

Asiantuntijaryhmä

Marko Lempinen

Ilkka Helanterä

Kaisa Ahopelto

Ville Sallinen

Agneta Ekstrand

Johanna Savikko

Eija Tukiainen

Arno Nordin

Haima- ja munuaissiirto

STANDARD OPERATING PROCEDURE 2024

Tämä versio korvaa Haima- ja munuaisensiirto SOP 2020. Astuu voimaan 29.10.2024.

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 >30 kg/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 perfluusiokuvaus tai koronaariangiografia, todetut poikkeamat tulee hoitaa ennen mahdollista siirtoa.
- kaulasuonten doppler- UÄ
- Periferinen verisuonistatus tulee selvittää lantion suonten natiivi TT:llä.
- 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-trombot)

Potilaat, jotka lähetteen perusteella soveltuvat mahdolliseen haimansiirtoon kutsutaan arvioon Elinsiirto- ja maksakirurgian yksikköön HUS:iin. Käynnin yhteydessä selvitetään potilaan mahdollinen sopivuus siirtoon. Elinsiirtoyksikössä potilas tapaa elinsiirtokirurgin sekä anestesia lääkäriä, tarvittaessa myös 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 perfluusiokuvaus tehdään noin 2 vuoden välein, mikäli potilas ei ole ennen sitä saanut elinsiirtoa.

Jos potilas ei täytä yllä mainittuja inklusio kriteereitä tai hänellä on jokin kontraindikaatio, mutta katsotaan että potilas kuitenkin mahdollisesti olisi sopiva haima- ja munaussiirtoon, 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 muutamaan ao. listan kohtaan:

- huomioi aikataulu, osa valmisteluista voidaan tehdä ennen potilaan saapumista

- Toimenpideilmoitus:

Dg.: **E10.2**

Tmp: **JLE03** - haimansiirto enteroanastomoosilla

KAS10 - munuaissiirto

Vatsakalvodialyysipotilaille lisäksi:

TPH15 - väliaikaisen dialyysikatetrin laitto,

TJA35 - PD-katetrin poisto

Verivaraus 4 yks punasoluja.

- **potilaan saavuttua määritetään heti veren glukoosi**

- aloitetaan: G 5% 500ml + ins Actrapid 50 ky b-gluc tason mukaan;
anestesiaääkärin 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),
- anestesiaääkäri varmistaa potilaan leikkauskelpoisuuden, asettaa tipan ja määrää esilääkkeet
- jos potilaan kaliumtaso on koholla tai tarvitaan muusta syystä dialyysi, on kirurgia informoitava HETI aikataulun tarkistamiseksi. Tarvittaessa valmistelut viedään päätökseen dialyysin aikana kylmäiskemia-ajan pitkittymisen 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.
- peräruiske - suurimalla osalla siirtoon tulevista diabeetikoista, on pitkälle edennyt nefro-, retino-, neuro- ja myokardiopatia. Neuropatian takia monella on krooninen obstipatio, jonka takia 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, ota yhteys leikkaavaan kirurgiin

(toimenpide, ks 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 on stabiloitunut, riittää seuranta 6h välein sekä ennen aterioita ja näiden 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, yleensä 2-3 post op päivänä. Enteraalinen ravitseminen aloitetaan nesteillä.

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

Leikkausalueen dreenit voidaan poistaa 3-7 post. op päivänä riippuen dreeneritteen määrästä, laadusta ja amylaasipitoisuudesta. Kirurgi päättää dreenin poistosta, poistetaan yleensä, kun vuorokausieritys < 250 ml.

Virtsakatetria pidetään tavanomaiset 4 vrk ja jos potilaalle on leikkauksessa laitettu ureterstentti, poistetaan tämä 3-4 viikkoa siirrosta. (Yleensä ns magneettistentti)

- potilas voidaan siirtää vuodeosastolle, kun tilanne on stabiili.

4.2.2 Osasto 5B

- postop. siirränäisten 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, jos tähän tarvetta.

5 Lääkitys

5.1 Immunosuppressio

Ennen leikkausta anestesia­lääkärin määräämät esilääkkeet sekä

- Somac** 20mg per os
- Prograf** 0.08mg/kg per os
- CellCept** 2000mg per os
- **Innohep** 2500ky

Leikkaussalissa:

-leikkauksen alussa

- Tazocin** 4g 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

- Innohep** 2500ky x 1

-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
1-90 vrk	10-12
3-12 kk	8-10
>12	7-9

CELLCEPT

1. postop vrk lähtien

1000 mg x 2

5.2 Mikrobilääkkeet

Antibioottiprofylaksia

Tazocin 4 g x 3 i.v., 3 vrk elinsiirron jälkeen

Ecalta 100 mg x 1 i.v., 7 vrk elinsiirron jälkeen

Pneumokystisprofylaksia

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

Sulfa-allergikoille aloitetaan Pentamidiini-inhalaatiot erillisen ohjeen 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

Innohep 2500ky 1x2 sairaalahoidon ajan, lääkitys jatkuu kotona kerran päivässä 1 kk ajan haimansiirrosta.

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 alkamisaikana.). Jos P-amyl edelleen korkea ja/tai dreenerite runsasta, voidaan jatkaa ad 7 vrk postop. Muistettava, että Signifor nostaa verensokeria, aiheuttaa pahoinvointia ja vähentää splanknikusalueen verenkiertoa, mikä voi aiheuttaa sappirakon tulehduksen.

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 haimasiirrännäisestä, munuaissiirrännäisestä, suolisaumasta tai dreeniaukoista. Jos anemisoitumista osastolla, muista tiheä potilaan ja Hb:n seuranta. Tarvittaessa siirto teholle!

Diagnoosi: vatsan TT), verenkuvaa (Hb lasku), jos kuvantaen ei selvää vuotoa selittävää, voi vuoto olla suolisaumasta! HUOM melena/hematochezia.

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

6.2 Pankreatiitti

Siirrännäishaiman tulehdus voi ilmentyä 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 TT

Hoito on yleensä konservatiivinen. Hyvä nesteytys tärkeää!

Haimatulehduksen jälkeen voi kehittyä akuutteja nestekollektioita/pseudokystia.

6.3 Nestekollektiot / abscessit

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 abscessista.

Diagnoosi: vatsan TT

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

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

Oireena kipu, hyperglykemia ja suurentunut insuliinin tarve.

Diagnoosi: varjoaine TT

Hoito: Osittaista venatrombia voi yrittää hoitaa angiologisella trombektomialla, 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 TT

Hoito: yleensä suolisauman lekaasi vaatii relaparotomian ja suolidiversion.

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, kehittyy anuria, C-peptidi laskee.

- Epäiltäessä munuaissiirrännäisen rejektiota otetaan biopsia munuaissiirrännäisestä ja epäiltäessä haimasiirrännäisen 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)
- Duodenumbiopsia: duodenumbiopsia on mahdollinen, jos haiman enteroanastomosi tehdään korkealle jejunumiin (20-30 cm treitzista). Tällöin tehdään enteroskopia ja otetaan siirrännäisen duodenumista biopsiat rejektiodiagnostiikkaa varten. Duodenumbiopsiat otetaan, jos haimabiopsiaa ei saada otettua.
- Todetut akuutit rejektiot SPK-potilailla hoidetaan aluksi Medrolilla: Medrol 500/I pvä, 500/II pvä jne, 250, 500/III pvä. Tacropitoisuus pidetään viitealueen ylärajoissa.
Ennen kortisonibolusten antoa harkitaan potilaskohtaisesti insuliini-infuusion tai ylimääräisten Novorapid insuliinin anto.

- Haimasiirteen hyljinnässä herkästi harkinta ATG:sta pulssisteroidin lisäksi:

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

Muu lääkitys noin ½h ennen Grafalon antoa Histec 10mg sekä Pepcidin 20 mg po Solu-Medrol 40 mg iv. (lääkäri määrää Solu-Medrol annoksen). + Valcyte (katso yllä).

Seuranta lääkeannon aikana sekä sen 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: yliherkkyys 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 spesifejä diagnostisia testejä ole olemassa. Tyypillisiä oireita ovat kuume, nivelkivut, ihottumat, kasvojen turvotus, hypotensio ja yleinen huonovointisuus. Hoito on suuriannoksinen kortisoni rejektiohoidon tyypisesti.

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.
- 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. Vuosikontrollin yhteydessä otetaan protokollabiopsia munuaisesta.
- 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 komplikaatioriskien 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 kombinoidussa 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: 32tai alle (optimaalinen <25), paino ≥15 kg*
- ABO – sopivuus
- Ristikokeen tulee olla negatiivinen
- Glukoosimetabolian pitää olla normaalirajoissa (huom HbA1c vastauksessa kestää muita verikokeita pidempään)
- Ei liiallista alkoholin käyttöä
- Hemodynamiikka, hypotensiojaksoja?
- Vasopressorin tarve
- Happeutumisen
- P-amyl
- Kylmäiskemia-aika <12h
- Resuskitaatioaika

*Alaikäraja on noin 2-3v, ja painon tulee olla ≥ 15kg Ylipaino ja ikä > 60v 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.

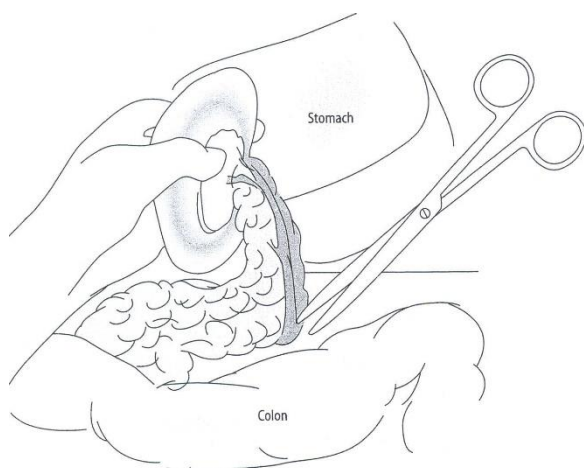
Leikkauksen kulku

- 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 pistoligatuuralla. 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 lienaliksi asti, joka ympäröidään, merkataan 6-0 pisto ligatuuralla. Varottava haiman yläreunaa.
- Mobilisoidaan haiman korpus ja kauda ligasurella aivan haimakudoksen myötäisesti kapselivauriota välttämällä.
- 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, (toisen puolen suonet haiman ja toinen maksan mukana varaosiksi).
- 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 kraniaalipuolelta tavalliseen tapaan.

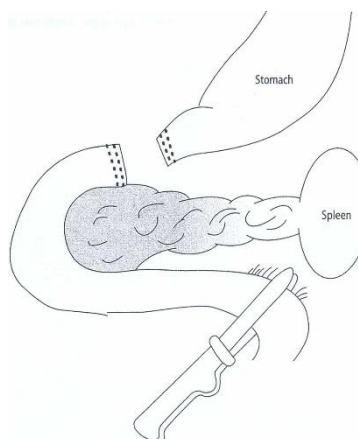
- Aorttapihti keliakan yläpuoliseen aorttaan tavalliseen tapaan, kun perfuusio aloitetaan.
- Perfuusioon käytetään UW-liuosta. Aorttaan ei mielellään yli 2000 ml, koska haimalla taipumus turvota ja tulla ödeemiseksi. Kylmä jääsohjo, kuten normaalisti.
- Vena outflowtavalliseen tapaan.
- Perfuusion jälkeen 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. Koledokuksen ligatuuraan pitkät langanpää. Preparoidaan arteria hepaticus kommuunista esille ja katkaistaan a. lienalis tyvestään (ennen katkaisua tämä on merkittävä 6-o 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. Tartaan 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 medialle. 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.
- Verisuonivaraosat otetaan talteen niin, että toinen puoli menee maksan mukana ja toinen haiman mukana.

Haima pakataan suolipusseihin.

Kuva 1



Kuva 2



8.3 Haiman valmistelu

Haimasiirteen valmistelu takapöydällä

- Haimasiirteen valmistelu takapöydällä on ratkaiseva siirron onnistumisen kannalta. Toimenpide kestää 2-2.5 tuntia. Samalla tarkistetaan munuainen ja preparoidaan se valmiiksi siirtoa varten.
- Haiman tarkistukset yleensä samassa salissa vastaanottajan kanssa. Koodi JLE70 (haiman tarkistus ja valmistelu siirtoa varten) ja tarvittaessa KAS70 (munuaisen tarkistus) + ZXA05 (vas.) / ZXA00 (oik.) merkitään vastaanottajan toimenpidekoodeihin.
- Siirrännäisen huolellinen tarkistus värin, konsistenssin ja trauman suhteen (onko kapseli ehjä, mahdolliset hematoomat).
- 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 saadan helpommin tehtyä). Ylimääräinen ganglionkudos haiman takaa poistetaan.
- Vena mes inf muistettava ligeerata.
- Tarkistettava että koledokus ligeerattu.
- Verisuoniklipsirivi ommellaan yli.
- Duodenum stumppia lyhennetään ja saumat invertoidaan, mutta varottava että ei liian lyhyt ja että papilla on duodenumstumpissa.
- Y-grahti 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 (PD-potilaalle tilapäinen HD-katetri)

Silikoninen nenä-mahaletku

Kombinoitu haima- ja munuaissiirto leikkaus

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

- Jos mahdollista niin munuaisen voi siirtää samaan aikaan kuin tehdään takapöytä preparointi.
- Pitkä keskiviikko (symfysistä hieman xiphoideumin alle) 2-3 kirurgia. Condor-levittäjä.

- Cecum, oik. hemikolon (mobilisoidaan tarvittaessa) ja ohutsuoli mobilisoidaan, paljastetaan IVC kaudaalisesti ja a. iliaca communis oikealta aina iliaca bifurkaatioon saakka
- Haiman pää ja duodenaalisegmentti asetetaan kraniaalisesti ja haiman häntä kaudaalisesti
- Haimasiirrännäisen porta anastomoidaan vena cavaan (poikkeustapauksissa v. iliaca communicsean) ja arteria anastomoosi art. iliaca communicsean

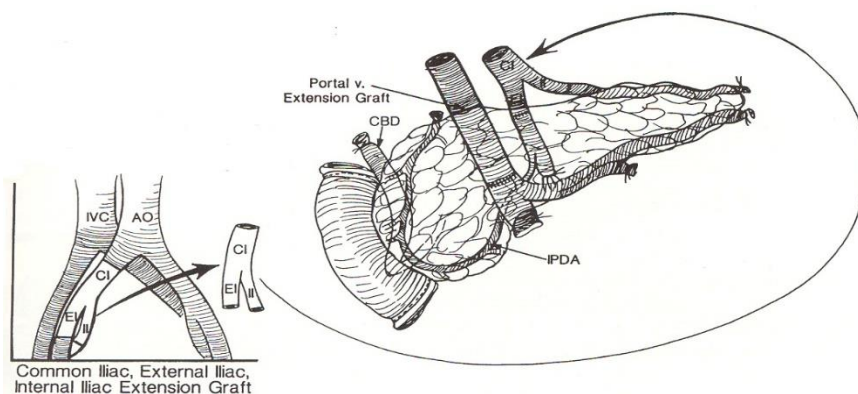
Verisuonianastomoosit:

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)

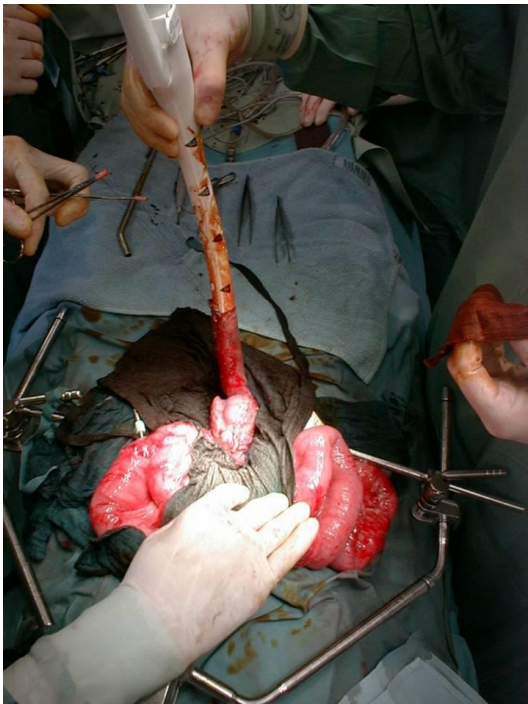
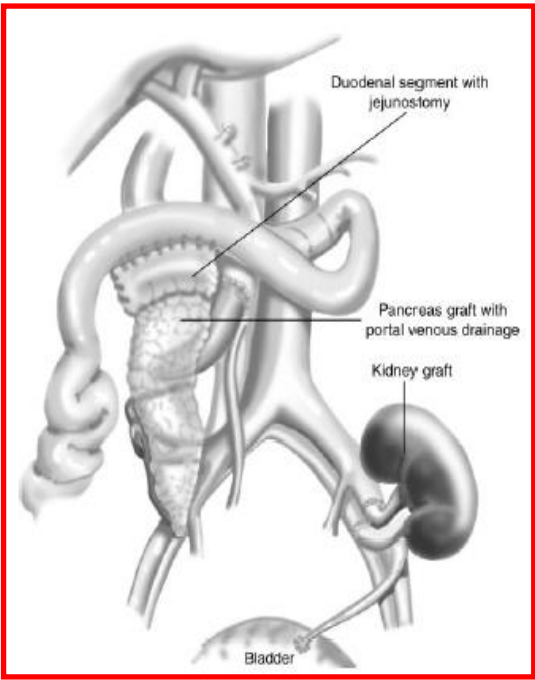
Kuva 3

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

Eksokriininen haima:

- Duodenojejunostomia tehdään sivu sivua vasten noin 20-40 cm lig. Treitzista (kuva 4).
- Anastomoosi voidaan tehdä käsin tai käyttäen 21 ILS:iä, jolloin takapöydällä jejunum jätetään pitkäksi ja lyhennetään vasta resipienttileikkauksessa (kuva 5)
- Munuaisensiirtoa varten 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 magneettiureterstentti.

Kuva 4**Kuva 5**



8.5 Haimansiirtoevaluaatio – checklist

Potilas

Sotu

DM vuodesta			
C-pept (<0.3)			
V-sok			
BMI (<30)			
PRA (< 20%)			
Cardioecho			
Sydämen perfuusiokuvaus			
Koronaariangio			
Carotis-UÄ			
Abdomen-UÄ			
Vatsan TT			
P-trombot			
ENMG			
Silmälääkärin kons			
Anestesiologin kons			
Hampaat			
HIV			
Hepatiitit			
HLA-tyypitys			
Muuta			
dialyysi			
spirometria			
ensi-ilmoitus			
Tupakointi			