



Dansk Center
for Organdonation

Behandling af organdonorer

DASAIM – Dansk Selskab for Anæstesiologi og Intensiv Medicin

DNKS – Dansk Neurokirurgisk Selskab

DTS – Dansk Transplantationsselskab

DCO – Dansk Center for Organdonation

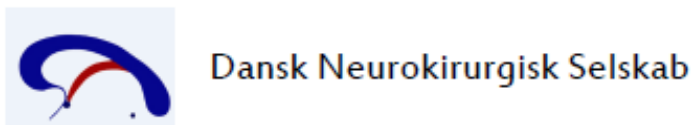
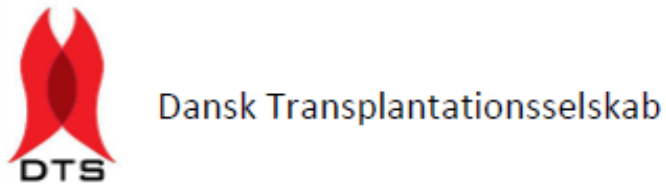
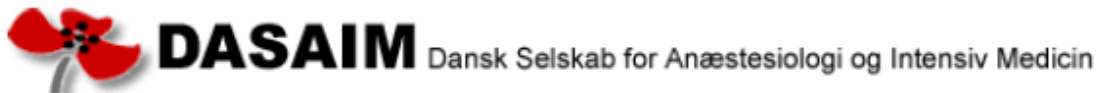


Revisionen 2021 foretaget af

- Overlæge Karen-Lise Welling og overlæge Tejs Jansen
Rigshospitalet
- Overlæge Pernille Haure
Aalborg Universitetshospital
- Overlæge Mette Kofoed
Århus Universitetshospital
- Afdelingslæge Kristian Nørholm og overlæge Nikolaj Hatting
Odense Universitetshospital

Udgaver 2010, 2012, 2015, 2021

Bag rekommandationen står 3 videnskabelige selskaber og DCO



NYT - opsummering

- Monitorering og undersøgelser
- Hypertension - sympatisk storm – og NTG
- Hypotension – opdateret
- Endokrine forhold – opdateret
- Diabetes insipidus afsnit udvidet
- Nyt om temperatur og nyrer
- Pulmonalt – opdateret
- Donor evaluering – opdateret og udvidet
- Afsnit med oversigt over undersøgelser
- Børn – apnø test
- i.v. vejledninger – opdateret
- Flowchart - opdateret
- Actioncard - opdateret



Formål

At standardisere og forbedre behandling af organdonorer i Danmark med henblik på at øge antallet af optimalt egnede organer til transplantation




Baggrund

- Ensretning af behandling vigtig
- 70-80% donorer fra neurointensive afdelinger
- 20-30% donorer fra øvrige intensivafdelinger
- Uanset anciennitet kan man som anæstesiolog og intensivist blive inddraget i et donationsforløb
- 105 afdøde donorer i DK i 2021



Rekommandation og bilag

- Rekommandation
- Actioncard
- Flowchart
- Blandevejledninger



Rekommandation

Donorpleje på intensivafdelingen


ACTIONCARD Donorterapi

CIRKULATION

Overordnede mål	<ul style="list-style-type: none"> • MAP > 65 mm Hg (evt. højere, hvis eksisterende hypertension) • Normovolæmi
-----------------	--


Flowchart - organdonation

Potentiel donor




Donorforberedende terapi


Donorterapi



Operation



Afslutning


 Kliniske tegn på inkarceration

Betingelser

- Hjernelidelsen vurderet som d
- For at den kliniske det en forudsætning (supratentorial)
- Storhjernelesion samt påvist v. C
- Er skaden alene er donor et barn hjemmedødsund

<p>Indholdsstof:</p> <p>Præparatnavn:</p> <p>Lægemiddelttype:</p> <p>Dispenseringsform:</p> <p>Styrke:</p>	<p>Esmolol</p> <p>Brevibloc</p> <p>β-receptorblokerende middel</p> <p>Injektionsvæske og infusionsvæske</p> <p>10 mg/ml. Injektionsvæske (hætteglas på 10 ml), infusionsvæske (250 ml pose)</p>						
<p>Indikation:(1)</p>	<p>Anvendes til donorer med udtalt hypertension og takykardi (autonom storm eller sympatisk storm).</p> <p>Da organdonorer i forbindelse med inkarceration ofte får udtalt hypertension og takykardi og derefter ofte ganske pludselig udvikler hypotension, kan der være behov for blodtryksnænkende behandling. Esmolol synes ideelt i denne sammenhæng, da det er en ultrakortvirkende β-blokker til i.v. indgift.</p>						
<p>Standarddosering:(1, 3, 5, 7,8)</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Voksne:</td> <td style="width: 33%;">Børn:</td> </tr> <tr> <td>Initialdosis (bolus): 0,1-0,5 mg/kg</td> <td>Initialdosis (bolus): 0,1-0,5 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>Vedligeholdelsesdosis (infusion): 50-300 mikrog/kg/min.</td> <td>Vedligeholdelsesdosis (infusion): 25-100 mikrog/kg/min herefter titreres op med 25-100 mikrog/kg/min til maks. 500 mikrog/kg/min.</td> </tr> </table>	Voksne:	Børn:	Initialdosis (bolus): 0,1-0,5 mg/kg	Initialdosis (bolus): 0,1-0,5 mg/kg	Vedligeholdelsesdosis (infusion): 50-300 mikrog/kg/min.	Vedligeholdelsesdosis (infusion): 25-100 mikrog/kg/min herefter titreres op med 25-100 mikrog/kg/min til maks. 500 mikrog/kg/min.
Voksne:	Børn:						
Initialdosis (bolus): 0,1-0,5 mg/kg	Initialdosis (bolus): 0,1-0,5 mg/kg						
Vedligeholdelsesdosis (infusion): 50-300 mikrog/kg/min.	Vedligeholdelsesdosis (infusion): 25-100 mikrog/kg/min herefter titreres op med 25-100 mikrog/kg/min til maks. 500 mikrog/kg/min.						
<p>Håndtering:(2,3)</p>	<p>Ingen særlige forholdsregler.</p>						
<p>Adm. Via: (2,3,5,7,9)</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">PVK: Anbefales ej</td> <td style="width: 33%;">CVK: Ja</td> </tr> </table>	PVK: Anbefales ej	CVK: Ja				
PVK: Anbefales ej	CVK: Ja						



Rekommandationen

- Patofysiologi
- Monitorering
- Behandling af de enkelte organsystemer
- Referencer



Evidens

Organ donor management in Canada: recommendations of the forum on Medical Management to Optimize Donor Organ Potential

Sam D. Shemie, H
Cockfield, Shaf K
Christopher Doig

GUIDELINE CPD

Management of the neurologically deceased organ donor: A Canadian clinical practice guideline

Ian M. Ball MD MSc, Laura Hornby MSc, Bram Rochweg MD, Michaël Chassé MD PhD, Frederick D'Aragon MD MSc, Maureen Aadil Ali BSc, Samantha Arora MD, John Basmaji MD, J. Gordon Prosanto Chaudhury MD MSc, Marcelo Cypel MD MSc, Darlene Pam Hruska RN MSc, Constantine J. Karvellas MD SM, Sean Demetrios James Kutsogiannis MD, Dale Lien MD, Patrick Lindsay C. Wilson MHA, Alissa Wright MD MSc, Jeffrey Zaltzman

■ Cite as: *CMAJ* 2020 April 6;192:E361-9. doi: 10.1503/cmaj.190631

Special Article

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

Robert M. Kotloff, MD¹; Sandralee Blosser, MD²; Gerard J. Fulda, MD³; Darren Malinoski, MD⁴; Vivek N. Ahya, MD⁵; Luis Angel, MD⁶; Matthew C. Byrnes, MD⁷; Michael A. DeVita, MD⁸; Thomas E. Grissom, MD⁹; Scott D. Halpern, MD¹⁰; Thomas A. Nakagawa, MD¹¹; Peter G. Stock, MD¹²; Debra L. Stefan, MD¹³; Kenneth E. Wood, DCP¹⁴; Sergio J. Anillo, MD¹⁵; Thomas P. Bleck, MD¹⁶; Elling E. Eidbo, MBA¹⁷; Richard A. Fowler, MBA¹⁸; Alexandra K. Glazier, JD, MPH¹⁹; Cynthia Gries, MD²⁰; Richard Hazz, MS, CPTC²¹; Dan Herz, MD²²; Akhtar Khan, MD²³; David Landsberg, MD²⁴; Daniel J. Lebovitz, MD²⁵; Deborah Jo Levine, MD²⁶; Mudit Mathur, MD²⁷; Priyuvada Naik, MD²⁸; Claus U. Niemann, MD²⁹; David R. Nunley, MD³⁰; Kevin J. O'Connor, MS³¹; Shawn J. Pelletier, MD³²; Omar Rahman, MD³³; Dinesh Ranjan, MD³⁴; Ali Salim, MD³⁵; Robert G. Sawyer, MD³⁶; Teresa Shafer, RN, MSN³⁷; David Sonneti, MD³⁸; Peter Spiro, MD³⁹; Maryam Valapour, MD⁴⁰; Deepak Vikraman-Sushama, MD⁴¹; Timothy P. M. Whelan, MD⁴²; for the Society of Critical Care Medicine/American College of Chest Physicians/Association of Organ Procurement Organizations Donor Management Task Force

Abstract: This document was developed through the collaborative efforts of the Society of Critical Care Medicine, the American College of Chest Physicians, and the Association of Organ Procurement Organizations. Under the auspices of these societies, a multidisciplinary, multi-institutional task force was convened, incorporating expertise in critical care medicine, organ donor management, and transplantation. Members of the task force were divided into 15 subcommittees, each focused on one of the following general or organ-specific cases: death determination using neurologic criteria, donation after circulatory death determination, authorization process, general contraindications to donation, hemodynamic management, endocrine dysfunction and hormone replacement therapy, pediatric donor management, cardiac donation, lung donation, liver donation, kidney donation, small bowel donation, and pancreas donation. Subcommittees were charged with generating a series of management-related questions related to their topic. For each question, subcommittees provided a summary of relevant literature and specific recommendations. The specific recommendations were approved by all members of the task force and then assembled into a complete document. Because the available literature was overwhelmingly composed of observational studies and case series, representing low-quality evidence, a decision was made that the document would assume the form of a consensus statement rather than a formally graded guideline. The goal of this document is to provide critical care practitioners with essential information and practical recommendations related to management of the potential organ donor, based on the available literature and expert consensus. (*Crit Care Med* 2019; 47:1291–1328)

Key Words: critical care; organ donor; organ transplantation

As of December 2013, over 120,000 patients comprised the Organ Procurement and Transplantation Network (OPTN)/United Network for Organ Sharing (UNOS) waiting list (1). In 2012, only 21,187 organ transplantations from 8,143 deceased donors were performed, and over 6,467 patients died while waiting for an available organ (1). This disparity between need and supply of transplantable organs is growing steadily in the United States, with the number of individuals on the waiting list far surpassing the number of available donors and organs. In addition to the obvious benefits to transplant recipients, the psychological and social benefits of organ donation for the potential donor and family are increasingly recognized (2). When the authorization process meets a Donation Service Area's

- Få kontrollerede, randomiserede studier på området
- Evidensniveauet er ofte lavt
- Andre internationale vejledninger
- Konsensus rapporter
- www.uptodate.com

Mål for donorterapi

- Normal fysiologisk status
- Optimering af organer
- Professionel donorbehandling kræver kendskab til donorfysiologi!



Hvorfor er det så svært?

- Ustabil, dynamisk klinik
- Uvant patofysiologi
- Ringe rutine





Det, du kommer til at se, er...

... en ændret patofysiologi

Før hjernedød

- HYPERTENSION

Efter hjernedød

- HYPOTENSION (81%)
- DIABETES INSIPIDUS (65%)
- ARYTMIER (25%)
- METABOLISK ACIDOSE

Opdam HI. Hormonal therapy in organ donors. Crit care clin 2019;35(2):389-401.

Kotloff RN et al. Management of the potential organ donor in the ICU. Crit Care Med 2015;43:1291-1325.

HUSK!

Uanset hvor du er...

... kan du blive inddraget i ...

1. Identifikation af en donor
2. Behandling af en potentiel donor
3. Donorbehandling



Incarcerations- fysiologi

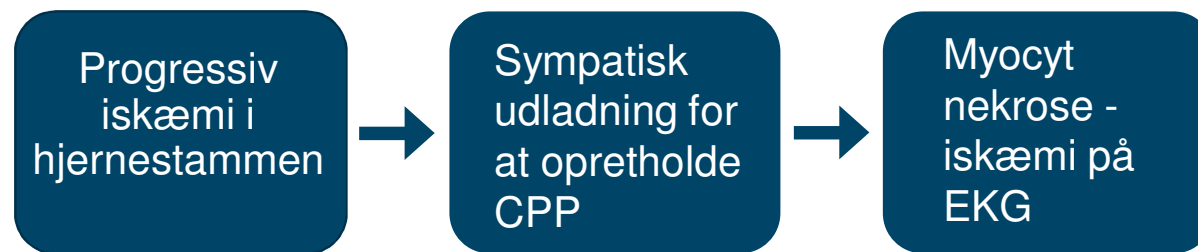
- Forhøjet intrakranielt tryk
- Cerebral herniering gennem foramen magnum
- Hjernestamme iskæmi progredierer
- Cirkulationen til hjernen ophører
- Hjernedøden indtræder





Kardiovaskulær donor-patofysiologi

Hypertension



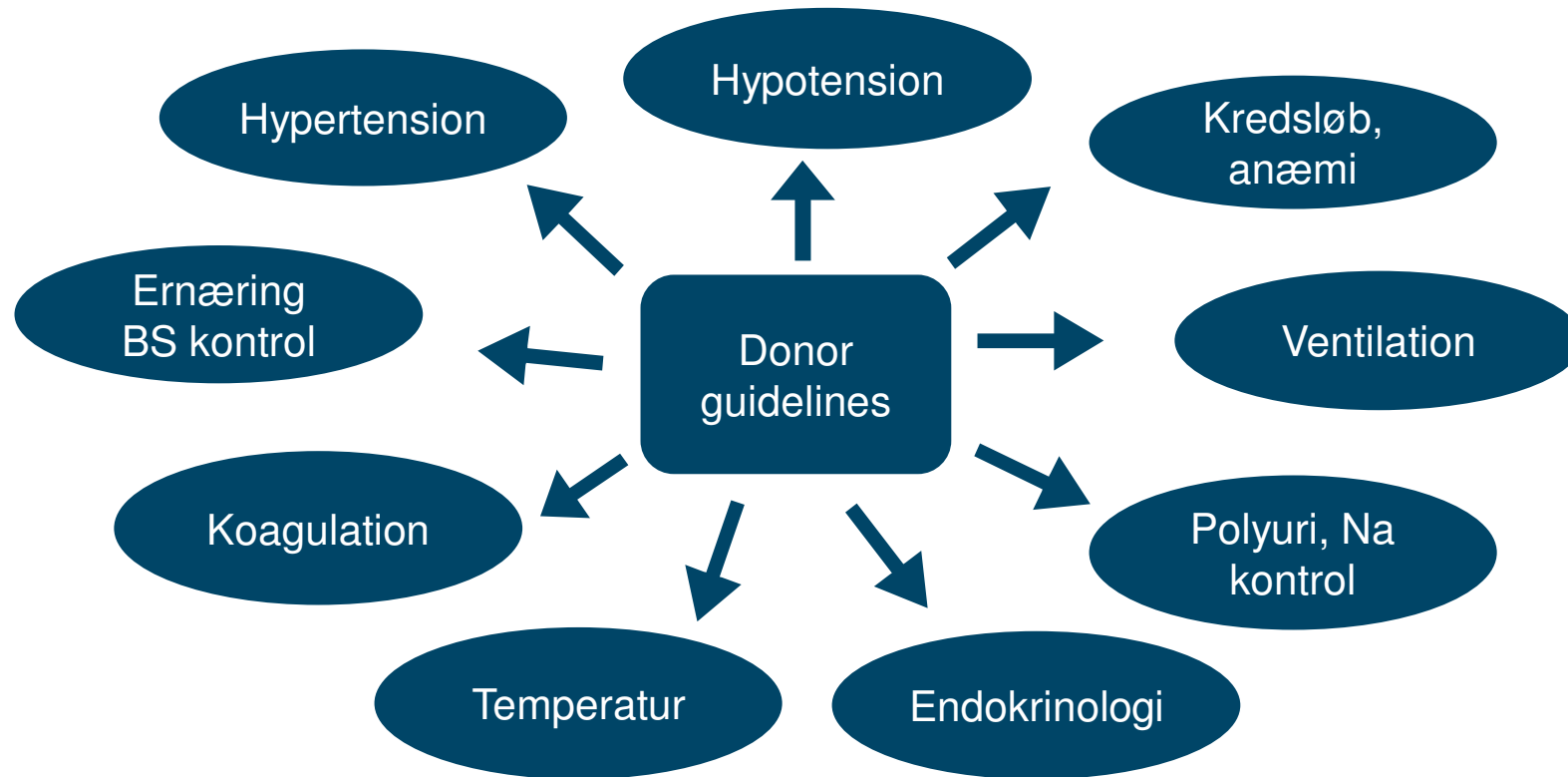
Hypotension





Donorpleje

Systematisk tilgang - algoritmer





Organsystemerne enkeltvis

Kredsløb – behandlings mål og monitorering

- MAP > 65 mm Hg
- Hjertefyldning (UL)
- Minutvolumen
- Vanlig monitorering
- **ScvO₂ serielle målinger** (obs stigning efter incarcerationen)
- Volumenterapi

Ball IM et al. Management of the neurologically deceased organ donor. CMAJ: 2020;192(14):E361-9.



Bradykardibehandling

ISOPRENALIN

- Hvis betydende bradykardi og påvirket MAP

HVORFOR?

- Atropin virker ikke på et denerveret hjerte





Sympatisk storm

Definition:

- Hypertension (ofte kortvarig)
- Systole > 160 mm Hg
- MAP > 90 mm Hg



Behandling:

- Esmolol (Brevibloc)
- Betablokker, ultrakort tids virkende
- Særtilladelse.....
- Haves Esmolol ikke, brug alternativerne...

Alternativer:

(ikke prioriteret rækkefølge)

- Natriumnitroprussid (Nipride)
- Remifentanil (Ultiva)
- Labetalol (Trandate)
- Nitroglycerin



Hypotension

Behandling:

(ofte simultant)

Volumen

- Isoton NaCl 0,5%
- Ringer laktat/acetat
- Vand i sonden/isoton glucose (hvis $P\text{-Na}^+ > 145$ mmol/l og stigende)
- Blod – følg SST retningslinjer

Vasopressor

- Vasopressin
- Noradrenalin

Hvornår anvendes INOTROPI?

*Zaroff JG et al. Consensus Report.
Crystal City, Va. Circulation.
2002;106:836-841*

EKKO

- Når hypotension og volumen eller iværksat behandling ikke har forventet effekt
- Når hjertet skal vurderes til donation

Optimer! Gentag EKKO

- EF kan ændre sig med tiden

Cardiac output monitorering efter lokale retningslinjer overvejes



Hjertestop – håndtering

<http://www.organdonation.dk/siteassets/om-organdonation/dokumenter/litteratur/mellem-dod-og-dod-final.pdf>





Endokrine akser - håndtering

TSH

**Tilførsel af
thyreoidea
hormon
understøttes
ikke af
litteraturen**

INSULIN

Almindelige
retningslinje for BS
og K⁺ hos
intensive patienter

ACTH

**Ikke rutinemæssigt
steroid**
Kun hos kredsløbs
ustabile patienter

ADH mangel – Diabetes Insipidus

- Fylder meget i klinikken – alle har ADH (vasopressin) mangel, og op til 80% har klinisk diabetes insipidus
- Diagnose:
 - TD > 4 ml/kg/t
 - U-Na⁺ < 20 mmol/L
 - VF urin < 1,005
 - P-Na⁺ højt og stigende



ADH mangel – Diabetes Insipidus

- Behandling:
 - Desmopressin (Minirin) 0,5-1 mikrogram
 - Vand i sonden
 - I.v. glucose 5%
- Vasopressin anvendt til kredsløbsstabilisering har en vis antidiuretisk effekt



Lunger - patofysiologi

- Sympatisk storm giver pulmonal vasokonstriktion
- Incarcerationsprocessen giver inflammatorisk respons
- Pulmonal kapillærlækage
- Mulig volumen overload
 - Øget væske i lungevævet
- Evt. følger efter:
 - aspiration, mekanisk ventilation, pneumoni, multiple blodtransfusioner – ”double hit” mekanisme
 - Øget PEEP og FiO_2



Lunger - behandlingsmål

- Normoventilation (pH 7,35-7,45)
- Lavest mulig FiO_2 og PEEP, der giver $\text{P}_a\text{O}_2 > 9 \text{ kPa}$ undgå hyperoxi ($\text{P}_a\text{O}_2 > 16 \text{ kPa}$)
- Inden hjernedødsundersøgelse skal donor være normoventileret
- VAP profylakse - 30° eleveret hovedgærde
- Venderegime hver 2. time
- Rekruttering efter vanlig rutine og altid efter apnø test



Specielt ved lungedonation

- Lungeprotektiv ventilation:
 - Tidalvolumen **5 - 7 ml/kg**, PEEP 8 eller lavest muligt, **insp. plateau tryk < 25 cm H₂O**
- Efter sugning – rekruttering. **Undgå sugning, hvis ikke nødvendigt**
- Undgå overhydrering
- Antibiotika i samråd med Tx
- **Beta-agonist inhalation på indikation**
- **Diagnostisk bronchoskopi**, men undgå skylning med større volumina. **Kun BAL på indikation**
- Man kan med fordel udføre **ilttest**



Nyrer

- Normovolæmi (undgå prærenal uræmi, sikre nyreperfusion)
- MAP > 65 mm Hg
- TD > 1 ml/kg/t
- Lav vasopressor dosis (f.eks. Noradrenalin < 0,10 mikrogram/kg/min)



Nyrer

- Albumin-kreatinin ratio på urin
- Elektrolytter i normalområdet
 - P-Na⁺ 135-155 mmol/L
 - P-K⁺ stabilt i normalområdet
- Hvis der KUN skal doneres nyrer:
 - Mild hypotermi
 - 34°C < Tp. < 36°C(husk > 35°C op til hjernedødsundersøgelsen)



Hvorfor ser vi flere donorer med høj P-Na?

- Måske fordi behandling af hovedtraumer med hyperton NaCl er blevet udbredt
- Måske fordi intensiv terapi finder sted længere tid før patienten bliver donor



Hvorfor ikke diuretika ved lave diureser?

- Lave diureser skyldes intravaskulær dehydrering indtil det modsatte er bevist
- Prærenal uræmi skal undgås



Gastrointestinalt og lever

- CT thorax og abdomen
- Gælder alle donorer (organevaluering)



GI/Lever - ernæring

- På den ene side
 - Ingen videnskabelig dokumentation for effekt af enteral ernæring på tarmmucosa
 - Overvejelser om, at tab af vagus tonus efter hjernedød forstyrrer tarm transittiden og absorption af næringsstoffer
 - Uvist, om bevarelsen af leverens glycogendepoter bedrer graft funktionen



GI/Lever - ernæring

- På den anden side
 - Kan translokation af bakterier forårsage sepsis og bakteræmi
 - Transportmekanismer i tarmen holdes aktive og beskytter mod translokation
- Derfor...



GI/Lever - behandling

- Enteral ernæring 10-20 ml/t
- Parenteral ernæring seponeres





Termoregulation

- Patofysiologi
 - Vasoplegi kan give hypotermi
 - Hypothalamus iskæmi og manglende temperatur regulering
- Mål
 - Normotermi: 36,0-37,5°C
 - **Hypotermi v. isoleret nyredonation**
 - Krav v. hjernedødsundersøgelsen: $T_p > 35^\circ\text{C}$



Koagulation

- Kontrollér koagulationsstatus
- Ved klinisk blødning – udvidet monitorering og kontakt til blødnings-/hæmostasevagt
- Transfusion efter Sundhedsstyrelsens retningslinjer

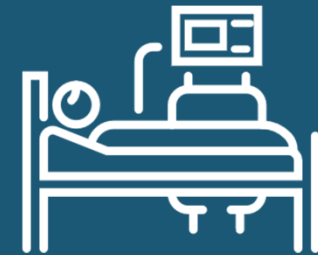




Generelt

Monitorering

- Vanlig intensiv monitorering inkl. invasiv blodtryksmåling. Ikke CVP længere
- Vær opmærksom på – CVK højre jugularis interna
 - Er CVK lagt andet sted; bibehold det
- Prøver
 - ABG hver **2 time**
 - Nyretal **hver 4 time** eller efter behov
 - Koagulationsstatus **efter behov**
 - **Urin stix og albumin/kreatinin ratio tidligt**



Spinalreflekser

- Cerebral hæmning af de spinale reflekser er ophørt hos hjernedøde
- Derfor kan ses udtalte reflekser ved små stimuli
- Kan virke foruroligende på pårørende og personale
- Informér!
- Efter 2. hjernedødsundersøgelse, når donor er konstateret død, kan donor relaxeres



Børn

- 3 pædiatriske donorer/år (2004-2020)
- Tabeller opdaterede
 - Blodtryk aldersrelateret
 - **Medicin dosering opdateret**
- **Apnoetest – bemærkning**
 - Uhindret ekspiration er væsentlig





Væsentlige ændringer

- CT thorax og abdomen på alle potentielle donorer
- Albumin-kreatinin ratio på urin
- Desmopressin (Minirin) **0,5-1** mikrogram v. diabetes insipidus
- Vasopressor valg
- ScvO₂ serielle målinger (CVP ud)
- Monitorering opdateret
- Ikke rutinemæssigt steroid
- Thyroideahormon anbefales ikke længere
- Diagnostisk bronkoskopi ved potentiel lungedonation (undgå skylning med større volumina) - Ikke BAL per rutine
- Beta-agonist inhalation på indikation
- PaO₂ >9 kPa + undgå hyperoxi
- Tidaler 5-7 ml/kg, PEEP 8 eller lavest muligt der giver PaO₂ >9 kPa, insp. plateau tryk < 25 cm H₂O
- Ikke rutinemæssig sugning – kun på indikation
- Hypotermi v. isoleret nyredonation

Referencer

- Opdateret liste i rekommandationen
- 31 referencer (2006-2020)
- Vægt på nyeste

