

Asiantuntijaryhmä

Marko Lempinen

Ilkka Helanterä

Kaisa Ahopelto

Ville Sallinen

Agneta Ekstrand

Johanna Savikko

Eija Tukiainen

Arno Nordin

Haima- ja munuaissiirto

STANDARD OPERATING
PROCEDURE

Sisältö

1	Indikaatiot	3
2	Kontraindikaatiot	3
3	Pre-transplantaatiotutkimukset	3
4	Siirto ja postoperatiivinen seuranta.....	4
4.1	Esivalmistelut os 5B	5
4.2	Postoperatiivinen hoito.....	6
4.2.1	Teho-osasto.....	6
4.2.2	Osasto 5B	6
4.3	Laboratorionäytteet	6
4.4	Röntgentutkimukset	7
5	Lääkitys.....	7
5.1	Immunosuppressio	7
5.2	Mikrobilääkkeet.....	8
5.3	Muu lääkitys	8
6	Haimansiirtoon liittyviä välittömiä komplikaatioita	9
6.1	Verenvuoto.....	9
6.2	Pankreatiitti.....	9
6.3	Nestekollektiot/abskessit.....	10
6.4	Haimasiirteen venatrombi.....	10
6.5	Suolisauman pettäminen	10
6.6	Akuutti rejektio.....	10
7	Seuranta siirron jälkeen	11
8	Leikkaukset	12
8.1	Haimaluovuttajan kriteerit	12
8.2	Luovuttajan leikkaus	13
8.3	Haiman valmistelu	15
8.4	Vastaanottajan leikkaus	15
8.5	Haimansiirtoevaluaatio - checklist.....	18

1 Indikaatiot

Haimansiirrot jaotellaan kolmeen ryhmään:

1. **Samanaikainen haima- ja munuaissiirto** (simultaneous pancreas and kidney transplantation eli SPK) jossa molemmat elimet tulevat samalta luovuttajalta. Indikaatio: yleensä tyypin 1 diabeteksen aiheuttama dialyysihoitoa vaativa munuaisten vajaatoiminta (laihut tyypin 2 insuliinia vaativat diabeetikot voivat myös tulla kyseeseen). Tavoitteena potilaan ja munuaissiirränäisen elinajan pidentäminen.
2. **Haimansiirto munuaissiirron jälkeen** (pancreas after kidney transplantation eli PAK), haima siirretään aiemmin munuaissiirteen saaneelle tyypin 1 diabeetikolle, jolla sokeritasapainon kanssa vaikeuksia. Munuaissiirteen toiminnan on oltava vakaa (GFR >45ml/min). Tavoitteena tässäkin potilaan ja munuaissiirränäisen elinajan pidentäminen.
3. **Haimansiirto ilman edeltävää tai samanaikaista munuaissiirtoa** (pancreas transplantation alone eli PTA). Tarkoituksena on parantaa munuaisten suhteen terveiden tyypin 1 diabetesta -potilaiden vaikeasti hallittavaa glukoositasapainoa.

2 Kontraindikaatiot

Samat kuin munuaissiirrolle, lisäksi:

Absoluuttiset kontraindikaatiot

koronaariangiografiassa kliinisesti relevantti, ei korjattavissa oleva vaikea koronaaritauti

- ejektiofraktio <40%
- aktiivinen proliferatiivinen retinopatia (ei hoidettavissa oleva).

Suhteelliset kontraindikaatiot

- potilaan ikä yli 60. Ikä yksinään ei ole kontraindikaatio
- ylipaino (BMI >30kg/m²)
- HIV-infektio
- Krooninen HBV tai, HCV infektiopositiivisuus
- toistuvat PD- peritoniitit
- PRA >50%, (tarvittaessa dos. Laurosen konsultaatio)
- vaikea ASO tauti

3 Pre-transplantaatiotutkimukset

Yleisesti pre-operatiiviset selvittelyt eivät juuri eroa diabeetikoiden yleisistä munuaissiirtoa edeltävistä selvittelyistä. Potilaille, joille harkitaan kombinoitua haima- ja munuaissiirtoa tai haimansiirtoa munuaissiirron jälkeen, tehdään lähettävässä sairaalassa lisäksi:

- sydänlihaksen perfuusiokuvaus tai koronaariangiografia tulee tehdä kaikille potilaille iästä tai oireista riippumatta. Todetut poikkeamat tulee hoitaa ennen mahdollista siirtoa.
- kaulasuonten doppler- UÄ
- Periferinen verisuonistatus tulee selvittää natiivi-TT:llä kaikilta potilailta.
- määritetään AAC-score
- C-peptidi (verensokeri otettava samaan aikaan, ei tarvitse olla paasto)
- ENMG
- Silmänpohjankuvaus ja silmälääkärin arviointi (aktiivinen proliferatiivinen retinopatia on hoidettava)
- spirometria
- Thx-rtg
- EKG
- tromboositaipumus-tutkimukset (P-Hyytek: P-TT, P-APTT, P-trombai, P-AT3, P-Fibr, P-Fidd, P-FVIII)

Potilaat, jotka lähetteen perusteella soveltuvat mahdolliseen haimansiirtoon kutsutaan arvioon Elinsiirto- ja maksakirurgian yksikköön HYKS:iin. Käynnin yhteydessä selvitetään potilaan mahdollinen sopivuus siirtoon. Elinsiirtoyksikössä potilas tapaa elinsiirtokirurgin sekä anestesia- ja nefrologin, jotka arvioivat potilaan leikkauskelpoisuuden, indikaatiot ja mahdolliset kontraindikaatiot. Käynnin yhteydessä on suotavaa, joskaan ei välttämätöntä, että lähiomainen on mukana.

Haima- ja munuaissiirtoa odottavien potilaiden seuranta ei eroa muuten munuaissiirtoa odottavien potilaiden seurannasta, mutta sydänlihaksen perfuusiokuvaus tehdään noin 2 vuoden välein, mikäli potilas ei ole ennen sitä saanut elinsiirtoa.

Jos potilas ei täytä yllämainittuja inklusio kriteereitä tai hänellä on jokin kontraindikaatio, mutta katsotaan että potilas kuitenkin mahdollisesti olisi sopiva haima- ja munuaissiirtoon, voidaan haimansiirtoryhmän kanssa keskustella haima- ja munuaissiirron evaluaation mahdollisuudesta.

Klopidrogeeli (Plavix) tai varfariini (Marevan) eivät ole kontraindikaatioita siirrolle!

4 Siirto ja postoperatiivinen seuranta

Kun donor on hyväksytty haimaluovuttajaksi, kutsutaan potilas suoraan Meilahteen os 5B:lle, jossa nefrologipäivystäjä tutkii potilaan ja arvioi mahdollisen dialyysitarpeen.

4.1 Esivalmistelut, os 5B

Periaatteessa valmistelut ovat täysin samat kuin munuaissiirtopotilaalla; diabeteksen ja haimansiirron vuoksi on kiinnitettävä erityinen huomio muutamaaan ao. listan kohtaan:

- huomioi aikataulu, osa valmisteluista voidaan tehdä ennen potilaan saapumista
- Opera ilmoitus:

Dg.: **E10.2**

Tmp: **JLE03** - haimansiirto enteroanastomoosilla

KAS10 - munuaissiirto

Vatsakalvodialyysipotilaille tulee Opera:n myös

TPH15 - väliaikaisen dialyysikatetrin laitto,

TJA35 PD-kat. poisto koska PD-katetri poistetaan leikkauksessa

Verivaraus 4 yks punasoluja.

- **potilaan saavuttua määritetään heti veren glukoosi**
- aloitetaan: G 5% 500ml + ins Actrapid 50 ky b-gluc tason mukaan;
anestesia-**l**ääkärin erillinen ohje potilaskohtaisesti,
glukoositavoite n. 4-8

HUOM! Potilaille ei saa antaa pitkävaikutteista insuliinia osastolle tulon jälkeen, koska tämä voi vaikeuttaa sokeritasapainon hallintaa.

- **hoitaja perehtyy** potilaaseen ja potilaan mukana tuomiin asiapapereihin (lähete, lab.vastaukset, EKG, RTG-kuvat) sekä tarkistaa ihon. Potilasta informoidaan tulevista toimenpiteistä. (Hoitajilla ohje: kombi-siirtopotilaan hoitopolku)
- kutsutaan lab.näytteenottaja (näyte: KIRSPKPREOP),
- anestesia-**l**ääkäri varmistaa potilaan leikkauskelpoisuuden, asettaa tipan ja määrää esilääkkeet
- jos potilaan kalium-taso on koholla tai tarvitaan kuitenkin dialyysi, on kirurgia informoitava **HETI** aikataulun tarkistamiseksi. Tarvittaessa valmistelut viedään päätökseen dialyysin aikana kylmäskemia-ajan pitkittämisen välttämiseksi
- PD-potilailla dialyysineste valutetaan ulos, otetaan PD-leuk ja laitetaan sisään 2 l laihaa nestettä, johon lisätään vankomycin 500 mg. Sisälläoloaika 4-6 tuntia, jonka jälkeen neste valutetaan ulos ja katetri kor-kataan. (HUOM! Katetri poistetaan siirron yhteydessä, muista Opera-ilmoitukseen väliaikainen dialyysika-tetrin laitto)
- peräruiske - suurimalla osalla siirtoon tulevista diabeetikoista, on pitkälle edennyt nefro-, retino-, neuro- ja myokardiopatia. Neuropatian takia monella on krooninen obstipaatio, josta johtuen on tärkeää tyhjentää suoli huolella ennen leikkausta.
- suihku, leikkausalueen ihokarvojen poisto HUOM! Reilusti häpyluun alapuolelle.
- leikkaava kirurgi tutkii potilaan, määrää immunosuppression ja varmistaa aikataulun
- potilas viedään leikkaussaliin
- jos epäselvyyksiä yhteys leikkaavaan kirurgiin

(operaatio, kts sivu 11)

4.2 Postoperatiivinen hoito

Leikkauksen jälkeen on välttämätöntä seurata toipumista teho-osastolla seuraavat 1-3 vuorokautta. Vaarallisia komplikaatioita eli tavallisimpia kuolleisuuden aiheuttajia ovat aivo- ja sydäntapahtumat sekä infektiot.

4.2.1 Teho-osasto

Teholla oma tarkempi ohje.

- UÄ (munuais- ja haimasiirränäisen UÄ-doppler tutkimus) tehdään päivittäin teho-osastolla
- Verensokeriseuranta 1h välein ensimmäiset 12h jonka jälkeen 2h välein. Kun verensokeri stabiloitunut 6h välein ja aina ennen aterioita ja näitten jälkeen.
- G10 40 ml/h + ins Novorapid inf, tavoite gluk 5-8

Potilas voidaan mobilisoida välittömästi, kuten munuaissiirtopotilaat.

Enteraalinen ravitseminen aloitetaan mahdollisimman nopeasti leikkauksen jälkeen, kuitenkin vasta kun suolen motiliteetti on käynnistynyt ja NML tuotto lakannut se poistettu., yleensä 2-3 post op päivänä. Aloitetaan enteraalinen ravitseminen aluksi nesteillä.

Suurimmalla osalla diabeetikoista on obstipaatio, ja laksatiivit aloitetaan 1 post. op päivänä (katso alla) + Primperan 10 mg x 3 iv.

Leikkausalueen dreenit voidaan poistaa 3-7 post. op päivänä riippuen dreeneritteen määrästä, laadusta ja amylaasipitoisuudesta. Poisto viimeistään, kun erityis < 250ml/vrk.

Virtsakatetria pidetään tavanomaiset 4 vrk, jos JJ-stentti tämän poisto 3 viikkoa siirrosta. (Yleensä ns magneettistentti)

- potilas voidaan siirtää vuodeosastolle, kun tilanne on stabiili, yleensä 2. pop

4.2.2 Osasto 5B

- postop. siirränäisen seuranta sekä tarvittaessa rejektio-dg, näyte munuaisesta tai UÄ ohjatusti haimasta (katso erillinen ohje)
- mobilisaatio ja lääkityksen säätäminen.
- verensokerin seuranta (siirränäisen toiminnasta riippuen 4-8 kertaa vrk)
- sairaalassaoloaika noin 10 vrk-3 viikkoa

4.3 Laboratorionäytteet

Laboratoriotutkimukset pre ja post op lab. skeeman mukaan.

Lisäksi:

dreeni-amylaasit x 2 vrk niin kauan kuin dreenit paikoillaan (Xx-Amyl)

4.4 Röntgentutkimukset

Röntgentutkimuksia (UÄ-tutkimuksia) on saatavana kaikkina vuorokauden aikoina

- vatsan UÄ+Doppler tutkimus tarvittaessa ensimmäisen viikon ajan
- vatsan TT herkästi ennen kotiutumista jos tähän tarvetta ja jos krea normal.

5 Lääkitys

5.1 Immunosupressio

Ennen leikkausta anestesia­lääkärin määräämät esilääkkeet sekä

- Somac** 20mg per os
- Prograf** 0.08mg/kg per os
- CellCept** 2000mg per os
- **Fragmin/Innohep** 2500ky, **Klexane** 20 mg (sama LMWH kuin dialyysissä, PD-potilaille Fragmin)

Leikkaussalissa:

- leikkauksen alussa
 - Tazocin** 4g iv
 - Ciproxin** 400mg iv
 - Ecalta**® 200mg iv (jatko annos 100mg)
 - ATG-Grafalon**® 8 mg/kg iv (4-6h infuusio)
 - tai **Thymoglobulin**® 6 mg/kg iv (6h infuusio)
- ennen haiman verenkierron kytkemistä (kun haima pöydälle)
 - Solu-Medrol** 500 mg iv
 - Signifor** 900µg 1x2 s.c.
- ennen munuaisen verenkierron kytkemistä (kun munuainen pöydälle)
 - Mannitol** 15% 200 ml

Teholla:

- 6 tuntia leikkauksen loputtua
 - Fragmin** 2500ky x 1 (Sama LMWH kuin pre op kysy annos kirurgilta!)
- 12 tuntia leikkauksen loputtua
 - Solu-Medrol** 250 mg iv

MEDROL

Postop vrk	annos
1	125 mg iv
2	80 mg iv
3	60 mg iv
4	40 mg iv
5	20 mg po
6	16 mg po
21	12 mg po

Medrolin vähennys 2 mg 2-3viikon välein. Tavoitteena lopettaa Medrol 12 kuukauden kohdalla siirrosta, jos ei ole ollut rejektioita tai DSA:ta ja vuoden kohdalla otettu biopsia ok. Jos DSA:ta tai ollut rejektio jätetään pieni 2-4 mg Medrol päälle.

PROGRAF

Postop 0.04mg/kg x 2 (Huom! annos pitoisuuden mukaan)

Postop	B-Tacro ng/ml
2-14 vrk	11-13
15-90 vrk	9-11
3-12 kk	8-10
>12	7-9

CELLCEPT

1. postop vrk lähtien

1000 mg x 2

5.2 Mikrobilääkkeet***Antibioottiprofylaksia 4 vrk***

Tazocin 4 g x 3 i.v.

Ciproxin 400 mg x 2 i.v.

Ecalta 100 mg x 1 i.v.

Sen jälkeen aloitetaan suun kautta tarvittaessa Ciproxin (500 mg x 2 tai munuaisfunktion mukaan) ja Ecalta 100 mg x 1 ad 7-10 vrk. (kirurgin harkinnan mukaan)

Pneumokystisprofylaksia

Sulfatrimetopriimi (Cotrim) aloitetaan 1 post. op. päivänä annoksella 1 tabl/vrk ja jatketaan 6 kk ajan.

Sulfa-allergikoille aloitetaan Pentamidi-inhalaatiot erillisen skeeman mukaan, kuten munuaissiirroissa.

CMV-profylaksia

Valganciclovir 900 mg x 1 po (tai munuaisfunktion mukaan) ATG-induktion vuoksi 3 kk ajan tai 6 kk, jos D+/R-.

5.3 Muu lääkitys***Laksatiivit***

Suurimmalla osalla diabeetikoista on obstipaatio ja tästä syystä tarvitsevat laksatiiveja (Laxoberon 15 gtt x 3 po/nml), jotka aloitetaan 1 post. op päivänä + Primperan 10 mg x 3 iv.

Tromboosiprofylaksia

Fragmin 2500 ky x 2/vrk (tai Klexane 20mg tai Innohep 2500ky riippuen siitä, mikä valmiste potilaalla on ollut dialyysissä käytössä ennen siirtoa, kirurgi määrää annoksen). Lääkitys jatkuu 1 kk ajan haimansiirrosta kerran päivässä.

ASA aloitetaan 1 pop 100 mg x 1 po.

Anti-FXa jäännöspitoisuus (tavoite 0.1- 0.15) otetaan 10 tuntia edellisestä pistoksesta. (Tässä idea on, että anti FXa on vain aavistuksen koholla, eikä nouse hoitotasolle.)

Haiman eksokriinisen toiminnan suppressio

Signifor 900 µg x 2 s.c. ad 3 vrk postop (Lopetetaan kirurgin määräyksestä, yleensä po ravitsemuksen alkaessa.). Jos P-amyl edelleen korkea ja/tai dreenerierite runsasta, voidaan jatkaa ad 7 vrk postop. Muistettava, että Signifor nostaa verensokereita.

Ulkusprofylaksia

Haima-munuaissiirron jälkeen jokin protonipumppuinhibiittori (Somac/Nexium 40mg) vähintään 3 kuukauden ajan siirron jälkeen. (Niin kauan kuin korkea kortisoni)

6 Haimansiirtoon liittyviä välittömiä komplikaatioita

6.1 Verenvuoto

Useimmiten verenvuoto esiintyy ensimmäisen viikon aikana leikkauksesta. Vuoto voi tulla itse haimasiirränäisestä, munuaissiirränäisestä, suolisauhasta tai dreeniaukoista. Jos anemisoitumista osastolla, muista tiheä potilaan ja Hb:n seuranta. Tarvittaessa siirto teholle!

Diagnoosi: vatsan UÄ (tarv vatsan CT), verenkuvat (Hb lasku), jos UÄ:ssä ei selvää vuotoa selittävää, voi vuoto olla suolisauhasta! HUOM melena/hematochezia.

Hoito: Antikoagulaation vähennys/lopetus, vuodon korjaus ja tarvittaessa uusintaleikkaus ja hematooman evakuaatio, suolisauhavuodossa kaksoispallotähystys/leikkaus.

6.2 Pankreatiitti

Siirränäishaiman tulehdus voi ilmaantua milloin vain, mutta esiintyvyys on suurin yleensä ensimmäisten viikkojen aikana leikkauksesta. Haimatulehdus voi olla lievä aiheuttaen vain p-amyl ja dreeni-amylaasin nousua tai vaikea nekrotisoiva haimatulehdus.

Oireina vatsakipu, suoliston vetovaikeus, kuume, sepsis, p-amyl ja CRP nousu.

Diagnoosi: vatsan UÄ, tarv CT tai MRI.

Hoito on yleensä konservatiivinen. Hyvä nesteytys tärkeää!

Haimatulehduksen jälkeen voi kehittyä akuutteja nestekollektioita/pseudokystia.

6.3 Nestekollektiot / abskessit

Nestekollektioita vatsaontelossa esiintyy yleensä ensimmäisten viikkojen / kuukausien aikana leikkauksesta. Ne voivat aiheuttaa vatsakipuja, suoliston vetovaikeutta ja kuumetta. Laboratoriokokeissa p-amyl ja CRP voivat olla koholla. Kyse voi olla nestekollektiosta, pseudokystasta tai absessista.

Diagnoosi: vatsan UÄ ja CT tai MRI.

Pieni oireeton nestekollektio ei vaadi toimenpiteitä. Mikäli suuri kysta tai epäily, että infektoitunut, tehdään uä-ohjattu dreneeraus ja otetaan kollektiosta amylaasit, bakteeri- ja sieninäytteet. Leikkaus vaihtoehtona, tai toissijaisena jos dreneeraus ei onnistu/tuota haluttua tulosta.

6.4 Haimasiirteen venatrombi

Haimasiirränäisen venatrombi on kirjallisuuden mukaan yleisin syy graftin poistoon ja esiintyy yleensä ensimmäisten viikkojen aikana siirrosta.

Oireena kipu, hyperglykemia ja suurentunut insuliinin tarve.

Diagnoosi: UÄ varjoaine CT/MRI.

Hoito: Osittaista venatrombia voi yrittää hoitaa angiologisella trombektomiolla, mutta yleensä joudutaan relaparotomiaan ja graftin poistoon.

6.5 Suolisauman pettäminen

Esiintyy useimmiten ensimmäisenä viikkona leikkauksen jälkeen.

Oireena vatsakipu ja dreeni-amylaasin kohoaminen.

Diagnoosi: vatsan UÄ ja CT

Hoito: Pieni lekaasi voi hoitua konservatiivisesti, mutta yleensä suolisauman lekaasi vaatii relaparotomian.

6.6 Akuutti rejektio

Yleensä rejektio tapahtuu molemmissa elimissä samaan aikaan, mutta ei välttämättä!! Rejektion alkuvaiheessa krea tai amylaasi kohoaa, rejektion myöhemässä vaiheessa insuliinin tarve kasvaa, verensokeri nousee, kehittyä anuria, C-peptidi laskee.

- Epäiltäessä munuaissiirränäisen rejektiota otetaan biopsia munuaissiirränäisestä ja epäiltäessä haimasiirränäisen rejektiota otetaan biopsia haimasta.
- Haimabiopsia otetaan UÄ ohjatusti perkutaanisesti, potilas ravinnotta, otetaan x-koe ja varataan 2 ps. Potilas jää yön yli osastoseurantaan. (Huom! vuotoriski vatsaonteloon on olemassa)

- Todetut akuutit rejektiot SPK-potilailla hoidetaan aluksi Medrolilla: Medrol 500/I pvä, 500/II pvä jne, 250, 250, 125 ja alenevat annokset, Tacropitoisuus pidetään viitealueen ylärajoissa, Valcyte 900mg x 1 CMV profylaksina.

Ennen kortisonibolusten antoa harkitaan potilaskohtaisesti insuliini-infuusion tai ylimääräisten Novorapid insuliinin anto.

- Steroidiresistentin rejektion hoito: Grafalon

-**Grafalon** 3-5 mg/kg/vrk. Hoidon kesto riippuu elinsiirteen kunnosta ja kliinisestä vasteesta, kesto 5-14vrk. Infuusioaika 4-6h.

Muu lääkitys noin 1/2h ennen Grafalon antoa Histec 10mg sekä Pepcidin 20 mg po Solu-Medrol 40 mg iv. (lääkäri määrää Solu-Merdol annoksen). + Valcyte (katso yllä).

Seuranta lääkeannon jälkeen, etenkin ensimmäisen annoksen jälkeen.

-verenpaine, pulssi, lämpö ja hengityksen seuranta

-verenkuva päivittäin

-sivuvaikutukset: yliherkkyysoireet, anafylaktinen shokki, verenpaineen lasku, rintatuntemuksia, kuumetta, urtikaria, väsymys, pahoinvointi, infektioriski suurenee, verenkuva muutoksia.

Kontraindikaatiot: yliherkkyysoireet kanin valkuaiselle, bakteeri-, sieni- tai virusinfektio, massiivi trombopenia, verenvuototaipumus, raskaus.

Grafalon/ATG voi aiheuttaa ns. seerumitaudin (serum sickness), joka tyypillisesti ilmaantuu n. 10vrk kuluttua Grafalonin/ATG:n antamisesta (5 - 14vrk). Potilaalla on usein ollut tällöin kontakti jänikseen / lemmikkieläimeen yms joskus aikaisemmin. Seerumitaudin diagnoosi on kliininen, eikä spesifisiä diagnostisia testejä ole olemassa. Tyypillisiä oireita ovat kuume, nivelkivut, ihottumat, kasvojen turvotus, hypotensio ja yleinen huonovointisuus. Hoito on suuriannoksinen kortisoni rejektiohoidon tyyppisesti.

- Duodenaalibiopsia: duodenaalibiopsia on mahdollinen, jos haiman enteroanastomosi tehdään korkealle jejunumiin (20-30 cm treitzista). Tällöin tehdään enteroskopia ja otetaan siirrännäisen duodenumista biopsiat rejektiodiagnostiikkaa varten. Duodenumibiopsiat otetaan, jos haimabiopsiaa ei saada otettua.

7 Seuranta siirron jälkeen

- Osastohoitojakso haimansiirron jälkeen on noin 10 vrk:sta 3 viikkoon riippuen potilaan toipumisesta ja kotipaikkakunnasta.
- Osastohoitojakson jälkeen potilaat mittaavat verensokerin 4 kertaa vrk:ssa.
- Kontrollikäynnit (tai ainakin laboratoriokokeet) vähintään viikoittain ad 2 kuukautta kotiutuksesta,
- HUS:in alueen haima- ja munuaissiirtopotilaat siirtyvät kahden kuukauden kohdalla nefrologien seurantaan. HUS:in alueen haima- ja munuaissiirtopotilaat tulevat tämän jälkeen kontrolliin elinsiirtoyksikön päiväyksikköön 6 kk (lab + UÄ) ja 1 vuoden kohdalla. Vuosikontrollin yhteydessä otetaan protokollabiopsia munuaisesta, siirrännäisten UÄ + lab. Tämän jälkeen kontrollit jatkuvat elinsiirtoyksikössä vain tarvittaessa.

- Potilaat, jotka tulevat HUS:in ulkopuolelta, käyvät elinsiirtoyksikössä os K5B:n päiväosastolla kontrollikäynneillä alussa 2 tai 3 viikon välein riippuen siitä, milloin kotiutuminen tapahtuu. Kontrollikäynnit elinsiirtoyksikössä ovat 3, 6, 9, 12, ja 24 kuukauden kohdalla siirrosta ja tämän jälkeen 2 vuoden välein, ellei toisin määrätä.
- Seurantalaboratoriokokeet kuten munuaissiirtopotilailla. Lisäksi otetaan C-peptidi, P-amyl, verensokeri ja HbA1c.
- Vuoden kohdalla otetaan munuaisesta protokollabiopsia ja verestä HLA vasta-aineet. Siirrännäisten UÄ-kontrollikuvaus herkästi, jos P-krea tai P-amyl arvot nousevat.

8 Operaatiot

8.1 Haimaluovuttajan kriteerit

Haimansiirtoon liittyvien komplikaatoriskien takia luovuttajakriteerit ovat perinteisesti olleet tiukemmat kuin muiden elinten siirroissa. Lopullinen päätös haiman sopivuudesta saadaan vasta luovutusleikkauksen aikana. Periaatteessa kaikki nuoret ja hoikat, <60 v ja BMI <30, erikoistapauksissa <65v, ovat sopivia haimaluovuttajia. HLA yhteensopivuudella ei ole katsottu olevan yhtä paljon merkitystä kombinoitua haima- munuaissiirroissa kuin pelkissä munuaissiirroissa.

Vasta-aiheet haimaluovutukselle:

- **Yleiset: samat kuin muissa elinluovuttajissa**
- **Diabetes**
- **Aiemmin tehty haimaleikkaus**
- **Krooninen tai akuutti pankreatiitti**

Haimaluovuttajan valinnassa huomioon otettavia seikkoja ovat:

- IKÄ: *Ikäraja 60v, josta voidaan poiketa ad 65v saakka, mikäli donor on muuten täysin optimaalinen (BMI matala, ei oheissairauksia, ei ASO-tautia, ei tupakkaa, ei alkoholin käyttöä).
- BMI: 30 tai alle (optimaalinen <25), paino ≥ 15 kg*
- ABO – sopivuus
- Ristikokeen tulee olla negatiivinen
- Glukoosimetabolian pitää olla normaalirajoissa
- Ei liiallista alkoholin käyttöä
- Hemodynamiikka, hypotensiojaksoja?
- Vasopressorin tarve
- Happeutumisen

- P-amyl
- Kylmäiskemia-aika <12h
- Resuskitaatioaika

*Alaikäraja on noin 2-3v, ja painon tulee olla $\geq 15\text{kg}$ Ylipaino ja ikä $> 60\text{v}$ ovat relatiivisia kontraindikaatioita. Ylipainoisilla on yleensä haiman ympärillä runsaasti rasvaa, joka huonontaa siirron onnistumista. Iässä voidaan poiketa ad 65v saakka, mikäli donor on muuten täysin optimaalinen. Myös resipientin ikä huomioitava luovuttajaa hyväksyttäessä. Poikkeava hemodynamiikka, korkea vasopresoreiden tarve, huono hapettuminen, pitkä resuskitaatio ja korkea p-amyl tai runsas alkoholin käyttö ei yksinään ole kontraindikaatio haiman luovutukselle. Luovuttajan kokonaistilanne tulee aina huomioida.

8.2 Luovuttajan leikkaus

Aivokuoleman jälkeen elinluovuttajaa hoidetaan standardiohjeiden mukaan (Ohjeet elinluovuttajan hoidosta ja elinten talteenotosta).

Huolellinen ja atraumaattinen haiman irrotus sekä takapöydällä tehtävä valmistelu ovat ensiarvoisen tärkeitä hyvän lopputuloksen saavuttamiseksi.

Leikkauksen kulku

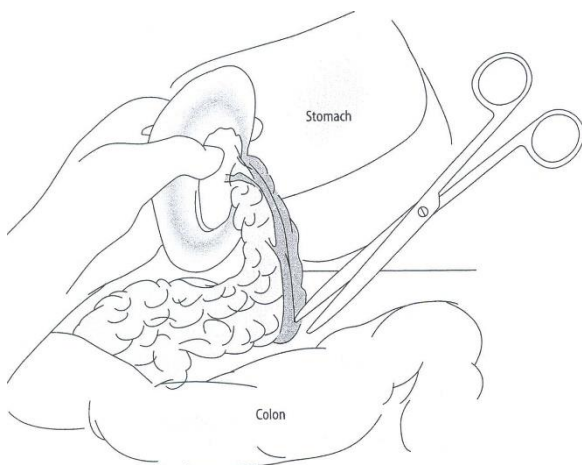
- Standardi abdominaaliavaus (aina myös sternotomia vaikka thorax elimiä ei oteta, parempi näkyvyys). Yleinen tarkistus, jos yleisiä kontraindikaatioita elinirrotukselle ei todeta, jatketaan.
- Aukaistaan gastrokoolinen ligamentti ja tarkistetaan haima silmämääräisesti ja palpoidaan haima varovasti. Kalkkeumat, väri, konsistenssi, hematoomat jne.
- Kun haima on tarkistettu ja todettu siirtokelpoiseksi mobilisoidaan maksa ja vapautetaan ligamenteistaan.
- Maksan hilusta preparoidaan. Hilusta preparoidessa on pysyttävä reilusti haiman kraniaalipuolella (noin 1cm haiman yläreunasta kraniaalisuuntaan), kaikki arteriahaarat identifioidaan. Arteria gastroduodenale ligeerataan. Preparoidaan varovasti esille v. portae sekä koledokus.
- Muistettava että a. hep. dex voi tulla SMA:sta koledokuksen takaa, tällöin SMA:n tyvi otetaan maksan mukana. SMA katkaistaan aivan a.hep dex lähtökohdan distaalipuolelta.
- Arteria hepaticus kommunista preparoidaan varovasti esille aina arteria lienaalikseen asti, joka ympäröidään, merkataan 6-0 pisto ligatuuralla. Varottava haiman yläreunaa.
- Mobilisoidaan haiman korpus ja kauda ligasurella.
- Mobilisoidaan oikea kolon ja duodenum ja vyörytetään vasemmalle normaaliin tapaan.
- Identifioidaan arteria mesenterica superior. Munuaiset irrotetaan normaalisti varoen haimaa, varsinkin vasemmalla puolella. Vasemman munuaisen yläpoolin voi tarvittaessa irrottaa vasta kylmässä vaiheessa.
- Infrarenaalinen aortta paljastetaan kanylaatiota varten. Arteria-input asetetaan aorttaan heti bifurkation yläpuolelle, jotta sekä vasen että oikea arteria iliaca interna että externa voidaan käyttää, (toinen

klyykka haimaan ja toinen varaosaksi maksan mukana).

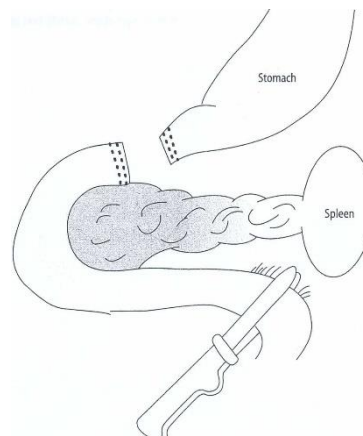
- Porta-input laitettava tarpeeksi perifeerisesti portaan, jotta kanyylin kärki ei ole haiman sisällä. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää v. mes. inferioria.
- Dissektio keliaka-aksiksen yläpuolelta, aortta paljastetaan ja kierretään trunkus keliakuksen kraniaali-puolelta tavalliseen tapaan.
- Aorttapihti keliakan yläpuoliseen aorttaan tavalliseen tapaan, kun perfuusio aloitetaan.
- Perfuusioon käytetään UW-liuosta. Aorttaan ei mielellään yli 2000 ml, koska haimalla taipumus turvota ja tulla ödeemiseksi. Kylmä jääsohjo, kuten normaalisti.
- Vena aukaistaan mieluiten thoraxin puolelle tai sitten aukaistaan v cava abdomenin puolelta tavalliseen tapaan.
- Perfuusion jälkeen irrotetaan ensin maksa, hepatoduodenaalisessa ligamentissa katkaistaan porta siten, että sitä jää tarpeeksi sekä maksalle että haimalle, (noin 1-1.5 cm haiman kraniaali reunan yläpuolelta). Duktus koledokuksen haiman puoleinen pää ligeerataan ja koledokus katkaistaan. Preparoidaan arteria hepaticus kommuunista esille ja katkaistaan a. lienalis tyvestään (ennen katkaisua tämä on merkittävä 6-0 pistoligatuuralla). Varottava haimaa, jatketaan caeliaca-arterian preparointia aorttaan. Arteria caeliaca irroitetaan tavalliseen tapaan pienen aorttakuffin kanssa.
- Ylä- ja ala cava irrotetaan tavalliseen tapaan.
- Kun maksa on poistettu, katkaistaan duodenum pyloruksen distaalipuolelta sinisellä GIA-laitteella. Tartutetaan pernasta kiinni (kuva 1) ja irrotetaan perna ja haiman häntä. Pernan keskiosa/hilusalue jää haimaan kiinni. Arteria ja vena mesenterica superior katkaistaan GIA:lla haiman alareunan tasolta ja toinen GIA laukaisu art. ja v colica medially. Preparoidaan ligamentum Treitz ja noin 15-20 cm jejunumia, ohutsuoli katkaistaan GIA:lla (kuva 2). Katkaistaan arteria mes. sup aortan tasolta ja leikataan haima aortan pintaa pitkin irti.
- Kun haima on poistettu, poistetaan munuaiset tavalliseen tapaan.
- Verisuoni varaosat otetaan talteen niin, että toinen puoli menee maksan mukana ja toinen haiman mukana.

Haima pakataan suolipusseihin.

Kuva 1



Kuva 2



8.3 Haiman valmistelu

Haiman takapöytäpreparaatio

- Haiman preparaatio takapöydällä on ratkaiseva siirron onnistumisen kannalta. Toimenpide kestää 2-2.5 tuntia. Samalla tarkistetaan munuainen ja preparoidaan se valmiiksi siirtoa varten.
- Haiman tarkistukset aina samassa salissa vastaanottajan kanssa. Koodi JLE70 (haiman tarkistus ja valmistelu siirtoa varten) ja tarvittaessa KAS70 (munuaisen tarkistus) + ZXA05 (vas.) / ZXA00 (oik.) merkitään Operaan vastaanottajan toimenpidekoodeihin.
- Siirrännäisen huolellinen tarkistus värin, konsistenssin ja trauman suhteen (onko kapseli ehjä, mahd. hematoomia).
- Perna poistetaan, tuplaligatuurat verisuoniin haiman häntää varoen
- Ylimääräinen rasva ja muu kudos poistetaan haiman korpuksen ja kaudan alueelta. Varottava arteria lienalista (runsaasti crile ottoja + ligatuuria)
- Arteria lienalis ja mes. sup identifioidaan, samoin porttilaskimo (nämä myös dissekoitava hieman vapaaksi, jotta anastomoosit saadaan helpommin tehtyä). Ylimääräinen ganglionkudos haiman takaa poistetaan.
- Vena mes inf muistettava ligeerata.
- Tarkistettava että koledokus ligeerattu.
- Verisuoniklipsirivin saumat ommellaan yli.
- Duodenum stumppia lyhennetään ja saumat invertoidaan, mutta varottava että ei liian lyhyt ja että papilla on duodenumstumpissa.
- Y-grafti anastomoidaan a. lienaliseen sekä a. mes supiin.

Siirrännäinen perfundoidaan lopuksi UW:llä ja vuotokohdat hoidetaan pistoin.

8.4 Vastaanottajan leikkaus

Normaali munuaisresipientin anestesia, varottava hypotoniaa.

Leikkaussaliin tullessa: G10 40 ml/h + Insuliini Novorapid 1 KY/ml infuusio

Tavoite Gluc 5-8 - saavutetaan insuliini-infuusiota (1 ky/ml) säätämällä

2-lumen CV-katetri ja arteria kanyyli

Silikoninen nenä-mahaletku

Kombinoitu haima- ja munuaissiirto leikkaus

Haimansiirroissa pyritään mahdollisimman lyhyeen kylmäiskemia-aikaan, CIT < 12 h.

- Haima siirretään ennen munuaista (lyhempi kylmä iskemiä aika ja pidempi aika tarkkailla hemostaasia). Jos mahdollista niin munuaisen voi siirtää samaan aikaan kuin tehdään takapöytäpreparointi.

- Pitkä keskiviilto (symfyysistä hieman xiphoideumin alle) 2-3 kirurgia. Condor-levittäjä.
- Coecum, oik. hemikolon (mobilisoidaan tarvittaessa) ja ohutsuoli mobilisoidaan, paljastetaan kaudaalinen cava ja ainakin a. iliaca communis oikealta
- Haiman pää ja duodenaalisegmentti asetetaan kraniaalisesti ja haiman häntä kaudaalisesti
- Haimasiirrännäisen porta anastomoidaan caudaaliseen cavaan (poikkeustapauksissa v. iliaca communic- seen) ja arteria anastomoosi art. iliaca communicseen

Verisuonianastomoosit:

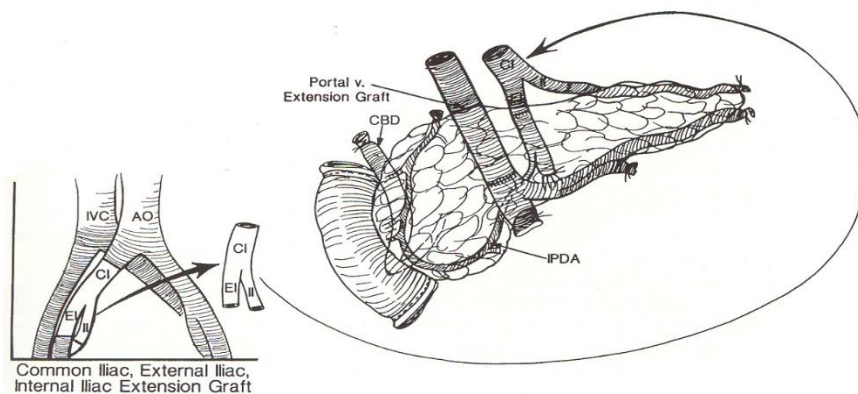
Art. Y-Graft: Iliaca int. → A. lienalis / Iliaca ext. → A. mesenterica sup.

End-to-Side anastomoosit:

A. iliaca communis / ext. / tai Aorta

V. iliaca communis / ext. / tai V. cava inf. (kuva 3)

Kuva 3

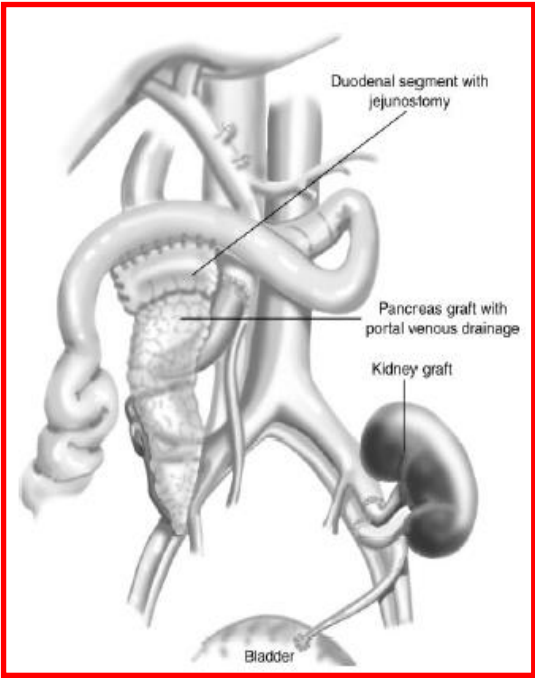


Haima revaskularisoidaan ja mahdolliset vuodot hoidetaan. Ödeeman aste, perfuusio ja duodenumin eksokriininen täyttö kirjataan leikkauskertomukseen. Haiman häntä asetetaan fossa Douglasiin.

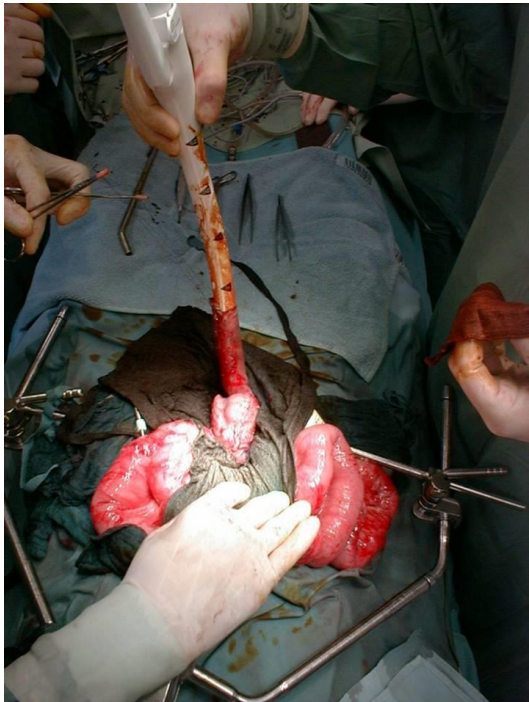
Eksokriininen haima:

- Duodenojejunostomia tehdään sivu sivua vasten noin 20-40 cm lig. Treitzista (kuva 4).
- Anastomosi voidaan tehdä käsin tai käyttäen 21 ILS:iä, jolloin takapöydällä jejunum jätetään pitkäksi ja lyhennetään vasta recipienttileikkauksessa (kuva 5)
- Kun duodenojejunostomia tehty, avataan preperitoneaalitila vasemmalta ja preparoidaan esille arteria ja vena iliaca externat vasemmalta. Anastomoidaan näihin mieluiten vas. munuainen (koska pidemmät suonet). Anastomoosit tavalliseen tapaan, ureter-anastomoosi ekstravesikaalisesti virtsarakkoon ja profylaktinen magneettiureterstentti.

Kuva 4



Kuva 5



8.5 Haimansiirtoevaluaatio – checklist

Potilas**Sotu**

DM vuodesta			
C-pept (<0.3)			
V-sok			
BMI (<27)			
PRA (< 20%)			
Cardioecho			
Thallium-rasitus			
Koronaariangio			
Carotis-UÄ			
Abdomen-UÄ			
Abdomen suonet			
AAC			
Hyyttek			
ENMG			
Silmälääkärin kons			
Anestesiologin kons			
Hampaat			
HIV			
Hepatiitit			
HLA-tyypitys			
Muuta			
dialyysi			
spirometria			
ensi-ilmoitus			
Tupakointi			