

Neljä vuotta samanaikaisia haiman- ja munuaisensiirtoja Suomessa

Suomessa tehtiin ensimmäinen samanaikainen haiman- ja munuaisensiirto vuonna 2010. Maailmalla haimansiirto on vakiintunut toimenpide, ja ensimmäisen 1960-luvun lopulla tehdyn siirron jälkeen on tehty yli 45 000 haimansiirtoa. Haimansiirto palauttaa veren glukoosipitoisuuden normaaliksi, mutta hintana ovat sekä leikkauksen että hyljinnänestolääkkeiden tuomat mahdolliset haitat. Neljän vuoden ja 24 potilaan kokemuksen perusteella katsomme, että toiminta on vastannut odotuksia ja osoittanut, että samanaikainen haiman- ja munuaisensiirto on hyvä vaihtoehto tietyille, valikoiduille tyypin 1 diabeetikoille pelkän munuaissiirron sijaan. Jatkossa on pyrkimys tehdä yhdistelmäsiirtoja noin 15 vuosittain.

Haimansiirto on vakiinnuttanut asemansa maailmalla, ja sen tulokset ovat jatkuvasti parantuneet. Haimansiirto palauttaa veren glukoosipitoisuuden normaaliksi, ilman että potilaat altistetaan insuliinihoitoon mahdollisesti liittyville hypoglykemioille. Haimansiirtoja tehdään joko yhdessä munuaissiirron kanssa, sen jälkeen tai tietyissä erityistilanteissa yksistään.

On arvioitu, että jopa 10 %:lla suomalaisista on diabetes, ja tyypin 1 diabetesta (T1D) sairastaa noin 40 000. Maassamme T1D:n ilmaantuvuus on maailman suurinta ja sairastuvuus on yhä vain lisääntymässä (1). T1D:een liittyy suuri sairastuvuus ja kuolleisuus sepelvaltimotaudin, verisuonten kovettumataudin sekä kohonneen aivohalvausriskin takia (2, 3, 4). Diabetes (tyypin 1 ja 2) on tällä hetkellä yleisin syy munuaisten krooniseen vajaatoimintaan ja uremiaan Suomessa, ja 2000-luvulla se on ollut myös tavallisin munuaissiirron syy. Pelkästään tyypin 1 diabeetikkojen osuus siirtopotilaista on ollut lähes yhtä suuri kuin

glomerulonefriittiä sairastavien. Suomen yli 300:sta munuaissiirtoa odottavasta potilaasta lähes kolmanneksella on diabetes. Tyypin 1 diabeetikkojen ennuste on huonompi jo dialyysin aikana, mutta myös munuaissiirron jälkeen kuolleisuus voi olla jopa kymmenkertainen verrattuna samanikäiseen terveeseen suomalaisväestöön (5).

Tarkka veren glukoosiseuranta hidastaa merkittävästi munuaisten vajaatoiminnan etenemistä (6). Harva diabeetikko pystyy kuitenkin optimaaliseen veren glukoosikontrolliin, vaikka käytettävissä on erilaisia insuliinipumpuja ja glukoosipitoisuuden sensoreita. Lisäksi pyrittäessä tiukkaan verengluukoosikontrolliin hypoglykemian riski lisääntyy. Noin 20 % tyypin I diabeetikoista ei aisti hypoglykemian oireita, ja heillä on kymmenkertainen riski altistua vakaville hypoglykemioille (7, 8).

Pelko pienistä veren glukoosipitoisuuksista vaikuttaa potilaan elämänlaatuun ja sosiaaliseen elämään sekä huonontaa glukoositasapainoa. Hypoglykemian aiheuttama vuotuinen kuolleisuus on noin 3–6 % (7, 8, 9).

Haimansiirtojen tulokset ovat parantuneet jatkuvasti, koska luovuttaja- ja potilasvalinta on tarkempaa, leikkaustekniikat kehittyneempiä ja hyljinnänestolääkitys tehokkaampaa kuin toiminnan alkuvuosina. Haimansiirto voi palauttaa veren glukoosipitoisuuden normaaliksi, mutta leikkaukseen ja hyljinnänestolääkkeisiin liittyy omat haittansa. Ensimmäisen Yhdysvalloissa vuonna 1966 tehdyn haimansiirron jälkeen on maailmalla tehty yli 45 000 haimansiirtoa (10), ja vuosittain siirtoja tehdään noin 2 000. Pohjoismaissa on Suomen lisäksi neljä keskusta, joissa tehdään haimansiirtoja tällä hetkellä: kolme Ruotsissa ja yksi Norjassa. Vuonna 2013 Pohjoismaissa tehtiin yhteensä 85 haimansiirtoa, joista Suomessa kymmenen (**TAULUKKO 1**).

TAULUKKO 1. Elinsiirrot Pohjoismaissa 2013. Siirtojen lukumäärä ja siirtojen määrä miljoonaa asukasta kohden (suluissa).

	Suomi	Ruotsi	Norja	Tanska
Haima	10 (1,83)	38 (3,96)	39 (7,72)	0
Munuaiset	189 (34,8)	421 (43,9)	269 (53,2)	215 (37,7)
Maksa	49 (9,0)	161 (16,8)	110 (21,8)	42 (7,4)
Sydän	21 (3,9)	55 (5,7)	37 (7,3)	17 (3,0)
Keuhkot	15 (2,8)	58 (6,0)	33 (6,5)	31 (5,4)

Haimansiirtomenetelmät ja indikaatiot

Haimansiirrot jaotellaan kolmeen ryhmään. Samanaikaisessa haiman- ja munuaisensiirrosta (simultaneous pancreas and kidney transplantation, SPK) molemmat elimet tulevat samalta luovuttajalta. Siirto tehdään yleensä potilaalle, jolla on T1D:n aiheuttama dialyysihoitoa vaativa munuaisten vajaatoiminta ja jonka katsotaan kestävän leikkauksen tuomat rasitukset. Kaikista haimansiirroista on noin 80 % samanaikaisia haiman- ja munuaisensiirtoja. Toiseksi yleisin on haimansiirto munuaissiirron jälkeen (pancreas after kidney transplantation, PAK), jossa haima siirretään aiemmin munuaissiirteeseen saaneelle tyyppin 1 diabeetikolle. Tällöin munuaissiirteeseen toiminnan on oltava vakaa. Haimansiirto voidaan tehdä myös ilman edeltävää tai samanaikaista munuaissiirtoa (pancreas transplantation alone eli PTA), jolloin tarkoituksena on parantaa T1D-potilaiden vaikeasti hallittavaa glukoositasapainoa. Alle 5 % maailman haimansiirroista on tehty tyyppin 2 diabetesta sairastaville (11). Haimansiirroissa kudosten yhteensopivuutta ei huomioida siinä määrin kuin munuaissiirroissa, mutta ristikokeen on oltava negatiivinen ennen siirtoa.

Yleisten elinsiirtoihin liittyvien kontraindikaatioiden lisäksi haimansiirron ehdoton vasta-aihe on vaikea hoitovasteeton sepelvaltimotauti. Monissa haimansiirtokeskuksissa sepelvaltimoiden kuvaus tehdään kaikille yli 30-vuotiaille siirtoehdokkailla (12). Haimansiirrolle ei ole ehdotonta ikärajaa, mutta yli 55-vuotiailla on suurempi riski saada komplikaatioita leikkauksen jälkeen, eivätkä haimansiirron tuomat pitkäaikaiset ole näillä poti-

lailla yhtä selvät kuin nuoremmilla (13). Lisäksi vaikea valtimonkovettumatauti sekä vaikea ylipaino ovat suhteellisia vasta-aiheita (11).

Noin 15–20 % kuolleista elinluovuttajista sopii haimanluovuttajiksi (14). Haimansiirtoihin liittyvien komplikaatioiden takia luovuttajien valintakriteerit ovat totunnaisesti olleet tiukat. Yleinen sääntö on, että luovuttajat ovat alle 55-vuotiaita, hoikkia ja aivokuoleman jälkeen hemodynaamisesti stabiileja eikä heillä saa luonnollisestikaan olla diabetesta (15). Lisäksi pyritään saamaan elinten kylmäsäilytysaika mahdollisimman lyhyeksi, alle 12 tunniksi.

Leikkaustekniikka

Muihin elinsiirtoihin verrattuna haimansiirtojen leikkaustekniikka on muuttunut eniten. Mahdollisimman atraumaattinen haimanirrotus elinluovutusleikkauksen yhteydessä ja tarkka siirteeseen valmistelu ennen siirtoleikkausta ovat tärkeitä hyvän lopputuloksen saavuttamiseksi. Haiman leikkaustekniikkaa esitetään **KUVISSA 1** ja **2**. Haiman laskimo yhdistetään joko alaontto- tai porttilaskimoon. Laskimon yhdistäminen porttilaskimoon mahdollistaa insuliinin fysiologisen kulun maksan kautta. Suurin osa siirroista tehdään kuitenkin yhdistämällä haiman laskimo alaonttolaskimoon, koska se on teknisesti helpompi tehdä ja siihen liittyy vähemmän komplikaatioita.

Haiman eksokriininen erityys on aina ollut ongelmallista haimansiirroissa. Tätä on yritetty hoitaa muun muassa sulkemalla haimatiehyt, johtamalla duodenostomia iholle tai dreneeraamalla haimatiehyt suoleen tai virtsarakkoon. Nykyisin yleisin tapa on ohjata haiman eksokriininen erityys ohutsuoleen liittämällä siirteeseen pohjukaissuoli vastaanottajan ohutsuoleen. Sauma pyritään tekemään joko jejunumin alkuun tai jopa pohjukaissuoleen, jolloin voidaan esimerkiksi hyljintää epäiltäessä ottaa kudoksenäytteitä siirteeseen ohutsuolesta enteroskooppilla. Tämä tekniikka on fysiologisempi kuin haiman liittäminen virtsarakkoon, mutta haittana on sauman mahdollista pettämistä seuraava riski vatsaontelonsisäisiin infektioihin ja jopa haimansiirteeseen poistoon.

SPK:ssa munuainen siirretään vasemmalle liittämällä siirteen valtimo ja laskimo potilaan lonkkasuoniin ja virtsajohdin rakkoon tavalliseen munuaissiirron tapaan.

Komplikaatiot

Haimansiirtoihin liittyy enemmän kirurgisia ongelmia kuin esimerkiksi maksansiirtoihin tai munuaissiirtoihin. Suurin osa vaikeista komplikaatioista liittyy ohutsuolisauman pettämiseen, siirteen verisuonitrombooseihin tai infektioihin (12). Nämä johtavat uusintaleikkaukseen noin 10–30 %:lla potilaista. Osa komplikaatioista on vaarallisia ja voi johtaa siirteen menettämisen lisäksi jopa potilaan kuolemaan. Varhaisvaiheen laskimotromboosi on yleisin ei-immunologinen siirteen menetyksen syy ensimmäisen vuoden aikana (15).

Hyljinnänestolääkitys

Hyljinnänestolääkkeiden kehittyminen on ollut avainasemassa haimansiirron muuttuessa riskialttiista toimenpiteestä varteenotettavaksi T1D:n hoitovaihtoehdoksi. Akuuttia hyljintää ilmenee haimansiirrossa enemmän kuin pelkässä munuaissiirrossa, PTA:ssa 44 %:ssa, PAK:ssa 34 %:ssa ja SPK:ssa 29 %:ssa tapauksista viiden vuoden seurannan aikana siirrosta (16), minkä vuoksi käytössä on vahvempi hyljinnänestolääkitys kuin pelkän munuaissiirron jälkeen. Tällä hetkellä noin 80 %:lla käytetään siirron yhteydessä lymfosyyttivasta-ainelääkitystä (17) – tavallisesti antitymosyyttiglobuliinia (ATG) tai interleukiini 2 -reseptorin salpaajia (basiliksimabia) (18). Ylläpitohyljinnänestolääkkeinä ovat takrolimuusi ja mykofenolaatti sekä kortikosteroidi.

Hyljinnän toteaminen

Hyvä pitkäaikaistulos vaatii tarkkaa ja struktuuritua seurantaa hyljinnänestolääkityksen toteuttamisen ja mahdollisten ongelmien varhaisen havaitsemisen vuoksi. Hoitamatta jäänyt tai myöhään hoidettu hyljintä ei ole ainoastaan riski siirteen menetykselle vaan voi huonontaa myös potilaan ennustetta. Hyljintää epäiltäes-



KUVA 1. Haimasiirre on irrotettu kokonaisuudessaan ja sen mukana osa pohjukaisuolta sekä perna, joka poistetaan ennen siirtoa.



KUVA 2. Luovuttajan lonkkavaltimoista irrotettu suonisiirre liitetään haimasiirteen ylempään suolilievealtimeen ja pernavaltimeen. Näin rakennettu yhteinen suoni voidaan liittää myöhemmin potilaan lonkkavalttimeen.

sä histologinen näyte on perusedellytys diagnoosin tekoa varten. Koska SPK:ssa molemmat elimet ovat samalta luovuttajalta, mahdollinen hylkiminen voidaan yleensä varmentaa ottamalla näyte pelkästään munuaisesta. Mikäli kuitenkin epäillään hylkimistä vain haimasiirteessä, siitä voidaan ottaa paksuneulanäyte kaikukuvausohjauksessa. Tähän voi kuitenkin liittyä vakavia komplikaatioita (19). Haimasiirteen hyljintä voidaan epäsuorasti todentaa myös ottamalla näyte siirteen duodenumosasta (20). Näyte voidaan ottaa kaksoispalloenteoskopian avulla.

Haimansiirron vaikutus diabeteksen hallintaan sekä potilaan ennusteeseen

Vaikka haiman saarekesolusierrojen ja insuliinipumppujen myötä hoitotulokset ovat parantuneet T1D:ssä, on haimansiirto edelleen tehokkain menetelmä pyrittäessä pitkäaikaiseen

2081

YDINASIAT

- ▶ Samanaikaisia haiman- ja munuaisensiirtoja on tehty Suomessa neljä vuotta.
- ▶ Diabetes on yleisin syy munuaisten krooniseen vajaatoimintaan Suomessa ja tavallisin munuaissiirron syy.
- ▶ Yhdistelmäsiirto on hyvä vaihtoehto tietyille valikoituille tyypin 1 diabeetikoille pelkän munuaissiirron sijaan.

normoglykemiaan. Haimansiirron jälkeinen hyvä glukoositasapaino vähentää jo olemassa olevia diabeteksen aiheuttamia pienten munuaistalimoiden vaurioita, joskin aikaa tähän menee vähintään viisi vuotta normoglykemian saavuttamisen jälkeen (22). SPK:n saaneiden potilaiden pitkäaikaisennuste ja elämänlaatu on parempi verrattuna pelkän munuaissiirron saaneisiin diabetespotilaisiin (23, 25). Heillä esiintyy myös merkittävästi vähemmän raajaamputaatioita, aivohalvauksia, sydäninfarkteja ja kohonnutta verenpainetta kuin munuaissiirron saaneilla (26, 27). Myös diabeteksen aiheuttama polyneuropatia vähenee haimansiirtopotilailla (11).

Lopulta kyse on kuitenkin siitä, voidaanko haimansiirrolla vaikuttaa potilaiden elinennusteeseen. Monissa tutkimuksissa ja rekisteriaineistoista tehdyissä selvityksissä on todettu, että ensimmäisten 90 leikkauksen jälkeisen päivän aikana SPK-potilaiden kuolleisuus on suurempi kuin pelkästään munuaissiirron saaneiden (18, 28). Ero kuitenkin häviää, ja noin vuoden kuluttua siirrosta SPK-potilaat pärjäävät selvästi paremmin kuin pelkästään munuaissiirron saaneet. Tämä johtuu varsinkin hyvästä veren glukoositasapainosta mutta myös osin siitä, että yhdistelmäsiirrosta elinluovuttajina ovat yleensä toimineet nuoremmat ja aikaisemmin hyväkuntoiset henkilöt. Kaikissa kolmessa eri haimansiirtotyypissä elossa on vuoden kuluttua siirrosta yli 95 % ja kolmen vuoden kuluttua yli 90 % potilaista

2082 (18). Yli tuhannen SPK-potilaan aineistossa

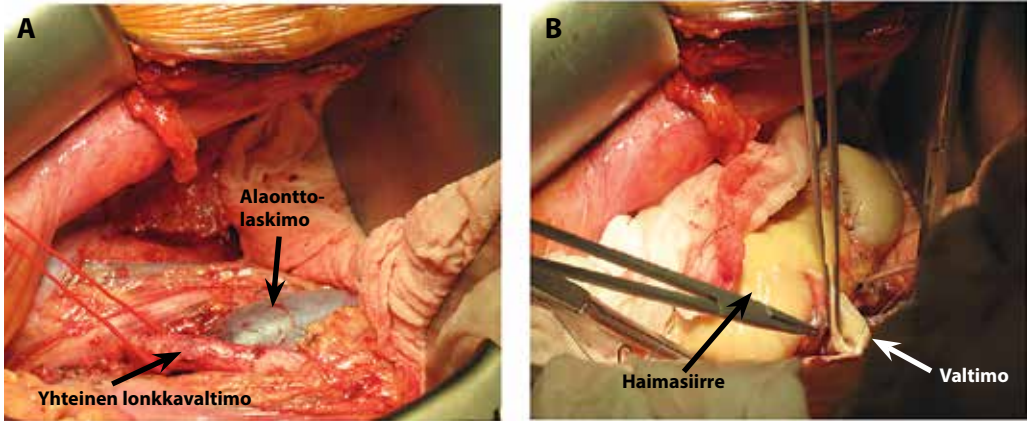
potilaista oli elossa 80 % kymmenen vuoden kuluttua siirrosta ja munuaisten toimi 63 %:lla ja haima samoin 63 %:lla (29). Eli kymmenen vuoden kuluttua siirrosta sadasta potilaasta oli 80 hengissä ja näistä yli 60 ei tarvinnut dialyysi- eikä insuliinihoitoa.

Kolmessa jokin aikaa sitten julkaistussa tutkimuksessa on verrattu SPK:n saaneita pelkästään munuaissiirron läpikäyneisiin. Takautuvassa yhdysvaltalaisitutkimuksessa vuoden kuluttua SPK-potilaista oli elossa 95 % ja munuaissiirtopotilaista 93 %, mutta kuuden vuoden kuluttua siirrosta vastaavat osuudet olivat 85 % ja 69 % (30). Samanlaiseen tulokseen päädyttiin eurooppalaisessa rekisteritutkimuksessa (21). Eloönjääminen oli kymmenen vuotta siirron jälkeen selvästi parempi SPK-potilailla kuin pelkän munuaissiirron saaneilla (70 % vs 58 %). Ero tuli esille varsinkin niillä, joilla haimasiirre vielä toimi. Näillä potilailla oli selvästi vähemmän sydänkuolemia kuin muissa ryhmissä. SPK:n etu tuli siis esille noin 8–10 vuoden kuluttua siirrosta. Kolmannessa samoja ryhmiä verranneessa tutkimuksessa potilaiden yleiskunto oli ryhmissä samanlainen, eli kaikki potilaat olisivat soveltuneet SPK-ryhmään, mutta osa sai vain munuaissiirteen joko elävältä tai kuolleelta luovuttajalta. Seitsemän vuoden seurannassa eloonjääminen oli selväs-

TAULUKKO 2. Kliiniset tiedot haiman- ja munuaisensiirroista Helsingissä vuosilta 2010–2014.

Luovuttajat	
Sukupuoli, mies/nainen	13/11
Ikä, vuosia	39 (18–57)*
Painoindeksi	23 (20–28)*
Vastaanottaja	
Sukupuoli, mies/nainen	16/8
Ikä, vuosia	39 (27–57)*
Painoindeksi	23 (19–31)*
Diabeteksen kesto, vuosia	31 (18–51)*
Hemodialyysi/ peritoneaalidialyysi	8/16
Kylmäiskemia-aika	
Haima	9 t 28 min#
Munuainen	11 t 25 min#
Sairaalassaoloaika siirron yhteydessä	23 vrk (13–77)*

*mediaani (vaihteluväli), #keskiarvo



KUVA 3. A ja B. Laparotomiaviillosta suoritettussa leikkauksessa haimasiirteen valtimot ja laskimo liitetään saajan oikeaan yhteiseen lonkkavaltimoon ja alaonttolaskimoon.

ti parempi niillä, jotka olivat saaneet SPK:n ja joiden haiman toiminta oli normaali vuoden kuluttua siirrosta verrattuna elävältä luovuttajalta munuaissiirteensä saaneisiin (88 % vs 80 %). Jos haimasiirre ei toiminut vuoden kuluttua, eloonjääminen oli samaa luokkaa kuin kuolleilta elinluovuttajilta munuaisensa saaneilla potilailla (73 % vs 64 %) (31).

Näiden tutkimusten perusteella toimiva haimasiirre SPK-potilailla johtaa tyyppin 1 diabeetikoilla pidempään eloonjäämiseen kuin pelkkä munuaissiirto. Voidaan arvioida, että noin 85 % SPK-potilaista hyötyy toimenpiteestä selvästi, ja niiden, joiden haimasiirre ei vuoden kohdalla toimi, tulokset ovat kuitenkin yhtä hyvät kuin pelkästään munuaissiirron saaneilla.

Omat kokemukset

Ensimmäinen SPK tehtiin HYKS:n elinsiirto- ja maksakirurgian klinikassa vuonna 2010.

Alkuvuoteen 2014 mennessä siirtoja on tehty 24 potilaalle (**TAULUKKO 2**). Haimansiirrot aloitettiin Suomessa viimeisenä kaikista Länsi-Euroopan maista. Syynä olivat aikaisemmat epävarmat tulokset ja epäily siitä, että siirron hyöty rajoittuisi insuliinista eroon pääsemiseen. Nyt kun leikkaus on saatu turvalliseksi ja toimivan haiman hyöty potilaan ennusteeseen on osoitettu useissa tutkimuksissa, muissakin Pohjoismaisissa keskuksissa siirtotoiminta on lähtenyt uuteen vahvaan nousuun. Neljän vuoden kokemuksen perusteella katsomme, että toiminta on vastannut odotuksia ja osoittanut, että SPK on hyvä vaihtoehto tietyille, valikoituille tyyppin 1 diabeetikoille pelkän munuaissiirron sijaan. Potilaat ovat olleet tyytyväisiä, ja tulokset ovat hyvin rohkaisevia varsinkin niillä, joilla on ennen siirtoa ollut ongelmia glukoositasapainossa. Kokemus on osoittanut luovuttajien ja vastaanottajien oikean valinnan olevan ensisijaisen tärkeää komplikaatioiden minimoimiseksi. Potilaitten on oltava moti-

TAULUKKO 3. Seerumin kreatiniini-, plasman amylaasi-, C-peptidi- sekä HbA_{1c}-pitoisuudet ennen haiman- ja munuaissiirtoa ja sen jälkeen.

	Ennen siirtoa	3 kuukautta siirrosta (21 potilasta)	1 vuosi siirrosta (13 potilasta)
Kreatiniini, mmol/l		100 (67–153)	81 (74–147)
Amylaasi, U/l		66 (36–371)	64 (32–127)
C-peptidi, nmol/l	0,01 (0,01–0,05)	1,0 (0,62–1,76)	0,6 (0,47–1,79)
HbA _{1c} , %	8,4 (7,1–11,8)	5,4 (4,8–6,2)	5,3 (5,0–6,0)

Luvut, mediaani (vaihteluväli)

2083

TAULUKKO 4. Komplikaatiot ja niiden vaatimat toimenpiteet haiman ja munuaisen yhdistelmäsiirron saaneilla Suomessa (24 potilasta).

Komplikaatio	n	Toimenpide	n
Kirurgiset komplikaatiot			
Vuoto	4	Laparotomia	4
Ureterstriktuura	2	Pyelostomia, JJ-stentti	2
Vatsaontelon neste-kollektio	3	Punktiot	3
Haimafisteli	1	Endoskopia, stentti	1
Infektiot			
Vatsaontelon infektio	1	Laparotomia, kanalisaatio	2
Haavainfektio	2	Paikallishoito	2
Sieni-infektio	2	Pitkä lääkitys	2
Hyljintä			
Akuutti hyljintä	5	Kortikosteroidihoito	5
Akuutti kortikosteroidiresistentti hyljintä	2	ATG	2
Pankreatiitti	1	Laparotomia, kanalisaatio	1
Krooninen kanta-pään ulkus	1	Amputaatio	1
TTP/HUS*	1	Plasmanvaihdot Kortikosteroidihoito	
Kuolemat	1		

* TTP/HUS = tromboottinen trombosytopeeninen purppura ja hemolyttis-ureeminen syndrooma, ATG = antitymossytytglobuliini

voituneita ja tietoisia haimansiirtoihin liittyvistä mahdollisista ongelmista, ja he käyvät elinsiirtoyksikössä arviassa ennen siirtolistalle asettamista. Vaikka komplikaatioita on esiintynyt, ovat kaikki olleet ilman eksogeenista insuliinia ja ilman dialyysyä kolme kuukauden kuluttua siirrosta (**TAULUKKO 3**). Potilaistamme yhdeksällä on ollut yhteensä 23 toimenpidettä vaatinutta leikkauksenjälkeistä ongelmaa, mikä vastaa muidenkin keskusten kokemuksia (**TAULUKKO 4**). Yksi potilas on menehtynyt keuhkoveritulppaan kahdeksan kuukauden kuluttua siirrosta. Toistaiseksi muita siirteen menetyksiä ei ole ollut. Omassa aineistossam-

me viidellä potilaalla todettiin hyljintä haimansiirteen duodenumissa, vaikka samanaikaisesti otetuissa munuaisbiopsioissa vain kahdessa oli hyljintälöydös.

Lopuksi

Haimansiirto ei tule olemaan ratkaisu diabeteksen hoitoon Suomessa tai muualla maailmassa. Tällä hetkellä on kuitenkin yhä enemmän näyttöä siitä, että samanaikainen haiman- ja munuaisensiirto on hyvä hoitovaihtoehto tyypin 1 diabetesta sairastaville potilaille, joilla on munuaisten vajaatoiminta ja jotka ovat sydän- ja verisuonistatukseltaan niin hyvässä kunnossa, että kestävät leikkauksen tuomat rasitukset ja sen mahdolliset komplikaatiot. Omat kokemuksemme ovat samankaltaisia, ja jatkossa on tarkoitus pyrkiä laajentamaan toimintaa tavoitteena tehdä noin 15 siirtoa vuodessa.

Mikä sitten on paras ratkaisu niille diabeetikoille, joilla on hyvästä lääkehoidosta huolimatta useita vakavia hypoglykemiaepisodeja mutta ei merkittävää munuaisten vajaatoimintaa? Onko se insuliinitarpeen parhaimmillaan kokonaan poistava haimansiirto vai vähemmän kajoava haiman saarekesolusiirto, joka usein parantaa veren glukoositasapainoa mutta ei poista kokonaan insuliinihoidon tarvetta? ■

MARKO LEMPINEN, LT, erikoislääkäri

ARNO NORDIN, LT, erikoislääkäri

HYKS:n Operatiivinen tulosyksikkö, elinsiirto- ja maksakirurgian klinikka

FERNANDA ORTIZ, LT, erikoislääkäri

PETRI KOSKINEN, dosentti, osastonylilääkäri

AGNETA EKSTRAND, dosentti, osastonylilääkäri

HYKS:n Medisiininen tulosyksikkö, nefrologian klinikka

SIDONNAISUDET

Marko Lempinen: Koulutus/kongressikuluja yrityksen tuella (Astellas, Novartis)

Arno Nordin: Luentopalkkio (Roche Oy, Tillott-Pharma), koulutus/kongressikuluja yrityksen tuella (Bayer, Novartis)

Fernanda Ortiz: Luentopalkkio (Novartis, Roche), koulutus/kongressikuluja yrityksen tuella (Amgen, Astellas, Baxter, Novartis, Roche)

Petri Koskinen: Asiantuntijapalkkio (Roche), luentopalkkio (Amgen, Novartis, Roche)

Agneta Ekstrand: Asiantuntijapalkkio (Roche), koulutus/kongressikuluja yrityksen tuella (Fresenius, Roche)

KIRJALLISUUTTA

1. Harjutsalo V, Sjöberg L, Tuomilehto J. Time trends in the incidence of type 1 diabetes in Finnish children: a cohort study. *Lancet* 2008;371:1777–82.
2. Soedamah-Muthu SS, Chaturvedi N, Toeller M, ym. Risk factors for coronary heart disease in type 1 diabetic patients in Europe: the EURODIAB Prospective Complications Study. *Diabetes Care* 2004; 27:530–7.
3. D'Agostino RB Sr, Grundy S, Sullivan LM, Wilson P; CHD Risk Prediction Group. Validation of the Framingham coronary heart disease prediction scores: results of a multiple ethnic groups investigation. *JAMA* 2001;286:180–7.
4. Colhoun HM, Lee ET, Bennett PH, ym. Risk factors for renal failure: the WHO Multinational Study of Vascular Disease in Diabetes. *Diabetologia* 2001;44:546–53.
5. Mäkinen VP, Forsblom C, Thorn LM, ym. Metabolic phenotypes, vascular complications, and premature deaths in a population of 4,197 patients with type 1 diabetes. *Diabetes* 2008;57:2480–7.
6. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. *N Engl J Med* 1993;329:977–86.
7. Patterson CC, Dahlquist G, Harjutsalo V, ym. Early mortality in EURODIAB population-based cohorts of type 1 diabetes diagnosed in childhood since 1989. *Diabetologia* 2007;50:2439–42.
8. Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications Study Research Group, Jacobson AM, Musen G, ym. Long-term effect of diabetes and its treatment on cognitive function. *N Engl J Med* 2007;356:1842–52.
9. Skriverhaug T, Bangstad HJ, Stene LC, Sandvik L, Hanssen KF, Joner G. Long-term mortality in a nationwide cohort of childhood-onset type 1 diabetic patients in Norway. *Diabetologia* 2006;49:298–305.
10. Gruessner RW, Pugliese A, Reijonen HK, ym. Development of diabetes mellitus in living pancreas donors and recipients. *Expert Rev Clin Immunol* 2011;7:543–51.
11. Lerner SM. Kidney and pancreas transplantation in type 1 diabetes mellitus. *Mt Sinai J Med* 2008;75:372–84.
12. Zaman F, Abreo KD, Levine S, Maley W, Zibari GB. Pancreatic transplantation: evaluation and management. *J Intensive Care Med* 2004;19:127–39.
13. White SA, Shaw JA, Sutherland DE. Pancreas transplantation. *Lancet* 2009; 373:1808–17.
14. Tuttle-Newhall JE, Krishnan SM, Levy MF, McBride V, Orłowski JP, Sung RS. Organ donation and utilization in the United States: 1998–2007. *Am J Transplant* 2009;9:879–93.
15. Sutherland DE, Gruessner RW, Dunn DL, ym. Lessons learned from more than 1,000 pancreas transplants at a single institution. *Ann Surg* 2001;233:463–501.
16. Boggi U, Vistoli F, Egidi FM, ym. Transplantation of the pancreas. *Curr Diab Rep* 2012;12:568–79.
17. Cantarovich D, Vistoli F. Minimization protocols in pancreas transplantation. *Transpl Int* 2009;22:61–8.
18. Gruessner AC, Sutherland DE, Gruessner RW. Pancreas transplantation in the United States: a review. *Curr Opin Organ Transplant* 2010;15:93–101.
19. Atwell TD, Gorman B, Larson TS, Charboneau JW, Ingalls Hanson BM, Stegall MD. Pancreas transplants: experience with 232 percutaneous US-guided biopsy procedures in 88 patients. *Radiology* 2004; 231:845–9.
20. Nakhleh RE, Benedetti E, Gruessner A, ym. Cystoscopic biopsies in pancreaticoduodenal transplantation. Are duodenal biopsies indicative of pancreas dysfunction? *Transplantation* 1995;60:541–6.
21. Morath C, Zeier M, Dohler B, Schmidt J, Nawroth PP, Opelz G. Metabolic control improves long-term renal allograft and patient survival in type 1 diabetes. *J Am Soc Nephrol (JASN)* 2008;19:1557–63.
22. Fioretto P, Steffes MW, Sutherland DE, Goetz FC, Mauer M. Reversal of lesions of diabetic nephropathy after pancreas transplantation. *N Engl J Med* 1998; 339:69–75.
23. Smets YF, Westendorp RG, van der Pijl JW, ym. Effect of simultaneous pancreas-kidney transplantation on mortality of patients with type-1 diabetes mellitus and end-stage renal failure. *Lancet* 1999; 353:1915–9.
24. Tydén G, Tollemar J, Bolinder J. Combined pancreas and kidney transplantation improves survival in patients with end-stage diabetic nephropathy. *Clin Transplant* 2000;14:505–8.
25. Mohan P, Safi K, Little DM, ym. Improved patient survival in recipients of simultaneous pancreas-kidney transplant compared with kidney transplant alone in patients with type 1 diabetes mellitus and end-stage renal disease. *Br J Surg* 2003;90:1137–41.
26. Biesenbach G, Königsrainer A, Gross C, Margreiter R. Progression of macrovascular diseases is reduced in type 1 diabetic patients after more than 5 years successful combined pancreas-kidney transplantation in comparison to kidney transplantation alone. *Transpl Int* 2005;18:1054–60.
27. Elliott MD, Kapoor A, Parker MA, Kaufman DB, Bonow RO, Gheorghiadu M. Improvement in hypertension in patients with diabetes mellitus after kidney/pancreas transplantation. *Circulation* 2001; 104:563–9.
28. Israni AK, Feldman HI, Probert KJ, Leonard M, Mange KC. Impact of simultaneous kidney-pancreas transplant and timing of transplant on kidney allograft survival. *Am J Transplant* 2005;5:374–82.
29. Sollinger HW, Odorico JS, Becker YT, D'Alessandro AM, Pirsch JD. One thousand simultaneous pancreas-kidney transplants at a single center with 22-year follow-up. *Ann Surg* 2009;250:618–30.
30. Young BY, Gill J, Huang E, ym. Living donor kidney versus simultaneous pancreas-kidney transplant in type 1 diabetics: an analysis of the OPTN/UNOS database. *Clin J Am Soc Nephrol* 2009;4:845–52.
31. Weiss AS, Smits G, Wiseman AC. Twelve-month pancreas graft function significantly influences survival following simultaneous pancreas-kidney transplantation. *J Am Soc Nephrol (JASN)* 2009;4:988–95.

Summary

Four years of simultaneous pancreas-kidney transplantations in Finland

The first simultaneous pancreas-kidney transplantation in Finland was performed in 2010. On a global scale, already more than 45,000 pancreatic transplantations have been performed. Pancreatic transplantation restores the blood glucose level to normal, but only at the cost of possible adverse effects due to surgery and anti-rejection drugs. Based on our experience with 24 patients, this operation has met the expectations and shown that simultaneous pancreas-kidney transplantation is a good alternative for selected type 1 diabetics instead of mere kidney transplantation. In the future we aim to conduct approximately 15 combined transplantations per year.