

Kopsutransplantatsiooni juhend

Organdoonori valik kopsusiirdamiseks ja multiorgandoonori käsitusjuhend

Sisukord:

Organdoonor

1. Kopsudoonori sobivuse kriteeriumid	2
1.1. Üldised juhised doonori valikuks	2
1.2. Individuaalse sobivuse kriteeriumid.....	4
1.3. Üldised vastunäidustused kopsudoonori kasutamisele	4
1.4. Doonorkopsude makroskoopiline hindamine.....	5
2. Organdoonori käsitus ja ravi	5
2.1 Vajalik monitooring, kateetrid ja kanüülid	5
2.2 Uuringud ja analüüsid	5
2.3 Kardiovaskulaarsüsteem.....	6
2.4 Hingamissüsteem	9
2.5 Metaboolsed ja endokriinsed häired.....	10
2.6 Varia	12

Koostanud:

Katrin Elmet, Tanel Laisaar

TÜ Kliinikum

Versioon 1
17.05.2010

Organdoonor

1. Kopsudoonori sobivuse kriteeriumid

Doonororganid kopsutransplantatsiooniks saadakse sarnaselt teistele organitransplantatsioonidele peamiselt ajusurmas doonoritelt. Elusdoonori kasutamine või doonororganite võtmine peale südameseiskust ei leia käesolevas juhendis käsitlemist. Soovituslikud nn. klassikalised kopsudoonori kriteeriumid (Orens2003) on alljärgnevad:

- Vanus < 55 aasta
- ABO veregrupi kattuvus retsiipiendiga
- Patoloogiata rindkere röntgenogramm
- Veregaasid: $\text{PaO}_2 > 300$ ($\text{FiO}_2 = 100\%$; PEEP 5 cmH_2O)
- Mittesuitsetaja või suitsetamise anamnees < 20 pakkaasta
- Rindkeretrauma puudumine
- Aspiratsiooni, sepsise tunnuste puudumine
- Varasema kardiorakaalse operatsiooni puudumine
- Steriilne rögakülv
- Mädase sekreedi puudumine trahheobronhiaalpuus bronhoskoopial

Arvestades doonororganite nappust kasutatakse paljudel juhtudel ka nn. laiendatud kriteeriumitele vastavalt doonoritelt võetud organeid (Aigner, Botha). Vältida tuleks siiski mittevastavust mitme kriteeriumi osas eriti vanemate doonorite puhul ja juhtudel kui see kombineerub oodatava pikema doonororgani isheemia ajaga.

1.1. Üldised juhised doonori valikuks

Vanus < 55 a.

Erandjuhtudel võib kasutada ka doonorkopse kuni 65 aastaselt doonorilt, eelkõige ühe-kopsu transplantatsiooniks, vanemale retsiipiendile ja eeldusel, et oodatav doonororgani isheemiaaeg on võimalikult lühike. Vanema doonori puhul tuleb tähelepanu pöörata ka võimalikele diagnoosimata kasvajaatele jm. kaasuvatele haigustele.

Veregaasid: $\text{PaO}_2 > 300\text{mmHg}$ ($\text{FiO}_2=1.0$; PEEP 5 $\text{cm H}_2\text{O}$)

Ülaltoodust halvemate veregaaside korral tuleks esmalt välistada võimalikud ekstrapulmonaalsed põhjused – väga adipoosne doonor, pleuraefusioon, ebakorrekne intubatsioonitoru asend. Paljudel juhtudel on võimalik doonori raviga vere oksügenisatsiooninäitajaid parandada. Otsuse tegemisel kas doonor on sobiv tuleb arvestada viimast vereanalüüsi, mis ei tohi olla vanem kui 6 tundi.

Halvemate arteriaalsete veregaaside korral võib lõpliku hinnangu andmiseks kasutada ka intraoperatiivset veregaaside määramist kõigist kopsuveenidest eraldi

(ventilatsioonirežiim $FiO_2=1.0$; PEEP 5 cm H_2O) ning tulenevalt leiust kasutada võimalusel vaid ühte kopsu transplantatsiooniks. Kontrolliks võetakse samal ajal analüüs ka aordist.

Patoloogiata rindkere röntgenülesvõte

Sagedasemateks muutusteks röntgenogrammil on atelektaasid, neurogeenne kopsuturse, infiltraadid või traumaga seotud muutused (skeleti fraktuurid, kopsukontusioon, pneumo- või fluidotooraks). Kui veregaasid on normaalsed siis ei ole ülaltoodud muutused absoluutseks vastunäidustuseks doonorkopsude kasutamisele. Selgelt ühepoolse patoloogia korral võib kasutada vastaspoole kopsu ühe kopsu transplantatsiooniks.

Mittesuitsetaja või suitsetamise anamnees vähem kui 20 pakkaastat (1 pakkaasta = 1 pakk sigarette päevas 1 aasta vältel)

Suitsetajalt võetud doonorkopsude siirdamise järgselt on täheldatud lähitusistuste arvu tõusu, kuid ei ole näidatud mõju kaugtulemustele. Seetõttu ei ole ka suitsetamise staaz üle 20 aasta absoluutseks vastunäidustuseks doonorkopsude kasutamisele. Pikemajalisel suitsetajal tuleks siiski teha võimalusel lisauuringud kopsukahjustuse selgitamiseks (kompuutertomograafia, bronhoskoopia) ja kindlasti on väga oluline doonorkopsude makroskoopiline hindamine eksplantatsiooni ajal (emfüseem, bullad).

Rindkeretrauma puudumine

Tagasihoidlik kopsukontusioon või roidefraktuurid ilma kopsukahjustuseta ei ole vastunäidustuseks doonororgani kasutamisele. Kontusiooni tuleb diferentsida pneumooniast või aspiratsioonist tingitud kopsuinfiltraadist, mis on vastunäidustuseks. Domineerivalt ühepoolse kopsukahjustuse korral võib kasutada ühe kopsu transplantatsiooniks vastaspoolset kopsu.

Aspiratsiooni/sepsise tunnuste puudumine

Kinnitatud maosisu aspiratsioon hingamisteedesse, pneumoonia või generaliseerunud infektsioon on absoluutseteks vastunäidustusteks doonorkopsude kasutamisele. Kahtluste korral on näidustatud bronhoskoopia endobronhiaalse leiu hindamiseks (vt. allpool)

Varasema rindkereoperatsiooni puudumine

Täpsustada varasema operatsiooni maht ja näidustus ning otsustada individuaalselt.

Rõga preparaati Grami järgi negatiivne (ei ole obligatoorne uuring, kui kliiniliselt ei ole kahtlust infektsioonile)

Pikaajaline trahhea intubatsioon (>3 päeva) on riskifaktor infektsiooniks hingamisteedes. Vajalik on võtta trahheobronhiaalpuu sekreedi külvid ja isoleerida haigustekitaja. Tundliku haigustekitaja korral on doonorkopsude kasutamine võimalik – vajalik on lähtuvalt tundlikkusest transplantatsioonijärgne retsiipiendi antibakteriaalne ravi.

Bronhoskoopial mädase sekreedi puudumine

Bronhoskoopia teostatakse üldjuhul vahetult enne eksplantatsiooni; kahtlusel aspiratsioonile või mädasele bronhiidile võiks bronhoskoopia teha võimaluse korral varem doonori evaluatsiooni käigus. Vastunäidustusteks doonorkopsude kasutamisele on püsiv mädase sekreedi eritus perifeersetest hingamisteedest, põletikuline bronhi limaskest ja aspiratsiooni tunnused hingamisteedesse. Lubatud on vähene sekreet tsentraalsetes

bronhides, mis ei taaskogune aspireerimise järgselt. Erandjuhtudel võib selgelt ühepoolne mädase sekreeedi korral kasutada vastaspoolset kopsu ühe kopsu transplantatsiooniks. Alati võetakse bronhoskoopial bronhiaalpuu sekreet või lavaaživedelik külviks!

1.2. Individuaalse sobivuse kriteeriumid

ABO veregrupi sobivus

CMV vastavus

CMV negatiivse doonori kopsu võib siirdada ka CMV positiivsele retsiptiendile, vastupidi üldjuhul mitte.

Doonor ja retsiptiendi kopsu suuruse sobivus

Doonori ja retsiptiendi kopsude mõõdud peavad olema võimalikult sarnased. Lähtutakse kahest parameetrist: pikkus ja eeldatav kopsu totaalkapatsiteet (pred TLC)

pred TLC (l) meestel = $7,99 \times \text{kehapikkus (m)} - 7,08$

pred TLC (l) naistel = $6,60 \times \text{kehapikkus (m)} - 5,79$

Pred TLC kasutamine lisaks kehapikkusele on eriti tähtis kui doonor ja retsiptient on eri soost. Doonorkopsu suuruse sobitamisel tuleb arvestada ka retsiptiendi haigusega ja lisaks pred TLC ka realselt mõõdetud totaalkapatsiteediga (TLC):

emfüseem: doonor pred TLC / retsiptient TLC $\leq 0,9$

kopsufibroos: doonor pred TLC / retsiptient TLC $\approx 1,5-2,0$

muud haigused: $\approx 1,0$

Lubatud on kasutada suurema doonori kopsu eeldusel, et kopsu mahtu on võimalik vähendada või transplanteerida üks sagar.

1.3. Üldised vastunäidustused kopsudoonori kasutamisele

Varasemad pahaloomulised kasvaja

Lubatud on kõrgelt diferentseerunud nahakasvaja ja aju tuumor. Muude kasvaja puhul on vajalik individuaalne otsus, doonorkopsu kasutamine võib tulla arvesse kui varasemalt diagnoositud kasvaja on radikaalselt ravitud üle 5 aasta tagasi.

Infektsioonid (sepsis, HIV, hepatiit)

Varasem kopsuhaigus (astma)

Pikajaline šokk

Trahhea intubatsioon > 10 päeva

Vajalik on individuaalne otsus tulenevalt teistest parameetritest (vere oksügenisatsiooninäitajad, röntgenleid, bronhoskoopia leid, infektsioonitunnused)

1.4. Doonorkopsude makroskoopiline hindamine

Enne eksplantatsiooni tuleb mõlemad kopsud visuaalselt ja palpatoorselt hinnata atelektaaside, infiltraatide, kopsuturse, -kontusiooni, tuumori, emfüseemi ja bullade olemasolu suhtes, samuti liidete esinemise osas pleuraõõnes.

Kopsutipu bullad ei ole vastunäidustuseks kui kops üldiselt on normaalne. Atelektaasid, mis on aereeritavad peale trahhobronhiaalpuu aspireerimist ja käsitsi ventilatsiooni ei ole vastunäidustuseks.

Konsolidatsioonialad, pneumoonia, ulatuslik kopsukontusioon, kopsurebendid, kopsuturse (märg, raske kops) on siirdamise vastunäidustuseks.

2. Orgaanoonori käsitus ja ravi

Ajusurma seisundis orgaanoonori ravi on suunatud doonororganite eluvõimelisuse säilitamisele. Erinevatel andmetel kaotatakse oskamatu ravi tõttu potentsiaalsetest doonoritest ligikaudu veerand, samas võib agressiivne ja pädev ravi suurendada doonorite arvu, seega ka organite hulka, mis on võimalik edukalt heade kaugtulemustega siirdada (Transplant Coordination Manual).

Ajusurma seisundis doonori raviks on vajalikud III astme intensiivravi tingimused. Kasutatakse intensiivravi üldiseid põhimõtteid, pidades silmas mõningaid ajusurma seisundiga kaasnevaid patogeneetilisi iseärasusi, mis ei jäta puudutamata ühtegi organit.

2.1 Vajalik monitooring, kateetrid ja kanüülid

- Kardiomonitor
- Pulssoksümeetria
- Arterikanüül, arteriaalse rõhu invasiivne monitooring
- Tsentraalse veeni kanüül, tsentraalne veenirõhk
- Perifeerse veeni kanüül
- Kusepõiekateeter, tunnidiurees
- Tsentraalne kehatemperatuur (rektum, söögitoru)
- Naso(oro)gastralsond
- Ebastabiilne seisund:
 - PiCCO, kopsuarteri kateeter
 - segavenoosse vere Hgb küllastatus hapnikuga

2.2 Uuringud ja analüüsid

Vereanalüüsid, mis tuleb määrata kõigil doonoritel:

24 tunni järgi: Hgb, Hkt, Lk, trombotsüüdid
C-reaktiivne valk

- PT/INR, PTT, fibrinogeen
- 8 tunni järgi: elektrolüüdid
- Veregaasid, happe-alus tasakaal, laktaat arteriaalses veres
- 6 tunni järgi: vere glükoosisisaldus

Siintoodud analüüside määramissagedused kehtivad ainult stabiilses seisundis doonori puhul. Vajadusel peab nimetatud analüüse kontrollima sagedamini. Enne organite eemaldamist peaksid viimased põhianalüüsid (elektrolüüdid, veresuhkur, veregaasid, happe-alus tasakaal) olema mitte vanemad kui 4 tundi.

Nõutavad lisaanalüüsid ja uuringud vastavalt doonororganile:

	Analüüsid	Uuringud
Neerud	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uriini analüüs ➤ Uurea, kreatiniin 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sonograafia
Kopsud	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Veregaasid arteriaalses veres: FiO₂ 0,4 ja PEEP 5 – ventileerida sellise režiimiga vähemalt 15 minutit, mille järgselt võtta analüüs ➤ FiO₂ 1,0 ja PEEP 5 – ventileerida sellise režiimiga vähemalt 15 minutit, mille järgselt võtta teine analüüs ➤ Trahhea aspiraadi külv 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rindkere röntgenülevõte ➤ Vajadusel CT rindkerest ➤ Diagnostiline bronhoskoopia (enamasti teostatakse op. toas eksplantatsioonimeeskonna poolt)
Maks	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ASAT, ALAT, GGT, LDH, alkaalne fosfataas, bilirubiin, üldvalk, albumiin 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sonograafia
Süda	<ul style="list-style-type: none"> ➤ CK-MB, troponiin 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ EKG ➤ Ehhokardiograafia

2.3 Kardiovaskulaarsüsteem

Ajusurma iseloomustab kaks faasi:

1. Sümpaatilise närvisüsteemi aktivatsioon (sümpaatiline e. autonoomne “torm”) eesmärgiga säilitada aju perfusioonirõhku vastuseks piklikaju pitsumisele. Avaldub hüpertoonilise kriisina. Kestab suhteliselt lühiajaliselt, kuid võib lõppeda perifeerse resistentsuse ekstreemse tõusu tõttu vereringe seiskuse ja/või organite kahjustusega.
2. Sümpaatilise närvisüsteemi inaktivatsioon, kui isheemia progresseerub seljaajuni. Avaldub arteriaalse hüpotensioonina.

Arteriaalne hüpotensioon tekib ajusurma korral tavaliselt kombineeritud põhjustel ja seda tuleb silmas pidada ravi korraldamisel.

- Hüповoleemia
 - Esialgse traumaga seotud kaod, mis ei ole piisavalt asendatud
 - Ajuturse raviga seotud kaod (vedeliku piiramine, osmo - ja lingudiureetikumid)
 - Hüperglükeemiline osmodiurees
 - Magediabeet
 - Hüpotermiast tingitud külmadiurees
- Vasodilatatsioon
 - Spinaalne šokk
 - Katehoolamiinide vabanemise pidurdus
 - Vasomotoorse regulatsiooni, autoregulatsiooni kadu
 - Neerupealiste puudulikkus
 - Ajusurmast tingitud hormonaalne puudulikkus
- Südame kahjustus
 - Esialgne kahjustus traumast
 - Kaasuv südamehaigus
 - Ajusurmast tingitud (katehoolamiinide ja isheemia-reperfusioonikahjustus)
 - Metaboolne kahjustus (atsidoos, hüpotermia, elektrolüütide häired, hormonaalne puudulikkus)
 - Paispuudulikkus liigsest infusioonist
 - Arütmiaid (katehoolamiinid, elektrolüütide häired, isheemia)

EESMÄRGID:

Keskmine arteriaalne rõhk: 60 - 90 mmHg

Südame löögisagedus: 50 – 120 korda minutis

Diurees: ca 1 ml/kg/t

Laktaat normiväärtustes

Tsentraalne veenirõhk: 6 – 10 mmHg (PEEP 5 cm H₂O juures)

SvO₂: 60 – 80 %

Kopsuarteri kateeter:

- Südameindeks (CI) $\geq 2,5$ l/min/m²
- Pulmonaalarteri kinnikiilumisrõhk (PCWP) 8 – 10 mmHg
- Süsteemne vaskulaarne resistentsus (SVR) 800 – 1200 dyn/sek·cm⁵

PiCCO:

- Südameindeks (CI) $\geq 2,5$ l/min/m²
- Globaalne lõppdiastoolse mahu indeks (GEDVI) 680 – 800 (950) ml/m²
- Intratorakaalse veremahu indeks (ITBVI) 850 – 1000 (1200) ml/m²
- Pulsirõhu variaabelsus (PPV) < 10%

- Ekstravaskulaarse kopsuvee indeks (EVLWI) < 7(10) ml/kg

Ravi

Sümpaatiline “torm”

- kui on lühiajaline (kuni 10 min), ei vaja ravi
- ravi, kui süstoolne arteriaalne rõhk on püsivalt > 200 mmHg
 - katkesta inotroobid ja vasopressorid
 - ole valmis kiiresti (taas)alustama arteriaalse hüpotensiooni ravi
 - eelista lühitoimelisi ravimeid
 - nitroglütseriin 0,5 – 8 µg/kg/min
 - Na-nitroprussiid 0,5 – 5 µg/kg/min
- Kui kaasneb tahhükardia > 140 korra minutis
 - esmolool* 100 – 500 µg/kg boolusena, edasi 100 – 300 µg/kg/min
 - labetalool 10 – 50 mg boolusena vastavalt toimele
 - metoprolool 3 – 5 mg boolusena vastavalt toimele

Arteraalne hüpotensioon

Infusioonravi

- Taga normovoleemia
- NB! Kopsudoonoril väldi kindlasti eelkoormuse näitajate normväärtuste ületamist, võttes arteriaalse rõhu tagamiseks varakult kasutusele inotroobid ja vasopressorid
- Eelista kristalloidlahuseid, lahus vali vastavalt seerumi naatriumisisaldusele
 - isotooniline NaCl
 - ringerlaktaat
 - 5% glükoosilahus
- vajadusel võib kasutada ka kolloidlahuseid –, gelofusiin, HES, albumiin.

Neerudoonoril eelista gelofusiini, albumiini. Tähtsusepreparaatidest on neerudele suhteliselt ohutu vaid HES 130/0,4 (Sakr, Jungheinrich).

Kopsudoonoril soovitatakse albumiinilahustega olla ettevaatlik.

Inotroopne ravi ja vasopressorid

- Dopamiin ≤ 10 µg/kg/min
- Noradrenaliin ≤ 0,2 µg/kg/min
- Dobutamiin ≤ 5 µg/kg/min lisada vajadusel noradrenaliinile
- Fenüülefriin ≤ 0,2 µg/kg/min
- Adrenaliin ≤ 0,1 µg/kg/min
- Vasopressiin* 0,5 - 2,4 U tunnis
 - Paljudes maades esmavalik
 - Sobib hästi kaasuva magediabeedi korral

NB! Südamedoonoril püüa vältida β -agoniste, mis tõstavad müokardi hapnikutarbimist ja tekitavad β -retseptorite allaregulatsiooni ohu, halvendades südametransplantaadi eluvõimelisust

Südame rütmihäired

Bradükardia

- NB! Atropiin on ajusurma korral toimeta
- Kasuta β -agoniste, eelkõige dopamiini, vajadusel võib kasutada ka isoproterenooli.

Tahhüarütmiaid

- Välista hüповoleemia ja elektrolüütide patoloogilised väärtused
- Valikravimiks amiodaroon
- Sümpaatilise “tormi” perioodil β -blokaatorid

2.4 Hingamissüsteem

Ajusurma seisundis doonoritel esinevad tihti erinevad kopsupatoloogiad, mis oluliselt piiravad kopsutransplantaatide kasutamist. Oskusliku raviga on võimalik reaalselt kopsudoonorite arvu oluliselt suurendada (Luis).

Põhilised kopsukahjustuse mehhanismid on:

- Kopsuturse
 - neurogeenne, mis sageli on sümpaatilise “tormi” tulemuseks
 - kardiogeenne
 - hüповoleemiline liiges infusiooni tagajärjel
- Infiltraadid
- Atelektaasid

EESMÄRGID KÕIGIL DOONORITEL

$pO_2 \geq 100$ (80) mmHg, väldi hüpo- ja hüperokseemiat

$SpO_2 \geq 95$ %

pCO_2 35 – 45 mmHg

pH 7,35 – 7,45

Kopsudoonori käsitlemine

Eeldus doonorkopsu kasutamiseks: $pO_2 / FiO_2 \geq 300$

- Säätlik ventilatsioonirežiim
 - FiO_2 0,3 – 0,4
 - FiO_2 1,0 maksimaalselt 15 min ja mitte sagedamini, kui kord 2 tunni jooksul

- Hingamismaht 8 – 10 ml/kg
- PEEP 5 cm H₂O
- Maksimaalne inspiratoorne rõhk 30 cm H₂O
- Eriti oluline on vältida vedeliku ülekoormust. Jälgi südame täitumisrõhkusid, vajadusel võta kasutusele PiCCO või kopsuarteri kateeter.
- Metüülprednisoloon 15 mg/kg kord ööpäevas, manusta võimalikult vara.
- Trahhea aspiratsioon, patsiendi asendi muutmine regulaarselt iga kahe tunni järel, dreenaarasendid, vajadusel kõhulipõetus.
- Kui pO₂ / FiO₂ langeb alla 300
 - Teosta terapeutiline bronhoskoopia bronhiaalpuu loputuseks
 - Kasuta lahtipuhumismanöövrit → PCV, inspiiriumi rõhk 25 cm H₂O, PEEP 15 cm H₂O 2 tunni vältel (SALT protokoll (Luis))
 - Bronhodilataatorite inhalatsioon (atrovent, ventoliin)
- Apnoetestiks kasuta hüperoksilist hüpoventilatsiooni
 - Preoksügenisatsioon FiO₂ 1,0 10 – 20 minutit
 - Kasuta CPAP režiimi või säilitades PEEP ventileeri minimaalse võimaliku hingamise minutimahuga, mida hingamisaparaat võimaldab (näiteks 400 ml)

2.5 Metaboolsed ja endokriinsed häired

Magediabeet ja elektroliüüdid

- Antidiureetilise hormooni defitsiit
- Põhjuseks hüpotalaamilis-hüpofüsaarse kontrolli lakkamine ADH vabanemise üle
- Diagnoosimine:
 - Diurees > 4 ml/kg/t
 - Uriini erikaal < 1005
 - Uriini osmolaalsus < 300 mosm/kg
 - Plasma osmolaalsus tõuseb koos hüpernatreemia tekke ja süvenemisega
 - Hüpernatreemia
 - Hüpokalieemia, hüpomagneseemia, hüpokaltseemia, hüpofosfateemia

EESMÄRK:

Diureesi normaliseemine 1 - 3 ml/kg/tunnis

Normovoleemia

Na⁺ seerumis 130 - 150 mmol/l

K⁺, Mg²⁺, Ca²⁺, fosfaadid - normiväärtused

Ravi

Hormoonasendusravi

- Vasopressiin* 0,5 -2,4 U/tunnis

- Alusta madalatest doosidest jälgides, et tunnidiurees ei langeks alla 1 ml/kg/t
- Lõpeta infusioon ca 2 tundi enne doonornerude eemaldamist, polüuurilised kaod asenda hüpotoonilise infusioonilahusega
- DDAVP (1-desamino-D-arginiin vasopressiin ehk desmopressiin) manustatakse intravenoosselt boolusannustena
 - 1 – 4 µg, seejärel 1 – 2 µg iga 6 tunni järel
 - või 1 µg 2 tunni järel
- DDAVP intranasaalselt 5 – 25 µg 8 – 12 tunni järel
- DDAVP tablett 0,1 mg

Pakutud annuseid võib olla vajalik ületada, kui vastus ravile on ebapiisav. Eelista intravenoosset manustamisviisi.

Vedelikuasendusravi

- Vali infusioonilahus vastavalt seerumi Na⁺ sisaldusele – hüpernatreemia korral naatriumivabad või hüpotoonilised lahused
- Hüpernatreemia korrigeerimiseks võib kasutada ka naatriumivaba vett enteraalset

Vere glükoosisisalduse kontroll ja toitmine

EESMÄRK:

Vere glükoosisisaldus alla 10 mmol/l
Vältida hüpoglükeemiat

- Kui on võimalik, alusta või jätkka enteraalset toitmist
- Kui enteraalset toita ei saa, kasuta infusioonilahusena glükoosi
- Jätka juba varem alustatud parenteraalset toitmist
- Vere glükoosisisalduse optimeerimiseks kasuta lühitoimelise insuliini püsiinfusiooni
- Vere glükoosisisalduse analüüsimine on ebastabiilsete veresuhkruväärtuste korral ja insuliinravi alustamisel vajalik iga tunni järel
- Toita võib kuni doonori operatsioonituppa saatmiseni

Termoregulatsioon

Hüpotalaamiline kehatemperatuuri regulatsioon kaob ja ajusurmas patsient muutub poikilotermseks. Palavik on harvaesinev ja võib viidata infektsioonile.

EESMÄRK:

Kehatüve temperatuur 35 – 37 °C

- Mõõda tsentraalset kehatemperatuuri (rektaalselt, söögitorukaudselt)
- Hüpotermiat on lihtsam vältida kui ravida
- Soojendamiseks kasuta spetsiaalseid tekke ja sooje infusioonilahuseid
- Palaviku korral eelista füüsikalist jahutamist, antipüreetilised ravimid on väheefektiivsed

Kombineeritud hormoonravi

Ajusurma seisundi tagajärjel tekib neuroendokriinne puudulikkus, mille põhjuseks on taalamuse, hüpotaalamuse ja hüpofüüsi isheemia.

Kombineeritud hormoonteraapiat kasutatakse vasoaktiivsele ravile halvasti alluva arteriaalse hüpotensiooni korral, kui on diagnoositud madal südame minutimaht (ehhoKG-1 EF < 40 %).

- Trijoodtüroniin(T₃)* - boolusannus 4 µg i/v, järgnevalt püsiinfusioon 3 µg tunnis
- Vasopressiin*- püsiinfusioon maksimaalselt 2,4 U tunnis
- Metüülprednisoloon -15 mg/kg kord ööpäevas

2.6 Varia

Hematoloogia

Hgb ≥ 90 – 100 g/l ebastabiilse seisundi korral

Minimaalne Hgb 70 g/l

INR < 2,0

Trombotsüüdid > 50 x 10⁶/l

- Vajadusel verekomponentide transfusioon, kuid nii minimaalselt kui võimalik – doonori sensibilisatsioonioht. Võimalusel verekomponente mitte üle kanda enne HLA koesobivusanalüüside võtmist.
- Värskest külmutatud plasma ja trombotsüüdid hemorraagilise sündroomi korral
- Veritsuse korral võib manustada hüübimissüsteemi mõjutavaid ravimeid:
 - K-vitamiin
 - Fibrinolüüsi inhibiitorid (traneksaamhape)

Infektsioon

- Bakteriaalne infektsioon ei ole organdoonorluse absoluutseks vastunäidustuseks
- Infektsiooni kahtlusel:
 - Verekülvid
 - Trahheasekreedi külvid
 - Uriinikülvid
- Tõestatud infektsiooni korral või infektsiooni kahtlusel alusta antibakteriaalset ravi
- Kemoprofülakтика ei ole näidustatud

Silma sarvkesta doonor

Välgi sarvkestade kuivamist.

ORGANDOONORI RAVI JA MOONITOORING PEAB JÄTKUMA KA TRANSPORDI AJAL OPERATSIOONITUPPA!

* märgiga tähistatud ravimid ei ole Eestis registreeritud, kuid on eritellimusel maaletoojate kaudu kättesaadavad. Nimetatud ravimite kasutamine organdoonori ravis ei ole tavaliselt möödapääsmatu, kuid on maailmapraktikas laialdaselt kasutusel ja võivad omada transplantaatide eluvõimelisusele positiivset toimet.

Kirjandus

KOPSUDOONORI VALIK:

1. Orens JB, Boehler A, de Perrot M, Estenne M, Glanville AR, Keshavjee S, Kotloff R, Morton J, Studer SM, van Raemdonck D, Waddel T, Snell GI. A review of lung transplant donor acceptability criteria. *The Journal of Heart and Lung Transplantation* 2003; 22: 1182-1200
2. Aigner C, Winkler G, Jaksch P, Seebacher G, Lang G, Taghavi S, Wisser W, Klepetko W. Extended donor criteria for lung transplantation – a clinical reality. *Eur J Cardioth Surg* 2005; 27: 757–761
3. Botha P, Rostron AJ, Fisher AJ, Dark JH. Current strategies in donor selection and management. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2008; 20: 143-151

ORGANDOONORI KÄSITLUS:

4. Transplant Coordination Manual. 2nd edition 2007. Edited by TPM - fundacio IL3 – Universitat de Barcelona.
5. Sam D. Shemie, Heather Ross, Joe Pagliarello, Andrew J. Baker et al. Organ Donor Management in Canada: Recommendations of the Forum on Medical Management to Optimize Donor Organ Potential. *CMAJ* 2006; 175(6): S13-S30
6. Kenneth E. Wood, D.O., Bryan N. Becker, M.D., John G. McCartney, M.D., Anthony M. D’Alessandro, M.D. et al. Care of the Potential Organ Donor. *NEJM* 2004, 2730-2739
7. Phil Botha, MRCS, Anthony J. Rostron, MRCS, Andrew J. Fisher, FRCP, PhD, John H. Dark, FRCS. Current Strategies in Donor Selection and Management. *Thoracic and Cardiovascular Surgery* 2008; 20: 143-151
8. FSOD. Guidelines for the Treatment and Monitoring of Adult Heart Beating Donors. *The Swiss Donation Pathway, Module 3: Donor Maintenance* 2006; 1-20
9. Edward R. Garrity, Jr., MD. Practical Issues in Lung Transplant Donor and Recipient Clinical Management. Available at: <http://www.medscape.com/viewarticle/432301> 2002.
10. Luis F. Angel, Deborah J. Levine, Marcos I. Restrepo et al. Impact of a Lung Transplantation Donor – Management Protocol on Lung Donation and Recipient Outcomes. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; Vol 174: 710-716
11. Phongsamran, Paula V. Critical care pharmacy in donor management. Progress in Transplantation. Available at: <http://www.findarticles.com> 2004
12. Y. Sakr, D. Payen, K. Reinhart, F.S. Sipmann et al. Effects on hydroxyethyl starch administration on renal function in critically ill patients. *BJA* 2007; 98 (2): 216-224

13. Cornelius Jungheinrich, MD, Ronald Scharpf, PhD, Manfred Wargenau, PhD, Frank Bepperling, PhD et al. The Pharmacokinetics and Tolerability of an Intravenous Infusion of the New Hydroxyethyl Starch 130/0.4 (6%, 500 mL) in Mild-to-Severe Renal Impairment. *Anesth Analg* 2002; 95: 544-551
14. Salim A, Martin M, Brown C, Inaba K et al. Using thyroid hormone in brain-dead donors to maximize the number of organs available for transplantation. *Clinical Transplantation* 2007; 21: 405-409
15. A. Baumann, G. Audibert, J. McDonnell, P.M. Mertes. Neurogenic pulmonary edema. *Acta Anesthesiol Scand* 2007; 51: 447-455