

Ilkka Helanterä, Eero Honkanen, Jutta Huhti, Helena Isoniemi, Hannu Jalanko, Marko Lempinen, Marja Miettinen, Arno Nordin, Risto Tertti ja Satu Mäkelä

## Munuaissiirto elävältä luovuttajalta

Suomessa munuaissiirtoja elävältä luovuttajalta on tehty vähän, mutta niiden määrää on tarkoitus lisätä. Munuaisen luovutus on huolellisesti tutkitulle luovuttajalle turvallinen toimenpide. Siihen liittyy myös paljon etuja siirteen saajalle, koska leikkaus voidaan tehdä ennalta sovitusti ja usein jo ennen dialyysihoidon aloitusta. Luovuttajan tulee olla tutkitusti terve, eikä häntä saa altistaa liiallisille riskeille. Uusissa kriteereissä lievästi kohonnut verenpaine tai ylipaino eivät välttämättä enää muodosta estettä luovutukselle. Uusittu ohjeistus pyrkii siihen, että luovuttajan tutkimukset sujuisivat mahdollisimman jouhevasti sekä luovuttajan että terveydenhuoltojärjestelmän kannalta. Lakia pyritään muuttamaan jatkossa niin, että muukin kuin ensimmäisen asteen sukulainen tai puoliso voisi luovuttaa munuaisen läheiselleen.

**M**unuaissiirto on loppuvaiheen munuaissairauden paras hoito siihen soveltuville potilaille. Se parantaa elämänlaatua, vähentää kustannuksia ja pidentää eliniän ennustetta dialyysihoidon verrattuna (1,2,3). Suomessa tehdään vuosittain 200–250 munuaissiirtoa, ja vuonna 2016 tehtiin ennätykselliset 262 siirtoa. Munuaissiirrettä odottaa noin 400 potilasta. Keskimääräinen odotusaika on muutaman viime vuoden aikana lyhentynyt noin kahdesta vuodesta vajaaseen puoleentoista, mutta osa potilaista joutuu kuitenkin odottamaan siirrettä useita vuosia. Pitkä odotusaika dialyysihoidossa kuormittaa elimistöä ja heikentää potilaan ja siirteen ennustetta (4). Vuosittain useita potilaita joko kuolee siirtoa odottaessaan tai joudutaan poistamaan pysyvästi siirtolistalta sairauksien ja heikentyneen yleiskunnon vuoksi. Tämän vuoksi munuaissiirtojen määrää pyritäänkin jatkuvasti lisäämään.

Suomessa yli 90 %:ssa munuaissiirroista siirre on saatu aivokuolleilta luovuttajilta. Tämän taustalla ovat historiallisetkin syyt, sillä Suomi hyväksyi aivokuoleman käsitteenä jo 1970-luvun alussa ensimmäisenä Pohjoismaana, ja aivokuolleiden luovuttajien määrä on maassamme ollut hyvä. Elävältä luovuttajilta on tehty siirtoja aikuisille kuitenkin koko ajan,

noin 10–15 vuodessa (2–2,7 siirtoa/miljoona asukasta). Lapsille tehtävistä munuaissiirroista noin puolet on viime vuosina tehty eläviltä luovuttajilta. Maailmanlaajuisesti keskimäärin noin 40 % munuaissiirroista tehdään eläviltä luovuttajilta. Muissa Pohjoismaissa eläviltä luovuttajilta on 2010-luvulla tehty 13–20 siirtoa miljoonaa asukasta kohden vuosittain (5). Elävältä luovuttajalta tehtiin esimerkiksi Tanskassa 2015 yhteensä 109 ja Alankomaissa 2014 peräti 32 siirtoa miljoonaa asukasta kohden, mikä on lähes 12-kertainen määrä Suomen vastaviin lukuihin nähden. Huomattavaa kuitenkin on, että kuolleiden luovuttajien määrä vuonna 2015 oli väestöön nähden Tanskassa 33 % ja Alankomaissa 27 % pienempi kuin Suomessa, ja monissa muissa maissa vielä huomattavasti pienempi. Eläviltä luovuttajilta saatujen siirteiden ei tulisi paikata kuolleiden luovuttajien tehotonta käyttöä elinsiirtoihin, vaan niiden tulisi lisätä siirtojen kokonaismäärää ja siten helpottaa epäsuhtaa elinten saatavuuden ja tarpeen välillä. Myös sosiaali- ja terveysministeriö suosittelee tuoreessa raportissaan elävältä luovuttajalta tehtävien siirtojen määrän lisäämistä (6). Tämän artikkelin kirjoittajat kuuluvat kansallisen toimintasuunnitelman ehdotuksen mukaisesti perustettuun työryhmään.



Munuaissiirtoa elävältä luovuttajalta on käsitelty hiljattain kotimaisessa katsauksessa, jossa on myös tarkasteltu luovuttajan ja vastaanottajan kriteereitä (7). Käytännön kokemusten ja kansainvälisten suositusten pohjalta on kuitenkin syytä tarkastella uudelleen näitä kriteerejä. On äärimmäisen tärkeää, että edelleen huolehditaan toiminnan läpinäkyvyydestä ja varmistetaan luovuttajan vapaaehtoisuudesta. Munuaisen luovutuksessa terve ihminen altistetaan leikkaukselle, joka ei edistä hänen omaa terveyttään ja johon liittyy riskejä. Elävien luovuttajien tutkimukset työllistävät terveydenhuoltoa jonkin verran, ja luovuttajien määrän lisääntyessä tutkimusten järjestäminen tulisi tehdä sekä luovuttajan että järjestelmän kannalta mahdollisimman sujuvaksi. Kaikkien tutkimusten ja hoitojen tulisi järjestyä ilman luovuttajalle aiheutuvia kustannuksia.

### Kuka soveltuu luovuttajaksi?

Munuaisen luovuttajan pitää olla tutkitusti terve ja hänen munuaistensa rakenteeltaan ja toiminnaltaan normaalit. Kudoslain mukaan täysi-ikäinen henkilö, joka kykenee päättämään hoidostaan, voi luovuttaa uusiutumattoman elimen **vain lähiomaisensa tai muun läheisensä** sairauden hoitoa varten (8). Lain nykytulkinna on noudattanut hallituksen esitystä, jonka mukaan lähiomaisia ovat lähinnä aviopuoliso, lapsi, vanhempi ja sisarus ja muita läheisiä esimerkiksi avopuoliso tai muu luovuttajan kanssa samassa taloudessa asuva henkilö (9). Lakiin on vireillä muutos, joka sallisi munuaisen luovutuksen myös muulta läheiseltä henkilöltä.

Kudossopivuuden vaikutus siirteen pitkäaikaisennusteeseen on elävältä luovuttajilta tehdyissä siirroissa mahdollisesti vähäisempi kuin aivokuolleilta tehtävissä siirroissa, eikä useimmissa maissa hyvää kudossopivuutta katsota lainkaan tärkeäksi elävältä luovuttajilta tehtävissä siirroissa (10). Nykyään Suomessakin kudostyyppien yhteensopivuutta tarkastellaan vain yhtenä tekijänä muiden joukossa, kun pohditaan sopivaa luovuttajaa. Huono kudossopivuus ei ole elävältä luovuttajalta tehtävän munuaisiirron ehdoton vasta-aihe, mutta se vaikuttaa esimerkiksi hyljinnänestolääkityksen valintaan

siirron jälkeen. Luovuttajan ja vastaanottajan tulee olla veriryhmältään yhteensopivia ja valkosolujen sopivuuskokeen (”ristikoe”) luovuttajan veren ja potilaan seerumin välillä tietysti olla negatiivinen. Potilaalla ei mieluiten saisi olla vastaaineita luovuttajan HLA-molekyylejä vastaan (niin sanottuja luovuttajaspesifisiä HLA-vastaaineita).

### Munuaisluovuttajan tutkimusten järjestäminen

Kun kroonista munuaissairautta sairastavan munuaistoiminta heikkenee ja edetään predialyysivaiheeseen, tulee hyvissä ajoin ennen dialyysin aloitusta keskustella elävän luovuttajan mahdollisuudesta. Husin alueella asuva luovuttajaehdokas ilmoittaa halukkuutensa luovuttaa munuaisensa ottamalla yhteyttä nimettyyn omaissiirtokoordinaattoriin, ja alueen ulkopuolella asuvat ottavat yhteyttä oman keskussairaalsensa nefrologiseen yksikköön. Jos alustavassa keskustelussa ei ilmene estettä munuaisen luovutukselle (veriryhmä, esitiedot), käynnistetään luovuttajan tutkimukset (**TAULUKKO 1** ja **KUVA**).

Luovuttajaehdokas kutsutaan hänen kotipaikkakuntansa mukaiseen nefrologiseen yksikköön vastaanotolle, mitä ennen häneltä otetaan ensimmäisen vaiheen verikokeet. Mikäli vastaanotolla tai laboratoriokokeissa ei ilmene estettä luovutukselle, tilataan loput tutkimukset (toinen vaihe). Jos saaja on munuaissiirtolistalla odottamassa siirtoa aivokuolleelta luovuttajalta, on saaja viimeistään tässä vaiheessa otettava pois siirtolistalta. Mikäli herää epäily luovuttajan soveltuvuudesta (suhteellisia vasta-aiheita), pyydetään epäselvissä tapauksissa tekemään kirjallinen konsultaatiopyyntö elinsiirtoyksikköön, jossa asiaa tarvittaessa käsitellään moniammatillisessa kokouksessa. Kun kaikki tarvittavat tutkimukset on tehty, lähetetään Elinsiirtotoimistoon täytetty tarkistuslista ja tiivis yhteenveto luovuttajan tutkimuksista sekä siirretään kuvantamistutkimusten kuvat Husiin sähköisesti. Viimeistään tässä vaiheessa tulee lähettää myös vastaanottajan tiedot elinsiirtotoimistoon (ensi-ilmoitus munuaissiirtoon sekä yhteenveto sairaushistoriasta ja tehdyistä

tutkimuksista). Ohje omaissirtojen tutkimusten järjestelystä ja tarkistuslista löytyvät sekä Husin että Suomen Nefrologiyhdistyksen kotisivuilta (www.sny.fi).

## Munuaisen luovuttamisen vasta-aiheet

Munuaisen luovutuksen ehdottomia ja suhteellisia vasta-aiheita on lueteltu **TAULUKOSSA 2**. Suhteellisten vasta-aiheiden osalta tilannetta tarkastellaan kunkin luovuttajaehdokkaan osalta yksilöllisesti moniammatillisessa työryhmässä Hyks Elinsiirtoyksikössä. Yleensä luovuttajan munuaistoiminta on vastaanottajaa ajatellen riittävän hyvä, mutta suurempaan rooliin pohdinnassa nousee luovuttajalle aiheutettu lievä munuaisten vajaatoiminta, sen aiheuttama sydän- ja verisuonitautien riskikuorma sekä toisaalta luovuttajan riski saada munuaisten vajaatoiminta elämänsä aikana.

**Kohonnutta verenpainetta** on Suomessa tavanomaisesti pidetty munuaisen luovutuksen vasta-aiheena. Verenpaine nousee iän myötä, ja toisaalta 1–2 lääkkeen avulla hyvässä hoitotasapainossa olevaa kohonnutta verenpainetta sairastavan iäkkäämmän henkilön riski ajautua loppuvaiheen munuaisairauteen on pieni (11). Niinpä verenpainelääkitystä tai lievästi koholla olevaa verenpainetta ei enää pidetä ehdottomana munuaisen luovutuksen vasta-aiheena, jos tiedossa ei ole kohonneen verenpaineen aiheuttamia pääte-elinvaurioita (esimerkiksi sydämen vasemman kammion hypertrofia tai mikroalbuminuria) (12,13). Kokonaistilannetta on tarkasteltava yksilöllisesti. Esimerkiksi iäkkäämmille luovuttajaehdokkaille voidaan sallia verenpainelääkitys, jos munuaisten toiminta on säilynyt normaalina eikä muita suhteellisia vasta-aiheita ole, kun taas nuorten henkilöiden osalta jo lievästikin kohonnut verenpaine saattaa muodostaa vasta-aiheen luovutukselle.

**Ylipaino** lisää leikkauskomplikaatioiden, etenkin haavaongelmien riskiä. Lisäksi ylipainoon liittyy munuaisten vajaatoiminnan kehittymisen vaara eri mekanismien kautta (diabetes, verenpaine ja munuaisten hyperfiltraatio). Eri maiden suosituksissa suhtaudutaan vaihtelevasti ylipainoisiin luovuttajiin (12,13). Suo-

**TAULUKKO 1.** Munuaisen luovutusta edeltävät tutkimukset.

### Vaihe 1

Anamneesi, veriryhmä

Kliininen perustutkimus (pituus, paino, painoindeksi, verenpaine)

Laboratoriokokeet: täydellinen verenkuvaa, CRP-pitoisuus, plasman glukoosin paastoarvo, 2 tunnin glukoosirasituskoe, HbA1c-arvo, kreatiniini-, kystatiini C-, kalium-, natrium-, ionisoituneen kalsiumin, fosfaatti-, ALAT-, AFOS- ja glutamyyli-transferraasipitoisuudet, tromboplastiiniaika, lipidiarvot, virtsan kemiallinen seulonta, solut ja bakteeriviljely sekä virtsan albumiinin ja kreatiniinin suhde

Kudossopivuu<sup>1</sup>: HLA-tyyppi, valkosolujen sopivuuskoe

### Vaihe 2

EKG

Sydän-keuhkokuva

Munuaisen dopplerkaikuvaus

Glomerulusten suodatusnopeuden (GFR) mittaus (CREDTA- tai joheksolipuhdistuma)

Munuaisen TT- tai magneettiangiografia

Munuaistoiminnan gammakuvaus tai isotooppiireno-  
grafia (toimintaosuuksien määrittäminen)

Psykiatrin konsultaatio

Vasta-ainetutkimukset: HIV-, hepatiitti B:n pinta-antigeeni-, hepatiitti C -virus-, sytomegalovirus-, Epstein-Barrin virus-, toksoplasma- ja Treponema pallidum -vasta-ainepitoisuudet

Tromboositaipumuksen tutkimukset<sup>2</sup>

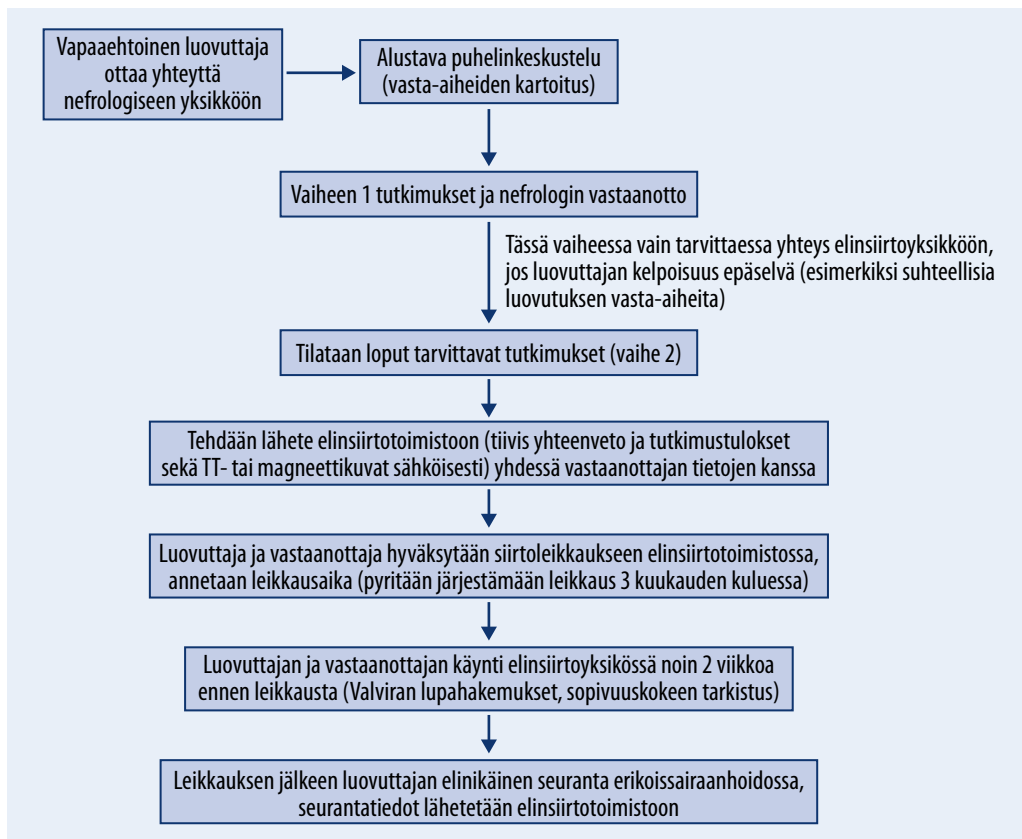
Lisätutkimukset tarvittaessa

- Kardiologinen arvio (esimerkiksi kuormituskoe) yli 50-vuotiaille
- Verenpaineen vuorokausirekisteröinti (tehdään herkästi)
- Keuhkojen toimintakokeet (tupakoitsijat)

<sup>1</sup>Tutkimusten kalleuden vuoksi kudossopivuuksia kannattaa joskus tutkia vasta, jos kliinisessä tutkimuksessa ja tavallisissa laboratoriokokeissa ei ilmene estettä luovutukselle.

<sup>2</sup>Tromboositaipumuksen selvittely plasmasta (Huslabissa 4025, P -Trombot), sisältää osatutkimukset: B -FII-D, B -FV-D, P -APCres, P -AT3, P -B2GPAbG, P -FVIII, P -KardAbG, P -LupusAk, P -PC, P -PS-AgV, P -TT ja P -Trombai

messä suositellaan painoindeksin (BMI) ylärajaksi 30 kg/m<sup>2</sup>, joskin tarkkaa painoindeksirajaa on vaikeata asettaa. Ylipaino voi jakautua keholla hyvin eri tavoin, ja rajatapauksissa elinsiirtokirurgin kliininen arvio ratkaisee lopulta soveltuvuuden luovuttajaksi. Ehdottomana painoindeksin ylärajana pidetään arvoa 33 kg/m<sup>2</sup>. Ylipainon lisäksi luovuttajalla ei saa olla muita suhteellisia vasta-aiheita luovutukselle (tavalli-



**KUVA.** Munuaissiirto elävältä luovuttajalta.

simmin kohonnut verenpaine tai heikentynyt glukoosinsieto).

**Heikentynyt glukoosinsietokin** on yleistä väestössä, ja sitä pidetään kliinisen diabeteksen esiasteena. Saman jatkumon alkupäähän asetuu raskausdiabetes, joka lisää huomattavasti riskiä diabeteksen kehittymiselle myöhemmän elämän varrella. Jos luovuttajaehdokkaalla todetaan heikentynyt glukoosinsieto (glukoosirasituskokeen kahden tunnin plasmanäytteen glukoosipitoisuus 7,8–11,0 mmol/l), suurentunut plasman glukoosin paastoarvo (6,1–6,9 mmol/l) tai on tiedossa aiempi raskausdiabetes, tulee diabetesriskiä pyrkiä arvioimaan muiden riskitekijöiden perusteella. Päätökseen, soveltuuko henkilö luovuttajaksi, vaikuttavat luovuttajan ikä, ylipaino, diabeteksen sukurasitus sekä muut suhteelliset vasta-aiheet (esimerkiksi metabolinen oireyhtymä). Jos katsotaan, että henkilön riski sairastua diabetekseen elä-

mänsä aikana on suuri, ei munuaisen luovutukseen pidä ryhtyä. Lievästi poikkeava glukoosiaineenvaihdunta itsessään ei kuitenkaan ole ehdoton munuaisen luovutuksen vasta-aihe.

**Munuaisten poikkeava anatomia** vaikuttaa leikkauksen suorittamiseen, ja monivaiheinen tietokonetomografia tarkastellaan elinsiirtoyksikössä aina ennen luovuttajaehdokkaan hyväksymistä toimenpiteeseen. Tavallisimmat anatomiset poikkeavuudet ovat useampi munuaisvaltimo tai -laskimo, munuaisten kokoero, munuaiskysta ja kahdentunut virtsanjohdin. Leikkauuspäätöstä tehtäessä pyritään aina jättämään luovuttajalle paremmin toimiva munuainen (isotooppirenografia munuaistoiminta-osuuksien arvioimiseksi), eikä luovuttajaa altisteta tarpeettomalle riskille.

**Munuaistoiminnan** osalta ehdoton raja luovuttamiselle on isotooppimenetelmällä tai johkeasolipuhdistumalla mitattu (ja pinta-alaan

suhteutettu) glomerulusten suodatusnopeus (GFR) yli 80 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>. Munuaistoimintaa tarkasteltaessa tulee kuitenkin ottaa huomioon luovuttajaehdokkaan ikä, koska toiminta normaalistikin heikkenee iän myötä, ja myös mahdolliset erot munuaisten suhteellisissa toimintaosuuksissa. Nuoren luovuttajaehdokkaan GFR:n tulisi olla selvästi yli 80 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>, mutta iäkkäällä luovuttajalla voidaan hyväksyä raja-arvoinen lukemakin.

**Luovuttajan iän** ehdotonta ylärajaa ei ole. Lain mukaan luovuttajan tulee olla täysi-ikäinen, mutta mielellään hänen tulisi olla yli 30-vuotias. Mikäli siirto on tehty vanhemmalta lapselle, ei luovuttajan osalta ole vaadittu mitään muita ikärajoja kuin täysi-ikäisyys. Jos luovuttaja on nuori henkilö, on vaikeata ennustaa mahdollisia tulevia sairauksia, joten merkittävät sairauksien riskitekijät tai mikä tahansa suhteellinen vasta-aihe saattavat puoltaa luovutuksesta pidättäytymistä. Ehdotonta yläikärajaa luovutukselle ei ole, mutta luonnollisesti iän myötä leikkausriskit lisääntyvät. Iäkkäämmille luovuttajaehdokkailla on usein myös jo kehittynyt suhteellisia tai ehdotomia luovutuksen vasta-aiheita. Luovuttajan ja vastaanottajan ikäero ei saisi mielellään olla enempää kuin 30–35 vuotta, ja toisaalta on huolehdittava, että jäljelle jäävän munuaisen toiminta riittää luovuttajan eliniän ajan ja että siirteen toimintakin on saajalle riittävän hyvä.

**Sydän- ja verisuonitautien** riskitekijät lisäävät myös munuaisten vajaatoiminnan kehittymisen riskiä, ja toisaalta lieväkin munuaisten vajaatoiminta lisää sydän- ja verisuonitautien riskiä. Niinpä luovuttajalla ei saisi olla tiedossa useita sydän- ja verisuonitautien riskitekijöitä (tupakointi, hyperlipidemia, runsaasti sairauksia suvussa), ja joskus riskitekijöiden aiheuttama merkittävä kuorma voidaan kokonaistilanteessa katsoa luovutuksen esteeksi.

**Vaikea psykiatrinen sairaus tai päihderiippuvuus** ovat ehdottomia esteitä luovutukselle. Sen sijaan hyvin hoidossa oleva psyykinen sairaus, esimerkiksi aiempi masennus, ei ole este. Luovuttajan psyykkisen tilanteen arvioimiseksi ja luovuttajan vapaaehtoisuuden varmistamiseksi luovuttajat käyvät psykiatrin tutkimuksessa ennen lopullista päätöstä hyväksyä henkilö luovuttajaksi.

**TAULUKKO 2.** Munuaisen luovutuksen ehdottomat ja suhteelliset vasta-aiheet.

#### Ehdottomat vasta-aiheet

Munuaisten tai virtsateiden sairaus  
Heikentynyt munuaistoiminta (mitattu GFR < 80 ml/min)  
Kohonnut verenpaine ei hallinnassa  
Diabetes  
Merkittävä lihavuus (painoindeksi > 33 kg/m<sup>2</sup>)  
Merkittävä sydän- tai keuhkosairaus  
Syöpätauti (myös hoidettu syöpä)  
Aktiivinen infektio  
Merkittävä valtimonkovettumistauti  
Tukos- tai vuototaipumus tai tukoksia sairaushistoriassa  
Vaikea psyykinen sairaus  
Päihderiippuvuus  
Maksasairaus  
Neurologinen sairaus  
Hematologinen sairaus

#### Suhteelliset vasta-aiheet

Heikentynyt glukoosinsieto tai aiempi raskausdiabetes  
Pienellä lääkemäärällä hallinnassa pysyvä kohonnut verenpaine  
Lihavuus (painoindeksi 30–33 kg/m<sup>2</sup>)  
Munuaisten poikkeava verisuoniantomia  
Runsas sydän- ja verisuonitautien riskikuorma (tupakointi, hyperlipidemia, sukutausta)

GFR = glomerulusten suodatusnopeus

## Siirto elävän luovuttajan kannalta

Munuaisen irrotusleikkaus tehdään yleisanestesiassa, ja leikkauksen jälkeen luovuttaja on sairaalassa yleensä 4–5 vuorokautta. Leikkauskomplikaatioiden riski on vähäinen, ja kuolleisuus leikkauksen yhteydessä on äärimmäisen harvinaista (14). Toipumisloma on ammatin ja leikkaustekniikan mukaan 2–6 viikkoa. GFR pienenee heti nefrektomian jälkeen puoleen alkuperäisestä, mutta melko nopeasti munuaistoiminta palautuu noin 70 %:iin alkuperäisestä (15). Tämä riittää yleensä siihen, ettei tavanomaisissa munuaistoimintaa kuvaavissa laboratoriotesteissä havaita poikkeavaa. Munuaisen luovutuksen jälkeen seuranta jatkuu eliniän ajan erikoissairaanhoidossa. Ensimmäinen seurantakäynti tulee järjestää 1–3 kuukauden kuluttua leikkauksesta, sitten vuoden kuluttua ja sen jälkeen viiden vuoden välein. Vastaanotolla tulee seurata vähintään munuais-

### **Ydinasiat**

- ▶ Munuaissiirtojen määrää eläviltä luovuttajilta pyritään lisäämään.
- ▶ Lain mukaan vain lähiomainen tai muu samassa taloudessa asuva läheinen voi toimia munuaisen luovuttajana, mikä rajoittaa luovuttajien määrää.
- ▶ Munuaisen luovutus on turvallinen toimenpide huolellisesti tutkitulle luovuttajalle.
- ▶ Toimenpiteen jälkeen luovuttajia seurataan erikoissairanhoidossa koko eliniän ajan.
- ▶ Munuaissiirto elävältä luovuttajalta pyritään tekemään ennakoivasti ennen dialyysihoitojen aloitusta.

toimintaa (kreatiniiniarvo, virtsanäyte), verenpainetta ja veren glukoosiarvoja. Luovuttajista tulee lähettää lainmukaiset seurantatiedot Hyks Elinsiirtotoimistoon rekisteriä varten.

Epidemiologisissa tutkimuksissa luovuttajan suhteellinen kuolemanriski ja riski loppuvaiheen munuaisten vajaatoimintaan on joko samankaltainen tai aavistuksen suurentunut verrokkeihin nähden verrokkiryhmän valinnan mukaan (16,17,18). Joka tapauksessa absoluuttinen kuolemanriski suurentuu äärimmäisen vähän, ja munuaisen luovutus on turvallinen toimenpide eikä aiheuta luovuttajalle merkittävä elinaikaista riskiä.

### **Siirto elävältä luovuttajalta vastaanottajan kannalta**

Elävältä luovuttajalta tehtyyn munuaissiirtoon liittyy useita etuja verrattuna aivokuolleelta luovuttajalta tehtyyn siirtoon. Siirto voidaan tällöin tehdä suunniteltuna ajankohtana, jolloin voidaan varmistua sekä luovuttajan että vastaanottajan optimaalisesta kunnosta leikkaushetkellä. Munuaissiirto elävältä luovuttajalta pyritään tekemään ennakoivasti eli ennen kuin on jouduttu aloittamaan dialyysihoitoja. Siirrettävä munuainen on huolellisesti tutkittu

ja todettu terveeksi, ja lyhyen kylmäskemia-ajan vuoksi siirteen toiminta käynnistyy heti leikkauksen jälkeen.

Siirteen pitkäaikaisennuste on elävältä luovuttajalta tehtävässä siirrossa jonkin verran parempi verrattuna aivokuolleelta luovuttajalta tehtävään siirtoon (10). Suomessa vuoden 2004 jälkeen siirteen elävältä luovuttajalta saaneista potilaista 95 % oli elossa toimivan siirteen kanssa viiden vuoden kuluttua siirrostä, aivokuolleelta siirteen saaneista vastaavasti 88 % (oma julkaisematon havainto). Leikkauksenjälkeinen hoito ja seuranta eivät eroa luovuttajan tyyppin mukaan.

### **Siirteen vastaanottajan kriteerit**

Potilaan kelpoisuus munuaissiirtoon arvioidaan voimassaolevien kriteerien mukaan. Jos munuaissairautta sairastava potilas soveltuu aivokuolleelta tehtävään munuaissiirtoon, on hän yleensä myös kelpoinen siirtoon elävältä luovuttajalta. On kuitenkin joitakin nefrologisia perussairauksia, joilla on suuri riski uusien siirteeseen pian siirron jälkeen (osa fokaalisista segmentaalisisista glomerulosklerooseista, membranoproliferatiivinen glomerulonefriitti, epätyypillinen hemolyyttis-ureeminen oireyhtymä), ja näissä tapauksissa siirto elävältä luovuttajalta on usein vasta-aiheinen. Tulisi myös pohtia potilaan saamaa hyötyä munuaissiirrosta verrattuna dialyysihoitoon jäämiseen. Mikäli odotettavissa oleva hyöty on vähäinen, tulee siirrosta elävältä luovuttajalta pidättäytyä.

### **Elävien luovuttajien määrän lisääminen**

Elävien luovuttajien määrän lisääminen Suomessa vaatii paljon aktiivista tiedotusta ja julkisuutta, jotta kansalaiset tietävät luovutuksen mahdollisuudesta. Potilaan on usein vaikeata itse ehdottaa munuaisen luovutusta läheiseltään. Yleisen tietoisuuden lisääminen auttaisi siinä, että luovuttajaehdotukset osaisivat itse tarjoutua luovuttajaksi. Useimmissa muissa maissa eläväksi luovuttajaksi kelpaa emotionaalisesti läheinen ihminen sukulaisuussuhteesta riippumatta, ja monissa maissa hyväksytään

myös niin sanottuja altruistisia luovuttajia, eli terve vapaaehtoinen luovuttaa munuaisensa tuntemattomalle saajalle. Tekeillä oleva lakimuutos pyrkii mahdollistamaan hieman laajemman luovuttajapiirin kuin aiemmin, mutta Suomessa varmasti halutaan aluksi kuitenkin varmistua luovuttajan ja vastaanottajan vähintään emotionaalisesta yhteydestä väärinkäytösten ja epäselvyyksien välttämiseksi.

Koska yksi tärkeimmistä syistä luovutuksen kariutumiseen on luovuttajan ja vastaanottajan veriryhmien välinen epäsopevuus, yksi keino lisätä eläviltä luovuttajilta tehtäviä munuaissiirtoja on veriryhmän suhteen epäsopevien siirtojen tekeminen. ABO-epäsopevia siirtoja tehdään useimmissa länsimaissa ja muissa Pohjoismaissaakin, ja tulokset ovat verrattavissa veriryhmien suhteen sopiviin siirtoihin (19). Lähiaikoina Suomessakin käynnistetään ABO-epäsopevien munuaissiirtojen tekeminen, ja

ensimmäistä siirtoa suunnitellaan tehtäväksi vuoden 2017 aikana.

## Lopuksi

Munuaissiirtojen määrää pitäisi lisätä, ja luonteva keino aivokuolleiden luovuttajien mahdollisimman tehokkaan hyödyntämisen ohella on eläviltä luovuttajilta tehtävien siirtojen lisääminen, joka mahdollistaa munuaissiirron myös ennakoivasti ilman edeltävää dialyysihoitoa. Munuaisen luovutus on huolellisesti tutkitulle luovuttajalle turvallinen toimenpide, ja siirtojen tulokset ovat erinomaisia. ■

\* \* \*

Kiitämme elinsiirtokoordinaattoreita Eero Hartikkaa ja Siv Ansa, jotka kuuluvat eläviltä luovuttajilta tehtävien munuaissiirtojen lisäämiseen tähtävään työryhmään.

**ILKKA HELANTERÄ, dosentti, erikoislääkäri**  
**HELENA ISONIEMI, professori, ylilääkäri**  
**MARKO LEMPINEN, dosentti, osastonylilääkäri**  
**ARNO NORDIN, LT, erikoislääkäri**  
HYKS Vatsakeskus, elinsiirto- ja maksakirurgia

**EERO HONKANEN, dosentti, ylilääkäri**  
HYKS Vatsakeskus, nefrologia

**HANNU JALANKO, professori, ylilääkäri**  
HYKS Lasten ja nuorten sairaala

**JUTTA HUHTI, erikoislääkäri**  
OYS nefrologia

**RISTO TERTTI, dosentti, erikoislääkäri**  
TYKS, medisiininen toimialue

**MARJA MIETTINEN, LT, osastonylilääkäri**  
Keski-Suomen keskussairaala, sisätautien vastuualue

**SATU MÄKELÄ, dosentti, apulaisyliääkäri**  
TAYS, sisätautien vastuualue

## SIDONNAISUUDET

**Ilkka Helanterä:** Apuraha (Roche), asiantuntijapalkkio (Roche), korvaukset koulutus- ja kongressikuluista (Astellas, Novartis, Roche, Fresenius, Chiesi), luontopalkkio (Amgen, Astellas, Roche, Fresenius, Munuais- ja maksaliitto, Mediverkko)  
**Helena Isoniemi:** Korvaukset koulutus- ja kongressikuluista (Novartis, Astella, Roche)  
**Marko Lempinen:** Korvaukset koulutus- ja kongressikuluista (Astellas, Novartis), luontopalkkio (Abbvie, Roche)  
**Arno Nordin:** Korvaukset koulutus- ja kongressikuluista (Abbvie), luontopalkkio (Amgen)  
**Eero Honkanen:** Asiantuntijapalkkio (Alexion, Abbvie, Baxter), luontopalkkio (Fresenius, Baxter)  
**Hannu Jalanko:** Luontopalkkio (Alexion)  
**Jutta Huhti:** Luontopalkkio (Boehringer Ingelheim)  
**Risto Tertti:** Ei sidonnaisuuksia  
**Marja Miettinen:** Ei sidonnaisuuksia  
**Satu Mäkelä:** Ei sidonnaisuuksia

## SUMMARY

### Living donor kidney transplantation

While the majority of kidney transplantations in Finland have been traditionally performed from deceased donors, the frequency of living donors should be increased. Kidney donation is a safe procedure for a carefully examined donor, and for the recipient living donation enables elective surgery and preemptive transplantation. Potential risks for the donor must be minimized, but according to current recommendations, mild hypertension or obesity are not absolute contraindications for donation. Guidelines for donor selection and examination have been updated to simplify the process for all parties. Legislation in Finland requires changes to optimize the use of all potential living donors.

**KIRJALLISUUTTA**

1. Wolfe RA, Ashby VB, Milford EL, ym. Comparison of mortality in all patients on dialysis, patients on dialysis awaiting transplantation, and recipients of a first cadaveric transplant. *N Engl J Med* 1999;341:1725–30.
2. Cameron JJ, Whiteside C, Katz J, Devins GM. Differences in quality of life across renal replacement therapies: a meta-analytic comparison. *Am J Kidney Dis* 2000;35:629–37.
3. Salonen T, Reina T, Oksa H, ym. Cost analysis of renal replacement therapies in Finland. *Am J Kidney Dis* 2003;42:1228–38.
4. Helanterä I, Salmela K, Kyllönen L, ym. Pretransplant dialysis duration and risk of death after kidney transplantation in the current era. *Transplantation* 2014;98:458–64.
5. Transplantation and donation figures for 2016 (version January 4th, 2017). *Scandiatransplant* 2017. [www.scandiatransplant.org/data/sctp\\_figures\\_2016\\_4Q.pdf](http://www.scandiatransplant.org/data/sctp_figures_2016_4Q.pdf).
6. Elinluovutusta ja elinsiirtoja koskeva kansallinen toimintasuunnitelma vuosille 2015–2018. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisu 2014:14.
7. Mäkelä S, Honkanen E, Isoniemi H, ym. Munuaissiirto elävältä luovuttajalta: luovuttajan ja vastaanottajan kriteerit. *Duodecim* 2013;129:1893–900.
8. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ihmisen elimien, kudoksien ja solujen lääketieteellisestä käytöstä 19.12.2007/1302. [www.finlex.fi](http://www.finlex.fi).
9. Hallituksen esitys Eduskunnalle laiksi ihmisen elimien ja kudoksien lääketieteellisestä käytöstä HE 93/2000. [www.finlex.fi](http://www.finlex.fi).
10. Laging M, Kal-van Gestel JA, Haasnoot GW, ym. Transplantation results of completely HLA-mismatched living and completely HLA-matched deceased-donor kidneys are comparable. *Transplantation* 2014;97:330–6.
11. Grams ME, Sang Y, Levey AS, ym. Kidney failure risk projection for the living kidney donor candidate. *N Engl J Med* 2016;374:411–21.
12. European Renal Best Practice Transplantation Guideline Development Group. ERBP guideline on the management and evaluation of the kidney donor and recipient. *Nephrol Dial Transplant* 2013;28(Suppl 2):ii1–71.
13. Andrews PA, Burnapp L, Manas D, ym. Summary of the British Transplantation Society/Renal Association U.K. guidelines for living donor kidney transplantation. *Transplantation* 2012;93:666–73.
14. Segev DL, Muzaale AD, Caffo BS, ym. Perioperative mortality and long-term survival following live kidney donation. *JAMA* 2010;303:959–66.
15. Mueller TF, Luyckx VA. The natural history of residual renal function in transplant donors. *J Am Soc Nephrol* 2012;23:1462–6.
16. Ibrahim HN, Foley R, Tan L, ym. Long-term consequences of kidney donation. *N Engl J Med* 2009;360:459–69.
17. Mjoen G, Hallan S, Hartmann A, ym. Long-term risks for kidney donors. *Kidney Int* 2014;86:162–7.
18. Muzaale AD, Massie AB, Wang MC, ym. Risk of end-stage renal disease following live kidney donation. *JAMA* 2014;311:579–86.
19. Opelz G, Morath C, Süsal C, ym. Three-year outcomes following 1420 ABO-incompatible living-donor kidney transplants performed after ABO antibody reduction: results from 101 centers. *Transplantation* 2015;99:400–4.