munkássága főtereként a matematikát vagy szociálpolitikát válassza-e. *Euler* tizéves korában latin nyelven írt filozófiai értekezése alapján lett magister, egyideig theologiai és keleti nyelvtanulmányoknak élt. *Bólyai Farkas* a magyar, latin, görög és héber nyelven kívül teljesen otthon volt a latin, német, francia, angol, román nyelvekben, majd a theológiának, utóbb a festészetnek szentelte magát, tragédiákat írt.

13. Míg fentebb — az 5—8. pont alatt tárgyaltakban — módunkban volt belétekinteni az egyes képességek és tudási területek kapcsolataiba, az ú. n. általános intelligenciával és a pedagógusok becslése alapján összeállított értelmiségi rangsorral, az imént — a 9—12. pont alatt — ismertetett vizsgálatok nem kevesebb határozottsággal mutatták az ismeretszerzés alapjaiként tekinthető hallásos és látásos szöfelfogás és megtartóképesség, az olvasás és írás, valamint a számolás képességének benső összefüggését az általános iskolai előmenetel cenzurájával. Magam az elmének e képességek terén mutatkozó képességét szemben az általános intelligenciával az *iskolai intelligencia* neve alatt foglalom össze. Minthogy pedig ez utóbbi normálisoknál szoros korrelációt mutat az általános intelligencia fokával, újból arra a megállapításra jutottunk, hogy a legkülönbébb

*képességek* — általánosságban mennél magasabbak, annál nagyobb mértékben — *a maguk fajlagos erőforrásaik kívül az általános értelmesség neve alatt összefoglalt energiák támozgatásától is függenek.*

14. Mindazt, amit e kötetben megismerni tanultunk, pszichológiai szempontból az *értelem* gyűjtőneve alá foglaltuk. Ilyképen az értelem elemeiként az érzeteket, képzeteket és viszonyítási élményeket tekinthetjük, melyeket legfőképpen a társulás, felújulás, vonatkozásba jutás hoznak — mint történések — sajátképeni tartalmakként az elmébe. Másrészt már az eddigiekben is hangsúlyoztuk az én *aktiv* szerepét a sajátképeni magasabb értelmi folyamatokban, vagyis az akarás befolyását a gondolkodásra. Ezeken kívül ismételten találkoztunk az értelmi jelenségekről szóló fejtegetéseinkben az *érzelmi* jelenségekkel is, melyeknek az ép és kóros értelmi életben szintén jelentős szerepük jut. Az értelem tehát semmiképen nem külön elme a lélekben, hanem át- és átszövik azt a psziché egyéb jelenségei, valamint másrészt az ú. n. *kedély, a véralkat, a jellem* sem képzelhetők el az értelemtől független erőkként, vagy magasabb egységekként az elmében. Különválasztásuk, helyesebben elkülönített tárgyalásuk annyiban indokolt, amennyiben az e jelenségeket mint olyanokat leíró fenomenológiai pszichológia szempontjából hol inkább az értelmi, hol meg inkább a kedély-, ösztön- s akaratéleti tények azok, melyek az önmagát vagy másokat észlelő én előtt megnyilvánulnak. Az elme közelebbi elemzése azonban mindig azt bizonyítja, hogy ezek különválasztása csak látszatszerű. Az én-ben mindezek egységesen egyesülnek, s ugyanígy az én-ből szétválaszthatatlanul indulnak ki mint akarásos jelenségek, melyekből csak az analízis képes az összefonódott értelmi és hangulati résztényezőket különválasztani.

Az emberi szervezet elmejelenségei biológiai szempontból tehát nem tevődnek össze külön értelemből s külön kedélyből, melyek fölött külön akarás uralkodnék. Az elme nemcsak az értelmi, hanem egyúttal az érzelmi és akarásbeli jelenségek és aktusok közös gyűjtőfogalma s miként az előszóban hangsúlyoztuk, a lélektől nem az különbözteti meg, hogy a *kizárólag értelmi* jelenségeket foglalná magába. Ilyenek az elmében nincsenek.

## SAJTÓHIBÁK ÉS TÉVEDÉSEK:

68. l. alúlról 3-ik sorban *Reymond Dubois* helyett *Du Bois-Reymond* teendő.
135. „ második bekezdés első sorában 4. helyett 10. teendő.
135. „ harmadik „ „ „ 5. „ 11. „
137. „ második „ „ „ 6. „ 12. „
137. „ „ „ „ „ 7. „ 13. „
139. „ fejezetcím „ „ 5. „ 7. „
145. „ második „ „ „ 5. törlendő.
152. „ fejezetcím „ „ 6. helyett 8. „
154. „ második bekezdésben 1., 2., 3., 4. helyett *a), b), c), d)* teendő.
157. „ fejezetcím első sorában 7. helyett 9. teendő.
-

12/44/2/24