



PROTOKOLL FOR ORGANDONASJON

FORORD

Definisjoner

KORTVERSJON:

1. Organdonasjon DBD
2. Organdonasjon cDCD
3. Prosedyre for melding av potensiell donor
4. Liste: Opplysninger ved melding
5. Prosedyre for sending av blodprøver
6. Organbevarende behandling

1. INNLEDNING

2. HVEM KAN VÆRE ORGANDONOR

2.1 Forutsetninger for organdonasjon

- 2.1.1 Erkjent intrakraniell skade eller sykdom
- 2.1.2 Intensivbehandling/respiratorbehandling
- 2.1.3 Videre behandling er formålsløs
- 2.1.4 Organer som egner seg til transplantasjon
- 2.1.5 Samtykke fra avdøde/pårørende
- 2.1.6: Død stadfestes – to måter:

2.2 Forutsetninger for cDCD

3. JURIDISKE RAMMEBETINGELSER

3.1 Lov om donasjon og transplantasjon av organ, celler og vev

- § 1. Formål
- § 4. Ansvar for donasjons- og transplantasjonsverksemdene
- § 10. Stadfesting av døden
- § 11. Vurdering av om ein pasient kan vere aktuell som donor
- § 12. Behandling med sikte på donasjon
- § 13. Samtykke frå avdøde og næraste pårørende sin rett til å nekte donasjon
- § 14. Informasjon til næraste pårørende
- § 18. Kompensasjon for utgifter i samband med donasjon

3.2 Forskrift om dødsdefinisjon ved donasjon av organ, celler og vev

3.3 Rundskriv: Donasjon av organer, celler og vev fra død donor

3.4 Utenlandske statsborgere

3.5 Organdonasjon og obduksjon

- 3.5.1 Obduksjon ved begjæring om rettsmedisinsk obduksjon
- 3.5.2 Medisinsk obduksjon

4. PROSEDYRER VED MELDING AV EN POTENSIELL ORGANDONOR

4.1 Transplantasjonskoordinatortjenesten ved Rikshospitalet

4.2 Melding av en potensiell donor til transplantasjonskoordinator

4.3 Godkjenning av en potensiell donor DBD

4.4 Melding og godkjenning av en potensiell donor for cDCD

4.5 Opplysninger ved første kontakt

4.6 Blodprøver til vevstyping

- 4.6.1 Prosedyre for sending av blodprøver til vevstyping (donorprøver)

4.7 Videre utredning av en potensiell donor



PROTOKOLL FOR ORGANDONASJON

5. KOMMUNIKASJON OG IVARETAGELSE AV PÅRØRENDE I DONASJONSPROSESSEN
 - 5.1 Ivareta pårørende
 - 5.2 Kommunikasjon i organdonasjonsprosessen
 - 5.3 Fase 1: Intensivbehandling med håp om overlevelse
 - 5.4 Fase 2: Mulighet for overlevelse avtar
 - 5.5 Fase 3: Videre livreddende behandling vurderes formålsløs
 - 5.6 Fase 4: Avklaring av mulighet for organdonasjon
 - 5.7 Fase 5: Avskjed i intensivavdelingen
 1. Organdonasjon (DBD)
 2. Organdonasjon (cDCD)
 - 5.8 Fase 6: Oppfølging etter donasjon – etterlattesamtale
6. INTENSIVBEHANDLING VED ORGANDONASJON
 - 6.1 Generelt
 - 6.2 Patofysiologiske forandringer når hjernestammen ødelegges
 - 6.3 Organbevarende behandling DBD
 - 6.3.1 Overgang fra nevroprotektiv til organvarende behandling
 - 6.3.2 Behandling av hypotensjon og sirkulasjonssvikt
 - 6.3.3 Sirkulatorisk ustabil donor
 - 6.3.4 Hypertensjon
 - 6.3.5 Rytmeforstyrrelser
 - 6.3.6 Antikoagulasjon
 - 6.3.7 Immunsuppresjon
 - 6.3.8 Lungebevarende behandling
 - 6.3.9 Temperaturregulering
 - 6.4 Organdonasjon etter avslutning av intensivbehandling (cDCD)
 - 6.4.1 Beslutning om å trekke tilbake livsforlengende behandling
 - 6.4.2 Vurdering av en pasient som cDCD-donor
 - 6.4.3 Tilbaketrekning av livsforlengende behandling
 - 6.5 Normoterm, regional perfusjon (NRP)
 - 6.5.1 Forberedelse til NRP
 - 6.5.2. Innleggelse av NRP
 - 6.5.3 Oppstart av NRP
 - 6.5.4. Kjøring av NRP
 - 6.5.5 Overføring av donor til operasjonsstua
7. STADFESTING AV DØD VED ORGANDONASJON (DBD OG cDCD)
 - 7.1 Forskriften om dødsdefinisjonen
 - 7.2 Dødsdiagnostikk ved DBD
 - 7.2.1 Erkjennelse av intrakraniell sykdomsprosess
 - 7.2.2 Total bevisstløshet
 - 7.2.3 Opphør av eget åndedrett
 - 7.2.4. Apnoetest når donor ligger på ECMO
 - 7.2.5 Opphør av alle hjernenervereflekser
 - 7.2.6 Objektiv påvisning av opphevet blodsirkulasjon til hjernen
 - 7.2.7 Dødsattest og dokumentasjon DBD
 - 7.3 Dødsdiagnostikk ved cDCD
 - 7.3.1 Vilkår for å stille diagnosen død ved cDCD
 - 7.3.2 Dødsdiagnostikk utføres av behandlende lege
 - 7.3.3 Dødsattest og dokumentasjon cDCD



PROTOKOLL FOR ORGANDONASJON

8. ORGANUTTAKET

8.1 Forberedelser til organdonasjon i operasjonsavdelingen DBD

- 8.1.1 Dødsattest og dokumentasjon (kap.7.2.7)
- 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 Forberedelse til organuttak ved cDCD

- 8.2.1 Forberedelse av NPR
- 8.2.2 Forberedelser til organuttak i operasjonsavdelingen cDCD
- 8.2.3 Dødsattest og dokumentasjon
- 8.2.4 Forberedelse av donor til organuttak

8.3 Klargjøring av donor på operasjonsbordet (DBD og cDCD)

- 8.3.1 Leie på operasjonsbordet
- 8.3.2 Diatermi
- 8.3.3 Preoperativ huddeinfeksjon
- 8.3.4 Steril oppdekking

8.4 Anestesiologisk prosedyre ved organuttak

- 8.4.1 Medikamenter
- 8.4.2 Antibiotika
- 8.4.3 Væske
- 8.4.4 Blodprodukter

8.5 Organuttaket ved DBD og cDCD

Bukorganer:

Thoraksorganer:

- 8.5.1 In-situ-perfusjon av bukorganer
- 8.5.2 In-situ-perfusjon av thoraksorganer
- 8.5.3 In-situ-perfusjon ved cDCD
- 8.5.4 Uttak av organene

8.6 Perfusjon og pakking av organer

- 8.6.1 Perfusjon på avlastningsbord
- 8.4.2 Pakking av hjerte, lunger, lever, nyrer og pancreas for transport

8.7 Lukking etter organuttaket

- 8.8 Obduksjonsrapport og tilbakemelding til donorsykehuset
- 8.9 Taushetsplikt

9. SAMARBEIDSPARTNERE

- 9.1 Norske sykehus godkjent for å utføre organdonasjon - donorsykehus
- 9.2 Scandiatransplant
- 9.3 Europeiske transplantasjonsorganisasjoner
- 9.4 Norsk ressursgruppe for organdonasjon - NOROD

Bidragstydere til Protokoll for organdonasjon

REFERANSELISTE og VEDLEGG

FORORD

Både i Norge og internasjonalt er det et økende antall pasienter som venter på organtransplantasjon. OUS Rikshospitalet er Nasjonal behandlingstjeneste for organtransplantasjon og er helt avhengig av det arbeidet som utføres ved de norske donorsykehusene for å kunne tilby organer til pasienter på venteliste for transplantasjon. 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.

Protokollen er lett tilgjengelig i appen «Metodebok» eller som pdf-fil med navigasjon fra www.norod.no.

Kortversjonen gir en oversikt over de viktige prosedyrene i donorprosessen.

Hoveddelen av protokollen gir en mer inngående og detaljert beskrivelse av organdonasjonsprosessen.

Definisjoner

En større revisjon av protokollen i 2021 gjøres på grunn av innføring av DCD. De siste 40 år har man bare gjennomført organdonasjoner der donor ble erklært død på grunnlag av opphørt blodtilførsel til hjernen mens hjerteaksjon og åndedrett opprettholdes kunstig (Donation after brain death= DBD). Fra 2021 er det også åpnet for bruk av donorer når døden erklæres etter varig hjerte- og åndedrettsstans (Donation after circulatory death = DCD). Det finnes flere situasjoner i et pasientforløp, hvor det er mulig å starte en DCD-prosedyre (se [Maastricht-klassifikasjon 1-4](#)). I Norge kan det bare gjennomføres DCD-donasjon på pasienter med en alvorlig hjerneskade hvor man beslutter å trekke tilbake intensivbehandling (Maastricht klasse 3). Denne prosedyren heter «controlled donation after circulatory death» og vi bruker derfor konsekvent betegnelsen cDCD i denne protokollen.

Rikshospitalets transplantasjonskoordinatorer har ansvar for revisjon av protokollen. Vi mottar gjerne spørsmål og kommentarer til innholdet, og vil kontinuerlig arbeide med ajourføring og oppdatering av prosedyrene. Vi håper at protokollen kan være et nyttig hjelpemiddel for helsepersonell i donasjonsprosessen.

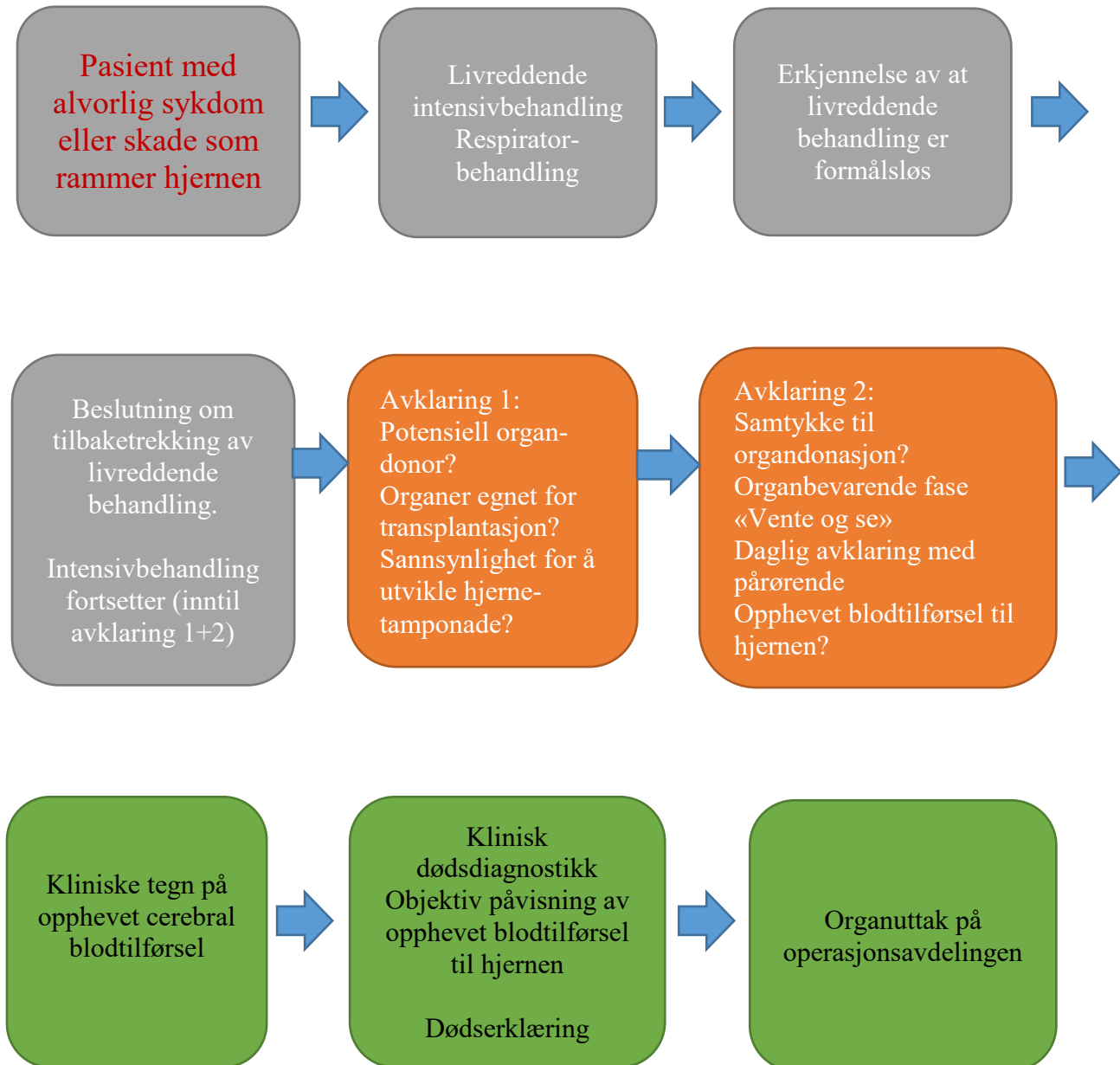
Liste over alle fagpersoner som har bidratt til utarbeidelsen av denne utgaven finnes bakerst i dette dokumentet

Oslo, desember 2021

Redaktører: Urs Christen og Ingebjørg Kvangarsnes

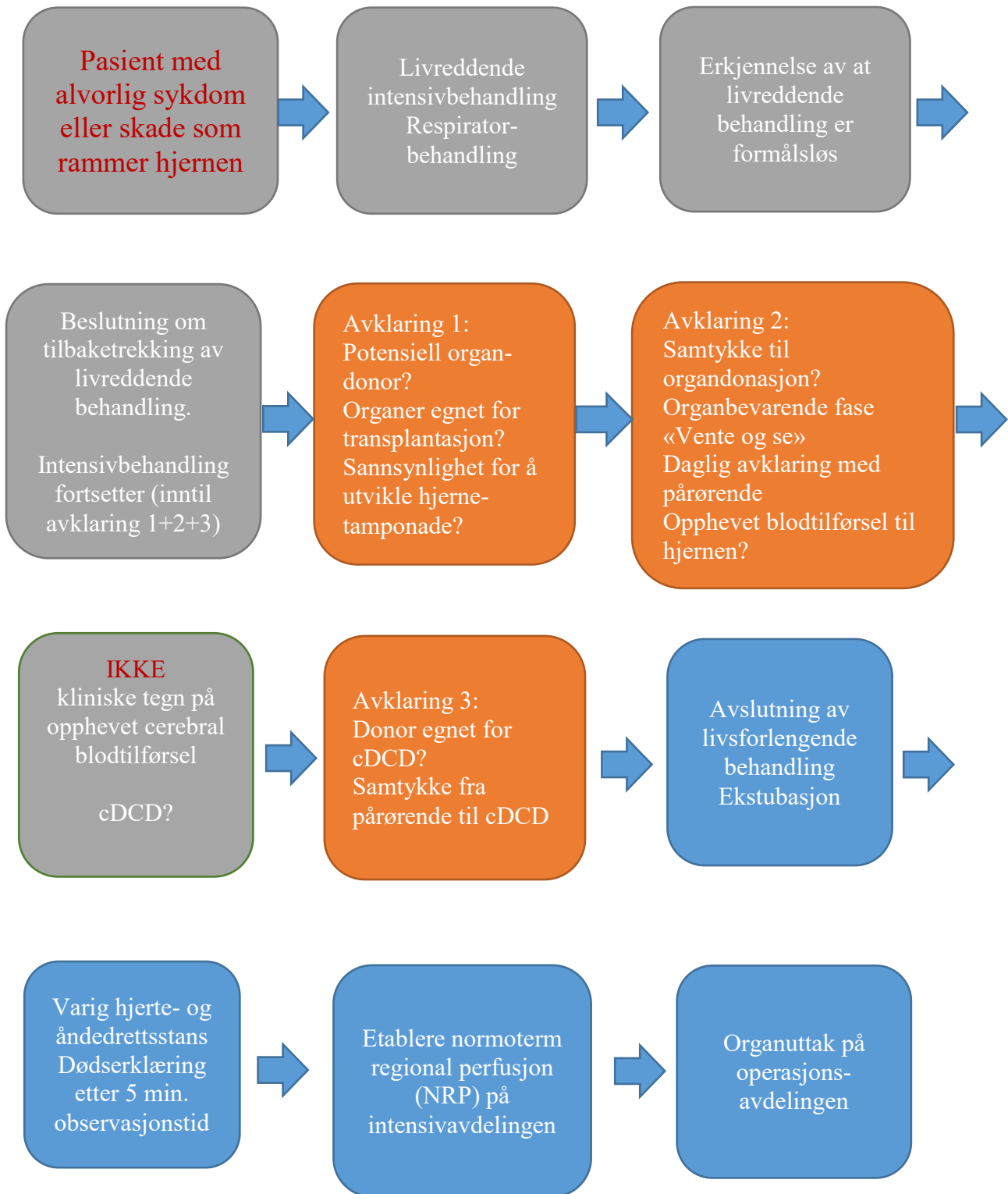
KORTVERSJON

ORGANDONASJON DBD (Donation after Brain Death)



KORTVERSJON

ORGANDONASJON cDCD (controlled Donation after Circulatory Death)



KORTVERSJON

PROSEDYRE FOR MELDING AV POTENSIELL DONOR

Ta kontakt med vakthavende transplantasjonskoordinator ved OUS Rikshospitalet når man har en pasient med alvorlig hjerneskade og det er tvil om pasienten kan overleve. Man bør avklare med transplantasjonssentret om den aktuelle pasienten aksepteres som potensiell donor helst før diagnostiske prosedyrer igangsettes og før pårørende involveres..

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
	Sykehistorie, spesielt kreftsykdom	Lever- og nyrefunksjonsprøver
	Faste medisiner	
	Røyke- og drikkevaner, rusmidler	

(For mer informasjon se kapittel 4)

KORTVERSJON

OPPLYSNINGER VED MELDING AV POTENSIELL DONOR

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

IDENTITET:			
Initialer:	Fødselsdato:	Kjønn:	
Blodgruppe:	Høyde:	Vekt:	
AKTUELL SYKDOM/SKADE			
Intubert:	Dato:	Klokke:	
Hjertestans?	Varighet:		
Blodtrykk:	Puls:	Diurese:	
Pressorbehov:			
Aspirasjon:	Røntgen Thoraks:		
Røykevaner:	Alkoholbruk:	Rusmidler:	
SYKEHISTORIE:			
Operasjoner:			
Kreft?			
Faste medikamenter:			
LABORATORIEVERDIER:			
BLOD:		BLODGASS:	URIN STIX:
Hb	Bilirubin	Fi O ₂	Protein
Na	ASAT	PH	Blod
K	ALAT	pCO ₂	Leukocytter
CRP	ALP	pO ₂	
Leukocytter	LD		URIN MIKROSKOPI:
Trombocytter	GammaGT		Hyaline sylindre
INR	CK		Kornete sylindre
Kreatinin	Glukose		
Urea	HbA1C		COVID 19 test:
Amylase	Troponin T		PCR test fra nasofarynx

KORTVERSJON

SENDING AV BLODPRØVER

**Blodprøver til vevstyping sendes så tidlig som mulig 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 IMM formidler transplantasjonskoordinator dette. Rekvisisjon kan hentes og skrives ut her:

<http://ehandbok.ous-hf.no/api/File/GetFileDocument?entityId=191742>

Bestilling av transport

- Sendes med taxi i Helse Sør-Øst (unntak: Kristiansand)
- Flybooking: **Jetpak**, se instruks nedenfor. **Bruk mail hvis du ikke får svar på telefon**
- Jetpak kundenummer: **603769** Kostnadssted: **850523**

Jetpak bestillingsrutine ved donorsendinger

Bestilling kan skje via følgende kanaler:

- Telefon: 915 09 899 (åpent hele døgnet, alle dager i uken)
- Epost: kundeservice@jetpak.no

Under bestilling Ha følgende informasjon klart:

- Oppgi kundenummer 603769
- Avsender/mottaker adresse, avdeling, kontaktperson og telefonnummer
- Spesifiser innhold i pakken
- Pakkens vekt og dimensjoner i cm (lengde*bredde*høyde)
- Fakturareferanse

Hva skjer etter bestilling: (dette følges opp av Jetpaks ansatte)

- Bestillingsinformasjon sendes på epost til bestiller og Jetpak Support.
- Jetpak Support følger opp manuelt.
- 1. tilsikre at evt. overtid bestilles på de aktuelle flyplassene
- 2. tilsikre at sjåfør som henter og leverer er kjent med bestilling
- 3. tilsikre at kunde (Rikshospitalet - Immunologisk Institutt) blir informert underveis på telefon til mottaker om eventuelle avvik under transport til den er levert.

Jetpak

Mottakeradresse: IMM – Immunologisk institutt OUS Rikshospitalet
A-bygget, 2.etasje.
Sognsvannsveien 20
0372 Oslo

(for mer informasjon se kap. 4)

KORTVERSJON

ORGANBEVARENDE BEHANDLING

**MAP >
65 mm HG**

Mål: MAP høyere enn 65mmHg
 Hjerterefrekvens: 60 – 120 /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 < 65mm Hg

1. tiltak:
 Volumekspansjon:
 Ringeracatat/NaCl 0,9%
 eller Glucose 5% evt Albumin
 (opptil flere liter på grunn av
 vasoplegi og kapillærlekasje)
 MAP > 65 mmHg

Map < 65 mmHG

2. tiltak:
 Vasopressor: Noradrenalin
 (om behov >0,3µg/kg/min bør
 Vasopressin legges til, se
 neste rute)
 MAP > 65 mmHg

Map < 65 mmHg

3. tiltak:
 Vasopressin: (0,8E/ml) 0,01- 0,04 E/min
 som infusjon (startdose:0,02 E/min)

Sentral arterietrykkmåling (art.femoralis)
 anbefales

MAP > 65 mmHg

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

1. INNLEDNING

Den første nyretransplantasjonen i Norge ble utført på Rikshospitalet i 1956. Fra 1969 har vi hatt et nasjonalt program for nyretransplantasjon. Programmet ble i 1983-84 utvidet med transplantasjon av hjerte lever og pankreas, 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 27 godkjente donorsykehus. Organdonasjon og transplantasjon er regulert i en egen lov siden 1974 (kapittel 3) Transplantasjonslova ble fornyet 1. januar 2016.

Organtransplantasjon er en etablert og god behandling for pasienter med terminal organsvikt. I Norge transplanteres det om lag 450 organer per år. OUS Rikshospitalet er Nasjonal behandlingstjeneste for organtransplantasjon og alle transplantasjoner blir utført her. Dette medfører logistiske utfordringer i et land som Norge, men et stort antall utførte transplantasjoner på samme senter gir høy kvalitet med resultater på internasjonalt toppnivå. Alle pasienter skal gis like muligheter for å bli transplantert uavhengig av hvor i landet de bor.

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 pr år varierer og som i de fleste andre land er ikke tilgangen på organer stor nok til å dekke behovet. Innføring av cDCD vil kunne føre til at flere kan blir organdonorer.

Antall personer som dør av sykdom/skade i hjernen mens de er i respiratorbehandling antas å være relativt stabilt, men ingen kjenner det egentlige potensialet for organdonasjon i Norge. Sammenlignet med andre land er det grunn til å tro at potensialet ikke utnyttes optimalt. Alle donorsykehus må derfor utarbeide rutiner for identifisering og behandling av potensielle organdonorer.

I Transplantasjonsloven presiseres at alle potensielle donorer skal gis mulighet for organdonasjon i eget helseforetak. De regionale foretakene må derfor ha systemer og rutiner som sikrer at organdonasjon alltid blir vurdert når det kan være aktuelt.

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

2. HVEM KAN VÆRE ORGANDONOR?

2.1 Forutsetninger for organdonasjon

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

- 1) Erkjent intrakraniell skade eller sykdom
- 2) Intensivbehandling og respiratorbehandling
- 3) Videre intensivbehandling er formålsløs
- 4) Organer som egner seg til transplantasjon (se kapittel 4)
- 5) Samtykke/aksept fra avdøde/pårørende (se kapittel 5)
- 6) Pasienten erklæres død enten på grunnlag av
 - totalt opphørt blodtilførsel til hjernen mens pasienten får respiratorbehandling (Donation after Brain Death- DBD)
 - varig hjerte- og åndedrettsstans når intensivbehandling trekkes tilbake under kontrollerte forhold (controlled Donation after Circulatory Death – *cDCD*)
 Metoden ble godkjent for bruk ved norske donorsykehus i 2021 og kan benyttes når det ikke er sannsynlig at pasienten vil utvikle totalt opphør av blodtilførsel til hjernen.

2.1.1 Erkjent intrakraniell skade eller sykdom

Ødeleggelse av hjernen kan skyldes sykdom eller skade innenfor skallehulen, slik som blødninger, traumatiske hodeskader, betennelser og svulster eller sykdom og skade utenfor skallehulen som fører til oksygenmangel i hjernen.

2.1.2 Intensivbehandling inkludert respiratorbehandling

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.

2.1.3 Videre behandling er formålsløs

I noen tilfeller er skaden så omfattende at man allerede før intubasjon kan være i tvil om pasienten vil overleve. I Transplantasjonslovens § 11 pålegges helsepersonell å vurdere organdonasjon for alle pasienter der videre livreddende behandling er formålsløs. § 12 i samme lov åpner for at man kan starte intensivbehandling kun med sikte på donasjon hos pasienter der livreddende behandling er formålsløs (jfr. kap. 3.1.).

2.1.4 Organer som egner seg til transplantasjon

Kontakt transplantasjonskoordinatorene og de vil avklare med transplantasjonskirurgene om en potensiell donor har organer som er egnet som transplantater. Se kortversjon for «melding av pot. donor» og kapittel 4.2.

2.1.5 Samtykke fra avdøde/pårørende

Samtykke til donasjon skal avklares jf. Transplantasjonslova § 13 (se kapittel . 3.1)

2.1.6: Død stadfestes – to måter:

I følge «Forskriften om dødsdefinisjonen» er total ødeleggelse av hele hjernen det eneste kriteriet for menneskets død. En totalt ødelagt hjerne kan diagnostiseres på to

måter: Enten ved påvisning av opphørt blodtilførsel til hjernen isolert (ofte kalt «hjernedødsriterier» eller «nevrologiske dødsriterier»), eller ved påvisning av manglende sirkulasjon i hele kroppen når pasienten har varig hjerte- og åndedrettsstans.

Etter at definisjon av døden ble knyttet opp mot total ødeleggelse av hjernen (i Norge i 1977) har man bare transplantert organer fra avdøde som under pågående respiratorbehandling har fått påvist opphør av blodtilførsel til hjernen. Under respiratorbehandling tilføres kroppen oksygen slik at blodsirkulasjonen opprettholdes selv etter at døden er konstantert. Oksygentilførselen til vitale organer helt frem til organuttaket gjør det mulig å kjøle ned organene umiddelbart etter at sirkulasjonen er stoppet, før de tas ut. Dermed kan cellene overleve en tid uten oksygen frem til blodforsyning igjen er etablert i organmottaker.

Under visse forutsetninger kan man også transplantere organer fra avdøde når døden inntreer etter varig hjerte- og åndedrettsstans. Dette var praksis før hjernedødsriteriene ble innført.

2.2. Forutsetninger for cDCD

Flere forutsetninger må være til stede for at donasjon etter varig hjerte- og åndedrettsstans skal kunne gjennomføres. Aktuelle pasienter skal ha en alvorlig hodeskade og behandlende leger skal ha konkludert med at videre behandling er formålsløs. Det forventes ikke at pasienten utvikler total hjernetamponade. Når intensivbehandling trekkes tilbake, får pasienten hjertestans og erklæres død på grunnlag av varig hjerte- og åndedrettsstans. Som organbevarende tiltak kan abdominalorganene deretter reperfunderes ved hjelp av normoterm regional perfusjon frem til de opereres ut for transplantasjon. Lunger kan også benyttes ved å operere de ut parallelt med abdominalorganene.

3. JURIDISKE RAMMEBETINGELSER

3.1 Lov om donasjon og transplantasjon av organ, celler og vev (Transplantasjonslova)

Ny transplantasjonslov trådte i kraft 1. januar 2016. Hensikten med den nye loven var å nedfelle gjeldende praksis, ikke å innføre nye prinsipper. Loven er ment å være en forenkling av tidligere regelverk, blant annet ved å tilpasse den til de andre helselovene som Pasient- og brukerrettighetsloven og Helsepersonelloven.

Forskrift om dødsdefinisjon ved donasjon av organer, celler og vev ble også fornyet fra 1. januar 2016, og supplert med et nytt rundskriv (IS-7/2016, 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 god og etablert 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.

Helsepersonell 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 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 dø 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 der 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. Dersom det gis organbevarende behandling over tid i påvente av hjernetamponade, må potensialet for tamponade vurderes fortløpende. God dialog og aksept fra 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 døende/avdøde har uttrykt 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 (antatt eller presumert samtykke).

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.»

Loven skal sikre at nærmeste pårørende ikke påføres ekstra utgifter på grunn av organdonasjon. Det må i hvert enkelt tilfelle 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 og prosedyrer for dette.

3.2 Forskrift om dødsdefinisjon ved donasjon av organ, celler og vev (FOR-2015-12-21-1813)

Fra 2016 ble også forskriften om dødsdefinisjonen ved donasjon av organ, celler og vev fornyet og utdypet i et rundskriv. Dette rundskrivet er sitert og kommentert i kapittel 7.

«§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*

Fra de nevrologiske dødsriteriene ble tatt inn i det norske lovverket i 1977 frem til 2014, har man i Norge kun gjennomført organdonasjon fra givere der døden ble erklært på grunnlag av kriteriene nevnt i § 3.

I «Forskriften om dødsdefinisjonen» §2 ledd 2 fastslås det at også varig hjerte- og åndedrettsstans er sikre tegn på total ødeleggelse av hjernen. Lovverket er derfor ikke til hinder for at også pasienter som erklæres død ved hjerte- og åndedrettsstans etter tilbaketrekkning av intensivbehandling, kan bli organdonorer (se kapittel 6.3 og prosedyre for dødserklæring ved cDCD kapittel 7.3).

§ 4. Dødstidspunktet

Dødstidspunktet er tidspunkt da diagnosen total ødeleggelse av hjernen stilles.

§ 5. Dødsmelding

Når diagnosen død stilles etter § 3, skal legeerklæring om dødsfall (dødsmelding), fylles ut. I tillegg skal det dokumenteres at vilkårene i § 3 er oppfylt og at døden er stadfestet av to leger. En av de to legene skal være relevant spesialist, jf. transplantasjonslova § 10.»

3.3 Rundskriv: Donasjon av organer, celler og vev fra død donor

Helsedirektoratet har 29.03.2022 utgitt et rundskriv for å sammenfatte og utdype ulike forhold i lover og forskrifter som gjelder for organdonasjon. Blant annet er prosedyren for dødsdiagnostikk ved DBD nøye forklart der. Deler av rundskrivet er nærmere omtalt i kapittel 7.

3.4 Utenlandske statsborgere

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

3.5 Organdonasjon og obduksjon

3.5.1 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 intrådt. Behandlende lege har ansvar for å melde dødsfallet til politiet.

Rettsmedisinsk obduksjon skjer etter begjæring fra politi og påtalemyndighet og er regulert i Straffeprosessloven¹ og i Påtaleinstruksen². Dersom politiet begjærer rettsmedisinsk obduksjon, må behandlende lege også avklare om organdonasjon kan gjennomføres.

Rettsmedisinsk obduksjon vil vanligvis ikke være til hinder for organdonasjon. Det anbefales at politiet ikke motsetter seg organdonasjon, dersom uttak av organer ikke interfererer med bevissikringen. Rettsmedisiner må vurdere hvilke tiltak som eventuelt er nødvendig under uttaket for å sikre nødvendig dokumentasjon. Ved usikkerhet fra politiets side kan transplantasjonskoordinator bistå med å formidle direkte kontakt mellom rettsmedisiner og politijurist.

Obduksjonsrapporten fra organuttaket som skrives av transplantasjonskirurgen utgjør en del av den rettsmedisinske dokumentasjonen.

3.5.2 Medisinsk obduksjon

Full medisinsk obduksjon vurderes ved uklart sykdomsforløp eller hvis det under organuttaket gjøres uventede funn.

Vakthavende transplantasjonskoordinator er ansvarlig for varsling av behandlende lege ved uventede funn under organuttaket.

Det er behandlende lege som avgjør om full medisinsk obduksjon er nødvendig. Han/hun må rekvirere obduksjonen og avklare om pårørende vil bruke sin rett til å nekte obduksjon.

¹ Lov om rettergangsmåten i straffesaker § 228

² Forskrift om ordningen av påtalemyndigheten (Påtaleinstruksen) kap. 13

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 intensivpatient med intrakraniell skade eller sykdom og det oppstår tvil om vedkommende vil overleve, kan organdonasjon bli et alternativ. Når situasjonen i økende grad er håpløs, kan man tenke på muligheten for organdonasjon før døden har inntrådt. 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.

Kriterier for melding:

- pasient med alvorlig hjerneskade
- skaden er så alvorlig at man vurderer å begrense videre livsforlengende behandling

4.3 Godkjenning av en potensiell donor DBD

Tidlig melding av en potensiell donor er viktig for å avklare 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 Melding og godkjenning av en potensiell donor for cDCD

De fleste donorer som er aktuelle for cDCD vil allerede være meldt til transplantasjonskoordinator og godkjent med tanke på DBD. Når det er besluttet tilbaketrekking av livsforlengende intensivbehandling og den aktuelle donor ikke ser ut til å utvikle totalt opphør av blodtilførsel til hjernen, bør transplantasjonskoordinator kontaktes for en vurdering av muligheten for cDCD.

Dette gjelder også pasienter hvor man har sett bort fra mulighet for organdonasjon fordi de ikke har potensiale for å utvikle hjernetamponade (f. eks åpne hodeskader)

Kriterier for melding cDCD:

- pasient med alvorlig hjerneskade
- skaden er så alvorlig an man har tatt beslutning om å trekke tilbake livsforlengende behandling
- ikke sannsynlig at pasienten vil utvikle hjernetamponade

4.5 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 (både DBD og cDCD).

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
	Sykehistorie, spes.	Lever- og
	kreftsykdom	nyrefunksjonsprøver
	Faste medisiner	Eventuelt bruk av rusmidler
	Røyke- og drikkevaner	

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

4.6 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. Det gjelder selv om pasienten på dette tidspunktet ikke er erklært død og /eller pårørende ikke er informert. Det vises her til NOU 2011:21 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.

4.6.1 Prosedyre for sending av blodprøver til vevstyping (donorprøver)

For å utrede en potensiell donor trenger IMM - 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. Er donor et spebarn, kan transplantasjonskoordinator avklare med IMM hvilket minstevoloum laboratoriet kan klare seg med. Blodprøvene og rekvisisjon (kan hentes her: <http://ehandbok.ous-hf.no/api/File/GetFileDocument?entityId=191742>) merkes med initialer, fødselsdato og kjønn. Skjemamet 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 betaling med Taxi-kort 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:

«BIOLOGICAL SUBSTANCE, CATEGORY B» UN 3373

Merkelapper fås ved henvendelse til JETPAK)

Flybooking: JETPAK, se bilde under, **bruk mail hvis du ikke får svar på telefon**

- Jetpak kundenummer: **603769** Kostnadssted: **850523**

Jetpak bestillingsrutine ved donorsendinger

Bestilling kan skje via følgende kanaler:

- Telefon: 915 09 899 (åpent hele døgnet, alle dager i uken)
- Epost: kundeservice@jetpak.no

Under bestilling Ha følgende informasjon klart:

- Oppgi kundenummer 603769
- Avsender/mottaker adresse, avdeling, kontaktperson og telefonnummer
- Spesifiser innhold i pakken
- Pakkens vekt og dimensjoner i cm (lengde*brekke*høyde)
- Fakturareferanse

Hva skjer etter bestilling: (dette følges opp av Jetpaks ansatte)

- Bestillingsinformasjon sendes på epost til bestiller og Jetpak Support.
- Jetpak Support følger opp manuelt.
- 1. tilsikre at evt. overtid bestilles på de aktuelle flyplassene
- 2. tilsikre at sjåfør som henter og leverer er kjent med bestilling
- 3. tilsikre at kunde (Rikshospitalet - Immunologisk Institutt) blir informert underveis på telefon til mottaker om eventuelle avvik under transport til den er levert.

jetpak

Mottakeradresse:

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.

4.7 Videre utredning av en potensiell donor

Transplantasjonskoordinator vil vanligvis be om de ulike undersøkelsene ut fra helsetilstand og alder hos den potensielle donoren som meldes.

Urinundersøkelse

Når en pasient er akseptert som potensiell donor, må det gjøres en urin-stix-undersøkelse og det skal også måles albumin-kreatinin-ratio i en enkel urinprøve.

HbA1C

HbA1C bestilles på alle aksepterte donorer mellom 5 og 65 år for å kunne vurdere endokrin pancreasfunksjon

CT thorax/abdomen/bekken

CT thorax/abdomen/bekken tas av alle donorer. Bildene brukes for å bedømme organstørrelse, anatomi, vurdering av organkvalitet og for å avdekke eventuell malignitet eller annen sykdom.

CT abdomen og thorax skal utføres i henhold til [nasjonal CT-protokoll for multiorgandonasjon](#) (klikk på lenken eller se vedlegg 1).

Dersom det allerede foreligger CT-undersøkelse av buk og thorax ved melding av en potensiell donor, bør det konfereres med transplantasjonskoordinator om det er behov for ny CT etter protokoll.

CT-bildene kan være avgjørende for endelig godkjenning av donor. Det er derfor noen ganger viktig at disse tas tidlig i forløpet slik at man kan avslå en potensiell donor hvis CT viser at organene ikke egner seg til transplantasjon.

Når undersøkelsene er utført, skal bildene overføres elektronisk til OUS Rikshospitalet (inkl. tynnsnitt/volum). Det er ikke nødvendig at bildene er beskrevet av lokal radiolog før overføringen.

På Rikshospitalet bestiller transplantasjonskirurgisk bakvakt (TX2) tolkning og demonstrasjon av bildene i henhold til vedlagte [mal for beskrivelse av CT thorax/abdomen/bekken for multiorgandonasjon](#). På henvisningen må følgende informasjon om donor tilføyes:

1. tidligere sykdommer og kirurgi i thorax og abdomen/bekken
2. dødsårsak
3. om transplantasjon av thoraxorganer er aktuelt eller om det holder med malignitetsvurdering i thorax

Levervolumetri bestilles når det er aktuelt med split-lever til barn.

CT cor/coronar angio (kommer)

Ekkokardiografi (kommer)

Bronchoskopi

På indikasjon må potensielle lungedonerer bronkoskoperes. Uttaksteamet vil alltid gjøre en bronchoskopi og ta BAL (bronchoalveolær lavage) for å avdekke/utelukke eventuell patologisk lungeflora.

Organfunksjonsprøver

Intensivstatus med lever- og nyrefunksjonsprøver og andre aktuelle prøver tas daglig.

Infeksjonsutredning (*kommer*)

Covid-test

Inntil videre skal det tas covid-PCR-prøve av alle potensielle donorer. Positiv covid-test utelukker vanligvis **ikke** organdonasjon.

(Dette kapittelet er uferdig og vil bli utvidet i løpet av høsten 2024)

5. KOMMUNIKASJON OG IVARETAGELSE AV PÅRØRENDE I DONASJONSPROSESSEN

5.1 Ivareta pårørende

Når organdonasjon kan være en mulighet kommer døden ofte brått og uventet, i ukjente, høyteknologiske omgivelser på en intensivavdeling. Da blir presis og forståelig informasjon om tilstand og prosedyrer viktig. Pasient- og brukerrettighetsloven §1-3 bokstav b definerer hvem som er nærmeste pårørende, og de må identifiseres tidlig i prosessen. Nærmeste pårørende har rett til informasjon og medvirkning jfr. Pasient- og brukerrettighetsloven og Transplantasjonslova.

Informasjon til pårørende skal gis på en hensynsfull og tillitsfremmende måte. Det er viktig å forsikre seg om at pårørende har forstått informasjonen og hva den innebærer. God kommunikasjon forutsetter empati, kompetanse og tillit. Behandlingsteamet må ha god fagkunnskap og kunne formidle denne på en forståelig måte. God informasjonsformidling avhenger av at behandlingsteamet har en felles forståelse av situasjonen. Informasjon og kommunikasjon med pårørende bør være en kontinuerlig prosess som bygger videre på hva pårørende har forstått så langt. Dokumentasjon i pasientens journal bidrar til å opprettholde kontinuitet og innsikt i hvilken behandlingsfase man er i, hvilken informasjon som er gitt, hvilken innsikt pårørende har og hva fokus for neste samtale skal være. Både lege og sykepleier som deltar i informasjonssamtalene må være godt forberedt og ha felles forståelse om hvilket budskap som skal formidles. Samtalerommet bør være skjermet for forstyrrelser og gi pårørende mulighet for å sitte samlet og til å forlate rommet ved behov. Tidspunktet for samtalene og hvem som skal delta, bør være avtalt på forhånd.

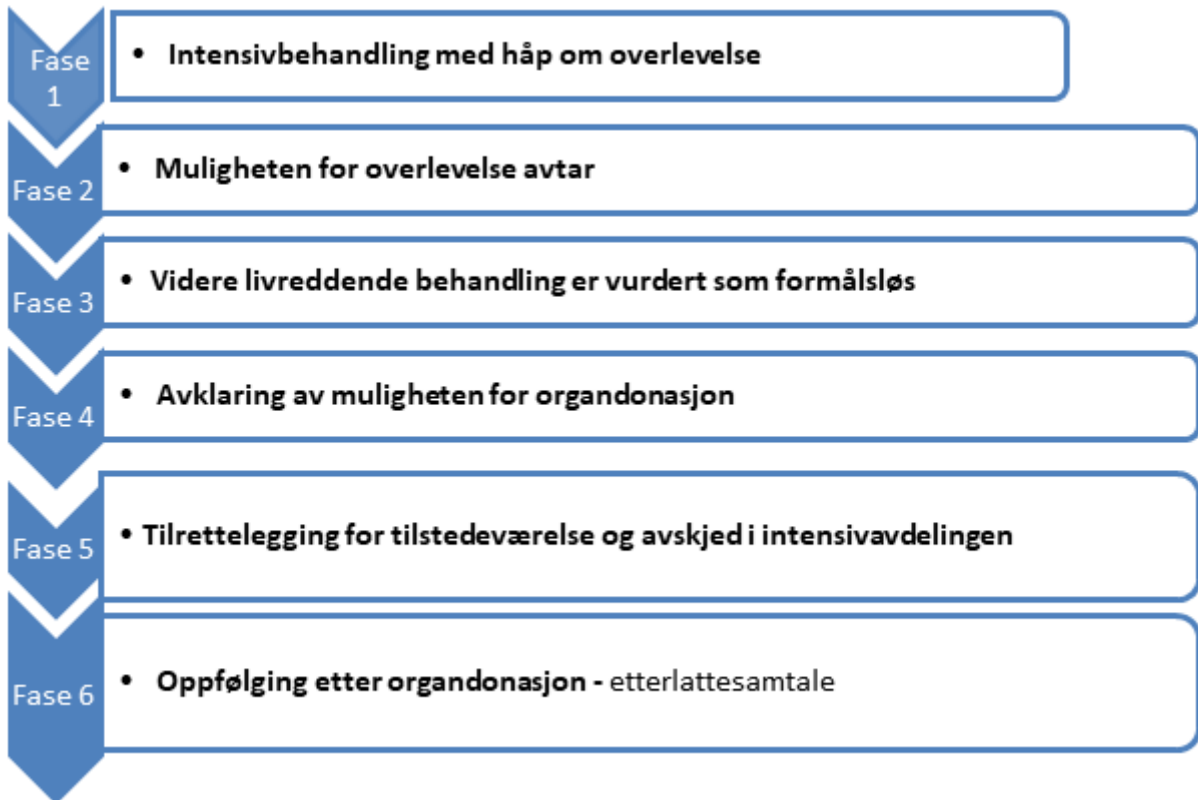
5.2 Kommunikasjon i organdonasjonsprosessen

Omsorgen for pårørende starter når pasienten blir innlagt, fortsetter gjennom hele organdonasjonsprosessen og avsluttes med en samtale 2-3 måneder etter dødsfallet/donasjon. Tiden på intensivavdelingen er ofte kort. Best mulig tilrettelegging av donasjonsprosessen er avhengig av at intensivpersonalet har nødvendig kompetanse og felles forståelse av prosessen. God kommunikasjon innad i behandlingsteamet bidrar til å skape tillit. Språklige og kulturelle barrierer kan være en utfordring i kommunikasjon med pårørende fra andre kulturer. En samtalepartner eller åndelig veileder kan bidra til økt forståelse og kan med fordel kontaktes tidlig i prosessen. [Avdeling for samhandling, helsekompetanse og likeverdige helsetjenester ved OUS](#) har informasjon om samtalepartnere fra ulike kulturer og religioner. Det bør brukes kvalifisert tolk når det er nødvendig. Alle de store religionene ser på organdonasjon som en god medmenneskelig handling (mer om religioner og organdonasjon kan man finne under denne lenken: <https://www.nhsbt.nhs.uk/how-you-can-help/get-involved/download-digital-materials/faith-and-donation/>

Gjennom behandlingsforløpet endres fokus fra livreddende behandling til mulighet for organdonasjon. Behandlende lege og pasientansvarlig sykepleier har et felles ansvar for omsorgen for pasient og pårørende ved livets slutt. Muligheten for organdonasjon skal ivaretas i samråd med pårørende og etter pasientens uttalte eller antatte ønske.

Det optimale er at to intensivsykepleiere er hos pasienten. Den ene kan ta seg av den potensielle donoren, mens den andre har fokus på pårørende.

Forløpet kan deles inn i faser (se figur nedenfor) som kan variere i tid og forløp i hver enkelt situasjon. Inndelingen i faser er kun et teoretisk verktøy som kan hjelpe behandlingsteamet å orientere seg i forhold til kommunikasjon med pårørende i donasjonsprosessen.



5.3 Fase 1: Intensivbehandling med håp om overlevelse

Det kan være vanskelig for pårørende å forstå hva som skjer på intensivavdelingen. Pårørende kan veksle mellom å håpe på at alt skal gå bra og til å være dypt fortvilet fordi de frykter at pasienten kan dø. De har behov for løpende og gjentatt informasjon som er forståelig og tilpasset deres situasjon. Både behandlende leger og pasientansvarlig intensivsykepleier bør gi informasjon og delta i samtalen. Kontinuitet bør tilstrebes slik at pårørende har færrest mulig å forholde seg til. Det er viktig at behandlingsteamet etablerer kontakt, tillit og har felles forståelse av situasjonen.

Denne fasen kan være kort eller lang. Noen ganger indikerer de første undersøkelser i mottak at videre behandling er formålsløs. I en slik situasjon er det hjemmel i lovverket for å starte eller videreføre behandling med sikte på donasjon § 12. Ved å starte intensivbehandling vil det skapes et handlingsrom for å avklare muligheten for organdonasjon. Hvis pasienten blir intubert og overført til intensivavdelingen kan pårørende få tid til å forstå situasjonen. I tillegg kan det skape en mulighet for å oppfylle et ønske om organdonasjon og legge til rette for en verdig avslutning.

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

Hovedbudskapet er at diagnostikk og behandling utføres med mål om å redde pasientens liv, men at det er en alvorlig sykdom/skade med uviss utgang.

5.4 Fase 2: Mulighet for overlevelse avtar

Når behandlingsteamet ser at behandlingen ikke fører fram og kliniske tegn tyder på at pasienten kan komme til å dø, er målet at pårørende forstår at sykdomsprosessen truer pasientens liv. Avtalte møter og løpende kommunikasjon med pårørende bygger tillit og legger grunnlaget for å ta opp spørsmålet om organdonasjon hvis det blir aktuelt.

Hovedbudskapet er at pasienten fortsatt behandles med mål om overlevelse, men at behandlingen kanskje ikke fører frem og at pasienten kan komme til å dø.

5.5 Fase 3: Videre livreddende behandling vurderes formålsløs

I denne fasen er målet at pårørende forstår at hensikten med behandling endres fra livreddende behandling til å legge til rette for en verdig død.

Lege og sykepleier må formidle hvorfor behandlingen ikke lenger anses å være til nytte for pasienten som med stor sannsynlighet kommer til å dø. Pårørende bygger sin forståelse av situasjonen på den informasjon som blir formidlet. Informasjonen skal være ærlig og konkret. Radiologiske bilder kan være et visuelt hjelpemiddel som kan hjelpe pårørende til å forstå. I tillegg må pårørende få tid til å erkjenne budskapet og gi slipp på håpet om at pasienten vil overleve. Det er en forutsetning for å gå videre i kommunikasjonsprosessen til å avklare pasientens holdning til organdonasjon. Før muligheten for organdonasjon introduseres i kommunikasjonen bør det være avklart med transplantasjonskoordinator at pasienten er egnet som donor.

Hovedbudskapet er at videre livreddende behandling er formålsløs.

5.6 Fase 4: Avklaring av mulighet for organdonasjon

Når livreddende behandling er vurdert som formålsløs, finnes det to alternativer: å avslutte uten donasjon eller å fortsette intensivbehandling og legge til rette for organdonasjon etter døden. Dersom organdonasjon er aktuelt, er det to ulike metoder:

1. Organdonasjon etter død påvist ved opphevet blodtilførsel til hjernen mens åndedrett og hjertevirksomhet opprettholdes med respirator (DBD). Da stilles dødsdiagnosen mens den avdøde fortsatt har hjerteaksjon og blodsirkulasjon i resten av kroppen, og intensivbehandling avsluttes på operasjonsstuen under organuttaket.

2. Organdonasjon etter død påvist ved hjerte- og åndedrettsstans når livsforlengende behandling avsluttes (cDCD).

Muligheten for organdonasjon bør introduseres når det er klart at hensikten med videre behandling kun er å ivareta organer med sikte på donasjon. Samtalene om organdonasjon forutsetter at pårørende forstår at pasienten vil komme til å dø. Organdonasjon ved DBD skal prioriteres før cDCD der det er mulig. I de aller fleste tilfeller vil avdødes syn på organdonasjon bli avklart før den objektive bildediagnostikken blir utført for å stadfeste død ved opphevet blodtilførsel til hjernen. I tilfeller der pårørende ikke klarer å ta innover seg at pasienten vil dø, kan det være hensiktsmessig å avvente samtalene om organdonasjon til pasienten er erklært død (DBD) eller til man har besluttet at livsforlengende behandling skal trekkes tilbake (cDCD).

Når pårørende har forstått at videre behandling er formålsløs, spør de ofte ” hva skjer nå?”. Alternativene er som nevnt over, enten å avslutte all behandling eller fortsette med organbevarende behandling frem til en eventuell organdonasjon. Samtidig må det informeres om at utviklingen av hjernetamponade kan ta tid og at det er en mulighet for at den aldri vil inntreffe. Da kan cDCD være et alternativ. Behandlingsteamet må i samråd med pårørende avgjøre fra dag til dag hvor lenge behandling med sikte på organdonasjon skal pågå. Pårørende må få informasjon om sin rett til å nekte videre behandling med sikte på donasjon. Hvis man bestemmer seg for å avbryte videre behandling, kan cDCD være et alternativ.

I kapittelet om «Transplantasjonslova med kommentarer» (Kap. 3.1) er det beskrevet hvordan man skal avklare samtykke til organdonasjon. Er pårørende usikre, kan det være behov for mer informasjon og/eller tid. Flere studier viser at en positiv holdning hos personalet og kunnskap om organdonasjon hos pårørende kan virke positivt i en slik situasjon.

I tillegg til informasjon om organdonasjon skal nærmeste pårørende også informeres om:

- reservasjonsretten mot forskning. Det gjelder forskning rettet mot transplantasjon, f. eks blodprøver, materiale til biobank eller pankreas som ikke kan benyttes til øycelletransplantasjon (Spesielle forskningsprosjekter med REK-godkjenning må det informeres spesifikt om)
- muligheten for donasjon av annet vev, f. eks hornhinner, ben eller sener (etter lokale prosedyrer)
- retten til refusjon av utgifter som følge av donasjon
- reservasjonsretten mot medisinsk obduksjon
- rettslig obduksjon hvis politiet begjærer det

Når og hvordan informasjonen blir gitt må vurderes med tanke på pårørendes situasjon og evne til å ta imot informasjon.

Hovedbudskapet er at fokus for videre behandling er organdonasjon basert på pasientens vilje eller antatte vilje.

5.7 Fase 5: Avskjed i intensivavdelingen

1. Organdonasjon DBD

Ved DBD blir pasienten erklært død når opphørt blodtilførsel til hjernen er objektivt påvist. Dette gjøres vanligvis med cerebral angiografi/arkografi/CT angio. Respirator opprettholder pustefunksjonen, hjertet slår og huden er varm. Derfor kan det være vanskelig å forstå at pasienten er død. Døden bør markeres ved at man ikke lenger snakker til den avdøde, men heller om den avdøde og eventuelt setter frem (kunstig) lys og blomster, legge morsteppe/brokadeteppe over sengen, og liknende.

Det skal legges til rette for avskjed på intensivavdelingen før organuttak og en syning/minnestund etter organuttaket og avskjeden må planlegges og avtales med familien. I vårt flerkulturelle samfunn kan pårørende ha ulike ønsker om ritualer. Sykehusprest kan ofte være hjelpelig med dette og samarbeider/formidler kontakt med åndelige veiledere fra andre trossamfunn.

Et organuttak tar 6 til 8 timer fra donor blir kjørt til operasjonsstuen til avdøde er tilbake på intensivavdelingen. Tidspunktet for organuttaket avtales i tett dialog med transplantasjonskoordinator. Det må tas hensyn til logistikk på transplantasjonssenteret og pårørendes behov for avskjed. Pårørende kan velge å forlate avdelingen i ventetiden, men det anbefales at de kommer tilbake til syning når organuttaket er ferdig. Døden kan da bli mer konkret, og pårørende kan forsikre seg om at estetikk og verdighet er blitt ivaretatt gjennom hele prosessen. 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. Det anbefales at sykehusprest, menighetsprest, eller andre sentrale personer for familien er til stede. Når politiet har begjært rettsmedisinsk obduksjon kan det ta flere dager før den døde frigis for syning og gravferd. Ved rettsmedisinsk obduksjon vil syning i avdelingen etter organuttaket vanligvis ikke være mulig (i noen tilfeller vil politiet gjøre unntak for barn). Pårørende bør få informasjon om hvem som kan gi dem opplysninger om når avdøde frigis og hvordan syning kan gjennomføres.

Pårørende må få informasjon om:

- hvordan døden diagnostiseres
- når pasienten er død vil det ikke være behov for palliativ behandling
- at det kan forekomme spinale reflekser som lett kan misforstås som bevegelse
- at avdøde vil flyttes til operasjonsstua mens hjertet fortsatt slår
- mulighet for syning når organuttaket er avsluttet

Hovedbudskapet er at pasienten er erklært død fordi det ikke er noe blodtilførsel til hjernen lenger og at organuttak kan gjennomføres. Det blir lagt til rette for en verdig avskjed både før og etter organuttaket

2. Organdonasjon cDCD

Dersom kriteriene for DBD ikke kan oppfylles, kan muligheten for cDCD vurderes. Behandlende lege avklarer med transplantasjonskoordinator om kriterier for cDCD foreligger før denne muligheten blir tatt opp med pårørende.

Når pårørende har fått og forstått informasjonen om at kriteriene for DBD ikke lenger er til stede må de få informasjon om muligheten for donasjon etter hjerte- og åndedrettsstans. Det må foreligge aksept fra donor/pårørende for å gjennomføre en cDCD

Pårørende må få informasjon om:

- hvordan avslutning av behandling vil bli utført
- at pasienten kan få nødvendig palliasjon før ekstubering og i påvente av hjerte- og åndedrettsstans
- at behandling avsluttes på intensivavdelingen
- at hjerte- og åndedrettsstans må inntre innen 90 minutter etter tilbaketrekning av intensivbehandlingen,
- at pårørende kan være til stede inntil pasienten er erklært død, men at de må forlate rommet mens et kirurgisk team forbereder cDCD-prosedyren
- at pårørende har mulighet til å komme tilbake til en kort avskjed før avdøde flyttes til operasjonsstua for organuttak kort tid etter at døden har inntrådt
- mulighet for syning når organuttaket er avsluttet

Hovedbudskapet er at organdonasjon vil bli gjennomført når pågående behandling er avsluttet, pasienten er ekstubert og erklært død etter kriteriene for varig hjerte- og åndedrettstans. Det blir lagt til rette for en verdig avskjed.

5.8 Fase 6: Oppfølging etter donasjon – etterlattesamtale

Før pårørende forlater avdelingen bør de få tilbud om en etterlattesamtale, fortrinnsvis med involvert lege og sykepleier 2-3 måneder etter dødsfallet. Erfaring viser at mange pårørende ønsker og har behov for en slik samtale. Det kan være mye de ikke husker eller forstår fra tiden på sykehuset, og det kan være til hjelp å snakke med noen av personalet som de møtte på intensivavdelingen.

Etter donasjonen sender OUS Rikshospitalet obduksjonsbeskrivelse og tilbakemelding til donoransvarlig lege ved det sykehuset hvor pasienten/donor ble behandlet. Det medfølger et takkebrev til de pårørende fra direktøren på OUS som takker for organene på vegne av organmottakerne.

Hensikten med etterlatte samtalen er:

- å gi støtte og omsorg til pårørende
- å gå gjennom behandlingsforløpet og organdonasjonsprosessen
- å gi pårørende mulighet til å stille spørsmål og få svar på det de lurer på
- å sikre at pårørende har forstått hvorfor behandlingen ble avsluttet, hva som er dødstidspunktet og hvordan organdonasjonen ble gjennomført
- å gi pårørende mulighet til å snakke om tanker og følelser knyttet til beslutningen om organdonasjon og deres opplevelse av donasjonsprosessen
- å informere anonymisert (jfr. § 17 Transplantasjonslova) om hvilke organer som ble transplantert og det primære forløp hos mottakerne
- å formidle takk på vegne av de transplanterte
- å informere om minnemarkering for pårørende og deres reservasjonsrett mot å få invitasjon

Etterlattesamtaler vil bidra til å kvalitetssikre donasjonsprosessen etter tilbakemelding fra pårørende. I tillegg kan det være en avslutning for helsepersonell som har vært involvert i donasjonsprosessen.

Det arrangeres en minnemarkering for pårørende der donorene blir hedret og pårørende får anledning til å treffe andre som har vært i samme situasjon. Avdeling for organdonasjon ved Oslo universitetssykehus inviterer til et årlig arrangement for pårørende i Helse-midt, Helse Vest og Helse Sør-Øst, mens Universitetssykehuset i Nord-Norge inviterer til egen sammenkomst for pårørende i Helse Nord.

Hovedfokus er at pårørende har forstått og forsonet seg med behandlingsforløpet og organdonasjonsprosessen.

6. INTENSIVBEHANDLING VED ORGANDONASJON

6.1 Generelt

Pasienter med en alvorlig intrakraniell skade eller sykdom vil som oftest bli innlagt på intensivavdeling for nevrintensiv behandling. Denne behandlingen har som formål å forhindre progresjon av en allerede oppstått hjerneskade.

Til tross for denne behandlingen vil noen pasienter dø, enten som følge av for høyt intrakranielt trykk og påfølgende hjernetamponade, eller fordi man vurderer videre behandling som formålsløs. Pasienter med et slikt sykdomsforløp skal i henhold til transplantasjonslovens §11 vurderes som organdonorer før intensivbehandling avsluttes.

For noen pasienter vil det allerede ved ankomst til sykehus være klart at de ikke kan overleve. Her kan man likevel starte intensivbehandling med tanke på organdonasjon (jf § 12 i transplantasjonslova, se kap 2.) inntil man får avklart om pasienten oppfyller kriteriene for å bli donor.

Organbevarende behandling må settes i verk for å optimalisere sirkulasjon og opprettholde respirasjon for å kunne bruke organene til transplantasjon. Dette vil gjelde både i tilfeller der en trekker tilbake nevrintensiv behandling og der intensivbehandling startes kun med sikte på donasjon.

Utvikler pasienten hjernetamponade, kan døden diagnostiseres ved å påvise opphørt blodtilførsel til hjernen og vedkommende kan bli donor (Donation after Brain Death=DBD).

I mange tilfeller har pasienten ikke utviklet hjernetamponade på det tidspunktet man innser at livreddende behandling er formålsløs og man beslutter å trekke tilbake nevrintensiv behandling. Man går da over til organbevarende behandling frem til døden er diagnostisert og organuttaket kan gjennomføres. Noen pasienter vil til tross for omfattende hjerneskade og flere dagers observasjonstid ikke utvikle hjernetamponade, og organdonasjon etter hjernedødsriteriene kan dermed ikke gjennomføres.

Når livsforlengende behandling avsluttes kan noen av disse pasientene likevel være aktuelle for donasjon. Etter ekstubasjon kan døden stadfestes på grunnlag av varig hjerte- og åndedrettsstans (controlled Donation after Circulatory Death=cDCD).

6.2 Patofysiologiske forandringer når hjernestammen ødelegges

Spontan intrakraniell blødning, hodetraume eller ødem som følge av hypoksisk skade kan true blodtilførselen til hjernen på grunn av stigende intrakranielt trykk. Avhengig av skadens årsak og omfang, samt behandlingen som settes inn for å prøve å kontrollere stigende intrakranielt trykk og cerebral iskemi kan det ta flere døgn fra primærskaden oppstår til blodtilførsel til hjernen opphører.

Stigende ICP fører til iskemi og etter hvert ødeleggelse av hjernestammen med påfølgende tap av hjernestammefunksjoner. Denne prosessen gir som oftest kliniske tegn i denne rekkefølge:

1. Iskemi i pons-området utløser "Cushing-refleksen", der både vagale og sympatiske sentre blir kraftig stimulert og 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. Dermed vil kardillatasjon på både arterie- og venesiden, samt kapilærlekkasje føre til hypotensjon og sjokk.

Symptomene på Cushing-refleksen er ikke alltid like åpenbare, de er ofte mer tydelige dersom ICP-stigningen skjer raskt.

Siden organbevarende behandling gjøres med tanke på organmottakerne, innebærer det også at donor bør resusciteres dersom det skulle oppstå hjertestans.

6.3 Organbevarende behandling DBD (Donation after brain death)

Organbevarende behandling er i utgangspunktet lik god intensivbehandling: Man observerer pasienten 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 6.1 overfor) er nødvendig, for raskt å kunne iverksette tiltak for å opprettholde organfunksjonen.

En potensiell donor bør ha følgende monitorering og utstyr:

- EKG kontinuerlig
- Arteriekanyle med invasiv blodtrykks-måling
- 3-lumen SVK og SVT-måling
- SaO₂ kontinuerlig
- 2 perifere venekanyler for væsketilførsel
- Timediurese
- Temperaturmåler
- Ventrikkelsonde Ch. 16-18
- Aktiv varming ved behov
- Ved sirkulasjonsproblemer: sikre **sentral** blodtrykksovervåkning, alternativt verifisere med hyppig mansjett-blodtrykksmåling (på overarm) og PICCO, ekkokardiografi eller annen metode for å monitorere cardiac output

6.3.1 Overgang fra nevrintensiv til organvarende behandling

- Nevrintensiv behandling har til hensikt å beskytte hjernen mot ytterligere skade.
- Organbevarende behandling har til hensikt å opprettholde organers funksjon (unntatt hjernen) med sikte på donasjon.

Overgangen fra nevrintensiv behandling til organbevarende behandling skjer etter at behandlende leger har besluttet at nevrintensiv behandling er formålsløs. Intensivbehandling videreføres og omfatter alle tiltak som ivaretar organer med tanke på donasjon.

Når man trekker tilbake (livreddende) nevrintensiv behandling, vil mange pasienter automatisk bli satt på R-. Siden organbevarende behandling gjøres med tanke på organmottakerne, innebærer det også at donor bør rescusiteres dersom det skulle oppstå hjertestans.

Identifisering og melding av en potensiell donor kan gjøres mens nevrintensiv behandling ennå pågår, når det er lite sannsynlig at pasientens liv kan reddes.

6.3.2 Behandling av hypotensjon og sirkulasjonssvikt

Målverdier:

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

1. tiltak: volumterapi:

Ringer-acetat / NaCl 0,9 %/Plasmalyte, Glucose 5% og evt. Albumin eller FFP.

Målsetting er normovolemi. Spesielt i fasen der pasientens hjernestamme gradvis ødelegges (Cushing refleks), vil en plutselig kar-dillatasjon og kapillærlekasje føre til en relativ hypovolemi. Pasienten må da raskt tilføres væske og volumsituasjonen vurderes ut fra kliniske tegn som blodtrykk, tachykardi, tidligere væskestatus og vekt, eventuelt også ved hjelp av ultralyd av hjerte og vena cava. Timediurese er upålitelig som indikator for volumsitaasjonen pga. diabetes insipidus. Når pasienten får hjernetamponade må det ofte gis mye mer væske enn væskebalansen tilsier.

Lungeproteksjon krever mer restriktiv væsketilførsel. Dersom bare bukorganer skal brukes til transplantasjon kan man gi noe mer væske.

2. tiltak: Noradrenalin opp til 0,3 µg/kg/min

Dersom væsketilførsel ikke er tilstrekkelig for å stabilisere sirkulasjonen, må man legge til vasopressor, eventuelt øke dosen av pågående vasopressor.

Målet er å motvirke vasoplegien og oppnå tilstrekkelig organperfusjon. Obs: høy Nordadrenalin-dose kan medføre at MAP i perifere årer avtar på grunn av perifer vasokonstriksjon (se punkt 6.6.3).

3. tiltak: Vasopressin/Argipressin (Empressin®) som infusjon 0,01 – 0,04 E/min (startdose: 0,02 E/min)

Ved behov for høy dose Noradrenalin $>0,3\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ i mer en 1 time, bør man hos voksne vurdere bruk av Vasopressin/Argipressin-infusjon i tillegg. Doserings: 0,02 E/minutt som kontinuerlig infusjon uten innledende bolusdose. Målet er lavest mulig dose med Nordrenalin/Vasopressin. Vasopressin har ikke samme antidiuretiske effekt som Desmopressin (Minirin).

4. tiltak: behandling av diabetes insipidus

Ved timediurese over 2ml/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. Timediuresen og interstitielt tap må erstattes med natriumfattige krystalloider.

6.3.3 Sirkulatorisk ustabil donor

Dersom tiltak 1 og 2 (væske og Nordadrenalin) ikke fører frem og man må gi høye doser med vasopressor for å få akseptabelt blodtrykk, bør den hemodynamiske overvåkingen intensiveres og hemodynamikken kartlegges nærmere. Måling av sentrale blodtrykk (feks i art femoralis), hjerteminuttvolum og systemisk karmotstand er til stor hjelp for å vurdere sirkulasjonen og det anbefales derfor å installere PiCCO eller annen monitorering av cardiac output. Alternativt kan ekkokardiografi brukes. Det gir bare et øyeblikksbilde, og undersøkelsen må gjentas ved behov for ny evaluering. Det skal tilstrebes normalverdier uansett monitoreringsmetode. Videre behandling bør bygge på en klinisk vurdering og målte verdier. Ved behov for å konferere med erfaren anestesilege, kan transplantasjonskoordinator formidle kontakt.

6.3.4 Hypertensjon i mer enn 30 minutter

Når cushing-refleks utløses ved utvikling av hjernetamponade, kan hypertensjon oppstå og i noen tilfeller vedvare også etter at hjernestammen er ødelagt. Varig hypertensjon bør behandles fordi det forringer organenes kvalitet som transplantat og kan føre til blødninger. Ved systolisk trykk over 160 mm Hg i mer enn 30 minutter bør Trandate eller en infusjon med Nitroglyserin titreres med forsiktighet til ønsket effekt.

6.3.5 Rytmeforstyrrelser

Arytmier kan oppstå i forbindelse med truende tamponade eller etter opphørt blodtilførsel til hjernen. Som regel er arytmierne forbigående, og har sjelden kliniske betydning. Årsakene kan være: tamponadeprosessen, 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 ([Cordarone®](#)).

Bradykardi behøver ingen behandling med mindre det fører til hypotensjon. Bruk Dobutamin, 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.

6.3.6 Antikoagulasjon

Hvis den potensielle donor ikke står på antikoagulasjon, skal det gis lavmolekylær heparin i vanlig dose når man går over til organbevarende behandling

6.3.7 Immunsuppresjon

Steroider stabiliserer sirkulasjon og lungefunksjon og demper aktivering av donors immunsystem. Når opphevet blodtilførsel til hjernen er bekreftet, skal det gis Methylprednisolon 15mg/kg ([Solu-Medrol®](#)) kroppsvekt som engangsdose. Er sirkulasjonen svært ustabil, kan Methylprednisolon gis tidligere i forløpet som en del av en hormonell resuscitering i den organbevarende behandlingen. Også katekolaminer og insulin har noe immundempende effekt.

6.3.8 Lungebevarende behandling

Mål: Normale blodgasser og syre-base verdier

SpO₂: 95 – 100 %

Tiltak:

- Lungeprotektiv ventilasjon med lave tidalvolum og lave topstrykk for å unngå respiratorindusert lungeskade (tidalvolum ca. 6ml/kg predikert kroppsvekt).
- PEEP på 5 - 10 cmH₂O. Lungerekuttering ved behov og alltid etter suging i trachealtuben, for å forebygge eller fjerne atelektaser og opprettholde god oksygenering. PEEP må opprettholdes under transport eller undersøkelser (bruk av transport-ventilator anbefales, alternativt PEEP-ventil når pasienten ventileres med bag).
- Regelmessig mobilisering og fjerning av sekret (leiring, trachealsuging og fysioterapi).
- Unngå overhydrering dersom lungene er aktuelle for donasjon. Under den sympatiske stormen kan det oppstå et nevrologisk lungeødem som vil forverres av hypervolemi. Behandles med økt PEEP og normovolemi hvis det gir symptomer. Diuretika kan være aktuelt ved hypervolemi.
- Bruk HME-filter eller fukting av inspirasjonsluften på respiratoren.
- Ventrikkelsonde nr. 16-18 skal legges ned så tidlig som mulig hos en potensiell donor for å hindre aspirasjon.
- Bronkoskopi kan være nyttig 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. Røntgenkontroll av lungene ved behov anbefales.

6.3.9 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.

Hypertermi

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

6.4 Organdonasjon etter avslutning av intensivbehandling (cDCD)

Enkelte pasienter vil etter tilbaketrekking av nevrontensiv behandling og tilstrekkelig observasjonsperiode ikke utvikle hjernetamponade. Når hjerneskaden er så stor at videre behandling er formålsløs, vil behandlingsteamet bestemme seg for å trekke tilbake livsforlengende behandling. Noen av disse pasientene kan være aktuelle for donasjon når man etter ekstubasjon kan fastslå døden på grunnlag av varig hjerte- og åndedrettsstans (cDCD). Organbevarende behandling opprettholdes på samme måte som ved DBD inntil muligheten for cDCD er avklart.

6.4.1 Beslutning om å trekke tilbake livsforlengende behandling

1. Behandlende lege i tverrfaglig behandlingsteam skal vurdere videre intensivbehandling som formålsløs. Beslutningen skal baseres på klinisk erfaring, nevrologiske og radiologiske undersøkelser. (jmfr. Veileder «[Beslutningsprosesser ved begrensning av livsforlengende behandling](#)»).
2. For å fortsette mot et cDCD forløp må ytterligere en lege med relevant spesialitet konsulteres og være enig i at videre livsforlengende behandling er formålsløs. Denne legen må ha erfaring med prognosevurdering og skal ikke tidligere ha vært involvert i behandlingen av den aktuelle pasient.
3. Behandlende lege i tverrfaglig behandlingsteam har vurdert at pasienten sannsynligvis ikke vil utvikle hjernetamponade. Organdonasjon ved hjernedøds-kriterier (DBD) er derfor ikke mulig.

På bakgrunn av disse punktene foreligger det en beslutning om at all livsforlengende behandling skal trekkes tilbake. Denne beslutningen skal være påvirket av muligheten for cDCD og skal være journalført.

6.4.2 Vurdering av en pasient som cDCD-donor

De fleste av disse pasientene har allerede blitt vurdert som potensielle DBD-donor.

Det må likevel gjøres en ny vurdering av pasienten som potensiell cDCD-donor fordi en cDCD-donor må oppfylle andre kriterier når det gjelder alder og organfunksjon (for detaljer se kap. 4.4)

Aksepteres den aktuelle pasienten som potensiell cDCD-donor, vil transplantasjonskoordinator sette behandlende lege i kontakt med en anestesilege fra donasjonsteamet (i prosedyrer kalt «organdonasjonslege»). Vedkommende skal

kontrollere at beslutningen om å trekke tilbake livsforlengende behandling er tatt i samsvar med kriteriene under punkt 6.3.1. Sammen må de også vurdere om man kan forvente at den potensielle donoren vil dø innen 90 minutter etter ekstubasjon.

Dersom donors skade er meldt eller bør meldes til politiet, må man ved cDCD avklare med politijurist at et organuttak ikke interfererer med rettslig obduksjon **før** man avslutter livsforlengende behandling (se kap. 3.5.1)

Organdonasjonslege, organdonasjonssykepleier og transplantasjonskoordinator skal sørge for at alt involvert personale får nødvendig informasjon om cDCD-prosessen og den enkeltes oppgaver.

Behandlende lege og pasientansvarlig sykepleier har ansvar for donor og pårørende. Når pårørende har forstått at all livsforlengende behandling vil bli avsluttet, må de informeres om muligheten for cDCD og aksept for denne type donasjon må innhentes på samme måte som ved DBD (se kapittel 3.1 Transplantasjonslova § 13)

6.4.3 Tilbaketrekning av livsforlengende behandling

Tidspunktet for tilbaketrekning av behandling må planlegges og fastsettes i samarbeid med alle involverte.

Før tilbaketrekning av livsforlengende behandling legger organdonasjonslege/behandlende lege inn CVK (Sekalon T) i donors arteria femoralis på venstre side og vena femoralis på høyre side. Riktig leie av CVK testes med guide-wire.

Behandlende lege ekstuberer pasienten og avslutter all livsforlengende behandling. Sammen med pasientansvarlig sykepleier er han ansvarlig for lindrende tiltak (jfr. nasjonal veileder: Beslutningsprosesser ved begrensning av livsforlengende behandling). Pårørende kan være tilstede når behandlingen avsluttes.

Respirasjonshfrekvens, SpO₂, hjerterefrekuensi og invasivt blodtrykk i arteria femoralis registreres kontinuerlig. Dersom pulsløshet og åndedrettsstans ikke inntreffer innen 90 minutter etter tilbaketrekning av livsforlengende behandling, kan ikke donasjon gjennomføres. Donasjonsteamet vil da trekke seg tilbake og dødsprosessen fortsetter uten organdonasjon. Basert på erfaring og litteratur er grensen på 90 minutter bestemt for å sette en ramme for prosedyren for alle involverte.

Behandlende lege fastslår når pasienten er uten respirasjon og pulsgivende hjerteaksjon (målt i arteria femoralis).

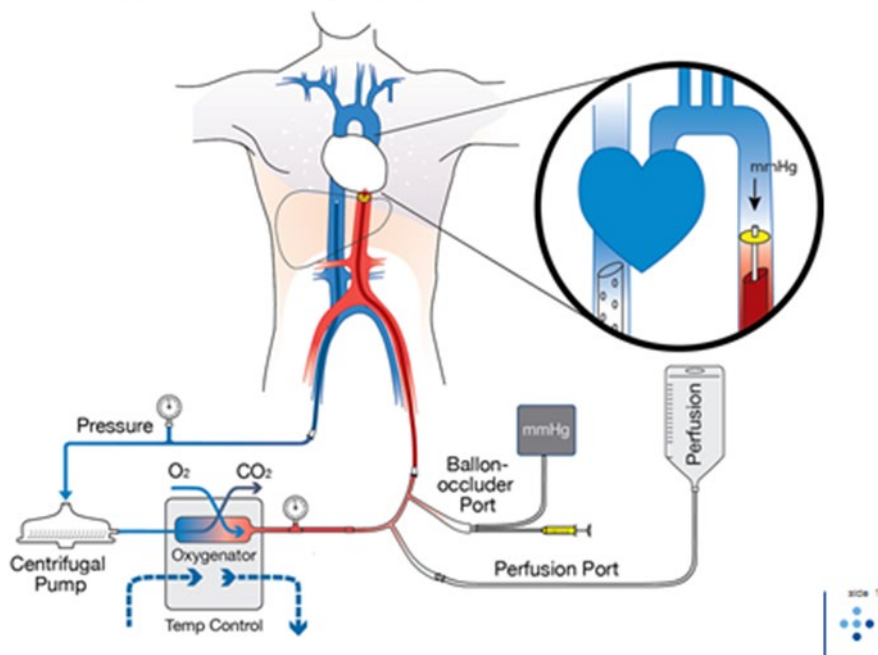
Fem minutter etter siste pulsgivende hjerteslag utfører behandlende lege dødsdiagnostikken (se detaljert dødsdiagnostikk i kapittel 7.3). Dersom det tilkommer pulsgivende aktivitet i observasjonsperioden på 5 minutter, må man på nytt avvente siste pulsgivende slag og starte en ny observasjonsperiode. Behandlende lege journalfører tidspunkt for tilbaketrekning av behandling og dødstidspunktet, og han utsteder dødsattest.

6.5 Normoterm, regional perfusjon (NRP)

Etter at pasienten er erklært død benyttes normoterm regional perfusjon (NRP) av abdominalorganer som organbevarende behandling frem til og under organuttaket. Som maskin benyttes standard membranoksygenator «CardioHelp» og et spesiallaget cDCD - ECMO sett.

Når livsforlengende behandling trekkes tilbake vil respirasjonsfrekvens, saturasjon og blodtrykk gradvis reduseres og forsvinne helt når hjertestans inntreffer. Organene vil få en periode med varm iskemi før regional perfusjon er etablert og organene på nytt perfunderes. Denne perioden betegnes som funksjonell varm iskemitid. Denne regnes fra blodtrykksfall under 50 mmHg i mer enn 2 minutter, og frem til oppstart av perfusjon med NRP. Målet med NRP er å reversere varm iskemiskade og bevare organene best mulig. Ved hjelp av NRP perfunderes organene med oksygenert blod slik at oppbrukte energisubstrater gjenopprettes og biprodukter etter anaerob metabolisme vaskes ut.

cDCD – regionalnormoterm perfusjon (NRP)



6.5.1 Forberedelse til NRP

NRP-kretsen med spesial-sett til cDCD primes av perfusjonist, operasjonssykepleier og transplantasjonskoordinator og dekkes sterilt før tilbaketreking av livsforlengende behandling starter (se kapittel 8.5.1). Maskinen plasseres deretter på pasientrommet på intensivavdelingen. Diatermiplate plasseres på pasientens lår før behandlingen trekkes tilbake.

Thoraks-kirurg og operasjonssykepleier vasker seg sterilt og venter i tilstøtende rom sammen med perfusjonist og transplantasjonskoordinator når tilbaketrekingen av intensivbehandling starter.

Deretter trekker behandlende lege tilbake all livsforlengende behandling og ekstuberer. Samtidig gir organdonasjonslegen 5000 IE Heparin intravenøst for å motvirke trombosering i organer og NRP-kretsen. Deretter avventer man respirasjonsstans og pulsløshet. Inntredelse av pulsløshet påvises når invasiv blodtrykksmonitorering i arteria femoralis ikke lenger viser tegn til puls. Hjerne- og respirasjonsstans observeres i fem minutter før de defineres som varig, og døden kan erklæres av behandlende lege (se kapittel 7.3 Dødsdiagnostikk ved cDCD). Dersom pårørende er tilstede hos pasienten blir de nå fulgt ut av rommet.

6.5.2. Innleggelse av NRP

Når pasienten er erklært død og pårørende har forlatt rommet starter thorakskirurg, -operasjonssykepleier og perfusjonist innleggelsen av kanyler til NRP-kretsen. Ved Seldingeres teknikk (evt åpen cut-down) legges kanylene inn via katetrene som allerede ligger i lyskearterie og -vene. Et aortaokklusjonskateter føres inn via et sideløp på arteriesiden av NRP-kretsen og ballongen plasseres i aorta descendens distalt for subclavia. Ballongen fylles med kontrastmiddel for røntgenkontroll. (nærbilde figur 1). Aortaokklusjonskateteret sikrer at oksygenrikt blod fra NRP-kretsen blir regionalisert til abdomen og hindrer samtidig at oksygenrikt blod når frem til hjertet. Beslutning om tilbaketreking av livsforlengende behandling innbefatter å avstå fra hjerte-lunge-redning (HLR minus). For å følge denne beslutningen om HLR-minus må det t ikke ledes oksygenrikt blod fra NRP-maskin til hjerte.

6.5.3 Oppstart av NRP

Når NRP startes, må plassering og funksjon av aortaballongkatetret verifiseres umiddelbart. Det skal måles trykk i aorta descendens, cranialt for okklusjonsballongen (via ballongkatetret). Trykket skal ligge i området 5 – 15 mmHg som tegn på funksjonell blokkering av perfusjon. Samtidig skal det også tas et røntgenbilde av thoraks for å vise at ballongen er riktig plassert. Dersom kateteret er feilplassert, stoppes perfusjonen og kateteret reposisjoneres. Det tas blodgass fra a. radialis og fra NRP kretsen og disse sammenlignes for å bekrefte observasjonene av sirkulasjonsstans over okklusjonsballongen. Etablering av NRP tar om lag 10 minutter.

6.5.4. Kjøring av NRP

NRP kjøres frem til organene blir perfundert med kald perfusjonsvæske mot slutten av organuttaket. NRP bør kjøres i minimum 1 time til maks 4 timer.

Perfusjonist kjører NRP maskinen etter egen protokoll med ønsket flow ca 3-3,5 L/min.

Blodgass tas etter oppstart NRP og det tilstrebes normale blodgass-verdier. Fall i lactat-verdien er tegn på god perfusjon. Under NRP-sirkulasjon bør ACT ligge på ca. 350 sek, Hb – mellom 8 -10 g/dl. Deretter tas det blodgasser hvert 15. minutt, senere hver halvtime. Ved behov for buffer tilsettes Tribonat. På forhånd bestilles 2 SAG for å kunne gi tilskudd under pågående NRP.

6.5.5 Overføring av donor til operasjonsstua

Etter at NRP er etablert, kan pårørende komme tilbake til pasientrommet for å se avdøde før overflytting til operasjonsstua for organuttak. Transplantasjonskoordinatorene organiserer samhandlingen med uttaksteamet som er klar på operasjonsstua. Perfusjonist har ansvar for NRP-maskinkjøring under hele prosessen.

7. STADFESTING AV DØD VED DONASJON (DBD og DCD)

(all tekst i kursiv i dette kapittelet er sitat fra Helsedirektoratets «Rundskriv: Donasjon av organer, celler og vev fra avdød giver, publisert 29.03.2022.

7.1 Forskriften om dødsdefinisjonen

Det er bare i §2 i «Forskriften om dødsdefinisjonen ved donasjon av organer, celler og vev» at død defineres i det norske lovverket:

«En person er død når det foreligger sikre tegn på total ødeleggelse av hjernen med et komplett og irreversibelt opphør av alle funksjoner i storehjerne, lillehjerne og hjernestamme. Varig hjerte- og åndedrettsstans er sikre tegn på total ødeleggelse av hjernen.»

Denne paragrafen omfatter både stadfestelsen av død ved DBD og cDCD. Ved DBD skal døden stadfestes som isolert fravær av blodtilførsel til hjernen mens hjerte- og åndedrettsvirksomhet opprettholdes ved hjelp av respirator. I denne situasjonen skal vilkårene i forskriftens paragraf 3 oppfylles (se kap 7.2.) Når døden stadfestes ved varig hjerte- og åndedrettsstans gjelder ikke vilkårene i §3. Men det må tas stilling til hvor lenge man må vente fra sirkulasjonen opphører til spontan re-etablering av sirkulasjonen ikke lenger er mulig.

7.2 Dødsdiagnostikk ved DBD

Ved DBD opprettholdes åndedrett og hjertevirksomhet ved hjelp av respirator mens dødsdiagnostikken gjennomføres. Derfor er det vilkårene i « Forskriften om dødsdefinisjonen §3» som gjelder i denne situasjonen:

«§ 3

Når åndedrett og hjertevirksomhet opprettholdes ved 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 medikamentelt betinget, eller kan skyldes nedkjøling (kroppstemperatur lavere enn 33 grader),*
- 3. Opphør av eget åndedrett,*
- 4. Opphør av alle hjernenervereflekser og*
- 5. Objektiv påvisning av opphevet blodtilførsel til hjernen.*

Kliniske hjernenervetester gjøres når det er kliniske tegn til at tamponade har funnet sted (se kapittel 6.2). Positive tester er tegn på opphørt hjernestammefunksjon. Er funnene ved den kliniske undersøkelsen usikre, må man gjenta denne etter noen timer. All klinisk hjernestammeaktivitet skal være opphørt før man går videre til objektiv påvisning av opphørt sirkulasjon til hjernen. Gi tilbakemelding til transplantasjonskoordinator om funnene.

7.2.1 Erkjennelse av intrakraniell sykdomsprosess

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

Trykkstigning i skallehulen forårsakes av romopppyllende sykdomsprosesser og/eller 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).»

7.2.2 Total bevisstløshet

«Det skal være manglende reaksjon på lys, lyd, berøring og smertefremkallende påvirkninger. Ryggmargen kan ha refleksfunksjoner selv om hjernen i sin helhet er ødelagt. Ryggmargsreflekser kan derfor forekomme, selv om døden er intrådt.

Bevisstløsheten skal ikke være knyttet til eventuell medikamentell påvirkning. Pasienten skal ikke være nedkjølt. Temperaturer under 33 grader kan i seg selv medføre nedsatt bevissthet.»

Er det tvil om fortsatt effekt av sedativa må denne vurderes reversert ([Flumazenil](#), [Naloxon](#)). 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.

7.2.3 Opphør av eget åndedrett

«Opphevet egen ventilasjon påvises ved apnoe-test: Ventilasjon justeres til normal pCO₂. Pasienten preoksygeneres. Mekanisk ventilasjon stoppes, og det tilføres 100% O₂ gjennom et kateter i tuben. Brystkasse/mellomgulv observeres i 10 minutter. Det tas ny prøve for å påvise stigning i pCO₂ til over 8kPa.»

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 for å se om dette fører til egenrespirasjon. Dersom spontane respirasjonsbevegelser ikke kan observeres, er det tegn på opphørt hjernestamme-funksjon.

Pasienter med normal respirasjonsfysiologi vil få en betydelig "lufthunger" med trang til å puste ved pCO₂ > 8 kPa (eller partialtrykk > 60 mmHg). Stiger pCO₂ over 10 kPa risikerer man en begynnende CO₂-narkose med tilhørende hemming av respirasjonssenteret (Pickwick-syndrom). Hypoksi (pO₂ < 8 kPa eller pulsoxyometri < 90 %) bør unngås da dette kan føre til sirkulasjonsproblemer og skade av organer. Målet er at en upåvirket pasient skal stige i pCO₂ til et nivå som gir maksimal stimulering av respirasjonssenteret.

Apnoetesten anbefales gjennomført på følgende måte:

- 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 pCO₂, som skal være i normalområdet.
- Hypoventiler pasienten til pCO₂ er på ca 6 kPa
- Koble respiratoren fra pasienten.
- Legg et sugekateter tilkoblet oksygen 6 liter dypt i tuben. Oksygensaturasjonen bør ikke falle under 90 %.
- Observer thoraks kontinuerlig for respirasjonsbevegelser. Det vil vanligvis ta 3-5 minutter før pCO₂ er steget til 8 kPa.
- Ta en ny blodgass. Når pCO₂ er over 8 kPa uten at pasienten viser tegn til respirasjon, kan testen avsluttes og den er positiv.
- Gjør lungerekuttering (f.eks. oppretthold et topstrykk på 35 cmH₂O i 30 - 40 sekunder).
- Koble til respirator og fortsett organbevarende behandling.

Oppstår oksygeneringsproblemer og donor er ustabil, kan en ekstern CPAP kobles opp for å opprettholde PEEP under hele apnoetesten. Observer thoraks kontinuerlig for respirasjonsbevegelser. **Dersom det oppstår sirkulasjonsproblemer, bør testen avbrytes.**

En må være nøyaktig og grundig ved gjennomføringen av de kliniske undersøkelsene. Unøyaktighet eller forenklinger kan føre til tvil om dødskriteriene er oppfylt, 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.

7.2.4 Apnoetest når DBD-donor ligger på ECMO

Forutsetninger for å stille dødsdiagnose er de samme som hos andre pasienter med mistenkt hjernetamponade. Apnoetest utføres på følgende måte:

Venovenøs ECMO

Test på om respirasjonssenteret reagerer på stigning i paCO₂

- Pasienten ventileres med 100 % oksygen i 30 minutter
- Sweepgass på ECMO med 100 % oksygen slik at paCO₂ er rundt 6 (kontroller med blodgass)
- Skru av tubekompensasjonen (ATC)
- Still respiratoren på CPAP med samme PEEP som pasienten hadde fra før og ingen trykkstøtte. FiO₂ 100 %. Reduser sweepgassen på ECMO -maskinen til 1 liter.
- Ikke rør pasienten eller sengen under apnoetesten (kan trigge respiratoren). Vent i 10 minutter og observer respirasjonsbevegelser klinisk og på respiratoren. Vær obs på at pulsen kan gi litt bølger. Ved fall i SaO₂ < 85 %, økes sweepgassen til 2 liter eller mer slik at SaO₂ stiger over 85 %. Ved arytmier, BT-fall eller manglende effekt på oksygeneringen av å øke sweepgassen, avbryter man tidligere
- Ta ny blodgass

Apnoetesten er positiv ved fullstendig fravær av egenrespirasjon ved paCO_2 -stigning til $> 8\text{kPa}$.

Når testen er ferdig: Skru sweepgassen opp igjen til utgangsnivå. Legg pasienten over på kontrollert ventilasjon og reduser FiO_2 til passe nivå på respiratoren. Skru på igjen tubekompensasjonen.

Venoarteriell ECMO

Test på om respirasjonssenteret reagerer på stigning i paCO_2

- Pasienten ventileres med 100 % oksygen i 10 minutter
- Sweepgass på ECMO med 100 % oksygen slik at paCO_2 er rundt 6 (kontroller med blodgass)
- Skru av tubekompensasjonen (ATC)
- Still respiratoren på CPAP med samme PEEP som pasienten hadde fra før og ingen trykkstøtte. FiO_2 100 %. Reduser sweepgassen på ECMO- maskinen til 1 liter
- Ikke rør pasienten eller sengen under apnoetesten (kan trigge respiratoren). Vent i 10 minutter og observer respirasjonsbevegelser klinisk og på respiratoren. Ved arytmier, BT-fall eller fall i $\text{SaO}_2 < 85\%$, avbryter man tidligere
 - Ved uventet regelmessig trigging av respiratoren kobles pasienten fra respiratoren og får 10 l O_2 på tuben via et nesekateter uten skumgummi for å utelukke autotrigging av respiratoren
- Ta ny blodgass

Apnoetesten er positiv ved fullstendig fravær av egenrespirasjon ved paCO_2 -stigning til $> 8\text{kPa}$.

Legg pasienten over på kontrollert ventilasjon og reduser FiO_2 på respiratoren til passe nivå. Skru på igjen tubekompensasjonen. Skru sweepgassen opp igjen til utgangsnivå.

7.2.5 Opphør av alle hjernenervereflekser

«Opphør av hjernenervereflekser testes ved å påvise manglende lysreaksjon fra pupillene, manglende blinking ved berøring, av hornhinner og utslukket vestibulookulær refleks (øyebevegelse ved innsprøyting av kaldt vann i øregangen).»

- 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 blodtilførsel til hjernen.
- Cornearefleks: Ingen reaksjon på berøring av cornea
- Kalorisk 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.

7.2.6 Objektiv påvisning av opphevet blodtilførsel til hjernen

«Ved organdonasjon skal de kliniske kriteriene suppleres med en objektiv fremstilling av hjernens blodtilførsel. Dette gir en objektiv bekreftelse av den kliniske diagnostikken, og er en synlig dokumentasjon for hjernedød.»

Det er ikke regulert i lov eller forskrift hvilken metode som skal benyttes. Krav om forsvarlig virksomhet i helsepersonelloven og spesialisthelsetjenesteloven ligger til grunn for praksis.

Det er dermed ingen krav til selektiv angio eller arcografi, det lokale helseforetaket er selv ansvarlig for metoden som velges. Det bør være enighet mellom behandlende lege, radiolog og donoransvarlig lege om hvilken metode som skal benyttes. Hvert sykehus må ha en prosedyre for hvordan opphevet blodtilførsel til hjernen påvises objektivt.

Når opphør av all blodtilførsel til hjernen er påvist skal det gis Methylprednisolon ([Solu-Medrol®](#)) 15mg/kg kroppsvekt (se kapittel 6.3.6).

Hold kontakt med transplantasjonskoordinator i denne fasen, og gi umiddelbart beskjed til vedkommende når dødsdiagnostikk er utført. 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.

7.2.7 Dødsattest og dokumentasjon DBD

I følge transplantasjonslova skal døden være konstatert av to leger som ikke selv utfører organuttaket eller overføringen til mottakeren. Den ene av de to legene skal være relevant spesialist. *Eksempel på relevant spesialitet er anestesi, indremedisin, nevrokirurgi og nevrologi.*

§ 5 i «[Forskriften om dødsdefinisjonen](#)» foreskriver også dokumentasjon på at kriteriene beskrevet i 7.2.1 til 7.2.4 er oppfylt. Dette kan gjøres ved å bruke skjemaet «Dokumentasjon ved organdonasjon DBD» som NOROD har utarbeidet og som dekker behovet for dokumentasjon. Skjemaet kan hentes fra www.norod.no/dokumentasjon-ved-organdonasjon og skrives ut. Det skal etter gjennomført organuttak scannes inn i donors journal. «Dokumentasjon ved organdonasjon» skal følge donoren til operasjonsstuen og må kontrolleres av donorteamet før det kan starte organuttaket.

7.3 Dødsdiagnostikk ved cDCD

Ved konstatering av død som følge av hjerte- og åndedrettsstans må det gjøres en vurdering av om hjertestansen er å anse som «varig», jf. forskrift om dødsdefinisjon § 2 og transplantasjonslova § 10.

Det er ikke i regelverket stilt noen nærmere krav til hvilken lege som skal stadfeste død, hvordan hjerte- og åndedrettsstans skal fastslås, eller hvor lang tid som er «varig». Det sentrale rettslige kravet er at en lege kan bekrefte at pasienten faktisk er død, jf. transplantasjonslova § 10. Det generelle kravet om

forsvarlighet gjelder, jf. kravene i helsepersonelloven og spesialisthelsetjenesteloven.

Både under metodevurderingen av cDCD i Folkehelseinstituttet og i den påfølgende høringen har det vært diskutert hvordan dødsdiagnostikken skal gjennomføres. Konklusjonen ble nedfelt i prosedyrene for cDCD i e-Håndboken til OUS. På grunnlag av disse prosedyrene ga Beslutningsforum for nye metoder i august 2021 sin tilslutning til cDCD som metode. Innholdet i de neste kapitlene bygger på de samme prosedyrene.

7.3.1 Vilkår for å stille diagnosen død ved cDCD

Når diagnosen død før organdonasjon stilles på grunnlag av varig hjerte- og åndedrettstans må følgende vilkår være oppfylt:

- Erkjent intrakraniell sykdomsprosess der livsforlengende behandling anses som formålsløs.
- Ved tilbaketreking av intensivbehandling skal den potensielle donor ha en kroppstemperatur over 33 grader og ikke være påvirket av nevrologisk blokkering. Nødvendig palliasjon bør gis i henhold til vanlig praksis. I veilederen «Beslutningsprosesser ved begrenset livsforlengende behandling» står det: «Når livsforlengende behandling avsluttes, skal lindrende behandling videreføres eller trappes opp».

7.3.2 Dødsdiagnostikk utføres av behandlende lege

Etter at all livsforlengende behandling er trukket tilbake skal behandlende lege:

- Fastslå når pasienten får opphør av eget åndedrett.
- Fastslå når pasienten blir pulsløs. Monitorering begrenses til kontinuerlig invasiv arteriestrykksmåling i arteria femoralis. Pulsoksymetri og EKG brukes ikke til denne vurderingen.
- Observere den potensielle donoren i 5 minutter etter at siste pulsgivende hjerteaksjon er registrert. Det skal ikke forekomme tegn til spontan respirasjon eller utslag på pulskurven. Dersom dette oppstår, må ny observasjonsperiode på 5 minutter gjennomføres.
- Etter 5 minutters observasjonsperiode uten pulsgivende hjerteaksjon: teste pasienten for opphør av følgende hjernestammereflekser:
 1. Dilaterte, lysstive pupiller bilateralt
 2. Opphørt cornearefleks
 3. Fravær av smertereaksjon ved suborbital stimulering

Dødstidspunkt fastsettes når observasjonsperioden og nevrologisk testing er gjennomført. Behandlende lege journalfører tilbaketreking av livsforlengende behandling og dødstidspunktet, og han utsteder dødsattesten.

7.3.3 Dødsattest og dokumentasjon cDCD

Protokoll for organdonasjon

Når en organdonor erklæres død på grunnlag av varig hjerte- og åndedrettsstans, anbefales det å fylle ut «Dokumentasjon ved organdonasjon cDCD» (lastes ned fra www.norod.no) for dokumentasjon av korrekt utført dødsdiagnostikk. I tillegg utstedes en vanlig dødsattest.

8. ORGANUTTAKET

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".

8.1 Forberedelser til organdonasjon i operasjonsavdelingen DBD

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. 8.3.3) og oppdekking (pkt. 8.3.4) 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 dokumentasjon (kap.7.2.7)

Før uttaket kan starte, skal transplantasjonskoordinator og kirurg kontrollere at det foreligger skriftlig dokumentasjon for dødsdiagnostikk i henhold til lovens krav, 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 informasjon

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. Derfor er det 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 %, 6 liter kjøleskapskald (flasker).
- NaCl 0,9 %, 5 liter slush-is etter avtale (500ml-poser i steril innpakning)
- 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 Forberedelse til organuttak ved cDCD

8.2.1 Forberedelse av NPR

NRP kretsen forberedes i samarbeid med operasjonssykepleier thoraks, perfusjonist og transplantasjonskoordinator før intensivbehandling av donor avsluttes. Skal prosedyren gjennomføres på OUS RH eller OUS Ullevål settes kretsen opp inne på operasjonsstuen og utstyret transporteres sterilt pakket til intensivavdelingen der prosedyren gjennomføres.

Utstyr til preparering av slangesett:

- stort laken x 1
- slangefestetape x 2
- 2-veiskran x 2
- Sprøyte 20cc m/luer lock x 2
- steril kraftig Mayosaks x 1
- drengenger x 4
- bendelbånd x 1
- strammepistol
- strapper x 4
- bolle
- 500ml Ringer
- tarmpose x 2
- assistansebordtrekk x 1

Fremgangsmåte: Slangene prepareres, klippes og kveiles. Pakkes i 2 tarmposer på det sterile bordet. Legges deretter i en instrumentbordpose som lukkes med bendelbånd, og brukes som transportpose.

8.2.2 Forberedelser til organuttak i operasjonsavdelingen cDCD

I tidsrommet mens donors intensivbehandling avsluttes på intensivavdelingen, klargjør operasjonssykepleier instrumenter, utstyr, oppdekking og medisinsk-teknisk utstyr på operasjonsstuen. Det brukes samme utstyr som til vanlig organuttak, men i tillegg tas alltid Ligasure Impact med for å redusere tidsbruken ved disseksjon. Påse at det er 3 sug, 2 diatermiapparater, 3 liter slush-is og 10 liter kald NaCl 0,9% tilgjengelig. Utstyr og instrumenter dekkes opp og stuen klargjøres til mottak av donor. Steril utøvende operasjonssykepleier og uttakskirurgene skal stå sterilt kledd og klare når donor ankommer operasjonsstua, slik at organuttaket kommer raskt igang. Operasjonsspersonalet sitter klare og venter på beskjed fra transplantasjonskoordinator på intensiv. Han/hun gir beskjed ca. 10 min før ankomst.

8.2.3 Dødsattest og dokumentasjon (kap.7.3.3)

Før uttaket kan starte, skal transplantasjonskoordinator og kirurg kontrollere at det foreligger skriftlig dokumentasjon for dødsdiagnostikk i henhold til prosedyren fra E-håndbok OUS. Det er ønskelig at «Dokumentasjon ved organdonasjon cDCD» er fylt ut og foreligger på operasjonsstuen.

Det skal også foreligge 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 informasjon.

8.2.4 Forberedelse av donor til organuttak

Se kapitlene 8.1.2 til 8.1.5) Donor ankommer operasjonsstuen på NRP maskin. For leiring og oppdekking se kapittel 8.3.1.til 8.3.4). Kanylene som er lagt i lysken trenger ikke være tilgjengelig fra operasjonsfeltet.

8.3 Klargjøring av donor på operasjonsbordet (DBD og cDCD)

8.3.1 Leie på operasjonsbordet

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

8.3.2 Diatermi

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

8.3.3 Preoperativ huddesinfeksjon

Huddesinfeksjon 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 huddesinfeksjon 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.

8.3.4 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.

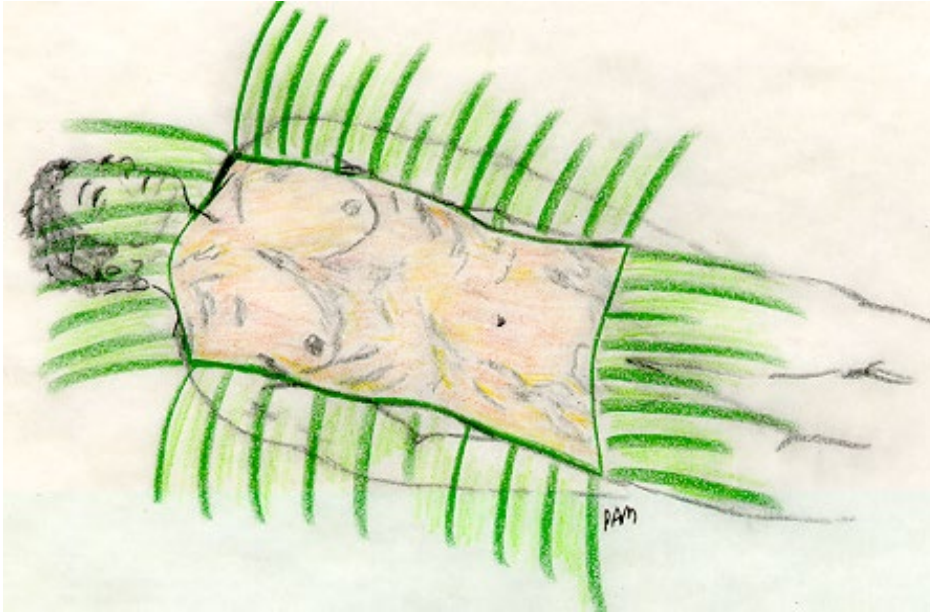


Fig. 2: Steril oppdekking til organdonasjon

8.4 Anestesiologisk prosedyre ved organuttak ved DBD

(Ved cDCD trenger man ingen anestesi-tjeneste, men donorteamet trenger en lokal kjent person tilgjengelig, gjerne en anestesisykepleier)

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
- Invasivt arteriestrykk
- 3-lumen CVK i vena jugularis eller subclavia
- SaO₂ 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

8.4.1 Medikamenter

Pasienter med opphevet blodtilførsel til hjernen 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
- En avdød donor trenger ikke anestesi. Anestesigass kan brukes hvis blodtrykket er for høyt. Det er også en fordel at man bruker litt gass de siste 20 minuttene før kald perfusjon fordi det prekondisjonerer organene,

slik at de tåler ischemi bedre. Lav pressor-dose (Noradrenalin \leq 0,1 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$) er viktigere enn bruk av anestesigass.

- Muskelrelaksantia gis til alle ved start av kirurgien for å optimalisere forholdene for kirurgene.
- O₂-luft friskgass blanding
- Methylprednisolon 15mg/kg kroppsvekt gis senest ved oppstart av organuttaket, dersom det ikke ble gitt på intensivavdeling etter dødsdiagnostikken i løpet av de siste 24 timer.
- 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.

8.4.2 Antibiotika

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

Ved planlagt uttak av lunge eller både lunge og hjertet til transplantasjon (ikke hjerte til homograft):

- Meropenem 1,5g x1 (prøve til bakteriedyrkning fra lungene skal tas før eller snarest mulig etter at Meropenem er gitt)

Ved planlagt uttak av bare hjerte:

- Cefalotin 2g hver andre time, første dose gis 15-30 minutter før operasjonsstart. Alternativt kan Cefalotin erstattes med Cefazolin 2g hver 3. time eller Cefuroxim 1,5g hver 3. time.

Er antibiotikabehandling startet tidligere, skal samme regime fortsette (for eksempel behandling av pneumoni eller sepsis).

8.4.3 Væske

Ringer-acetat, Plasmalyte, eller NaCl 0,9 % for volumerstatning, Albumin 20% eller FFP ved behov for kolloider.

8.4.4 Blodprodukter

Ved hemoglobinverdi <7 g/dl kan det være aktuelt å gi 1 til 2 enheter røde blodlegemer. Det bør foreligge blod til forlik på blodbanken før donor tas inn på operasjonstuen hvis behov for transfusjon.

8.5 Organuttaket (samme prosedyre for DBD og cDCD)

Ved cDCD tilstreber man så kort disseksjonstid som mulig, evt. med bruk av ligasure, men med minimum 60 minutter og ikke mer enn 4 timer fra oppstart av NRP til perfusjon av organene.

Bukorganer:

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

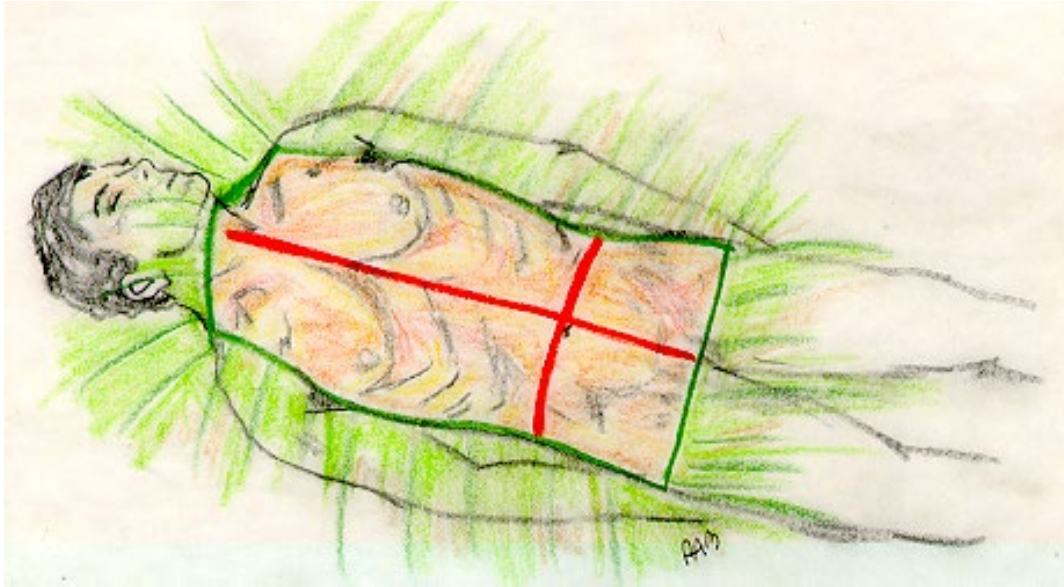


Fig. 3: Hudsnitt ved organdonasjon

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 manøver i kranial retning til vena cava og aorta er blottlagt til nivå med avgangen av venstre nyrene.

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. Ductus choledochus deles distalt og galleveiene irrigeres med NaCl 0,9 % via kvinnekateeter innført i galleblæren.

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 ligeres 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.

8.5.1 In-situ-perfusjon av bukorganer ved DBD

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 liggeres.

Innleggelse av: Armert kateter 20 french i aorta via arteria iliaca communis på høyre side med spissen nedenfor nyrearteriene.

Kateter, eventuelt sug i vena cava for avløp (innlegges oftest etter at perfusjon er startet). Proximale aorta liggeres og arteriell perfusjon startes. Tidspunktet noteres. Organene dekkes med kalde kompresser og slush-is for utvendig kjøling.

Hos voksne infunderes 4000 ml IGL1 ®-løsning i aorta. Til barn reduseres mengden i forhold til kroppsvekt. Perfusjonsløsningene har temperatur på 4 grader C.

8.5.2 In-situ-perfusjon av thoraksorganer

Det gjøres klart for infusjon av preservasjonsløsninger ved å kanylere i aorta ascendens og arteria pulmonalis. Fogartytang på aorta. Cardioplegi og pneumoplegi administreres.

Hjertet perfunderes med cardioplegi-løsning og nedkjøles med isvann.

Cardioplegiløsningen (St.Thomas) består av: Ringer-acetat -1000 ml. (kald)
Cardioplegivæske - 20 ml
NaHCO₃⁻ 25 mmol

Lungene perfunderes med Perfadex[®] plus 60ml/kg og kjøles lokalt med kald NaCl 0,9 % Perfadex tilsettes følgende:

Glycerylnitrat 15 mg til 3 liter eller 5mg til 1 liter

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

8.5.3 In-situ-perfusjon ved cDCD

Før kald in-situ perfusjon kontrolleres ACT, gis Heparin 500 E/kg. Når nyrene skal brukes til transplantasjon gis det 200 ml Mannitol som infunderes raskt. Arteria mesenterica inferior og venstre arteria iliaca communis liggeres. Perfusjonsvæske infunderes via et sideløp i den arterielle ECMO-kanylen. Som avløp brukes den venøse ECMO-kalylen som klippes og dreneres i bøtte. Når perfusjon startes, stoppes NRP. Det infunderes 4000 ml IGL1 ®-løsning i aorta.

8.5.4 Uttak av organene

Hjerte- og eller lunger tas ut først. Venstre atrium åpnes og vena cava inferior deles. Lungeligamenter på begge sider deles, disseksjon bak hilus på begge sider. Trachea løftes fram, og deles med TEA 30. Aorta klippes over. Hjertet tas ut først og deretter lungene. Organene legges i stort fat med kald NaCl.

Deretter tas leveren ut, og til slutt nyrene og pancreas. 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 nyre 20 timer.

8.6 Perfusjon og pakking av organer

8.6.1 Perfusjon på avlastningsbord

Leverarterien og portvenen perfunderes med IGL1®-løsning til det kommer klar væske fra venesiden. Galleveiene skylles gjentatte ganger med inntil 200-300 ml IGL1®-løsning via knopp-sonde 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 NaCl før pakking.

8.6.2 Pakking av hjerte, lunger, lever, nyre og pancreas for transport

Hjerte og lunger pakkes hver for seg i 3 sterile tarmposer. I pose 1 og 2 fylles det på med 1-2 liter kald NaCl 0,9 %. Posene plasseres innpakket i sterilt håndkle i kjølebag med is. Ved uttak av hjertet til klaffepreparat (Homograft), legger man donorhjertet direkte i en spesiallaget plastboks og fyller denne med Ringer-Acetate. Leveren pakkes i tre sterile tarmposer. IGL1®-løsning fylles i den innerste posen og 1 liter 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 IGL1® i innerboksen. Boksene transporteres i transportkoffert med 6 kjøleelementer.

Pancreas pakkes og transporteres som nyrene (i IGL1®-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.

8.7 Lukking etter organuttaket

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

8.8 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 5.8.) 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.

8.9 Taushetsplikt

Informasjon som gjør det mulig å identifisere henholdsvis organmottaker(e) eller

Protokoll for organdonasjon

organdonorer (alder, diagnose, donorsykehus / transplantasjonssykehus, nasjonalitet) skal ikke gis til donors pårørende eller til pasientene som mottar organer ([Lov om transplantasjon §17](#))

9. SAMARBEIDSPARTNERE

Transplantasjonsvirksomheten er avhengig av mange samarbeidspartnere for optimal tilgang på organer. De viktigste er 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. 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. Kalnes
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
27. Universitetssykehuset Nord-Norge HF Narvik
28. Helgelandssykehuset HF

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. Fra 01.09.2017 er også Estland tatt opp som medlem og deltar i organutveksling på lik linje med de nordiske landene.

Organisasjonens formål er å fremme tilgangen på menneskelige organer og vev ved å organisere utveksling av organer til 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 av donerte organer og best mulig resultat for mottakerne.

Uttekslingen av nyre fra avdøde skjer etter bestemte vevstype- og immunologikriterier (Scandiatransplants vedtekter). Nyre som utveksles skal «tilbakebetales» i henhold til gjensidige avtaler. 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 en urgent- pasient har de forpliktet seg til å sende organet til denne 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 2-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 organdonasjonsprosessen og kommunikasjon for intensivpersonell. NOROD gjennomfører 4-5 slike kurs hvert år i de forskjellige helseregio

Bidragstere til denne utgaven av Protokoll for organdonasjon

Søren Piske, anestesilege OUS Rikshospitalet
Morten Skauby, transplantasjonskirurg, OUS Rikshospitalet
Viesturs Kerans, anestesilege, OUS Rikshospitalet
Dag W. Sørensen, anestesilege, OUS Ullvål
Johan-Arnt Hegvik, anestesilege, St. Olavs Hospital
Torgunn Bø Syversen, intensivsykepleier, OUS Rikshospitalet
Lise T. Bratberg, intensivsykepleier, OUS Ullevål
Gry Solberg, intensivsykepleier, OUS Rikshospitalet
Käthe Meyer, transplantasjonskoordinator, OUS Rikshospitalet
Kine Lindstrøm, transplantasjonskoordinator, OUS Rikshospitalet
Stein Foss, transplantasjonskoordinator, OUS Rikshospitalet
Kristin Hauss, anestesilege, Sykehuset Telemark
Gro Svendsen, anestesilege, Sykehuset i Vestfold
Bjørn Petter Benterud, anestesilege, OUS Rikshospitalet
Kristine Fasting, transplantasjonskirurg, OUS Rikshospitalet

REFERANSELISTE

Lovgrunnlaget:

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/>

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>

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)

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>

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)

Helse- og omsorgsdepartementet. Lov om helsepersonell m.v. (LOV-1999-07-0264):

<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-64>

Helsedirektoratet: [Rundskriv til forskrift om dødsdefinisjonen ved donasjon av organer, celler og vev \(Rundskriv IS-7/2016\)](#)

Organdonasjon generelt:

Chamberlain K, Baker MR, Kandaswamy P, Shaw EJ, McVeigh G, Siddiqui F. Donor identification and consent for deceased organ donation: summary of NICE guidance. *Bmj*. 2012;344:e341.

Dominguez-Gil B, Murphy P, Procaccio F. Ten changes that could improve organ donation in the intensive care unit. *Intensive Care Med*. 2016;42(2):264-7.

Gardiner DC, Nee MS, Wootten AE, Andrews F, Bonney SC, Nee PA. Critical care in the Emergency Department: organ donation. *Emerg Med J*. 2017;34(4):256-63.

Jawoniyi O, Gormley K, McGleenan E, Noble HR. Organ donation and transplantation: Awareness and roles of healthcare professionals-A systematic literature review. *Journal of Clinical Nursing*. 2018;27(5-6):e726-e38.

Michetti CP. Patient-centered practices in organ donation. *American journal of transplantation : official journal of the American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons*. 2019;20(6):1503-7.

Shemie SD, Simpson C, Blackmer J, MacDonald S, Dhanani S, Torrance S, et al. Ethics Guide Recommendations for Organ-Donation-Focused Physicians: Endorsed by the Canadian Medical Association. *Transplantation*. 2017;101(5S Suppl 1):S41-S7.

Pårørende og organdonasjon

Berntzen H, Bjork IT. Experiences of donor families after consenting to organ donation: a qualitative study. *Intensive & Critical Care Nursing*. 2014;30(5):266-74.

Darlington AS, Long-Sutehall T, Randall D, Wakefield C, Robinson V, Brierley J. Parents' experiences of requests for organ and tissue donation: the value of asking. *Archives of Disease in Childhood*. 2019;104(9):837-43.

de Groot J, van Hoek M, Hoedemaekers C, Hoitsma A, Schilderman H, Smeets W, et al. Request for organ donation without donor registration: a qualitative study of the perspectives of bereaved relatives. *BMC Med Ethics*. 2016;17(1):38.

Floden A, Kelvered 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.

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.

Frivold G, Dale B, Slettebo A. Family members' experiences of being cared for by nurses and physicians in Norwegian intensive care units: a phenomenological hermeneutical study. *Intensive Crit Care Nurs*. 2015;31(4):232-40.

Hulme W, Allen J, Manara AR, Murphy PG, Gardiner D, Poppitt E. Factors influencing the family consent rate for organ donation in the UK. *Anaesthesia*. 2016;71(9):1053-63.

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.

Jensen AM. "Make Sure Somebody Will Survive from This": Transformative Practices of Hope among Danish Organ Donor Families. *Med Anthropol Q*. 2016;30(3):378-94.

Kentish-Barnes N, Siminoff LA, Walker W, Urbanski M, Charpentier J, Thuong M, et al. A narrative review of family members' experience of organ donation request after brain death in the critical care setting. *Intensive Care Med*. 2019;45(3):331-42.

Kerstis B, Widarsson M. When Life Ceases-Relatives' Experiences When a Family

Member Is Confirmed Brain Dead and Becomes a Potential Organ Donor-A Literature Review. SAGE Open Nursing. 2020;6:2377960820922031.

Meyer K, Bjørk IT. Change of focus: from intensive care towards organ donation. Transpl Int 2008 Feb;21(2):133-9.

Meyer K, Bjørk 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.

Prescott J, Gardiner D, Hogg L, Harvey D. How the mode of organ donation affects family behaviour at the time of organ donation. Journal of the Intensive Care Society. 2019;20(3):204-7.

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.

Simpkin AL, Robertson LC, Barber VS, Young JD. Modifiable factors influencing relatives' decision to offer organ donation: systematic review. BMJ 2009;338:b991.

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.

Sque M, Long T, Payne S. Organ donation: key factors influencing families' decision-making. Transplant Proc 2005 Mar;37(2):543-6.

Sque M, Walker W, Long-Sutehall T, Morgan M, Randhawa G, Rodney A. Bereaved donor families' experiences of organ and tissue donation, and perceived influences on their decision making. J Crit Care. 2018;45:82-9.

Syversen, T. B., Sørensen, D. W., Foss, S., & Andersen, M. H. (2018). Donation after circulatory death - an expanded opportunity for donation appreciated by families. J Crit Care, 43, 306-311.

Verhaeghe STL, Zuuren FJ, Defloor T, Duijnste MSH, Grypdonck MHF. The Process and the Meaning of Hope for Family Members of Traumatic Coma Patients in Intensive Care. Qual Health Res 2007 Jul;17(6):730-43.

Walker, W. Sque, M. Balancing hope and despair at the end of life: The contribution of organ and tissue donation. J Crit Care 2016 Apr;32:73-8

Witjes M, Kotsopoulos A, Herold IHF, Otterspoor L, Simons KS, van Vliet J, et al. The Influence of End-of-Life Care on Organ Donor Potential. American Journal of Transplantation. 2017;17(7):1922-7.

Organbevarende behandling

Arbour R. Clinical management of the organ donor. [Review] [86 refs]. AACN Clin Issues 2005;16(4):551-80.

Bera KD, Shah A, English MR, Harvey D, Ploeg RJ. Optimisation of the organ donor and effects on transplanted organs: a narrative review on current practice and future directions. Anaesthesia. 2020;75(9):1191-204.

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.

Bugge JF. Brain death and its implications for management of the potential organ donor. Acta Anaesthesiologica Scandinavica 2009;53(10):1239-50.

Frenette AJ, Williamson D, Weiss M-J, Rochweg B, Ball I, Brindamour D, et al. Worldwide management of donors after neurological death: a systematic review and narrative synthesis of guidelines. Can J Anaesth. 2020;67(12):1839-57.

Hoste P, Ferdinande P, Vogelaers D, Vanhaecht K, Hoste E, Rogiers X, et al. Adherence to guidelines for the management of donors after brain death. J Crit Care. 2018;49:56-63.

Hoste P, Hoste E, Ferdinande P, Vandewoude K, Vogelaers D, Van Hecke A, et al. Development of key interventions and quality indicators for the management of an adult potential donor after brain death: a RAND modified Delphi approach. BMC Health Serv Res. 2018;18(1):580.

Lang CJ, Heckmann JG. Apnea testing for the diagnosis of brain death. Acta Neurologica Scandinavica 2005;112(6):358-69.

Martin-Loeches I, Sandiumenge A, Charpentier J, Kellum JA, Gaffney AM, Procaccio F, et al. Management of donation after brain death (DBD) in the ICU: the potential donor is identified, what's next? Intensive Care Med. 2019;45(3):322-30.

Meyfroidt G, Gunst J, Martin-Loeches I, Smith M, Robba C, Taccone FS, et al. Management of the brain-dead donor in the ICU: general and specific therapy to improve transplantable organ quality. Intensive Care Med. 2019;45(3):343-53.

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.

Siracusano L, Girasole V, Alvaro S, Chiavarino ND. Myocardial preconditioning and cardioprotection by volatile anesthetics. J Cardiovasc Med (Hagerstown) 2006; 7:86-95

Dødsdiagnostikk

Bein T, Müller T, Citerio G. Determination of brain death under extracorporeal life support. *Intensive Care Med.* 2019;45(3):364-6.

Greer DM, Shemie SD, Lewis A, Torrance S, Varelas P, Goldenberg FD, et al. Determination of Brain Death/Death by Neurologic Criteria: The World Brain Death Project. *JAMA.* 2020;324(11):1078-97.

Lang CJG, Heckmann JG. Apnea testing for the diagnosis of brain death. *Acta Neurol Scand.* 2005;112(6):358-69.

Salih F, Hoffmann O, Brandt SA, Masuhr F, Schreiber S, Weissinger F, et al. Safety of apnea testing for the diagnosis of brain death: a comprehensive study on neuromonitoring data and blood gas analysis. *Eur J Neurol.* 2019;26(6):887-92.

cDCD

Ave ALD, Shaw DM, Bernat JL. Ethical Issues in the Use of Extracorporeal Membrane Oxygenation in Controlled Donation After Circulatory Determination of Death. *American journal of transplantation: official journal of the American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons* 2016;16(8):22939.

Dominguez-Gil B, Ascher N, Capron AM, Gardiner D, Manara AR, Bernat JL, et al. Expanding controlled donation after the circulatory determination of death: statement from an international collaborative. *Intensive Care Med.* 2021;47(3):265-81.

Foss S, Nordheim E, Sorensen DW, Syversen TB, Midtvedt K, Asberg A, et al. First Scandinavian Protocol for Controlled Donation After Circulatory Death Using Normothermic Regional Perfusion. *Transplant Direct.* 2018;4(7):e366.

Gardiner D, Wind T, Cole B, van Mook W, Del Rio F, Dominguez-Gil B, et al. European Vignettes in Donation After Circulatory Death. *Prog Transplant.* 2017;27(3):286-90.

McGee A, Gardiner D, Murphy P. Determination of death in donation after circulatory death: an ethical propriety. *Curr Opin Organ Transplant.* 2018;23(1):114-9.

Smith M, Dominguez-Gil B, Greer DM, Manara AR, Souter MJ. Organ donation after circulatory death: current status and future potential. *Intensive Care Med.* 2019.

Dokument-ID: 148094
Versjon: 2
Status: Godkjent

Dokumentansvarlig:
Mette Karen Henning
Utarbeidet av:
Gunter Kemmerich

Godkjent av
Gunter Kemmerich

Godkjent fra:
06.08.2024


1. Endringer siden forrige versjon

Juni 2024: Nyopprettet dokument

2. Hensikt og omfang

Utredning av potensiell organdonor for alle donorsykehus i Norge

3. Fremgangsmåte

	<h3>Nasjonal protokoll CT til bruk i multiorgandonasjon</h3>																		
	<p>Undersøkelsen utføres primært for kartlegging av organstørrelse og variantanatomi, utelukke pågående inflammasjon/infeksjon og/eller tegn til kronisk sykdom, samt å vurdere organ kvalitet og avdekke malignitet i den grad det er mulig. Undersøkelsen beskrives i henhold til vedlagt mal for organdonasjon. I henvisningen til undersøkelse og bildetolkning skal det inngå informasjon om tidligere sykdommer og kirurgi i thorax og buk. Levertometri er kun aktuelt ved split-lever til barn. Donorsykehus sender undersøkelsen, inkl. tynne snitt, elektronisk til RH. Dersom det bare er bukorganer som skal benyttes, er det kun eventuell malign sykdom i thorax som beskrives.</p> <p>Dersom det allerede foreligger CT-undersøkelser av abdomen/thorax/bekken med kontrastmiddel intravenøst (ivk), vil den undersøkelsen i de aller fleste tilfeller være tilstrekkelig.</p> <p>Dersom denne protokollen gjøres i tilslutning til agonal CT-angiografi er det fordelaktig å kjøre tomfase først.</p> <p>Undersøkelsen inkluderer lever uten ivk, thorax og flerfase lever/abdomen. Protokollen er satt opp med tanke på Siemens Force/Flash, GE Revolution og Philips IQon Spectral CT, og modifiseres til bruk på andre maskiner. Dual energy (DE)-opptak på lever/abdomen seriene foretrekkes dersom praktisk mulig. Oppgitte CTDivol verdier er median verdi for OUS, Rikshospitalet. Eksponeringen tilpasses imidlertid pasientens konstitusjon (fedme etc.). Ved spørsmål ta kontakt med fagradiograf CT, Mette Karen Henning (meid@ous-hf.no) eller seksjonsleder abdominal radiologi, Gunter Kemmerich (gukemm@ous-hf.no), OUS Rikshospitalet.</p>																		
Region	Thorax og abdomen																		
Forberedelser og innstillinger	<table><tr><td>Venøs tilgang</td><td>PVK i arm</td></tr><tr><td>Pasientleie</td><td>Ryggleie, armene over hodet</td></tr><tr><td>Pusteinstruksjon</td><td>Inspirasjon, hvis mulig med anestesistøtte</td></tr></table>	Venøs tilgang	PVK i arm	Pasientleie	Ryggleie, armene over hodet	Pusteinstruksjon	Inspirasjon, hvis mulig med anestesistøtte												
Venøs tilgang	PVK i arm																		
Pasientleie	Ryggleie, armene over hodet																		
Pusteinstruksjon	Inspirasjon, hvis mulig med anestesistøtte																		
Injeksjons-protokoll IV kontrast	<table><tr><td>Konsentrasjon</td><td>350 mg/ml</td></tr><tr><td>Mengde/dose</td><td>2 ml/kg (ev. tilpasse kropps komposisjon)</td></tr><tr><td>Injeksjonshastighet</td><td>3,5-5 ml/s (tilpasses injeksjonstid)</td></tr><tr><td>Injeksjonstid</td><td>35 sekunder</td></tr><tr><td>Delay</td><td><table><tr><td>Senarteriell fase</td><td>ROI i aorta, 180 HU + 15 sekunder diagnostisk delay</td></tr><tr><td>Thorax</td><td>Så raskt som mulig etter senarteriell fase</td></tr><tr><td>Portovenøs fase</td><td>35 sekunder (=70-90 s post injeksjon)</td></tr><tr><td>Senfase</td><td>3 minutter post injeksjon</td></tr></table></td></tr></table> <p>Undersøkelsen godkjennes hvis mulig av radiolog med tanke på behov for flere senserier over abdomen</p>	Konsentrasjon	350 mg/ml	Mengde/dose	2 ml/kg (ev. tilpasse kropps komposisjon)	Injeksjonshastighet	3,5-5 ml/s (tilpasses injeksjonstid)	Injeksjonstid	35 sekunder	Delay	<table><tr><td>Senarteriell fase</td><td>ROI i aorta, 180 HU + 15 sekunder diagnostisk delay</td></tr><tr><td>Thorax</td><td>Så raskt som mulig etter senarteriell fase</td></tr><tr><td>Portovenøs fase</td><td>35 sekunder (=70-90 s post injeksjon)</td></tr><tr><td>Senfase</td><td>3 minutter post injeksjon</td></tr></table>	Senarteriell fase	ROI i aorta, 180 HU + 15 sekunder diagnostisk delay	Thorax	Så raskt som mulig etter senarteriell fase	Portovenøs fase	35 sekunder (=70-90 s post injeksjon)	Senfase	3 minutter post injeksjon
Konsentrasjon	350 mg/ml																		
Mengde/dose	2 ml/kg (ev. tilpasse kropps komposisjon)																		
Injeksjonshastighet	3,5-5 ml/s (tilpasses injeksjonstid)																		
Injeksjonstid	35 sekunder																		
Delay	<table><tr><td>Senarteriell fase</td><td>ROI i aorta, 180 HU + 15 sekunder diagnostisk delay</td></tr><tr><td>Thorax</td><td>Så raskt som mulig etter senarteriell fase</td></tr><tr><td>Portovenøs fase</td><td>35 sekunder (=70-90 s post injeksjon)</td></tr><tr><td>Senfase</td><td>3 minutter post injeksjon</td></tr></table>	Senarteriell fase	ROI i aorta, 180 HU + 15 sekunder diagnostisk delay	Thorax	Så raskt som mulig etter senarteriell fase	Portovenøs fase	35 sekunder (=70-90 s post injeksjon)	Senfase	3 minutter post injeksjon										
Senarteriell fase	ROI i aorta, 180 HU + 15 sekunder diagnostisk delay																		
Thorax	Så raskt som mulig etter senarteriell fase																		
Portovenøs fase	35 sekunder (=70-90 s post injeksjon)																		
Senfase	3 minutter post injeksjon																		

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

Skannprotokoll	Topogram	Thorax og lever/abdomen		
	K- abdomen ^{1,2)}	Diafragma - crista (gjennom lever)	Yellow	
	Bolusmonitorering	Diafragma	Green	
	Senarteriell fase abdomen ³⁾	Diafragma - crista (gjennom lever)	Red	
	Thorax	Gjennom thorax	Green	
	Portovenøsfase abdomen og bekken	Diafragma - bekkenbunn (gjennom bløtdeler)	Cyan	
	Senfase abdomen	Diafragma – crista (gjennom lever)	Blue	

¹⁾ Tas før CT agonal angiografi dersom planlagt i samme seanse. **Agonal angiografi skal kjøres 100% slavisk** i henhold til lokal prosedyre. Kontrastmiddeldosene beregnes og gis **helt uavhengig** av hverandre.

²⁾ Kan sløyfes og erstattes med virtual noncontrast (VNC) bilder fra DE opptak

³⁾ Philips: senarteriell fase abdomen og thorax kjøres i ett skann med Liver Boost

Bildebehandling		Siemens	Filter	ADMIRE	Algoritme	Reformateringer	
Thorax			Br 40	2	Bløtvev	2,0/2,0 mm 8,0/1,0 mm MIP	3 plan Coronal
			Br 59	1	Lunge	2,0/1,5 mm	Aksial
Abdomen og bekken	Helical	Br 40	1	Bløtvev	2,0/2,0 mm	3 plan	
	DE	Qr 40			2,0/2,0 mm: Monoenergetisk 40 keV Virtual noncontrast (VNC)		Aksial
		GE	Filter	ASIR/DLIR	Algoritme	Reformateringer	
Thorax			Std	50%/ Medium	Bløtvev	2,5/2,5 mm 8,0/1,0 mm MIP	3 plan Coronal
			Lung	0%/OFF	Lunge	2,5/2,0 mm	Aksial
Abdomen og bekken	Helical	Std	50%/Medium	Bløtvev	2,5/2,5 mm	3 plan	
	GSI	Std			2,5/2,5 mm: Monoenergetisk 40 keV Virtual noncontrast (VNC)		Aksial
		Philips	Filter	iDose/IMR/DLIR	Algoritme	Reformateringer	
Thorax			B/Soft tissue	L5/IMR1	Bløtvev	2,0/2,0 mm 8,0/1,0 mm MIP	3 plan Coronal
			Sharp C/Routine	L3/IMR1	Lunge	2,0/1,5 mm	Aksial
Abdomen og bekken	Helical	B	L5/IMR1	Bløtvev	2,0/2,0 mm	3 plan	
	Spectral	Spektral level 3			2,0/2,0 mm: Monoenergetisk 45 keV Virtual noncontrast (VNC)		Aksial

Skannparametere		Siemens	kV manuell	Care kV	Snittykkelse	Pitch	Rot.tid (s)	Q.ref mAs	CTDI (mGy)*
K-	Helical			Semi/120	0,6 x 192	0,6	0,5	200	10
Senarteriell fase abdomen	DE	90 – Sn 150			0,6 x 128	0,6	0,25	240	10
	Helical			On/120	0,6 x 192	0,6	0,5	200	
Thorax	Helical flash			On/120	0,6 x 192	3,2	0,25	100	8
	Helical			On/120	0,6 x 192	1,5	0,5	80	
Portovenøs fase abdomen og bekken, senfase	DE	90 – Sn 150			0,6 x 128	0,6	0,5	280	12
	Helical			On/120	0,6 x 192	0,6	0,5	240	

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

GE		kV manuell	kV assist	Snittykkelse	Pitch	Rot.tid (s)	mA range	NI	CTDI (mGy)*
K-	Helical		120	0,625 x 80	0,508	0,5	150-700	28	10
Senarteriell fase abdomen	DE	90-140		0,625 x 80	0,508	0,5	145	15	10
	Helical		120	0,625 x 80	0,508	0,5	150-700	15	
Thorax	Helical		80-120	0,625 x 80	0,508	0,5	80-500	32	8
Portovenøs fase abdomen og bekken, senfase	DE	90-140		0,625 x 80	0,508	0,5	145	15	12
	Helical		120	0,625 x 80	0,508	0,5	150-700	15	

Philips		kV	Snittykkelse	Pitch	Rot.tid (s)	Utg.mAs	DRI	Min/max mAs	Liver Boost	CTDI (mGy)*
K-	Helical	120	0,9 x 0,45	1,331	0,27	123	21	-/600		10
Thorax Senarteriell fase abdomen	Helical	120	0,9 x 0,45	1,473	0,27	98	10	-/600	+4	10
Portovenøs fase abdomen og bekken, senfase	Helical	120	0,9 x 0,45	1,236	0,27	154	23	-/600	+4	12

* Gjennomsnittlig median CTDI vol, OUS, Rikshospitalet

Kommentar
<p>K-: Dette er ønskelig for vurdering av steatose. Dersom undersøkelsen er kjørt med dual energy og VNC-bilder inkluderes i oversendingen, kan K- sløyfes.</p> <p>SENARTERIELL FASE abdomen: For optimal fremstilling av kar og hypervaskulære tumores. Det er viktig å fremstille arteriell anatomi. Sørg derfor for at truncus coeliacus-avgangen og a. mesenterica superior dekkes.</p> <p>THORAX: Eksponering i senarteriell fase gir god kontrastmiddelmetning både i system- og pulmonalkar. Dermed også god fremstilling av all mediastinal anatomi, perifere lymfeknutestasjoner inkludert. Flettes inn mellom de to abdominale gruppene.</p> <p>PORTOVENØS FASE abdomen og bekken: Undersøkelsen times slik at eksponering påbegynnes ca 40 sekunder etter endt kontrastmiddelinjeksjon. Hos en gjennomsnittspasient vil portovenøs fase inntreffer ca 20 – 50 sekunder etter endt kontrastmiddelinjeksjon.</p> <p>SENserie(R): Kan være til nytte ved påviste lesjoner av usikker etiologi.</p> <ul style="list-style-type: none"> Hepatocellulært carcinom (HCC): 3 minutter Venøs malformasjon (hemangiom) og cholangiocarcinom (CCA): 10 minutter

Andre eHåndboksdokumenter

[Mal for beskrivelse CT Thorax/Abdomen/Bekken for multiorganonasjon](#)

Mal for CT Thorax/Abdomen/Bekken for multiorgandonasjon

[Tilsendt us. [uten ivk] [med ivk] vurdert [dato]]

[Undersøkelse utført RH i henhold til Donor-protokoll dato]

I. **Abdomen:**

Lever:

- Cirrhose: [Ja/Nei]
- Steatose: [Ingen/Mild/Moderat]
- Parenchymforandringer: [Ingen fokale parenkymforandringer] [Forandring med benignt/malignt utseende (beskriv)]
- Vaskulær anatomi: [Normal] [Variantanatomi arterier (beskriv)],
[Variantanatomi vener (beskriv)],
- Galleveier: [Normalt] [Utvidede (beskriv)]

Nyrer:

- Lengde: Høyre [] cm, Venstre [] cm
- Parenkymforandringer: [Ingen fokale parenkymforandringer] [Forandring med benignt/malignt utseende (beskriv)]
- Antall nyrearterier: Høyre [], Venstre []
- Antall nyrevener: Høyre [], Venstre []
- Samlesystem: [Normalt] [Dobbeltanlegg (beskriv)] [Konkrementer (beskriv)]

Pankreas:

[Normal] [Parenkymforandringer (beskriv)]

Aorta/visceralkar:

[Normalt utseende] [Mild/Moderat/Uttalt grad av aterosklerose (beskriv)]

Mal for CT Thorax/Abdomen/Bekken for multiorgandonasjon	Org.enhet: Klinikk for radiologi og nukleærmedisin	Nivå: 2	Versjon: 0
Utarbeidet av: Gunter Kemmerich	Godkjent av: Gunter Kemmerich	Godkjent dato: 27.06.2024	Side 1 av 2
Dato for utskrift: 03.10.2024.			

Annet:

II. Thorax:

Lunger:

- a. Grad av emfysem: [Ingen/Mild/Moderat/Uttalt]
- b. Type emfysem: [Sentrilobulært] [Paraseptalt]
- c. Store bullae (større enn 2 cm): [Ja/Nei]. I så fall: hvor mange?
- d. Parenchymforandringer: [Malignitetssuspekte fortetninger Ja/Nei (beskriv)],
[Infeksiøs pregete fortetninger Ja/Nei ((beskriv)), Holdepunkter for fibrose eller alvorlig ILD Ja/Nei (beskriv)]

Mediastinum:

- a. Lymfeknuter: [Patologisk forstørret Ja/Nei (beskriv)]
- b. Annen oppfylling
- c. Kalk i hjerteklaffer: [Ja/Nei (beskriv)]
- d. Pulmonlararterienes diameter (truncus pulmonalis, høyre og venstre):

Aorta:

[Normalt utseende] [Mild/moderat/uttalt aterosklerose, aneurismer], [kalk i coronararterieavganger Ja/Nei (beskriv)]

Annet:

Mal for CT Thorax/Abdomen/Bekken for multiorgandonasjon	Org.enhet: Klinikk for radiologi og nukleærmedisin	Nivå: 2	Versjon: 0
Utarbeidet av: Gunter Kemmerich	Godkjent av: Gunter Kemmerich	Godkjent dato: 27.06.2024	Side 2 av 2
Dato for utskrift: 03.10.2024.			