



SEMMELWEIS EGYETEM
Egészségtudományi Kar



Donorgondozás

Mihály Sándor

Országos Vérellátó Szolgálat
Szervkoordinációs Iroda

Transzplantációs koordináció, mint az ápolás speciális területe
2010. Budapest, SE, ETK



AZ AGYTÖRZSI FUNKCIÓK MEGSZŪNÉSÉT KÖVETŐ SÚLYOS PATOFIZIOLÓGIAI ELTÉRÉSEK GYORS KORREKCIÓJA HATÁROZZA MEG A TRANSZPLANTÁCIÓ SIKERÉT!

I. Keringési zavarok

- hypotensio: volumen, catecholamin, hormonok
- hypertensio: esmolol, nitroprussid Na
- arrhythmia: ionstatus rendezése, esmolol, bretylium, transoesophagealis pacemaker
- keringés megállás: resuscitatio

IV. Endocrin zavarok:

- Diabetes insipidus: folyadék és hormonsubstitutio
- thyreoid hormon, inzulin hiány

II. Légzés zavarok:

- hypoxia
- kontrollált lélegeztetés, steril leszívás, forgatás, infectio agresszív kezelése, aspiratio preventio

A transzplantálandó szerv minősége

III. Ion és sav-bázis eltérések:

- volumenvesztés: hyper Na hypoCa, P, Mg, K, metabolicus acidosis: volumen, THAM

V: Hőszabályozás zavara:

- poikilothermia: melegítés, maghő 35 C felett tartása

VII. Infectio control:

- tenyésztés (bakterium, gomba)
- sz.sz. antibioticum

VI. Haemostasis:

- coagulopathia, manifeszt DIC: FFP, Thr konc., vvt massa, fibrinogén konc.

AZ AGYTÖRZSI FUNKCIÓK MEGSZŪNÉSÉNEK PATOFIZIOLÓGIAI KÖVETKEZMÉNYEI

- **Rövid időtartamú parasymphaticus aktiváció:**

bradycardia, arrhythmia, ritkán sinus leállás (rövid idejű, gyakran nem észlelhető), junctionalis pótritmus, AV disszociáció

Th: **atropin nem hat**, (nyúltvelő nucl. ambiguus pusztulás miatt, X.)

sympatomimeticumok: Isoproterenol, ritkán: transoesophagealis pacemaker

- **Markáns symphaticus aktiváció – „vegetatív vihar”**

Direkt neuronális aktivitásfokozódás, excesszív endogen catecholamin kiáramlás következménye: \rightarrow se catecholamin $\uparrow \rightarrow$ RR \uparrow , tachycardia, VES, fibrillatio, systemas vascularis resistentia \uparrow



szervperfúziós zavarok, típusos ischaemiás – reperfúziós károsodás

Kezelés (tüneti): esmolol (Brevibloc), nitroprussid Na

AZ AGYTÖRZSI FUNKCIÓK MEGSZŪNÉSÉNEK PATOFIZIOLÓGIAI KÖVETKEZMÉNYEI

- Vegetatív vihar lezajlását követően az agytörzsi működésnek, mint a keringés szabályozás központjának megszűnését követően fellépő

I. CARDIOVASCULARIS KÖVETKEZMÉNYEK:

multifaktoralis HYPOTENSIO 81%

A graft dysfunctio leggyakoribb oka!!!!

vasomotor tónus megszűnik, a szív elő- és utóterhelése ↓,
hormondepletio, endothel károsodás → coronaria perfusio ↓

→ oxigén kínálat, contractilitás ↓,



megfelelő kezelés nélkül keringési redistributio hiányában



szöveti hypoperfusio, szervperfusios zavarok

I. CARDIOVASCULARIS KÖVETKEZMÉNYEK: HYPOTENSIO - KÓROKI TÉNYEZŐK

ELŐTERHELÉS↓

vascularis tónus
elvesztése: vasomotor
centrum

előzetes folyadék-,
diuretikus kezelés hatása

hyperglycaemia –
ozmotikus diuresis

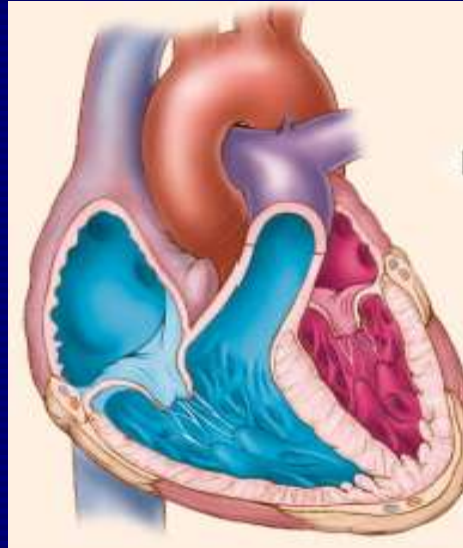
hideg-okozta diuresis

traumás vérvesztés

diabetes insipidus

hypothermia utáni
melegítés

III. folyadéktérbe
történő vesztés



UTÓTERHELÉS ↓

vasodilatatio –
vasomotor tónus
csökkenés

keringési autoreguláció
megszűnik

catecholamin depletio

relatív mellékvese
elégtelenség

PUMPAFUNKCIÓ KÁROSODÁSA

előzetes szívbetegség, szívsérülés,
ischaemiás - reperfúziós károsodás,
myocardium károsodás, hormondepletio,
elektrolit zavarok, hypothermia,
folyadéktúltöltés

I. CARDIOVASCULARIS KÖVETKEZMÉNYEK

- **Arrhythmia 27%**
 - főleg a korai szakban a beékelődést követő magas catecholamin szint váltja ki
 - supraventricularis, kamrai
 - okok: hypovolaemia, hypoxia, magas catecholamin szint, ioneltérések, hypothermia
- **Keringés megállás 4-28%**
 - nem zárja ki a donációt, 24-48 óra után gyakori
 - okok: diabetes insipidus, ionzavarok, hypothermia, hypovolaemia
- **EKG eltérések**
ST-T, V1-V4

KERINGÉSI ZAVAROK KEZELÉSE: VOLUMEN

- **HYPOVOLAEMIA, HYPOTONIA GYORS KORREKCIÓJA!**
- **Cél:** jó szöveti perfuzio, normovolaemia, normotensio

- **1. LÉPÉS: VOLUMEN: (melegített) krisztalloid:**

(R-L, 0.9% NaCl 500-2000 ml)

kolloid: (HAES, gelatin, albumin)

Krisztalloid: agresszív használata kerülendő tüdődonáció előtt, a catecholaminok okozta permeabilitászavar miatt (neurogén tüdőoedema): óvatos pótlás!

VOLUMEN: KOLLOID OLDATOK

- **Dextrán:** potenciálisan vesekárosító-nem ajánlott
- **Gelatin oldatok:** nincs káros hatásuk, de rövid hatásúak: T/2: 2-3 h
- **Hidoxietil-keményítő oldatok (HAES, HES):** korábbi oldatok potenciálisan vesekárosítóak voltak (nem kellően bizonyított), újabb készítmény: valószínűleg nem káros, de nagyobb mennyiség alkalmazása tervezett vesetranszplantáció előtt nem javasolt (GFR↓, tubulopathia)
- **Albumin:** költséges, de biztonságos: se albumin < 25 g/l

(SAFE tanulmány, NEJM, 2004)

FENNTARTÓ FOLYADÉKKEZELÉS

- Folyadék bolus után fenntartó folyadék:
diuresisnek megfelelően
- 5 %-os glukóz oldat + 0.45 %-os NaCl (Rindex 5 ® inf.) + 20 mmol/L kálium
dózis: ~ 75 ml/óra, és/vagy RL
- egyéb folyadék vesztes pótlása - RL
(GI vesztes, verejtékezés, III. folyadéktérbe történő vesztes jelentős lehet)
- **Célzott kondicionálás:**
vese: erősen pozitív folyadékegyensúly, kristalloidok
tüdő: minimálisan pozitív folyadékegyensúly, inkább kolloidok

KERINGÉSI ZAVAROK KEZELÉSE: KEZELÉSI VÉGPONTOK

- **Kezelési végpontok:**

- **CVP: 6-12 Hgmm**
- **RR_{közép}: 60 Hgmm, korábban hypertóniás beteg: 75-80 hgmm**
- **CI: > 2.5 L/perc/m² EF: > 45% dopamin, dobutamin**
- **PCWP: 12 - 15 Hgmm (folyadék, diuretikum)**
- **SVR 800-1200 dyn.s.cm⁻⁵ (< 800 dyn.s/cm⁵) vasopressor**

- **Tervezett tüdődonáció:**

alacsony norm. töltőnyomás!: CVP ≤ 6-8 Hgmm, PCWP ≤ 12 Hgmm

- **diuresis: 1-2 ml/kg/h:** a megfelelőnek tűnő vizelet-elválasztás, hyperglycaemia okozta osmoticus diuresis, DI esetén megtévesztő lehet!
Normovolaemia és normotensio mellett persistáló oliguria: kacsdiuretikum
- **Anaemia esetén: transzfúzió: Htc ≥ 0,25-0,3**
- **Se laktát↑:** kóros, oxigén kínálattól függő felhasználás jele. →
oxigén kínálat növelése, -folyadék bevitel, transzfúzió, PEEP, FiO₂↑

KERINGÉSI ZAVAROK KEZELÉSE: CATECHOLAMINOK

2. LÉPÉS: CATECHOLAMIN (VASOPRESSOR + INOTROP)

- Csak megfelelő folyadékterápia után, normovolaemia ellenére persistáló hypotensio esetén
- Az átültetésre szánt szervek funkcióját -elsősorban nagy dózisban- hátrányosan befolyásolhatják



Minimális effektív dosis!

KERINGÉSI ZAVAROK KEZELÉSE: CATECHOLAMINOK

1. DOPAMIN: 5-10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{perc}$: alacsony dózisban splanchnicus, renalis, coronaria vasodilatatiót okoz, előnyös a hasi szervek perfusiojának javítására.

Vesedózisú „kis dózisú” alkalmazása: nem megalapozott
10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{perc}$ dózis felett fokozza a posttransplantatiós akut tubularis necrosis, májkárosodás és myocardialis laesio lehetőségét.

2. Dobutamin 5-10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{perc}$: PTF \uparrow

3. Noradrenalin: 3 -10 $\mu\text{g}/\text{perc}$ (max. 0,05 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{perc}$ dózisban javasolt tervezett szívtranszplantáció esetén)

oxigénkínálatot növeli, splanchnicus vérellátást \uparrow

Catecholaminok együttes alkalmazása lehetséges

KERINGÉSI ZAVAROK KEZELÉSE: CATECHOLAMINOK

4. **Vasopressin (pitressin)** kis dózisban
vasopressin (0,5- 4E/h Pitressin inf.) vasodilatációs shockban
jelentősen csökkentheti a catecholamin igényt
5. **Adrenalin 0,1-1 µg/kg/perc + Dopamin:** nem javasolt
a splanchnicus terület perfúziójának csökkentése miatt, bár korábbi
ajánlásokban szerepelt

CATECHOLAMINOK ELLENÉRE PERSISTALO HYPOTENSIO: HORMONOK

- **Vasopressin (Pitressin)**
1E bolus + 0.5 4E/h
- **Corticosteroid (Methylprednisolon 15 mg/ttkg)**, tervezett tüdő transzplantáció esetén elfogadott
- **trijód-thyronin (4 µg bolus+3 µg/h inf.) – Thyrotardin**
- **L-thyroxin (Henning): 20 µg bolus + 10 µg /h**
trijód-thyronin és levothyroxin alkalmazása opcionális

HYPERTENSIO, ARRHYTHMIA

- **Hypertensio:** jellemzően a beékelődés következménye, de fájdalmas stimulusok is okozhatják

kezelése: rövid idejű, nem jelentős: nem kezelendő

esmolol (Brevibloc®) 5-10(100)mg bolus iv + 1-15mg/perc inf.

Nitroprussid Na: 0,1-10 µg/kg/perc

- **Arrhythmiák:** ionstatus rendezése, K, Mg

esmolol, labetolol

amiodarone, lidocain, bretylium

Bradycardia: atropin nem hat, (nyúltvelő nucl. ambiguus pusztulás miatt, X.)

sympatomimeticumok: Isoproterenol,

ritkán: transoesophagealis pacemaker

- **Szívmegeállás:** azonnali CPR, nyílt szívmassage, akut szervnyerés

AZ AGYTÖRZSI FUNKCIÓK MEGSZŪNÉSÉT KÖVETŐ SÚLYOS PATOFIZIOLÓGIAI ELTÉRÉSEK GYORS KORREKCIÓJA HATÁROZZA MEG A TRANSZPLANTÁCIÓ SIKERÉT!

I. Keringési zavarok

- hypotensio: volumen, catecholamin, hormonok
- hypertensio: esmolol, nitroprussid Na
- arrhythmia: ionstatus rendezése, esmolol, bretylium, transoesophagealis pacemaker
- keringés megállás: resuscitatio

II. Légzés zavarok:

- hypoxia
- kontrollált lélegeztetés, steril leszívás, forgatás, infectio agresszív kezelése, aspiratio preventio

**A transzplantálandó
szerv minősége**

II. A LÉGZÉS ZAVARAI

HYPOXIA

Okai:

1. Volumen túltöltés, pulmonalis congestio

2. Aspiratio!

3. Tüdőcontusio

4. Atelectasia

5. Pneumothorax

6. Neurogen pulmonalis oedema: se catecholamin szint hirtelen $\uparrow \rightarrow$ SVR, PVR \uparrow , vénás nyomás \uparrow , LVEDP $\uparrow > \text{PAP}_{\text{közép}} \rightarrow$ endothelialis károsodás, capillaris permeabilitás \uparrow

7. Pneumonia

II. LÉLEGEZTETÉS

- **Standard:** kontrollált: volumen vagy nyomás vezérelt, PEEP: min. 5 vízcm (**atelectasia** kivédése), $\text{satO}_2 > 92\%$, $\text{pH}: 7,35-7,45$
 $\text{PaO}_2 \cong 70-100 \text{Hgmm}$, $\text{PaCO}_2 \cong 35-40 \text{Hgmm}$, $\text{VT} = 8-10 \text{ ml/kg}$
 $\text{PIP} < 40 \text{ vízcm}$, $\text{Pplateau} < 30 \text{ vízcm}$, $\text{autoPEEP} < 5 \text{ vízcm}$
(sz. sz. gázáramlás növelése, VT, frekvencia csökkentése)
- **Alacsonyabb percventilatio:** izomtónus, agyi keringés megszűnte miatt a teljes oxigénfelhasználás $\downarrow 30\%$ -al
- **Steril (bronchoscopos) leszívások,**
bakteriológiai vizsgálatok, sz. sz. antibakteriális kezelés
- **Légúti fertőzés agresszív, korai kezelése**
- **Forgatás 2 óránként, vitálkapacitás manőver**
- **Néma aspiratio megelőzése:** nasogastricus szonda levezetése

II. LÉLEGEZTETÉS

•Tüdő TX:

- toxikus $FiO_2 > 50\%$ hosszú távon kerülendő
- a lélegeztetés köv.fellépő gyulladáshoz vezető válaszreakció → nagy dózisú methylprednisolon → kedvező a transzplantáció szempontjából
- mérs. folyadék megszorítás javasolt: alacsony töltőnyomásokra törekvés: CVP: $\approx 6-8$ Hgmm, PCWP $\approx 8-12$, kolloidok preferálandók

•**Tüdőkárosodás: neurogén tüdőoedema, ALI, atelectasia:** nyomás kontroll, fordított arányú lélegeztetés, PEEP \uparrow , $FiO_2\uparrow$, gyakori testhelyzet változtatás

neurogén tüdőoedema: PEEP \uparrow , kacsdiuretikum, nitrát, nitroprussid Na, dobutamin, hemodinamikai monitorozás

AZ AGYTÖRZSI FUNKCIÓK MEGSZŪNÉSÉT KÖVETŐ SÚLYOS PATOFIZIOLÓGIAI ELTÉRÉSEK GYORS KORREKCIÓJA HATÁROZZA MEG A TRANSZPLANTÁCIÓ SIKERÉT!

I. Keringési zavarok

- hypotensio: volumen, catecholamin, hormonok
- hypertensio: esmolol, nitroprussid Na
- arrhythmia: ionstatus rendezése, esmolol, bretylium, transoesophagealis pacemaker
- keringés megállás: resuscitatio

II. Légzés zavarok:

- hypoxia
- kontrollált lélegeztetés, steril leszívás, forgatás, infectio agresszív kezelése, aspiratio preventio

A transzplantálandó szerv minősége

III. Ion és sav-bázis eltérések:

- volumenvesztés: hyper Na
hypoCa, P, Mg, K,
metabolicus acidosis:
volumen, THAM

III. ION ÉS SAV-BÁZIS ELTÉRÉSEK

- **Oka:** általában a volumenvesztés (előzetes dehidrálás, vizelet-
elválasztás zavara, nem megfelelő folyadékkezelés)

1. **Hypernatraemia:** mannisol kezelés, diabetes insipidus - gyakori

- **Cél a fiziológiás se nátrium szint: 133-150 mmol/L**
- kezelés: hypo - hypernatraemiás oldatokkal
- hypernatraemia (se Na \geq 155 mmol/l): tervezett máj TX előtt
korigálendő (posttransplantatios májgraft funkcióra kedvezőtlen)
- Agyhalál beállta előtt ICP \downarrow : hypernatraemiás sóoldatok \rightarrow hatás a
posttransplantatios májgraft funkcióra nem ismert

2. **Hypokalaemia:** sz. sz. kálium: cél: 3,4-4,5 mmol/L

Óvatos pótlás! Gyakori labor kontroll!: sympaticus aktivációra csak
i.c. térbe kerül (Na-K), lecsengést követően újra i.v. térbe kerül

III. ION ÉS SAV-BÁZIS ELTÉRÉSEK

3. Hypomagnesaemia: arrhythmogén hatás, kezelendő

4. Hypophosphataemia: gyakori

reversibilis myocardium károsodást okozhat, de i.c. akkumulálódik,
pótlása nem javítja a myocardium funkcióját
hypophosphataemia ($< 0,71$ mmol/L)

5. Hypocalcaemia (polytransfusio)

calcium (ionizált), cél: $>1,15$ mmol/L, substitutio: catecholamin igény ↓

6. Metabolicus acidosis (általában enyhe)

Következmény: vasodilatatio, hypotensio, rossz graft functio, PTF
csökken, ritmuszavarok: tachycardia, hyperkalaemia,

Therapia: oki: volumen, inzulin,

pH $< 7,25-7,2$: alkalizálás: Na-bikarbonát

hypernatraemia is: THAM: trometamol, tris puffer (e.c. és i.c.

is pufferel) csak CV-ba! Kumulálódik! Hypoglycaemia!

Hyperkalaemia, secunder hypokalaemia

CAVE: metabolikus alkalosis sejtszinten sokkal kedvezőtlenebb, mint egy enyhe acidosis!

AZ AGYTÖRZSI FUNKCIÓK MEGSZŪNÉSÉT KÖVETŐ SÚLYOS PATOFIZIOLÓGIAI ELTÉRÉSEK GYORS KORREKCIÓJA HATÁROZZA MEG A TRANSZPLANTÁCIÓ SIKERÉT!

I. Keringési zavarok

- hypotensio: volumen, catecholamin, hormonok
- hypertensio: esmolol, nitroprussid Na
- arrhythmia: ionstatus rendezése, esmolol, bretylium, transoesophagealis pacemaker
- keringés megállás: resuscitatio

IV. Endocrin zavarok:

- Diabetes insipidus: folyadék és hormonsubstitutio
- thyreoid hormon, inzulin hiány

II. Légzés zavarok:

- hypoxia
- kontrollált lélegeztetés, steril leszívás, forgatás, infectio agresszív kezelése, aspiratio preventio

A transzplantálandó szerv minősége

III. Ion és sav-bázis eltérések:

- volumenvesztés: hyper Na hypoCa, P, Mg, K, metabolicus acidosis: volumen, THAM

IV. ENDOKRIN VÁLTOZÁSOK

- Hypophysis és hypothalamus perfúziós károsodása: → ADH secretio megszűnik → **centralis Diabetes Insipidus**: gyakoriság: 90% körül
- **Tünetek**: hyperosmolaris dehydratio: → polyuria: óradiuresis > 200-250ml
seNa >145 mmol/L
vizelet fajsúly 1005 alatt
vizelet ozmolaritas < serum osmolaritas (vizelet Na koncentráció alacsony)
- **Therapia**:
 - **folyadék pótlás**: funkcionálisan hypotoniás oldatok:
félelektrolit oldat, 5%-os izotoniás glükóz, Káliummal
 - **hormonsubstitutio**: Vasopressin (Pitressin): 0,5-1 E/h i.v.
Desmopressin (Minirin): 1 µg i.v. sz.sz.
- Diuresis: 100-200 ml/h között tartasuk!
Se-és vizelet elektrolitok, osmolaritás kontrollja
- **Kezelés előnye**: myocardium catecholamin iránti érzékenysége nő:
haemodinamikai stabilitás fenntartásához szükséges dopamin igény↓

IV. ENDOKRIN VÁLTOZÁSOK

- hypothalamus-hypophysis-mellékvese tengely működés zavara
- **Serum cortisol, szabad trijód-thyronin (T3), inzulin szint ↓**
substitutios therapia: i.v. trijód-thyronin: Thyrotardin
levothyroxin natrium: L-Thyroxin Henning
Ellentmondó adatok, választható kezelés
- csökkent glükóz tolerancia, inzulinrezisztencia, antiinzuláris hormonok túlsúlya, → **hyperglycaemia:** osmoticus diuresis (folyadék és ionvesztés, K), hyperosmolaris dehydratio → sz.sz. **inzulin sc. vagy infúzióban**, (inzulin 10E bolus+min. 1E/h foly.+ 10-50%-os glükóz (150-200g/24h)
Cél: vércukorszint : 5-12 mmol/l
- **steroid: catecholaminok ellenére perzisztáló nagyfokú keringési instabilitás, tüdő esetén: vasopressin (1E bolus+ 0,5-4 E/h) + trijód-thyronin (4 µg bolus+3 µg/h inf.) + methylprednisolon (15 mg/ttkg): 3-as kombinációjú hormontherapia**

AZ AGYTÖRZSI FUNKCIÓK MEGSZŪNÉSÉT KÖVETŐ SÚLYOS PATOFIZIOLÓGIAI ELTÉRÉSEK GYORS KORREKCIÓJA HATÁROZZA MEG A TRANSZPLANTÁCIÓ SIKERÉT!

I. Keringési zavarok

- hypotensio: volumen, catecholamin, hormonok
- hypertensio: esmolol, nitroprussid Na
- arrhythmia: ionstatus rendezése, esmolol, bretylium, transoesophagealis pacemaker
- keringés megállás: resuscitatio

IV. Endocrin zavarok:

- Diabetes insipidus: folyadék és hormonsubstitutio
- thyreoid hormon, inzulin hiány

II. Légzés zavarok:

- hypoxia
- kontrollált lélegeztetés, steril leszívás, forgatás, infectio agresszív kezelése, aspiratio preventio

A transzplantálandó szerv minősége

III. Ion és sav-bázis eltérések:

- volumenvesztés: hyper Na hypoCa, P, Mg, K, metabolicus acidosis: volumen, THAM

V: Hőszabályozás zavara:

- poikilothermia: melegítés, maghő 35 C felett tartása

V. HŐSZABÁLYOZÁS ZAVARAI

- **HYPOTHERMIA 86% (31,5-34 C)**
- **Oka: Hypothalamus hőszabályozás megszűnése, reszketés és vasoconstrictio hiánya → Poikilothermia**
- **Következmények:**
 1. **Keringési instabilitás, szívritmuszavarok:** sinus bradycardia, AV disszociáció, VES, PTF csökken, 28 °C alatt PR és QT nyúlás, széles QRS, T inversio, ST elevatio, J hullám, spontán kamrafiibrillatio (rezisztens)
 2. Hgb O₂ disszociációs görbe balra tolódik
 3. vér viszkozitás nő, zsigeri perfusio csökken, progressiv vasoconstrictio
 4. hyperglycaemia
 5. hidegdiuresis, csökkenő GFR és tubularis concentratio
 6. regionalis microér spasmusok
 7. metabolikus és resp. acidosis
 8. coagulopathia, hemolysis
 9. pancreatitis

V. HŐSZABÁLYOZÁS ZAVARAI: TEENDŐK

Cél: a maghőmérséklet 35 °C felett tartása!

Ez alatt agyhalál megállapítás nem lehetséges!

- Folyamatos monitorozás!
- **Maghőmérséklet mérés!** : rectalis, hólyag, vér, oesophagus
axillaris nem!
- **Megelőzés:** melegítő takarók, meleg infúziók, belégzett gázok
párásítása és melegítése
- **Kezelés:** Testüregek meleg sóoldattal történő átöblítése

A felmelegítés ne legyen gyors, mert nő az oxigén igény

- **Kamrafibrilláció kezelése: Bretylium tosylat:** 5-10 mg/ttkg 30 perc
után 1-3 mg/perc

AZ AGYTÖRZSI FUNKCIÓK MEGSZŪNÉSÉT KÖVETŐ SÚLYOS PATOFIZIOLÓGIAI ELTÉRÉSEK GYORS KORREKCIÓJA HATÁROZZA MEG A TRANSZPLANTÁCIÓ SIKERÉT!

I. Keringési zavarok

- hypotensio: volumen, catecholamin, hormonok
- hypertensio: esmolol, nitroprussid Na
- arrhythmia: ionstatus rendezése, esmolol, bretylium, transoesophagealis pacemaker
- keringés megállás: resuscitatio

IV. Endocrin zavarok:

- Diabetes insipidus: folyadék és hormonsubstitutio
- thyreoid hormon, inzulin hiány

II. Légzés zavarok:

- hypoxia
- kontrollált lélegeztetés, steril leszívás, forgatás, infectio agresszív kezelése, aspiratio preventio

A transzplantálandó szerv minősége

III. Ion és sav-bázis eltérések:

- volumenvesztés: hyper Na hypoCa, P, Mg, K, metabolicus acidosis: volumen, THAM

V. Hőszabályozás zavara:

- poikilothermia: melegítés, maghő 35 C felett tartása

VI. Haemostasis:

- coagulopathia, manifeszt DIC: FFP, Thr konc., vvt massa, fibrinogén konc.

VI. COAGULOPATHIA

OKAI:

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

SUBSTITUTIOS KEZELÉS: klinikailag is manifeszt esetekben:

Thr szám, fibrinogén-szint ↓, PI ↑, + microvascularis vérzések

FFP: cél: INR < 2, – vérkészítmények

Thrombocyta konc.: < 60 G/L, cél: Thr > 80 G/L

Fibrinogen konc.: < 100 mg /dl

A potenciális szervdonorok kezelése során fellépő coagulopathia a későbbi donációt nem zárja ki!

AZ AGYTÖRZSI FUNKCIÓK MEGSZŪNÉSÉT KÖVETŐ SÚLYOS PATOFIZIOLÓGIAI ELTÉRÉSEK GYORS KORREKCIÓJA HATÁROZZA MEG A TRANSZPLANTÁCIÓ SIKERÉT!

I. Keringési zavarok

- hypotensio: volumen, catecholamin, hormonok
- hypertensio: esmolol, nitroprussid Na
- arrhythmia: ionstatus rendezése, esmolol, bretylium, transoesophagealis pacemaker
- keringés megállás: resuscitatio

IV. Endocrin zavarok:

- Diabetes insipidus: folyadék és hormonsubstitutio
- thyreoid hormon, inzulin hiány

II. Légzés zavarok:

- hypoxia
- kontrollált lélegeztetés, steril leszívás, forgatás, infectio agresszív kezelése, aspiratio preventio

A transzplantálandó szerv minősége

III. Ion és sav-bázis eltérések:

- volumenvesztés: hyper Na hypoCa, P, Mg, K, metabolicus acidosis: volumen, THAM

V. Hőszabályozás zavara:

- poikilothermia: melegítés, maghő 35 C felett tartása

VII. Infectio control:

- tenyésztés (bakterium, gomba)
- sz.sz. antibioticum

VI. Haemostasis:

- coagulopathia, manifeszt DIC: FFP, Thr konc., vvt massa, fibrinogén konc.

VII: BAKTERIÁLIS INFECTIO

- Megelőzése és kezelése alapvető fontosságú
- Az aktív, de kezelt fertőzés önmagában nem, a súlyos sepsis, a transzplantálandó szerv gyulladáisos betegsége és a bacteraemiával járó fertőzések a szervbeültetés ellenjavallatát képezik.
- Antibiotikum:
 - nem tüdő donor: Cefuroxim vagy Cefazolin vagy Amoxicillin + Clavulansav
 - Tüdő donor: előző + köpettenyésztésnek megfelelő antibiotikum

ELÉRENŐ ÉLETTANI ÉRTÉKEK

„százas szabály”

- **Keringés: SBP = 100 Hgmm, fr <100/min,**
Hgb = 100 g/l, Htk= 25-30%, CVP= 6-10Hgmm, PCWP<10 Hgmm
- **Légzés: PaO₂> 100 Hgmm, SpO₂ >95%, FiO₂=0,3-0,4; PEEP<5**
H₂O cm, PIP<30 H₂O cm, pCO₂: 35-45 Hgmm
- **Diuresis: 1-2 ml/ttkg/h = 100 ml/h**
- **T_{core}: 35-38 °C = 100 F**
- **Sav-bázis: pH: 7.4-7.5 (hypothermia esetén)**

MONITOROZÁS

- **Kiterjedt monitorozás a homeostasis változásainak észlelésére és szoros követésére**
- **Keringés:** EKG, Direkt artériás vérnyomásmérés, CVP,
Invazív Hemodinamikai monitorozás: jelentősebb hemodinamikai instabilitás, szervperfúziós zavarok, potenciális többszerv donorok esetén (arteriás vérnyomás minden esetben, arteria pulmonalis katéter)
- **Légzés:** Pulzusoximetria, Vérgázanalízis artériás mintából
- **Vizelet elválasztás:** hólyagkatéter, óradiuresis,
- **Folyadék egyensúly:** regisztrálása 2-6 óránként,
- **Testhőmérséklet:** maghőmérséklet (oesophagus, hólyag,vér, rectum)