

Asiantuntijaryhmä:

Tero Ala-Kokko, OYS
Siv Ansa, HUS
Minna Bäcklund, HUS
Benny Hellqvist, HUS
Anna-Maria Koivusalo, HUS
Marko Lempinen, HUS
Jarkko Lempiäinen, HUS
Karl Lemström, HUS
Maarit Lång, KYS
Jaakko Långsjö, TAYS
Liisa Petäjä, HUS
Kirsi Rantanen, HUS
Jari Siironen, HUS
Markus Skrifvars, HUS
Eija Tukiainen, HUS
Mika Valtonen, TYKS
Erika Wilkman, HUS

TOIMINTAOHJE DCDD-MUNUAISTEN TALTEENOTTOON

”Step-by-step” – ohje pilotointivaiheeseen

30.9.2020
Päivitys 4.5.2021

Sisällysluettelo

1	Lyhenteet	3
2	Kuka on DCDD-luovuttaja	4
3	Päätös hoidosta luopumisesta	4
4	Keskustelu läheisten kanssa hoidosta luopumisesta	4
5	Yhteydenotto elinsiirtotoimistoon	4
6	Arvio soveltuvuudesta DCDD-luovuttajaksi	5
7	Kudossoveltuvuustutkimukset	5
8	Keskustelu läheisten kanssa elin- ja kudoslouvuksen mahdollisuudesta	6
9	Läheisten informointi DCDD-elinluovutuksesta	6
10	Elimiä ylläpitävä hoito eli mahdollisen elinluovuttajan hoito hoidosta luopumispäätöksen jälkeen	7
11	Miten menetellään, jos potilaan vointi ”romahtaa” ennen hoidosta luopumista	7
12	Hoidosta luopuminen ja siirtyminen saattohoitoon	8
13	Saattohoito, agonaaliaika	9
14	Verenkierron ja hengityksen pysähtyminen	9
15	No touch-aika	10
16	Kuoleman toteaminen	10
17	Hoitavan lääkärin velvollisuudet kuoleman toteamisen jälkeen	10
18	Vainajan siirto leikkaussaliin	11
19	Munuaisten allokointi ja vastaanottajan kutsuminen	11
20	Toiminta leikkaussalissa	11
21	Läheisten ja hoitohenkilökunnan seuranta ja tuki	12
22	Raportointi	13

1 Lyhenteet

Agonaaliaika DCDD:ssä: Aika hoidosta luopumisesta verenkierron pysähtymiseen, saattohoitoaika

Allokaatio: Siirrettävien elinten jako siirteet saaville potilaille

Autoresuskitaatio: Verenkierron tai hengityksen spontaani palautuminen verenkierron pysähtymisen jälkeen

CIT: cold ischemia time, kylmäiskemia-aika, aika luovuttajan elinten kylmähuuhtelun alusta verenkierron kytkemiseen elinten vastaanottajalla

DBD: donation after brain death, elinluovutus aivokuoleman jälkeen

DCDD: donation after circulatory determination of death, elinluovutus verenkierron pysähtymisen ja kuoleman toteamisen jälkeen

DGF: delayed graft function, myöhästynyt siirretyn elimen käynnistyminen

Funktionaalinen lämminiskemia-aika: Aika, jolloin irrotettavat elimet altistuvat huonolle perfuusiolle ja happeutumislle (systolinen verenpaine <50 mmHg ja perifeerisen veren happikylläisyys < 70 %)

Kontrolloitu DCDD: Elinluovutus verenkierron pysähtymisen ja kuoleman toteamisen jälkeen, kun hoidosta luovutaan ja kuolemaa odotetaan ja kuolema on odotettu. Elinluovutusprosessi on ”kontrolloitu” ja suunniteltu.

Kuoleman toteaminen: Kuoleman todetaan tapahtuneen, mikäli autoresuskitaatiota ei tapahdu viiden minuutin no-touch-ajan kuluessa verenkierron pysähtymisestä. (Ei perfusoivaa verenkiertoa, ei omaa hengitystä.)

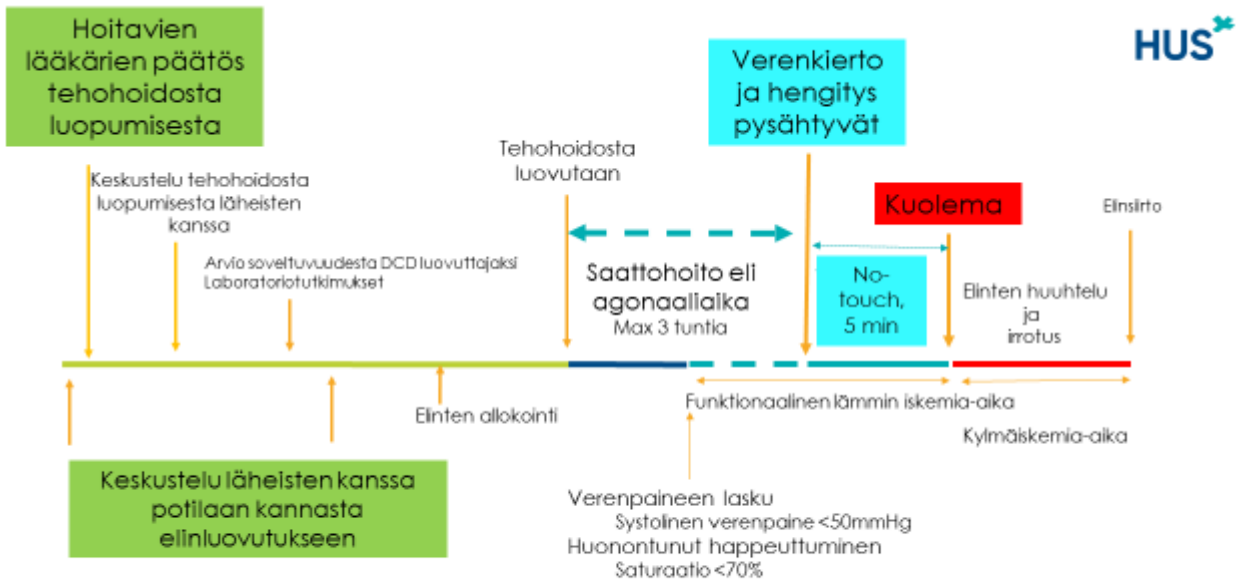
No-touch-aika: Aika verenkierron pysähtymisestä ja hengityksen loppumisesta kuoleman toteamiseen. Tänä aikana potilasta vain observoidaan. Mitään toimenpiteitä, jotka voivat saada sydämen sykkimään ei tehdä. Omaiset saavat koskea potilaaseen. No-touch-aika on viisi (5) minuuttia.

NRP: normothermic regional perfusion, pallean alaisia elimiä perfusoidaan verellä, laskeva aortta suljetaan, jotta verenkierto ei pääse aivoihin. Tätä tekniikkaa ei käytetä pilotissa.

Pulssipaine: Systolisen verenpaineen ja diastolisen verenpaineen erotus

Verenkierron pysähtyminen: Ei pulsaatiota valtimopainekäyrässä (Pulssipaine (systolinen – diastolinen valtimopaine) <5mmHg, valtimopainekäyrästä mitattuna.), ei palpoitavaa Arteria Carotis pulssia, eikä havaittavaa omaa hengitystä.

KAAVIO DCDD-ELINLUOVUTUSPROSESSISTA



2 Kuka on DCDD-luovuttaja

Pilotoinnissa mahdolliset DCDD-luovuttajat ovat tehohoidossa olevia kriittisesti sairaita potilaita, joille on tullut palautumaton, vaikea aivovaurio (esim iskeeminen aivovaurio tai dekompressiivisen kraniektomian jälkitila, jolloin aivokuoleman toteaminen ei ole aina mahdollista). Tällaisen huonoennusteisen potilaan tila ei aina etene aivokuolemaan, mutta paranemisedellytyksiäkään ei ole. Tällöin potilasta hoitavat lääkärit toteavat moniammatillisesti, että hoidon jatkamisesta ei ole hyötyä ja aktiivisesta hoidosta luovutaan.

DCDD-elinluovuttaja voi olla myös kudoslouovuttaja. Pilotoinnin aikana tämä koskee sarveiskalvoja.

Elinluovutus ei saa haitata kuolemansyyn selvittämistä. Hoitava lääkäri on tarvittaessa yhteydessä viranomaisiin oikeuslääketieteellisen ruumiinavauksen tarpeellisuudesta.

3 Päätös hoidosta luopumisesta

Päätös hoidosta luopumisesta toivottomassa tilanteessa tehdään moniammatillisesti, puhtaasti lääketieteellisin perustein. Potilaan edun mukaista ei ole jatkaa ennusteetonta tehohoitoa, koska kuolema on väistämätön.

4 Keskustelu läheisten kanssa hoidosta luopumisesta

Hoidosta vastuussa oleva lääkäri informoi läheisiä mahdollisimman pian hoidosta luopumispäätöksestä ja sen perusteista. Keskusteluihin otetaan mukaan myös potilaan omahoitaja, sillä koko hoitotiimin tulee tietää ja ymmärtää päätöksen perusteet, ettei läheisille välity ristiriitaisia tunteita tai tietoja. Läheisille tulee antaa riittävästi aikaa sopeutua tilanteeseen.

5 Yhteydenotto elinsiirtotoimistoon

Elinsiirtokoordinaattoriin voi ottaa yhteyttä varhaisessa vaiheessa, kun pohditaan ennusteettoman neurologisesti kriittisesti sairaan potilaan hoidosta luopumista ja DCDD-elinluovutuksen mahdollisuutta. Aikainen yhteydenotto takaa sen, että riskitekijät elinluovutukselle huomioidaan varhain ja turhilta jatkotutkimuksilta ja läheiskeskusteluilta vältytään.

Mahdollisesta DCDD-luovuttajasta tarvitaan samat tiedot ja laboratoriotulokset kuin aivokuolleesta luovuttajasta. Katso ”Kansalliset ohjeet elinluovuttajan hoidosta ja elinten talteenotosta” (<https://www.hus.fi/ammattilaiselle/elinluovutustoiminnan-ammattilaismateriaalia>). Näiden tietojen perusteella elinsiirtokirurgi ottaa alustavan kannan soveltuvuudesta DCDD-luovuttajaksi ja pyytää tarvittaessa täydentäviä laboratorio- tai radiologisia tutkimuksia.

Kaikista potilaista, joista otetaan yhteys elinsiirtotoimistoon, täytetään kaavake ”Elinluovutus verenkierron pysähtymisen ja kuoleman toteamisen jälkeen, Donation after Circulatory Determination of Death, DCDD”, joka seuraa potilasta, vainajaa ja irrotettuja munuaisia koko prosessin ajan (kaavake löytyy osastojen DCDD-ohjekansiosta).

6 Arvio soveltuvuudesta DCDD-luovuttajaksi

DCDD-luovutuksen mahdollisuutta voidaan harkita niiden potilaiden kohdalla, joiden hoidosta on päätetty luopua. *Aktiivihoidosta luopumisen päätös ja DCDD-elinluovutusprosessi ovat erillisiä hoitopäätöksiä.* Elinsiirtokirurgi päättää, soveltuuko henkilö DCDD-elinluovutukseen. Mikäli elinsiirtokirurgit toteavat potilaan soveltuvan elinluovuttajaksi, hoitava lääkäri aloittaa läheiskeskustelut ja soveltuvuustutkimukset.

Vasta-aiheet DCDD-elinluovutukseen pilottivaiheessa

- Pilotointiin **EI** oteta mukaan alaikäisiä eikä vajaakkyisiä
- Yli 65 vuotiaita
- Hepatiitti B, C ja HIV positiivisia potilaita
- Potilaita jotka viiden vuoden sisällä sairastaneet malignin taudin (paitsi basalioma tai aivotuumori)

LÄHESTYVÄN KUOLEMAN ENNUSMERKIT

Jotta DCDD-luovutukseen voidaan edetä, luovuttajan verenkierron ja hengityksen tulee loppua kolmen tunnin sisällä hoidosta luopumisesta.

Tietyt merkit ennustavat verenkierron nopeaa pysähtymistä hoidosta luopumisen jälkeen ja niitä voidaan käyttää päätöksenteon yhteydessä, kun harkitaan etenemistä DCDD-luovutukseen. Kuoleman ajankohdan arviointi DCDD-luovutukseen soveltuvan aikaikkunan puitteissa edellyttää aina kliinistä kokemusta.

	Lähestyvän kuoleman ennusmerkkejä ennusteettomalla potilaalla
Kriittisesti neurologisesti sairas potilas	Vaikea aivovaurio, matala tajunnantaso
	Ekstensio kivulle tai puuttuva kipureaktio
Hengitys	Oma hengitystoiminta heikkoa
	Vaikea hengitysvajaus ja suuri tuetun hengityksen tarve
Verenkierto	Vaikea verenkiertovaje ja suuri verenkierron tukilääkityksen tarve
	Riippuvuus sydämen tahdistimesta
Metabolia	Vaikea asidoosi

7 Kudossoveltuvuustutkimukset

Arvioitaessa elinten soveltuvuutta siirtoon, tulee potilaasta tutkia kudossoveltuvuus ja virusturvallisuus (ns. SPR-näytteet, katso ”Kansalliset ohjeet elinluovuttajan hoidosta ja elinten talteenotosta”) *jo ennen hoidosta luopumista.*

8 Keskustelu läheisten kanssa elin- ja kudoslouputuksen mahdollisuudesta

Juridisesti ei ole estettä sille, että se henkilö, joka on osallistunut päätöksentekoon hoidosta luopumisesta, kysyy läheisiltä potilaan kannan elin – ja/tai kudoslouputukseen. Läheisiltä ei pyydetä lupaa elinlouputukseen, vaan heiltä kysytään, onko potilas vastustanut elin- ja/tai kudoslouputusta. Mikäli potilaan ei tiedetä vastustaneen louputusta, voidaan edetä DCDD-louputuksen valmisteluissa. Läheisille annetaan riittävästi aikaa arvioida tilannetta ja keskustelut toistetaan tarvittaessa.

Joskus potilaan tehohoitoindeksi on ”Potentiaalinen elinlouputtaja” ja tällöin mahdollisuus elinlouputuksesta on tullut läheiskeskusteluissa esille jo ennen tehohoidon alkamista.

Päätökset hoidosta luopumisesta ja elinlouputuksesta ovat erillisiä päätöksiä, mutta nämä asiat voivat tulla esille samassakin keskustelussa.

Hoidosta luopumisen päätös on lääketieteellinen päätös ja päätös elinlouputuksesta perustuu oletukseen tai tietoon potilaan tahdosta. Keskusteluissa tuodaan läheisille tiedoksi, että hoitolinjat hoidosta luopumisen jälkeen ovat: **saattohoito tai saattohoito ja DCDD-louputus**. Kieltäytyminen DCDD-louputuksesta ei vaikuta potilaan saattohoidon toteuttamiseen.

Mikäli läheiset vastustavat elinlouputusta vastoin potilaan oletettua tai tiedettyä kantaa, siitä voidaan luopua, vaikka laki ei sitä edellytä.

Keskustelun yhteydessä läheisille annetaan kirjallinen ”Tiedote läheisille”, jossa kuvataan DCDD-prosessi.

9 Läheisten informointi DCDD-elinlouputuksesta

Läheisiä informoidaan seuraavista asioista:

1. He voivat olla läsnä koko hoidosta luopumisprosessin ajan.
2. Aina kuolinprosessin kesto ei voida varmuudella sanoa, ja mikäli se pitkittyy tai potilas äkillisesti menehtyy ennen hoidosta luopumista, elinlouputuksesta joudutaan luopumaan.
3. Mahdollinen elinlouputus ei vaikuta saattohoidon toteuttamiseen, johon kuuluu teho-osastoilla hyvä kivunlievitys ja sedaatio.
4. Potilalla tehtävistä tutkimuksista elinten siirtokelpoisuuden arvioimiseksi, jotta siirrettävien elinten kunto olisi mahdollisimman hyvä.
5. Elinten tukihoidtoa jatketaan siihen asti, kunnes hoidosta luovutaan.
6. Hoidosta luopumisen paikasta ja ajankohdasta.
7. Potilaan luona on koko ajan hoitohenkilökuntaa.
8. Kuinka kuolema DCDD-prosessissa todetaan.
9. Verenkierron pysähtyessä kuolema todetaan viiden minuutin kuluttua. Tämän jälkeen siirrytään mahdollisimman nopeasti leikkaussaliin elinten irrottamista varten. Yksi hoitaja jää tukemaan läheisiä.
10. Kysytään, onko mahdollisesti vielä muita läheisiä, jotka haluavat tulla hyvästelemään potilaan.
11. Kysytään, haluavatko läheiset keskusteluapua, esim. tavata sairaalasielunhoitajan?
12. Tiedustellaan haluavatko läheiset nähdä vainajan elinirrotuksen jälkeen ja onko heillä toiveita ruumiinavauksesta.

Elinlouputuksen mahdollisuus ei saa nopeuttaa kuolemaa, eivätkä mahdolliset ylimääräiset toimenpiteet saa aiheuttaa potilaalle kärsimyksiä. Mikäli elinlouputus ei toteudu, se voi olla huomattava järkytys tai pettymys läheisille, joten heidät tulee valmistella tähänkin mahdollisuuteen. Läheisille on myös hyvä selvittää, että saattohoitoa saatetaan jatkaa vuodeosastolla. Myös hoitohenkilökunnan kokemukset tulee huomioida ja tarvittaessa tarjotaan mahdollisuus defusing-tapaamiseen.

Tiivis kommunikaatio elinsiirtokirurgin, tehohoitolääkärin, -hoitajan ja elinsiirtokoordinaattoreiden kesken on lähtökohta onnistuneelle DCDD-toiminnalle.

10 Elimiä ylläpitävä hoito eli mahdollisen elinluovuttajan hoito hoidosta luopumispäätöksen jälkeen

Kun päätös siitä, että potilas soveltuu DCDD-luovuttajaksi, on tehty, *jatketaan elinten tukihoidoja siihen asti, kunnes hoidosta luovutaan*. Pyrkimyksenä on elinten siirtokelpoisuuden ylläpitäminen. Hoidon ideaaliset tavoitteet ovat lähes kuin aivokuolleen elinluovuttajan hoidon tavoitteet.

Tarvittaessa hoidon intensiteettiä voidaan lisätä. Elimiä ylläpitävän hoidon tavoitteeseen ei aina päästä ja se tulee hyväksyä.

ELIMIÄ YLLÄPITÄVÄN HOIDON AIKAISET TAVOITTEET

Monitorointi ja kanyylit	Tavoite
EKG	Ei rytmihäiriöitä Pulssi 60-120/min
Arteriakanyyli	MAP > 60-65 mmHg Normaalit elektrolyytit ja pH Hyvä happeutuminen PaO ₂ >13 kPa Normokapnia PaCO ₂ 4.5-5.5 kPa Verensokeri 5 - 8 mmol/l Hb >80 g/l
Hengityskone	Pplateau < 25 cmH ₂ O/ Ppeak <35 cmH ₂ O PEEP 8 - 10 cmH ₂ O Kertahengitystilavuus 6 (-8) ml/kg
CV-katetri	CVP ≤ 10 mmHg
Saturaatiomittari (SpO ₂)	>95 %
Virtsakatetri	Diureesi 0.5 – 2,5 ml/kg/h
Nenämahaletku	Aspiraation esto

Elimiä ylläpitävä hoito sisältää hengityslaittehoidon, verituotteet, vasoaktiivisen lääkityksen, nestehoidon, anti-coagulaation ja muun tarvittavan lääkehoidon.

Hoito ei saa aiheuttaa potilaalle lisää kärsimyksiä.

Elimiä ylläpitävää hoitoa jatketaan siihen asti, kunnes hoidosta luovutaan.

11 Miten menetellään, jos potilaan vointi ”romahtaa” ennen hoidosta luopumista

Pilotoinnin aikana potilasta ei elvytetä eikä DCDD-luovutukseen edetä.

12 Hoidosta luopuminen ja siirtyminen saattohoitoon

Hoidosta luopumisen ajankohta sovitaan yhteistyössä hoitavien lääkäreiden ja elinsiirtokirurgien kanssa. Pääsääntöisesti pyritään siihen, että kaikki DCDD-toiminta tapahtuu virka-aikana, jolloin hoidosta luopumisen ajankohta olisi aamulla. Jos potilaan läheiset toivovat mahdollisimman pikaista hoidosta luopumista päätöksen jälkeen, heidän toivettaan kunnioitetaan.

Hoidosta luopuminen tapahtuu pilotointivaiheessa teho-osastolla.

Saattohoito tapahtuu normaalien tehohoitokäytäntöjen mukaan (Ala-Kokko T. Tehohoidosta luopuminen ja Saattohoito, Tehohoito-opas, Duodecim).

Teho-osastolla potilasta pyritään hoitamaan sellaisella paikalla, josta päästään kuoleman tapahduttua mahdollisimman nopeasti ja esteettömästi leikkaussaliin elinten irrotusta varten.

Saattohoidossa huolehditaan potilaan hyvästä sedaatiosta ja kivunlievityksestä aina siihen asti, kunnes kuolema todetaan.

RAPORTOINTI TEHO-OSASTON JA LEIKKAUSSALIN VÄLILLÄ ENNEN HOIDOSTA LUOPUMISTA

Ennen hoidosta luopumista pidetään yhteinen raportointitilaisuus, jossa ovat läsnä teho-osaston lääkäri ja hoitajat ja elinirrotusryhmän jäsenet (mukaan lukien paikallinen leikkaussalihenkilökunta). Tässä tilaisuudessa käydään läpi ryhmien puhelinnumerot, joita käytetään yhteydenpidossa hoidosta luopumisen jälkeen ja sovitaan, että irrotusryhmää informoidaan 15 minuutin välein potilaan tilasta ja aina kun muutoksia tapahtuu (sovitaan myös erillinen henkilö, joka raportoinnista vastaa). Vainajan siirrosta leikkaussaliin vastaa teho-osaston henkilökunta ja kuoleman todettu lääkäri.

Raportointi tehdään rauhallisessa paikassa.

ENNEN HOIDOSTA LUOPUMISTA TULEE VARMISTAA, ETTÄ SEURAAVAT TOIMET ON TEHTY:

- Kaikkien soveltuvuustutkimusten vastaukset ovat valmiit
- Munuaisirrotteen saajat tavoitettu ja ovat valmiina
- Elinirrotusryhmä leikkausosastolla valmiina
- Potilaalle puettu päälle leikkaussalivaatteet, paikallisen käytännön mukaisesti esim. pelkkä peitto
- Logistiikka suunniteltuna ja kaikkia elinluovutusprosessiin osallistuvia informoitu tarkasti potilaan sijoituksesta teholla ja mihin saliin vainaja viedään elinten irrotusta varten. Varmistettava, että kaikki tarpeellinen on valmiina nopeaa siirtymistä varten teho-osastolta leikkaussaliin, esim. sänky samalla korkeudella kuin leikkaustaso ja tippatelineet ja -letkut helposti siirrettävissä.

Munuaisirrotukseen ei voida ryhtyä, ellei *elinirrotuspöytäkirjan* ”yläosa” ole täytetty. Ennen hoidosta luopumista on hyvä täyttää siitä kaikki muut kohdat paitsi kuolinaika ja allekirjoitus, jotka täydennetään kuoleman toteamisen jälkeen. Elinirrotuspöytäkirja otetaan mukaan vainajan mukana saliin, muut dokumentit (kopiot sairauskertomusmerkinnöistä ja tutkimusvastauksista) voidaan toimittaa irrotusryhmälle irrotusleikkauksen aikana.

Kaikista elämää turhaa pitkittävästä hoidoista luovutaan samanaikaisesti ja siirrytään hyvän tehohoito käytännön mukaiseen saattohoitoon (Ala-Kokko T. Saattohoito teho-osastolla, Tehohoito-opas, Duodecim). Lisäksi huomioidaan, seuraavat asiat

- Potilas ekstuboidaan/ poistetaan trakeostomiakanyyli

- Tahdistin deaktivoidaan
- Tarkistetaan, että iv-nesteenantolinjat ja arteriakanyyli toimivat
- Monitoroidaan ainoastaan pulssioksimetria ja valtimopainekäyrää.
- EKG-monitorointi lopetetaan
- Hengitystä seurataan inspektoiden.

Saattohoidossa käytettäviä lääkkeitä käytetään tavanomaiseen tapaan myös DCDD-luovuttajaa hoidettaessa.

Hoidosta luopumisen jälkeen verenkierron hiipussa ja hidastuessa irrotettavat elimet altistuvat mm. mikrohyytymien muodostumiselle. Tämän estämiseksi aloitetaan **tromboosiprofylaksi**, jos sitä ei ole jo aiemmin aloitettu (korkean riskin potilaiden annoksella, normaalin tehohoitokäytännön mukaisesti) tai jo aloitettua hoitoa jatketaan.

Metyyliprednisolonia ei anneta. Koska kyseessä ei ole aivokuolema, sen aiheuttamaa sytokiinimyrskyä ei tarvitse hoitaa. Antibioottia (meropeneemi) ei myöskään käytetä DCDD-elinluovutuksen yhteydessä hoidosta luopumisen jälkeen.

Potilaan läheiset saavat olla läsnä koko hoidosta luopumisen ajan. Mikäli he haluavat olla yksin läheisensä kanssa, sen tulee olla mahdollista. Potilasmonitori asetetaan tuolloin siten, että hoitohenkilökunta voi seurata sitä tarkasti. Läheisille on myös tarjottava tukea ja he voivat tavata halutessaan oman tukihenkilön tai sairaalasielunhoitajan. Kuoleman jälkeen omaiset saavat tuen sairaalan normaalin käytännön mukaan.

DCDD-prosessista luovutaan ja saattohoitoa jatketaan, mikäli verenkierto ei pysähdy aikarajan (DCDD-pilotoinnin aikana kolme (3) tuntia) puitteissa tai ilmenee jokin muu este, joka estää elinluovutuksen. Mikäli kuolema ei tapahdu odotetussa ajassa elintenirrotusta ajatellen, vainaja voi toimia kudoslouvuttajana.

13 Saattohoito, agonaaliaika

Agonaaliajaksi kutsutaan aikaa hoidosta luopumisesta verenkierron pysähtymiseen, jolloin potilas saa saattohoitoa.

Onnistuneen DCDD-luovutuksen yksi edellytys on, etteivät elimet altistu liian pitkälle *toiminnalliselle lämminiskemia-ajalle*, jona aikana elimet kärsivät perfuusiovajeesta ja huonosta happeutumisesta.

Toiminnallinen lämminiskemia-aika ennen verenkierron pysähtymistä alkaa, kun

- systolinen verenpaine on alle 50 mmHg
ja/tai
- perifeerisen veren happisaturaatio on alle 70 %.

Huono happeutuminen (SpO₂ < 70 %) tai matala verenpaine eivät estä etenemistä elinluovutukseen, mutta irrotusryhmän on oltava siitä tietoinen. Irrotusryhmää informoidaan siinä vaiheessa, kun verenpaine laskee ensimmäisen kerran <50 mmHg tai saturaatio laskee <70 %.

Pilotointivaiheessa verenkierron tulee pysähtyä ja hengityksen loppua kolmessa tunnissa (180 minuutissa).

Agonaaliaikana potilasta hoitava henkilökunta on yhteydessä elinirrotusryhmään vähintään 15 minuutin välein ja lisäksi informoi heitä aina muutoksista potilaan voinnissa.

14 Verenkierron ja hengityksen pysähtyminen

Tehohoidosta luopumisen jälkeen seurataan potilaan elintoimintoja tarkkailemalla ainoastaan hengitystä, saturaatio- ja valtimopainekäyriä.

Hoidosta luopumisen jälkeen EKG-monitorointia ei tule käyttää DCDD-potilailla. Sydämessä havaitaan usein sähköistä aktiiviteettia vielä mekaanisen toiminnan loppumisen jälkeenkin, mikä saattaa antaa väärän käsityksen verenkierron loppumisesta.

Verenkierto todetaan pysähtyneeksi, kun

- *ei pulsaatiota valtimopainekäyrässä (pulssipaine $<5\text{mmHg}$ ($A_{\text{syst}}-A_{\text{diast}}$)), ei palpoitavaa Arteria Carotis pulssia*
- *ei havaittavaa omaa hengitystä*

15 No touch-aika

Kun verenkierto on todettu pysähtyneeksi, potilasta seurataan vielä viiden (5) minuutin ajan (No touch-aika) ja tämän jälkeen voidaan todeta kuolema. No touch-aika on aika verenkierron pysähtymisestä ja hengityksen loppumisesta kuoleman toteamiseen. Tänä aikana potilasta vain observoidaan. Mitään toimenpiteitä, jotka voivat saada sydämen sykkimään ei saa tehdä.

Läheiset saavat koskea potilaaseen.

No touch-aikana varmistetaan, että spontaani verenkierto ja hengitys eivät palaudu (autoresuskitaatio). Jos No touch -aikana on havaittavissa perfusioivaa verenkiertoa tai omia hengitystä, No touch -aika alkaa alusta. Vainajalla saattaa esiintyä spinaalisia heijasteita (60 %:lla). Nämä saattavat aiheuttaa hoitohenkilökunnassa ja läheisissä epävarmuutta ja huolestuneisuutta. Heijasteet ovat muodoltaan hyvin vaihtelevia ja ne tulee kyetä tunnistamaan ja erottamaan tahdonalaisesta liikehännästä. Esimerkiksi kuolevan käden puristaminen saattaa aiheuttaa raajan heilahtamisen, mutta sitä ei pidä sekoittaa tuntemuksen aiheuttamaksi liikevasteeksi.

16 Kuoleman toteaminen

Kuolema todetaan 5 min No touch -ajan kuluttua, mikäli autoresuskitaatiota ei havaita.

Kuoleman toteamisen kriteerit ovat toiminnalliset:

- Ei perfusioivaa verenkiertoa
- Ei omaa hengitystä

Verenkierron pysähtymisen ja kuoleman toteamisen tulee tapahtua ilman viiveitä.

Kuoleman toteaa hoitava lääkäri.

Kuolinaika on kuoleman toteamisen aika.

Kuoleman todennut lääkäri huolehtii elinirrotuspöytäkirjan yläosan täyttämisestä ennen elinten irrotusta.

Elinirrotukseen voidaan lähteä vasta, kun elinirrotuspöytäkirja on täytetty.

Elinsiirtokirurgi ei osallistu kuoleman toteamiseen.

17 Hoitavan lääkärin velvollisuudet kuoleman toteamisen jälkeen

Hoitava lääkäri priorisoi elinirrotuspöytäkirjan täyttämisen ja vainajan siirron leikkaussaliin ennen muiden asiakirjamerkintöjen tekemistä. *Elinirrotuspöytäkirjan yläosa tulee olla täytettynä, ennen kuin munuaisten irrotukseen voidaan ryhtyä.*

Pilottivaiheen aikana on käytössä lomake, joka seuraa potilasta, vainajaa, DCDD-luovuttajaa ja munuaisia. Tämä lomake tulee olla luovuttajaa hoitavan sairaalan tietojen osalta täytettynä, jotta elinirrotusryhmä voi ottaa sen mukaansa (kts kohta 5. Yhteydenotto elinsiirtotoimistoon).

Hoitava lääkäri on ollut aikaisemmin yhteydessä viranomaisiin oikeuslääketieteellisen ruumiinavauksesta ja kirjoittaa tarvittaessa lähetteen. Hoitava lääkäri huolehtii normaalikäytännön mukaisesti kuolinsyyn selvittämisen (ruumiinavauksen tarpeellisuuden) ja kuolintodistuksen.

18 Vainajan siirto leikkaussaliin

Vainaja siirretään välittömästi kuoleman toteamisen jälkeen leikkaussaliin elinluovutusta varten. Teho-osaston henkilökunta siirtää vainajan leikkaussaliin ja yhdessä leikkaussalin henkilökunnan kanssa leikkaustasolle. Teho-osaston henkilökunta poistuu salista välittömästi annettuaan raportin, ennen irrotusleikkauksen alkua.

19 Munuaisten allokointi ja vastaanottajan kutsuminen

Koska tavoitteen on saada vastaanottajalle mahdollisimman sopivat munuaiset, jotka käynnistyvät nopeasti, allokaation tulee tapahtua jo ennen hoidosta luopumista. Elinsiirtokirurgit vastaavat irrotettujen munuaisten hyväksymisestä siirtoa varten ja valitsevat munuaisten vastaanottajat, jotka kutsutaan hyvissä ajoin Meilahden sairaalaan. Pilotivaiheessa DCDD-munuaisia ei tarjota Scandiatransplantin vaihto-ohjelmiin.

20 Toiminta leikkaussalissa

VALMISTELUT ENNEN ELINIRROTUSLEIKKAUSTA

Elinirrotusryhmän tulee olla paikalla tuntia ennen suunniteltua hoidosta luopumista (kirurgit, instrumentti hoitaja ja elinsiirtokoordinaattori). He valmistelevat leikkaussalin paikallisen salivalvojan kanssa. Pilotin aikana ei tarvita anestesiahenkilökuntaa. Kun irrotusryhmä on paikalla, käydään DCDD prosessi läpi tehollääkärin (joka toteaa kuoleman), tehohoitajan, leikkaussali henkilökunnan ja Helsingin irrotusryhmän kanssa ja koordinoidaan toiminta (kuka tekee mitä ja milloin). Oleellista on myös sopia yhteydenpitoon käytettävistä puhelinnumeroista.

Koodit; diagnoosi ja toimenpiteet

Munuaisluovuttajan diagnoosi on Z52.4

Toimenpidekoodit: Munuaisten irrotus YKAO2

ELINIRROTUSLEIKKAUS

Tavoite on, että elinirrotusleikkaus on nopea, kylmähuhtelu saadaan nopeasti aloitettua ja se on riittävän tehokas (SRR, Super Rapid Removal). Elinirrotusryhmän tulee olla kokenut. Ennen hoidosta luopumista käydään tilanne läpi niin että kaikki tietävä roolinsa.

Valmistelut juuri ennen hoidosta luopumista:

1. Leikkausryhmä on steriiliksi pukeutuneena
2. Instrumenttipöydät katetaan valmiiksi
3. Tarkistetaan, että tarpeeksi henkilöstöä saatavilla ja että vainaja saadaan nopeasti siirrettyä leikkauspöydälle
4. Munuaisten kylmähuhteluun 3-4 l UW valmiina. Kahdessa ensimmäisessä litrassa hepariinia 25000 IE /l. UW tulee olla valmiiksi "letkutettuna" ja kylmässä

Vainajan tullessa leikkaussaliin

- 1 Vainaja siirretään viipymättä leikkauspöydälle

- 2 Kirurgi tarkistaa vainajan henkilöllisyyden ja sen, että elinirrotuspöytäkirja on allekirjoitettu.
- 3 Nopea pesu Chloraprepillä ja peittely Thoracic-setin leikkausliinalla leuasta reisien yläosaan

Munuaisten irrotus:

1. Laparotomiaviilto proc.xiphoideuksesta symfyysiin,
2. Asetetaan levittäjä paikalleen (Peerman/Balfour tyyppinen levittäjä, elinirrotusryhmä tuo mukanaan)
3. Preparoidaan esille ja kanyloidaan joko oik. iliaca communis tai aortan alaosa
4. Kylmä huuhtelu aloitetaan (UW jossa hepariini 25000 IE/l)
5. Vena cava aukaistaan munuaislaskimoiden kaudaalipuolelta
6. Vatsaontelo täytetään jäämurskalla
7. Kun aortta kanyloitu, kylmä huuhtelun ja jäähdytyksen alettua, viiltoa jatketaan fossa jugulaarikseen ja aukaistaan sternum
8. Aortta pihditetään joko palleen alapuolelta, tai thoraxin puolelta.
9. Adekvaatti huuhtelu varmistetaan
10. Huuhtelu 3-4 litraa UW:ta
11. Munuaiset preparoidaan esille ja irrotetaan
12. Sulku tavalliseen tapaan

Kylmähuuhtelu tulee aloittaa 30 min kuluessa verenkierron pysähtymisestä. Jos tähän ei pilottijakson aikana päästä, munuaisia ei tulisi käyttää. Kun munuaiset on irrotettu, tulisi ne mahdollisuuksien mukaan säilyttää hypotermisen koneellisen pumpun avulla DGF riskin vähentämiseksi.

Leikkausryhmä on valmiiksi steriiliksi pukeutuneena ensimmäisen tunnin ajan hoidosta luopumisen jälkeen. Jos verenkierto ei ole vielä tunnin kohdalla pysähtynyt voi leikkausryhmä mennä tauolle, kunnes verenkierto pysähtyy.

Munuaisirrotuksen jälkeen edetään kudosirrotukseen sairaalan protokollan mukaan.

Vainajan laitosta vastaa elinluovutussairaalan henkilökunta normaalin käytännön mukaan.

21 Läheisten ja hoitohenkilökunnan seuranta ja tuki

Elinluovuttajien läheisille tarjotaan sairaalan käytännön mukaisesti tarvittaessa kriisiapua ja tukea, sekä mahdollisuutta yhteydenottoon myöhemmin koskien elinluovutustapahtumaa.

Tarvittaessa järjestetään DCDD-luovuttajaa hoitaneelle henkilökunnalle defusing-tilaisuus elinluovutuksen tapahduttua elinluovutussairaalan käytännön mukaan.

Erillisenä tutkimuksena kartoitetaan läheisten ja hoitohenkilökunnan kokemukset pilotointivaiheen aikana. Elinluovutuksen tapahduttua sekä läheiset että hoitava henkilökunta tapaavat henkilön, jolla on kokemusta kuoleman ja läheisten kohtaamisesta ja elinluovuttajan hoidosta. Tutkimukselle on TAYS:n eettisen toimikunnan puolto ja tutkimuksen vastuuhenkilönä toimii TAYS:in elinluovutuskoordinaattori Salla Salin.

Tutkimustieto henkilökunnan tuntemuksista ja kokemuksista DCDD-luovutuksista auttaa DCDD-prosessin kehittämisessä.

22 Raportointi

Jokaisesta DCDD-luovuttajasta täytetään lomake ”Elinluovutus verenkierron pysähtymisen ja kuoleman toteamisen jälkeen, Donation after Circulatory Determination of Death, DCDD”. Lomake täytetään kaikista potilaista, joista otetaan yhteys elinsiirtotoimistoon ajatuksella ”Mahdollinen DCDD-luovuttaja”.

Mikäli DCDD-prosessi EI etene elinluovutukseen, niin myös näistä potilaista/vainajista täytetään sama lomake, joka toimitetaan elinsiirtotoimistoon.

Jokaisesta DCDD-luovuttajasta, myös ei toteutuneista, täytetään jälkikäteen elinsiirtotoimistossa ”Raportti DCDD-työryhmälle luovutuksen jälkeen” –lomake. Tätä varten tarvitaan kopiot vainajan tehohoitokertomusten viimeisistä vaiheista.

Pilotoinnin jälkeen laaditaan loppuraportti, jonka pohjalta arvioidaan DCDD-toiminnan jatko maassamme.