

Kopsudoonori käsitus

Olustveres
27.04.2012

Probleem

Only 15% of cadaveric donor lungs are considered suitable for transplantation, compared with 88% for kidneys and livers and 30% for hearts

Guidelines for Donor Lung Selection: Time for Revision?
Karl G. Reyes, MD, David P. Mason, MD, Lucy Thuita.....
Ann Thorac Surg 2010;89:1756-65

Võimalus ja väljakutse

Doonorkopsude arvu saab oluliselt suurendada:

- Laiendades kriteeriume doonorite valikul
- Alustades potentsiaalse doonori ravi võimalikult vara
- Ravida protokollipõhiselt

TARTU ÜLIRKOLIKLIINIKUM			
JUHEND		Tüüp	TAUST
		Väga	TAUST
		Versioon	1.1
Kinnitas:	Joel Starkopf	Anestezioloogia ja intensiiv-ravi kliiniku juhataja	12.11.2009
Koostas:	Katrin Elmet	Anestezioloogia ja intensiiv-ravi kliiniku arst-õppesõud	12.11.2009
	Aikiri	Ees- ja perekonnanimi Ametikohi	Kuupäev

Orgaandoonori ravi juhend

Ajusurma seisundis orgaandoonori ravi on suunatud doonororganite eluvõimelisuse säilitamisele. Erinevate andmetel on oskamatu ravi tõttu potentsiaalselt doonoritest ligikaudu veerand kaotanud, samas agressiivne ja pidev ravi suurendab doonorite arvu, seega organite hulka, mis on edukalt siirdatud ning heade kaugulemetega.

Ajusurma seisundis doonori raviks on vajalikud III astme intensiivravi tingimused. Kasutusele on intensiivravi üldised põhimõtted, kuid siin on vaja jätta mõningaid ajusurma seisundiga kaasnevaid patogeneetilisi iseloomi, mis ei jäta puudutatuna ühtegi organit.

VAJALIK MONITOOING, KATEETRID JA KANÜÜLID

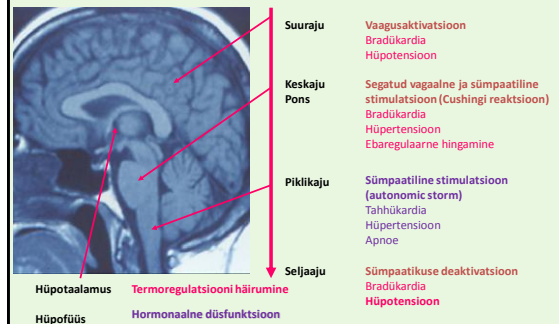
- Kardiomonitor
- Pulsoksimeter
- Arterikaanül, arteriaalse rõhu **invasiivne** monitoring
- Tsentraalse veni kanül, tsentraalne ventriik
- Perifeerse veni kanül
- Kusepõiekateeter, tunnidiurees
- Tsentraalne kehatemperatuur (rektum, ninaneel, söögitoru)

Kopsukahjustuse põhjused

Enne ajusurma seisundit:

- Trauma
- Aspiratsioon
- Infektsioon, pneumoonia
- Vedeliku ülekoormus
- Hapnikukahjustus
- Ventilaatorravist tingitud baro- ja volutrauma
- Vedeliku ülekoormus

Ajusurma patofüsioloogia: Rostro-kaudaalne isheemia ja pitsumine



Sümpaatiline kriis

Massiivne noradrenaliini vabanemine

- Neurogeene kopsuturse (vere ümberpaiknemine kopsuringesse, hüdrostaatilise rõhu tõus pulmonaalringes, kopsukapillaaride permeaabelsuse tõus)
- Müokardi kahjustus
- Süsteemne põletikureaktsioon

Kopsudoonori käsitluse põhipunktid

- Optimaalne (pigem restriktiivne) infusioonravi. Täitumisrõhud!
- Vasoaktiivse – inotropse ravi valik
- Säätlik ventilatsioonirežiim
- Mitmesugused manöövrid (lahtipuhumine, bronhoskoopia jms)
- Hormoonravi

Vajalik monitooring. Kateetrid-kanüülid-sondid

- Kardiomonitor
- Pulsoksümeeter
- Arterikanüül, arteriaalse rõhu invasiivne monitooring
- Tsentraalveeni kanüül, tsentraalne veenirõhk
- Perifeerse veeni kanüül
- Kusepõiekateeter, tunniidiurees
- Tsentraalne kehatemperatuur (rektum, ninaneel, söögitoru)
- Naso(oro)gastralsond
- Ebastabiilne seisund - PiCCO, kopsuarteri kateeter
- Ebastabiilne seisund - segavenoosse vere Hgb küllastatus O₂-ga

Kardiovaskulaarsüsteem. Eesmärgid

- Keskmine arteriaalne rõhk 60 - 90 mmHg
- Südame löögisagedus 50 – 120 korda minutis
- Diurees ca 1 ml/kg/h
- Laktaat normi väärtustes
- Tsentraalne venoosne rõhk 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

Sümpaatiline kriis

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

Arteriaalne hüpotoonia

- Enamasti valikravim madalas doosis dopamiin
- Vasokonstriktorid ja kõrges doosis dopamiin võivad süvendada organkahjustust, eriti haavatavad on süda ja kopsud peale sümpaatilist kriisi
- Vasopressiini kasutamine vähendab katehoolamiinide annuseid, ühtlasi väldib magediabeedi kujunemist
- Vasopressiini kasutamine parandab organite eluvõimelisust

Kopsudoonori lisauuringud

- Rindkere röntgenülesvõte
- Vajadusel CT rindkerest
- Diagnostiline bronhoskoopia (enamasti teostatakse eksplantatsioonimeeskonna poolt)
- Veregaasid arteriaalses veres:
 - FiO_2 0,4 ja PEEP 5 cmH_2O – ventileerida sellise režiimiga 15 minutit, mille järgselt võtta analüüs
 - FiO_2 1,0 ja PEEP 5 cmH_2O – ventileerida sellise režiimiga 15 minutit, mille järgselt võtta teine analüüs
- Trahhea aspiraadi külv

Säästlik ventilatsioonirežiim

Põhieesmärk on $\text{pO}_2 / \text{FiO}_2 > 300$ võimalikult väheste vahenditega

- FiO_2 0,3 – 0,4 ($\text{pO}_2 \geq 100$ mmHg, vältida hüpo- ja hüperokseemiat)
- FiO_2 1,0 maksimaalselt 15 min ja mitte sagedamini, kui kord 2 tunni jooksul
- Hingamismaht 8 – 10 ml/kg/ideaalkaal
- PEEP 5 $\text{cm H}_2\text{O}$
- Maksimaalne inspiratoorne rõhk maksimaalselt 30 $\text{cm H}_2\text{O}$

Käsitlusstrateegia marginaalse kopsu korral ($\text{pO}_2 / \text{FiO}_2 < 300$)

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.

SALT protokoll

- Kopsude lahtipuhumismanööver: PCV, inspiiriumi rõhk 25 $\text{cm H}_2\text{O}$, PEEP 15 $\text{cm H}_2\text{O}$ 2 tunni vältel
- Restriktiivne infusioonravi
- Diureetikumid
- Bronhoskoopia – BAL
- Aspiratsiooni profülaktika (mansetirõhk > 25 cmH_2O , pea tõstetud 30 kraadi)

Tulemused (preSALT vs SALT):

- oluliselt suurem kopsudoonorite ja siirdatud kopsude arv
- Retsipientide kopsufunktsiooni, haiglas viibimise ja elulemuse näitajad ei olnud halvemad

Bronhoskoopia

- Diagnostiline
 - Hingamisteede seisund
 - Intubatsioonitoru asend
 - Bronhiloputusvedeliku mikrobioloogiline analüüs
- Terapeutiline
 - Sekreedi evakueerimine

Veel võtteid...

- Asendi muutmine iga 2 tunni järel, vajadusel erinevad drenaažiasendid. Kõhuliasend?
- Trahhea aspireerimine regulaarselt, soovitatav suletud süsteem
- Bronhodilataatorid
- Tõestatud infektsiooni või infektsiooni kahtlusel antibakteriaalne ravi
- Antibakteriaalne profülaktika on vaieldav

Kombineeritud hormoonravi

- Metüülprednisoloon - 15 mg/kg kord ööpäevas kõigile kopsudoonoritele. Esimene annus võimalikult vara
- Kombineeritud hormoonteraapiat kasutatakse eelkõige vasoaktiivsele ravile halvasti alluva arteriaalse hüpotensiooni korral, kui on diagnoositud madal südame minutimaht (ehhokardiograafia EF < 40 %).
 - Trijoodtüroniin(T_3) - boolusannus 4 $\mu\text{g i/v}$, järgnevalt püsiinfusioon 3 $\mu\text{g tunnis}$
 - Vasopressiin - püsiinfusioon maksimaalselt 2,4 U tunnis
 - Metüülprednisoloon

Apnoetest

Kas kopsude seisundi halvenemine hingamisaparaadist lahtiühendamise tulemusena halvendab kopsutransplantaadi eluvõimet?

Apnoetesti ajal oleks hea säilitada hingamisteedes pidev positiivne rõhk, eriti kui tegemist on marginaalse kopsuga

Apnea testing for the diagnosis of brain death.
Acta Neurologica Scandinavica Volume 112, Issue 6, December 2005, Pages:
358–369, C. J. G. Lang and J. G. Heckmann

