

# AGYHALÁLRÓL, SZERVADOMÁNYOZÁSRÓL ÉS SZERVÁTÜLTETÉSRŐL

RÉSZLETES FELKÉSZÍTŐ DOKUMENTUM 14-18 ÉVES FIATALOK  
TÁJÉKOZTATÓ OKTATÁSÁHOZ

*2. kiadás*

*Szerkesztette: Mihály Sándor  
Budapest, 2016.*

*Szerzők:  
Auer Brigitta,  
Deme Orsolya,  
Holtzinger Emese,  
Jakab Ivett,  
Dr. Kovács Dávid,  
Dr. Márton János,  
Mező Anikó,  
Mihály Sándor,  
Dr. Nagy Aladár †,  
Dr. Nemes Balázs,  
Dr. Piros László,  
Szakács Éva,  
Szűcs Anikó*

Minden tartalmi elem részletes ismertetése után rövid összefoglalás segíti az órai vázlat véglegesítését.

## TARTALOM

A probléma megfogalmazása .....	3
Cél .....	3
Eszköz .....	3
Az együttműködésről .....	4
A szervátültetés története .....	5
Szervátültetés története Magyarországon.....	7
Transzplantációs programok ma Magyarországon .....	8
Alapfogalmak a transzplantációban .....	9
Legfontosabb jogszabályok .....	10
Halál, agyhalál.....	12
A transzplantáció immunológiai alapjai .....	17
A feltételezett beleegyezés elve.....	19
Szervadományozás .....	20
Transzplantációra szánt szervek konzerválása .....	21
A transzplantáció társadalmi megítélése Magyarországon .....	21
A „családi tiltakozásról” .....	22
Várólisták és Szervallokáció.....	22
Szervátültetés.....	24
Élet a transzplantáció után.....	31
Ellenőrző kérdések .....	35

## A PROBLÉMA MEGFOGALMAZÁSA

Az elmúlt 50 évben a szervátültetés gyakorlata világszerte elterjedt orvosi beavatkozás, amely a várólistára kerülő betegek számára érdemben növelte a túlélési esélyeket, illetve jelentősen javította az életminőséget. Az elmúlt két évtizedben, hazánkban és világszerte jelentősen és stabilan nő a szervátültetések száma. A veseátültetés a leginkább költség-hatékony vesepótló eljárás az összes elérhető alternatíva között, a végstádiumú veseelégtelenségben szenvedő betegek számára, illetve a máj, a szív és a tüdő végstádiumú betegségeiben az egyetlen elérhető terápia.

Az Egészségügyi Világszervezet adatai szerint világszerte jelentős probléma, hogy mind a szervkivételre alkalmas potenciális donorok száma, mind pedig jelentőségük aránya alacsony, míg a várólistákon levő betegek száma jellemzően, folyamatosan emelkedik. Ennek egyik oka maga az alacsony donorszám, ugyanakkor az átültetések indikációs és finanszírozott köre is bővül lassan.

Évente kb. 200 ezer ember kerül fel transzplantációs várólistára, míg az éves transzplantációs esetszám 100-110 ezer között mozog, vagyis a kereslet és kínálat közötti hatalmas különbség egyre nő, amennyiben nem történik eredményes beavatkozás esetszám növelés, vagy alternatív terápia vonatkozásában.

Az Európai Unióban 2007-ben 56 ezer ember várt megfelelő donorszervre, miközben naponta 12 beteg hal meg a várakozás közben.

Magyarországon is hasonló a várólisták igénye, hiszen a mai napon is háromszor annyi beteg vár hazai transzplantációs várólistán donorszervre, mint amennyi átültetés történik egy év során.

A szervátültetések érdekében szükséges szervdonációs programok nélkülözhetetlen előfeltétele a széleskörű ismereteken alapuló társadalmi támogatás. A lakosságnak megfelelő mennyiségű és minőségű információt kell adni arra vonatkozóan, hogy az agyhalott tényleg halott, és az orvosok teljes biztonsággal tudják megállapítani az agyhalál tényét. A feltételezett beleegyezés elvét csak abban a társadalomban lehet alkalmazni, ahol biztos információnk van a témával kapcsolatos tájékozottságról.

## CÉL

Hazánkban és a világ számos országában működik időszakos, a szervadományozást népszerűsítő kampány.

Jelen programunk célja azonban egy folyamatosan, relatíve alacsony költségvetés mellett működő, nagy társadalmi, morális és gazdasági hozamú, széles körű, az érintett szakmai szervezetek kontrollja és támogatása mellett működő ismeretterjesztés agyhalál, szervadományozás és szervátültetés témakörökben.

Ennek megvalósulása a világon egyedülálló lenne.

A lakossági tájékozottság növelése varhatóan önmagában egy időben növeli a szervadományozási potenciált és csökkenti az ismerethiányból adódó, szervadományozással kapcsolatos averziókat.

## ESZKÖZ

Középiskolai tanórai előadások keretei között a 14-18 éves korosztály igényeinek megfelelő, közérthető tájékoztató magyarázat az agyhalálról, szervdonációról és szervtranszplantációról, hogy megfelelő mennyiségű és minőségű ismeretek birtokában kezdje meg az önrendelkezési jog gyakorlását a felnövekvő generáció a feltételezett beleegyezés elvét gyakorló Magyarországon.

A kortársoktatás lényege, hogy egy szakmailag előzetesen kiképzett oktató a korban hozzá közelálló hallgatóság számára interaktív foglalkozást tart. A hasonló életkorbeli sajátosságok miatt az oktató és a hallgatók között bizalmi légkör keletkezhet, ahol lehetőség van oldott hangulatú beszélgetések, nyílt, őszinte kérdések feltevésére, megfelelő színvonalú szakmai kontroll mellett. A programban résztvevőoktatók szakmai színvonalát tovább emeli, hogy a kiképzett oktatók legalább III. éves orvostanhallgatók, akik korábban már tartottak jelentős számú kortársoktató órát más témában, ugyanakkor már birtokában vannak az egyetemi graduális képzés alatt elsajátított anatómiai, élettani, etikai ismereteknek. Ezen felül pedig külön erre a célra kidolgozott képzésen is részt vesznek, ahol részletesen megismertednek a szervtranszplantáció speciális kérdéseivel.

## AZ EGYÜTTMŰKÖDÉS RŐL

Az Országos Vérellátó Szolgálat és a Magyar Védőnők Egyesülete (MAVE) 2008. augusztus 18-án együttműködési megállapodást kötött, 2008. szeptember 1-től december 31-ig meghatározott időszakra. A megállapodás tárgya szerint a MAVE tevékenyen bekapcsolódik és segítséget nyújt az OVSz-nek a szervdonációk számának növelése, valamint a transzplantációs tevékenység jelentőségének széleskörű megismertetése érdekében, az általános- és középiskolában tanuló diákok minél szélesebb körű tájékoztatásán, oktatásán keresztül az agyhalál, szervdonáció és szervátültetés témakörökben.

Az OVSz vállalta, hogy az együttműködés időtartama alatt 15 alkalommal tájékoztató előadást tart védőnők részére szervátültetésről és szervdonációról, elősegítve a szakemberek felkészülését az iskolai előadások megtartására. Elkészítette az oktatáshoz szükséges egységes előadói diasort, valamint az óra előtt és után kitöltésre javasolt kérdőívet a hatékonyság mérése céljából. Az ezzel kapcsolatos költségeket, valamint a szóróanyagok előállítási költségeit az OVSz vállalta.

A 4 hónapra kötött megállapodás értelmében a Szervkoordinációs Iroda a MAVE tanévnyitó rendezvényén, valamint 18 megyei rendezvényen előadást tartott védőnőknek „Agyhalál, szervdonáció és szervátültetés témájában, általános- és középiskolai előadás tartására felkészítő dokumentum védőnők számára” címmel, elősegítve ezzel a szakemberek felkészülését az iskolai előadások megtartására.

Az iskolai felvilágosító program részleteinek kidolgozása éveket vett igénybe. Egyik első ezzel kapcsolatos hivatalos dokumentum 2010. október 21-én az OVSZ az egykori Nemzeti Erőforrás Minisztérium vezetőjének – Dr. Réthelyi Miklósnak küldött hivatalos levél, melyben felveti az oktatási javaslatát a témában,

*18/1998. (XII. 27.) EüM rendelet az egészségügyről szóló 1997. évi CLIV törvénynek a szerv- és szövetátültetésre, valamint –tárolásra és egyes kórszövet-tani vizsgálatokra vonatkozó rendelkezései végrehajtásáról*

*A szervkivételre vonatkozó minőségi és biztonsági követelmények*

**16/B. § (5) A szervadományozáshoz kapcsolódó oktatási tevékenységet az OVSZ koordinálja.**

2013. február 26-án az OVSz levélben fordul Dr. Szócska Miklós Egészségügyért Felelős Államtitkárhoz, kezdeményezve középiskolákban az agyhalálról, szervadományozásról és szervátültetésről szóló alapismeretek terjesztését, hivatkozva 18/1998. (XII. 27.) EüM rendelet 16/B. § (5) és az eddigi eredményes szakmai felkészítő továbbképzéseikre.

2013. június 11-én megérkezik a válasz, melyben támogatását fejezi ki Emberi Erőforrás Minisztérium, Egészségügyért Felelős Államtitkárság.

2013. május 6-7-én, a Magyar Transzplantációs Társaság Tiszafüredi munkaértekezletén Dr. Kovács Dávid (Debreceni Egyetem Sebészeti Intézet) és Dr. Asztalos László (Debreceni Egyetem Sebészeti Intézet) tájékoztatást ad a Magyar Orvostanhallgatók Egyesülete és a DEOEC közötti együttműködés megkezdéséről a témában. A program szakmai háttere új lendületet kap Dr. Nemes Balázs egyetemi docens vezetésével létrejött Transzplantációs Tanszék megalakulásával.

Az OVSz, Szervkoordinációs Iroda hivatalosan felkeresi a Budapesti Orvostanhallgatók Egyesületét együttműködés kezdeményezésével és a képzési program gyakorlati kidolgozásának érdekében, hiszen az pontosan illeszkedik az OVSz feladatkörébe.

Az első felkészítő képzés 2013. november 29-én történt az Országos Vérellátó Szolgálat Központjában, Budapesten.

Az együttműködés kapcsán született megállapodás keretein belül az OVSz jogszabályban rögzített feladata a témában szerveződő program kialakítása, amely legalább éves gyakorisággal képzést biztosít.

A Budapesti Orvostanhallgatók Egyesülete gondoskodik a képzésben résztvevő medikusok beválasztásának feltételeiről, képzési programba való toborzásáról. Éves jelentést készít az OVSz részére a képzésben résztvevő medikusok névsoráról, elérhetőségükről, megvalósult képzési helyszínekről, időpontjukról, órákon részt vett diákok számáról, továbbá továbbítja az OVSz felé a tesztek összesített eredményét, illetve szöveges beszámolót készít a tapasztalatokról, valamint javaslatokat fogalmaz meg a képzés fejlesztési igényeiről.

Az OVSz biztosítja a tájékoztató oktatást, az előadók felkészítő dokumentumait, az óra végi ellenőrző kérdés listát, valamint az ellenőrző tesztet.

Az állandó szakmai háttérrel a helyi transzplantációs orvoscsoportok támogatják.

A két kezdeményező partner vezetésével évente fórumot szervez a témában a további fejlesztések érdekében.

A további képzések időpontjai:

2014. március 21.

2016. november 16.

## A SZERVÁTÜLTETÉS TÖRTÉNETE

A szervátültetés története a távoli múltba nyúlik vissza, évezredek óta foglalkoztatja az emberiséget.

A görög mitológiában jelenik meg Chimera, ember és állat keverékeként: ember és oroslán fej, oroslán test, kígyó fark és sas-szárnyak.

A legismertebb szervátültetéssel kapcsolatos kereszténytörténet Damján és Kozma arábiai ikertestvéreké, akik Égéában gyógyítottak Diocletianus császársága alatt, mint sebész és belgyógyász. Egy templomszolga daganatos/fekélyes alsóvégtagját álmában amputálták, és egy frissen eltemetett mór férfi végtagját ültették a helyére. A keresztényüldözések során Kr.u. 303-ban vértanúhalált haltak. Mivel hitük megtagadására nem tudták rávenni őket, különféle módokon próbálták megölni mindkettőjüket: először megkötözve a tengerbe vetették őket, de a kötelek a vízben kioldódtak, és ők kiúsztak a partra. Ezután máglyát gyújtottak alájuk, de a lángok nem érték őket. Ekkor oszlophoz kötötték őket és nyíllal lőtték rájuk, de a nyílvesszők nem találtak célba. Végül karddal oltották ki az életüket. Később szentté avatták őket, így lettek az orvosok védőszentjei. Magyarország egyik történelmi jelképén, a Szent Korona egyik zománcképén is láthatóak.

A XIX. század végén dinamikus fejlődésnek indult a transzplantáció mely még ma is tart.

A szervátültetés megvalósulásához először is szükség volt a vérkeringés felfedezésére, amely az angol William Harvey (1578-1658) nevéhez fűződik.

A hasüregi szervek sebészetének fejlődése, az érzéstelenítésben való előrelépések, az antiszeptikus, és aszeptikus szerepének felismerése és alkalmazása a gyakorlatban mind elengedhetetlenek voltak a fejlődéshez.

Az első vérátömlesztés (1667) sikertelensége után 150 évig törvény tiltotta ezt a tevékenységet, majd 1818-ban P. Scheel hét esetben szövődmény nélkül végzett transzfúziót, pedig csak 1901-ben fedezte fel Landsteiner a vércsoportok létezését, amelyért később orvosi Nobel-díjat kapott (1930).

Alexis Carrel nevéhez fűződik az érvarrat tökéletesítése és a trianguláris érvarrat feltalálása. 1912-ben ő is orvosi Nobel-díjat kapott az érvarrat, valamint a véredény és szervátültetéssel kapcsolatos munkáinak elismeréseként.

A modern kísérletes és klinikai szervátültetések kezdetét 1902. március 7-étől számítjuk. Ekkor mutatta be Emerich Ullmann (Ullmann Imre magyar származású orvos) a Bécsi Orvostársaságnak kísérleti kutyáját, amelynek nyaki erei közé ültette veséjét és ez vizeletet választott ki. Ugyanakkor a szintén ebben az évben emberen végzett heterotranszplantációs kísérlete sikertelennek bizonyult.

Az ezt követő években világszerte történtek kísérletek auto-, allo- és xenotranszplantációkra.

Vonoroj 1933-ban Kiebben egy agyvelőgyulladásban elhunyt embernek távolította el egyik vesét és egy higany-klorid mérgezés következtében veseelégtelenné vált 26 éves nő femorális erei közé ültette. Carrel technikájával varrta az ereket. A beteg vizeletkiválasztása beindult, majd néhány óra múlva a mennyisége lecsökkent. A beteg 48 óra múlva, valószínűleg inkompatibilis transzfúziós szövődményben halt meg.

1947-ben, Bostonban egy szeptikus abortusz miatt anuriássá és eszméletlenné vált nőbeteg felkarjának erei közé ültetett D. M. Hume egy frissen elhunyt emberből kivett vesét. A vese vizeletet választott ki, a nő visszanyerte eszméletét, majd a beültetett szervet eltávolították. A beteg gyógyultan távozott a kórházból.

1951. január 20-án René Küss ültetett be vesét először a retroperitoneális térbe, a fossa iliaca.

1952-ben Párizsban végezték az első élődonoros veseátültetést anyából, fiúba. A vese 22 napig működött immunszuppresszió nélkül. A kismedencébe, az iliaca ereire történő átültetés bizonyította a sebészeti technika sikerét, amely azóta sem változott.

1954. december 23-án egy amerikai orvos csoport (a biológus Moore, a sebészek Murray és Harrison és a nefrológus Merrill) egy 23 éves egypetűjű ikerpár között végzett sikeres veseátültetést Bostonban. Genetikai azonosságukról bőrátültetéssel bizonyosodtak meg a veseátültetést megelőzően. Joseph Murray életművéért 1990-ben orvosi Nobel-díjat kapott.

Medawar (zoológus) és Burnet napjaink transzplantációs immunológia alapfogalmait tisztázta. Szerintük a szervezet minden olyan anyagot sajátjaként ismer fel, amellyel az embrionális fejlődés során vagy a születés körüli időben találkozott. Az átültetett szervekkel szembeni immunitás tehát nem veleszületett, hanem szerzett. A kilökődésben szerepet játszó T-limfocitákat immunkompetens sejteknek nevezte el. A szervek-szövetek kilökődési reakciói immunológiai természetét kimutatták, majd bizonyították. 1960-ban mindketten orvosi Nobel-díjat kaptak munkájukért.

1966-ban Terasaki a humorális immunválasznak a hiperakut rejekciós krízisben való szerepét tisztázza. A súlyos immunológiai szövődmény megelőzésének céljából bevezetik a szervátültetést megelőző keresztpróbát (a donor friss limfocitáit a recipiens savójával hozzák össze, illetve festéssel igazolják a keresztpróba reakciót).

A transzplantációk sikerességéhez nélkülözhetetlen az immunszuppresszív gyógyszerek alkalmazása, melyek felfedezése és a klinikumban való alkalmazása között több év eltelt.

Sir Roy Calne 1959-ben azatrhioprin (Imuran) hatékonyságát kutyakísérletekkel bizonyította Cambridge-ben.

1970-ben J. F. Borel a Sandoz laboratóriumában kutatta, majd forradalmasította az immunszuppressziót. A Cyclosporin-A bevezetése (1982) javította az átültetett szervek túlélését és csökkentette a fellépő szövődmények számát. Klinikumban először Sir Roy Calne próbálta ki a gyógyszert.

1963. március 1-én Denverben Thomas Starzl, egy biliáris atrézia miatt végstádiumban lévő gyermeknél próbálkozott májátültetéssel, a kísérlet azonban eredménytelen volt. A következő, 1963. május 5-én végzett májátültetése sikeres volt, a máj működött, a beteg az operációt követő 22. napon pulmonalis embóliában hunyt el. 1967-ben a sikeres májátültetést tartósan túlélő gyermekeket mutatott be.

1963. június 11-én James D. Hardy elvégezte az első emberi tüdőfél átültetést. A beteg egy 50 éves férfi - obstruktív tüdőelváltozással és bal tüdőfelében rákkal - volt, a recipiens a műtétet követő 18. napon veseelégtelenségben hunyt el. 1963-'80 között 38 átültetést végeztek, de csak két beteg élt egy hónapnál hosszabb ideig.

1964-ben Hardy csimpánz szívet ültetett emberbe, amely néhány órát működött. A beavatkozásnak nagy sajtóvisszhangja lett.

1966. december 17-én Richard Lillehei kombinált pancreas-vese transzplantációt végzett a két fossa iliácába, a műtét után a beteg vércukorszintje normalizálódott, azonban a műtét után két héttel szepszisben elhunyt. 1966-'73 között 13 átültetést végzett munkacsoportjával, de csak egy esetben működött a graft egy évnél tovább. 1967-ben belet-, hasnyálmirigyet és vesét együtt ültetett át, de a beteg csak egy hónapig élt.

1967. december 3-án Dél-Afrikában, Fokvárosban Christiaan Barnard végzett először emberi szív allotranszplantációt. A beteg a posztoperatív 19. napon pneumóniában elhunyt. A következő, 1968. január 5-én történt transzplantáció recipiense dr. Philip Blaiberg fogorvos „új” szíve 19 hónapon át működött.

Norman Shumway 1968. január 6-án végzett szívatültetést, a beteg 2 hétig élt. Amíg várta az engedélyt, kísérletes szívatültetés révén megoldotta a technikai problémákat és tudását készséggel adta át másoknak. A legnagyobb esetszámmal ő dolgozott.

1969-ben Claude Oliver vékony-vastagbélátültetéssel egy hónapos túlélést ért el.

1967-ben Jon J von Rood megalapítja az Eurotransplantot, melyhez Magyarország is csatlakozott 2013. június 1-én teljes jogú tagként.

## SZERVÁTÜLTETÉS TÖRTÉNETE MAGYARORSZÁGON

1962. december 21-én, Szegeden megtörtént az első magyarországi vesetranszplantáció élődonorból, aki a beteg testvére volt. A beteg 79 napot élt, de a veséje csak néhány napig működött. Ez volt az első szervátültetés a Rajnától keletre. A donor műtétet Petri Gábor tracheoabdominális feltárásból végezte, a bal vese beültetését pedig Németh András. Ezekről a napokról Németh András: 79 nap remény című kisregényében olvashatunk.

A következő tíz évben az orvostudomány területén is érvényesülő politikai utasítások hatására nem történtek átültetések.

Az első elhunytból származó vesék beültetése szintén Szegeden történt, a műtétet Petri Gábor és Németh András végezték. 1968 nyarán egy balesetben elhunyt fiatalemberből távolították el a veséket, a hozzátartozók beleegyezésével.

Jelenleg a „1997.évi CLIV. törvény az egészségügyről” szabályozza, és a „18/1998 (XII.27.) EüM rendelet az egészségügyről szóló 1997. évi CLIV törvénynek a szerv- és szövetátültetésre valamint – tárolására és egyes kórszövettani vizsgálatokra vonatkozó rendelkezései a végrehajtásáról” segíti a felelős szervek munkáját.

1973. november 13-án az Semmelweis Egyetem I. Sz. Sebészeti Klinikán szervezett körülmények között, az állam által támogatott hazai vesetranszplantációs program keretein belül Perner Ferenc és munkatársai (Alföldy Ferenc, Járay Jenő, Hídvégi Márta) beültetettek két elhunytból származó vesét. A betegek normális vesefunkcióval otthonukba távoztak. Budapesten 1994-ben megalapították és átadták a Semmelweis Egyetem Transzplantációs és Sebészeti Klinikát, melynek első igazgatója Perner Ferenc lett. Itt indult el 1995-ben a szervezett májátültetési program. Ezt megelőzően 1983-ban és 1987-ben már történtek májtranszplantációk Magyarországon.

1979-ben a Szegedi Sebészeti Klinika újjászervezett transzplantációs munkacsoportja - Csajbók Ernő, Szenohradzky Pál, Kalmár-Nagy Károly, Marofka Ferenc - bekapcsolódott a hazai veseátültetési programba.

1991. áprilisban a Debreceni Egyetem Sebészeti Klinikáján transzplantációs osztály szerveződött Asztalos László vezetésével.

1993. szeptemberben a Pécsi Egyetem Sebészeti Klinikáján transzplantációs részleg jött létre. 1998-ban Kalmár-Nagy Károly itt végezte el az első szimultán vese-hasnyálmirigy átültetést.

1992. január 3-án indult a hazai szívatültetési program, a Budapesti Városmajori Szív- és Érsebészeti Intézetben. Az első szívatültetést Szabó Zoltán végezte.

2015. december 13-án Lang György végezte az első magyarországi tüdőtranszplantációt az Országos Onkológiai Intézetben működő Mellkassebészeti Klinikán (Semmelweis Egyetem).

#### **Összefoglalás:**

**Korabeli történeti alkotások igazolják, hogy a szervátültetés gondolata és lehetősége évezredek óta foglalkoztatja már az emberiséget. Ahogyan szembesülni kellett a halálos megbetegedések veszélyével, úgy merült fel a gondolat, hogy a beteg szerv gyógyíthatatlansága okán annak kicserélésével kellene meggyógyítani a beteget.**

**60 évvel ezelőtt kezdtek szervátültetéseket végezni a világon, és ma már több százezer transzplantált él közöttünk.**

**Magyarország 40 éves a szervezett transzplantáció története és több mint 9000 átültetést végeztek mindezülig. A szervátültetés az orvostudomány egyik legdinamikusabban fejlődő területe, amely számos társszakma együttműködését igényli a sebészet mellett.**

**Az első magyarországi szervátültetést (pontosabban élődonoros vesetranszplantációt) Németh András végezte 1963-ban, Szegeden. Az első hazai transzplantációs program alapítója Perner Ferenc.**

## **TRANSZPLANTÁCIÓS PROGRAMOK MA MAGYARORSZÁGON**

A továbbiakban felsorolt beavatkozások kizárólag transzplantációs várólista alapján nyújtható egészségügyi ellátások körébe tartoznak.

#### **Veseátültetés:**

- Budapest, SE, ÁOK, Transzplantációs és Sebészeti Klinika (1973 óta),
- Debrecen, DEOEC, ÁOK, I. sz. Sebészeti Klinika (1991 óta),
- Pécs, PTE, ÁOK, Sebészeti Klinika (1993 óta),
- Szeged, SZTE, ÁOK, Sebészeti Klinika (1979 óta).

A fent említett centrumok mindegyike végez veseátültetést, tehát 2003-ig ez az egyetlen nem országos centrumban végzett szervátültetés, melynek területi illetékességét mind a donorok, mind a recipiensek vonatkozásában szakminisztériumi rendelet alapján a központok határozták meg.

#### **Szívatültetés:**

- Budapest, SE, ÁOK, Ér- és Szívsebészeti Klinika (1992 óta),
- Gottsegen György Országos Kardiológiai Intézet (gyermekszív átültetés 2007 óta, GUCH betegek felnőttkori szívatültetése 2013 óta)

#### **Májátültetés:**

- Budapest, SE, ÁOK, Transzplantációs és Sebészeti Klinika (1995 óta)

#### **Kombinált vese- és hasnyálmirigy-átültetés:**

- Pécs, PTE, ÁOK, Sebészeti Klinika (1998 óta),
- Budapest, SE, ÁOK, Transzplantációs és Sebészeti Klinika (2004 óta)

#### **Tüdőátültetés:**

- Budapest, SE, ÁOK, Mellkassebészeti Klinika (2015 óta).
- Pécsi Egyetem, Sebészeti Klinika, Szív- és Mellkassebészeti Osztálya (Allgemeines Krankenhaus) együttműködésben a Semmelweis Egyetemmél (1995 óta).



## **Összegzés:**

**Magyarországon négy városban (Budapest, Debrecen, Pécs, Szeged), hét transzplantációs központban összesen ötféle szervátültetési program működik. Hazánkban vese, máj, szív, tüdő, valamint kombinált vese- és hasnyálmirigy átültetéseket végeznek.**

## **ALAPFOGALMAK A TRANSZPLANTÁCIÓBAN**

**Donor:** Az a személy, aki szervet vagy szövetet adományoz más személybe való átültetés céljából, illetve testéből halála után szervet vagy szövetet távolítanak el más személy testébe történő átültetés céljából. A latin eredetű donatio=adományozás szóból ered.

**Recipiens:** Az a személy, akinek a testébe más személyből eltávolított szervet, illetve szövetet ültetnek át gyógykezelés céljából. A latin eredetű receptio=befogadás szóból ered.

**Szerv:** az emberi test olyan része, amely szövetek meghatározott szerkezetű egysége, és amely megtartja szerkezetét, érzettségét és azt a képességét, hogy jelentős önállósággal élettani funkciókat tartson fenn, valamint a szerv egy része, amennyiben működése az emberi szervezetben ugyanazt a célt szolgálja, mint az egész szerv, ideértve a szerkezet és érzettség követelményét is.

**Szervadományozás:** A szervek átültetés céljából történő, valamint az emberi felhasználásra szánt szövetek és sejtek rendelkezésre bocsátása.

**Szerv és szövetátültetés:** Szerv és szövet eltávolítása emberi testből, valamint annak más élő személy testébe történő beültetése az emberi test bizonyos funkcióinak helyreállítása céljából.

**Halál:** Amikor a légzés, a keringés és az agyműködés teljes megszűnése miatt a szervezet visszafordíthatatlan felbomlása megindul.

**Agyhalál:** Az agy – beleértve az agytörzset is – működésének teljes és visszafordíthatatlan megszűnése.

*1997. évi CLIV. törvény az egészségügyről, II. fejezet: A betegek jogai és kötelezettségei*

### **Az önrendelkezéshez való jog**

*19.§ (2) A betegnek- e törvény keretei között- joga van arra, hogy halála esetén rendelkezzen a holttestét érintő beavatkozásokról. A beteg e törvény rendelkezései szerint megtilthatja, hogy holttestéből szervet és szövetet átültetés, egyéb gyógyító célú felhasználás, kutatás vagy oktatás céljából eltávolítsanak.*

**Önrendelkezéshez való jog:** A beteg még életében rendelkezhet arról, hogy halála után milyen beavatkozásokat engedélyez a holttestén. A törvény szerint megtilthatja, hogy holttestéből szervet vagy szövetet távolítsanak el átültetési, gyógyítási, kutatási vagy oktatási céllal.

### **Pozitív beleegyezés vagy donorkártya rendszer (Opting/Contracting in):**

Amely azt jelenti, hogy az agyhalott donorból történő szervkivételhez a donor még életében tett beleegyező nyilatkozata szükséges. Pozitív beleegyezés elvét alkalmazza USA, Egyesült Királyság, Kanada, Németország, Hollandia, Svájc, Új Zéland, Ausztrália, Japán, Dél-Korea, Thaiföld, Írország, Dél-Amerika, Latin-Amerika és az arab országok többsége.

### **Feltételezett beleegyezés elve (Opting/Contracting out):**

Amely szerint, ha valaki életében nem tiltakozott írásban az ellen, hogy halála esetén szerveit transzplantációs célra felhasználják, akkor feltételezhető a beleegyezése, így a szervkivétel elvégezhető. Magyarországon is ehhez a formához alkalmazkodik az ide vonatkozó jogszabály, de ezt a jogrendet követi Európa legtöbb országa is, így pl. Ausztria, Csehország, Dánia, Lengyelország, Portugália, Szlovénia, Finnország. Néhány országban azzal a kiegészítéssel alkalmazzák a feltételezett beleegyezés elvét, hogy a tiltakozó nyilatkozat keresése mellett érdeklődnek a családtól az elhunyt életében megfogalmazott véleményéről a szervadományozással kapcsolatban. Ezt nevezzük a feltételezett beleegyezés gyenge formájának, amelyet pl. Franciaország, Olaszország, vagy Spanyolország is alkalmaz.

## **LEGFONTOSABB JOGSZABÁLYOK**

*Szervriadó* az az eseménysorozat, amelynek időtartama a potenciális donor kijelölésétől az adott szerv beültetésének kezdetéig vagy a szerv ártalmatlanításáig tart, Ennek a folyamatnak minden lépését törvények és rendeletek szabályozzák, amelyek összhangban vannak az hatályos EU szabályozással.

A legfontosabb kérdéseket az alábbi joghelyek tartalmazzák:

- 1997. évi CLIV. törvény az egészségügyről, IX. fejezet
- 18/1998. (XII. 27.) EüM rendelet az egészségügyről szóló 1997. évi CLIV. törvénynek a szerv- és szövetátültetésre, valamint -tárolásra és egyes kórszövettani vizsgálatokra vonatkozó rendelkezései végrehajtásáról

287/2006. (XII. 23.) Korm. rendelet a várólista alapján nyújtható ellátások részletes szabályairól

### **Ki lehet szervdonor?**

*Donor* az a személy, aki szervet, szövetet adományoz más személybe való átültetés céljából, illetve akinek testéből halála után szervet vagy szövetet távolítanak el más személy testébe történő átültetés céljából.

Magyarországon jelenleg két lehetőség van a szervadományozásra, vagyis kétféle donor van:

- agyhalott donor
- élődonor

Átültetés céljára elsősorban halottból eltávolított szervet és szövetet kell felhasználni.

### **Az önrendelkezéshez való jog:**

A betegnek joga van arra, hogy halála esetére rendelkezzen a holttestét érintő beavatkozásokról. A beteg megtilthatja, hogy holttestéből szervet és szövetet átültetés, egyéb gyógyító célú felhasználás, kutatás vagy oktatás céljából eltávolítsanak.

### **A tiltakozás lehetőségei:**

Tiltakozó nyilatkozatot közokiratban vagy teljes bizonyító erejű magánokiratban tehetünk

- személyesen vagy írásban megkeresve az Országos Tisztiorvos Hivatal által működtetett Országos Transzplantációs Nyilvántartást, amelynek feladata a tiltakozó nyilatkozatok nyilvántartása, vagy
- a háziorvos közreműködésével.

Korlátozottan cselekvőképes személy, tiltakozó nyilatkozatot törvényes képviselőjének közreműködése nélkül is tehet. A cselekvőképtelen személy helyett tiltakozó nyilatkozatot törvényes képviselője tehet.

A beteg a tiltakozó nyilatkozatot formai kötöttség nélkül visszavonhatja. Az OTNY-be felvett nyilatkozat visszavonása azonban a nyilatkozatnak az OTNY-ből való törlésével válik érvényessé.

### **Halottból történő szerveltávolítás:**

A transzplantációs célú szervkivétel megkezdésének három előfeltétele van:

- Szerv, illetve szövet eltávolítására átültetés céljából akkor kerülhet sor, ha az elhunyt életében ez ellen nem tett tiltakozó nyilatkozatot. Amennyiben az elhunyt kiskorú volt, a törvényes képviselő írásos hozzájárulása is szükséges.

- A szerv eltávolítása akkor kezdhető meg, ha egy háromtagú orvosi bizottság tagjai egybehangzóan megállapították az agyhalál beálltát.

- A szerv eltávolítását végző orvos megállapítása szerint az eltávolítandó szerv az elvégzett vizsgálatok és az elhunyt rendelkezésre álló kórtörténete szerint szakmai szempontból átültetésre alkalmas.

Az agyhalál megállapításáig a beteg ellátását a legnagyobb gondossággal kell végezni. Az agyhalál megállapítása után azonban a kezelés folytatása csak abban az esetben indokolt, ha azt szervkivétel követi.

Az adott szerv kivételére jogszabályban meghatározott magyar és Eurotransplant tagállam-beli transzplantációs centrumok jogosultak. A szervkivétel műtői körülmények között, dobogó szívű agyhalottból történik, ezért abban az intézményben kerülhet rá sor, amely rendelkezik a jogszabályi feltételeknek megfelelő műtővel.

Az elhunyt hozzátartozóját tájékoztatni kell arról, hogy az elhunytból szervkivétel történt, illetve arról, hogy mely szervet, illetve szövetet távolítottak el.

### **A várólistáról**

A központi várólistát az Országos Vérellátó Szolgálat működteti, melyhez Transzplantációs Bizottságok közreműködését veszi igénybe. A transzplantációs várólista az Eurotransplant International Foundation által vezetett nemzetközi várólista részét képezi. Az Eurotransplant egy olyan szervcsere szervezet, amely nyolc ország transzplantációs központjait, laboratóriumait és donorkórházait tömöríti és szolgálja ki. Szervriadó esetén az adott szerv transzplantációjához megfelelő beteg kiválasztását a szervcsere szervezet végzi.

Valamennyi szervre vonatkozóan, illetve vese és hasnyálmirigy esetében régióként, külön Transzplantációs Bizottságokat kell kialakítani (Szív-, Máj-, Tüdő-, Regionális Vese-, Regionális Vese-hasnyálmirigy transzplantációs Bizottságok).

Transzplantáció kizárólag transzplantációs várólistáról történhet. A transzplantációra való alkalmasság kivizsgálásának indokoltságáról az illetékes Transzplantációs Bizottság jogszabályban foglalt szakmai szabályok alapján dönt. A transzplantációs várólistára történő felkerüléssel, az átmeneti alkalmatlansággal és a törléssel kapcsolatos döntést az illetékes Transzplantációs Bizottság hozza meg az Eurotransplanttal kötött megállapodásban foglaltak szerint. A Transzplantációs Bizottság a várólistával kapcsolatban a beteget érintő minden döntésről a beteget és kezelőorvosát, valamint az OVSZK-t írásban tájékoztatja.

### **Az élődonációról**

Élő személy testéből más személy testébe történő átültetés céljára olyan páros szerv egyikét lehet kivenni, amelynek eltávolítása nem okoz súlyos és maradandó fogyatékos állapotot, vagy olyan szerv részletét (szervszegment), amelynek eltávolítása esetén a szerv jelentősebb funkciókiesés nélkül működik tovább.

Szervet, illetve szövetet csak cselekvőképes személy adományozhat.

Szervet cselekvőképes személy is csak abban az esetben adományozhat, ha a donor a recipiensegyeneságbeli rokona, egyeneságbeli rokonának testvére, testvére, testvérenek egyeneságbeli rokona.

Kivételesen a fenti feltételek hiánya esetén is sor kerülhet szerv adományozására. Ebben az esetben a donor és a recipiens együttes kérelmét a kórházi etikai bizottság vizsgálja meg. A kórházi etikai bizottság akkor járul hozzá a szervkivételhez, ha meggyőződött róla, hogy a donor és a recipiens között szoros érzelmi kapcsolat áll fenn és az adományozás ellenérték nélkül, valamint kényszerből, fenyegetéstől és megtévesztéstől mentesen történt. Szerv, illetve szövet adományozása kizárólag ellenérték nélkül történhet. Szerv, szövet átültetésének elvégzése előtt a szerv, szövet kivételét, illetve átültetését végző orvosnak dokumentálnia kell, hogy a donornál a szerv, szövet eltávolításának

feltételei fennállanak, az orvosi szempontból nem ellenjavallt, a recipiensnél az átültetés indokolt, annak feltételei fennállanak és a szerv átültetésre alkalmas.

A szerv, illetve szövet eltávolítása előtt a donort az általános szabályokon túlmenően szóban és írásban részletesen tájékoztatni kell a beavatkozással kapcsolatos minden lényeges körülményről, különös tekintettel a szerv, illetve szövet eltávolításának, a szerv hiányának várható hosszú és rövid távú következményeire, valamint arra, hogy a szervdonort halála esetén kötelező boncolásnak kell alávetni. A donor tájékoztatását az átültetésben közvetlenül részt nem vevő orvos végzi.

Szerv adományozása esetén a donor beleegyezését közokiratba kell foglalni. A recipiensnek az átültetésre vonatkozó beleegyezését írásba kell foglalni.

Két olyan élődonor és recipiens pár esetében, akiknél a jóváhagyott szervátültetés orvosi indok miatt nem végezhető el, de szakorvosi javaslat alapján a két szervátültetés a donor és recipiens párok cseréjével elvégezhető, a szakorvosi javaslatot kiállító és a szervátültetéseket végző egészségügyi szolgáltatónál működő etikai bizottsághoz együttesen benyújtott - közokiratba foglalt - közös kérelmükre, az etikai bizottság jóváhagyásával a két szervátültetés elvégezhető.

## HALÁL, AGYHALÁL

„Amíg létezőnk, a halál nincs velünk, ha meg a halál jön, mi már nem létezőnk.”

Azt elfogadjuk, hogy élet nélkül nincs halál, de a fordítottját már nehezebben. Pedig ha a természet körfogására, a talaj termékenységére gondolunk, máris világosabb a kép.

A halál felfogásának története az emberiség története is. Az egyes kultúrák, korok halálviszonya gondolkodásukat, életmódjukat, filozófiájukat tükrözi.

A halál hosszú ideig tabu téma volt. Az ember néha hajlamos azt hinni, hogy amiről nem beszélünk, az nincs is. A felületes fogyasztói társadalom és jó ideig a természettudományok nem tudtak mit kezdeni a halállal. Ezért sokan elhárítják a halál tudatát. „Nem kell rágondolni” – hallani gyakran, és így lassan tabuvá válhat. Felkészülés nélkül bizony nehéz a halállal találkozni. Pedig az előbb-utóbb mindenkinél bekövetkezik, barátainkat, családtagjainkat veszítjük el, és végül magunk is meghalunk. Ez az egyetlen kétségbevonhatatlan történés az életünkben. Hogyan beszéljünk a halál lényegéről, ha magunk sem ismerjük? Ha úgy próbálunk élni, hogy ne kelljen rágondolni?

A gondoskodótársadalom szocializálja a gyermekeket, az egyik generáció adja át a tudást a másikkal az élet végességéről – a halállal, a temetéssel, a gyásszal kapcsolatos ismereteket.

. Ilyen körülmények között hogy igazodjanak el a gyermekek az élet és a halál kérdésében? A modern kor vívmányainak köszönhetően az információk nagy tömegű áramlása feltartóztathatlan. Az információk helyes értelmezése, építő feldolgozása azonban olykor nem egyszerű feladat. Például: a gyermekek komputerjátékában városokat lehet lebombázni játékból, embereket elgázolni autókkal – játékból. Mindez azért is jelent komoly kihívást mindenki számára, mert a most felnövő generáció mindig csak más esetében, érzelmileg nem érintett szituációkban találkozik a halállal, mintha az egyént nem érintené, viszont az egyén befolyásolhatná mások életének végét erőszakos cselekedetek által.

Foglalkozunk a halál kérdésével! Így tudunk majd igazán válaszolni a gyermekeinknek, és meg fogunk lepődni, ahogyan tisztázódik bennünk a kérdés, nyugodtabbak, nyitottabbak leszünk. A haláltól félünk, mert végleges, megmászhatatlan.

Nagy felelősséget vállal az magára, aki megállapítja a halál beálltát – nem tudni, hány ember életében idéz elő visszafordíthatatlan változást, jó vagy rossz irányban. Kultúrtörténeti szempontból is érdekes végig tekinteni a különböző korok emberének módszereit, amivel a végső diagnózis bizonytalansága miatt érzett szorongását igyekezett mérsékelni. A technika fejlődése az orvosi etika és orvosi jog kérdését: mikor hal meg a beteg? - tovább árnyalta. A gépi lélegeztetés és a keringés gyógyszeres támogatásának köszönhetően hosszú ideig fennálló, mély kómában tarthatók azok a súlyos agysérültek, akik korábban néhány óra vagy nap elteltével elhunytak, amit a szív működés végeleges megállása jelzett.

A halál beálltával az ember elveszíti mindazt, ami a személyiségét, pszichológiai és jogi értelemben vett emberi mivoltát jelenti. Megszűnik környezetével az értelmi és érzelmi kapcsolat, megszűnik gondolkodni, érezni, cselekedni. Az ember nem csupán pszichológiai értelemben vett személyiség, hanem biológiai értelemben vett élőlény, szervezet is. Az ember sajátos módon két szorosan összefonódó, konceptuálisan azonban megkülönböztethető, elkülöníthető összetevőt egyesít: egyfelől biológiai értelemben vett élőlény (homo sapiens), másrészt pszichológiai, jogi, vallási, filozófiai értelemben vett személyiség. Ilyen megközelítésben meghalunk biológiai lényként és meghalhatunk, mint személyiség.

A biológiai értelemben a szervezetben folyó kémiai folyamatok (szintézis, reprodukció stb.) végleges megszűnése jelenti a halált. Ez bekövetkezhet az egész szervezetre vonatkozóan, vagy elkülönülten csak meghatározott, egymástól független szervekre, sejtcsoportokra, sejtekre nézve is. A szervezet (organizmus) önálló egyedként való élete megszűnik (az egyed biológiai értelemben halott), ha visszafordíthatatlanul elvész a szervek közötti összerendezett működés, integráció. Ez abban az esetben is így van, ha az egyes szervek önmagukban, elszigetelten működnek, vagy részleteikben életképességüket megőrizték. Az egyén (pszichológiai és jogi értelemben vett személy) halálát jelenti, ha megszűnik a személyiséget hordozó test biológiai szervezett működése.

Alig képzelhető el olyan betegség, ártó tényező vagy károsító behatás, ami a szervezetet alkotó valamennyi sejtet gyakorlatilag azonnal elpusztítja. Általában a szervezetnek csak egy részében lép fel rövidebb-hosszabb idő alatt olyan irreverzibilis károsodás, aminek következtében a szervezet egészének integrált tevékenysége megbomlik, és vezet végül is az egész test biológiai halálához. Mindenképpen mérhető időt vesz igénybe, amíg a szervezet legutolsó sejtjében is bekövetkezik a sejten belüli folyamatok dezintegrációja, másként szólva: a szervezet utolsó sejtje is elpusztul. Ez a pillanat jelenti (elméletileg) a teljes test halálát.

Definíciószerűen tehát, a halál egy folyamat, amelynek során a szervezet egészének, majd az egyes szervrendszereknek, szerveknek végül az egyes sejteknek a működése (irreverzibilisen) végérvényesen megszűnik (dezintegrálódik). A halál beálltának egyértelmű megállapítása nem csak az egyénre nézve nagy jelentőségű, hanem a társadalom szempontjából is fontos. A halál deklarációjával kezdődik a gyászreakció, az egyénből ekkor válik holttest, működésbe lépnek társadalmi (szociális) és vallási rítusok, lehetővé válik a holttest eltávolítása (temetés, hamvasztás). Jogi szempontból a halál megállapításának pillanatától válik lehetővé a végrendelet teljesítése, a tulajdon és örökség elosztása, ekkortól kezdődhet a biztosítási díj kifizetése, újra házasodás, bizonyos típusú büntetőeljárás, vádemelés, stb. A halál bekövetkezése után a gyógyító tevékenységet meg kell szüntetni és, ha a feltételek adottak, megtörténhet a szervadományozás.

A halál megállapítás évezredek óta keresztül keringés-légzési kritériumok alapján történt. Bár a módszerek megbízhatóságához mindig férközött kétely is, a halál tényének ilyen alapokon való elfogadása, megértése senki számára nem jelentett nehézséget a XX. század második feléig. Létezik izolált agyhalál, s ebben az esetben - mesterségesen fenntartott lélegeztetés és gyógyszeresen támogatott keringés mellett - a dobogó szív ellenére halottal állunk szemben, az egyén halálának kimondása tehát lehetséges kizárólag agyi kritériumok alapján. A kritériumokat úgy kell megválasztani, hogy instabil hemodinamikai állapotban is egyértelműen, nagy biztonsággal, egyszerű, könnyen megismételhető vizsgálattal lehessen igazolni vagy kizárni a halál beálltát, vagyis a szervezetnek, mint a belső és külső környezettel szemben homeosztázisát fenntartani képes biológiai egységnek a dezintegrálódását.

A tapasztalat és az elméleti megfontolások egyaránt ahhoz a következtetéséhez vezetnek, hogy a szervezet halálát jelentő (dezintegrálódási) folyamat a keringés, légzés és agyműködés külön-külön létrejövő irreverzibilis pusztulása következtében egyaránt bekövetkezik. Minthogy a folyamat kezdetének és végének pontos idejét meghatározni nem lehet, a folyamat fennállásának egyértelmű igazolása szükséges és elegendő a halál megállapításához. A szervezet egységes, integrált működésének megszűnése közben egy-egy szerv, sejtcsoport izolált működése rövidebb-hosszabb ideig még megmaradhat, mesterségesen fenntartható. Ha gépi lélegeztetés és támogatott keringés mellett elsődlegesen az agyműködés (dezintegrálódik) megszűnik, izolált agyhalálról beszélünk. Ilyen

körülmények között a különböző szervek rövidebb-hosszabb ideig megőrzik életképességüket, és fiziológiás tevékenységük megtartása mellett más szervezetbe gyógyítás céljából átültethetők.

Az orvostudomány megkülönbözteti a klinikai halál, agyhalál és biológiai halál fogalmát:

**Klinikai halál:** a klinikai halál állapotában az életjelenségek (keringés, légzés, agyműködés) átmenetileg szünetelnek. Fontos, hogy az állapot visszafordítható.

**Biológiai halál:** a biológiai halál állapotában a szervezet életképessége visszavonhatatlanul megszűnik

**Agyhalál:** az agy – beleértve az agytörzset is – működésének teljes és visszafordíthatatlan megszűnése. Azonos az egyén halálával hagyományos, köznapi értelemben véve.

Az izolált agyhalállal foglalkozó első közlemények és a további tanulmányok egybehangzóan írják le az ún. „respirator brain” elváltozásokat, amelyek az agyhalál kórbonctani megfelelőjét jelentik. Az ilyen esetben végzett patológiai vizsgálat azt mutatta, hogy az agyállomány súlyosabb halál utáni (post mortem) elváltozásokat mutatott, mint az a szívmegeállástól eltelt idő alapján várható lett volna. Ez mindenképpen arra utal, hogy az agy izoláltan hamarabb pusztult el (vagyis következett be a halál), mint a test többi részén.

Makroszkópos vizsgálatnál az agyállomány elfolyósodott, gyengén fixálható. Az agykéregben pangás jelei láthatók, törékeny, az agyállomány nagymértékben oedemás. A kisagyban macerálódás látható, az agytörzsben bevézések figyelhetők meg. Mikroszkopikus vizsgálatnál legjelentősebb az egész agyállományra kiterjedően megfigyelhető disszociáció a nagymértékű szövetelhalás a szegényesen előforduló gyulladáshoz köztartozott. A másik jellemző elváltozás az erekben megfigyelhető pangás, amihez kapilláris endothel károsodás társul. Ezek az elváltozások az egész agyállományra kiterjednek és az esetek 50%-ban meglehetősen éles határral a cervico-medullaris átmenetig tartanak. Az agyállományban található elváltozások kiterjedése és súlyossága széles határok között változhat. Általában 12 órára tehető az az idő, amely elteltével irreverzibilis agytörzsi légzésbénulás miatt történő gépi lélegeztetés mellett az elváltozások megjelennek. Ebből következően a „respirator brain”-ként leírt morfológiai kép enyhébb vagy súlyosabb elváltozásai és az agyhalál beálltának ténye között nincs szoros, mennyiségi összefüggés.

Az agyhalál kóreltani oka minden esetben (eltekintve a decapitatio ma már inkább csak teoretikus lehetőségétől) a befolyásolhatatlan koponyaűri nyomásfokozódás, aminek két súlyos következménye van.

**1.** Az intracranialis nyomás (ICP) növekedése miatt az agyszöveten átáramló vér nyomása nem lesz elegendő a szöveti oxigenizációt biztosító mennyiségű vér áramoltatásához (hypoperfusio). Ennek következtében a kialakuló hypoxia közvetlenül károsítja az agysejteket (azok elhalását idézve elő) másrészt károsítja a kapillárisokat, azok endothel rétegét. A kapilláris endothel károsodás vezet ahhoz, hogy a szükséges szöveti oxigén ellátás a koponyaűri nyomás és a systémás vérnyomás arányának normalizálódása után sem lesz kielégítő, mert a károsodott endothel megakadályozza a kapillárisokban az áramlást („non reflow phenomenon”). Ezáltal a neurocyták elhalása az alacsonyabb ICP és normális vérnyomás ellenére folytatódik.

**2.** A duzzadó supratentorialis agyállomány a zárt koponya üregből csak caudal felé, infratentoriálisan, az öreglyukon keresztül képes terjeszkedni. Ez azzal jár, hogy az agytörzs a canalis spinalis irányába elmozdul, a csontos képletekhez kötött tápláló arteriák emiatt elszakadnak. Ez a mechanizmus teszi érthetővé izolált agyhalálnál elsődlegesen supratentorialis duzzadás esetén is az agytörzsi bevézések keletkezését. Ilyen esetben tehát a supratentorialis kezdetű duzzadáshoz tartozó folyamat az agytörzsben végződik. Másként nézve: ilyen esetben az agytörzsi halál észlelése alapján feltételezhető a supratentoriális struktúrák pusztulása is.

Előfordulhat olyan eset, amelynél a befolyásolhatatlan duzzadás infratentoriális indulású (pl. agytörzsi vérzés). Ekkor az agytörzs herniatioja supratentoriális irányú, a nyomásnövekedés elzárja az aquaeductus Sylvii-t, ennek következményeként liquor keringési zavar, intraventricularis nyomásnövekedés áll elő, ami végül is az agyállományt a már jelzett hypoxiás mechanizmusokon keresztül pusztítja. Másként: az infratentoriális kiindulású nyomásfokozódás volta az egész agyállomány pusztulásával végződő folyamat kezdete. Figyelembe kell venni, hogy az agytörzs

halálával ebben az esetben nem jár együtt szükségszerűen az egész supratentoriális agyállomány elpusztulása, abban maradhatnak (átmenetileg) elszigetelten funkcionáló sejtek.

Mint látható tehát, az agytörzs teljes destrukciója mindenképpen az egész szervezet halálát jelentő agyhalálnak felel meg, mert az egész agyállomány pusztulásával járó visszafordíthatatlan folyamat utolsó vagy első mozzanata.

### **Az agyhalál oka**

Az előzőekben vázolt patológiai folyamat, a kezelhetetlen agyduzzadás illetve intracraniális nyomásfokozódás hátterében elsődleges és másodlagos ok állhat.

- **Elsődleges oka** lehet az agyhalálnak térfoglaló állományi vérzés, trauma, primer agydaganat.
- **Másodlagosan** következik be agyhalál hypoxia következtében, amit előidézhet fulladás, gyógyszer vagy egyéb mérgezés, szívmegállás. Bármi is a hypoxia oka, mindig valamilyen mértékű agyduzzadás kíséri. Ha az agyödema extrém méretet ölt és befolyásolhatatlan, a leírt módon kialakuló ICP emelkedés agyhalált eredményez.

### **Az agyhalál diagnosztikája**

Az agyhalál megállapítása Magyarországon, mint általában, törvényileg és rendelettel szabályozott módon történhet. [1997. évi CLIV. törvény az egészségügyről; valamint a 18/1998. (XII. 27.) EüM rendelet az egészségügyről szóló 1997. évi CLIV. törvénynek a szerv- és szövetátültetésre, valamint -tárolásra és egyes kórszövettani vizsgálatokra vonatkozó rendelkezése végrehajtásáról]. Az előzőekben elmondottak szerint a definiált agyhalál koncepcionálisan agytörzsi kritériumok alapján ismerhető fel. A törvényi előírásoktól függetlenül is elvileg a szigorúan meghatározott kritériumok teljesülése mellett pontosan meghatározott tünetek teszik lehetővé az agyhalál megállapítását. Az agyhalál megállapítása a törvényben leírt módon, adott megfigyelési időt követően, egy 3 tagú orvosi bizottság által történhet meg.

### **Az agyhalál kritériumai**

Az agyhalál megállapítása megfelelően megalapozott kritériumok alapján, a jogi szabályozás szerint kellő biztonsággal megoldható diagnosztikus feladat.

1. Ismert eredetű, bizonyíthatóan irreverzibilis, gyógyíthatatlan agykárosodás

Az agyhalál megállapítására irányuló vizsgálatok csak abban az esetben kezdhetők meg, ha egyértelműen tisztázható az agyhalál oka. Ezen felül bizonyítani kell az elváltozás visszafordíthatatlan természetét, a gyógyításra tett próbálkozások eredménytelen voltát. Ennek a kritériumnak a teljesülése feltételezi, hogy minden rendelkezésre álló és indokolt vizsgáló módszer (Rtg, angiographia, CT, MRI, Doppler, stb.) alkalmazásával tisztázódott az agysérülés természete, kiterjedése. Emellett, függetlenül a várható kimeneteltől, megtörtént a szóba jöhető leghatásosabb gyógyító beavatkozás alkalmazása, és ennek ellenére sem következett be a beteg állapotában javulás.

2. Tartósan fennálló, mély coma

Számos alkalommal adódik olyan eset, amikor a kórházi felvétel idején vagy az elsődleges ellátás alkalmával a sérülés súlyossága, természete nyilvánvalóan irreverzibilis és incurábilis, mégsem áll fenn mély eszméletlenség, a beteg a környezetével minimális kapcsolatban van. Ilyen esetben nem lehet szó agyhalálról. Strukturális (roncsoló) agysérülés mellett is ki kell zárni, annak lehetőségét, hogy a comát narcoticum, altató- vagy nyugtatószer, vagy pedig anyagcsere zavar (hypoglykaemia, uraemia), esetleg endocrin betegség idézi elő. Gondolni kell arra a lehetőségre, hogy pl. hypothermia következtében lassult anyagcsere mellett a bevitt gyógyszerek lebomlása elhúzódik, esetleg nem várt felhalmozódás alakult ki. A benzodiazepine származékok különös jelentőséggel bírnak ebből a szempontból, minthogy könnyen kumulálódnak és az intenzív betegellátásnál gyakran kerül sor alkalmazásukra (pl. mint anticonvulsans, sedativum a gépi lélegeztetés megkönnyítésére). Ki kell zárni neuromuscularis blokkoló relaxans hatást, ami a műtéti ellátás és gépi lélegeztetés miatt gyakran fordul elő.

3. A rectalisan mért testhőmérséklet nem lehet 35 °C alatt

Az agysérülés következményeként, vagy egyéb körülmény folytán a test hőmérséklete gyakran lecsökken. Az alacsony hőmérséklet nagymértékben csökkenti, gyakorlatilag teljesen megszüntetheti az agyi tevékenységet, ezzel agyhalál tüneteit utánozhatja. A test lehűlésével az agytörzsi reflexek lezálló irányban kialakuló hiánya figyelhető meg. A pupillák fényreakciója 28-32 °C-nál szűnik meg, az agytörzsi reflexek 28 °C alatt kialszanak. Ezek a testhőmérséklettől függő deficitiek általában reverzibilisek. Ennek figyelmen kívül hagyása téves következtetésekhez vezet.

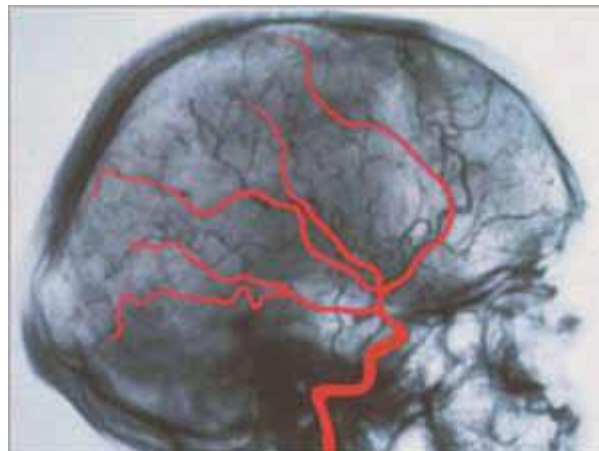
4. Agyhalál csak gépi lélegeztetést igénylő betegnél lehetséges

A nyúltvelői károsodás következménye a légzőközpont csökkent működése, teljes bénulása. Ez elkerülhetetlenné teszi a lélegeztető gép alkalmazását. A légzési elégtelenség természetesen nem lehet gyógyszerhatás (neuromuscularis block) következménye. Az agyhalott önálló légvételre nem képes, a spontán légzés hiányát pedig erős ingerre sem adott válasszal kell igazolni (apnoe-teszt).

5. Semmiféle spontán mozgás nem észlelhető, nem jelentkezik epileptikus eredetű izomrángás, tónusfokozódás, nem észlelhető extrapyramidalis hyperkinesis (tremor), vagy hypertonia (rigor, spasmus)

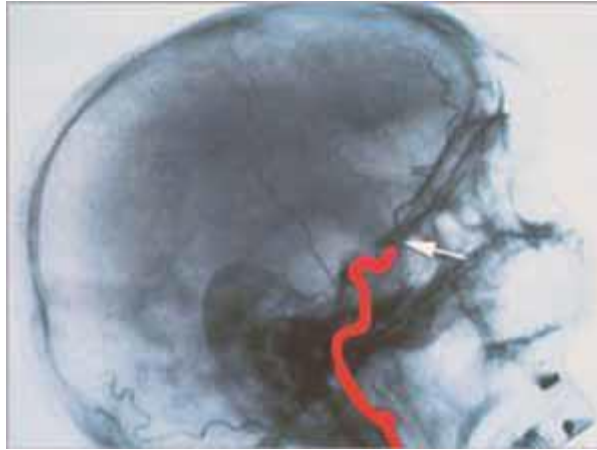
Nem spinalis reflexként létrejövő akaratlagos vagy spontán, nem tudatos mozgás és tonusanómia csak a mozgó pályák centrális, agytörzsen áthaladó szakaszának megtartottsága mellett valósulhat meg, márpedig ez kizárja az agytörzs teljes pusztulását.

Kevésbé tudományos megfogalmazásban is szükséges az agyhalál megértését segíteni. Ekkor azt érdemes mondani, hogy a koponyacsont – amely az egyébként sérülékeny agyszövetet védi – fix térfogatot ad az agy, a burkok és folyadék réteg köré. Amennyiben a csontos koponyán belül megnő a nyomás, sőt nagyobb lesz, mint az erek pulzálását és a vér áramlását biztosító nyomás, akkor a vér nem tud bejutni az agyba. Közismert tény, hogy az agy – a szívhez hasonlóan – csak percekig „bírná” oxigén nélkül, utána elhal. Ez történik agyhalál esetén. Sokszor a koponya CT felvételek bemutatása is segíti a hozzátartozók számára a tények elfogadását.



*Egy egészséges agy érfestéssel készült röntgenképe*





*Egy halott agy érfestéssel készült röntgenképe*

*(Forrás: Deutsche Stiftung Organtransplantation, Neu-Isenburg  
"Der Hirntod als der Tod des Menschen", Schlake/Roosen, Második kiadás, 2001)*

### **Összegzés:**

A halál mindig egy folyamat, legyen szó konvencionális szív-tüdő halálkritériumról, vagy agytörzsi halálról. Bármelyik folyamat kezdődik is meg, a végkimenetel egy és ugyanaz: az ember, az egyén végérvényes, visszafordíthatatlan halála, a biológiai halál. Viszont különbség mutatkozik a szervek működésének leállási, elhalási sorrendjében. Agyhalál esetében nincs lehetőség újraélesztésre, mivel a központi idegrendszer, pontosabban az agy végérvényesen és visszafordíthatatlanul károsodik, elhal. Ilyenkor az a szerv pusztul el, amely az embert emberré, egyéni individuummá teszi. Az agyhalál széleskörű társadalmi elfogadását két jellemző tényező nehezíti. Az egyik, hogy dobog a szív, amelyet az élet egyik biztos jeleként tartottak számon évszázadokig. A másik ok összefügg az elsővel, hiszen az agyhalál felismerése és bizonyítása viszonylag rövid történelemmel rendelkező orvostudományi tény. Ezért mindenhol a világon, így Magyarországon is a jogszabályok sokkal szigorúbb feltételrendszert határoznak meg az agyhalál megállapításához, mint a szív-tüdő halál kimondásához. A szívűködés és légzés megszűnése után egy orvos állapítja meg a halált. Agyhalál esetén minimum 12 órás, de akár 72 órás megfigyelési idő szükséges. Ez idő alatt négy óránként kötelező megismételni a klinikai vizsgálatot jogszabály alapján, majd végezetül egy háromtagú, szakorvosokból álló bizottságnak kell kimondania egybehangzóan, de egymástól függetlenül az agyhalál tényét.

## **A TRANSZPLANTÁCIÓ IMMUNOLÓGIAI ALAPJAI**

A transzplantáció esélyei akkor a legjobbak, ha a donor és a fogadó szervezet immungenetikailag azonos. Ilyenkor a szervek cseréje észrevétlen marad, immunválasz nem alakul ki. Teljes genetikai azonosságot azonban csak egypetűjű ikrek esetében lehet találni. Rangsorban utánuk a nem egypetűjű ikrek, a testvérek, majd a szülők, s végül a további rokonok következnek. Amennyiben a rokonságban nem találtak megfelelő donort, akkor máshol kell keresni. Idegen eredetű valamint a elhunyt donor esetében a genetikai azonosság vagy lehetetlen, vagy kivételes ritkaság.

A donor hisztocompatibilitási antigénjei a recipiensben immunválaszt váltanak ki, ez az immunválasz jelenti a sikeres transzplantáció legnagyobb biológiai akadályát. A "major histocompatibility complex" (MHC) génjei, amit az embernél HLA rendszernek nevezünk (human leukocita antigén) a 6-os kromoszóma rövid karján helyezkednek el. Jelenleg legalább hat histocompatibilitási locus ismert: HLA-A, HLA-B, HLA-C, HLA-DR, HLA-DQ és a HLA-DP.

A beültetett szerv kilöködésének megelőzése érdekében a szervezet immunválaszát gátolni kell. Az immunrendszer gyengítésére használatos szereket immunszuppresszív gyógyszereknek nevezzük.

#### **A transzplantációs immunválasz**

A recipiens immunvédekezése a transzplantált szervvel szemben kétféle lehet: cellularis és humoralis. A **cellularis védekezés** a T-lymphocytákon keresztül valósul meg. E reakciók következményeként alakul ki a lépéseiben bonyolult, és teljességében még ma sem ismert immunreakció, melynek eredményeképpen a cytotoxicus CD-8 T-sejtek és macrofagok a transzplantátum sejtjeit elkezdik pusztítani. Ezt az immunválaszt nevezzük **cellularis rejekciónak**, sejtek által létrehozott kilökődésnek.

A **humoralis védekezés** a graft vese idegen HLA-antigénjei ellen termelt ellenanyag, immunglobulinon keresztül valósul meg. Ha a recipiens immunrendszere az eltérő HLA antigénnel már találkozott, akkor B lymphocytái ellene immunglobulin termelésére képesek. Ezt a fajta immunválaszt **vascularis rejekciónak**, ereket érintő kilökődésnek hívjuk.

A **humoralis immunreakció** transzplantáció során nem csak a HLA antigénnel kapcsolatosan következhet be. Az érendothel sejtek a felszínükön a HLA antigéneken kívül a vércsoport antigéneket is bemutatják, ezért az átültetés során a recipiens és a donor vércsoportja közötti kompatibilitás is elengedhetetlen. Ezen a téren a transzfúziológiában már jó ideje elfogadott Landsteiner-féle szabály érvényes. Ennek megfelelően az AB vércsoportú recipiens bármilyen, A-, B-, AB-, O vércsoportú donortól kaphat vesét, hiszen a széruma sem anti-A, sem anti-B ellenanyagot nem tartalmaz. A O vércsoportú recipiens azonban csak O vércsoportú donortól kaphat vesét, mivel széruma anti-A, és anti-B ellenanyagot is tartalmaz. Ha a recipiens és a donor között vércsoport incompatibilitás áll fent, pl. A vércsoportú recipiens és B vércsoportú donor, akkor az előbb leírt **humoralis immunreakció**, hyperakut rejekció következik be.

#### **Az immunszuppresszív terápia**

Az immunszuppresszív (szó szerint: immunitást elnyomó) terápia az immunrendszer működésének mérséklését, csökkentését szolgáló kezelés, szervátültetés, vagy autoimmun betegségek gyógyítása során. A szervátültetés igen ritkán történik teljes HLA-egyezéssel. Az ismert úgynevezett minor histocompatibilitási tényezők teljes egyezése még ritkább, továbbá egy részüket jelenleg még nem is ismerjük. Ezért transzplantációt követően gyakorlatilag mindig számolni kell a recipiens immunvédekezésével, amely gyógyszeres beavatkozás nélkül az átültetett szerv tönkremenetelét okozná. Ennek megakadályozását szolgálja az immunszuppresszív terápia.

A szervezet immunválaszának gátlása csak a genetikailag azonos egypetéjű ikrek között végzett szervátültetés során szükségtelen, különben a humán szervátültetések során a transzplantátum (graft) károsodásának az úgynevezett akut rejekciónak a megelőzésére, illetve kezelésére immunszuppresszív gyógyszeres terápiára van szükség. A transzplantált szerv hosszú távú megmaradása szempontjából is lényeges a hatékony immunszuppresszív terápia a krónikus rejekció immunológiai etiológiai tényezőinek megelőzésére. Az ideális immunszuppresszív terápiával szemben támasztott követelmények a következők:

- biztosítsa a graft immunológiai stabilitását, azaz ne alakuljon ki a grafttal szemben immunválasz,
- más területen (infekció, tumor) ne gátolja az immunrendszer működését,
- mellékhatásoktól mentes legyen.

E szempontoktól a jelenlegi immunszuppresszív készítmények még mindig távol vannak. További elvárás lenne a transzplantációs gyógyszeres terápiától, hogy ne immunszuppresszióval érjen el hatást, hanem a graft természetes immunológiai elfogadását az úgynevezett immuntoleranciát biztosítsa, azonban e téren még csak kezdeti lépéseket ért el a transzplantációs immunológia.

A különböző szervátültetések – vese, szív, máj, tüdő, hasnyálmirigy – során alkalmazott immunszuppresszív gyógyszerek alapvetően azonosak. Az immunszuppresszív készítmények egy része tartósan alkalmazható úgynevezett bázisterápiaként, míg egy része csak ideiglenesen alkalmazható vagy bevezető, úgynevezett indukciós terápiaként, vagy az akut rejekció kezelésére. A transzplantáltak életük végéig kell, szedjék az orvos által a kontrollvizsgálatokon meghatározott dózisban az immunszuppresszív gyógyszereket.

Általában egyszerre több gyógyszer együttes szedésére van szükség, amely következtében mellékhatások alakulhatnak ki. Ezek azonban jóval kisebb terhet jelentenek a páciensek számára, mint a működő szerv nélküli végstádiumú lét.

A szervátültetés életet ment, mert a transzplantáció után hosszabb és jobb minőségű életre lehet számítani!

#### **Összegzés:**

Immunrendszerünk a számára ismeretlen, idegen anyagokat felismeri és azok ellen ellenanyagot termel. Mindez jótékony hatású a különböző kórokozókkal szemben, azonban a beültetett szervet is idegenként ismeri fel a befogadó szervezet, ezért annak kilökődését meg kell előzni. Mivel a teljes immunológiai egyezés viszonylag ritka (pl. egypetéjű ikrek között), a transzplantált betegeknek életük végéig szükséges immunoszuppresszív gyógyszereket szedniük annak érdekében, hogy a beültetett szerv ne lökődjön ki. Ezen gyógyszerek a szervezet normális immunvédekezését is csökkentik, mert az immungátló hatás nem teljesen specifikus. A donor és a recipiens közötti minél jobb immunológiai egyezésre kell törekedni, mert akkor kisebb immunválasz várható és így kevésbé kell gátolni az immunrendszer normális működését.

### **A FELTÉTELEZETT BELEEGYEZÉS ELVE**

**A feltételezett beleegyezés (presumed consent) azt jelenti, hogy ha valaki életében nem tiltakozott az ellen, hogy szerveit halála esetén szervátültetési célokra felhasználják, akkor feltételezhető, hogy beleegyeznek ebbe. Magyarországon a jogi szabályozás ennek megfelelő.**

A szervek eltávolításához szükséges beleegyezés típusa szerint a világon alapvetően kétfajta rendszert lehet elkülöníteni.

A pozitív beleegyezés elve („opting in” vagy „contracting in”) érvényesül például az Egyesült Amerikai Államokban, az Egyesült Királyságban, Kanadában, Németországban, Hollandiában. Ebben az esetben a donorkártyával való beleegyezésről is szoktak beszélni, mivel a rendszer lényege az a feltételezés, hogy aki életében nem adott kifejezett írásos hozzájárulást ahhoz, hogy halála után szerveit transzplantációs célokra igénybe vegyék, annak szervei nem távolíthatók el.

A másik rendszer a feltételezett beleegyezés elve („opting out” vagy „contracting out”), amely abból indul ki, hogy mindenki beleegyezett szervei halál utáni eltávolításába, aki ez ellen életében nem tiltakozott. Két változata különíthető el. Az egyik a feltételezett beleegyezés gyenge formája, amelyben – ha a betegnél nem találnak írásos tiltakozó nyilatkozatot – megkérdezik a hozzátartozókat, hogy az elhunyt életében nem volt-e kifogása a halála utáni szerveltávolítás ellen. Ilyen rendszer létezik például Finnországban, Olaszországban, Spanyolországban. A másik változat a feltételezett beleegyezés erős formája, amikor, ha a betegnél nincs írásos tiltakozó nyilatkozat, a szervkivétel a hozzátartozók megkérdezése nélkül is végrehajtható. Ez utóbbinak felel meg Magyarországon az egészségügyi törvény és a 18/1998. (XII. 27.) EüM rendelet. Nagykorú donor esetén a hozzátartozókat nem kell bevonni a döntési folyamatba, viszont az elhunyt hozzátartozójával való kapcsolatfelvételkor a hozzátartozót tájékoztatni kell arról, hogy nem találtak tiltakozó nyilatkozatot, valamint arról, hogy az elhunytból mely szervet, szövetet távolították el. Ezzel ellentétben, ha a donor kiskorú, csak törvényes képviselő hozzájárulásával kezdhető meg a szerv-, szövet eltávolítás. A feltételezett beleegyezés erős formája működik például Ausztriában, Dániában, Franciaországban is.

#### **Összegzés:**

**Az elhunytakból történő szervadományozás tekintetében Magyarországon a feltételezett beleegyezés elvét gyakoroljuk. Ez azt jelenti, hogy ha valaki életében nem nyilatkozott írásban arról, hogy halála esetén szerveinek és szöveteinek transzplantációs célú eltávolítását megtiltja,**

**akkor a szervdonáció elvégezhető. Kiskorú elhunyt esetén a törvényes képviselő írásos hozzájárulása szükséges a szervkivételhez.**

## **SZERVADOMÁNYOZÁS**

Az átültetésre alkalmas szervek a donoroktól származnak, a szervek eltávolítása egy műtét – a donáció – során történik meg.

Szervdonorok lehetnek:

- **dobogó szívű agyhalott donor:** (Donation after Brain Death): az agyhalál bekövetkezését követően az egyes szervek működése még ideig-óráig fenntartható gépekkel, gyógyszerekkel. Ezen esetekben transzplantációra alkalmas szervek lehetnek a vesék, máj, hasnyálmirigy, szív, tüdő és vékonybél. A gyógykezelés céljából történő szervátültetés növekvő igényét arra alkalmas halottakból (elhunyt donor) kivett szervekkel lehet kielégíteni.

Erre a célra felhasználhatók az agyhalottak szervei. Az agyhalál megállapításának menetét EüM rendelet szabályozza. Ennek alapján az agytörzs működésének irreverzibilis hiányát igazoló tünetek egyidejű meglétét kell igazolni. Az agytörzs működésének irreverzibilis hiányát elsősorban a kórlafolyás és a klinikai (fizikálisan vizsgálható) tünetek alapján kell megállapítani. Az irreverzibilitás bizonyításához életkortól és haláloktól (elsődleges vagy másodlagos súlyos agykárosodás) függő várakozási idő és a vizsgálatok többszöri ismétlése szükséges. Az izolált agyhalál megállapítása orvos diagnosztikai feladat, amelynek megoldásakor figyelembe kell venni megtévesztő, félrevezető jelenségeket is. Ezek egy része látszólag a beállt agyhalál ellen szól.

Pl.: Lázár jelenség: Az izolált agyhalál állapotában a gépi lélegeztetés megszakítását követően végtagmozgások, váll- és törzsmozgások, légzéshez hasonló mozgások jelentkezhetnek. Mindezek spinális reflexek, complex elhárító mozgások, spinális automatizmusok. Ezeket a komplex mozgásokat nevezik Lázár jelenségnek (Lazarus sign) az után az ember után, akit a bibliai történet szerint Jézus feltámasztott.

- **nem dobogó szívű halott:** (Donation after Circulatory Death) a szívhalált halt betegek bizonyos funkciói még rövid ideig fenntarthatók a folyamatos eszközös és gyógyszeres újraélesztés mellett. Értelmszerűen ezen donorok szervei közül a hypoxiára, ischaemiára kevésbé érzékeny szervek (vesék, máj, tüdő) használhatóak fel transzplantációs célra. (A nem dobogó szívű halottakból történő kivétel lehetőségei/feltételei még nem adóttak Magyarországon).

- **élődonor:** a hazai jogi szabályozás értelmében az lehet élődonor, aki bizonyítottan szoros érzelmi, vagy vérségi/genetikai rokonságban áll a szervátültetésre váró beteggel, és a felajánlást saját döntése alapján, önként, anyagi ellenszolgáltatás nélkül teszi.

Ilyen esetekben – a törvény előírásainak és anatómiai-élettani okoknak megfelelően – a vesék valamelyikét, valamint a máj egy részét lehet adományozni.

### **Összegzés:**

**Szervadományozó lehet dobogó szívű agyhalott, nem dobogó szívű halott és élő ember is. Minden esetben a donor alapos kivizsgálása előzi meg a szervkivételt, amit az átültethető szervek, illetve a donor alkalmasságának megítélése követ. Magyarországon főleg agyhalottból, kisebb részben élődonorból történnek transzplantációs célú szervkivételek.**

**A szervdonáció a szervátültetés előfeltétele és a várólistán várakozó emberek számára az egyetlen lehetőség az egészséges, teljes életre. Magyarországon is százakat sikerül megmenteni évente szervátültetéssel. Elhunytból veséket, májat, szívet, hasnyálmirigyet és tüdőt lehet eltávolítani szervátültetés céljából. Továbbá a szövetátültetés - a szaruhártya, szívbillentyű, kötő- és támasztószövet átültetése - még több betegen segíthet. Élődonor az egyik veséjét, vagy májának egy részét adományozhatja közeli hozzátartozójának vagy olyan személynek, akivel igazoltak szoros érzelmi kapcsolatban áll.**

**A veseátültetés - és a vese hasnyálmiriggyel történő együttes átültetése - életminőség-javító beavatkozás – hiszen alternatív terápia a dialízis – , míg a máj-, szív- és tüdőátültetés életmentő műtétek.**

**Akik nem kapnak időben szervet, azok meghalnak várakozás közben.**

## **TRANSZPLANTÁCIÓRA SZÁNT SZERVEK KONZERVÁLÁSA**

Halottból történő szervkivételek esetén általában szükséges a szerv(ek) működőképességét megőrző eljárásokat alkalmazni. Ennek egyik oka, hogy bizonyos szervek (leginkább vese) esetén nem történik meg a donáció előtt a recipiens kiválasztása, hiszen a kiválasztáshoz szükséges immunológiai vizsgálatok a szervkivétel során eltávolított lépdarabból történnek. Ezért a szervkivételt követően még órákra van szükség a beültetés megkezdéséhez a recipiens kiválasztására, behívására és kivizsgálására. Máj- és szívtranszplantáció esetén a betegek kiválasztása már a donáció előtt megtörténik vércsoport kompatibilitás és testméreti hasonlóság alapján. Másik oka, hogy a donor és a recipiens földrajzilag eltérő helyen tartózkodik, így a szerv eltávolítása után a donorkórházból el kell szállítani a beültetésre szánt szervet a transzplantációs központba.

Az átültetés céljából eltávolított szervek működőképességének fenntartásához több módszert kell együttesen alkalmazni:

- A szervet hűteni kell, hogy a sejtek anyagcseréje a minimálisra csökkenjen a kivétel és beültetés közötti időben. Ezért a szervek hűtését már a donor testében megkezdik a sebészek, majd az eltávolítás után 3 rétegű zacskóban, steril körülmények között jégben történik a szerv tárolása és szállítása.
- A másik kötelezően alkalmazott szervprezervációs eljárás a szervkonzerváló oldatok alkalmazása. A szervkivétel során olyan összetételű – kifejezetten ilyen célra gyártott oldattal mossák át a szerveket saját erein keresztül – amely hasonló a szerveket alkotó sejtek belső összetételéhez. Különböző szervekhez különböző típusú oldatok használatára van lehetőség.

A két módszer lehetővé tette a szervek szállítását és néhány óráig történő tárolását a transzplantációig. Ezt a köztes időszakot nevezzük hideg ischaemiának, mialatt a szerv hűtött állapotban és vérkeringés nélkül kerül tárolásra. Ezt a tárolást a különböző szervek különböző ideig képesek tolerálni, így hideg ischaemiában 0 °C-on a vese 24-36 órát, máj és hasnyálmirigy 8-12 órát, szív és tüdő pedig 4-6 órát bír ki károsodás nélkül. A megjelölt időintervallumok figyelembe vételével történik a szervátültetések szervezése, így a beültetést követően a szervek ismét működni kezdenek és így alkalmasak beteg emberek életének megmentésére.

## **A TRANSZPLANTÁCIÓ TÁRSADALMI MEGÍTÉLÉSE MAGYARORSZÁGON**

A Hungarotransplant Kht. 2003-ban készült felmérése szerint a magyarok 94%-a támogatja a szervátültetést, 79%-a hasznos beavatkozásnak tartja. A kérdőíves felmérésre válaszolók 77%-a fogadná el a mástól kapott szerv beültetését betegsége esetén, 73%-a ajánlaná fel saját szerveit, hogy másokon segítsen. Az emberek 80%-a gondolja úgy, az orvosok a beteg érdekében mindent megtesznek a halál kivédéséért, ám 26%-nak fenntartásai vannak az agyhalál megítélésével kapcsolatban. A megkérdezettek 4%-a állította, az agyhalál biztonsággal nem állapítható meg, 77% pedig úgy véli, van megkülönböztetés főleg az anyagi helyzet, a kapcsolatok és az életkor alapján.

A lakosság szervátültetésre vonatkozó ismereteit egy 2003 nyarán készült, a magyar lakosságot kor, nem, településtípus szerint reprezentáló felmérés vizsgálta. A tanulmány megállapítja, a válaszadók egytizede semmiféle ismerettel nem rendelkezik, körülbelül egyharmaduk úgy gondolja, csak az adományozó írásbeli engedélyének birtokában használhatók fel a szervek az adományozó halála után, egyötödük szerint a jogszabály a hozzátartozók beleegyezéséhez köti a szervek felhasználását, és csak a kérdezettek 42%-ára jellemző a jogszabály pontos ismerete.

A transzplantációra vonatkozó ismeretek hiányából is adódhat, hogy az Országos Transzplantációs Nyilvántartásban (OTNY) mindössze kb. 850 tiltakozó nyilatkozat van 2010-ben.

A Szinapszis Kft. a WEBBeteg felkérésére 2009-ben végezte az utolsó hazai vizsgálatot 1000 fős reprezentatív mintán a témában. A magyar felnőtt lakosság háromnegyede bárkinek odaadná halála esetén szerveit, míg a társadalom 6%-a ezt semmilyen formában nem tartja elképzelhetőnek.

## A „CSALÁDI TILTAKOZÁSRÓL”

A „családi tiltakozás” – mint első reakció – a legtöbb esetben tájékozatlanságon alapul.

Kevesek találkoznak azzal a krízissel, amikor egy közeli rokonuk agyhaláláról ad tájékoztatást az orvos az intenzív osztályon (évente kb. 140 ezer ember hal meg Magyarországon, emellett 150-180 agyhalott donor van). Ha a hozzátartozó akkor hallja először az agyhalál, szervdonáció témáit, akkor igen nehéz a helyzet kezelése és megértése. A hozzátartozók abban a nehéz helyzetben hallanak először a donáció lehetőségéről, amikor az orvos szerettük elvesztéséről, a menthetetlen állapotról tájékoztatja őket. A hátramaradottakon ekkor hirtelen és helytelenül kialakuló nyomás hatására születik meg a „döntés”. A laikus hozzátartozó az elmondottak és a látottak között tapasztalt eltérések miatt nem agyhalottat vél látni az intenzív osztályos ágyban, hanem egy súlyos állapotú betegnek látja (tévesen) a kezelt páciens, mert dobog a szíve, a lélegeztető gép lélegezteti, így emelkedik a mellkasa, és meleg a bőre, ha megfogja a kezét. Ebben a helyzetben, amikor a vélt és egyben az utolsó pillanatig remélt kép eltér attól, amit az orvos mond, igen nehéz az agyhalálról, sőt a donációról szóló tájékoztatás sikeres lebonyolítása. Vagyis ha nem ismert az elhunyt még életében megfogalmazott véleménye, akkor igen nehéz minden résztvevő számára megnyugtató döntést hozni. Ehhez pedig az kell, hogy az emberek a nagykorúságot elérve ne tekintsék tabutémának a halált. A családban és a barátok között meg kell beszélnünk, ismertetnünk kell halálunk utáni akaratunkat is.

Ennek elengedhetetlen eszköze az oktatás, ahol lehetőséget kap a felnövő generáció, hogy elérve a nagykorúságot, hiteles forrásból származó tájékozottságon alapuló felelős döntést tudjon hozni ebben a témában is.

## VÁRÓLISTÁK ÉS SZERVVALLOKÁCIÓ

A szervátültetés kizárólag várólista alapján nyújtható egészségügyi ellátások közé tartozik. Ezt külön a várólisták alapján nyújtható egészségügyi szolgáltatásokról szóló kormányrendelet határozza meg, vagyis csak annál a betegnél történhet szervátültetés Magyarországon, akit a transzplantáció előtt várólistára helyeztek, és a rendelkezésre álló donorszervhez történő recipiens kiválasztás pillanatában várólistán szerepel. A várólisták ellenőrizhetőségét biztosítja, hogy az összes transzplantációs várólistát egy, a transzplantációs centrumoktól független szervezet – az Országos Vérellátó Szolgálat – kezeli. További előrelépés, hogy a magyar szervtranszplantációs várólisták az Eurotransplant nemzetközi várólisták részeit képezik. Ez azt jelenti, hogy Magyarország 2013. július 1-től életbe lépett teljes jogú Eurotransplant tagsága óta, az Eurotransplant vesetranszplantációs várólistáján szerepelnek a magyar veseátültetésre váró betegek, és ez hasonlóan történik a máj, a szív, a kombinált vese- és hasnyálmirigy átültetési listák tekintetében is. Transzplantációra szoruló betegek várólistára történő helyezéséről az adott szerv szempontjából illetékes transzplantációs bizottságok döntenek. Ugyanúgy ezen bizottságok feladata a betegek várólistán való tartása közben a kiválasztáshoz szükséges adatok naprakész nyilvántartása, együttműködve a beteg kezelőorvosával. Veseátültetésre váró végstádiumú veseelégtelen betegek esetében például a négy magyarországi orvostudományi egyetemen működő regionális vesetranszplantációs bizottság kezeli a betegadatokat, együttműködve a beteget ellátó dialízis állomás kijelölt kezelőorvosával. Hasonlóan a bizottságok feladata a listázott betegek várólistáról történő levételéről gondoskodni, amelynek három oka lehet: szervátültetés, várakozás közben kialakult alkalmatlanság és elhalálozás.

A várólista, mint megnevezés sajnálatos módon megtévesztő, mert az egészségügyben számos más területen alkalmazzák ezt a kifejezést olyan esetekben, amelyekre sokkal inkább illik a várólista elnevezés. Sokan azt gondolják tévesen, pusztán a megnevezésből következtetve, hogy a transzplantációs várólistákon a várakozó betegek sorrendjét kizárólag a várólistára való felkerülési sorrendjük határozza meg. Ezt a típusú várólistát, vagy előjegyzési listát, az egészségügyben lehet és kell is alkalmazni pl. csípőprotézisre várakozók között, de a szervátültetésre várakozók esetén, ez biztosan nem alkalmazható. Ennek az az oka, hogy a szervátültetések esetén egyrészt ki kell zárni az életveszélyes szervkilökődéseket a nem megfelelően kiválasztott recipiensekkel, másrészt törekednünk kell arra, hogy az éppen rendelkezésre álló donorszervekkel azt a beteget keressük meg a várakozók között, akinek a legnagyobb az immunológiai egyezősége a donoréhoz képest, és ezáltal a beültetett szerv a leghosszabb ideig fog működni. Másként fogalmazva a transzplantációs várólistákról történő beteg kiválasztásnál alapvető szempont a társadalmi szintű egészségnyereség maximalizálása, természetesen a méltányosság és igazságosság figyelembe vételével. Transzplantációs várólisták esetén tehát, nem is megfelelő megfogalmazás a várólista megnevezés, sokkal inkább kifejezi a helyzetet, ha azt mondjuk, hogy adott szerv beültetésére várakozó betegek csoportja, halmaza. Egy hasonlattal is érzékeltethető a helyzet, ha úgy fogalmazzuk meg, hogy transzplantációs várólistákon úgy zajlik a betegek transzplantációra történő kiválasztása, mintha a gombhoz keresnénk a kabátot. Ugyanis abban az időpontban, amikor egy potenciális donor jelentése miatt egy szerv rendelkezésre áll transzplantációra, nagyon sok beteg várakozik. Ezen betegek közül kell kiválasztani az adott szervhez legalkalmasabb beteget. A beteg kiválasztás nem egyedi, nem szubjektív döntés abban a tekintetben, hogy nem egy kezelőorvos dönt a beteg kiválasztásáról, hanem egy előre meghatározott kiválasztási algoritmus – úgynevezett allokációs algoritmus – alapján alakítja ki egy számítógépes alkalmazás az adott szervhez kiválasztható betegek rövid listáját. A kiválasztás matematikai módszertana vese esetében kifejezetten bonyolult, más esetben – pl. szívnél – lényegesen egyszerűbb, mert ez utóbbi esetében kevesebb - az allokációt befolyásoló - tényezőt kell számításba venni. A legfontosabb kiválasztási szempontokat érdemes megemlíteni a teljesség igénye nélkül: ABO vércsoport kompatibilitás, a hat leglényegesebb immunológiai tulajdonság egyezése a donor és a recipiens között, várakozási idő, életkori hasonlóság a donor és recipiens között, testméretbeli hasonlóság a donor és recipiens között, sürgősségi szint.

Sürgősséggel szervre váró betegek szervhez jutási esélyeinek növelése érdekében szervspecifikus akut listát kell működtetni, amelynek célja, hogy orvosilag meghatározott életveszélyes állapotokban biztosítani tudjuk a betegek transzplantáció általi megmentését. Az akut betegek mindig a kiválasztási lista élén szerepelnek.

A várólistán való várakozási idők szervenként és országonként is jelentősen különbözhetnek. Magyarországon veseátültetésre átlagosan 3 évig kell várni a várólistán, máj és szív esetében a várakozási idő nem haladja meg az 1 évet. A várakozási idő átlagára jellemző szórás jelentős mértékű. Ez azt jelenti, hogy pl. egy hiperimmunizált vesebeteg részére igen nehéz olyan szervet találni, amely ne lökődne ki a recipiens szervezetéből. Ezért az ilyen érzékenyített betegek részére történő szervkeresés lényegesen hosszabb, akár évekkel hosszabb időt igényel. Akkut májelégtelenség esetén pedig mindössze néhány napot tud várni a beteg alkalmas donorszervre, amely az Eurotransplant együttműködésnek köszönhetően a legtöbb esetben két napon belüli transzplantációval, vagyis a beteg életének megmentésével zárul.

Az elmúlt évek adatai alapján, Magyarországon kb. 800-1000 beteg várakozik veseátültetésre, 100-150 fő májátültetésre, kb. 40 fő szívátültetésre, kb. 20 fő kombinált vese- és hasnyálmirigy átültetésre és néhányan tüdőátültetésre. Ha figyelembe vesszük a várólistán szereplő betegek számát és az elvégzett szervátültetések számait, akkor az egész világra és Magyarországra is jellemző szervhiány egy mondatban is összefoglalható az alábbiak szerint: Körülbelül két-háromszor annyi beteg vár szervátültetésre a mai napon, mint amennyi transzplantáció az egész évben történik.

Mivel a szervátültetési programok folyamatosan és dinamikusan fejlődnek, egyre bővül a transzplantációk indikációs köre. Mivel egyre jobb túlélési adatokat sikerült kimutatni a transzplantációkat követően, egyre több betegnél merülhet föl a várólistára helyezés igénye, ezért a várólistán szereplő betegek száma, sokkal gyorsabban és nagyobb mértékben emelkedik, mint a rendelkezésre álló szervek száma. Ezért is fontos, sőt egyre fontosabb a rendelkezésre álló valamennyi szerv beültetése, megfelelő kiválasztása, továbbá a donorszám maximalizálása a lehetőségekhez képest.

#### **Összefoglalás:**

**A szervátültetés kizárólag várólista alapján nyújtható egészségügyi ellátások közé tartozik. Az összes transzplantációs várólistát egy, a transzplantációs centrumoktól független szervezet – az Országos Vérellátó Szolgálat – kezeli. További előrelépés, hogy a magyar szervtranszplantációs várólisták az Eurotransplant nemzetközi várólisták részeit képezik. Transzplantációra szoruló betegek várólistára történő helyezéséről az adott szerv szempontjából illetékes transzplantációs bizottságok döntenek. Sürgősséggel szervekre váró betegek szervezethez jutási esélyeinek növelése érdekében szervspecifikus sürgősségi listát kell működtetni. A várólistán szereplő betegek száma, sokkal gyorsabban és nagyobb mértékben emelkedik, mint a rendelkezésre álló szervek száma. Ezért is fontos, sőt egyre fontosabb a rendelkezésre álló valamennyi szerv beültetése.**

## **SZERVÁTÜLTETÉS**

A transzplantáció olyan speciális sebészi beavatkozás, amikor a sebész nem (csak) eltávolít valamit a szervezetből, hanem hozzáad valami újat, amit be kell fogadnia az operált beteg szervezetének. A transzplantáció **célja** egy vagy több életfontosságú szerv helyettesítése, illetve egyes funkciók pótlása.

**Indikációja** egy szerv működésének teljes, vagy részleges megszűnése betegség, sérülés, vagy fejlődési rendellenesség miatt.

Végstádiumú szervi elégtelenség hatékony kezelése lehet bizonyos szerveknél az átültetés, de ki kell mondani, hogy ez a megoldás nem a szokványos gyógyítás sikerét adja, hiszen a beteg szervet sajnos nem sikerül meggyógyítani, hanem egy másik, egészséges szerv beültetésével lehet pótolni a saját szerv működésének hiányát. Tudni kell azt is, hogy ez az alternatív terápiás eljárás abban az értelemben kompromisszumos megoldás, hogy a betegnek a transzplantációtól kezdve, élete végéig gyógyszereket kell szednie, amelyek megakadályozzák a beültetett szerv „kilökődését”, vagyis az immunrendszer nem támadja idegenként az idegen szövetet. Ezeknek a gyógyszereknek lehetnek mellékhatásaik, de több évtizedes tapasztalat alapján biztonsággal állítható, hogy a szervátültetés az orvostudomány egyik sikertörténete, amellyel százezrek életét sikerült megmenteni. Mivel a rendelkezésre álló szervek száma korlátozott, így a rászoruló betegek (recipiensek) várólistán történő regisztráció, majd hosszabb-rövidebb várakozási idő után részesülnek átültetésben. A **várólisták** létrehozását és fenntartását az is indokolja, hogy a szervátültetési programok esetén, az éppen rendelkezésre álló donorszervhez kell recipienst keresni (vércsoport kompatibilitás, testméretek és immunológiai egyezés alapján), vagyis olyan beteget, akinek szervezete a legnagyobb eséllyel tudja befogadni a transzplantátumot. Ha elég nagy a várólista, akkor sokan várnak hosszabb ideig, viszont így mindig fel lehet használni transzplantációs célokra a donorszerveket.

Egy beteg várólistára történő helyezése mindig esetenként mérlegelt orvosi döntés a beteg egyetértésével, amelynek alapja a kockázatok és a haszon összevetése transzplantáció esetén, vagy a nélkül. Az elmúlt évtizedekben az orvostudomány és egyéb technológiák rohamos fejlődése által egyre tovább élnek a transzplantált szervek és a transzplantált betegek is. Mindez lehetővé teszi a várólisták folyamatos bővülését, hiszen egyre több beteg járhat jobban a transzplantációval, mint konzervatív kezeléssel. Az igények növekedését soha nem tudta követni a rendelkezésre álló szervek száma, így az egész világ donorszerv hiánnyal küzd.



A beteg kiválasztás másik szintén fontos kérdése a beteg aktuális állapota. Minden várólistán levő betegnek rendszeres orvosi vizsgálatra van szüksége. Ennek célja a transzplantáció nélküli állapotromlás lassítása, illetve a transzplantáció optimális időpontjának a kiválasztása. Akkor kell transzplantálni a recipienst, ha a szervátültetés már indokolt, vagyis anélkül már nem élhet sokáig, de még alkalmas a műtetre, vagyis erős annyira a szervezete, hogy a műtét és a posztoperatív időszak terheit el tudja viselni. Ennek az időintervallumnak a megválasztása fontos, interdiszciplináris feladat, amelyet a donorszám is befolyásol.

A különböző szervek átültetése különböző műtéti terhet jelentő beavatkozást igényel. De általánosan el kell mondani, hogy műtéttechnikailag a szervátültetések két típusát különböztetjük meg. Egyik esetben a beteg szervet eltávolítják, majd ennek a helyére kerül az egészséges új szerv. Ezt nevezzük **orthotopicus átültetésnek**, amelyet szív, tüdő és máj esetén alkalmaznak. Másik esetben a beteg szerv eredeti anatómiai helyén marad, és az új szerv máshova kerül beültetésre. Ennek leggyakoribb helye a fossa iliaca, amely kitűnően alkalmas a vese és a hasnyálmirigy befogadására is, hiszen a hasüregen kívül, izommal fedett területen helyezhető el a szerv olyan nagy erek közelében, ahol létrehozható az artériás és vénás összeköttetés. Ez utóbbit **heterotopicus átültetésnek** hívjuk. A beültetett szerv elhelyezését követően meg kell teremteni a keringés lehetőségét az új szerv számára, hogy minél hamarabb oxigénben és tápanyagban gazdag vér áramolhasson a szerv sejtjeihez. A szervátültetések műtéti technikájáról általánosságban elmondható, hogy minden esetben szükséges a friss vér szállítását biztosító artériák és az elhasznált, CO<sub>2</sub>-ban gazdag vért szállító vénák csatlakoztatása a befogadó szervezet megfelelő ereihez. Ezen túl szükséges lehet egyéb, váladékot vagy épp levegőt elvezető hengerszerű belalakkal bíró képletek egyesítése is, így vesék esetén a közös húgyvezeték (ureter), májnál a közös epevezeték (ductus choledochus), vagy tüdő esetén a két főhörgő sebészi varrattal történő egyesítése elengedhetetlen. Minden szerv esetén vannak adott sebésztechnikai kihívások, amelyet egyéni anatómiai eltérések és a betegség súlyossága is tovább fokozhat, de ma egyre több sikeres műtéttechnikai módszer választhatósága segíti a végső siker elérését.

Az esetek többségében **egész szerv átültetése** történik, de bizonyos szervek esetében **parciális szervátültetés** is megvalósítható. Veseátültetésekor egész szervet ültetünk át, de páros szervről lévén szó, általában két recipiens kap 1-1 vesét. Ritkán, főleg kis vesékkel (leginkább kicsi gyermekdonor esetében) kettős átültetés történhet egy blokkban, vagy külön-külön egy recipiens számára. Kombinált hasnyálmirigy-vese átültetés során 1 vese és 1 pancreas kerül egy diabeteses-uraemiás betegbe. Az igen ritkán és csak speciális centrumokban végzett élődonoros pancreas átültetés során hasnyálmirigy segment (pancreasfarok) kerül átültetésre. Májátültetés legtöbbször egész májjal történik, de egyre gyakrabban történik „split” májátültetés, azaz a máj egyik fele egy recipiensbe, másik fele egy másik recipiensbe kerül. Élődonoros májátültetésnél is általában a máj jobb vagy bal lebenye kerül a recipiensbe, míg a másik fél marad meg a donornak. Szívátültetés természetesen csak egész szervvel történhet. Tüdőátültetés végezhető kétoldali illetve egyoldali tüdővel is, általában ezt az alapbetegség határozza meg. Élődonoros szervátültetés csak a hasi szervek esetében végezhető, mellkasi szervek esetében általában nem, bár tüdő esetében nagyon ritkán történt már élődonoros átültetés.

A **szervpótló kezelések** bizonyos szervek esetében lehetnek tartósak, más szervek esetében pedig átmenetiek. Előbbiek közé tartoznak a vesepótló kezelés, azaz a dialíziskezelés különböző formái (hemodialízis, peritoneális dialízis). Utóbbiakat ún. „bridging”, azaz áthidaló technikáknak is nevezzük, vagyis addig nyújtanak átmeneti megoldást, míg a beteg számára megfelelő szervet nem ajánlanak fel transzplantáció céljából. Máj esetében például a dialíziskezeléshez hasonló perfúziós, filtrációs technikák (pl. MARS, Prometheus) nyújtanak segítséget pl. heveny májelégtelenség esetén, amíg meg nem érkezik a megfelelő donormáj. Szív esetében, a műszívvvel ígéretek technikai fejlődést sikerült elérni, egyre hosszabb ideig lehetséges ezzel élni. Tüdő esetén, az ECMO-kezelés (= extrakorporális membrán oxigénátor) szintén átmeneti megoldás. A hasnyálmirigy átültetés

indikációja alapvetően a nehezen kezelhető (fiatalkori) cukorbetegség, illetve ennek talaján kialakult vesebetegség, így az inzulininterápia jelenti ez esetben a „szervpótlást”.

Általánosságban elmondható, hogy a végstádiumú szervégtelenség esetén egyedi elbírálást igényel a transzplantáció lehetősége, amelynek elfogadását a beteg transzplantációs várólistára helyezése bizonyítja. Sajnálatos módon, nem minden végstádiumú szervégtelenségben szenvedő beteg esetében alkalmazható a szervátültetés, ezért vesebetegség esetén a művesekezelés, szívégtelenség esetén pedig műszívkezelés alkalmazható definitív terápiaként. Amennyiben elérhető és a beteg is alkalmas arra, mindenképpen a transzplantációt kell választani, mert a szervátültetés hosszabb és jobb minőségű életet biztosít, mint bármely más jelenleg elérhető alternatív gyógymód.

Az elmúlt évtizedek fejlődése azt mutatja, hogy a szervátültetés után a beteg elkülönített ápolása egyre rövidebb időt vesz igénybe. Veseátültetés után legtöbb esetben nincs szükség intenzív osztályos ellátásra, hanem a műtét végén felébresztett és extubált beteg visszakerülhet a transzplantációs osztályra. Máj- és szívátültetés esetén elengedhetetlen a beteg szoros megfigyelése és intenzív ellátása, de néhány nap után ők is átkerülhetnek az intézmény általános fekvőbeteg osztályaira.

Szervátültetés esetében megkülönböztetünk életmentő és életminőség javító beavatkozásokat. A **szív, tüdő, máj** átültetése **életmentő** beavatkozás, ennek hiányában a beteg meghal, mivel tartósan működő műszerv nincsen. A **veseátültetés** életminőség javító beavatkozás, de transzplantáció után a beteg kétszer olyan hosszán él, mint dialízissel és annál lényegesen olcsóbb, valamint a betegnek sokkal jobb **életminőséget** biztosít. A **hasnyálmirigy** átültetése (általában vesével együtt) szintén a beteg **életminőségét** javítja. Az igen ritka és Magyarországon még nem végzett vékonybél átültetés szintén életminőség-javító és akkor indokolt, ha a parenterális táplálás egyre nagyobb nehézségekbe ütközik. Az összes többi transzplantáció (szaruhártya, érhomograft, szívbillentyű, kötő- és támasztószövet, stb.) a szövetátültetés fogalmkörébe tartozik, jelenleg nem tárgyunk.

### **Szervdonáció**

Ma már legtöbbször elhunyt(cadaver) donorból több különböző szervet távolítunk el, ún. **multiorgan donáció** történik. Hasi szervek esetében akár csak veséket, akár kombináltan bármely, vagy az összes transzplantációra alkalmas abdominalis szervet távolítjuk el, a perfúziót mindig in situ az aortán, illetve az aortán és a vena mesenterica superioron vagy inferioron (máj portalis perfúziója) keresztülvégezzük. A mellkasi szervek perfúziója a hasüregi szervekétől izoláltan, de egyidejűleg történik a truncus pulmonalison (tüdő) illetve az aortán (szív) keresztül.

### **Exploratio, preparálás**

Donáció során a jugulumtól a pubisig terjedő median sternotomiát és laparotomiát végzünk akkor is, ha mellkasi szervek nem kerülnek eltávolításra, de a máj igen. Csak vese eltávolításánál elégséges csak a laparotomia elvégzése. Ezt követi a hasi team által a hasüreg explorációja, megbizonyosodunk arról, hogy nincs malignus betegség vagy fertőző góc (pl. tályog), amely kontraindikációja lehet a szervdonációnak. Továbbá eldöntjük, hogy mely szervek alkalmasak transzplantációra, például máj esetében ekkor észlelhetünk zsíros degenerációt, fibrózist, vagy akár májcirrózist. A máj artériás vérellátásának gyakori variációi miatt ekkor érdemes megbizonyosodni az anatómiai szituációról, nevezetesen az accessoricus vagy aberráns bal arteria hepatica (art. gastrica sinistra ága) vagy jobb arteria hepatica (art. mesenterica superior ága) hiányáról vagy meglétéről. Az anatómiai variáció nem kontraindikációja a beültetésnek, de a transzplantáló csapatnak tudnia kell róla. Ekkor keressük fel a ductus choledochust is és ezen, valamint a megnyitott epehólyagon keresztül mossuk át alaposan az epeutakat az epeúti hám későbbi autolysisének elkerülése céljából. Ezt követően mobilizáljuk a béltraktust a coecumnál kezdve és felhajtva a beleket, azokat a mellüregbe helyezzük. Így

feltárhatóvá válik az arteria mesenterica superior alatti hasi aorta és a vena cava inferior. Az arteria mesenterica superior aláhurkolása és az art. mesenterica lekötése után kétszer aláhurkoljuk az aortát és a vena cava inferiort a bifurcatio felett, itt fogunk kanülálni. Ezután az aortát a rekeszizom alatt is aláhurkoljuk. Míg a hasi team dolgozik, addig a tüdőcsapat bronchoscopiát végez. Ezután a mellkasi team explorálja a tüdőt és a szívet, eldöntik a szervek alkalmasságát. A szív- és mellkassebészek együtt dolgozva kiperarálják és kanülálásra előkészítik az aortát és a truncus pulmonalist.

### **Kanülálás, perfúzió**

Ekkor a donor intravénásan 25000 NE Natrium-heparint kap. Ezt követően megtörténik a kanülálás, a mellkasi team a fent említett ereket kanülálja, a hasi team pedig az aortába vastag perfúziós kanült helyez, a vena cavaba pedig kifolyó, ún. dekompressziós csövet a vér elvezetésére. Az aortakirekesztők felhelyezése után elkezdődik a szervek (külön a szív, a tüdő és a hasi szervek) perfúziója hideg perfúziós oldattal, valamint a szerveket kívülről is hűtjük steril, kásává tört jéggel és hideg fiziológiás sóoldattal. Ekkor az anaesthesia részéről a szupportív kezelés már abbamarad, a szív működés is fokozatosan megáll. A hideg oldat perfúziójával indul a szervek ún. hideg ischaemiája (cold ischaemic time = CIT). Minimum 5 liter perfúziós folyadék szükséges a hasi szervek perfúziójához.

### **Szervek eltávolítása**

Először a szívsebészek távolítják el a szívet a bal pitvar megfelezésével, majd a mellkassebészek a tüdőt a bal pitvar 4 vena pulmonalis szájadékával, és a tüdőt felfújva a trachea varrógéppel történő lezárása és átvágása után. A mellkasi szerveket követik a hasi szervek. Sorrendben a máj eltávolítása az első, a máj vérellátását aortaszegmensen, a truncus coeliacus ágrendszerrel megtartva, vena portaevál és vena cava szegmensen együtt távolítjuk el. A hasnyálmirigyet duodenumszegmensen (pylorus és Treitz-szalag közötti szakasz), a mesenteriumgyök varrógéppel történő átvágásával, az arteria mesenterica superiorral, az arteria lienalis-szal és a léppel együtt távolítjuk el. Végül a veséket külön-külön távolítjuk el, a bal vesevénát átvágjuk a vena cavaba történő beszájadásnál, az aortát a középvonalban hosszában elől és hátul is átvágjuk. Így a két aortafél a megfelelő veseartériákkal a két veséhez kerül, a jobb veséhez tartozik a vena cava szakasz. A veséket hosszú ureterrel távolítjuk el, s minden szervet elcsomagolunk hideg steril perfúziós oldatot tartalmazó 3 réteg steril zacskóba és jeget tartalmazó hűtőtáskába tesszük. Kicsi gyermekvesék egy blokkban távolítandók el az aorta és a vena cava szakaszok teljes megőrzésével. Lépdarabokat küldünk HLA szövettípusozás céljából az Országos Vérellátó Szolgálat Immunogenetikai laboratóriumába. Iliacalis ereket is eltávolítunk a hasnyálmirigy és esetenként a máj artériás rekonstrukciójához.

### **Élődonoros szervkivétel**

Jelenleg Magyarországon rutinszerűen történik élődonoros veseátültetés. A vese eltávolítása régebben hagyományos nyitott műtéttel történt, ma már a minimál invazív megoldások terjedtek el, mint a sebészet egyéb területein is, leggyakrabban az ún. kézzel asszisztált laparoskopos nefrektómiát alkalmazzuk. Ez a donor számára kisebb műtéti sebbel, gyorsabb felépüléssel, kisebb posztoperatív fájdalommal és korábbi munkába állással jár. A recipiens számára pedig a rövid meleg és hideg ischaemia, valamint a kivizsgált, egészséges és megfelelően előkészített donor miatt azonnali vesefunkció indulást és a lehető legjobb hosszútávú esélyeket jelenti. Mivel a donor egészséges és szervet adományoz, ezért az ő biztonsága áll mindenek felett és mindent ennek kell alárendelni! Élődonoros májátültetés még csak kevés esetszámban, sporadikusan fordult elő Magyarországon, várhatóan számuk nőni fog. Élődonorból pancreaszegmens átültetése Magyarországon még nem történt, Európában egyébként sem elterjedt beavatkozás a donormorbiditás veszélye miatt.

### **Szívátültetés**

A legtöbb szívtranszplantációt a szívelégtelenség legsúlyosabb, ún. végstádiumában szenvedőkön végzik. Az alábbi betegségek végállapotai vezethetnek szívátültetéshez:

- Szívizombetegség (Kardiomiopátia)
- Koszorúér-betegség
- Szívbillentyű betegség
- Veleszületett szívrendellenesség
- Életveszélyes szívritmuszavar

A műtéti javallat megállapítása előtt a rendelkezésre álló gyógyszeres és eszközös kezelési lehetőségeket ki kell méríteni. Manapság a legtöbb szívátültetést **orthotopikus** eljárással végzik, az allograftot a beteg szív eltávolítása után, annak helyére ültetik be. Szív donor agyhalott lehet. A szerveosztás alapfeltétele a vércsoport kompatibilitás, a donor-recipient pár testsúly-méretazonossága, valamint a nem. Kulcsfontosságú, hogy a donorszív kivétele és a beültetés között legfeljebb 4 óra telhet el, ami rendkívüli szervezettséget igényel.

A műtétet követően az első időszakban a szokásos műtéti szövődmények (**fertőzés, vérzés**) jelentenek veszélyt. Hosszabb távon is a legsúlyosabb komplikáció a kilökődés (**rejekció**). A műtéten átesett betegek természetesen élethossziglan **immunszuppresszív kezelést** kapnak a kilökődés megakadályozására.

Magyarország 2012 elejétől csatlakozott az **Eurotransplant** hálózatához. Az Eurotransplant nyolc ország (Ausztria, Belgium, Hollandia, Horvátország, Luxemburg, Magyarország, Németország és Szlovénia) transzplantációs központjait és donorkórházait tömörítő szervezet. Már a csatlakozás első évében 70 százalékkal több szívátültetést végeztek, mint a megelőző 3 év átlagában. Ma rendszeres szívátültetéseket Magyarországon csak Budapesten végeznek. Felnőttekkel foglalkoznak a Semmelweis Egyetem Szív- és Érsebészeti Klinikáján a Városmajorban, míg a gyermek szívátültetéseket az Gottsegen György Országos Kardiológiai Intézetben végzik. A műtétek bővülését ma elsősorban az akadályozza, hogy kevés a várólistára kerülő beteg. A szívátültetés előtti kivizsgálást Magyarországon több egyetemi központban is elvégzik, ezután kerülhet a beteg a várólistára. Bővíthet a szívátültetések száma, a **Szívelégtelenség Ambulanciák** létrehozásának és működésének köszönhetően, ahol a szívelégtelenségben szenvedők rendszeres gondozása történik.

## Tüdőátültetés

A tüdőátültetés:

- obstruktív,
- restriktív,
- infekciózus és
- vascularis tüdőbetegségben szenvedő betegeknél merül fel.

A műtét indokolt lehet, ha az adekvát belgyógyászati és sebészeti terápia ellenére olyan súlyos, végstádiumú légzési elégtelenség illetve a vascularis tüdőbetegségben szívelégtelenség alakul ki, amely rendkívüli mértékben rontja az életminőséget, és erősen behatárolja az életkilátásokat. Az utóbbi azt jelenti, hogy a funkcionális paraméterek ismeretében legfeljebb 1-2 éves túlélés prognosztizálható. Fontos szempont, hogy a tüdőbetegség olyan súlyos stádiumban legyen, amikor a konzervatív terápiától további javulás már nem várható, de a beteg legyen rehabilitációra alkalmas.

A tüdő maximális konzerválási ideje 4-6 óra, mely miatt a szerv légi szállítása alapvető feltétel. A szerveosztás alapja a vércsoport azonosság, a donor-recipient pár testméret-, illetve a mellkas körfogatának azonossága. A tüdőátültetés természetesen **orthotopikus**.

Az egyoldali tüdőátültetés lényegesen egyszerűbb, a szervezet számára kisebb megterhelést jelentő műtéti beavatkozás. Bizonyos tüdőbetegségekben pl. tüdőfibrozis, emphysema már az egyoldali, jól

működő tüdő is kielégítő életminőséget biztosíthat. Vannak azonban olyan betegségek, amelyeknél csak a kétoldali tüdőátültetéssel érhetünk el tartósan jó eredményt. Ezek közé tartoznak a bakteriális fertőzéssel járó tüdőbetegségek, mint a cisztás fibrózis vagy a kiterjedt hörgőtágulat, a bronchiectasia. Ha ezekben a betegségekben csak az egyik tüdő transzplantációja történne meg, akkor a másik tüdő a későbbiekben fertőző gócként szerepelne. Primer pulmonalis hypertóniában is többnyire kétoldali tüdőátültetést végeznek. Ha a végstádiumú tüdőbetegséghez súlyos, következményes szívbetegség társul, melynek reverzibilitása tüdőátültetés után nem várható, együttes szív- tüdőátültetés szükséges. Hasonlóan szív- tüdőátültetés szükséges kongenitális vitiumokhoz társuló pulmonalis hypertonia esetén is (Eisenmenger-szindróma).

Magyarországon egyelőre még nincs lehetőség tüdőátültetés végzésére, ezért a műtetre kétoldalú együttműködés keretében a Bécsi Egyetemi Klinikán kerül sor. A műtét során magyar orvosok is közreműködnek.

## Májátültetés

A májátültetés indikációi:

- Krónikus májbetegségek
  - Primer biliaris cirrhosis (PBC)
  - Primer sclerosáló cholangitis (PSC)
  - Biliaris atresia
  - HBV, HCV infekció talaján kialakult cirrhosis
  - Alkoholos cirrhosis (ALD)
  - Autoimmun chronikus hepatitis
  - Haemochromatosis
  - Budd –Chiari syndroma
- Metabolikus okok
  - Primer oxalosis
  - Crigler-Najjar syndroma I.típusa
  - Ureaciklus defectusa
  - Familiaris amyloid polyneuropathia
- A máj rosszindulatú daganatai
  - Korai hepatocellularis carcinom - májcirrhosis
  - Irresecabilis chemosensitiv hepatoblastoma
  - Epitheloid haemangioendothelioma
  - Neuroendocrin tumor metastasis (ritkán)
- Heveny májelégtelenség
  - Vírusos hepatitis
  - Gyógyszerindukált
  - Toxikus

Hazánkban a májátültetések száma növekedett, eredményei az utóbbi években kifejezetten javultak, több gyermeket, akut mérgezettet, valamint daganatos beteget (hepatocellularis carcinoma = HCC) kezeltünk, mint korábban. A máj maximális konzerválási ideje 6-12 óra. Az átlagos várakozási idő 1 év. A beteg kiválasztás alapja: vércsoport kompatibilitás, a donor-recipient testméret azonossága, mellkas körfogat egyezés, várakozási idő, beteg állapotát figyelembe vevő score rendszer.

A máj beültetés **orthotopikus**. A beültetésnek alapvetően 3 szakasza van:

- Pre-anhepatikus fázis: a cirrhotikus máj eltávolítása

- Anhepatikus fázis: addig, amíg a vena cava és a vena portae anastomosisok el nem készülnek
- Post-anhepatikus fázis: portalis declampage után, azaz a máj bekerül a keringésbe, ezután történik az arteria hepatica és a ductus choledochus anastomosis elkészítése

Lehetséges egész máj átültetése és máj jobb, illetve bal lebenyének, vagy szegmensek átültetése is. „Split” májátültetésnél halott donorból történő átültetésnél 2 recipiens kap 1-1 májlebenset. Élődonoros átültetésnél valamely lebenyt ültetjük át a donorból a recipiensbe, kisgyermek recipiensnél például leggyakrabban a felnőtt élődonor 2-3. szegmense (ún. „left lateral lobe”) kerül átültetésre. Májtranszplantáció is történhet más szerv átültetésével kombináltan, leggyakrabban a májbetegséghez társuló ún. hepatorenalis szindróma következtében kialakult veseelégtelenség miatt veseátültetéssel együlésben.

Magyarországon csak Budapesten, a Semmelweis Egyetem Transzplantációs és Sebészeti Klinikáján végeznek májátültetést.

### Veseátültetés

A legnagyobb számban végzett szervátültetés a veseátültetés. A krónikus, művesekezésre szoruló betegek száma - az iparosodott világhoz hasonlóan - évről, évre növekszik, a betegszám emelkedése évi 6-8%. Hazai adatok, hasonlóan a világirodalomban megjelent közleményekhez nagyszámú beteganyagban igazolták, hogy a veseátültetés jobb túlélést biztosít, mint a dialízis. Dialíziskezelés alatt a cardiovascularis morbiditás nagyobb. Mindezek mellett egyértelműen igazolódott, hogy a veseátültetés a dialízis bármely formájánál költséghatékonyabb. Hazánkban és világszerte is stagnál a cadaver vesetranszplantációk száma, a donorszerv kínálat nem fedezi az egyre növekvő igényeket. Az élődonoros veseátültetések száma többek között ezért is nő. Élődonoros veseátültetéssel lehet elérni a legjobb eredményeket rövid- és hosszútávon is, mind a graft-, mind pedig a betegtúlélés tekintetében. Mivel az élődonoros transzplantáció tervezhető, ezért elvégezhető **preemptíven** is, azaz mielőtt a recipiens dialíziskezelésre kerülne. Ennek a típusú transzplantációnak vannak a lehető legjobb eredményei.

A veseátültetés indikációja gyakorlatilag megegyezik a dialíziskezelés indikációjával, azaz kétoldali krónikus vesebetegek esetében javallt, ha a szérum kreatinin 600-800  $\mu\text{mol/liter}$ , illetve ha az endogén kreatinin clearance 12-15 ml/min alatt van. Ennek értelmében dialysis nélkül is végezhető átültetés (ezt nevezik preemptive transzplantációnak). A veseátültetés **heterotop** módon történik, azaz beültetés során a saját veséket nem távolítjuk el, a beültetendő vese jobb vagy baloldalra kerül extraperitonealisan. Az arteria és vena renalis az arteria illetve vena iliaca externára vagy communisra kerül oldallagos anasztomózzal. Az uretert vagy a húgyhólyagba szájaztatjuk (uretero-neocystostomia) vagy az azonos oldali saját natív ureterre oldallagosan anasztomizáljuk (uretero-ureterostomia). Polycystás vesebetegség esetén szükség lehet az egyik polycystás vese eltávolítására téraránytalanság miatt, ilyenkor ezt tervezetten vesevárólistára kerülés részeként végezzük el a transzplantációt megelőzően.

Magyarországon mind a négy orvostudományi egyetemen (Budapest, Debrecen, Pécs, Szeged) végeznek veseátültetést mind elhunyt, mind pedig élődonorból.

### Hasnyálmirigyátültetés

A hasnyálmirigyátültetés leggyakrabban vese egyidejű átültetésével történik (**simultaneous pancreas kidney** = SPK), indikációja az 1-es típusú cukorbetegség talaján kialakult veseelégtelenség, mely miatt a beteg dialízisre szorul. Ritkábban veseátültetést követően történik a hasnyálmirigy átültetése (pancreas after kidney =PAK), legritkábban a nehezen kezelhető diabetes miatt önmagában is

végezhető pancreastranszplantáció (pancreas transplantation alone = PTA). A hasnyálmirigyből szigetsejt is izolálható speciális laborban, a szigetsejt szuszpenzió ilyenkor a vena portae katéterezésével a májba kerül, ahol megtapad. Eredményei azonban elmaradnak a teljes szerv átültetésétől, sok helyen még kísérleti stádiumban van az eljárás. A hasnyálmirigy és vese együttes átültetések száma Európában a modern immunszuppresszió következtében emelkedőben van.

A kombinált hasnyálmirigy-vese átültetés is **heterotóp**, a fentiekhez hasonlóan történik a vese beültetése baloldalra, intraabdominalisan pedig a jobboldali iliacalis erekre a hasnyálmirigyet ültetjük, valamint a duodenumszegmenst a recipiens vékonybelével szájazzatjuk össze az exocrin elválasztás biztosítása érdekében.

Magyarországon Budapesten és Pécsen történik hasnyálmirigy átültetés.

**Összefoglalás.** Magyarországon vese, máj, szív és kombinált vese és hasnyálmirigy átültetés történik, a tüdőátültetés Bécsben érhető el magyar betegek részére. Szervpótló kezelések nem minden szerv esetében állnak rendelkezésre tartósan, mint például veseelégtelenségben a dialízis kezelés. A szív, tüdő, máj átültetése életmentő beavatkozás, ennek hiányában a beteg meghal, mivel tartósan működő műszerv nincsen. A veseátültetés (és hasnyálmirigyátültetés) életminőség javító beavatkozás, de transzplantáció után a beteg kétszer olyan hosszán él, mint dialízissel és annál lényegesen olcsóbb, valamint a betegnek sokkal jobb életminőséget biztosít. Általában egész szerv kerül átültetésre, de bizonyos szervek esetében részleges szervet is átültethetünk. Elhunytból történő szervkivétel esetén ma már legtöbbször multiorgan donáció történik, azaz egy donorból két különböző típusú szerv kerül eltávolításra transzplantáció céljából. Élődonorból leggyakrabban vesekivétel és átültetés történik, de élődonoros májátültetés is végezhető májlebennel. A szív, a tüdő és a máj átültetése orthotopikus, azaz az eltávolított beteg szerv helyére, anatómiailag identikus helyre kerül az allograft. A vese és a hasnyálmirigy átültetése heterotopikus, azaz a beteg szerv(ek) eltávolítása nélkül a graft(ok) nem az eredeti anatómiai helyükre, hanem más lokalizációba (fossa iliaca) kerülnek beültetésre. Szervátültetés esetén a műtéti technika leegyszerűsítve a beültetett graft számára biztosít vérellátást, ezért artériákat és vénákat kell egyesíteni, összevarrni, ill. egyéb szervenként eltérő képletek egyesítése szükséges, így vesénél a húgyvezetékkel kell a recipiens saját húgyvezetékéhez vagy húgyhólyagjához varrni, máj esetében a kettős vérellátás több ér egyesítését igényli, továbbá a közös epevezeték varrásával biztosítható a máj által termelt epe elvezetése, tüdő transzplantációnál a főhörgők összevarrására van szükség a szabad légút biztosítása céljából, a hasnyálmirigy esetében a szerv által termelt emésztőnedvek elvezetését bélbe vagy húgyhólyagba történő szájazzatással biztosítják.

## ÉLET A TRANSZPLANTÁCIÓ UTÁN

### Életem első 60 éve... avagy Élet a transzplantáció után

Vidám lesz a történet, megígérem, és nem is lesz benne a teljes 60 év, csak egy kis szelete, mondjuk a negyede, vagyis 15 év.

1992. őszén elkísértem a lányomat az Egyesült Államokba, ahová tanulni ment 4-5 évre. Hazajöttem, és 2-3 nap múlva olyan rosszul éreztem magam, hogy este munka után elmentem a János Kórház belgyógyászati ügyeletére, ahol azonnal bent tartottak, és megkezdődött több hónapos kálváriám. Nem ragozom sokat, belosztály, tüdőosztály, tüdőklinika, majd a János Kórház Intenzív osztálya, ahol végül is 4 hónapig tartózkodtam (mondjam azt, hogy haldokoltam?) Volt három szívtrombózisom, volt tüdőembóliám, kivették a lépemet, és megvakultam a bal szememre. Egy hirtelen jött és komiszul romboló autoimmun betegség támadott meg. Kiderült, hogy végstádiumban lévő

veseműködésem miatt művese kezelésre szorulok. Másfél évig jártam heti három alkalommal dialízisre, azaz művese kezelésre. Nem mondanám, hogy ez valami kellemes dolog. A legrosszabb benne az, amikor két vastag tűt szúrnak az emberbe, egyikén kimegy a mérgeanyagokkal szennyezett vér egy készülékbe, amely egy szűrő segítségével megtisztítja azt, és a méregtelenített vért másik tű segítségével visszajuttatja a szervezetbe. Ez alkalmanként 4-5 órás kezelés. A hab a tortán, hogy napi fél liter folyadékot szabad csak elfogyasztani, mivel a vesebetegnek nincs vizelete, tehát a folyadék gyűlik benne, amit a dialízissel „csapolnak” le másodnaponként.

De ez is elmúlt! Másfél év dialízis után karácsonyi ajándékként kaptam egy vesét, ami tökéletesen működik, jobb, mint az eredeti...

Köszönöm ismeretlen donoromnak, akiről csak annyit tudok, hogy 41 éves férfi, és agyvérzésben hunyt el.

A műtét kb. másfél órát tartott, a beültetett vese azonnal működni kezdett, és 14 nap kórházi tartózkodás után hazamehettem.

Talán fél évig óvatos voltam, nem mentem olyan helyre, ahol tömegek tartózkodnak, kerültem a találkozást kis gyerekekkel, akik fertőző gyermekbetegségek hordozói lehetnek, mivel a beültetett szerv védelmében gyógyszerekkel legyengítik az immunrendszert. Másfél évvel a műtét után sportolni kezdtem, és egyre jobb eredményeket értem el úszásban, így lehetőségem nyílt a szervátültetettek részére két évente megrendezésre kerülő Világjátékokon-, és a szintén két évente rendezett Szervátültetettek és Művesekezeltek Európa Játékain megmérettetnem magam. 1997 óta 5 Világjátékon és 4 Európa Játékon vettem részt, és számtalan érmet nyertem, 3 világcsúcsot úsztam. Több síversenyről is érmeikkel tértem haza, a legutolsóról, az idei Finnországban rendezett Világjátékról 2 aranyérmet nyertem az alpesi számokban.

Mindemellett dolgozom napi 8-10 órát, mivel 1997-től a Transzplantációs Alapítvány kuratóriumi elnöke vagyok, és az alapítvány mindenese. Az alapítvány ismeretterjesztéssel, és rehabilitációval foglalkozik, ezen belül is főleg a szervátültetett-, és átültetésre váró gyerekekkel. Ezt imádom csinálni, legjobb dolog a gyerekeknek örömet szerezni, segíteni kis életüket, amely a születésüktől fogva beteg gyerekeknek (de szüleiknek, testvéreiknek is) sok-sok fájdalommal, problémákkal teli.

Nem érzem magam sem betegnek, sem 60 év feletti öregasszonynak. Én fiatal és egészséges vagyok. Ezt nem csak mondom, így is érzem. És az a fontos, hogy az ember mit érez! Őszintén mondom, örülök, hogy „trapi” lettem (mi, transzplantáltak csak így mondjuk egyszerűen: trapi), sok mindent köszönhetek új életemnek. Másképpen látom a világot, másképpen élem az életemet, mint 15 évvel ezelőtt, amikor azt hittem, hogy egészséges vagyok.

*Szalamanov Zsuzsa, 2008.*

### **Ha kérdeznéd hogy vagyok...**

A gimnázium menzáján ültünk. Fényes helyiség, tiszta ablak, fenn a tetőtérben. Ideális hely arra, hogy a veled szemben ülő megjegyze: „Te Ivett, neked sárga a szemed.” És hogy miért fontos ez? Amikor az ember egy szempillantás alatt keveredik nagy bajba és csak pislog, hogy hogyan történhet meg mindez veled, pont veled, gyakran visszagondol arra, hogy mikor indult el a lejtőn, hogyan is kezdődött. Hát így.

Hazamentem, elmeséltem anyának, nézegette, tárogatta a szemem a lámpa fényénél: ő nem lát semmit. Teltek múltak a hetek, jött a többi tünet, zsidbadt az arcom és a kezem, már nem volt kérdés, hogy sárga-e a szemem. Elmentünk hát egy vérvételre, ami persze emelkedett májfunkciós értékeket mutatott. Mindenféle orvoshoz eljutottunk, volt, aki szerint hepatitis A-s voltam és volt, aki szerint rákos. Végül a debreceni Kenézy kórház hepatológiáján kötöttünk ki, ahol megnyugtattak minket, hogy nem komoly a baj: csak egy Eppsteinbar, tini betegség, csókvírus. Hetente jártam be kontrollvérvételre, a véreredményeim hétről-hétre romlottak. Ez ment egy ideig, amikor úgy döntöttek, hogy itt a vége, be kell feküdnöm a kórházba. A véreredményeim újabb és újabb meglepetéseket okoztak, hiszen nem voltak összhangban a közérzetemmel, teljesen jól éreztem magam. Az egyetlen látványos bajom az volt, hogy olyan kanárisárga voltam, hogy táborot vertek



rajtam a muslicák. A hivatalos diagnózis ezidőtájt még a vírusfertőzés volt, de egyre többször hallottam a Wilson-kór kifejezést – leginkább latin szavakkal körítve a viziteken, vagy sutyorogva az ajtóm előtt. A Wilson-kór egy ritka genetikai betegség, rézanyagcsere-zavar, melynek következtében a réz felhalmozódik az agyban és a májban. Egyetlen gyógymódja a májátültetés, de gyógyszerekkel karban tartható.

A kórházban tengettem napjaimat, berendezkedtem a saját „lakosztályomba”, fogadtam a látogatókat és délutánonként hazajártam pár órára. Így volt ez azon a bizonyos napon is, aznap kiruccanásom után visszavonultam a kórházba, készülődtem a lefekvéshez és anyával épp a szokásos „igen anya jól vagyok” telefonbeszélgetésen is túl voltam, bár fejfájásra panaszkodtam. Ez maradt az utolsó emlékem. A másnap reggelre már nem emlékszem, a viselkedésem ingadozott a teljesen normális és a zavart között. Állandóan kezet akartam mosni, azt hajtogattam, hogy „gusztustalan”, nem ismertem meg a szüleimet és hasonló nyalánkságok. Megismerkedtem az agyödémával. Másnap reggelre gyógyszerekkel helyrehoztak, bár nem értettem miért olyan rémült mindenki, és miért kérdezték tőlem, hogy megismerem-e őket. Akkor már úton volt a mentő, ami felszállított Pestre. A mentőben orvos és gyógyszerek nélkül szállítottak, így mire felértünk Pestre megint „elvesztettem a fejem”. Ott bekerültem a Szent László kórház gyermekintenzívjére. A műthető állapotba hozás napjai következtek, ekkorra tulajdonképpen már nem volt vérképzésem és a véralvadásom sem állt a helyzet magaslatán. Sorra kaptam az infúziókat és „trombocitákat”, ennek ellenére a mindennapi „hogyan érzed magad, ivott?” kérdésekre mindig „jól vagyok”-kal válaszoltam. (Ami később a zárójelentésemben úgy került bele, hogy minden a lehető legrosszabb, DE „szubjektíven jól érzi magát”.) Mondták ugyan, hogy felkerültem az akut várólistára, de azt is, hogy lekerülhetek róla – csak azt az apróságot felejtették el említeni, hogy azzal rákerülök a krónikusra, nem pedig le mindenféle várólistáról. Mindenképpen meg akartam gyógyulni, méghozzá a saját májammal, így amikor 6 nap elteltével 2008. július 9-én este a fürdetés után jött a hívás, úgy éreztem nem adnak nekem és a májammal elég időt. Ezután elmagyarázták a valós helyzetet, volt nagy sírás-rívás, lassan kezdtem felfogni és mindenkitől azt kérdezgettem, hogy „ugye akkor ennek most örülünk?”.

A Szent Lászlóból úgy búcsúztam, hogy „még jó hogy nem tudtam mi az az akut.”, és elindult velem a mentő a Heim Pál kórházba agyi CT-re. Amikor ott mindent rendben találtak továbbvittek a Transzplantációs Klinikára, ahol megkezdték a műtétre való előkészítést. Reggel 9-ig ültek a szüleim az ágyam mellett és megbeszéltek kinek, mit, hogyan mondjanak el a történetekről. Elvittek egy utolsó CT-re, majd betoltak a műtőbe ahol 8 órán keresztül műtöttek. Másnap az első ultrahang vizsgálat gyanúsan hosszúra sikeredett, el is aludtam közben, már csak arra keltem fel, hogy tolnak vissza a műtőbe. Egy eret nem tudtak jól bemérni, ezért vittek vissza „megnézni közelebről” de minden rendben volt. Ezután rohamos javulás következett, pár nap alatt kifehéredtem, megettem az első falat zömlémet, egyre kevesebb cső lógott ki belőlem. 5 intenzív osztályon töltött nap után mentem le az osztályra. Első ott töltött napom estéjére már elviselhetetlenül fájt a hasam, amit a bélműködések beindulásával magyaráztak. Hát, nem az volt. A másnap reggeli hőmérőzés lázat mutatott, a véreredményeim se lettek túl jók, így elküldtek biopsziára kilöködés-gyanúval. A szúrásig nem jutottunk el, már az ultrahangon „megbuktam”, vérömlenyt találtak a hasamban, ez magyarázta az előző napi hasfájást is. Utoljára vissza a műtőbe, „Felnyitjuk, kitöröljük, bezárjuk” Kóbori doktor szavaival élve. Innentől már tényleg a gyógyulás volt a főszerep, 3 nappal a harmadik műtét után már a szemöldökömet szedtem az intenzíven rég nem látott tükörképem megpillantása után – a nővérek pedig fényképeztek a telefonjaikkal, mert ilyet még nem láttak. Lekerültem osztályra, immáron végleg. Augusztus 6-án, egy hónap pesti lét után hazakerültem végre.

Fogytam 10 kilót, a szteroidtól pedig duplájára dagadt a fejem – úgy néztem ki, mint egy két lábon járó pálcikás lufi -, így nem meglepő, hogy amikor 3 hónappal a műtét után visszamentem az iskolába az osztálytársaim közé, ők úgy néztek rám, mint akiknek éppen egy harmadik típusú találkozásban van részük. Sosem voltam éltanuló, de némely tanár kifejezetten lemondó „hozzámállása” kihozta belőlem az oroszlánt, és végül az osztály legjobb érettségi átlagával végeztem. Emellett szereztem

egy jogosítványt, egy angol felsőfokút, elkezdtem gitározni és rajz szakkörre járni – végre éltem. Felvettek a Budapesti Corvinus Egyetem gazdálkodási és menedzsment szakjára, most éppen a szakdolgozatomat írom és a szakmai gyakorlatomat töltöm az OVSz Szervkoordinációs Irodában. Azért pont itt, mert egészség-gazdaságtani szakembernek készülök.

A sport is az életem részévé vált – úgy, ahogyan előtte soha. Egy évvel a műtét után kezdtem atletizálni és országúti kerékpározni a TRAPPANCS Szervátültetett Gyermekek Rehabilitációs és Sportegyesületének gondozásában, de hamar rájöttem, hogy ezeket a sportokat nem nekem találták ki, kell valami, ami után futni tudok, praktikusán egy labda. Így amikor az egyetem miatt Budapestre költöztem a Magyar Szervátültetett Röplabda Válogatott edzéseire kezdtem el járni. Ennek eredményeként 2011-ben Svédországban a Szervátültetettek Világjátékán ezüst, majd 2013-ban Dél-Afrikában a legfényesebb érem került a nyakamba a csapat tagjaként. Emellett az új szerelem, a tenisz is sok időmet veszi el, remélem előbb-utóbb eredménnyel.

A Transzplantációs Alapítvány önkénteseként a „Mi is nyaralunk” nyári táborban szervátültetett és szervátültetésre váró gyerekekkel töltök minden évben egy hetet, amiből rendszerint az év legjobb hete kerekedik.

A Mercedes-jel alakú hegen, a háromhavi kontrollokon és a napi egy (!) szem gyógyszeren kívül nem érzem, hogy bármiben is különböznék egy átlagos fiatal lánytól. Már hatodik éve élek boldog párkapcsolatban Lukréciaival, a májammal, és egész jól kijövünk egymással, hűséges szerv, nem rosszkodik, ásó-kapa, míg a halál el nem választ – legalábbis remélem. Hálás vagyok az összes orvosomnak, nővérnek, koordinátornak, a családomnak, a barátaimnak és a humoromnak, hogy segítettek mindezt túlélni, és egészséges felnőtté válni.

*Jakab Ivett, 2014.*

## ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

### **Felajánlhatom a szerveimet átültetésre?**

Amennyiben az Ön szűkebb családi körében van olyan vese- illetve májbeteg, aki (vese)transzplantációs várólistán van, akkor élődonoros veseátültetési programban igen, egyéb esetben nem, hiszen a feltételezett beleegyezés gyakorlata miatt erre nincs szükség.

### **Mit jelent az agyhalál?**

Az agy és az agytörzs működésének visszafordíthatatlan megszűnése.

### **Lehetséges a gyógyulás, ha valaki agyhalottá válik?**

Egyértelműen nem, éppen ez teremti meg a szervátültetés lehetőségét, hiszen az agy halála után még néhány napig a keringés megmarad, tehát dobog a szív annak ellenére, hogy a személy már meghalt.

### **Hol végeznek Magyarországon élődonoros veseátültetést?**

A négy orvostudományi egyetemen, Budapesten, Debrecenben, Pécsen és Szegeden.

### **Hogyan lehet valaki donor Magyarországon?**

Kétféle donor van:

1. Agyhalott (elhunyt) donor: aki agyhalál állapotába kerül és életében nem tiltakozott írásban az Országos Transzplantációs Nyilvántartásban, vagy teljes bizonyító erejű magánokiratban, annak szervei eltávolíthatók. A hozzátartozókat ilyen esetben a kezelőorvosnak csupán tájékoztatni kell.
2. Élő donor: jelenleg csak a vese és máj esetében van erre lehetőség, ha a donor a recipiens
  - a) egyeneságbeli rokona,
  - b) egyeneságbeli rokonának testvére,
  - c) testvére,
  - d) testvérének egyeneságbeli rokona.

Kivételesen a fenti feltételek hiánya esetén is sor kerülhet szerv adományozására. Ebben az esetben a donor és a recipiens együttes kérelmét a kórházi etikai bizottság vizsgálja meg. A kórházi etikai bizottsága akkor járul hozzá a szervkivételhez, ha meggyőződött róla, hogy a donor és a recipiens között szoros érzelmi kapcsolat áll fenn és az adományozás ellenérték nélkül, valamint kényszerből, fenyegetéstől és megfélemlítéstől mentesen történt.

### **Mit kell tennem ahhoz, hogy donor lehessék, ha meghalok?**

Tulajdonképpen semmit, hiszen ha valaki nem tiltakozik ez ellen, akkor a jogi szabályozás értelmében donor lehet agyhalála esetén. Az viszont fontos, hogy beszéljenek erről a családban; ismerjék meg egymás véleményét, és ha tiltakozás van, akkor éljenek a tiltakozás lehetőségével. Nagy segítség lehet a hozzátartozó számára, ha ismeri az elvesztett hozzátartozó véleményét, mert nem alakul ki benne olyan érzés, hogy neki kell helyette döntést hoznia, amelyet elvileg nem is kell figyelembe venni. Tehát a kezelőorvos a hozzátartozótól kérdez, de csak azért, mert a donort már nem tudja megkérdezni, mégsem a kértézet, hanem az elhunyt egykori véleményére kíváncsi.

### **Mit jelent a feltételezett beleegyezés elve?**

A feltételezett beleegyezés (presumed consent) azt jelenti, hogy ha valaki életében nem tiltakozott az ellen, hogy szerveit halála esetén szervátültetési célokra felhasználják, akkor feltételezhető, hogy beleegyeznek ebbe. Magyarországon a jogi szabályozás ennek megfelelő.

**Mit érez egy agyhalott? Mit él meg a körülötte zajló eseményekből?**

Semmit, hiszen az agy nem működik, meghalt!

**Milyen szervátültetések végezhetőek Magyarországon?**

Vese, máj, szív, kombinált vese- és hasnyálmirigy, hasnyálmirigy szigetsejt.

**Milyen szervátültetések végezhetőek világszerte?**

Vese, máj, szív, hasnyálmirigy, tüdő, hasnyálmirigy szigetsejt, vékonybél.

**Hol végeznek Magyarországon szervátültetéseket?**

A továbbiakban felsorolt beavatkozások kizárólag transzplantációs várólista alapján nyújtható egészségügyi ellátások körébe tartoznak.

**Veseátültetés:**

1. Budapest, SE, ÁOK, Transzplantációs és Sebészeti Klinika
2. Debrecen, DEOEC, Sebészeti Intézet
3. Pécs, PTE, ÁOK, Sebészeti Klinika
4. Szeged, SZTE, ÁOK, Sebészeti Klinika

**Szívátültetés:**

5. Budapest, SE, ÁOK, Ér- és Szívsebészeti Klinika,
6. Gottsegen György Országos Kardiologiai Intézet (gyermekszív)

**Májátültetés:**

7. Budapest, SE, ÁOK, Transzplantációs és Sebészeti Klinika

**Kombinált vese- és hasnyálmirigy-átültetés:**

1. Pécs, PTE, ÁOK, Sebészeti Klinika
2. Budapest, SE, ÁOK, Transzplantációs és Sebészeti Klinika

**Tüdőátültetés:**

1. Bécsi Egyetem, Sebészeti Klinika, Szív- és Mellkasebészeti Osztálya (Allgemeines Krankenhaus) magyar betegek részére

**Hogyan befolyásolja a donáció a temetést?**

Csupán annyiban, hogy a donációt követően a donor boncolása kötelező. A kegyeleti eljárást, a temetés formáját semmiben sem változtatja meg, ugyanis a szervdonáció egy műtéti beavatkozás, így a többi hasi műtéthez hasonló steril körülmények között zajlik, melynek végén a sebet öltésekkel zárják.

**Hány éves korig lehet valaki donor?**

A donációnak nincs felső korhatára a fejlett országokban, azonban több betegség előfordulási gyakorisága nő az életkorral, ezért kb. 75 év felett ritkábban történnek donációk.

**Kaphat-e pénzt a család a donációért?**

Egyértelműen nem.

**Kaphat-e pénzt élő donor a szervadományozásért?**

Egyértelműen nem. Viszont a donációs eljárás miatt kieső jövedelmét és kiadásait az állam megtéríti.

**A gazdagabb emberek hamarabb kapnak szervet?**

Egyértelműen nem, hiszen a beteg kiválasztása a várólistáról történik kifejezetten orvosszakmai szempontok alapján. A várólisták kezelését várólista bizottságok végzik.

**Találkozhat-e a donor családja a recipiensekkel, vagy annak családjával?**

A gyakorlat szerint nem.