

# IV. ORVOSI ELLÁTÓ HÁLÓZATOK

## MŰKÖDŐ HÁLÓZATOK AZ ORVOSLÁSBAN



SZALAI GYÖRGY dr. PhD; BÉRES ERIKA BSc; MATESZ ISTVÁN dr.  
Észak-Közép-budai Centrum Új Szent János Kórház és Szakrendelő  
Fül-, Orr-, Gége- és Szájsebészeti Osztály  
E-mail: szalaigy@hotmail.com

DOI 10.23716/TT0.24.2020.09

---

### Absztrakt

A „remélt”, elképzelt hálózatok gondolatával az 1980- as években kezdtek foglalkozni. A megszokott formák döntéshozásban elfoglalt szerepét az 1990-es évektől kutatják. A standardok mellett a személyre szabott orvoslás tervezhető, modellálható, automatizálható összetevőinek elemzése, az adott betegutak és kezelések felhasználásakor az optimális, például antibiotikum, gyógyszerválasztás, a megtervezhető, matematikailag számítható tesztek tervezésében egyre nagyobb szerepet foglalnak el ezek az új módszerek. Az experimentális „bench - work” is tervezhető. A bio- medicinális kutatás, a táv-medicina, robotika az intelligens, robotizálható rendszerek működése a hagyományos és az új ellátásformák között is hálózatfüggő. Az orvosi döntéshozást támogató rendszerek kiépítése újabb kihívást jelent.

**Kulcsszavak:** orvosi döntéshozás, intelligens rendszerek, hálózatok.

---

„A hálózatok tudománya” egyetemi szintű tananyag manapság. A hálózatok kutatás általános bemutatásától a gráfelmélettel a matematikai eszköztárat ismerteti, majd a véletlen gráfokat és a valóságban megjelenő hálózatok tulajdonságait elemzi. Később a BARABÁSI Albert hálózatleíró modellt mutatja be, majd a hálózatok alapjelenségeiről, azok matematikai leírásáról, és a gyakorlati megvalósulásokról szól. Mennyire fontosak a hálózatok - például a terjedési jelenségeknél az elmélet komoly valósággá válik, ha járványok terjedési tulajdonságait tekintjük, amelyhez a légi forgalom közlekedési hálózata adhatja az alapot. A hálózati jelenségek értelmezésével előre jelezhetőek ilyen folyamatok, azok következményei, hatásai. [1]

A „Hálózattudománnyal” már tényleges tárgyi, szakmai tudásra is szert tehetünk, ez a gazdasági életben, vállalatirányításban, orvostudományban, járványtanban, agykutatásban, társadalmi jelenségek esetében vagy az internetes hálózatok műszaki és tartalmi rendszerében ellenőrizhetjük, hogy úgy működik-e a világ, ahogy azt várjuk.

A hálózatokban való gondolkodás az emberi tevékenység csaknem minden területén nyomon követhető, akár az élővilág minden szerveződési szintjén, akár a társadalmi kapcsolódásokban, személyes, intézményes formában, a természettudományban, az orvostudományban, az antropológiában, a szociológiában, az informatikában, a szabad társadalomtudományban, földrajzi, klimatológiai, mérnöki-műszaki, üzleti stb. rendszerekben egyaránt.

A funkcionális genomika legszélesebb körben alkalmazott technológiája az RNS-szekvenálás. Az új generációs, nagy áteresztőképességű technológiának hála ma olcsó lett, és kellően megbízható az élő szövetekben aktívan átíródó genomi DNS detektálása. [2]

Néhány hálózat: szakrendelői, sürgősségi betegellátás, országos egészségügyi adatbázis és informatikai hálózat. Nemzeti Koszorúér Hálózat, fogászati hálózat, gyógyító-megelőző hálózat, Magyar Szepszis Hálózat, sportegészségügyi hálózat...[3]

*Cunningham és szerzőtársai [2012]* egészségügyi hálózatokat vizsgáló irodalom-feldolgozásukban megállapították, hogy létfontosságú a szakmai hálózatok szerkezetének és jellemzőinek a megértése. Fontos ezen hálózatok működésének megismerése; harmadrészt pedig érdemes időt fektetni a szakmai kapcsolatok ápolásába, mert ez a befektetett idő megtérül majd a betegellátásban. [4]

A sürgősségi betegellátás feltételrendszerének jogi szabályozottsága több szintű hálózatként működik. A sürgősségi betegellátás jogi alapjait rögzíti az *egészségügyről szóló 1997. évi CLIV. Törvény 3. §-a*:

- sürgős szükség: az egészségi állapotban bekövetkezett olyan változás, amelynek következtében azonnali egészségügyi ellátás hiányában a beteg közvetlen életveszélybe kerülne, illetve súlyos vagy maradandó egészségkárosodást szenvedne
- veszélyeztető állapot az az állapot, amelyben az azonnali intézkedés hiánya a beteg vagy más személy életét, testi épségét vagy egészségét közvetlenül fenyegető helyzetet eredményezne, illetőleg a környezetére közvetlen veszélyt jelentene
- életmentő beavatkozás sürgős szükség esetén a beteg életének megmentésére irányuló egészségügyi tevékenység (nem tévesztendő ezzel össze az életfenntartó beavatkozás: a beteg életének mesterséges

módon történő fenntartására, illetve egyes életműködéseinek pótlására irányuló egészségügyi tevékenység)

A sürgősségi ellátó a sürgősségi ellátórendszer különböző pontjain a szabályozottság nem egyenértékű fekvőbeteg-ellátáson kívül szervezett (alapellátási) ügyeletet, fekvőbeteg-ellátás keretében: sürgősségi fogadóhelyet (részleget), sürgősségi betegellátó osztályt, ügyeleti szolgálatot, a munkavégzés helyszínén kívül szervezett készenléti szolgálatot alakít ki.”

A járványok, mint a *SARS* szintén rámutatnak a fellángoló betegségek általános veszélyeire. Egyik ország sem védett automatikusan. A magas oktatás színvonal, az ország gazdasági helyzete, életszínvonala, egészségügyi ellátórendszerének a fejlettsége, vagy a határok átjárhatósága a betegségek terjedését, fellángolását nem befolyásolják. *SARS* leginkább a jólétben élő városiak betegsége volt, mégis a legfejlettebb, felszereltebb városi kórházakban terjedt el. [5]

Konkrét példán elemeznénk az összetett ellátórendszer gyakorlati működését országunk egyik legnagyobb sürgősségi III. szintű ellátó központjában. A példa a szájsebészeti, fej-, nyak-sebészeti sürgősségi ellátás. Az ellátás közvetlen résztvevői a Szent János Kórház rendszerében jelen előadás szerzői: KATONA József Dr. Szájsebész, SZALAI György Dr. Fül-, Orr-, Gége-, Fej Nyaksebész és BÉRES Erika, BSC. Fül-, Orr-, Gége-, Fej Nyak és Szájsebészeti főnővér, aneszteziológus szakasszisztens, MATESZ István Dr. Aneszteziológia intenzív terápia. Mindez a rendszer prof. Dr. HIRSCHBERG Andor osztályvezető főorvos szakmai és adminisztratív szervezésében nyeri el működőképességét.

Az ellátandó betegtömeg 2–3 nyaki tályog – abscessus / hetente, azaz 100–150 / évente. Az ellátás, az ellátó hálózat az észleléssel az alapellátásban kezdődik. Már itt fontos tényező az idővesztés, amely az ellátó ezen szintjének elérhetőségét az informatikai rendszerek és a betegirányító rendszerek működése függvényében az ellátott esélycsökkenése ebben az összefüggésben. A következő, az ellátóhelyre jutás. A kórházi ellátórendszerben a diagnosztika következik, mely lehet fizikális, képalkotó CT, MR, labor, majd. Végül érkezés az ügyeleti rend szerinti a fej - nyaki folyamatok ellátóhelyre, naponta más-más centrumba, ahol szájsebész [dentoalveolaris sebész] fogorvos szolgálja ki az ellátási igényt. Ebben a teljes feladatmegoldásban közreműködik, sokszor a feladat kiterjedése miatt és leginkább a nyaki folyamatot ellátja a fej-nyak sebész [speciálisan képzett a területen jártas fül-orr-gégész], vagy maxillofaciális sebész, mindkét szakterület művelője általános orvos alapvégzettséggel rendelkezik. Itt sokféle logisztikai, információs, betegutakat, és különböző képzési fajtákat érintő hálózatok összehangolt működése szükséges.

Egyedüli ellátó hely Budapesten, ahol egy osztályon belül működik a szájsebészeti — maxillofacialis -fej -nyaksebészeti ellátás ez az Észak-Középbudai Centrum Új Szent János Kórház és Szakrendelő Fül-, Orr-, Gége-, Fej Nyak és Szájsebészeti Osztálya.

Amint mély nyaki infekció vélelmezett, akkor az alábbi egészségügyi dolgozók részvétele szükséges az ellátásban:

*Radiológus* segít a folyamat lokalizációjában, az infekció kiterjedtségének meghatározásában a folyamat lehetséges drenázsának tervezésében. *Fül-orr-gégész* vagy/és *mellkassebész* az elhalt szövettömeg feltárásában és eltávolításában segít (debridement). *Labor asszisztens és orvos* a kórokozó meghatározásában, *aneszteziológus*, ha légút biztosítása szükséges. Fertőző betegségek szakorvosa, *infektológus*, a kezelésre használt antibiotikum kiválasztásában segíti az ellátást. *Nővérek* a beteg életjelenségeit monitorozzák, a hozzátartozók felkészítésében vesznek részt, és biztosítják az infektológiai óvintézkedéseket. *Gyógyszerész* biztosítja a szükséges gyógyszereket és óv a gyógyszer interakcióktól, *diétás nővér* a megfelelő diétáról szükség esetén a szondatáplálásról gondoskodik.

A mély nyaki infekciók sebészeti típusú sürgősségi állapotot jelentenek. Emiatt nincsenek randomizált klinikai kutatások a lehetséges legjobb beavatkozások vizsgálatára, vagy az antibiotikumok kiválasztására, a kezelések hosszának meghatározására. Az biztos, hogy a sebészi beavatkozás szükséges szinte minden érintett páciensnél, akik nyaki tályog miatt jelennek meg az ellátó rendszerben. Minél korábbi a sebészi ellátás, annál jobb az eredmény, a folyamat végkimenetele. [6]

A magas, elméletinek látszó matematikai hálózatmodellek és ezek használata a bemutatott néhány egészségügyi ellátó hálózatokra vetíthető alkalmazhatósága manapság valóban az ellátás biztonságának növelésére, a felesleges idő csökkentésére, a leghatékonyabb ellátás mihamarabbi elérésében, annak tervezésében használható. A „remélt” elképzelhető ellátóhálózatok felismerése, kialakítása a bemutatott példán keresztül is a magyarországi egészségügyi ellátás elérhetőségének az összetettségét mutatja be. A néhány évtizede létező matematikai elmélet életet mentő mai felhasználása, mind egészségügyi, egészségügyi rendszerszervezési, infektológiai és a sürgősségi, fej-nyak- szájsebészeti területen is nélkülözhetetlen a lehetséges leghatékonyabb betegellátáshoz.

## Functioning networks in medical practice

The researches around the “networks in medicine” are appeared in the literature since the 1980s. Research to explore the utilization of the formalism in the medical decision making is dated to the 1990s. The usual formalism processes the personalisation of the medicine the related symptoms and harvested other knowledge, statistical analysis, automation, optimisation of example of medical interventions or the surgical solutions. Design, mathematical analysis, artificial intelligence — like knowledge — presentation formalism, also subjects of that researches. At the bench-work designing today’s in the success orientation, medical decision making, remote control or robotic interventions, differentiation between causal and other relationships between domain variables, the formalism is also network related. Building medical decision support systems in medicine, taking the problem of optimal decision making to the patients are challenge of that processes.

**Keywords:** medical decision support, intelligent systems, networks.

## Irodalom

- [1.] BARABÁSI Albert-László: *A hálózatok tudománya*, Libri Könyvkiadó, 2016, ISBN: 9789633107874
- [2.] MAKAI Szabolcs, Okos hálózatok, avagy hogyan tegyük az RNS - szekvenálást relevánsabbá, *Magyar Tudomány* 179(2018)5, 630–635, DOI: 10.1556/2065.179.2018.5.5
- [3.] MSOTKEmsotke.hu › szakmai › \_surgossegi\_program PDF 2006.
- [4.] CUNNINGHAM, F. C.–RANMUTHUGALA, G.–PLUMB, J.–GEORGIU, A.–WESTBROOK, J.I.–BRAITHWAITE, J.: Health professional networks as a vector for improving healthcare quality and safety: a systematic review, *BMJ Quality and Safety*, 21, 2012, 239–249
- [5.] WHO (2007): The world health report 2007 – A safer future: global public health security in the 21st century. <http://www.who.int/whr/2007/en/> 40.oldal
- [6.] RACHEL H. MCDOWELL; MOHAMMED KHADEER; MATTHEW J. HYSER: Neck Abscess, NCBI Bookshelf, Last Update: July 3, 2019