



ORSZÁGOS VÉRELLÁTÓ SZOLGÁLAT

SZERVKOORDINÁCIÓS IRODA



SZERVDONÁCIÓS
ÚTMUTATÓ
2022.



<http://www.ovsz.hu/oco/szervdonacio-lebonyolitas-dokumentumai>

Szervdonációs Útmutató 2022/2.

A donorgondozás alapelvei

Dr. Mihály Sándor

Országos Vérellátó Szolgálat
Transzplantációs igazgatóság

Transzplantáció – donor és recipiens oldaláról
2023. Budapest, SE-ÁOK



ORSZÁGOS VÉRELLÁTÓ SZOLGÁLAT

SZERVKOORDINÁCIÓS IRODA



www.ovsz.hu/szervdonacio

Guide to the quality
and safety of
**ORGANS FOR
TRANSPLANTATION**



European Committee
(Partial Agreement)
on Organ Transplantation
(CD-P-TO)

EDQM
8th Edition
2022



A potenciális szervdonorokkal kapcsolatos tevékenység főbb elemei

Agyhalál észleléssel kapcsolatos feladatok:

- Első észlelés (kizáró tényezők, agytörzsi reflexek vizsgálata, apnoe teszt)
- 4 óránkénti észlelés
- Sz. e. kiváltó vizsgálat megszervezése
- AHM bizottság szervezése
- AHM megállapítás

Családi kommunikáció:

- Hozzá tartozók tájékoztatása az aktuális állapotról
- Szervadományozással kapcsolatos beszélgetés
- Sz. e. írásos hozzájárulás kérése (kiskorú, korl. csel. k.)
- Anamnesztikus adatok – kórelőzmény, korábbi betegségek
- Rizikó magatartás, kockázati tényezők felmérése

Donorjelentés:

- Donorjelentő zöld szám hívása az első észlelést követően, donor adatok bediktálása
- Kérőlapok kitöltése (Vcs, Vírus, COVID PCR vizsgálatokhoz)
- Vérvétel
- Leletek továbbítása a Szervkoordinációs Iroda felé (fax, email, telefon, sofőr)

Szükséges dokumentáció:

- AHM jegyzőkönyv + apnoe tesztek
- Lázlap
- Kórlap
- NSZTR lekérdezést igazoló dokumentum
- Sz.sz. írásos hozzájáruló nyilatkozat
- Sz. sz. rendőrségi engedély

**Potenciális
donor
felismerése**

Donorgondozás:

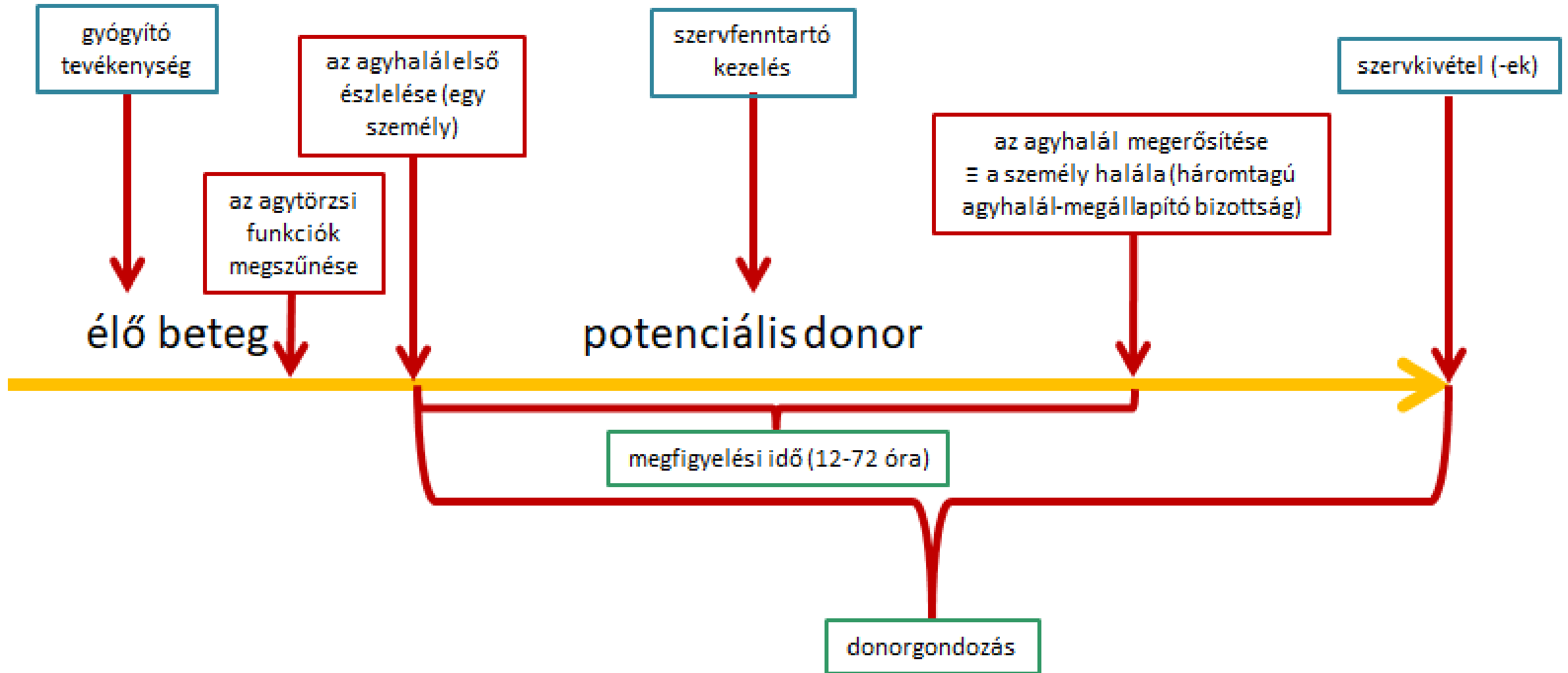
- **Keringés stabilizálása – megfelelő perfúzió fenntartása**
- **Folyadék terápia**
- **Lélegeztetés – megfelelő oxigenizáció biztosítása**
- **Diabetes insipidus és hormonális kezelés**
- **Hypotermia kivédése**
- **Hemosztázis rendezése**
- **Szervspecifikus kezelések**

Szervezési feladatok:

- Szervalkalmasság megítéléséhez szükséges képalkotó vizsgálatok szervezése
- Műtő biztosítása – megfelelő időpont kiválasztása
- Műtő személyzet biztosítása: aneszteziológus, aneszt. asszisztens, műtősnő, műtőssegéd



A donorgondozás időtartama



A körültekintő donorgondozás az első lépcső a sikeres szervátültetéshez!

Donorgondozás: olyan *limitált idejű*, speciális *intenzív terápiás tevékenység*, amelynek során a potenciális donor még fennálló szívműködése mellett lélegeztetéssel és egyéb eljárásokkal *fenntartjuk a homeosztázist* és *támogatjuk az átültetendő szervek funkcióit*.

Cél: az agytörzsi funkciók megszűnését követő súlyos *patofiziológiai változások gyors korrekciója*, ezáltal a *szervek károsodásának*, illetve funkcióvesztésének megelőzése, az optimális szervműködés biztosítása a szervkivétel kezdetéig tartó időszakban.

Főbb kórélettani változások:

- Hemodinamikai instabilitás
- Légzőrendszer vezérlésének megszűnése
- Hipotalamusz-hipofízis tengely funkcióvesztése



A keringés-légzés-anyagcsere kezelése a donorgondozás sarokkövei. A megfelelő donorgondozás elősegíti minél több szerv eltávolítását.

A szerv-protéktív kezelés körültekintő gondozást és folyamatos megfigyelést igényel!



Az agytörzsi funkciók megszűnését kísérő patofiziológiai változások

1. Az agyhalál beálltát megelőző haldoklási fázis,– „vegetatív vihar”

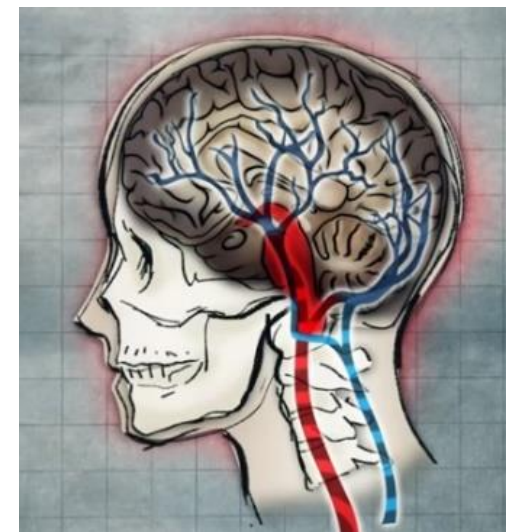
Kezdeti paraszimpatikus aktivációt (rövid idejű, gyakran nem jelentős) követően szimpatikus aktiváció, mely nagymértékű katekolamin kiáramlással jár, közvetlenül az agyhalált megelőző időszakban.

Főbb jellemzői:

- átmeneti tachycardia – tachyarritmia
- hypertenzív periódusok,
- emelkedett SVR,
- DIC
- ischaemiás és reperfúziós zavarok
- pulmonalis oedema
- miokardiális diszfunkció

Kezelés:

- Bradycardia esetén az atropin nem hat (nyúltvelő nucl. ambiguus pusztulás miatt, X.), sympatomimeticumok adása javasolt: Isoproterenol
- Rövid ideig tartó, nem jelentős hipertenzió nem kezelendő
- Urapidil, Nifedipin, Esmolol 100-500 µg/ttkg bolus iv + 100-300 µg/ttkg/min inf.
- Nitroprussid Na: 0,5-5 µg/ttkg/min
- ionstatus rendezése, K, Mg
- Amiodarone, Lidocain, Bretylium

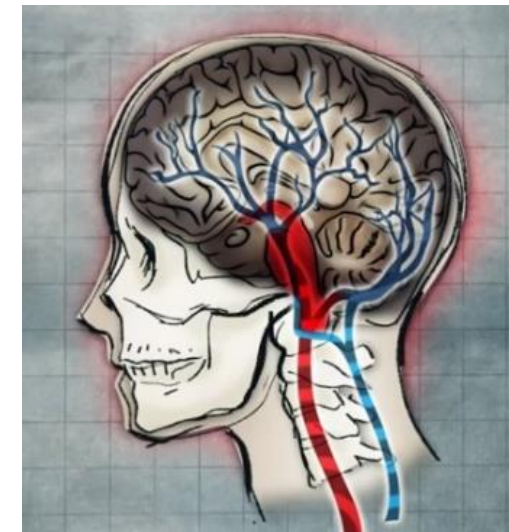


Az agytörzsi funkciók megszűnését kísérő patofiziológiai változások

2. Centrális szimpatikus adrenerg szabályozás megszűnése

Az agytörzsi maradványfunkciók kimerülése, ezt követően a központi szabályozó mechanizmusok (hipotalamikus hőszabályozás, a hipofízis szabályozása) hiánya

→ kezelés nélkül szöveti hypoperfúzió → maradandó szervkárosodás



A fentiek következtében kialakuló leggyakoribb klinikai jellemzők:

- CO csökken
- Hipovolémia
- Hipotenzió
- Hipokalémia
- Hipernatrémia
- Hipotermia
- Hipokapnia
- Kiterjedt gyulladásos reakciók
- Diabetes insipidus
- Hormon szintek csökkenése (inzulin, cortisol, ADH, pajzsmirigy hormonok)

Monitorozás

- **Kiterjedt monitorozás szükséges a homeostasis változásainak észlelésére és szoros követésére!**
- **Keringés:** EKG, invazív artériás vérnyomásmérés, centrális vénás nyomásmérés (gyors korrekció, vazopresszorok)
- **Invazív haemodynamikai monitorozás:** jelentősebb haemodynamikai instabilitás, szervperfúziós zavarok, potenciális többszerv donorok esetén (arteria pulmonalis katéter, PiCCO)
- **Légzés:** pulzoximetria, vérgázelérés artériás mintából
- **Vizelet kiválasztás:** hólyagkatéter, óradiuresis mérés
- **Folyadék egyensúly:** regisztrálása 2-6 óránként
- **Testhőmérséklet:** maghőmérséklet (oesophagus, hólyag, vér, rectum)



Alap paraméterek	Céltartomány (felnőtteknél)	Ajánlott gyakoriság
Maghőmérséklet	35 °C - 38 °C	Folyamatosan
Invazív artériás középnyomás (MAP)	>60 Hgmm	Folyamatosan
Szívfrekvencia	70-100/min	Folyamatosan
Óradiurézis	1-3/ttkg/h között	Óránként
Centrális vénás nyomás	4-12 Hgmm (4-8 Hgmm tüdődonáció lehetősége esetén)	Folyamatosan
Perifériás artériás oxigénszaturáció (SpO ₂)	>95%	Folyamatosan
Artériás vérgáz vizsgálat, pH	7.3-7.5	2-4 óránként, vagy szükség szerint
Na ⁺	135-145 mmol/L	2-4 óránként, vagy szükség szerint
K ⁺	3.5-5 mmol/L	2-4 óránként, vagy szükség szerint
Vércukor szint	<150 mg/dl (8.3 mmol/L)	2-4 óránként, vagy szükség szerint
Immunkémiai vizsg., vizelet üledék, CRP		12 óránként, vagy szükség szerint
Szérum Ca ⁺ szint	Normál tartományban	2-4 óránként, vagy szükség szerint
Hemoglobin/hematokrit	≥7 g/dl (≥4.4mmol/L) ≥20-30% (≥0.2-0.3-hemodinamikai instabilitástól függően)	12 óránként, vagy szükség szerint
Trombocita	>50 G/L	12 óránként, vagy szükség szerint
Protrombin idő/INR, APTI	elfogadható tartományon belül, hogy elkerüljük a vérzést	12 óránként, vagy szükség szerint
LVEF	>45%	Szükség szerint



Haemodinamikai célparaméterek

Hemodinamikailag instabil donorok esetén, illetve mellkasi szervek tervezett kivétele esetén kiegészítő paraméterek vizsgálata lehet szükséges.

- **Szívindex (CI)** 3-5 l /min/ m²
- **Ejekciós frakció (EF)** > 50 %
- **Stroke volumen index** 40-60 ml/m²
- **Extravasculáris tüdővíz (EVLW)** 3-7 ml/kg
- **Pulmonális artériás éknyomás (PAWP)** <12 Hgmm
- **Intrathoracalis vérvolumen index (ITBV)** 850-1000 ml/m²
- **Szisztémás vaszkuláris rezisztencia (SVR)** 2000±500 dyn*sec*cm³
- **Centrális vénás oxigénszaturáció (ScvO₂)** 65-80 %



Folyadék management

Az **abszolút vagy relatív hypovolaemia** gyakran fordul elő agyhalottaknál az érpálya centrális szabályozásának hiánya és a proinflammatorikus citokinek felszabadulása miatt.

Egyéb okok:

- Traumás vérvesztés
- Korábbi folyadékbevitel korlátozások
- Dehidráló kezelések

Cél: megfelelő szöveti perfúzió, oxigénkínálat és perctérfogat, mely megfelelő intravasculáris térfogat és megfelelő perctérfogat biztosításával érhető el! CVP>7Hgmm + EVLW kontrol mellett, MAP >60 Hgmm, óradiurézis >1ml/ttkg/hr, LVEF>45%

Ha túl sok a folyadék → endothelium károsodik – interst. folyadék (oedema)

Ha túl kevés a folyadék → hypovolaemia, szöveti hypoperfúzió

- **Krisztalloid:** elsődlegesen választandó oldatok: **RL, 0,9 % NaCl** oldat (20ml/ttkg/30 min)
Tüdődonáció előtt agresszív használata nem javasolt, a kapilláris permeabilitászavar miatt oxigenizációs problémákat okozhat!
- **Kolloid:** Első generációs oldatoknál írtak le nefrotoxikus hatást, az új generációs oldatok (pl. Voluven) kis mennyiségben alkalmazhatók. **Rutinszerű használata nem javasolt**, szükség esetén max. 500-1000 ml dózisban adható.

Az Európai Intenzív Terápiás Társaság ajánlása szerint kolloidok adása koponyasérülés esetén nem javasolt.

Céltott kondicionálás:

- **vese:** pozitív folyadékkegyenleg (krisztalloid o.) /**tüdő:** min. pozitív folyadékkegyenleg (kolloid oldatok)

Az egyes szervspecifikus terápiák antagonistá hatása nehézséget okozhat, folyamatos monitorozás segíthet elkerülni a folyadék túltöltést, ezáltal növelhető a tüdő graftok száma a vese graftok károsodása nélkül.



Keringési zavarok – Tartós artériás hipotenzió kezelése

Megfelelő folyadékterápia után, normovolaemia ellenére perzisztáló hypotensio esetén vazopresszor használata válhat szükségessé. Az átültetésre szánt szervek funkcióit azonban - elsősorban nagy dózisban - hátrányosan befolyásolhatják, ezért **minimális effektív dózis** alkalmazására kell törekedni!

1. Vasopressin (Pitressin, Empressin) kis dózisban

- vasopressin (1 E bolus, majd 0,5- 4 IU/h Pitressin inf.) vasodilatatio shockban jelentősen csökkentheti a catecholamin igényt
- kis dózisonál jelentős mellékhatással nem kell számolni, kardiotoxikus hatás nélkül javítható a szívműködés, SVR-t normalizálja
- Fennálló diabetes insipidust is hatásosan ellensúlyozza

2. Noradrenalin: a kívánt MAP eléréséig kell adagolni

- max. 0,2 µg/ttkg/min dózisban javasolt tervezett szívtranszplantáció esetén
- (Catecholaminok együttes alkalmazása lehetséges)



Keringési zavarok – Tartós artériás hipotenzió kezelése

3. Dopamin: 5-10 µg/ttkg/min

- Alacsony dózisban splanchnicus, renalis, coronaria vazodilatációt okoz, előnyös a hasi szervek perfúziójának javítására.
- Kis dózisú alkalmazása hasznos lehet az elhúzódó hideg ischémia okozta reperfúziós károsodások kivédésére.
- 10 µg/ttkg/perc dózis felett a renális és szisztémás vazokonstriktiót fokozza, a transzplantációt követően acut tubularis necrosist, májkárosodást és miokardiális laesiot okozhat.

4. Dobutamin 5-10 µg/ttkg/min:

- Ha miokardiális működészavar áll a hipotenzió hátterében, arterenol és dobutamin együttes adása javasolt.
- Dózisa azonos a dopaminnal.
- Kontrol echo szükséges



Ion és sav-bázis eltérések rendezése

Oka: általában a volumenvesztés

(vérvesztés, előzetes dehidrálás, vizelet elválasztás zavara, nem megfelelő folyadékkezelés)

Cél: fiziológiás elektrolit szintek elérése (Se Na: 130-150 mmol/l; Se K: 3.5-5 mmol/l)

1. Hipokalémia: K pótlás
2. Hipernatrémia (CVP<7 Hgmm): 5% glükóz + inzulin– Se K, Se Glu ellenőrzése mellett (csökkent metabolizmus → Hiperglikémia → ozmotikus diurézis)
3. Hipernatrémia (CVP>10 Hgmm): elektrolitmentes oldatok (0,45% Ringer, Rindex 5) adása önmagukban könnyen vezethet túlhidráláshoz. → FSD, folyadék egyensúly ellenőrzése, 5% glükóz oldat (óradiurézisnek megfelelő mennyiségben, Se Glu ellenőrzése mellett)
4. Hypomagnesaemia: arrhythmogén hatás, kezelendő
5. Hypophosphataemia: gyakori, reversibilis myocardium károsodást okozhat
6. Hypocalcaemia : politranszfúzió kapcsán, cél > 1,15 mmol/l
7. Acidosis-alkalosis: ph 7.35-7.45 a célérték. Metabolikus alkalosis sejtszinten sokkal kedvezőtlenebb, mint egy enyhe acidosis. Metabolikus acidózis esetén NaHCO_3 50-150 mmol/l
8. Hyperglukaemia: inzulin adása perfuzorban sz.sz. cél: 4-8 mmol/l; enterális táplálás javasolt, kifejezetten máj tx. esetén.

Hypernatraemia (se Na \geq 150 mmol/l) korigálása kifejezetten fontos tervezett máj, szív, vese TX esetén, mert a posttransplantatios graft funkcióra kedvezőtlen a magas Se Na szint.

Mindemellett a metabolikus eltolódás az észlelhetőséget is befolyásolhatja.



Diabetes insipidus

Oka: Hypophysis és hypothalamus perfúziós károsodás

- ADH secretio megszűnik → centrális **Diabetes Insipidus**: gyakoriság: 60-70%

Tünetek: polyuria >2ml/ttkg/h

seNa >145 mmol/l

vizelet fajsúly 1005 alatt

normál vagy emelkedett serum osmolalitás

Kezelés hiányában rövid idő alatt jelentős renális folyadékvesztés és elektrolit egyensúly zavar alakul ki!

1. Folyadék pótlás: hypotoniás, elektrolitszegény oldat – hipernatrémiás normovolémia esetén

5%-os glükóz + inzulin – hipernatrémiás hipovolémia esetén

2. Hormonpótlás:

- Desmopressin (Minirin, Octostim): 1-4 µg i.v., jellemzően 6 óránként vagy fokozódó poliuria esetén 1-2 µg sz.sz. ismételve / 10-20 µg nasalisán
- Hypotensio és alacsony SVR esetén Vasopressin (Pitressin): 0,01-0,04 IU/min iv.
- Egyidejűleg is alkalmazhatóak hemodinamikai instabilitás és hypernatraemia esetén

Cél: Diuresis: 1-2ml/ttkg/h; Se Na 150 mmol/l alatt



Kiegészítő hormonpótlás

Hemodinamikailag instabil donoroknál, EF<45%, illetve mellkasi szervek tervezett donációja esetén ajánlott.

1. **Corticosteroid**: csökkenti a gyulladásos kaskád káros hatásait, növeli az endogén epinephrin termelődést. Vérminták levétele után kell időzíteni beadását, mivel gátolja a humán leukocita antigének expresszióját.

Metilprednisolon: bolus 15 mg/ttkg, vagy 250 mg agyhalál beálltát követően, majd 100 mg/hr

Hydrocortison: 100 mg bolus, 200 mg/24 h

2. **L-thyroxin**: 20 µg bolus + 10 µg/h iv., vagy 100 µg NG szonda;

3. **Vasopressine**:

Empressin (1 IU/ml-re hígítva → 0,5-2,4 IU/h) – inotrop igényt is csökkenti, vagy

Glypressin (0,85 mg 42,5 ml-re hígítva → 1-1,5 ug/ttkg/h

4. Insulin: Hyperglycaemia okozta osmotikus diurézis volumenvesztéshez és elektrolit eltéréshez vezethet. 8 mmol/l alatti glucose célértéknek megfelelően adagolva

Fenti szerek adása 24 óránként ismételendő!



Hőszabályozás zavara

HYPOTHERMIA 86% (31,5-35 C°)

Oka: hypothalamus hőszabályozás megszűnése, reszketés és vasoconstrictio hiánya → Poikilotermia

Következmények

- **Keringési instabilitás, szívritmuszavarok:** sinus bradycardia, AV disszociáció, VES, 28 °C alatt PR és QT megnyúlás, széles QRS, T inversio, ST elevatio, J hullám, spontán kamrafiibrillatio!!
- A szív kontraktilitása romlik, arrhythmia hajlandóság nő.
- Vér viszkozitása nő, mikrocirkulációs zavarok → csökkent O₂ felszabadulás a szövetekben.
- Zsigeri perfusio csökken, hasi szervek hipoperfuziója.
- Inzulintermelés, glükóz metabolizmus csökken – hiperglikémia fokozódik.
- Hidegdiuresis, csökkenő GFR és tubularis concentratio.
- **Coagulopathia**, haemolysis.



Hőszabályozás zavara

Cél: a maghőmérséklet 35 °C felett tartása!
35 °C alatt agyhalál megállapítás nem lehetséges!

Megelőzés:

- passzív hőveszteség csökkentése (pl. fóliával)
- melegítő takarók használata
- meleg infúziók
- légzőkör – gázok párásítása és melegítése

Kezelés: Testüregek meleg sóoldattal történő átöblítése
A felmelegítés ne legyen gyors, mert nő az oxigén igény!

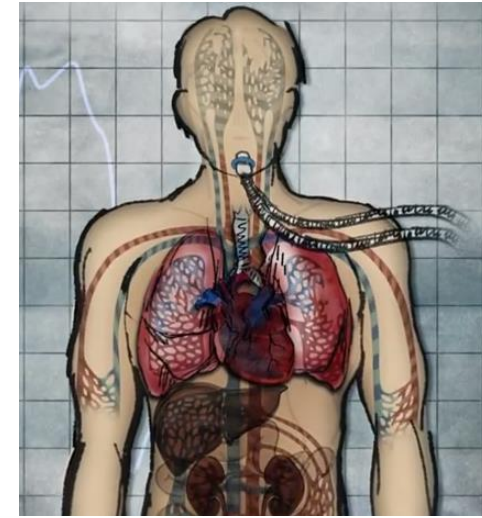
HYPERTERMIA (>38 °C)

Oka: centrális termoreguláció károsodása, SIRS (infekció nélkül)

Amennyiben a SIRS infekcióval kombináltan fordul elő, a kiváltó ok azonosítása és mielőbbi kezelése szükséges.



Lélegeztetés - hypoxia



A tüdő károsodás lehetséges okai:

1. Újraélesztés közbeni sérülés
2. Volumen túltöltés, pulmonalis congestio
3. Aspiratio
4. Pneumonia
5. Traumás sérülés, tüdőcontusio
6. Atelectasia
7. Pneumothorax
8. Szuboptimális gépi lélegeztetés
9. Neurogén tüdőoedema:

↑ se catecholamin szint hirtelen
SVR, PVR , vénás nyomás
endothelialis károsodás következtében
capillaris permeabilitás is!

Cél paraméterek:

PEEP: min. 5 vízcm (**atelectasia kivédése**)
PaO₂: 80-100Hgmm, PaCO₂: 35-45 Hgmm
VT = 6-8 ml/ttkg
pH: 7,3-7,5
optimális Horowitz-index PaO₂/FiO₂ >300
(sz. sz. gázáramlás növelése, VT, frekvencia csökkentése)

Percventillatio: az ideális testsúlyra számítottnál alacsonyabb legyen,
a relatív hiperventilláció hipokapniához, respiratorikus
alkalózishoz vezet!

Izomtónus, agyi keringés megszűnte miatt a teljes oxigénfelhasználás
akár 30%-kal is csökkenhet.

Néma aspiratio megelőzése: nasogastricus szonda levezetése és nyitva
tartása (!),

30°-ban emelt felsőtest

ET tubus mandzsetta 25 vízcm-es felfújása

Légúti fertőzés megelőzése, kialakulás esetén agresszív, korai kezelése

Forgatás: Oldalra fordítás 2-3 óránként PaO₂/FiO₂ 300 Hgmm alatt



Tüdőprotektív lélegeztetés

Tervezett tüdő transzplantáció esetén kiemelten fontos a tüdőprotektív lélegeztetés, melynek elemei:

1. Alacsony Tidal Volumen (6-8 ml/ttkg), tüdő-megnyitási manőverek, 8-10 vízcm PEEP (tüdő oedema és atelectasia kivédésére), minimálisan pozitív folyadék egyenleg
2. Hemodinamikai monitorozás (pl. PiCCO) – hemodinamikai paraméterek optimalizálása (EVLW <10 ml/ttkg, CVP<8 Hgmm)
3. Szteroidok alkalmazása (metilprednisolon)
4. PEEP veszteség elkerülése - Steril, zárt rendszerű leszívások (Steri-Cath)
5. Mellkasi fizioterápia
6. Apnoe teszt kivitelezése PEEP szelep alkalmazásával
7. Az oxigenizáció csökkenésének elkerülése (ITO-n, valamint szállítások során)



Coagulopathia

Okok

- **Agysérülést kísérő coagulopathia 30-80%, klinikailag manifeszt DIC 5%**
gyakori, a beékelődést megelőzően lép fel (széteső agyszövetből kiáramló szöveti thromboplastin, catecholaminaemia), súlyossága jól korrelál a destrukció mértékével.
- **Hypothermia:** kezelése a koagulációs zavarok megszűnését eredményezheti
- **Masszív transfusio**
- **Folyadékpótlás** – alvadási faktorok hígulása

Kezelés: szubsztitúciós kezelés csak klinikailag manifeszt esetekben javasolt

Célértékek:

- Hct: instabil keringés esetén 30% felett; stabil keringés esetén 20% felett (életkortól, korábbi anamnézistől, progressziótól függően)
- Prothrombin >40%; INR <2, PLT > 50 G/L
- Fibrinogen >1 g /l
- Egyéb informatív paraméterek lehetnek: centrális vénás szaturáció (>70%), vagy a Se lactate



Bacterialis infekció

Megelőzése és kezelése alapvető fontosságú!

A bacteraemiával járó fertőzések, illetve bakteriális sepsis nem tekintendő abszolút kontraindikációnak, azonban a súlyos sepsis, illetve a transzplantálandó szerv gyulladós betegsége a szervbeültetés ellenjavallatát képezik.

Bacteraemia esetén célzott antibiotikum terápia azonnali megkezdése javasolt, illetve a legalább 48 órán át tartó antibiotikum terápia elérése érdekében elhúzódó donorgondozás jöhet szóba.

Mikrobiológia

A tenyésztési eredmények a donáció lezajlását követően is fontos információként szolgálnak a recipiensek egészsége érdekében, ezért kérjük, hogy pozitív eredmény esetén azonnal értesítsék a Szervkoordinációs Irodát!



Gyermekdonor management

A szervadományozás és szervátültetés gyermek donorok esetében egyedi jellemzőkkel bír.

Ezek az egyedi igények megkövetelik, hogy az ápolók és intenzív szakorvosok megfelelő szakértelemmel rendelkezzenek a kritikus állapotú gyermekek és családjaik kezelésében.

Gyermekek esetében az agyhalál megállapítás hosszabb megfigyelési időszakot követően történik meg, életkortól függően:

I. három éves kortól elsődleges agykárosodás esetén 12 óra, másodlagos agykárosodás esetén 72 óra;

II. öthetes kortól három éves korig mindkét esetben 24 óra;

III. újszülötteknél öthetes korig mindkét esetben 72 óra.

A donorgondozás célja a felnőtt donorokhoz hasonlóan a hemodinamikai instabilitás megelőzése, életkornak megfelelő vérnyomás biztosítása, megfelelő oxigenizáció biztosítása, valamint a folyadék- és elektrolit egyensúly fenntartása a szervek átültetésre alkalmas állapotának megőrzése érdekében.



Gyermekdonor management

Hemodynamic support

Normalization of blood pressure

Systolic blood pressure appropriate for age

Lower systolic blood pressures may be acceptable if biomarkers such as lactate are normal

Central venous pressure < 12 mm Hg

Dopamine < 10 µg/kg/min

Normal serum lactate

Blood pressure	Systolic (mm Hg)	Diastolic (mm Hg)
Neonate	60–90	35–60
Infants (6 mo)	80–95	50–65
Toddler (2 yr)	85–100	50–65
School age (7 yr)	90–115	60–70
Adolescent (15 yr)	110–130	65–80

Fluids and electrolytes

Serum Na⁺ 130–150 mEq/L

Serum K⁺ 3–5.0 mEq/L

Serum glucose 60–150 mg/dL

Ionized Ca^{++a} 0.8–1.2 mmol/L

Oxygenation and ventilation

Maintain Pao₂, > 100 mm Hg

F_{IO₂}, 0.40

Normalize Paco₂, 35–45 mm Hg

Arterial pH, 7.30–7.45

Tidal volumes, 8–10 mL/kg

Positive end-expiratory pressure, 5 cm H₂O

Thermal regulation

Core body temperature 36–38°C

Drug	Dose	Route	Comments
Desmopressin	0.5 µg/hr	IV	Half-life 75–90 min; titrate to decrease urine output to 3–4 mL/kg/hr; may be beneficial in patients with an ongoing coagulopathy
Arginine vasopressin	0.5 mU/kg/hr	IV	Half-life 10–20 min; titrate to decrease urine output to 3–4 mL/kg/hr; hypertension can occur
Thyroxine (T ₄)	0.8–1.4 µg/kg/hr	IV	Bolus dose 1–5 µg/kg can be administered; infants and smaller children require a larger bolus and infusion dose
Triiodothyronine (T ₃)	0.05–0.2 µg/kg/hr	IV	Dose may be repeated in 8–12 hr
Methylprednisolone	20–30 mg/kg	IV	Fluid retention; glucose intolerance
Insulin	0.05–0.1 U/kg/hr	IV	Titrate to control blood glucose to 60–150 mg/dL; monitor for hypoglycemia

Management of the potential organ donor in the ICU: society of critical care medicine/American college of chest physicians/association of organ procurement organizations consensus statement. Critical care medicine, 43(6), 1291-1325.



Szervspecifikus ajánlások

Szív

Laborvizsgálatok:

- Az egymásnak ellentmondó adatok és a konszenzus hiánya miatt egyértelmű ajánlás megfogalmazása nem történt a szívenzimek, valamint a proBNP monitorozásának hasznosságáról.

Képalkotó vizsgálatok:

- Szívtranszplantáció felmerülése esetén echokardiográfia elvégzése szükséges (strukturális és funkcionális állapot, falmozgás és falvastagság mérése, szívüregek mérete, szívbillentyűk állapota és működése).
- Echokardiográfia ismétlése szükséges korai kardiális diszfunkció azonosítása esetén, az alkalmazott terápiára adott válasz értékelése érdekében.
- A szervértékelés során coronarográfia javasolt idősebb donorok (>40 év), valamint kockázati tényező felmerülése esetén fiatal donorok esetében a korai coronaria betegségek, valamint szignifikáns coronaria szűkület kizárása céljából.

Arrithmya kezelés:

- Tachyarrithmya esetén rövid hatású készítmények alkalmazása javasolt, tekintettel a hirtelen nagymértékű változásokra.

Hormonális reszuszcitáció:

- Potenciális szívdonorok esetén kombinált hormonpótlás alkalmazása javasolt, különösen bal kamra diszfunkció esetén. (corticosteroid, vasopressin, L-thyroxin, insulin)



Szervspecifikus ajánlások

Tüdő

Ideális donorkritériumok:

- Életkor <65 év
- Dohányzás: <20 packyears
- Negatív mrtg
- 100% FiO₂ és 5 vcm PEEP mellett PaO₂ >300 Hgmm
- Szignifikáns mellkasi trauma hiánya
- Aspiráció és sepsis hiánya
- Korábbi mellkasi műtét hiánya
- Negatív mikrobiológiai tenyésztés
- Negatív bronchosopia – nincs purulens váladék vagy gyomortartalom a légutakban
- Szignifikáns krónikus tüdőbetegség hiánya
- Alveolus toborzás javasolt apnoe tesztek után, illetve atelectasia esetén
- Tüdő protektív lélegeztetés javasolt paraméterei: 6-8 ml/ttkg tidal volume, 8-10 vcm PEEP, zárt rendszerű szívó használata, apnoe teszt alatt a korábbi PEEP-nek megfelelő folyamatos pozitív légúti nyomás biztosítása (PEEP szelep használata)
- Szükség esetén bronchosopia elvégzése javasolt felmerülő aspiráció vagy infekció esetén
- Agresszív folyadék reszuszitáció helyett a vérnyomás vasopresszorokkal történő fenntartása javasolt, valamint enyhén negatív folyadék balance tartás a folyadék túltöltés elkerülése végett
- Felmerülő tüdődonáció esetén natív mellkas CT elvégzése válhat szükségessé a hatályos COVID eljárásrendnek megfelelően.

<https://www.ovsz.hu/hu/oco/szervdonacio-lebonyolitas-dokumentumai/COVID-19>



Szervspecifikus ajánlások

Máj-Vese

- Potenciális szervdonoroknál a hypernatraemiát minél előbb korrigálni kell a máj graft funkciójának optimalizálása érdekében. A serum nátrium szintnek 155 mmol/l alatt tartása javasolt.
- Egyéb kontraindikáció hiányában a donorok további enterális táplálása javasolt.
- Hasi UH rutinszerű elvégzése javasolt steatosis és egyéb eltérések kiszűrése céljából.
- Aktív bakteriális infekció nem abszolút kontraindikáció máj donáció esetén, amennyiben a donor antibiotikus terápiában részesül.
- Májdonáció történhet HCV és a-HBc pozitív donorokból is.
- Normál kreatinin szint és standard donor kritériumok esetén nem javasolt rutinszerű vese biopszia elvégzése, azonban extended kritérium donorok esetében szükségessé válhat, melyet a szervkivétel idejére célszerű időzíteni. Előzetes egyeztetés alapján a vizsgálat elvégzése történhet a donorkórházban, illetve a transzplantációs centrumban.
- Hasi UH rutinszerű elvégzése javasolt a vesék strukturális elváltozása, mérete, elhelyezkedésének leírása, valamint egyéb elváltozások kiszűrése céljából.
- Kontrasztanyaggal történő képalkotó vizsgálat előtt megfelelő hidrálás szükséges, a vizsgálat elvégzéséhez a minimális szükséges kontrasztanyag alkalmazása javasolt.
- Hasi szervek tervezett donációja esetén, amennyiben tüdő- illetve hasnyálmirigy donáció nem tervezett, a folyadék egyenleg pozitív oldalon tartása nem ellenjavallt.



Szervspecifikus ajánlások

Hasnyálmirigy-vékonybél

- A hasnyálmirigy oedema elkerülése végett normovolaemia fenntartása javasolt
- Hypernatraemia (célérték Se Na 155 mmol/l alatt) mielőbbi kezelése javasolt desmopressinnel, illetve NG szondába adagolt szabad vízzel
- Hormonterápia alkalmazása szintén javasolt szervalkalmasság optimalizálása érdekében
- A donorok vércukorszintjét 180 mg/dl alatt ajánlott tartani az elhalt szerv optimalizálása érdekében.
- A potenciális vékonybél-donoroknál hipotenzió vagy újraélesztés után indokolt lehet agresszív folyadék reszuszcitáció, annak érdekében, hogy a szervműködést visszaállítsák a normális vagy közel normális állapotba.
- A vékonybél donorok száma jelentősen alacsonyabb, az elmúlt években összesen 4 esetben fordult elő vékonybél kivétel magyar donorból.



Donorgondozás ápolói vonatkozásai



Az agyhalál megállapításáig a beteg ellátását - beleértve az újraélesztést is - a legnagyobb gondossággal, a szakmai szabályok szerint és az összes rendelkezésre álló lehetőség alkalmazásával kell végezni. **Az agyhalál beálltát követően** azonban **az egyén megszűnik létezni**, ettől kezdve **elhunytról** beszélünk.

A személyes szükségletek kielégítése már nem feladatunk, kizárólag szervspecifikus szempontok alapján kell ellátni a donort, maximális tisztelet megadása mellett.

A donorgondozásban résztvevő ápoló elsődleges feladata a donor folyamatos észlelése, tekintettel arra, hogy ebben az időszakban rapid állapotváltozásokra kell számítani. A keringés, lélegeztethetőség, testhőmérséklet, folyadék egyenleg, valamint óradiurézis ellenőrzése minimum óránként meg kell történjen, szükség szerint ennél gyakrabban is. Mindemellett a szervek megfelelő oxigenizációjának biztosítása érdekében forgatni kell a donort, és a köhögési reflex hiánya miatt a légúti váladékok leszívására is gyakrabban szükség lehet, összehangolva a donorgondozó orvos által 4 óránként végzett észlelésekkel és apnoe tesztekkel, valamint tüdőmegnyitási manőverekkel.

A donorgondozás során nem javasolt egyéb ápolói attitűdök alkalmazása, mint például a donorral való beszélgetés, vagy tájékoztatása arról, hogy mi fog vele történni. Ezen gesztusok kerülendőek, mivel a hozzátartozókban tévesen egy élő ember ápolásának képét jelenítik meg, megnehezítve ezzel a veszteség elfogadását.



Donorgondozás a szervkivétel alatt

A szervkivétel kb. 3-4 óra hosszú sebészeti beavatkozás, mely alatt a megfelelő aneszteziológiai tevékenység segíti a szervkárosodások kivédését.

A donor monitorizálása hasonló, mint korábban az ITO-n. A szervkivétel során a spinális és szimpatikus reflexek kivédésre, valamint vérzés csökkentésére ajánlott anesztetikumok és izomrelaxáns adása.

(AHM jegyzőkönyv ellenőrzését követően!)

Szív, illetve tüdő kivétel esetén a CVK és a pulmonális katéter eltávolítása közvetlenül az aorta lefogása előtt szükséges. Bizonyos esetekben a v. pulmonales-ból vett vérből vérgáz vizsgálat elvégzése szükséges. Csecsemők, gyermekdonorok esetén a szervkivételt követően végzendő vérvizsgálatokhoz szükséges vérmintát közvetlenül az aortalefogás előtt, az aortából szükséges levenni, keringés összeomlás elkerülése érdekében.

Az anesztézia biztosítására az aorta lefogás megtörténteig van szükség, azonban tüdő kivétel esetén a lélegeztetést tovább kell folytatni a szerv eltávolításáig, a szervkivevő sebésszel együttműködve.

A műtőben keringés összeomlás esetén akut szervnyerésre van lehetőség (teamek pozíciójától függően). A műtőben mindig álljon rendelkezésre Heparin.

A műtősnő és műtőssegéd(ek) munkájára a szervkivétel végig szükség van. Amennyiben szövetkivétel történik, a szövetkivétel lezajlásáig kérjük a segítségüket.

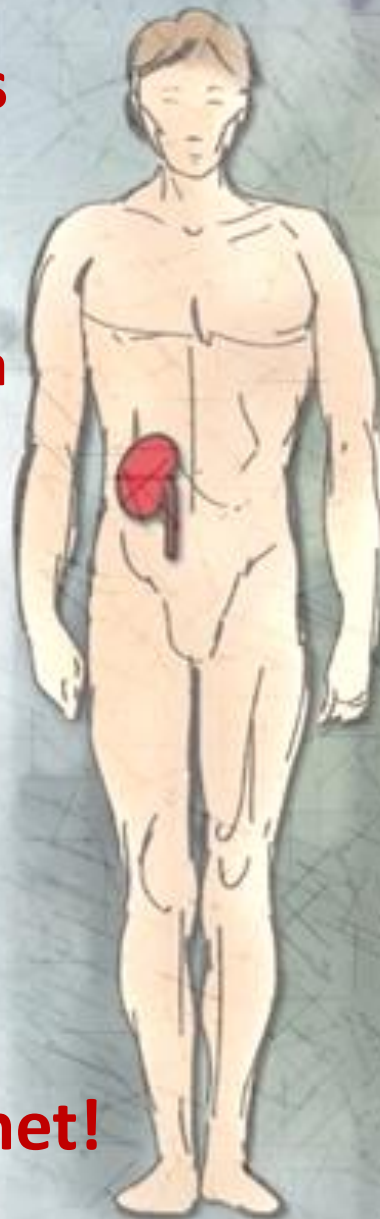




**Egy potenciális
szervdonor**

**minden
transzplantációra
alkalmas
szerve**

**1-1 recipiens
kezelését is
jelenti egyben!**



Köszönöm a figyelmet!

