



# PROTOKOLL FOR ORGANDONASJON

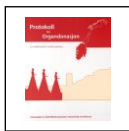
## INNHOLDSFORTEGNELSE

(Klikk på kapitlene for å gå direkte dit i protokollen, klikk på de røde pilene (←) i dokumentet for å gå tilbake til innholdsfortegnelsen)

Forord

Kortversjon:       Sending av blodprøver  
                      Prosedyre for melding av potensiell donor  
                      Opplysninger ved melding av potensiell donor  
                      Forberedelser til organuttaket i operasjonsavdelingen  
                      Monitorering og behandling under organuttaket  
                      Organbevarende behandling (flytskjema)

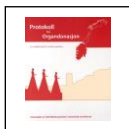
1. Innledning
2. Juridiske rammebetingelser
  - 2.1. Lov om donasjon og transplantasjon av organ, celler og vev
  - 2.2. Forskrift om dødsdefinisjonen
  - 2.3. Utenlandske statsborgere
  - 2.4. Organdonasjon og obduksjon
    - 2.4.1. Obduksjon ved begjæring om rettsmedisinsk obduksjon
    - 2.4.2. Obduksjon utenom rettsmedisinsk obduksjon
3. Hvem kan være organdonor
  - 3.1. Forutsetninger for en organdonasjon
    - 3.1.1. Respiratorbehandling
  - 3.2. Religion og kultur
4. Prosedyre ved melding av en potensiell organdonor
  - 4.1. Transplantasjonskoordinatortjenesten ved OUS Rikshospitalet
  - 4.2. Melding av en potensiell donor til transplantasjonskoordinator
  - 4.3. Godkjenning av en potensiell donor
  - 4.4. Opplysninger ved første kontakt
  - 4.5. Blodprøver til vevstyping
    - 4.5.1. Prosedyre for sending av blodprøver til vevstyping



## PROTOKOLL FOR ORGANDONASJON

(Klikk på kapitlene for å gå direkte dit i protokollen, klikk på de røde pilene (←) i dokumentet for å gå tilbake til innholdsfortegnelsen)

5. Omsorg for pårørende
  - 5.1. Ivareta pårørende i intensivavdelingen
  - 5.2. Kommunikasjon i organdonasjonsprosessen
    - 5.2.1. Fase 1 – livreddende behandling
    - 5.2.2. Fase 2 – håp om overlevelse avtar
    - 5.2.3. Fase 3 – håp om overlevelse er ute
    - 5.2.4. Fase 4 – spørsmål om organdonasjon
  - 5.3. Avskjed i intensivavdelingen
  - 5.4. Oppfølging av pårørende
  
6. Diagnostikk – når er pasienten død?
  - 6.1. Veiledning om dødsdefinisjonen
  - 6.2. Kliniske undersøkelser
    - 6.2.1. Total bevisstløshet
    - 6.2.2. Erkjennelse av intrakraniell sykdomsprscess
    - 6.2.3. Opphør av alle hjernenervereflekser
    - 6.2.4. Opphør av eget åndedrett – apnoetest
  - 6.3. Røntgendiagnostikk av opphevet blodtilførsel til hjernen
  - 6.4. Dødsattest
  
7. Organbevarende behandling
  - 7.1. Patofysiologiske forandringer når hjernestammen ødelegges
    - 7.1.1. Hemodynamiske forandringer
    - 7.1.2. Hormonelle og metabolske forandringer
    - 7.1.3. Temperaturregulering
    - 7.1.4. Total respirasjonsstans med nevrogen lungeødem
    - 7.1.5. Immunologisk og inflammatorisk respons
  - 7.2. Organbevarende behandling
    - 7.2.1. Overgang fra pasientbehandling til organbevarende behandling
    - 7.2.2. Behandling av hypotensjon og sirkulasjonssvikt
    - 7.2.3. Sirkulatorisk ustabil donor
    - 7.2.4. Rytmeforstyrrelser
    - 7.2.5. Immunsuppresjon
    - 7.2.6. Lungebevarende behandling
    - 7.2.7. Temperaturregulering
  - 7.3. Anestesiologisk prosedyre ved organdonasjon
    - 7.3.1. Medikamenter
    - 7.3.2. Antibiotika



## PROTOKOLL FOR ORGANDONASJON

- 7.3.3. Væske
- 7.3.4. Blodprodukter
- 8. Organuttak på operasjonsstuen
  - 8.1. Forberedelser til organdonasjon i operasjonsavdeling
    - 8.1.1. Dødsattest og spesiell legeerklæring om dødsfall (kapittel 6.4)
    - 8.1.2. Donorteamet fra OUS Rikshospitalet
    - 8.1.3. Valg av operasjonsstue
    - 8.1.4. Temperatur på operasjonsstuen
    - 8.1.5. Utstyr
  - 8.2. Klargjøring av donor i operasjonsavdeling
    - 8.2.1. Leie på operasjonsbordet
    - 8.2.2. Diatermi
    - 8.2.3. Preoperativ huddesinfeksjon
    - 8.2.4. Steril oppdekking
  - 8.3. Organuttaket (partiell obduksjon)
    - 8.3.1. In-situ-perfusjon av bukorganer
    - 8.3.2. In-situ-perfusjon av thoraksorganer
    - 8.3.3. Uttak av organene
    - 8.3.4. Lukking etter organdonasjonen
    - 8.3.5. Obduksjon etter organdonasjon
  - 8.4. Perfusjon og pakking av organer
    - 8.4.1. Perfusjon på avlastningsbord
    - 8.4.2. Pakking av hjerte, lunger, lever, nyrer og pancreas for transport
  - 8.5. Obduksjonsrapport og tilbakemelding til donorsykehuset
  - 8.6. Taushetsplikt
- 9. Samarbeidspartnere
  - 9.1. Norske sykehus godkjent for å utføre organdonasjon
  - 9.2. Scandiatransplant
  - 9.3. Europeiske transplantasjonsorganisasjoner
  - 9.4. Norsk ressursgruppe for organdonasjon - Norod

### Referanser

Vedlegg 1: Rundskriv I-6/2008

Vedlegg 2: Brev fra politidirektør om donasjon og obduksjon

## SENDING AV BLODPRØVER

**Blodprøver til vevstyping sendes så tidlig som mulig, og på raskeste måte til:**


**Immunologisk institutt (IMM), OUS Rikshospitalet**

**6 glass ACD-blod og 2 glass fullblod.**

**(hos barn er to glass ACD-blod og ett glass fullblod tilstrekkelig)**

Melding om transportmåte, flight nummer, fraktbrevnummer og beregnet ankomsttid gis til vakthavende transplantasjonskoordinator, 23 07 00 00. Ved behov for direkte kontakt med Immunologisk institutt formidler transplantasjonskoordinator dette.

**Flybooking: Jetpak tlf: 09899**  
**Jetpak kundenummer: 603769**  
Åpningstider: Hverdager: 07.00 -22.00  
Lørdager: 08.00 -16.00  
Søndager: 09.30 -17.00

(For mer informasjon se kapittel 4). 

## PROSEDYRE FOR MELDING AV POTENSIELL DONOR

Ta kontakt med vakthavende transplantasjonskoordinator ved OUS Rikshospitalet i god tid før spørsmålet om organdonasjon stilles, og helst før diagnostiske prosedyrer er igangsatt.

Ring selv om du er i tvil om vedkommende kan egne seg som organdonor.

Transplantasjonskoordinatorerne ved OUS Rikshospitalet vil avklare det.

**Vakthavende transplantasjonskoordinator kan nås hele døgnet via  
OUS Rikshospitalets sentralbord;  
Telefon 23 07 00 00**

Ved første kontakt ønskes følgende opplysninger (skriv gjerne ut og bruk skjemaet på neste side);

Blodgruppe	Aktuell skade/sykdom	Blodtrykk/puls
Alder	Debut og behandling	Pressorbehov
Kjønn	Intuberingstidspunkt	Diurese
Høyde	Hjertestans? Varighet	Blodtransfusjoner
Vekt	Thoraks/abdominalskade	Serumelektrolytter
Thoraksomkrets	Sykehistorie, spesielt kreftsykdom	Lever- og nyrefunksjonsprøver
	Faste medisiner	Narkotikamisbruk
	Røyke- og drikkevaner	

(For mer informasjon se kapittel 4) ←

## OPPLYSNINGER VED MELDING AV POTENSIELL DONOR

Det er ikke nødvendig at alle opplysningene foreligger ved første henvendelse.

<b>IDENTITET:</b>			
Initialer:	Fødselsdato:	Kjønn:	
Blodgruppe:	Høyde:	Vekt:	Thoraks omkrets:
<b>AKTUELL SYKDOM/SKADE</b>			
Intubert:	Dato:	Klokke:	
Hjertestans?	Varighet:		
Blodtrykk:	Puls:	Diurese:	
Pressorbehov:			
Aspirasjon:	Røntgen Thoraks:		
Røykevaner:	Alkoholbruk:	Narkotika:	
<b>SYKEHISTORIE:</b>			
Operasjoner:			
Kreft?			
Faste medikamenter:			
<b>LABORATORIEVERDIER:</b>			
<b>BLOD:</b>		<b>BLODGASS:</b>	<b>URIN STIX:</b>
Hb	Bilirubin	Fi O <sub>2</sub>	Protein
Na	ASAT	PH	Blod
K	ALAT	pCO <sub>2</sub>	Leukocytter
CRP	ALP	pO <sub>2</sub>	
Leukocytter	LD		<b>URIN MIKROSKOPI:</b>
Trombocytter	GammaGT		Hyaline sylindre
INR	CK		Kornete sylindre
Kreatinin	Glukose		Kommentar
Urea	HbA1C		
Amylase	Troponin T		



## **FORBEREDELSE TIL ORGANUTTAK I OPERASJONSAVDELINGEN**

Når samtykke til donasjon foreligger og tidsplanen er klar, skal operasjonssykepleier i donorteamet fra OUS Rikshospitalet ta kontakt med ansvarshavende operasjonssykepleier ved donorsykehuset og gjøre avtale om nødvendige forberedelser.

Ved donasjon av både abdominale og thorakale organer er det mange personer til stede på operasjonsstuen. Teamet fra OUS Rikshospitalet vil bestå av 8 - 9 personer, i tillegg kommer donorsykehusets eget personell. Det er derfor en fordel å velge en operasjonsstue med god plass. Ved uttak av bare abdominale eller bare thorakale organer består teamet fra OUS Rikshospitalet av 4 - 5 personer.

Donorteamet er avhengig av hjelp fra lokale operasjonssykepleiere under organuttaket. Dersom ikke annet er avtalt på forhånd, har teamet fra OUS Rikshospitalet med seg instrumenter og suturer. Det er derfor ikke nødvendig at man pakker ut instrumenter.

### **Utstyr som donorsykehuset tar ansvar for:**

- Universalsett til oppdekking
- Ekstra bordtrekk og laken til assistanse- og avlastingsbord
- Sterile operasjonsfrakker og hansker
- Kompresser
- 2 assistansebord (1 til bukorganer, 1 til thoraksorganer)
- 1 avlastningsbord til thoraksinstrumenter
- 1 avlastningsbord til abdominalinstrumenter
- 1 avlastningsbord til perfusjon og pakking av organer
- 1 stativ til perfusjonsløsning (plasseres ved fotenden av operasjonsbordet)
- NaCl 0,9 %, 10 liter kjøleskapskald (flasker).
- Ringer-acetat, 3-6 liter slush-is etter avtale
- 3 store fat
- 1 pussbekken
- 2 mindre boller

### **Medisinsk teknisk utstyr:**

- 4 sug
- 2 separate diatermiapparater helst med røykavsug
- Liga-Sure (engangsutstyret tas med av donorteamet)
- Sternumsag (hvis mulig, alternativt trengs tilgang til medisinsk trykkluft)

(For mer informasjon se kapittel 8) ←

## MONITORERING OG BEHANDLING UNDER ORGANUTTAKET

### Monitorering og utstyr

EKG

Arteriekanyle i arteria radialis

CVK i vena jugularis interna dxt.

SaO<sub>2</sub> kontinuerlig

Timediurese

Ventrikkelsonde nr. 16 -18

2 grove perifere venekanyler m/forlengelse

Temperaturmåler i rectum/blære

Blodvarmere

Varmemadrass

Varmelaken

### Mål

MAP. BT 60 - 70 mm Hg

CVP 6 - 10 mm Hg

Sat 95 - 100 %.

1 - 2 ml/kg/time

Normotermi

### Medikamenter

Solu-Medrol® 15mg/kg (gis når cerebral angiografi har vist opphevet sirkulasjon til hjernen)

Fentanyl®

Anestesigass

Muskelrelaksantium (det avdelingen vanligvis bruker)

O<sub>2</sub>-luft

Heparin® (Heparin hetteglass 5000 E/ml)

Mannitol® 200 ml infusjon rett før nyreuttak

### Antibiotika

Ved thoraksorganer: Keflin® 2 g - hver 8 time

Meronem® 1,5 g før lungeuttak

(ved uttak av både hjerte og lunger bare Meronem® 1,5g)

Ved abdominalorganer: ingen

Antibiotikabehandling startet på intensivavdeling fortsetter

### Væske

Ringer-acetat

NaCl 0,9 %

Glukose 5 %

Macrodex / Promiten

Albumin

**Blodprodukter** bestilles og gis ved behov.

Hb > 10 g/dl

Hct > 30 %

(for mer informasjon se kapittel 7) ←



## ORGANBEVARENDE BEHANDLING

**MAP >  
65 mm HG**

Mål: MAP høyere enn 65mmHg  
Hjertefrekvens: 60 – 120 slag /minutt  
CVP 6-10mmHg  
Timediurese 1-2ml/kg/time  
Normale elektrolytter

Tiltak:

Vanlig intensivbehandling

i tillegg Minirin 1-4µg iv hvis diurese > 2ml/kg/time og erstatte diuresen

**MAP <  
65mmHG**

1. tiltak:  
Volumekspansjon:  
Ringeracat/NaCl 0,9%  
eller Glucose 5% og Macrodex  
(opp til flere liter på grunn av vasoplegi)  
MAP > 65 mmHg

**Map < 65 mmHG**

2. tiltak:  
Inotropi:  
Dopamin  
- 2-20 µg/kg/min  
begrenset av takykardi (puls 110-115)  
MAP > 65 mmHg

**Map < 65 mmHg**

3. tiltak:  
Vasopressor  
Nordadrenalin i vanlig dosering eller  
Vasopressin: bolus på 1E + 0,5 – 2,5 E/t  
som infusjon  
MAP > 65 mmHg

MAP fremdeles < 65 mmHg se kapittel  
7.2.3: Sirkulatorisk ustabil donor



## FORORD

Både i Norge og internasjonalt er det et økende antall pasienter som venter på organtransplantasjon. OUS Rikshospitalet er som nasjonalt transplantasjonssenter helt avhengig av det arbeidet som utføres ved de norske donorsykehusene. Organdonasjon er for de fleste i helsevesenet en sjelden prosedyre. Protokollen er utarbeidet som en veileder for alle grupper helsepersonell som tar del i prosessen ved en organdonasjon. Innholdet blir jevnlig oppdatert i samsvar med den medisinske utvikling. Arbeidet er utført av transplantasjonsmiljøet ved OUS Rikshospitalet i samarbeid med Norsk ressursgruppe for organdonasjon (NOROD). Kapittel 2 er revidert i samarbeid med Helsedirektoratet (HDir).

Protokollen er lett tilgjengelig på internett. Den blir også distribuert i papirversjon til alle donorsykehus.

Kortversjonen gir en oversikt over enkelte av de viktige prosedyrene i donorprosessen for den travle leseren.

Hoveddelen av protokollen beskriver hele prosessen ved organdonasjon mer detaljert.

Rikshospitalets transplantasjonskoordinatorer har ansvaret for revisjon av protokollen. De mottar gjerne spørsmål og kommentarer til innholdet, og vil kontinuerlig arbeide med ajourføring og oppdatering av prosedyrene. NOROD og OUS Rikshospitalet håper at protokollen kan være et nyttig hjelpemiddel for helsepersonell i donasjonsprosessen, til nytte for pasienter som har behov for organtransplantasjon.

Oslo, mai 2016

Brit Sjøbø	Jan Fredrik Bugge	Pål Dag Line	Arnt Fiane	Eva Astrid Jacobsen
Kons. leder NOROD	Overlege	Avdelingsleder	Avdelingssjef	Overlege
Intensivsykepleier Intensivavdeling Haukeland Universitetssykehus	Akutt klinikken OUS Rikshospitalet	Avdeling for trans- plantasjonsmedisin OUS Rikshospitalet	Thoraxkirurgisk avdeling OUS Rikshospitalet	Enhet for Nevroradiologi OUS Rikshospitalet

Ingebjørg Kvangarsnes	Urs Christen
Transplantasjonskoordinator	Transplantasjonskoordinator
Avdeling for transplantasjonsmedisin OUS Rikshospitalet	Avdeling for transplantasjonsmedisin OUS Rikshospitalet



## 1. INNLEDNING

Den første nyretransplantasjonen i Norge ble utført på Rikshospitalet i 1955. Fra 1969 har vi hatt et nasjonalt program for nyretransplantasjon. Programmet ble i 1983-84 utvidet med transplantasjon av hjerte lever og pancreas, og fra 1986 har også lungetransplantasjon vært et behandlingstilbud. De fleste transplantasjoner utføres med organer fra avdød giver, mens om lag 35 % av nyrene er fra levende giver. Organdonasjon fra avdød giver utføres ved 26 godkjente donorsykehus. Organdonasjon og transplantasjon er regulert i en egen lov siden 1974 (kapittel 2). Denne ble fra 1. januar 2016 erstattet av en ny lov som samsvarer mer med andre og nyere helselover.

Organtransplantasjon er en etablert og god behandling for pasienter med terminal organsvikt. Årlig transplanteres det om lag 450 organer i Norge. OUS Rikshospitalet er nasjonalt transplantasjonssenter med landsfunksjon for alle transplantasjoner. Dette medfører logistiske utfordringer i et land som Norge, men et stort antall utførte transplantasjoner på samme senter gir høy kvalitet på virksomheten med resultater på internasjonalt toppnivå.

Målet er å hjelpe flest mulig pasienter til bedre livskvalitet og et lengre liv. Det forutsetter en betydelig innsats både på donorsykehusene og på OUS Rikshospitalet og velvilje fra enkeltmennesker til å donere organer etter sin død.

Antall donasjoner i Norge har økt de siste årene. Tilgangen på organer dekker likevel ikke dagens behov og alt tyder på at dette behovet fortsetter å øke.

Antall personer som dør på grunn av total ødeleggelse av hjernen med opprettholdt organfunksjon antas å være relativt stabilt, men ingen kjenner det egentlige potensialet for organdonasjon i Norge. Til tross for økende antall donasjoner har vi grunn til å tro at potensialet ikke utnyttes optimalt. Alle donorsykehus må derfor utarbeide rutiner for identifisering og behandling av potensielle organdonorer.

Stortinget har pålagt sykehusene å prioritere organdonasjon. Helseministeren satte i 2007 som mål at Norge skal nå 30 organdonasjoner per million innbyggere per år. I den nye loven blir det også presisert at det er et mål å identifisere flest mulig donorer og den pålegger de regionale foretakene å ha systemer og rutiner som sikrer at organdonasjon alltid blir vurdert når det kan være aktuelt.

Alle donorsykehus har nå en donoransvarlig lege, de fleste har også donoransvarlig sykepleier. På mange sykehus er det i tillegg etablert tverrfaglige ressursgrupper. Gruppene fungerer som et bindeledd mellom donorsykehusene og OUS Rikshospitalet, og har ansvar for å utarbeide interne prosedyrer, samt undervisning av relevant personell.

←

## 2. JURIDISKE RAMMEBETINGELSER

### 2.1 Lov om donasjon og transplantasjon av organ, celler og vev (Transplantasjonslova) (2)

Ny transplantasjonslov trådte i kraft 1. januar 2016. Hensikten med den nye loven er å nedfelle gjeldende praksis, ikke å innføre nye prinsipper. Loven er ment å være en forenkling av tidligere regelverk. Den er blant annet tilpasset de andre generelle helselovene som pasient- og brukerrettighetsloven (5) og helsepersonelloven (6). Forskrift om dødsdefinisjon ved donasjon av organer, celler og vev er også fornyet fra 1. januar 2016, den vil bli supplert med et nytt rundskriv (se kapittel 6).

Nedenfor følger veiledning til enkelte av bestemmelsene i transplantasjonsloven. Tekst i kursiv er sitat fra lovteksten. I enkelte av lovbestemmelsene er kun deler av bestemmelsen sitert.

Veiledningen er utarbeidet i samarbeid med Helsedirektoratet. ←

#### § 1. Formål

*«Formålet med lova er å sikre best mogeleg tilgang på organ, celler og vev til behandling av andre menneske, respekt for vilja og integriteten til donor og at omsynet til dei pårørande blir varetatt.»*

Transplantasjon er en etablert og god behandling ved organsvikt, men mangelen på organer er stor i de fleste land. Formålet med loven innebærer blant annet at alle potensielle donorer skal vurderes og følges opp.

De som stiller spørsmålet om organdonasjon, bør gå inn i samtalen med intensjon om å få aksept for donasjon. Loven skal sikre at helsevesenet behandler donor og pårørende med respekt og verdighet i alle ledd.

#### § 4. Ansvar for donasjons- og transplantasjonsverksemdene

*«Dei regionale helseføretaka skal sørge for at alle potensielle donorar kan vurderast og gjevast mogelegheit for donasjon innan helseregionen, og for at krava i lova og forskriftene etter lova her blir oppfylte.»*

Bestemmelsens første ledd innebærer en plikt for de regionale helseforetakene til å sørge for tilstrekkelig kapasitet og kompetanse for å realisere flest mulig donorer. Det skal finnes systemer på donorsykehusene som sikrer at alle personer som kan dø som følge av en intrakraniell prosess på intensivavdeling, blir meldt til transplantasjonskoordinator og fulgt opp videre til en eventuell donasjon. ←

## **§ 10. Stadfesting av døden**

*«Uttak, jf. § 3 bokstav a, frå ein død donor kan ikkje skje før døden er stadfesta av lege.*

*Legar som stadfestar døden, skal ikkje vere involvert i uttaket av organ, celler eller vev eller i transplantasjonsinngrepet.*

*Dersom døden blir stadfesta ved irreversibelt opphøyr av hjernefunksjonane, må diagnosen bekreftast av to legar. Den eine av legane skal vere relevant spesialist.»*

Første og andre ledd gjelder for alle donorer, også der døden blir konstatert etter varig hjerte- og åndedrettsstans, tredje ledd gjelder bare når døden konstateres etter hjernedødsriteriene.

Det er bare transplantasjonskirurgene som regnes som «involvert i uttak av organ».

«Relevant spesialist» kan for eksempel være anestesilegen med behandlingsansvaret på intensivavdelingen.

Vilkårene for dødsdiagnosen og prosedyrene er nærmere beskrevet i forskrift om dødsdefinisjonen, se kapittel 6 i denne protokollen.

## **§ 11. Vurdering av om ein pasient kan vere aktuell som donor**

*«Når døden er konstatert, eller når det er svært sannsynleg at døden vil inntreffe innan kort tid og vidare livreddande behandling er formålslaus, skal det vurderast om pasienten kan vere aktuell som donor.»*

For aktuelle pasienter må det foretas en foreløpig medisinskfaglig vurdering av om organene til pasienten vil kunne brukes til transplantasjon. Denne vurderingen gjøres på grunnlag av pasientens sykehistorie, aktuell helsetilstand, røntgenundersøkelser og resultater av laboratorieprøver. Avgjørelsen om hvilke organer som egner seg til transplantasjon kan bare tas av transplantasjonsmiljøet på OUS, Rikshospitalet. Transplantasjonskirurgene vil være de som til sist godkjenner den meldte, potensielle donoren.

Det skal føres i pasientens journal at man har vurdert organdonasjon og hvorfor dette eventuelt ikke er aktuelt. Det er viktig å huske på at de pårørende har rett til innsyn i journalen og i de vurderinger som er gjort med tanke på donasjon.

Når det vil være riktig å introdusere spørsmålet om donasjon for de nærmeste pårørende, må vurderes i hver enkelt pasientsituasjon. ←


## **§ 12. Behandling med sikte på donasjon**

*«Når livreddande behandling er formålslaus, og det er svært sannsynleg at pasienten vil døy innan kort tid, kan legen som er ansvarleg for behandlinga av pasienten, ta avgjerd om at det skal gjevast behandling med sikte på donasjon. Behandling etter første punktum kan ikkje gjevast dersom ein av dei næraste pårørande, jf. § 3 bokstav d, nektar.*

*Den behandlande legen skal, i samråd med næraste pårørande til pasienten, ta avgjerd om kor lenge det skal gjevast behandling med sikte på donasjon.*

*Behandlinga må uansett avsluttast når det er avklart at vilkåra for donasjon ikkje er til stades.»*

Målet med denne paragrafen er å gi helsepersonell tid og mulighet til å avklare om en døende pasient kan egne seg som organdonor og om vedkommende ville ønsket å donere organer. Loven gir rom for å starte organbevarende behandling både i situasjoner hvor man fortsetter en allerede etablert intensivbehandling, men også i en situasjon hvor man starter intensivbehandling når livreddende behandling i utgangspunktet er formålsløs. Denne behandlingen omfatter også nødvendige prøver og undersøkelser av den potensielle donoren. Når omstendighetene tillater det, må nærmeste pårørende tas med på råd, og de må informeres om at de har mulighet for å avslå at organbevarende behandling videreføres. Hvis det gis organbevarende behandling over tid i påvente av hjernetamponade, må potensialet for tamponade vurderes fortløpende. God dialog med nærmeste pårørende vil her være avgjørende.

Begrunnelse for igangsetting av organbevarende behandling skal nedtegnes i pasientens journal. 

### **§ 13. Samtykke frå avdøde og næraste pårørende sin rett til å nekte donasjon**

*«Personar som har fylt 16 år, har rett til å samtykke til at donasjon av organ, celler og vev kan gjennomførast etter at dei er døde. Når avdøde har gitt samtykke, kan pårørende ikkje nekte donasjon.»*

Samtykke til donasjon foreligger dersom det er klare holdepunkter for at den avdøde har gitt uttrykk for et ønske om å være donor i en samtale med pårørende, eller i form av et utfylt donorkort/donor-app. I de fleste tilfeller vil pårørende være de eneste som kan gi informasjon om avdødes holdning.

Når avdøde har gitt et samtykke, kan pårørende ikke nekte donasjon.

Helsepersonell har likevel ingen plikt til å gjennomføre en organdonasjon dersom nærmeste pårørende motsetter seg til tross for at avdøde har samtykket.

*«Når den døde ikkje har gitt eit samtykke, kan donasjon gjennomførast dersom det ikkje ligg føre forhold som tilseier at den døde ville ha motsett seg. Dei pårørende til den døde skal spørjast om det ligg føre slike forhold. Donasjon kan likevel ikkje gjennomførast dersom ein av dei næraste pårørende til den døde, jf. § 3 bokstav d, nektar. Donasjon kan heller ikkje gjennomførast dersom det ikkje er mogeleg å få kontakt med dei pårørende eller når avdøde ikkje har pårørende.»*

*For personar som ikkje har fylt 16 år, har foreldra, eller andre med foreldreansvaret etter barnelova, rett til å samtykke til donasjon etter at dei er døde. Donasjon kan ikkje finne stad dersom foreldra er usamde. Dersom ingen har foreldreansvaret, har verja, eller næraste pårørende til den døde dersom det ikkje er oppnemnd verje, rett til å samtykke til donasjon.»*

Når avdødes vilje ikke er kjent, skal pårørende spørres om de kjenner til forhold som tilsier at avdøde ikke vil være donor. Dersom man ikke finner holdepunkter mot donasjon, kan man anta at avdøde ville ha samtykket til organdonasjon.

Donasjon kan ikke gjennomføres dersom en av de nærmeste pårørende nekter. Nektelsesretten er knyttet til andre ledd i bestemmelsen og gjelder kun i de tilfeller hvor avdøde selv ikke har tatt stilling.

Det er viktig å avklare hvem som er avdødes nærmeste pårørende. Definisjonen av dette er gitt i pasient- og brukerrettighetsloven § 1-3 bokstav b. Andre pårørende som er mer perifere i forhold til donor vil ikke kunne overprøve den avgjørelsen som nærmeste pårørende har tatt.

Donasjon kan heller ikke gjennomføres dersom det ikke er mulig å få kontakt med de pårørende eller avdøde ikke har pårørende. ←

#### **§ 14. Informasjon til næraste pårørende**

*«Næraste pårørende til den døde skal underrettast om dødsfallet, det planlagde uttaket, jf. § 3 bokstav a, og om retten til å nekte donasjon før donasjonen blir gjennomført.*

*Næraste pårørende skal få tilpassa informasjon om kva donasjonen inneber.»*

Nærmeste pårørende skal i alle tilfeller der avdødes vilje ikke er kjent, underrettes om sin rett til å nekte donasjon, også der det ikke har kommet frem holdepunkter som taler mot donasjon. Riktig ordvalg blir viktig her og informasjonsplikten må bli en naturlig del av samtalen om organdonasjon. Det skal journalføres at det er gitt informasjon både om donasjon og om retten til å si nei.

Også her må det skilles mellom avdødes nærmeste pårørende og øvrige pårørende.

#### **§ 18. Kompensasjon for utgifter og tapte inntekter i samband med donasjon**

*«Alle utgifter og tap av inntekter som ein levande donor eller næraste pårørende til ein død donor pådrar seg som følge av donasjonen, skal kompenseras av det regionale helseforetaket. Dette gjeld likevel ikkje dersom utgiftene blir dekt etter anna regelverk.»*

Nærmeste pårørende skal sikres at organdonasjon ikke påfører dem ekstra utgifter. Det må i hver enkelt sak vurderes om nærmeste pårørende til en avdød har hatt et økonomisk tap i form av utgifter eller tapte inntekter som følge av donasjonen og det må sjekkes om tapet kan kreves dekket etter annet regelverk for eksempel sykepenger etter folketrygdloven.

Perioden hvor det kan kreves refusjon kan være fra det foreligger en beslutning om å fortsette behandling kun med tanke på donasjon og til donasjonen er avsluttet.

Refusjon kan også kreves dersom organbevarende behandling er påbegynt, men av ulike årsaker ikke fører frem til donasjon.

Utgangspunktet er ellers at den som mener å ha blitt påført et økonomisk tap må dokumentere eller sannsynliggjøre dette.

Som det fremgår av bestemmelsen er det det regionale helseforetaket som skal dekke utgiftene. Det anbefales at donorsykehusene i samarbeid med «sitt» regionale helseforetak etablerer praktiske løsninger for dette.

←

## **2.2 Forskrift om dødsdefinisjon ved donasjon av organ, celler og vev (FOR-2015-12-21-1813) (3)**

I forbindelse med ny transplantasjonslov, ble også forskriften om dødsdefinisjon ved donasjon av organ, celler og vev fornyet. Den nye forskriften er trådt i kraft.

Helsedirektoratet har også nylig fornyet Rundskriv I-39/97. Det nye rundskrivet vil bli sitert og kommentert i kapittel 6 i løpet av høsten 2016.

### **«§1. Virkeområde**

*Forskriften gjelder ved stadfesting av døden når det kan være aktuelt med donasjon av organer, celler og vev, jf. Transplantasjonslova § 10*

### **§ 2. Stadfesting av døden**

*En person er død når det foreligger sikre tegn på total ødeleggelse av hjernen med et komplett og irreversibelt opphør av alle funksjoner i storehjernen, lillehjernen og hjernestammen. Varig hjerte- og åndedrettsstans er sikre tegn på total ødeleggelse av hjernen.*

### **§ 3. Vilkår for å stille diagnosen død når åndedrett og hjertevirksomhet opprettholdes med kunstige midler**

*Når åndedrett og hjertevirksomhet opprettholdes med kunstige midler, må følgende vilkår være oppfylt for å kunne stille diagnosen død ved total ødeleggelse av hjernen:*

- 1. Erkjent intrakraniell sykdomsprosess (dvs. sykdom eller skade i skallehulen).*
- 2. Total bevisstløshet, som ikke er medikamentbettinget eller kan skyldes nedkjøling (kroppstemperatur lavere enn 33 grader)*
- 3. Opphør av eget åndedrett.*
- 4. Opphør av alle hjernenervereflekser.*
- 5. Objektiv påvisning av opphevet blodtilførsel til hjernen*

### **§ 4. Dødstidspunktet**

*Dødstidspunktet er tidspunkt da diagnosen total ødeleggelse av hjernen stilles.*

### **§ 5. Dødsmelding**

*Når diagnosen død stilles etter §3, skal det i tillegg til vanlig legeerklæring om dødsfall (dødsmelding), fylles ut en spesiell legeerklæring som skal signeres av to leger. En av de to legene skal være relevant spesialist, jf. Transplantasjonslova §10.*

### **§ 6. Ikraftsetting**

*Forskrifter trer i kraft 1. januar 2016.»*

←

## **2.3 Utenlandske statsborgere**

Utenlandske statsborgere og personer med midlertidig opphold i landet (turister, gjestearbeidere) kan aksepteres som organdonorer. ←



## 2.4 Organdonasjon og obduksjon

### 2.4.1 Obduksjon ved begjæring om rettsmedisinsk obduksjon

Dersom avdøde har vært utsatt for en ulykke eller det foreligger et plutselig uventet dødsfall skal politiet varsles når døden har inntrådt. Behandlende lege har ansvar for å melde dødsfallet til politiet.

Rettsmedisinsk obduksjon skjer etter begjæring fra politi og påtalemyndighet og er regulert i straffeprosessloven<sup>1</sup> og i Påtaleinstruksen<sup>2</sup>. Dersom politiet begjærer rettsmedisinsk obduksjon, må behandlende lege også avklare om organdonasjon kan gjennomføres.

Rettsmedisinsk obduksjon vil vanligvis ikke være til hinder for organdonasjon. Kriminalpolitisen (KRIPOS) sendte i 1999 rundskriv til landets politimestere med forslag til retningslinjer ved begjæring av rettsmedisinsk obduksjon når avdøde er aktuell som organdonor. Det anbefales at politiet ikke motsetter seg organdonasjon, dersom uttak av organer ikke har betydning for bevissikringen. Rettsmedisiner må vurdere om det er nødvendig å være til stede under uttaket for å sikre nødvendig dokumentasjon som en del av den rettsmedisinske undersøkelsen.

Obduksjonsrapporten som skrives av transplantasjonskirurgen utgjør en del av den rettsmedisinske dokumentasjonen. Ref. Rundskriv fra Kriminalpolitisen sept. 1999 "Sakkyndig likundersøkelse – uttak av organer til transplantasjon." (vedlegg 2)

←

### 2.4.2 Obduksjon utenom rettsmedisinsk obduksjon

Når rettsmedisinsk obduksjon ikke blir begjært, bør likevel full medisinsk obduksjon vurderes hvor det a) er uklarheter i sykdomsforløpet eller b) når det ved uttak av organer avdekkes tilstander som medfører at organene ikke kan brukes til transplantasjon.

Vakthavende transplantasjonskoordinator er ansvarlig for varsling av behandlende lege under pkt b).

Det er behandlende lege som avgjør om full medisinsk obduksjon er nødvendig.

Han/hun må rekvirere obduksjonen og innhente pårørendes samtykke. ←

<sup>1</sup> Lov om rettergangsmåten i straffesaker § 228

<sup>2</sup> Forskrift om ordningen av påtalemyndigheten (Påtaleinstruksen) kap. 13

### 3. HVEM KAN VÆRE ORGANDONOR?

#### 3.1 Forutsetninger for organdonasjon

For å kunne gjennomføre en organdonasjon må følgende betingelser være oppfylt:

- 1) Erkjent intrakraniell skade eller sykdom
- 2) Respiratorbehandling
- 3) Organer som egner seg til transplantasjon (se kapittel 4)
- 4) Samtykke fra avdøde/pårørende (se kapittel 5)
- 5) Opphørt sirkulasjon verifisert med cerebral angiografi/ arcografi (se kapittel 6) ←

##### 3.1.1 Respiratorbehandling

Respiratorbehandling er en forutsetning for å opprettholde den potensielle donors organfunksjon frem til organuttaket.

De fleste pasienter med uavklart skadeomfang blir intubert for å sikre frie luftveier inntil skaden er nærmere kartlagt. Pasientene behandles med respirator på intensivavdeling og gis annen livreddende behandling i håp om overlevelse. Intubasjon og tidlig behandling gir mulighet til å stille korrekt diagnose og bidrar til å redusere hjerneskaden hos de som overlever. Å avstå fra slik aktiv behandling hos pasienter med kliniske tegn på alvorlig hjerneskade kan øke mortalitet og morbiditet, fordi beslutningen ofte hviler på for tynt grunnlag. Igangsatt behandling gir også pårørende og behandlere nødvendig handlingsrom for å sikre en verdig avslutning dersom pasienten likevel ikke kan redde (7).

I noen tilfeller er skaden så omfattende at man allerede før intubasjon kan være i tvil om pasienten vil overleve. Det kan likevel være aktuelt å starte intensivbehandling og intubasjon for å kunne undersøke om pasienten har uttrykt ønske om å bli organdonor. Spørsmål om organdonasjon må da tas opp med pårørende så snart som mulig og intensivbehandling avsluttes dersom svaret er nei (1). ←

#### 3.2 Religion og kultur

Å hjelpe andre mennesker til et bedre og forlenget liv blir av de store religionene sett på som en gave eller en god og medmenneskelig handling. Spørsmål om organdonasjon bør derfor alltid stilles uansett hvilken religion avdøde tilhører. Språklige og kulturelle barrierer kan være en utfordring i kommunikasjon med pårørende fra andre kulturer. Det anbefales å bruke kvalifisert tolk når det er nødvendig.

De ulike religionenes syn er omtalt under UK Transplants websider:

[http://www.organdonation.nhs.uk/ukt/how\\_to\\_become\\_a\\_donor/religious\\_perspective/s/religious\\_perspectives.asp](http://www.organdonation.nhs.uk/ukt/how_to_become_a_donor/religious_perspective/s/religious_perspectives.asp)

←

## 4. PROSEDYRER VED MELDING AV EN POTENSIELL ORGANDONOR

### 4.1 Transplantasjonskoordinatortjenesten ved Rikshospitalet

Vakthavende transplantasjonskoordinator nås via OUS Rikshospitalets sentralbord **23 07 00 00** hele døgnet. Transplantasjonskoordinator innhenter nødvendig informasjon fra personalet på donorsykehuset og formidler denne til involverte på OUS Rikshospitalet. ←

### 4.2 Melding av en potensiell donor til transplantasjonskoordinator

Når man behandler en intensivpasient med intrakraniell skade eller sykdom og det oppstår tvil om vedkommende kommer til å overleve, kan organdonasjon bli et alternativ. Selv om utgangen er uvis, kan man å tenke på muligheten for organdonasjon før døden har inntrådt, når situasjonen i økende grad er håpløs (1). Det anbefales derfor at behandlende lege på dette tidspunktet tar kontakt med transplantasjonskoordinator på OUS Rikshospitalet for å melde den potensielle donoren. Også i tilfeller der man er i tvil om pasienten er egnet som organdonor, skal transplantasjonskoordinator kontaktes. ←

### 4.3 Godkjenning av en potensiell donor

Tidlig melding av en potensiell donor er viktig for å få avklart om organdonasjon kan være aktuelt. Transplantasjonskoordinator vil i samarbeid med transplantasjonskirurgene utrede om den aktuelle pasienten kan aksepteres for organdonasjon. Den potensielle donoren bør være akseptert av transplantasjonskirurg før videre diagnostiske tiltak iverksettes og spørsmålet om organdonasjon tas opp med de pårørende. ←

### 4.4 Opplysninger ved første kontakt

Om organene kan benyttes til transplantasjon vurderes ut fra beskrivelse av aktuell sykdom/skade, tidligere sykehistorie, kliniske observasjoner og blodprøvesvar. Disse opplysningene bør derfor være tilgjengelige ved melding av en potensiell donor.

Ved første kontakt ønskes følgende opplysninger: (bruk gjerne "Skjema for melding av potensiell donor" i Kortversjon-delen av denne protokollen)

Blodgruppe	Aktuell skade/sykdom	Blodtrykk/puls
Alder	Debut og behandling	Pressorbehov
Kjønn	Intuberingstidspunkt	Diurese
Høyde	Hjertestans? Varighet	Blodtransfusjoner
Vekt	Thoraks/abdominalskade	Serumelektrolytter
Thoraksomkrets	Sykehistorie, spes. kreftsykdom	Lever- og nyrefunksjonsprøver
	Faste medisiner	Eventuelt bruk av narkotika
	Røyke- og drikkevaner	

Etter at den potensielle donoren er akseptert av OUS Rikshospitalet, er det gjennom hele donorprosessen nødvendig med jevnlig kontakt mellom transplantasjonskoordinator og vakthavende lege ved donorsykehuset. ←

## 4.5 Blodprøver til vevstyping

Når en potensiell donor er godkjent, må det så snart som mulig sendes blodprøver for vevstyping og serologisk testing til Immunologisk institutt (IMM), OUS Rikshospitalet. Dette gjelder selv om pasienten på dette tidspunktet ikke er erklært død og /eller samtykke fra pårørende ikke foreligger. Det vises her til NOU 2011:21 (1) der det står: *"på grunn av tidsfaktor blir det anbefalt at blodprøver sendes før det er avklart om livreddende behandling skal avsluttes."*

Sending av prøvene og analysene tar vanligvis 12-24 timer og analysene må være ferdig før man kan starte organuttaket.

### 4.5.1 Prosedyre for sending av blodprøver til vevstyping (donorprøver)

For å utrede en potensiell donor trenger Immunologisk institutt - OUS Rikshospitalet:

- 6 glass ACD-blod (gul kork)
- 2 glass fullblod (rød/brun kork)

Hos barn kan antall prøveglass reduseres til 2-3 glass ACD-blod og 1 glass fullblod. Blodprøvene og rekvisisjon ("*Rekvisisjon til IMM, Transplantasjonsimmunologiske undersøkelser*") merkes med initialer, fødselsdato og kjønn. Skjemaset merkes i tillegg med diagnose og blodtype.

Blodprøvene oppbevares og sendes ved romtemperatur på raskeste måte med drosje eller fly. Fra sykehus i kjøreavstand til Oslo sendes blodprøvene i drosje. OUS Rikshospitalet skal betale transporten og sjåføren får rekvisisjon ved ankomst til OUS Rikshospitalet. Alle andre sykehus kan benytte Jetpak.

Blodprøvene må pakkes i henhold til IATA emballeringskrav 650:

- Innerste emballasjelag = blodprøveglass, må være vanntett
- Midtre emballasjelag = hylsene skal være vanntett og tåle 95 kPa ved -40 til +55 °C
- Absorberende materiale = filtklut
- Ytre emballasjelag. Esker fra Jetpak fås på flyplassen. Pappesken skal tåle "drop test" på 1,2 m.

Pakken merkes med:

DIAGNOSTIC SPECIMEN PACKED IN COMPLIANCE WITH IATA PACKING  
INSTRUCTION 650  
(Merkelapper fås ved henvendelse til JETPAK)

Flybooking: JETPAK telefonnummer 09899  
Kundenummer som skal oppgis (IMM, OUS Rikshospitalet): 603769

Åpningstider JETPAK: Hverdager: 07.00-22.00  
Lørdager: 08.00-16.00  
Søndager: 09.30-17.00

Mottakeradressen for alle: IMM – Immunologisk institutt OUS Rikshospitalet  
**A-bygget, 2.etasje.**  
Sognsvannsveien 20  
0372 Oslo

Gi tilbakemelding til transplantasjonskoordinator når prøvene sendes og om beregnet ankomsttid, flight nr./ fraktbrevnummer / taxi.



## 5. OMSORG FOR PÅRØRENDE

### 5.1 Ivareta pårørende i intensivavdelingen

Omsorgen for pårørende starter når pasienten blir innlagt, fortsetter gjennom hele organdonasjonsprosessen og avsluttes med en samtale 2 - 3 måneder etter donasjon. Tiden på intensivavdelingen er ofte kort, med få møter mellom personalet og pårørende. Best mulig tilrettelegging av donasjonsprosessen er avhengig av at intensivpersonalet har nødvendig kompetanse, og felles forståelse av hvordan prosessen bør være (8-12). God kommunikasjon i behandlingsteamet kan bidra til å skape tillit.

Gjennom prosessen endres fokus fra livreddende behandling til å ta vare på den potensielle organdonoren og pårørende (9). Det optimale er at to intensivsykepleiere i fellesskap har ansvaret. Da kan den ene ta seg av donor, mens den andre har fokus på pårørende. ←

### 5.2 Kommunikasjon i organdonasjonsprosessen

Død som følge av total ødeleggelse av hjernen skjer oftest brått og uventet, i ukjente høyteknologiske omgivelser på en intensivavdeling. Da blir presis og forståelig informasjon om tilstand og prosedyrer viktig (8;13-16).

Informasjon til pårørende skal gis på en hensynsfull og tillitsfremmende måte. Man må forvise seg om at pårørende har forstått informasjonen og hva den innebærer (6). God kommunikasjon forutsetter empati, kompetanse og tillit. Behandlingsteamet må ha god fagkunnskap og kunne formidle denne på en forståelig måte. Slik kompetanse kan også gi intensivpersonalet trygghet til å gå inn i en donasjonsprosess (15;17). Informasjon og kommunikasjon med pårørende bør være en kontinuerlig prosess der man bygger videre på hva pårørende har forstått så langt. Forløpet kan deles inn i 4 faser som kan variere i tid i hver enkelt situasjon. Denne inndelingen i faser er et teoretisk verktøy som kan hjelpe behandlingsteamet å orientere seg i forhold til kommunikasjon med pårørende i donasjonsprosessen. God informasjonsformidling avhenger av at behandlingsteamet og pårørende har en felles forståelse av situasjonen.

1. Fasen der målet er at pasienten overlever ved hjelp av behandling
2. Fasen der håp om overlevelse gradvis forsvinner
3. Fasen der håp om overlevelse er ute
4. Fasen der spørsmålet om organdonasjon stilles

Både lege og sykepleier bør delta i informasjonssamtalene, være godt forberedt og enige om hvilket budskap som skal formidles. Tidspunkt for samtalene og hvem som skal delta, avtales med pårørende og samtalerommet bør være skjermet for forstyrrelser (15). Pårørende bør kunne sitte samlet med mulighet til å forlate rommet, dersom noen får behov for det.

Pasientrettighetsloven (5) § 1-3b definerer hvem som er nærmeste pårørende og man må tidlig i prosessen identifisere hvem de er. Det kan være hensiktsmessig å gi informasjon til nærmeste pårørende først. ←

### 5.2.1 Fase 1 – livreddende intensivbehandling

På en intensivavdeling kan det være vanskelig for pårørende å forstå hva som skjer. De veksler mellom håp og fortvilelse og har behov for løpende og gjentatt informasjon som er forståelig og tilpasset situasjonen (18). Både behandlende lege fra avdelingen der pasienten er innskrevet, ansvarshavende intensivlege og intensivsykepleier bør gi informasjon. Man bør tilstrebe at pårørende i denne fasen i minst mulig grad må forholde seg til nye personer i behandlingsteamet. Det er viktig å etablere kontakt, tillit og et felles fundament for forståelse av situasjonen. Hovedbudskapet skal være at det foreligger en alvorlig sykdom/ skade med uvisst utgang. ←

### 5.2.2 Fase 2 - håp om overlevelse avtar

Når behandlingsteamet ser at tiltakene ikke fører fram og at pasienten kan komme til å dø, er målet at pårørende forstår at sykdomsprosessen truer blodforsyningen til hjernen.

Noen ganger vil pårørende på eget initiativ ta opp spørsmålet om organdonasjon mens livreddende behandling ennå pågår. Da bør en svare at pasienten fortsatt behandles med håp om overlevelse, men at spørsmålet kan bli aktuelt dersom behandlingen ikke fører frem. ←

### 5.2.3 Fase 3 - håp om overlevelse er ute

I fase 3 formidles det at pasienten kommer til å dø. Her er forutsetningen for å gå videre i prosessen at pårørende har forstått tidligere informasjon. Når klinisk diagnostikk er entydig (se kap 6.2), kan man forklare at det ikke finnes tegn til liv. Hovedbudskapet i denne fasen er at alt håp om overlevelse nå er ute, fordi blodtilførselen til hjernestammen er opphørt. ←

### 5.2.4 Fase 4 - spørsmålet om organdonasjon stilles

Behandlingen av pasienter som dør av hjernetamponade kan avsluttes på to måter:

- 1) **Organdonasjon**
  - Intensivbehandling fortsetter for å opprettholde organfunksjonen inntil organuttaket kan gjennomføres.
  - Cerebral angiografi/arcografi må gjennomføres for å **bekreft**e opphevet blodsirkulasjon til hjernen. Pårørende må være klar over at pasienten blir behandlet som en avdød etter en positiv angiografi, selv om kroppens utseende og alt teknisk utstyr er uforandret.
  - pårørende vil få mulighet til å ta avskjed i intensivavdelingen før organuttaket mens intensivbehandling pågår og til å se den døde etter organuttak.
- 2) **Avslutning av intensivbehandling uten organdonasjon**
  - all behandling stanses, tuben fjernes eller respirator frakoples med påfølgende respirasjons- og sirkulasjonsstans.

Den døendes holdning til organdonasjon må avklares med de pårørende for å kunne velge hvordan avslutningen skal være.

Spørsmålet om organdonasjon forutsetter at pårørende har akseptert at alt håp om overlevelse er ute. Norod anbefaler at man spør når de kliniske funn er entydige og før man utfører cerebral angiografi/ arcografi.

Erfaring har vist at man kan ta opp spørsmålet om organdonasjon allerede når man tydelig går over fra livreddende til organbevarende behandling (stenger dren, slutter å

behandle høy ICP og lignende). Når pårørende har forstått at det ikke lenger er håp, spør de ofte "hva skjer nå?" En har da de samme alternativene som nevnt over, enten å avslutte all behandling eller fortsette med organbevarende behandling frem til en eventuell tamponade. Her må man ta forbehold om at utviklingen av hjernetamponade er usikker og kan ta tid.

Lov om transplantasjon (§ 2) forutsetter et antatt (presumert) samtykke til organdonasjon. I Helsedepartementets rundskriv (6) står det at: "*Helsepersonell skal ta opp spørsmålet om organdonasjon av omsyn til den avlidne, for å sikre at eit eventuelt ønske frå den avlidne om å donere organ blir respektert*". Dette følger av pasientrettighetsloven. Dersom avdødes syn på organdonasjon er ukjent, skal man spørre hva pårørende tror avdødes holdning ville ha vært. Er pårørende usikre, kan det være behov for mer tid og/eller mer informasjon. Ønsker de ikke selv å ta avgjørelsen, kan donasjon gjennomføres, så fremt de ikke vet om forhold som taler imot (jfr antatt samtykke). Spørsmålet skal stilles i den hensikt å få et positivt svar og på en slik måte at avdødes nærmeste forstår at de blir respektert uansett svar. Flere studier viser at en positiv holdning hos personalet, og kunnskap om organdonasjon hos pårørende virker positivt (15;19;20). ←

### 5.3 Avskjed i intensivavdelingen

Når cerebral angiografi/ arcografi har vist opphørt hjernesirkulasjon blir pasienten erklært død, jfr Forskrift om dødsdefinisjonen. Det kan være vanskelig å forstå at noen er død når hjertet slår, huden er varm og det er pustebevegelser (ved hjelp av respiratoren). Døden bør markeres ved å ikke lenger snakke til den avdøde, men heller om den avdøde og eventuelt sette frem (kunstig) lys og blomster, legge morsteppe/brokadeteppes over sengen, og liknende. Hvordan avskjeden med den avdøde skal foregå må planlegges sammen med familien og deres ønsker bør i størst mulig grad imøtekommes (9-11). De pårørende må informeres om det praktiske forløpet med et realistisk tidsperspektiv. Det kan legges til rette både for en avskjedsstund på intensivavdelingen før organuttak, og en syning/minnestund etter organuttaket. I vårt flerkulturelle samfunn bør man være oppmerksom på at pårørende kan ha ulike ønsker om ritualer. Sykehuspresten kan ofte være behjelpelig med dette og samarbeider/formidler kontakt med åndelige veiledere fra andre trossamfunn.

Tidspunktet for organuttaket avtales med transplantasjonskoordinator. Et organuttak tar 6 til 10 timer fra donor blir kjørt til operasjonsstuen til båren er tilbake på intensivavdelingen. Pårørende kan velge å forlate avdelingen i ventetiden, men det anbefales at de kommer tilbake og ser avdøde etterpå. Døden blir da mer konkret og pårørende kan forsikre seg om at estetikk og verdighet er blitt ivaretatt gjennom hele prosessen (11;21;22). Dersom det er vanskelig å få til en avsluttende minnestund i avdelingen umiddelbart, kan den gjennomføres neste dag eller senere. Personalet som har hatt kontakt med pårørende under prosessen bør om mulig delta (9). Det anbefales at sykehusprest, menighetsprest, eller andre sentrale personer for familien er til stede. Dersom politiet har begjært rettsmedisinsk obduksjon kan det ta flere dager før den døde frigis for syning og gravferd. ←



## 5.4 Oppfølging av pårørende

Etter donasjonen sender OUS Rikshospitalet obduksjonsbeskrivelse og tilbakemelding til donoransvarlig lege. Det medfølger også et takkebrev til de pårørende fra direktøren på OUS på vegne av organmottakerne.

Når avdelingen har mottatt skriftlig tilbakemelding fra OUS Rikshospitalet, bør en fra behandlingsteamet ringe til pårørende og invitere til en ettersamtale. Erfaring viser at mange pårørende ønsker en slik ettersamtale. Det kan være mye de ikke husker eller forstår fra tiden på sykehuset (11) og det kan være til hjelp å snakke med noen av personalet som de møtte på intensivavdelingen.

Samtalen gir mulighet til å snakke om tanker og følelser knyttet til beslutningen om organdonasjon og om pårørendes opplevelse av organdonasjonsprosessen. I ettersamtalen kan man også, uten å identifisere mottakerne, informere om hvilke organer som ble transplantert og det primære forløp hos mottakerne. Mange etterlatte setter pris på denne informasjonen. I tillegg kan pårørende få tilbud om å motta takkebrevet fra direktøren. Det kan enten overrekkes under ettersamtalen eller sendes som brev etter telefonsamtalen dersom pårørende ikke ønsker å komme tilbake til sykehuset. ←

## 6. DØDSDIAGNOSTIKK - NÅR ER PASIENTEN DØD?

### 6.1 Veiledning om dødsdefinisjonen (all tekst i kursiv i dette kapittelet er sitat fra Rundskriv I-39-97)

*«Individets død har tradisjonelt vært konstatert ved at åndedrett og hjertefunksjon er opphørt, eventuelt med tillegg av sekundære forandringer som dødsstivhet, dødsflekker og legemstemperatur som nærmer seg omgivelsenes.*

*Etter at nye behandlingsformer er blitt vanlige i medisinen, er det blitt klart at opphør av åndedrett og hjerteslag gjennom et kortere tidsrom (minutter) ikke er avgjørende dødsteegn, men at dødsdiagnosen må baseres på opphevet hjernefunksjon. Enkelte pasienter kan gjenoppta en fullverdig tilværelse etter kortvarig opphør av åndedrett og/eller hjerteslag ved en vellykket gjenoppliving (rescusitering). Ved åpen hjertekirurgi kan hjerte og lunger settes ut av funksjon over lengre tid (timer) ved bruk av tekniske hjelpemidler som hjerte/lungemaskin og nedkjøling. Forutsetningen for fortsatt liv etter midlertidig stans av åndedrett og hjerteslag er at hjernens funksjon bevares.*

*På den annen side kan hjertets, nyrenes og en del andre organers funksjoner opprettholdes ved kunstige midler selv etter at hjernen er totalt ødelagt. Det lykkes dog sjelden å opprettholde disse organers funksjoner utover 3-4 døgn når hjernefunksjonen er opphørt, selv med maksimal innsats av medisinsk teknikk og kyndig pleie. Også i disse situasjoner, som bare kan inntre hos pasienter hvor det er igangsatt behandling med kunstig åndedrett (respirator), er det opphør av hjernefunksjonen som avgjør at fortsatt liv ikke er mulig. En allmenngyldig dødsdefinisjon må derfor baseres på opphørt hjernefunksjon: Følgende definisjon legges til grunn for diagnosen død:*

*Døden er inntrådt når det foreligger total ødeleggelse av hjernen med komplett og varig opphør av alle funksjoner i storehjerne, lillehjerne og hjernestamme (mesencephalon, pons og medulla oblongata).*

*Denne definisjonen av døden er allmenngyldig, og dekker alle dødsårsaker.*

*Tegnene på total ødeleggelse av hjernen er enten varig hjerte- og åndedrettsstans, eller de opplistede kriterier i forskriftens § 2 som må være oppfylt dersom hjerteslag og åndedrett blir opprettholdt kunstig.»*

Kravene som må oppfylles (jfr. Forskrifter om dødsdefinisjonen):

- 1) Erkjent intrakraniell sykdomsprosess
- 2) Total bevisstløshet
- 3) Opphør av eget åndedrett
- 4) Opphør av alle hjernenervereflekser
- 5) Opphevet blodtilførsel til hjernen

Hvert enkelt punkt blir kommentert særskilt i Rundskriv I-39-97 (4), se sitatene i kapitel 6.2. ←

## 6.2 Kliniske undersøkelser

Kliniske hjernenervetester gjøres når det er kliniske tegn til at tamponade har funnet sted (se kapittel 7.1). **Pasienten må ikke være hypoterm eller påvirket av sedative medikamenter under testene.** Positive tester er tegn på opphørt hjernestammefunksjon. Er funnene ved den kliniske undersøkelsen usikre, må man gjenta denne etter et par timer. All klinisk hjernestammeaktivitet skal være opphørt før man går videre med cerebral angio/ arcografi.

Gi tilbakemelding til transplantasjonskoordinator om funnene. ←

### 6.2.1 Erkjennelse av intrakraniell sykdomsprosess

*«Total ødeleggelse av hjernen inntreder dersom trykket i skallehulen stiger til samme høyde som blodtrykket, slik at blodtilførselen til hjernen opphører.*

*Trykkstigning i skallehulen forårsakes av romopplyllende sykdomsprosesser og/eller hjernesvelling (d.v.s. hjerneødem eller økt væskeinnhold i hjernen).*

*Ødeleggelse av hjernen kan skyldes sykdom eller skade innenfor skallehulen selv, slik som blødninger, svulster, betennelser og hodeskader (primære årsaker), eller sykdom og skade utenfor skallehulen som fører til oksygenmangel i hjernen (sekundære årsaker).» ←*

### 6.2.2 Total bevisstløshet

*«Det skal være manglende reaksjon på lys, lyd, berøring og smertefremkallende påvirkninger. Ryggmargen - som ligger utenfor kraniehulen - kan ha refleksfunksjoner selv om hjernen i sin helhet er ødelagt. Ryggmargsreflekser (d.v.s. muskelsammentrekning ved slag mot sener) kan derfor forekomme, selv om døden er inntrådt.»*

Er det tvil om fortsatt effekt av sedativa må denne vurderes reversert (Anexate®, Narcanti®). Følgende kliniske undersøkelser skal gjennomføres for å bekrefte/avkrefte bevisstløshet og reaksjonsløshet:

- Reaksjon på tiltale og fysisk stimulering (jf. Glasgow Coma Scale 3). Dersom pasienten ikke reagerer på lette stimuli, går man videre ved å vurdere reaksjon på smertestimulering og reaksjon/hosterefleks ved trachealsuging. Smertestimulering på kroppen kan utløse spinale reflekser, men skal ikke utløse motorisk respons i ansiktet. Smertestimulering i ansiktet skal ikke gi motorisk respons i verken kropp eller ansikt. ←

### 6.2.3 Opphør av alle hjernenervereflekser

*«Reflekser som passerer hjernestammen - som ligger i skallehulen - må ikke kunne utløses. Pupillene må ikke reagere på lys, hornhinnerefleks (blinking ved berøring av hornhinnen) og den vestibulookulære refleks (bevegelse av øyeeplet etter innsprøyting av kaldt vann i øregangen) må ikke kunne fremkalles.»*

- Pupillereaksjon på direkte og indirekte lys: Lysstive og dilaterte pupiller bilateralt. Vær oppmerksom på at ikke alle får maksimalt dilaterte pupiller til tross for opphørt hjernesirkulasjon.
- Cornearefleks: Ingen reaksjon på berøring av cornea

- Dolls-Eye-fenomen (oculocefal refleks): øynene holdes åpne mens pasientens hode dreies fra side til side. Dersom øyeeplene forblir midtstilt under hele bevegelsen, tyder det på at hjernestammefunksjonen er opphørt.
- Kalarisk vestibularis-test (vestibuloocular refleks): utføres ved å sprøyte iskaldt vann (is/vann blanding) inn i ytre øregang. Kontroller først med otoskop at øregangen er åpen. Bruk en full 50 ml sprøyte med kateterspiss. Dersom det ikke oppstår øyebevegelse (nystagmus eller dreining av øynene) i løpet av 2 minutter, er denne hjernenervereflekse opphørt. Testen gjøres bilateralt. ←

#### 6.2.4 Opphør av eget åndedrett – apnoetest

«Dette er et absolutt krav for dødsdiagnosen.»

Respirasjonssenteret er lokalisert i den forlengede marg. Ved hjernetamponade vil sirkulasjonen til respirasjonssenteret være opphørt og respirasjonssentret er dermed ødelagt. Hensikten med testen er å stimulere respirasjonssenteret maksimalt under optimale forhold for å se om dette fører til egenrespirasjon. Dersom spontane respirasjonsbevegelser ikke kan observeres, er det tegn på opphørt hjernestammefunksjon.

Pasienter med normal respirasjonsfysiologi vil få en betydelig "lufthunger" med trang til å puste ved  $p\text{CO}_2 > 8 \text{ kPa}$  (eller partialtrykk  $> 60 \text{ mmHg}$ ). Stiger  $p\text{CO}_2$  over  $10 \text{ kPa}$  risikerer man en begynnende  $\text{CO}_2$ -narkose med tilhørende hemming av respirasjonssenteret (Pickwick-syndrom). Hypoksi ( $p\text{O}_2 < 8 \text{ kPa}$  eller pulsoxyometri  $< 90 \%$ ) bør unngås da dette kan føre til skade av organer og sirkulasjonsproblemer (23). Målet er at en upåvirket pasient skal stige i  $p\text{CO}_2$  til et nivå som gir maksimal stimulering av respirasjonssenteret.

Lovverket gir ingen beskrivelse av apnoetesten, men Norod anbefaler å gjennomføre testen slik: (23).

- Sikre at pasienten ikke er påvirket av opiater eller sederende medikamenter. Reverser eventuelt virkningen av de aktuelle medikamentene.
- Still respirator på 100 % oksygen og preoksygener i 15 minutter.
- Ta blodgass for kontroll av utgangsverdi av  $p\text{CO}_2$ , som skal være i normalområdet.
- Hypoventiler pasienten til  $p\text{CO}_2$  er på ca  $6 \text{ kPa}$
- Koble respiratoren fra pasienten.
- Legg et sugekateter tilkoblet oksygen 6 l dypt i tuben. Oksygensaturasjonen bør ikke falle under 90 %.
- Observer thoraks kontinuerlig for respirasjonsbevegelser. Det vil vanligvis ta 3-5 minutter før  $p\text{CO}_2$  er steget til  $8 \text{ kPa}$ .
- Ta en ny blodgass. Når  $p\text{CO}_2$  er over  $8 \text{ kPa}$  uten at pasienten viser tegn til respirasjon, kan testen avsluttes og den er positiv.
- Gjør lungerekuttering (f.eks. oppretthold et topstrykk på  $35 \text{ cmH}_2\text{O}$  i 30 - 40 sekunder).
- Koble til respirator og fortsett organbevarende behandling.

Hvis den potensielle donor er ustabil og har oksygeneringsproblemer, kan man også koble opp en ekstern CPAP for å opprettholde PEEP under hele apnoetesten. Observer thoraks kontinuerlig for respirasjonsbevegelser. Dersom det oppstår sirkulasjonsproblemer, bør testen avbrytes og koordinator kontaktes.

En må være nøyaktig og grundig ved gjennomføringen av de kliniske undersøkelsene. Unøyaktighet eller forenklinger kan føre til tvil om pasienten oppfyller kriteriene for opphevet cerebral sirkulasjon, og om behandlingen kan avsluttes dersom donasjon ikke blir aktuelt. Det er en fordel om to leger (for eksempel ansvarshavende anestesilege og lege fra avdelingen der pasienten er innskrevet) sammen utfører de kliniske testene. ←

### 6.3 Røntgendiagnostikk av opphevet blodtilførsel til hjernen

Før organdonasjon gjennomføres skal cerebral angiografi eller arcografi være utført jfr. forskrifter til Lov om transplantasjon (se kapittel 2). Intensivbehandlingen kan avsluttes uten at røntgendiagnostikk er utført, men cerebral angiografi/ arcografi er en betingelse for å gjennomføre organdonasjon.

*«Angiografisk bekreftelse på at hjernens blodtilførsel er opphørt er det avgjørende tegn på total hjerneødeleggelse. Påvisning av opphørt blodtilførsel til hjernen kan gjøres enten ved 1) selektiv cerebral angiografi, eller 2) arcografi.»*

**Selektiv cerebral angiografi:** *«Kontrastinnsprøyting må utføres i alle fire pulsårer som fører blod til hjernen, nemlig begge halspulsårene (carotisarteriene) og begge halsvirvelpulsårene (vertebralisarteriene). Dersom kontrastinnsprøyting i begge carotisarteriene har vist at ingen av disse fører blod til hjernen, er det tilstrekkelig å utføre kontrastinnsprøyting i den ene av vertebrealarteriene, i fall kontrasten strømmer tilbake i den andre, uten at blodårene i skallehulen blir fylt med kontrast.»* Ved selektive injeksjoner er det mulig å sprøyte kontrast innenfor skallebenet /duras grense. Spesielt gjelder dette ved injeksjon i arteria vertebralis og en sjelden gang til carotisdelingen ved carotisinjeksjon. Kontrasten blir da hengende i hele serien uten at det er sirkulasjon. Dette kan forvirre tolkningen. Det anbefales derfor at det gjøres arcografi isteden for selektiv cerebral angiografi.

**Arcografi:** *«Ved arcografi gjøres innsprøyting av kontrast gjennom et pigtail kateter i aorta ascendens med påfølgende dokumentasjon av de intrakranielle og ekstrakranielle sirkulasjonsforhold, enten ved vanlig fullformat filmteknikk eller ved subtraksjonsangiografi. Dersom konvensjonell teknikk benyttes bør det utføres fotografisk subtraksjon.»*

*Det anbefales undersøkelse i 2 plan, ca 45 grader skrå til hver side. Bildeopptakene gjøres etter hverandre som 2 injeksjoner. Hver gang injiseres 40-50 ml kontrast, med injeksjonshastighet minst 20 ml pr. sekund. Blodtrykk måles før, under og etter undersøkelsen. Bildeseriene må dekke områdene fra carotisdelingsstedene på halsen til vertex. Serien må være lang (20-30 sekunder). Bildene skal vise "stående" kontrastsøyle under eller ved skallebasis i carotidene og vertebralis arterier.»* Kontrasten skal ikke innenfor dura. Arteria ophtalmica går av carotis interna ved skallebasis rett før inngangen intraduralt og er et godt landemerke. Om denne ikke fylles, kan man lett se skallebasis om man ved maksimal kontrasttilbud lager et ikke subtrahert bilde.

Når opphør av all hjernesirkulasjon er påvist ved cerebral angiografi/ arcografi skal det gis Solu-Mederol® 15mg/kg kroppsvekt (se kapitel 7.1.5 og 7.2.5).

Hold kontakt med transplantasjonskoordinator i denne fasen, og gi umiddelbart beskjed til vedkommende når angiografi/ arcografi viser opphørt sirkulasjon. OUS Rikshospitalets team kan da starte forberedelsene for utreise til donorsykehuset. Når donasjon er bestemt må man også varsle egen operasjonsavdeling om at organuttak planlegges. ←

#### **6.4 Ansvarsforhold og dødsattest**

I følge transplantasjonsloven skal døden være konstatert av to leger som ikke selv utfører organuttaket eller overføringen til mottakeren. Den ene av de to legene bør være relevant spesialist i enten indremedisin, kirurgi, nevrokirurgi, anesthesiologi, klinisk nevrofysiologi, nevrologi eller radiologi (2).

”Spesiell legeerklæring om dødsfall når diagnose stilles på grunnlag av total ødeleggelse av hjernen mens åndedrett og hjertefunksjon opprettholdes kunstig” skal fylles ut. Avkrysningsboksene under ”Grunnlag for dødsdiagnose” er dokumentasjon på at dødsdiagnostikken er utført i henhold til forskriften.

I følge loven er døden inntrådt på det tidspunktet cerebral angiografi/arcografi viste opphevet sirkulasjon. Den spesielle legeerklæringen om dødsfall skal følge donoren til operasjonsstuen. Det må i tillegg fylles ut en vanlig dødsmelding.

Skjema IS 1155 ”Spesiell legeerklæring” kan bestilles fra Helsedirektoratet ved å sende en e-post til følgende adresse: [f-distrius@helsedir.no](mailto:f-distrius@helsedir.no)

←

## 7. ORGANBEVARENDE BEHANDLING

En potensiell organdonor er en pasient med alvorlig intrakraniell sykdom, oftest som følge av spontan intrakraniell blødning, hodetraume eller hypoksisk hjerneskade. Noen av disse pasientene vil til tross for intensiv behandling dø som følge av for høyt intrakranielt trykk (hjernetamponade). Når pasientens liv ikke kan reddes kan målet være å bevare organer strukturelt og funksjonelt intakte til transplantasjon. I denne fasen hvor en går fra pasientbehandling til organbevaring kan behandlingen være spesielt krevende.

De kliniske tegn på hjernetamponade er ikke alltid like tydelige og pasienten må derfor følges nøye. Når symptomer på ødeleggelse av hjernen oppstår, må tiltak iverksettes for å opprettholde eller gjenopprette normal organfunksjon. Kunnskap om de patofysiologiske følger av intrakraniell trykkstigning og hjernetamponade er nødvendig. Etter hjernetamponaden kan det raskt oppstå sirkulatorisk ustabilitet og sirkulasjonskollaps og man må fortløpende vurdere om man skal intensivere monitoreringen av den potensielle donoren. Det er viktig at en har forberedt nødvendige tiltak for å kompensere for tapet av autonome reguleringsmekanismer. Det kreves full intensivmedisinsk innsats for å bevare god organfunksjon.

Retningslinjene i dette kapittelet er i stor grad basert på to oversiktsartikler av Jan Bugge (24) og Arbour (25) og på en konsensusrapport fra American Heart Association (26). ←

### 7.1 Patofysiologiske forandringer når hjernestammen ødelegges

Det kan ta flere døgn fra primærskaden oppstår til hjernesirkulasjonen er opphørt. Hvor lang tid det tar, avhenger av skadens årsak og omfang, samt behandlingen som settes inn for å prøve å kontrollere stigende intrakranielt trykk og cerebral iskemi.

Spontan intrakraniell blødning, hodetraume eller ødem som følge av hypoksisk skade, er de vanligste årsakene til gradvis eller rask stigning av det intrakranielle trykket. Stigende ICP fører til iskemi og etter hvert ødeleggelse av hjernestammen med påfølgende tap av hjernestammefunksjoner. Denne prosessen gir kliniske tegn som ofte følger et fast mønster:

1. Iskemi i pons-området utløser "Cushing-refleksen", der både vagale og sympatiske sentre blir kraftig stimulert, noe som kan føre til betydelig hypertensjon og bradykardi.
2. Iskemi i medulla oblongata fører til opphør av funksjonene i de vagomotoriske sentrene. Det gir ytterligere stigning i blodtrykk og tachykardi grunnet selektiv stimulering av de sympatiske fibre. Denne fasen omtales som "sympatisk storm".
3. Ved total ødeleggelse av hjernestammen opphører også den sympatiske stimuleringen. Bortfall av kardonus fører raskt til hypotensjon og sjokk.

Symptomene er ikke alltid like åpenbare. Dersom ICP-stigningen skjer raskt, er Cushingrefleksen og den sympatiske stormen ofte mer tydelig.

Sammenbrudd av hjernestammefunksjoner kan utløse flere patofysiologiske forandringer:

- Hemodynamiske forandringer med vasodilatasjon
- Hormonelle og metabolske forandringer
- Tap av varmeregulering med hypotermi
- Total respirasjonsstans og nevrogen lungeødem
- Immunologisk og inflammatorisk respons ←

### 7.1.1 Hemodynamiske forandringer

Den vanligste og mest akutte følgen av opphørt sirkulasjon til hjernestammen er hypotensjon og kardiovaskulær dysfunksjon. Dette har flere årsaker:

1. Ofte har man vært restriktiv med væske og brukt hypertone løsninger og diuretika under den forutgående nevrintensive behandlingen i forsøk på å redusere ICP. Opphevet vasomotorisk tonus fører til perifer dilatasjon av arterier og vener. Når karsengen plutselig dilaterer, oppstår det en situasjon med relativ hypovolemi.
2. Hypovolemien ledsages ofte av nedsatt myokardfunksjon, da myokard kan ha tatt skade av den intense katekolaminstimuleringen under den sympatiske stormen.
3. Diabetes insipidus (se kapittel 7.1.4) forverrer hypovolemien.

Både hypovolemi og nedsatt myokardfunksjon kan føre til alvorlig hypotensjon som kan true hele sirkulasjonen, særlig coronarperfusjonen. Myokardinfarkt og alvorlig arytmi kan også forekomme som følge av sympatikusaktivering.

Rask korreksjon av hypovolemien er det første og viktigste tiltaket i organbevarende behandling. ←

### 7.1.2 Hormonelle og metabolske forandringer

Når hypotalamus ødelegges, forsvinner den overordnede regulering av endokrine organer. Mengden av sirkulerende baklappshormoner reduseres raskt, mens nivåene av forlappshormoner ofte er relativt godt bevart.

Hos de fleste donorer vil insulin- og cortisolkonsentrasjonen være normal.

Blodsukkerkontroll og insulinbehandling inngår som en del av vanlig intensivbehandling og skal fortsette uendret etter at sirkulasjon til hjernen har opphørt. Bruk av steroider anbefales for å dempe den immunologiske og inflammatoriske respons (se neste kapittel). Ofte vil man få et fall i konsentrasjonen av T3, men det er få holdepunkter for utvikling av hypotyreose, og det er ingen dokumentasjon for at tilførsel av T3 bidrar til å opprettholde/forbedre organfunksjonen (24).

I hypofysens baklapp produseres antidiuretisk hormon ADH. Diabetes insipidus som følge av ADH-mangel opptrer hos mer enn 80 % av pasientene når hjernen ødelegges. Den store diuresen forverrer hypovolemien og hypotensjonen. I tillegg vil diabetes insipidus føre til elektrolyttforstyrrelser. ←

### 7.1.3 Temperaturregulering

Opphevet cerebral sirkulasjon fører til tap av hypotalamus' temperaturkontroll, noe som kan medføre enten hyper- eller hypotermi. Aktiv oppvarming kan bli nødvendig for å holde normal temperatur. Ved kroppstemperatur under 32-33 °C oppstår risiko for hjertearytmier. Hypokalemi kombinert med hypotermi øker risikoen. Hypotermi gir



dessuten økt blødningstendens, acidose, senket glomerulær filterasjonsrate (GFR), venstreforskyvning av O<sub>2</sub> dissosiasjonskurve og kan føre til mikrovaskulær trombose (27;28).

Enkelte donorer kan også utvikle hypertermi uten at det foreligger en infeksjon. ←

#### 7.1.4 Total respirasjonsstans og nevrogen lungeødem

Respirasjonssenteret ligger i medulla oblongata og egenrespirasjonen opphører når hele hjernestammen ødelegges. Lungefunksjonen kan allerede være nedsatt på grunn av aspirasjon, pneumoni eller skade forårsaket av respiratorbehandling. I fasen med høyt blodtrykk og høy sympatikusaktivitet kan det oppstå et nevrogen lungeødem. Venstre ventrikkelpumper mot høy perifer karmotstand. Blod vil da kunne stuves i lungekretsløpet med forhøyet hydrostatisk trykk i lungkapillærene som følge. Samtidig vil den intense sympatikusstimuleringen øke lungkapillærenes permeabilitet, og bidra til økt væskelekkasje til alveolene. ←

#### 7.1.5 Immunologisk og inflammatorisk respons

Opphevet sirkulasjon til hjernen utløser en aktivering av immunsystemet. Det er uklart hvorfor og hvordan dette skjer, men det er forhøyede nivåer av en rekke proinflammatoriske cytokiner i blodet. Det oppstår en immunaktivering i alle organer som er aktuelle for transplantasjon. Sannsynligvis er det en sammenheng med hypoperfusjon, utløst både av den sympatiske stormen og den påfølgende vasoplegi med hypotensjon. Store doser corticosteroider kan redusere denne immunaktiveringen betydelig. ←

### 7.2 Organbevarende behandling

Organbevarende behandling er i utgangspunktet lik all intensivbehandling: Man måler verdier, observerer kliniske tegn og setter inn terapeutiske tiltak for å opprettholde respirasjon og sirkulasjon. Kunnskap om kliniske tegn og patofysiologiske mekanismer når hjernestammen ødelegges (som beskrevet i kapittel 7.1 ovenfor) er nødvendig, for raskt å kunne iverksette tiltak for å opprettholde organfunksjonen. Målet med organbevarende behandling er å opprettholde og optimalisere sirkulasjonen av alle organer som skal transplanteres. Dette innebærer også at donor bør resusciteres dersom sirkulasjonsstans skulle oppstå. Slik resuscitering bidrar til livreddende behandling for andre pasienter. Transplantasjonskoordinator kan gjerne kontaktes ved behov for veiledning i denne fasen.

En potensiell donor bør ha følgende monitorering og utstyr:

- EKG kontinuerlig
- Arteriekanyler i arteria radialis, evt. arteria brachialis
- 3-lumen CVK i vena jugularis eller subclavia og CVP-måling
- SaO<sub>2</sub> kontinuerlig
- 2 perifere venekanyler for væsketilførsel
- Timediurese
- Temperaturmåler
- Ventrikkelsonde Ch. 16-18
- Varmelaken, evt. varmemadrass

←

### 7.2.1 Overgang fra pasientbehandling til organbevarende behandling

Pasienten er allerede under behandling; væske, inotropi/pressor, antibiotika, sedasjon, elektrolytt-tilførsel, insulin, ernæring osv. Ved hjernetamponade er det svært viktig at behandlingsteamet er forberedt på raske endringer i volumsituasjonen. Derfor bør 2 liter krystalloider være lett tilgjengelig. Dersom ikke inotropi/pressorbehandling allerede pågår, gjøres dette klart. Normovolemi prioriteres sterkt i denne fasen! Sedasjon og ernæring vurderes seponert. ←

### 7.2.2 Behandling av hypotensjon og sirkulasjonssvikt:

**Mål:** MAP  $\geq$  65mmHg  
 Hjerterefrekvens: 60 – 120 /minutt  
 CVP 6-10 mmHg  
 Timediurese 1-2 ml/kg/time  
 Normale elektrolytter

#### 1. tiltak: volumterapi:

**Ringer-acetat / NaCl 0,9 %, Glucose 5% og Dekstran (Macrodex®/ Promiten®), evt. Albumin.**

Målsetting er normovolemi. Pasientens volumsituasjon bør vurderes ut fra kliniske tegn som tachykardi, tidligere væskestatus, halsvenefylling, CVP og BT, eventuelt også ved hjelp av ultralyd av hjerte og vena cava. Timediurese er upålitelig som indikator for volumsituasjonen pga. diabetes insipidus.

Vanligvis må det gis mye mer væske enn væskebalansen tilsier på grunn av vasodillasjon og tendens til kapillær lekkasje. HES-produkter (hydroxyethylstivelse f. eks Voluven®) bør unngås på grunn av den toksiske effekten disse har på nyrene (29-31).

Mange starter med krystalloider og alternerer etter hvert mellom krystalloider og kolloider i forholdet 2:1. Vær spesielt oppmerksom på at massiv infusjon av natriumholdige væsker kan føre til hypernatremi.

Dersom thoraksorganer skal brukes til transplantasjon, er det ønskelig med normovolemi, skal bare bukorganer brukes kan man gi noe mer væske.

#### 2. tiltak: inotropi

**Dopamin® 2-20 µg/kg/min begrenset av takykardi (hjerterefrekvens  $\leq$  110-115)**

Ved MAP mindre enn 65 mmHg til tross for adekvat volumsituasjon (normovolemi), må man vurdere bruk av vasoaktive medikamenter (de aller fleste vil trenge det). Dopamin anbefales fordi det er katekolaminet som har best dokumentert og størst immunosuppressiv effekt.

#### 3. tiltak: vasopressor

**Noradrenalin i vanlig dosering og/eller Vasopressin (Pitressin®) som infusjon 1,2 - 2,4 E/t**

Dersom væsketilførsel og Dopamin® ikke er tilstrekkelig for å stabilisere sirkulasjonen, vil neste steg være å legge til en vasopressor, eventuelt øke dosen av pågående pressor. Målet er å motvirke vasoplegien og å oppnå tilstrekkelig organperfusjon. Haukeland Universitetssykehus har god erfaring med å bruke Vasopressin i organbevarende behandling. Man etablerer først Vasopressin-infusjon: 1,2-2,4 E/time som kontinuerlig infusjon uten innledende

bolusdose hos voksne, og legger til Dopamin og/eller Noradrenalin etter behov. Vasopressin har ikke samme antidiuretiske effekt som Desmopressin (Minirin®).

#### 4. tiltak: behandling av diabetes insipidus

##### Ved timediurese over 3ml/kg/t gis Desmopressin (Minirin® eller Octostim®) 1 – 4 µg i/v

Diabetes insipidus er vanlig og diuresen må følges nøye. Stigende serum-Na er ofte tegn på ADH-mangel og at nyrene skiller ut natriumfattig urin (vanndiurese). Desmopressin kan gis flere ganger og timediuresen må erstattes med krystalloider, som oftest natriumfattig krystalloid. ←

### 7.2.3 Sirkulatorisk ustabil donor

Dersom tiltakene ovenfor ikke fører til en stabilisering av sirkulasjonen, eller man må gi høye doser med vasopressor for å få akseptabelt blodtrykk, bør den hemodynamiske overvåkingen intensiveres og hemodynamikken kartlegges nærmere. Måling av hjerteminuttvolum og systemisk karmotstand er til stor hjelp for å vurdere sirkulasjonen. Tradisjonelt har man brukt Swan-Ganz-kateter, men mindre invasive metoder som pulskonturanalyse-teknikker (PiCCO, LiDCO) eller transøsofagal Doppler (CardioQ), kan brukes i stedet. Den enkleste og ofte lettest tilgjengelige metoden er ekkokardiografi. Det gir bare et øyeblikksbilde, og undersøkelsen må gjentas hvis man trenger en ny evaluering. Det skal tilstrebes normalverdier uansett monitoreringsmetode.

Videre behandling bør bygge på en klinisk vurdering og målte verdier. ←

### 7.2.4 Rytmeforstyrrelser

Arytmier kan oppstå i forbindelse med truende tamponade eller etter opphørt hjernesirkulasjon. Som regel er disse forbigående, og har sjelden kliniske betydning. Årsakene kan være mange; hypovolemi, hypoksi, elektrolytt- og væskeubalanse, kardial iskemi, hypotensjon eller hypertensjon, hypotermi, hjertesykdom eller bruk av kardiovaskulære medikamenter. Både supraventrikulære og ventrikulære arytmier kan behandles med Amiodaron (Cordaron®).

Bradykardi trenger ikke behandling med mindre det fører til hypotensjon. Bruk Dopamin, Isoprenalin 0,01-0,1 µg/kg/min, evt. temporær pacemaker. Atropin har ingen effekt, fordi nervus vagus er ute av funksjon. Takykardi vil oftest være uttrykk for hypovolemi, væskebalansen må da vurderes på nytt. Ventrikkelflimmer/-takykardi behandles på vanlig måte med elektrokonvertering. Ved hjertestans bør resuscitering igangsettes. ←

### 7.2.5 Immunsuppresjon

Steroider stabiliserer sirkulasjon og lungefunksjon og demper aktivering av donors immunsystem. Så snart angiografi/ arcografi har bekreftet opphevet cerebral sirkulasjon, skal methylprednisolon gis som engangsdose (Solu-Medrol® 15mg/kg kroppsvekt, løses opp i medfølgende medium og gis som bolus over 5 minutter). Er sirkulasjonen svært ustabil, kan Solu-Medrol® også gis tidligere i forløpet som en del av en hormonell resuscitering i den organbevarende behandlingen. Også katekolaminer (inklusive Dopamin) og insulin har noe immundepende effekt. ←

### 7.2.6 Lungebevarende behandling

Mål: Normale blodgasser og syre-base verdier  
SaO<sub>2</sub>: 95 – 100 %

Tiltak:

- Lungeprotektiv ventilasjon med lave tidalvolum og lave topstrykk for å unngå respiratorindusert lungeskade.
- PEEP på 5, helst 10 cmH<sub>2</sub>O. Lungerekuttering ved behov og alltid etter suging i trachealtuben, for å hindre eller fjerne atelektaser og opprettholde god oksygenering. PEEP må opprettholdes under transport eller undersøkelser (bruk alltid PEEP-ventil når pasienten ventileres med bag).
- Regelmessig mobilisering og fjerning av sekret (omleiring, trachealsuging og fysioterapi).
- Unngå overhydrering dersom lungene er aktuelle for donasjon. Under den sympatiske stormen kan det oppstå et nevrogent lungeødem som vil forverres av hypervolemi. Behandles med økt PEEP og normovolemi hvis det gir symptomer. Diuretika kan være aktuelt ved hypervolemi.
- Bruk fukting av inspirasjonsluften på respiratoren.
- Ventrikkelsonde nr. 16-18 skal legges ned så tidlig som mulig hos en potensiell donor for å hindre aspirasjon. En må forsikre seg om at sonden er riktig plassert og at den fungerer som den skal.
- Bronkoskopi kan være til hjelp ved lungeproblemer for å avklare om det foreligger aspirasjon, og for om mulig å fjerne sekret i øvre luftveier. Ved bronkoskopi bør man alltid ta prøver til mikrobiologisk undersøkelse.
- Ved mistanke om aspirasjon eller pneumoni bør det gis antibiotika etter vanlige retningslinjer for god pasientbehandling. Daglig røntgenkontroll av lungene anbefales. ←

### 7.2.7 Temperaturregulering

Mål: Opprettholde normal kroppstemperatur

#### Hypotermi

Donors kroppstemperatur må overvåkes og temperaturfall må forebygges ved å dekke til kroppen mest mulig. Dette gjelder særlig under transport eller ved undersøkelser. Hvis temperaturen faller under 36 °C: bruk varme væsker, varmelaken eller helst aktiv ekstern oppvarming (f. eks Bair-Hugger).

#### Hypertermi

Hypertermi kan forekomme ved cerebrale traumer. Blodkultur må tas for å utelukke systemiske infeksjoner. Kjøling anbefales med aktiv ekstern kjøling med for eksempel Bair-Hugger ←

### 7.3 Anestesiologisk prosedyre ved organdonasjon

Behandlingsprinsippene er de samme under transport i sykehuset, på røntgenavdeling og under organuttak, selv om behovet for overvåking og tekniske hjelpemidler kan variere.

Monitorering og annet utstyr:

- EKG kontinuerlig
- Arteriekanyler i arteria radialis eller brachialis
- 3-lumen CVK i vena jugularis eller subclavia
- SaO<sub>2</sub> kontinuerlig
- Timediurese
- Temperaturmåler
- Ventrikkelsonde Ch. 16-18
- 2 grove perifere venekanyler med forlengesslanger og treveiskraner slik at armene kan legges inn langs siden
- Blodvarmere
- Varmelaken evt. varmemadrass ←

### 7.3.1 Medikamenter

Pasienter med opphevet intrakraniell sirkulasjon har intakte spinale reflekser. Dette kan gi blodtrykksstigning ved f.eks blæredistensjon eller muskulære spasmer ved hypoksi.

- Fentanyl brukes for å redusere evt. hypertensjon utløst av spinale reflekser
- Anestesigass kan gis i tillegg til fentanyl fordi det prekondisjonerer organene slik at de tåler iskemi bedre (32).
- Muskelrelaksantia gis til alle for å optimalisere forholdene for kirurgene.
- O<sub>2</sub>-luft friskgass blanding
- Methylprednisolon (Solu-Medrol®) 15mg/kg kroppsvekt gis senest ved oppstart av organuttaket, dersom det ikke ble gitt på intensivavdeling etter gjennomført cerebral angiografi/ arcografi
- Mannitol 200 ml infunderes rett før in-situ-perfusjon startes.
- Heparin 500 E/kg gis rett før sirkulasjonen stoppes. Vent på beskjed fra uttaksteamet før Heparin settes. ←

### 7.3.2 Antibiotika

Ved uttak av nyre, lever og/eller pancreas gis **ingen** antibiotikaprofylakse.

Ved planlagt uttak av hjertet til transplantasjon (ikke hjerte til homograft):

Cefalotin 2 g

Ved planlagt uttak av lungene: Meropenem 1,5 g ved start av organuttaket etter at det er tatt trachealsekret til bakteriologisk prøve.

(Ved planlagt uttak av både hjerte og lunger gis bare Meropenem 1,5g)

Er antibiotikabehandling startet tidligere, skal samme regime fortsette. ←

### 7.3.3 Væske

Ringer-acetat, NaCl 0,9 %, Glucose 5 %, Albumin, Macrodex® / Promiten® ←

### 7.3.4 Blodprodukter

Ved hemoglobinverdi <10 g/dl kan det være aktuelt å bestille og eventuelt gi 2 til 3 enheter røde blodlegemer. Peroperativt kan lavere Hb-nivå aksepteres. Det bør foreligge blod til forlik på blodbanken før donor tas inn på operasjonstuen i tilfelle det blir nødvendig med transfusjon. ←

## 8. ORGANUTTAKET

### 8.1 Forberedelser til organdonasjon i operasjonsavdelingen

Organuttak er et inngrep som foretas på en avdød person og det er formelt sett en obduksjon, ikke en operasjon. Derfor brukes enten betegnelsen "organuttak" eller "partiell obduksjon".

Når donor er erklært død og samtykke til organdonasjon foreligger, avtaler transplantasjonskoordinator med vakthavende anestesilege på donorsykehuset tidspunktet for donorteamets ankomst. Anestesilegen må avgjøre når donor skal overflyttes til operasjonsavdelingen. Fra donor hentes tar det fra 6 – 8 timer til organuttaket er avsluttet og avdøde er tilbake på intensivavdelingen. Donorteamet ønsker at både preoperativ huddesinfeksjon (pkt. 8.2.4) og oppdekking (pkt. 8.2.5) er utført før de ankommer.

Donorteamet har behov for hjelp fra lokalt personale ved organuttaket, men har med det meste av nødvendige instrumenter, utstyr og suturer. Før avreise tar operasjonssykepleier på OUS Rikshospitalet kontakt med ansvarshavende operasjonssykepleier ved donorsykehuset for å avtale praktiske forberedelser. Det er ikke nødvendig at instrumenter pakkes ut før donorteamet ankommer. ←

#### 8.1.1 Dødsattest og spesiell legeerklæring om dødsfall (kap.6.4)

Før uttaket kan starte, skal transplantasjonskoordinator og kirurg kontrollere at "Spesiell legeerklæring om dødsfall når dødsdiagnosen stilles på grunnlag av total ødeleggelse av hjernen" er utfyllt og signert, samt at det foreligger skriftlig dokumentasjon på at blodtypen er i samsvar med det som ble oppgitt tidligere (transfusjonsskjema eller elektronisk journal).

Donors blodtype oppgis ved tilbakemelding til transplantasjonskirurg sammen med annen relevant opplysning. ←

#### 8.1.2 Donorteamet fra OUS Rikshospitalet

Ved uttak av hjerte og/ eller lunger er det alltid med anestesilege fra OUS Rikshospitalet. Ved spesielle behov kan anestesilege fra OUS Rikshospitalet også være med på uttak av abdominalorganer. Dette må avtales med transplantasjonskoordinator på forhånd.

Donorteamets størrelse og sammensetning avhenger av hvilke organer som skal doneres;

Kirurger	2 ved uttak av bukorganer + 1-2 ved uttak av hjerte/lunger
Anestesilege	1 ved uttak av hjerte og/eller lunger
Operasjonssykepleier	1 ved uttak av bukorganer + 1 ved uttak thoraksorganer
Transplantasjonskoordinator	1 er alltid med

←

### 8.1.3 Valg av operasjonsstue

Ved organuttak er mange personer til stede på operasjonsstuen: 4 – 8 personer fra donorteamet i tillegg til donorsykehusets eget personale. Man trenger plass til flere assistanse- og avlastingsbord. Det er derfor en fordel å velge en operasjonsstue med god plass.

Operasjonsstuen må ha utstyr til invasiv monitorering, EKG, arterietrykkmåling, venetrykkmåling og defibrilleringsutstyr. ←

### 8.1.4 Temperatur på operasjonsstuen

For å forebygge varmetap hos donor skal operasjonsstuen være godt oppvarmet når donor tas inn, ca 23 - 24 °C. Bruk om mulig varmemadrass på operasjonsbordet og dekk donor med teppe til inngrepet starter. Legg varmluftslaken over under-ekstremitetene. ←

### 8.1.5 Utstyr

Utstyr som donorsykehuset må ha tilgjengelig:

- Universalsett til oppdekking
- Ekstra bordtrekk og laken til assistanse - og avlastingsbord
- Sterile operasjonsfrakker og hansker
- Kompresser
- 2 assistansebord (1 til bukorganer, 1 til thoraksorganer)
- 1 avlastningsbord til thoraksinstrumenter
- 1 avlastningsbord til abdominalinstrumenter
- 1 avlastningsbord til perfusjon og pakking av organer
- 1 stativ til perfusjonsløsning (plasseres ved fotenden av operasjonsbordet)
- NaCl 0,9 %, 10 liter kjøleskapskald (flasker).
- Ringer-acetat, 3-6 liter slush-is etter avtale
- 3 store sterile fat
- 1 sterilt pussbekken
- 2 mindre sterile boller ←

#### Medisinsk teknisk utstyr:

- 4 sug
- 2 separate diatermiapparater helst med røykavsug
- Liga-Sure-apparat, engangsutstyret tas med av donorteamet
- Sternumsag (hvis mulig, alternativt trengs tilgang til medisinsk trykkluft) ←

## 8.2 Klargjøring av donor i operasjonsavdelingen

### 8.2.1 Leie på operasjonsbordet

Donor skal ligge i ryggleie. Armene legges alltid inn langs sidene etter at arterie- og venekanyler er lagt inn. Bruk reimer over bena, armene festes ved hjelp av lakenet.

### 8.2.2 Diatermi

Det skal brukes 2 diatermier som må være koblet til separate apparater. Diatermiplatene festes på lårene i god avstand fra operasjonsfeltet. ←

### 8.2.3 Preoperativ huddeinfeksjon

Huddeinfeksjon skal utføres fra hakespissen og til midt på lårene hos alle donorer. Desinfiser godt ut til begge sider (nedenfor midtre aksillærlinje) da tverrsnittet i abdomen ved uttak av abdominalorganer legges langt ut i begge flanker.



Fig. 1: Preoperativ huddeinfeksjon ved organdonasjon

Ved uttak av abdominalorganer kan det bli nødvendig å gjøre sternotomi for å få tilstrekkelig tilgang ved fridissekering av organene. Man dekker da til thoraks for å forebygge varmetap, inntil sternotomi evt. blir nødvendig. ←

### 8.2.4 Steril oppdekking

Fra jugulum (må være fri) og til symfyisen. Genitalia tildekkes. En dekker godt ut til sidene (nedenfor midtre aksillærlinje). Thoraks' forflate skal være fri.

Under organuttaket kan det sive mye væske fra de store sårflatene. Legg derfor sterile håndklær (75x90cm) godt under donor på begge sidene. Bruk dobbel dekking, U-pose og OP-tape. Det sikrer optimale sterile forhold, samt hindrer at væske trekker inn i laken og madrass under ryggen.

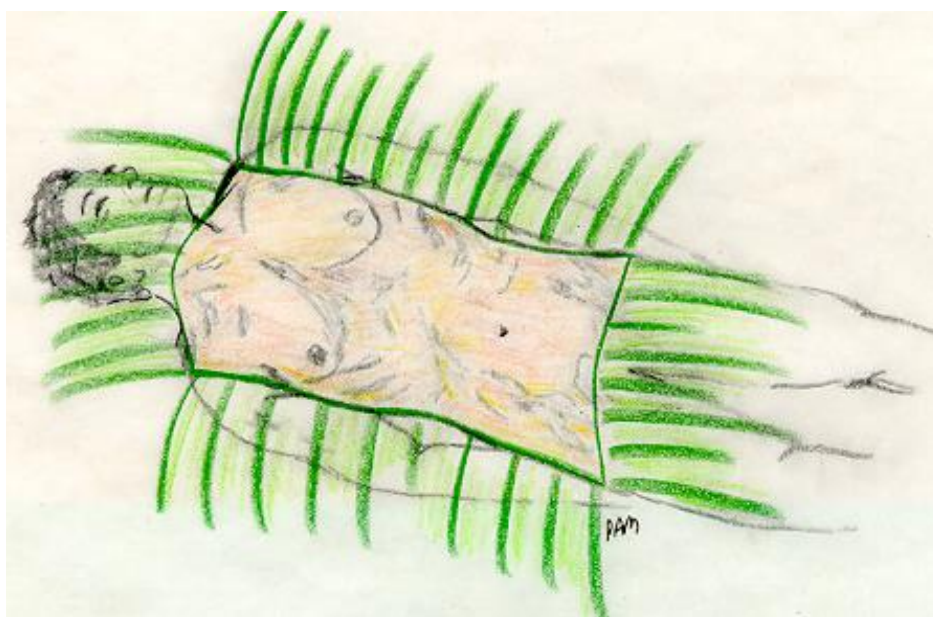


Fig. 2: Steril oppdekking til organdonasjon

←



### 8.3 Organuttaket (partiell obduksjon)

#### Bukorganer:

Ved uttak av bukorganer legges et midtlinjesnitt fra prosessus xiphoideus til symfyse og et tverrsnitt like over umbilicus. Bukveggslappene trekkes til side og festes med tøyklyper.

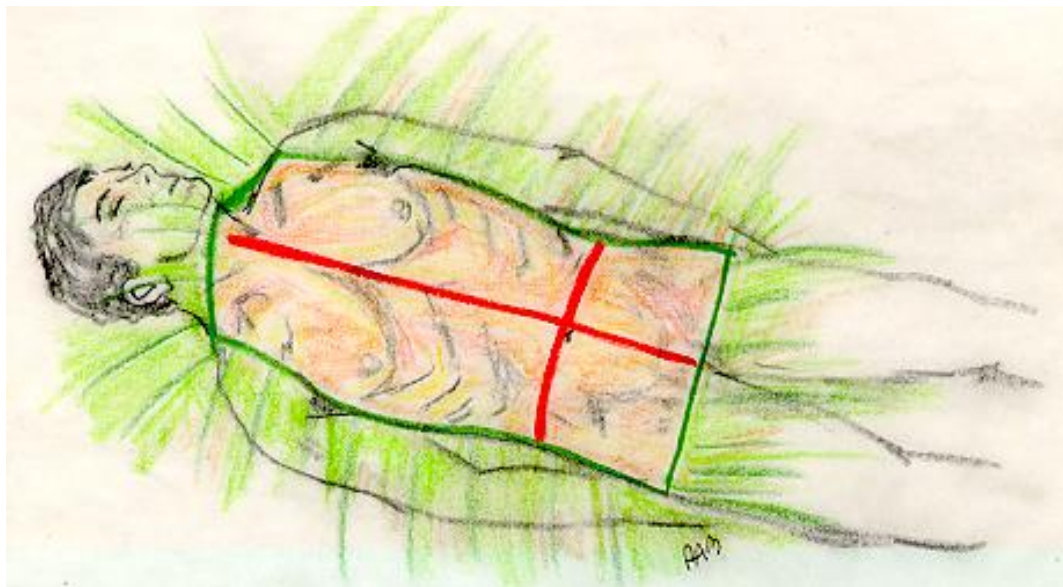


Fig. 3: Hudsnitt ved organdonasjon

Abdominalorganene inspiseres og eventuelle adheranser som hindrer videre disseksjon løses ut. Leveren og dens blodforsyning inspiseres og palperes. Coecum og høyre del av colon fridissikeres lateralt, og arteria iliaca communis friprepareres bilateralt. Mesenteriet løses ut ved Kocher's manøvre i kranial retning til vena cava og aorta er blottlagt til nivå med avgangen av venstre nyrevener.

Gerota's fascie og fettkapselen omkring høyre nyre åpnes og nyren fridissekeres. Ureter frigjøres ned til iliacakryssingen. Tilsvarende disseksjon på venstre side.

Leverens karforsyning fridissekeres. Karstrikk rundt vena porta. Ductus choledochus deles distalt og galleveiene irrigeres med NaCl 0,9 % via kvinnekateter innført i galleblæren. Kanylering av vena mesenterica superior eller inferior dersom disse er lett tilgjengelige, alternativt etableres leverperfusjon direkte i vena porta.

Ved pancreasuttak fridissekeres truncus coeliacus med forgreininger. Deling av duodenum forberedes like distalt for pylorus og noen cm proksimalt for det Treitz'ke ligament. Pancreashalen og corpus fridissekeres retroperitonealt inn til arteria mesenterica superior og truncus coeliacus. Aorta fridissikeres like nedenfor diafragma. ←

#### Thoraksorganer:

Ved uttak av hjerte og/eller lunger legges snitt fra jugulum forbi prosessus xiphoideus. Det gjøres sternotomi med sag og sperre plasseres.

Ved uttak av hjerte: Donorhertet inspiseres. Silkeligatur legges rundt vena cava superior. Det dissekeres mellom aorta og arteria pulmonalis. Cardiopleginål sys på aorta. Vena cava superior liggeres og klippes over. Potts tang på vena cava inferior, som deles. Lungevener på høyre side frigjøres og deles delvis. Aorta klemmes med Fogartytang, og cardioplegi settes. Lokal kjøling med kaldt vann og slush-is. Lungevener høyre side deles helt. Hertet løftes opp og lungevener venstre side klippes over. Aorta og arteria pulmonalis klippes over. Hertet tas ut og legges i et fat med kald NaCl.

Ved uttak av hjerte og begge lunger: Begge pleurae åpnes, palperes og inspiseres. Dissekerer mellom aorta og arteria pulmonalis. Silkeligatur rundt vena cava superior og inferior. Bendelbånd rundt trachea. Pneumoplegikanyle sys på arteria pulmonalis og cardioplegikanyle sys på aorta. Vena cava superior deles, og vena cava inferior klemmes med Potts tang. Fogartytang på aorta. Cardioplegi og pneumoplegi administreres. Venstre atrium åpnes og vena cava inferior deles. Slush-is og kaldt vann på hjertet. Lungeligamenter på begge sider deles, disseksjon bak hilus på begge sider. Trachea løftes fram, og deles med TEA 30. Aorta klippes over. Hertet tas ut først og deretter lungene. Organene legges i stort fat med kald NaCl. ←

### 8.3.1 In-situ-perfusjon av bukorganer

Før in-situ-perfusjon gis Heparin 500 E/kg. Når nyrene skal brukes til transplantasjon gis det 200 ml Mannitol som infunderes raskt (halv dose til barn). Arteria mesenterica inferior og venstre arteria iliaca communis underbindes.

Innleggelse av: Armert kateter 20 french i aorta via arteria iliaca communis på høyre side med spissen nedenfor nyrearteriene.  
Armert kateter 16 french via vena mesenterica inferior eller superior (kun ved leveruttak). Kateteret føres opp i vena porta og posisjonen kontrolleres.

Kateter, eventuelt sug i vena cava for avløp (innlegges oftest etter at perfusjon er startet). Proximale aorta liggeres og arteriell og portal perfusjon startes. Tidspunktet noteres. Under portaperfusjonen strammes karstrikken omkring vena porta og kateteret. Ved pancreasuttak åpnes vena porta partielt (på det senere delingsstedet) for å unngå venøs stase i pancreas under perfusjonen. Organene dekkes med kalde kompresser og slush-is for utvendig kjøling.

Hos voksne infunderes 2000 ml Viaspan®-løsning i aorta og 1000 ml Viaspan®-løsning i vena mesenterica. Til barn brukes halve mengden. Perfusjonsløsningene har temperatur på 4 grader C. Viaspan-løsning (University of Wisconsin solution) er et kolloidosmotisk preparat som blant annet inneholder 29 mEq Na<sup>+</sup> /liter og 125 mEq K<sup>+</sup> /liter. ←

### 8.3.2 In-situ-perfusjon av thoraksorganer

Det gjøres klart for infusjon av preservasjonsløsninger ved å kanylere i aorta ascendens og arteria pulmonalis.

Hertet perfunderes med cardioplegi-løsning og nedkjøles med isvann.  
Cardioplegiløsningen (St.Thomas) består av: Ringer-acetat -1000 ml. (kald)  
Cardioplegivæske - 20 ml  
NaHCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 25 mmol

Lungene perfunderes med Perfadex® 60ml/kg og kjøles lokalt med kald Ringer-acetat. Perfadex tilsettes følgende:

CaCl<sub>2</sub> 1mmol til 2,8 liter eller 0,35mmol til 1 liter

Addex-Tham 3 mmol (=1 ml) til 2.8 liter eller 1 mmol (0.33ml) til 1 liter

Glycerylnitrat 15 mg til 2,8 liter eller 5mg til 1 liter

Anestesilege fra Rikshospitalet er ansvarlig for å ha med og å gi både cardioplegiløsning og Perfadex®. ←

### 8.3.3 Uttak av organene

Hjerte- og eller lunger tas ut først, deretter leveren, og til slutt tas nyrene og pancreas ut. Iliacalarterier og -vener med grener tas ut for eventuell rekonstruksjon av kar. Den kalde iskemitiden, tid fra nedkjøling i donor til resirkulasjon hos mottaker, er begrenset til 3 - 4 timer for hjertet, og 4 - 5 timer for lungene. Akseptabel iskemitid for lever og pancreas er 8 - 12 timer og for nyrer 20 timer. ←

### 8.3.4 Lukking etter organdonasjonen

Ved hjerte- og eller lungeuttak er man avhengig av hjelp fra donorsykehuset til lukking av donor. Dette avtales på forhånd. Alle snitt skal være vanntett lukket i to lag. Sternum skal lukkes med ståltråd<sup>3</sup>, slik at det er stabilt. Deretter sutureres muskulatur / fascie og til slutt hud. ←

### 8.3.5 Obduksjon etter organdonasjon

Når det ved uttak av organer avdekkes tilstander som medfører at organene ikke kan brukes til transplantasjon, bør full medisinsk obduksjon vurderes. Vakthavende transplantasjonskoordinator er ansvarlig for å varsle behandlende lege. Behandlende lege innhenter pårørendes samtykke og har ansvar for å rekvirere full medisinsk obduksjon dersom dette er ønskelig. ←

## 8.4 Perfusjon og pakking av organer

### 8.4.1 Perfusjon på avlastningsbord

Leverarterien og portvenen perfunderes med Viaspan®-løsning til det kommer klar væske fra venesiden. Galleveiene skylles gjentatte ganger med inntil 200-300 ml Viaspan®-løsning via feeding-tube i ductus choledochus. Nyrene perfunderes om nødvendig til det kommer klar væske fra nyrevenene. Pancreas perfunderes vanligvis ikke ytterligere.

Hjerte og lunger skylles i kald Ringer-acetat før pakking. ←

### 8.4.2 Pakking av hjerte, lunger, lever, nyrer og pancreas for transport

Hjerte og lunger pakkes i sterile tarmposer med kald Ringer-acetat og slush-is. Posene plasseres innpakket i sterilt håndkle i steril metall-organboks. Under transport oppbevares metallboksen i kjølebag med is. Ved uttak av hjertet til klaffepreparat, legger man donorhjertet direkte i en spesiallaget plastboks. Denne fylles med Ringer-acetat.

<sup>3</sup> Det skal alltid ligge ståltråd i utstyrs koffert til opr.sykepleier fra kirurgisk avdeling, Opr.sykepleier fra Thorax har alltid med ståltråd

Leveren pakkes i tre sterile tarmposer. Viaspan®-løsning fylles i den innerste posen og NaCl i den midterste. Posene med leveren legges deretter i kjølebag med is og kaldt vann. Nyrene pakkes i kompress uten røntgentråd og legges i doble nyrebokser fylt med Viaspan® i innerboksen. Boksene transporteres i transportkoffert med 6 kjøleelementer.

Pancreas pakkes og transporteres som nyrene (i Viaspan®-løsning). Den legges i egen pancreasboks og legges så i transportkoffert med 4 kjøleelementer.

Ved pakking av organene skal disse ikke komme i direkte kontakt med is.

All emballasje medbringes fra OUS Rikshospitalet. ←

### **8.5 Obduksjonsrapport og tilbakemelding til donorsykehuset**

Partiell obduksjonsrapport og tilbakemelding til donorsykehuset dikteres av den (de) kirurg(er) som har foretatt organuttaket. Transplantasjonskoordinator sender obduksjonsrapport og tilbakemelding (se kapittel 5.4.) til den donoransvarlige legen. Vedkommende skal formidle informasjonen til alle involverte og arkiverer obduksjonsrapporten i avdødes journal. Pårørende til donor kan få informasjon om hvilke organer som ble transplantert ved en ettersamtale etter donasjonen. ←

### **8.6 Taushetsplikt**

Informasjon som gjør det mulig å identifisere henholdsvis organmottaker(e) eller organdonorer (alder, diagnose, donorsykehus / transplantasjonssykehus, nasjonalitet) skal ikke gis til donors pårørende eller til pasientene som mottar organer. ←

## 9. SAMARBEIDSPARTNERE

Transplantasjonsvirksomheten er avhengig av mange samarbeidspartnere for optimal tilgang på organer. De viktigste er de sykehusene som er godkjent for å gjennomføre organdonasjon. Hvert donorsykehus har oppnevnt en donoransvarlig lege.

### 9.1 Norske sykehus godkjent for å utføre organdonasjon - donorsykehus

I følge «Forskrift om kvalitet og sikkerhet for humane organer beregnet for transplantasjon (FOR-2013-11-22-1334)» § 4, kan organdonasjon bare foregå på sykehus som er godkjent som donorsykehus av Helsedirektoratet (4). Etter at denne forskriften trådte i kraft 01.01.2014 har følgende sykehus fått godkjenning:

1. Oslo Universitetssykehus HF Ullevål
2. Akershus Universitetssykehus HF
3. Vestre Viken HF Asker og Bærum Sykehus
4. Vestre Viken HF Drammen Sykehus
5. Sykehuset Østfold HF, avd. Fredrikstad
6. Sykehuset Innlandet HF, avd. Elverum
7. Sykehuset Innlandet HF, avd. Lillehammer
8. Sykehuset Innlandet HF, avd. Gjøvik
9. Sykehuset Innlandet HF, avd. Hamar
10. Oslo Universitetssykehus HF Rikshospitalet
11. Sykehuset i Vestfold HF, Tønsberg
12. Sykehuset Telemark HF, Skien
13. Sørlandet Sykehus HF, avd. Arendal
14. Sørlandet Sykehus HF, avd. Kristiansand
15. Helse Bergen HF Haukeland Universitetssykehus
16. Stavanger Universitetssykehus HF
17. Helse Fonna HF, Haugesund
18. Helse Førde HF
19. Helse Sunnmøre HF Ålesund sjukehus
20. Helse Nordmøre og Romsdal HF Molde sjukehus
21. St. Olavs Hospital HF
22. Helse Nord-Trøndelag HF Levanger
23. Helse Nord-Trøndelag HF Namsos
24. Nordlandssykehuset HF Bodø
25. Universitetssykehuset Nord Norge HF Harstad
26. Universitetssykehuset Nord Norge HF Tromsø



## 9.2 Scandiatransplant

Scandiatransplant som omfatter alle de nordiske land (Sverige, Danmark, Finland, Norge og Island) ble startet i 1969 og er den formelle samarbeidsorganisasjonen for transplantasjonsvirksomheten i Norden. Organisasjonens formål er å organisere utveksling av og fremme tilgangen på menneskelige organer og vev til bruk ved transplantasjon, samt administrere ventelisteregister for samtlige medlemsland. I Scandiatransplants styre er det et medlem fra hvert av medlemslandene, samt et representantskap.

Samarbeidet er etablert for å få en optimal organutnyttelse og best mulig resultat for mottakerne. Utvekslingen av nyre fra avdøde skjer etter bestemte vevstypem-kriterier (Scandiatransplants vedtekter). Nyre som utveksles i samsvar med disse kriteriene skal «tilbakebetales», om mulig innen seks måneder.

For andre organer har man i Scandiatransplant et system med «urgent» påmelding etter bestemte kriterier. Dersom et av landene har et organ som passer til denne pasienten har de forpliktet seg til å prioritere den «urgent-påmeldte» pasienten. Enkelte ganger er det av ulike grunner ikke mulig å benytte organene i eget land. Våre samarbeidspartnere i Skandinavia vil da bli tilbudt organet/organene, men uten krav om «tilbakebetaling». På samme grunnlag mottar Norge organer fra de andre nordiske land. ←

## 9.3 Europeiske transplantasjonsorganisasjoner

I Europa finnes en rekke transplantasjonsorganisasjoner. Norge og de øvrige medlemmene i Scandiatransplant har i hovedsak forholdt seg til de vesteuropeiske organisasjonene.

Når det ikke finnes passende mottakere for donerte organer i Skandinavia tilbys organene primært til Eurotransplant eller NHS Blood and Transplant (Storbritannia), eventuelt til andre europeiske transplantasjons-organisasjoner. På samme grunnlag mottar Scandiatransplant tilbud om organer fra disse organisasjonene. ←

## 9.4 Norsk ressursgruppe for organdonasjon - NOROD

Norsk ressursgruppe for organdonasjon ble etablert i 1992, og består av personell fra flere donorsykehus og fra transplantasjonsmiljøet ved OUS Rikshospitalet. Gruppens hovedmålsetting er å øke tilgangen på organer for transplantasjon ved å bevisstgjøre helsepersonell og øke deres kunnskap om organdonasjon.

NOROD skal også bistå helsemyndighetene med faglige råd og kompetansehevende tiltak knyttet til organdonasjon.

For å øke kompetansen på donorsykehusene har NOROD utarbeidet et 3-trinns utdanningsprogram som tilbys aktuelle personellgrupper på donorsykehusene.

Trinn 1: Grunnleggende kunnskap om organdonasjon for sykehusansatte. Disse kursene skal organiseres lokalt av den donoransvarlige lege med bistand fra NOROD.

Trinn 2: 2-dagers kurs med hovedvekt på kommunikasjon for personell som følger opp pårørende i organdonasjonsprosessen. NOROD gjennomfører 4-5 slike kurs hvert år i de forskjellige helseregionene.

Trinn 3: Dags seminar for personell med erfaring innen organdonasjon.

**NOROD's medlemmer:**

Brit Sjøbø  
Intensivsykepleier  
Haukeland  
Universitetssykehus

Odd Geiran  
Professor (thoraks kir)  
OUS Rikshospitalet

Leif Kristian Drangsholt  
Sykehusprest  
Sørlandet Sykehus

Bjørn Helge Lien  
Overlege (transpl.kir)  
OUS Rikshospitalet

Arnt Fiane  
Overlege (thoraks kir)  
OUS Rikshospitalet

Terje Talseth Gundersen  
Sykehusprest  
Sykehuset Telemark

Johan-Arnt Hegvik  
Overlege (anestesi)  
St. Olavs Hospital

Ingebjørg Kvangarsnes  
Transplantasjonskoordinator  
OUS Rikshospitalet

Kristin Mc Leod  
Intensivsykepleier  
Haukeland  
Universitetssykehus

Dag Wendelbo Sørensen  
Overlege (anestesi)  
OUS Ullevål

Torgunn Syversen  
Intensivsykepleier  
OUS Ullevål

Hans Inge Birkenes  
Transplantasjonskoordinator  
OUS Rikshospitalet

Per-Arne Bakkan  
Transplantasjonskoordinator  
OUS Rikshospitalet

Käthe Meyer  
Transplantasjonskoordinator  
OUS Rikshospitalet

Stein Foss  
Transplantasjonskoordinator  
OUS Rikshospitalet

Monika Olofsson Storrø  
Transplantasjonskoordinator  
OUS Rikshospitalet

Urs Christen  
Transplantasjonskoordinator  
OUS Rikshospitalet



## REFERANSELISTE og VEDLEGG

- (1) Aarseth HP, Aarsland KH, Hegvik JH, Syversen TB, Fredø HL, Albrechtsen D, et al. NOU 21/2011: Når døden tjener livet:  
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2011-21/id666923/>
- (2) Helse- og omsorgsdepartementet: Lov om donasjon og transplantasjon av organer, celler og vev (LOV-2015-07-07-25):  
<https://lovdata.no/dokument/LTI/lov/2015-05-07-25>
- (3) Helse- og omsorgsdepartementet: Forskrift om dødsdefinisjon ved donasjon av organer, celler og vev (FOR-2015-12-21-1813):  
[https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2015-12-21-1813?q=forskrift om dødsdefinisjon](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2015-12-21-1813?q=forskrift%20om%20d%C3%B8dsdefinisjon)
- (4) Helse- og omsorgsdepartementet: Forskrift om kvalitet og sikkerhet for humane organer beregnet for transplantasjon (FOR-2013-11-22-1334):  
<https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2013-11-22-1334>
- (5) Helse og omsorgsdepartementet. Pasient- og brukerrettighetsloven:  
[https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-63?q=pasient og brukerrettighet](https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-63?q=pasient%20og%20brukerrettighet)
- (6) Helse- og omsorgsdepartementet. Lov om helsepersonell m.v. (LOV-1999-07-02-64): <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-64>
- (7) Stubhaug A. Initial neurointensiv behandling - hvor står vi i dag? Nasjonalt symposium for organdonasjon 2006.
- (8) Frid I, Bergbom I, Haljamae H. No going back: narratives by close relatives of the braindead patient. INTENSIVE CRIT CARE NURS 2001 Oct;17(5):263-78.
- (9) Meyer K, Bjork IT. Change of focus: from intensive care towards organ donation. Transpl Int 2008 Feb;21(2):133-9.
- (10) Pearson A, Robertson-Malt S, Walsh K, Fitzgerald M. Intensive care nurses' experiences of caring for brain dead organ donor patients. J Clin Nurs 2001 Jan;10(1):132-9.
- (11) Jensen AMB. Orchestrating an exceptional death. Donor Family experiences and organ donation in Denmark. Copenhagen: Department of Anthropology, Faculty of Social Sciences, University of Copenhagen; 2011.
- (12) West R, Burr G. Why families deny consent to organ donation. Aust Crit Care 2002;15:27-32. <←



- (13) Cleiren MPH, van Zoelen AAJ. Post-mortem organ donation and grief: a study of consent, refusal and well-being in bereavement. *Death Studies* 2002;26(10):837-49.
- (14) Jacoby LH, Breitkopf CR, Pease EA. A qualitative examination of the needs of families faced with the option of organ donation. *DCCN: Dimensions of Critical Care Nursing* 2005;24(4):183-9.
- (15) Simpkin AL, Robertson LC, Barber VS, Young JD. Modifiable factors influencing relatives' decision to offer organ donation: systematic review. *BMJ* 2009;338:b991.
- (16) Sque M, Long T, Payne S. Organ donation: key factors influencing families' decision-making. *Transplant Proc* 2005 Mar;37(2):543-6.
- (17) Meyer K, Bjork IT, Eide H. Intensive care nurses' perception of their professional competence in the organ donor process. A national survey. *J Adv Nurs* 2012;68(1):104.
- (18) Orøy AJ. Døden i livets tjeneste. Bergen: Det medisinske og Det psykologiske fakultet, Senter for etter- og videreutdanning, universitetet i Bergen; 2002.
- (19) Floden A, Kolvered M, Frid I, Backman L. Causes why organ donation was not carried out despite the deceased being positive to donation. [Review] [20 refs]. *Transplant Proc* 2006 Oct;38(8):2619-21.
- (20) Fridh I, Forsberg A, Bergbom I. Close relatives' experiences of caring and of the physical environment when a loved one dies in an ICU. *INTENSIVE CRIT CARE NURS* 2009 Jun;25(3):111-9.
- (21) Sanner MA. Two perspectives on organ donation: experiences of potential donor families and intensive care physicians of the same event. *J Crit Care* 2007 Dec;22(4):296-304.
- (22) Sque M, Long T, Payne S, Allardyce D. Why relatives do not donate organs for transplants: 'sacrifice' or 'gift of life'?[see comment]. *J Adv Nurs* 2008 Jan;61(2):134-44.
- (23) Lang CJ, Heckmann JG. Apnea testing for the diagnosis of brain death. *Acta Neurologica Scandinavica* 2005;112(6):358-69.
- (24) Bugge JF. Brain death and its implications for management of the potential organ donor. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 2009;53(10):1239-50.
- (25) Arbour R. Clinical management of the organ donor. [Review] [86 refs]. *AACN Clin Issues* 2005;16(4):551-80. ←

- (26) Zaroff JG, Rosengard BR, Armstrong WF, Babcock WD, D'Allessandro A, Dec WG, et al. Consensus Conference Report Maximizing Use of Organs Recovered from the Organ Donor: Cardiac Recommendations. *Circulation* 2002;106:836-41.
- (27) Martini C. Treatment of potential donor (part one). *Organs and Tissues* 2002;3:99-107.
- (28) Martini C. Treatment of potential organ donor (part two). *Organs and Tissues* 2002;3:163-8.
- (29) Schortgen F, Lacherade JC, Bruneel F, Cattaneo I, Hemery F, Lemaire F, et al. Effects of hydroxyethylstarch and gelatin on renal function in severe sepsis: a multicentre randomised study. *Lancet* 2001;357(9260):911-6.
- (30) Schortgen F, Girou E, Deye N, Brochard L, CRYCO Study Group. The risk associated with hyperoncotic colloids in patients with shock. *Intensive Care Medicine* 2008;34(12):2157-68.
- (31) Blasco V, Leone M, Antonini F, Geissler A, Albanese J, Martin C. Comparison of the novel hydroxyethylstarch 130/0.4 and hydroxyethylstarch 200/0.6 in brain-dead donor resuscitation on renal function after transplantation. *British Journal of Anaesthesia* 2008;100(4):504-8.
- (32) Siracusano L, Girasole V, Alvaro S, Chiavarino ND. Myocardial preconditioning and cardioprotection by volatile anesthetics. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)* 2006; 7:86-95

