

Aivokuoleman toteaminen – suomalaiset ohjeet

Tarja Randell

Laki ihmisen elimien ja kudosten lääketieteellisestä käytöstä annettiin 2.2.2001 ja siinä todettiin, että kuolema todetaan siten kuin sosiaali- ja terveysministeriön ohjeessa säädetään. Asetus annettiin vuonna 2004 ja sen soveltamiseksi vielä opas terveydenhuollon henkilöstölle. Aivokuoleman toteaminen perustuu kliiniseen tutkimukseen ja lisätutkimuksia tehdään vain poikkeustapauksissa. Suomalaiset ohjeet aivokuoleman toteamisesta eroavat jonkin verran muissa maissa voimassa olevista ohjeista.

Suomi oli ensimmäinen maa, missä viranomaiset hyväksyivät aivotoinnin pysyvän loppumisen kuoleman yhdeksi kuoleman määritelmäksi. Sitä ennen aivokuolema oli kuitenkin hyväksytty USA:ssa Kansainvälisessä¹. Aivokuoleman toteamiseksi on annettu lukuisia hieman toisistaan poikkeavia ohjeita, eivätkä muualla julkaistujen oppikirjojen aiheita käsittelevät kappaleet välttämättä päde Suomessa.

Vuonna 2001 annettiin laki ihmisen elimien ja kudosten lääketieteellisestä käytöstä (101/2001) ja siinä todetaan, että ihminen on kuollut, kun kaikki hänen aivotoinninsa ovat pysyvästi loppuneet. Edelleen lain mukaan kuolema on todettava siten kuin sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella säädetään. Asetus annettiin tammikuussa 2004 (27/2004), mutta asetuksen sanamuoto oli niin väljä, että pidettiin aiheellisenä julkaista asetuksen soveltamista varten opas terveydenhuollon henkilöstölle². Menettely on perusteltua, koska kuvantamistekniikoiden ja muun lääketieteellisen tiedon lisääntyessä ohjetta on helppo muokata toisin kuin laki- tai asetustekstiä. Oppaassa paitsi esitellään lyhyesti kuoleman toteamiseen liittyvä lainsäädäntö, myös kerrotaan kuoleman oikeudellisista vaikutuksista ja kuoleman toteamisen seurauksista.

Kuoleman toteaminen on edellytyksenä sille, että hoitotoimenpiteet voidaan lopettaa, vainaja voidaan

siirtää pois löytöpaikalta ja voidaan aloittaa kuolemansyy selvittäminen. Anestesia- ja tehohoitolääkäreiden kannalta tärkeä määräys on se, että hengityskonehoito ja muut elintoimintoja tukevat toimenpiteet lopetetaan kuoleman toteamisen jälkeen, ellei niiden tilapäinen jatkaminen ole tarpeen siirrettävien elimien tai kudosten ylläpitämiseksi².

On varsin ymmärrettävää, että niitä lääkäreitä, jotka osallistuvat kuoleman toteamiseen kielletään osallistumasta elinsiirtopotilaan hoitoon, tai kääntäen, elinsiirtopotilaan hoitoon osallistuvat lääkärit eivät saa olla mukana kuoleman toteamisessa, eivätkä saa keskustella aivokuolleen henkilön omaisten kanssa mahdollisesta elinluovutuksesta. Maininta, että kuoleman todennut lääkäri voi ”huolehtia elintoimintoja ylläpitävistä hoidoista ja muista lääketieteellisistä toimenpiteistä siihen saakka kun elinten irrottamisleikkaukseen ryhdytään” on paljon ongelmallisempi ja se on herättänyt keskustelua. Äärimmäisessä tilanteessa määräyksen sananmukainen noudattaminen voi johtaa siirrettävien elinten vähenemiseen.

Edellytykset kuoleman toteamiseksi sydämen vielä sykkiessä

Aivokuoleman toteamisen edellytyksenä on se, että aivotoinnitojen loppumisen syy on selvitetty ja syi-

den pitää olla tiedossa ennen aivokuoleman toteamiseksi tehtävien tutkimusten aloittamista. Tutkimusten tarkoituksena on myös selvittää, että tila on sellainen, että se on johtanut kaikkien aivotointojen pysyvään loppumiseen. Ohimenevien tilojen, kuten alilämpöisyyden, myrkytyksen, sydänpysähdyksen jälkeisen aivojen hapenpuutteen tai muun aivotointinnan tilapäisen häiriön poissulkemiseksi potilasta on seurattava riittävän pitkään ennen kuoleman toteamista. Esimerkiksi myrkytyspotilailla täyttyy joko tuntee myrkytyksen aiheuttaneen aineen farmakokinetiikka ja -dynamiikka tai tutkia aineen veripitoisuus. Alilämpöisen potilaan sisälämpötilan pitää olla vähintään 32 °C ennen aivohermovasteiden tutkimista. Kuitenkin alilämpöisenä hoitoon tuodun tai jäädytetyn potilaan lämpötilan pitää olla yli 35 °C ennen aivokuoleman toteamiseksi tehtävien tutkimusten aloittamista. Alle yksivuotiaiden lasten aivokuolema edellyttää tavallista pidempää seuranta-aikaa, vaikka sen kesto ei ohjeissa määritelläkään.

Kliiniset perustutkimukset

Aivokuoleman toteaminen perustuu kliiniseen tutkimukseen. Toteamisen edellytysten täytyttyä tehdään neurologinen tutkimus, jonka tavoitteena on osoittaa hengityksen pysyvä loppuminen ja kaikkien aivohermojen toiminnan puuttuminen.

Ensimmäiseksi tutkitaan reaktio kivulle puristamalla supraorbitaalihermo molemmin puolin. Hermon painaminen ei saa aiheuttaa muutoksia verenpaineessa tai sydämen sykkeessä, eikä mitään liikevasteita. Kipuvasteen puuttumisen toteamisen jälkeen tutkitaan raajojen lihasjänteys, jonka täytyy puuttua, jotta tutkimusta voidaan jatkaa.

On pidettävä mielessä, että aivokuoleman jälkeenkin esiintyy monia spinaaliheijasteita. Esimerkiksi neulan pisto käteen voi aiheuttaa raajan heilahamisen, mutta sitä ei pidä sekoittaa kivun aiheuttamaksi liikevasteiksi tai lihasjänteiksi¹.

Kipuvasteen ja lihasjänteiden puuttumisen toteamisen jälkeen tutkitaan aivohermojen toiminta.

Taulukko 1. Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön oppaan mukainen ohje aivohermojen toiminnan tutkimiseksi².

- Mustuaiset eivät reagoi valolle eivätkä muillekaan ärsykeille.
- Silmäluomet eivät sulkeudu itsestään eikä silmämunan pinnan ärsytys aiheuta luomiheijasteita.
- Okulokefaalinen heijaste puuttuu eli silmät eivät liikahta kääntösuuntaa vastaan pään nopeiden kierto- ja kaulan ojennus- ja taivutusliikkeiden aikana.
- Minkäänlaista reaktiota ei esiinny nielua, henkitorvea tai keuhkoputkia ärsytettäessä.
- Silmämunan tai kaulavaltimopoukaman painaminen tai hierominen ei aiheuta sydämen harvalyöntisyyttä.

Taulukko 2. Täydentävien ja poissulkevien tutkimusten tekemisen aiheet².

- Barbituraattimyrkytys
- Muu aivoja lamaava kemiallinen vaikutus
- Locked-in -oireyhtymä
- Alilämpöisyys
- Guillain-Barrén syndrooma tai muu vastaava polyradikuliitti

Taulukko 3. Potilasasiakirjoihin tehtävät merkinnät².

- Tiedot taudinmäärityksen perusteena olevista tutkimustuloksista ja tapahtumista
- Selostus aivohermojen tutkimustavasta ja tutkimusten tulokset
- Selostus hengityskokeen tekemistavasta ja tutkimuksen tulos
- Hengityksen puuttumisen toteamishetki, joka on myös kuoleman toteamisen ajankohta
- Tutkimuksissa läsnä olleet
- ICD-koodi G93.90 (aivokuolema). Tätä diagnoosia ei saa käyttää hoitojakson päädiagnoosina tai peruskuolemansyynä

Kaikki aivohermovasteet pitää tutkia erikseen (taulukko 1).

Hengityskoe tehdään vasta kun kaikki edellä mainitut tutkimukset on tehty, eikä vasteita ole havaittu.

Hengityskoe

Ennen hengityskoetta potilasta hengitytetään 10 minuuttia 100 % hapella. Tutkimuksen jatkaminen edellyttää, että hiilidioksidiosapaine on normaali eikä pH ole ”voimakkaasti” emäksinen². Potilas irrotetaan hengityskoneesta, ja henkitorveen johdetaan jatkuva happivirtaus. Hengitys todetaan loppuneeksi, jos 10 min seuranta-aikana ei todeta aktiivisia hengityслиikkeitä ja jos seuranta-ajan lopussa valtimoveren hiilidioksidiosapaine on 8 kPa tai korkeampi. Jos hiilidioksidiosapaine on alhaisempi, koe täytyy toistaa. Seuranta-ajan loppumisaika on aivokuoleman toteamisaika.

Koe on keskeytettävä, ja on tehtävä aivovaltimoiden angiografia, jos verenkierto ei säily vakaana tai happisaturaatio laskee alle 90 %:n.

Lisätutkimukset

Mahdollisen aivokuoleman syiden toteamiseksi on tehtävä magneetti- tai tietokonekerroskuvaus tai tasoltaan niitä vastaava tutkimus. Aivokuolemaa todettaessa hyväksyttäviä lisätutkimuksia ovat aivoverenkierron varjoainekuvaus tai muu niitä tasoltaan vastaava tutkimus.

Jokin lisätutkimus aivoverenkierron loppumisen osoittamiseksi on tarpeellinen, jos esimerkiksi keuhkojen tai rintakehän sairauden tai vamman takia tai kasvojen murskavamman takia ei voida tehdä hengityskoetta tai neurologista tutkimusta. Kuvantamistutkimus on hyvä tehdä myös silloin, kun vaikkapa myrkytyksen takia kliinisten tutkimusten tulosten tulkinta on epävarmaa tai siitä aiheutuu erimielisyyksiä hoitavien lääkäreiden kesken.

Lisätutkimusten tarve arvioidaan aina tapauskohtaisesti. Sellaisia voivat olla vaikkapa aivosähkökäyrä- tai herätevastetutkimus, toksikologinen tutkimus, kallonsisäisen paineen mittaaminen, taikka lääkainepitoisuuden tai muun kemiallisen aineen pitoisuuden määrittäminen (taulukko 2).

Lääkärin kelpoisuus

Kuoleman toteaa lääkäri, joka on: ”...laillistettu tai Terveystieteiden tutkimuskeskukselta luvan saanut lääkäri tai terveydenhuollon ammattihenkilöstöstä annetun asetuksen 3 pykälän 1 momentissa tarkoitettu, laillistetun lääkärin tehtävää valtion, kunnan tai kuntayhtymän sosiaali- ja terveydenhuollon toimintayksikössä hoitava lääketieteen opiskelija. Amanuenssina toimimista ei pidetä tässä yhteydessä lääkärin tehtävän hoitamisena.”

Aivokuoleman toteamiseksi täytyy lääkäriellä kuitenkin olla riittävä koulutus ja kokemus neurologiassa, neurokirurgiassa tai lasten neurologiassa (neurologien tutkimus) tai anestesiologiassa ja/tai tehohoidossa (hengityskoe). Jokaisen sairaalan tulee huolehtia siitä, että sen käytössä on riittävän koulutuksen ja kokemuksen omaavaa henkilöstöä aivokuoleman toteamista varten. Pääsääntöisesti aivokuolema voidaan todeta vain sairaalassa, joten sairaalan johtava lääkäri vastaa siitä, että aivokuoleman toteamiseen osallistuvilla lääkäreillä on siihen tarvittava asiantuntemus. Aivokuoleman toteamiseen osallistuu aina vähintään kaksi lääkärinä.

Potilasasiakirjoihin tehtävät merkinnät

Potilasasiakirjoihin pitää tehdä merkintä kuoleman toteamisen ajankohdasta sekä kuolinajasta. Aivokuoleman kohdalla kuitenkin vain edellinen on mahdollista (taulukko 3). Aivokuoleman toteamisen lääketieteelliset perusteet täytyy myös kirjata. Kuoleman toteamiseksi tehtävien tutkimusten suorittajan tulee selostaa tekemiensä tutkimusten suoritus ja tulokset ja allekirjoittaa kertomus omakätisesti. □

Kirjallisuus

1. Randell T. Medical and legal considerations of brain death. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2004 Feb; 48 (2): 139–44.
2. Kuoleman toteaminen. Opas terveydenhuollon henkilökunnalle. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaia 2004: 5. Edita Prima Oy, Helsinki 2004.

Tarja Randell

Dosentti, ylilääkäri

Anestesiaosasto, Töölön sairaala

tarja.randell@hus.fi