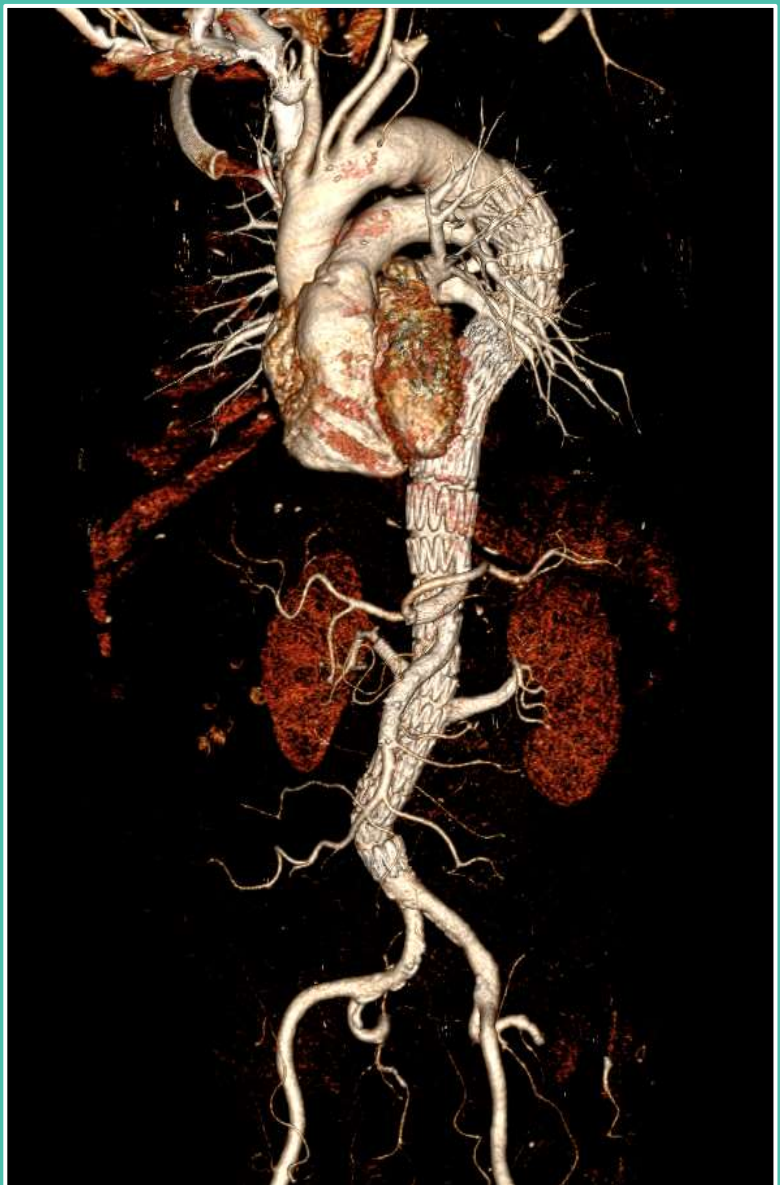


Verisuonikirurgian käsikirja

Maarit Venermo · Anders Albäck



2016

Toim. Riikka Tulamo

Verisuonikirurgian käsikirja

HYKS:n verisuonikirurgian hoitosuositus 2016

Maarit Venermo • Anders Albäck

Osiovastaavat:

Yleistä	Petteri Kauhanen
Krooninen raajaiskemia	Anders Albäck, Maarit Venermo
Akuutti raajaiskemia	Sailaritta Vuorisalo
Aortta- ja viskeraalivaltimokirurgia	Ilkka Kantonen, Pekka Aho
Karotiskirurgia	Pirkka Vikatmaa
Veritiekirurgia	Eeva-Maija Weselius
Onkovaskulaarikirurgia	Ilkka Kantonen
Verisuonivammat	Pirkka Vikatmaa, Sailaritta Vuorisalo
Laskimokirurgia	Karoliina Halmesmäki

Toimitustyö:

Riikka Tulamo

© 2016 HUS

HYKS Verisuonikirurgian klinikka

PL 340, 00029 HUS

ISBN 978-952-5778-17-5

ISBN 978-952-5778-18-2 (pdf)

Toimituskunta: verisuonikirurgiankasikirja@hus.fi

Sisällysluettelo

Kiitokset.....	6
Kirjoittajat	6
Johdanto	8
Verisuonikirurgian toiminnan kehitys ja organisointi HUS:ssa	10
YLEISTÄ.....	15
1. Verisuonilaboratorion noninvasiiviset verisuonitutkimukset.....	15
2. Preoperatiivinen arvionti	19
3. LEIKO - Valtimoleikkaukseen kotoa	21
4. Kardiologinen arviointi ennen leikkausta.....	24
5. Antitromboottiset lääkkeet verisuonikirurgisten toimenpiteiden yhteydessä – yleiset periaatteet.....	29
6. Hyytymishäiriöisten potilaiden preoperatiivinen valmistelu.....	34
7. Hepariniin indusoima trombosytopenia (HIT) ja puuttuva hepariinivaste leikkauksen aikana	37
8. Aterotromboosin sekundaaripreventio.....	38
9. Verisuonikirurgisen potilaan kivun hoito	42
10. Verisuonikirurgisen potilaan arviointi ja hoito teho-osastolla	47
MET-toiminta Meilahden sairaalassa	50
11. Kuvantamismenetelmän valinta.....	50
KROONINEN RAAJAISKEMIA.....	54
12. Klaudikaatio.....	54
13. Krooninen kriittinen iskemia	58
14. Kroonisen alaraajaiskemian endovaskulaarinen hoito	63
15. Iskeemisen haavan tai kuolion hoito.....	66
16. Moniammatillisen diabetesjalkatyöryhmän toiminta HYKS:ssä ..	71
17. Amputaatiot.....	73
18. Graftistenoosien korjaus	76
AKUUTTI RAAJAISKEMIA	80
19. Yläraajaiskemia	80
20. Vasospasmi ja Buergerin tauti	83
21. Akuutti alaraajaiskemia	85
22. Iskemia- ja reperfuusiovaurio	88
AORTTA- JA VISKERAALIVALTIMOKIRURGIA.....	93
23. Mesenteriaali-iskemian valtimokirurgia.....	93
24. Abdominal compartment –syndrooma	95
25. Munuaisvaltimon ahtauma.....	96
26. Abdominaaliaortan ja iliacasuonten aneurysmat – avoleikkaus....	99

Sisällysluetteloon

27. Abdominaaliaortan aneurysmat – stenttigrafi	102
28. Revenneen vatsa-aortan aneurysman hoitoprotokolla.....	106
29. Grafti-infektiot	108
KAROTISKIRURGIA	111
30. Karotiskirurgia	111
VERITIEKIRURGIA.....	119
31. Veritiekirurgia.....	119
ONKOVASKULAARIKIRURGIA	125
32. Onkovaskulaarinen kirurgia.....	125
33. Sytostaattihoito isoloitua raajaperfuusiota (ILP= Isolated Limb Perfusion) käyttäen	127
VERISUONIVAMMAT	132
34. Yleistä verisuonivammoista.....	132
35. Raajan verisuonivammat.....	135
36. Vatsan ja lantion suonten vammat	139
37. Kaulan verisuonivammat	143
38. Verisuonivammojen endovaskulaarinen hoito	148
LASKIMOKIRURGIA	151
39. Akuutti syvä laskimotukos verisuonikirurgiselta kannalta.....	151
40. Krooniset syvien alaraajalaskimoiden ongelmat	153
41. Lantionlaskimoiden vajaatoiminta, Pelvic Venous Insufficiency, Pelvic Congestion Syndrome (PCS).....	157
42. Pintalaskimokirurgian perusedellytykset, aiheet ja hoidon valinta	159
43. Ultraääniohjattu vaahtoruiskutushoito.....	162
44. Laskimonsisäiset katetriablaatiot.....	164
45. Pinnallisten laskimoiden avokirurgia	167
Muistiinpanoja	169

LIITTEET	178
I. Verisuonikirurgisen potilaan haavojen hoito	178
II. Haavanhoitotuotteita	199
III. Sairaalainfektioiden kirjaus ja leikkausten puhtausluokitus...	201
IV. Mikrobilääkeohjeet	204
V. Laboratoriotutkimukset ennen elektiivisiä toimenpiteitä	209
VI. Suositus antitromboottisen hoidon tauotuksesta toimenpiteissä	210
VII. Verisuonikirurgisen potilaan trombolyyysi	214
VIII. Heparini-infusio-ohje	215
IX. Syvän laskimotukoksen liuotusohje.....	219
X. Selkäydinnesteen dreneeraus spinaali-iskemian hoitona.....	219
XI. Tylpän kaulasuonivamman kuvausindikaatiot.....	221
XII. Tylpän kaulasuonivamman hoito	222
XIII. Toimenpidemääriä 2010-14	223
XIV. Husvasc	224
XV. Hoidon kiireellisyys	225
XVI. Verisuonikirurgisen potilaan hoitopolun päälinjat	226
XVII. Tavallisimmat liitännäisdiagnoosit	227
XVIII. Diagnoosinumeroita	227
XIX. Toimenpidekoodit	229

Painatustyön tukijat:



Kiitokset

Tämän kirjan tekstit pohjautuvat **professori Mauri Lepäntalon** johdolla toteutettuihin Käsikirjan aiempiin painoksiin vuosilta 2000 ja 2005 sekä vuonna 2010 päivitettyyn sisältöön. Kiitämme myös muita henkilöitä, jotka ovat olleet kirjoittamassa aiempia versioita:

Alanko Katri	Kaste Markku	Rautoma Pekka
Alho Hanni	Keto Pekka	Reinikka Jenni
Eriksson Heidi	Kolho Elina	Roine Risto O.
Erkola Olli	Laurila Katariina	Roth Wolf-Dieter
Eskelinen Elina	Lehtola Aarno	Saarinen Maija
Harjola Veli-Pekka	Lehtonen Sanna	Saario Ilkka
Hartman Jari	Mannerkoski Anna	Saimanen Eija
Heikkonen Jorma	Mäenpää Ilkka	Salmenperä Markku
Hietanen Helvi	Niemi Tomi	Sane Timo
Honkanen Eero	Nilsson Eija	Savolainen Hannu
Huhtanen Riikka	Nissinen Tiina	Sell Henrik
Hyvärinen Kirsi	Peltonen Seija	Sipilä Leena
Ihlberg Leo	Piiparinen Eeva-Liisa	Sirpoma Katja
Ikonen Tuija	Pitkänen Juha	Törmä Niina
Jahkola Tiina	Planting Johanna	Ukkola Terhi
Jaroma Marianne	Purola Johanna	Valtonen Matti
Jääskeläinen Anna-Stina	Puurunen Marja	Vartiainen Päivi
Kassi Irma	Railo Mikael	

Kirjoittajat

Aho Pekka , LT, dos. Verisuonikirurgi	Blomqvist Carl , LKT, dos. Onkologi	Heinola Ivika , LL Verisuonikirurgi
Albäck Anders , LKT, dos. Verisuonikirurgi	Dunder Ulla Auktorisoitu haavanhoitaja	Heiskanen Ilkka , LT Gastrokirurgi
Auro Sampo , LL Ortopedi	Forss Nina , LT, dos. Neurologi	Hernberg Micaela , LT, dos. Onkologi
Bensch Frank , LT Radiologi	Halmesmäki Karoliina , LT Verisuonikirurgi	Hersio Kristiina , LKT Anestesia lääkäri
Berg Saija Verisuonihoitaja	Hamunen Katri , LT Anestesia lääkäri	Hynninen Marja , LT, dos. Tehohoitolääkäri
Björkman Patrik , LL Verisuonikirurgi	Handolin Lauri , LT, dos. Traumakirurgi	Ijäs Petra , LT, dos. Neurologi

Sisällysluetteloon

Ilmonen Suvi, LT
Plastiikkakirurgi

Juutilainen Vesa, LL
Plastiikkakirurgi

Kallio Milla, LL
Verisuonikirurgi

Kanerva Mari, LT, dos.
Infektiolääkäri

Kantonen Ilkka, LT, dos.
Verisuonikirurgi

Kauhanen Petteri, LT
Verisuonikirurgi

Kiuru Mia, LT
Angioradiologi

Kokkonen Tatu, LL
Angioradiologi

Kontula Keiju, LL
Infektiolääkäri

Korhonen Anna-Maija, LT
Anestesiaalääkäri

Kouhia Sanna, LL
Yleiskirurgi

Kurki Tuula, LT, dos.
Anestesiaalääkäri

Laine Matti, LL
Erikoistuva lääkäri

Lappalainen Kimmo, LL
Angioradiologi

Lassila Riitta, LKT, prof.
Hyytymishäiriölääkäri

Laukontaus Sani, LT
Verisuonikirurgi

Leppäniemi Ari, LKT, prof.
Gastrokirurgi

Martola Leena, LT
Nefrologi

Matikainen Niina, LT, dos.
Endokrinologi

Mäkelä Anita
Tutkimushoitaja

Mäkelä Siru, LT
Onkologi

Mäkisalo Heikki, LKT, dos.
Gastrokirurgi

Mätzke Sorjo, LT
Kliininen fysiologi

Nelskylä Kaisa, LT
Anestesiaalääkäri

Noronen Katariina, LL
Verisuonikirurgi

Paananen Tapio, LL
Angioradiologi

Peltola Erno, LL
Angioradiologi

Penttinen Saara
Verisuonihoidtaja

Perttilä Ilkka, LL
Urologi

Pettersson Tom, LKT, prof.
Reumatologi

Pukki Tiina
Auktorisoitu haavanhoitaja

Pyhältö Tuomo, LT
Ortopedi

Rahkola-Soisalo Päivi, LT
Gynekologi

Ristikankare Anne, LT
Anestesiaalääkäri

Saarikoski Hanneli
Jalkojenhoitaja

Saarinen Eva, LT
Verisuonikirurgi

Sairanen Tiina, LT, dos.
Neurologi

Sirén Jukka, LKT
Gastrokirurgi

Soinne Lauri, LKT, dos.
Neurologi

Söderström Maria, LT
Verisuonikirurgi

Tikkanen Ilkka, LKT, dos.
Nefrologi

Tukiainen Erkki, LKT, prof.
Plastiikkakirurgi

Tulamo Riikka, LKT
Erikoistuva lääkäri

Vartiainen Päivi
Apulaisosastonhoitaja

Venermo Maarit, LT, prof.
Verisuonikirurgi

Weselius Eeva-Maija, LT
Verisuonikirurgi

Vikatmaa Leena, LT
Anestesiaalääkäri

Vikatmaa Pirkka, LT, dos.
Verisuonikirurgi

Virolainen Juha, LT
Kardiologi

Vuorisalo Saileritta, LT
Verisuonikirurgi

Vähäaho Sari, LL
Erikoistuva lääkäri

Västrik Reija, LL
Angioradiologi

Johdanto

Tämä on HYKS:n verisuonikirurgian klinikan kolmas, päivitetty, ”keittokirja”. Ensimmäinen painos, 61-sivuinen ”Verisuonikirurgia - Tutkimus ja hoito-opas” ilmestyi vuonna 2000. Viisi vuotta myöhemmin ilmestyneessä Verisuonikirurgian käsikirjassa riitti asiaa 173 sivun verran. Nyt ilmestyvässä painoksessa on 231 sivua tiivistä asiaa.

Verisuonikirurgia on kasvanut 20 vuodessa vahvaksi omaksi erikoisalakseen. Päätehtäviämme ovat edelleen kriittisen iskemian hoito, aivohalvauksen ehkäiseminen kaulavaltimoahtauksia leikkaamalla ja vatsa-aortan aneurysman repeämisen ehkäiseminen, unohtamatta veritiekirurgiaa sekä invalidisoivan laskimovajaatoiminnan ja katkokävelyn hoitoa. Toimenpidetekniikat ja revaskularisaatiomuodot ovat kuitenkin muuttuneet edellisen käsikirjan ilmestymisen jälkeen, ja erityisesti endovaskulaarisen kirurgian voimakas kehittyminen ja lisääntyminen ovat muuttaneet verisuonikirurgian työpäivää yhtä paljon kuin aikoinaan ohituskirurgian kehittyminen. Se on tuonut arkipäiväämme paitsi täysin uuden toimintaympäristön, myös uuden alueen verisuonikirurgiksi kouluttautuvien curriculumiin.

Verisuonikirurgian konsultille tulee päivittäin suuri määrä tärkeitä konsultaatiopuheluita. Tavallisimmat soittajat ovat perusterveydenhuollossa toimiva kollega miettiessään kriittisen iskemian hoitoa ja Meilahden sairaalan etulinjassa päivystävä lääkäri tai päivystyspoliklinikan neurologi hoitaessaan tuoreen iskeemisen aivotapahtuman saanutta potilasta. Melkein yhtä usein kollega oman sairaalan vuodeosastolta konsultoi verisuonikirurgisesta ongelmasta. Verisuonikirurgi siis painii päivittäin lukuisten eri kysymysten kanssa. Tämän opuksen tarkoituksena on toimia käsikirjana, josta löytyvät nopeasti sairaalassamme vallalla olevat hoitokäytännöt kaikille verisuonikirurgisille potilasryhmille. Suositusta tehdessämme olemme tutustuneet viimeisimpään kirjallisuuteen. Samalla olemme käyneet läpi ja päivittäneet hoitokäytäntöjämme. Verisuonikirurgiassa on kuitenkin useita alueita, joista ei löydy tutkittua tietoa, ja näillä alueilla toimitaankin parhaaksi katsotun kliinisen kokemuksen ja olemassa olevan tiedon varassa. Näin ollen hoitosuosituksen tekstit eivät ole kaikilta osin näyttöön perustuvaa, vaan hyvin tarkasti harkittua, alueensa erityisosaajien käytännön työhön perustuvaa tietoa. Toivomme, että suosituksemme tukevat kliinistä työtä ja potilaan hoidon suunnittelua.

Kirja on ollut useiden ihmisten valtava ponnistus. Suurimmat pohjatyöt ovat luonnollisesti tehneet aikoinaan professori Mauri Lepäntalo ja toimitussihteerinä toiminut tutkimushoitaja Anita Mäkelä. Heidän johdollaan tehtiin nuo käsikirjan ensimmäiset painokset. Tämän upean pohjan päälle on ollut mukava rakentaa tätä viimeistä painosta. Se ei ole kuitenkaan syntynyt itsestään. Jokainen kappale on vaatinut mittavan päivitystyön, jonka klinikamme lääkärit ja hoitajat ovat tehneet muun työnsä ohella. Kymmenessä vuodessa tieto on lisääntynyt ja hoitokäytännöt muuttuneet monen kappaleen osalta merkittävästi. Nyt ilmestyvässä käsikirjassa on lisäksi joukko täysin uusia kappaleita esimerkiksi erikoisstenttigrafittit, onkovaskulaarinen kirurgia, RAAA-protokolla ja kokonainen traumaosio. Verisuonikirurgien lisäksi tätä tärkeää päivitystä on ollut tekemässä 40 lääkäriä

muilta erikoisaloilta. Heille kuuluu erityiskiitos arvokkaasta panoksesta ja erinomaisesta yhteistyöstä. Ilman heidän asiantuntijuuttaan tämän käsikirjan tekeminen tässä laajuudessa olisi ollut mahdotonta.

Suurin kiitos tämän projektin toteutumisesta ja vieläpä ajallaan kuuluu verisuonikirurgiaan erikoistuvalla lääkärillä Riikka Tulamolle. Riikan aloitteesta koko projektiin lähdettiin ja hän on toiminut täydellisenä kokoavana toimittajana, joka on pitänyt kaikki langat käsissään ja huolehtinut siitä että dead linet eivät ole paukkuneet. Työmäärä on ollut valtava, ja se on paitsi varastanut päivystysvapaat, varmasti nipistänyt yöunia!

Olemme varautuneet käsikirjan suureen suosioon, ja toivomme, että se löytyy jatkossa jokaisen verisuonikirurgin ja verisuonikirurgiaan erikoistuvan taskusta. Tätä varten nyt ilmestynvä painos on mittava, minkä ovat mahdollistaneet keittokirjan painatustyötä ja sähköisen version kehitystyötä tukenut yhteistyökumppanit. Heidän logonsa löytyvät tämän kirjan etukannen sisäpuolelta. Kiitos panoksestanne suomalaisen verisuonikirurgian hyväksi!

Me HYKS:n verisuonikirurgian klinikalla odotamme innolla palautetta lukijoiltamme ja toivomme saavamme kaikilta kommentteja sähköpostiosoitteeseen verisuonikirurgiankasikirja@hus.fi. Lupaamme jopa vastata palautteeseen!



Maarit Venermo

Verisuonikirurgian professori

Verisuonikirurgian toiminnan kehitys ja organisointi HUS:ssa

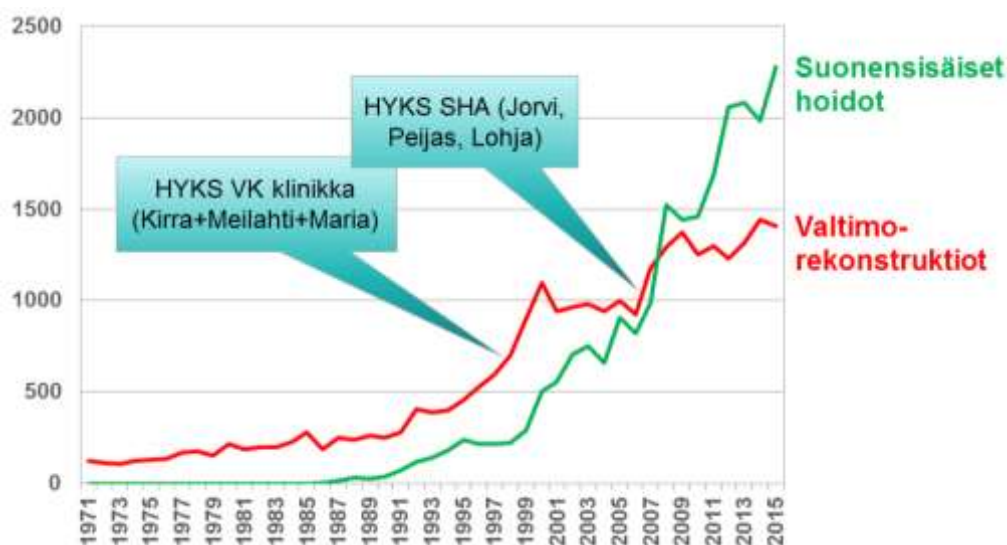
Verisuonikirurgia tutkii, hoitaa ja seuraa potilaita, joilla on valtimoiden ja laskimoiden sairauksia, poislukien intrakraniaali- ja intratorakaalivaltimoiden sairaudet. Potilasvastuullisena yksikkönä verisuonikirurgia vastaa sekä avokirurgisesta että endovaskulaarisesta hoidosta, vaikka toimenpideyksiköt ovat nykyorganisaatiossa eri tulosityksiköissä.

Valtimosairauksien hoito

Vuoden 2016 alusta lähtien koko HUS:n (n. 1,6 miljoonan populaatio) valtimoiden avokirurginen ja endovaskulaarinen hoito on keskitetty Meilahden sairaalaan. Moderni verisuonisairauksien hoito on yhä korkeatempoisempaa ja edellyttää laajaa yhteistyöverkkoa toimiakseen tehokkaasti puolin ja toisin. Erityisesti päivystystoimintojen saatavuus on tärkeää.

1990-luvun loppupuolella valtimokirurgiaa tehtiin nykyisen HUS:n alueella kuudessa sairaalassa. Verisuonikirurgian erikoisalan ja verisuonikirurgian klinikan syntyessä toiminta keskitettiin Meilahden ja Jorvin sairaaloihin ja näin syntyi Euroopan mittakaavassa suuri verisuonikirurginen yksikkö, jonka toiminta on vilkasta ja toimenpidemäärät suuret (Kuva 1).

Kuva 1.
Verisuonikirurgian toiminnan kehitys HUS-piirissä.

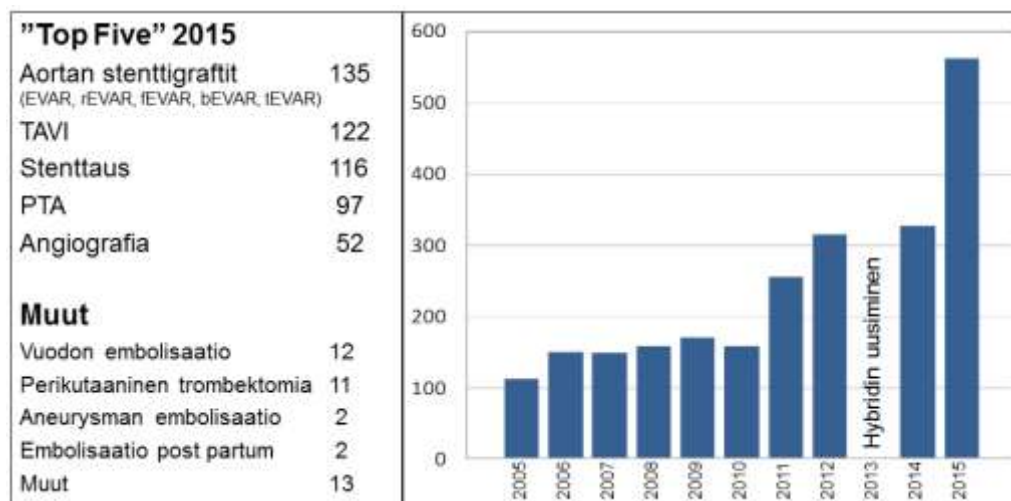


Suurin hoitomenetelmien kehitys on kohdistunut valtimoiden endovaskulaarisiin toimenpiteisiin. Vielä 1990-luvun puolessa välissä kaikille potilaille, joille suunniteltiin valtimokirurgista leikkausta, tehtiin invasiivinen diagnostinen angiografia. Nykyään lähes kaikki toimenpideindikaatiot täyttävät potilaat tutkitaan noninvasiivisesti valtimoiden magneettikuvantamisella, jonka perusteella suunnitellaan joko endovaskulaarinen-, avokirurginen- tai niiden yhdistelmätoimenpide (hybridileikkaus). Endovaskulaarisia toimenpiteitä HUS-Kuvantamisen angiologilaboratorioissa ja ATeK:n Meilahden leikkausosaston hybridisalissa tekevät sekä verisuonikirurgit että angioradiologit. Myös angioradiologit tekevät polikliinistä indikaation asettelua ja seuranta soveltuvin osin, esimerkiksi AV-malformaatioiden hoidossa. Hoitovastuussa olevan

verisuonikirurgin kuuluu osata tärkeimmät suonensisäiset toimenpiteet ja endovaskulaarisia hoitotoimenpiteitä tekevien lääkärien tulee hallita hoitovalikoima, eri hoitomuotojen indikaatiot ja rajat.

Vaikka suurin kasvu endovaskulaarisissa toimenpidemäärissä kohdistuu alaraajaiskemiaan, tehdään vuodessa kuitenkin 250-300 nivusen alapuolista ohitusta. Alaraajaiskemioita on klinikan tärkeimpiä tieteellisiä tutkimusaiheita. Tuoreen tutkimuksen mukaan tuloksemme kaikista haastavimmista jalkaterään saakka ulottuvista ohituksista on kansainvälistä huippuluokkaa. Myös kaulavaltimoahtaumien hoidossa ja veritiekirurgiassa on perinteinen avokirurgia edelleen merkittävässä roolissa. Katso liite XIII, s. 223.

Helsinkiin vuonna 2001 rakennettu hybridisali oli Euroopan ensimmäisiä ja vuonna 2014 se uusittiin huippumodernilla tekniikalla. Hybridisali onkin ollut merkittävässä roolissa kun endovaskulaarinen aorttakirurgia on kehittynyt kattamaan lähes koko aortan sivuhaaroineen. Näitä ns. fenestroituja tai brached stenttigrafitteja tehdään HYKS:ssa rutiininomaisesti. Tällä hetkellä klinikassamme lähes kaikki menetelmään sopivat rupturoituneet aortan aneurysmat hoidetaan endovaskulaarisesti paikallispuudutuksessa. Hybriditoimenpiteet ovat nykyään tärkeitä myöskin alaraajaiskemian hoidossa (Kuva 2).



Kuva 2. Meilahden sairaalan hybridisalin toimenpidemäärät. Vuoden 2015 aikana erityisesti hybridisalin hyödyntäminen päivystystoiminnassa on lisääntynyt.

Valtimovammoissa endovaskulaarinen hoito on nousemassa avainasemaan. Useat vaikeasti avokirurgisesti hoidettavat vauriot voidaan hallita endovaskulaarisesti peittostentein tai koilein, esimerkiksi arteria subklavian vamma tai lantiovammaan liittyvä vuoto. Aortan aneurysman repeämän endovaskulaarisen hoidon kokemuksista on jo syntynyt uusi, nopeasti mielenkiintoa herättänyt hoitoalgoritmi REBOA eli Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta, käytettäväksi vaikeissa vammoissa ja vuotoshokissa.

Laskimosairauksien hoito

Myös kansantautimme, suonikohjujen, hoidossa on tapahtunut viimeisen 10 vuoden aikana suuri muutos. Kun aiemmin tehtiin kliinisen arvion perusteella avokirurginen exhaereesi ja paikalliset excisiot, kuuluu nykyään jokainen laskimopotilas tutkia hoitavan lääkärin toimesta ultraäänellä ja valita kuullekin

potilaalle sen perusteella paras hoitomenetelmä eri vaihtoehtoista. Samalla hoito on muuttunut lähes noninvasiiviseksi ja osittain polikliinisesti tehtäväksi ja kysyntä on sen myötä kasvanut. Pinnallinen laskimokirurgia edellyttää siis hyvää UÄ-osaamista ja lukuisten endovenöosien tekniikoiden hallitsemista. Toiminnan kokonaisvaltainen hallitseminen ja kehittäminen edellyttää siihen vihkiytymistä.

Endovaskulaaristen keskuslaskimotoimenpiteiden kehityksen myötä näiden laskimoiden obstruktion hoito on nähnyt uuden renessanssin. Yhä suurempi osa potilaista hyötyy esimerkiksi iliacalaskimoiden stentin asetuksesta syvän laskimotukoksen aiheuttaman kroonisen obstruktion hoitona. Vaikean posttromboottisen syndrooman estossa onkin syvän laskimotromboosin jälkihoito ja seuranta noussut uudeksi laskimokirurgian vastuualueeksi. Akuutti korkean laskimotukoksen hoito on organisaatiossamme sisätautilääkärin vastuulla, mutta interventioissa kuuluu radiologien lisäksi verisuonikirurgin olla konsulttina ja harvat, valikoidut potilaat päätyvätkin hybriditrombektomiaan.

Laskimokirurgia on kehittymässä verisuonikirurgiseksi ”subspesialiteetiksi”. Laskimokirurgiaa tehdään tällä hetkellä Kirurgisessa sairaalassa, jossa sijaitsee HYKS:n laskimokirurginen keskus.

Iskeemisen haavan hoito

Sotien jälkeiset suuret ikäluokat alkavat saavuttaa kriittiselle alaraajaiskemialle tyypillisen iän. Iäkkäiden potilaiden lukumäärä kasvaa vielä seuraavan 15-20 vuoden ajan. Tämän kasvun ja diabeteksen prevalenssin nousun seurauksena tulee alaraajaiskemian aiheuttamien kudospuutosten hoito vaatimaan enemmän resursseja korostaen toiminnan organisoinnin merkitystä.

Niinpä HUS:ssa on haavanhoito tärkeän organisoinnin kohteena. Yksi kehityksen kohteista on virtuaaliset seurantamenetelmät. HYKS:n ulkopuolisten sairaaloiden suhteen yhteistyö on selkeä: HYKS:n Verisuonikirurgia hoitaa taustalla olevan iskemian ja sen yhteydessä tarvittavan haavakirurgian sekä hemodynaamisen seurannan; lähisairaalat revaskularisaation jälkeisen haava- ja jalkateräkirurgian tai sen vaihtoehtona olevan amputaatiokirurgian.

HYKS sha:lla haavanhoidon haasteena on kirurgiaa suorittavien ns. kaupunginsairaaloiden puuttuminen, jolloin nämä kirurgiset pientoimenpiteet tehdään ruuhkaisissa verisuonikirurgian ja plastiikkakirurgian korkealle erikoistuneissa yksiköissä. Vuonna 2014 verisuonikirurgialla tehtiin 685 tällaista toimenpidettä leikkaussalissa. Meilahden sairaalassa kehitetään polikliinista jalkaterä – ja haavakirurgiaa yhdessä perusterveydenhuollon kanssa.

Perusterveydenhuollossa on kehitetty sekä vuodeosasto- että haavavastaanottotoimintaa verisuonikirurgian tuella. Yhä suurempi osa haavan hoidosta ja seurannasta tulisi tapahtua perusterveydenhuollon puolella ja pientoimenpiteiden joustava saatavuus odottaa vielä ratkaisua – näin SOTE-uudistuksen loppusuoralla tuntuu olevan haasteellista vielä nähdä lopullisen yhteistyön mallia.

Onkovaskulaarinen kirurgia

Aikaisemmin suuriin suoniin kasvavat malignit tuumorit katsottiin pääsääntöisesti inoperaabeleiksi. Nykyään nämä kasvaimet voidaan yhä useammin hoitaa radikaalisti resekoimalla ja rekonstruoimalla verisuonet. HYKS:ssa toimii nykyään

onkiovaskulaarinen tiimi, johon kuuluvat verisuonikirurgi (toimenpidealueen mukaan), urologi, maksa- ja ge-kirurgi. Vuonna 2015 näitä toimenpiteitä tehtiin 57 eri puolilta Suomea tuleville potilaille.

Verisuonikirurgian työn organisaatio

HYKS:n verisuonikirurgia on n. 20 kirurgia työllistävä yksikkö. Vastataksemme alan vaikeimpien, harvinaisempien ja HUS-ERVA:ssa (esim. EVAR) sekä valtakunnallisesti keskitettävien tilojen hoidosta (onkiovaskulaarikirurgia, aorttaproteesi-infektiot, suprarenaalinen/torakoabdominaalinen avo- ja endovaskulaarinen kirurgia, vaikeat malformaatiot) tulee kirurgien erikoistua klinikan sisällä. Kaikkien päivystävien lääkärien tulee hallita ns. yleisverisuonikirurgia.

Verisuonikirurgioiden kliiniset- ja kehitysvastuut on määritelty (Kuva 3). Emme näe mielekkäänä erottaa endovaskulaarista toimintaa avokirurgiasta, vaan tietyn tautiryhmän hoidosta ja kehityksestä vastaavien kirurgien tulee hallita soveltuvin osin molemmat hoitomuodot.



Kuva 3. HYKS-verisuonikirurgian vastuu- ja kehitysalueet 2016.

Verisuonikirurgian toimipisteet

Verisuonikirurgian toimipisteet HYKS:ssä ovat Meilahden sairaalassa (valtimokirurgia, endovaskulaariset hoidot) ja Kirurgisessa sairaalassa (laskimokirurgia):

Vuodeosasto MEM12: elektiivisen prosessin 30 sairaansijan vuodeosasto. Verisuonikirurgioiden lisäksi sisätautilääkäri, infektiolääkäri ja hyytymishäiriöyksikön lääkäri toimivat säännöllisesti osastolla.

Vatsakeskuksen yhteiset päivystysoasastot MEM4 ja MEM5: päivystysprosessin osastot, joissa verisuonikirurgialla 10–15 sairaansijaa ruuhkatilanteesta riippuen. Osastoja hoitaa verisuonikirurgian konsultti, ja päivystyspöydän leikkauksista vastaavat erikoislääkäri ja sairaalalääkäri. Osastolla MEM4 on 4 sairaansijan tarkkailuosasto. Osastoilla toimivat säännöllisesti sisätautilääkäri, infektiolääkäri ja hyytymishäiriöyksikön lääkäri.

Verisuonikirurgian valtimopoliklinikka: 3 lääkärin vastaanottoa päivässä, pientoimenpiteitä 2-3 päivänä viikossa, 3 verisuonilaboratorihuonetta, joissa ABI, varvaspaineet, TcpO₂ ja IF-perfuusiokuvauksia. Kaksi verisuonihoidajan vastaanottoa (UÄ-avusteiset hemodynaamiset seurannat) ja 1-2 haavanhoitajan vastaanottoa päivässä.

Laskimokeskus: yksi päiväkirurginen leikkauspöytä ja yksi polikliininen vastaanotto päivässä (ATeK), yksi keskuslaskimopoliklinikka yhtenä ja yksi polikliininen leikkauspöytä 3 päivänä viikossa.

Meilahden sairaalan leikkausosasto (ATeK): keskimäärin 2,8 elektiivistä leikkauspöytää ja yksi virka-aikainen päivystysleikkauspöytä päivässä. Hybridisali käytettävissä 4 päivänä viikossa sekä päivystysaikana. Lisäksi C-kaari, jossa angio-ominaisuudet.

Meilahden angio-osasto (HUS Kuvantaminen): päivittäin verisuonikirurgisia potilaita 2-3 angiolaboratoriossa. Verisuonikirurgi angio-osaston käytettävissä konsultaatioita ja polikliinisten potilaiden jatkohoidon ohjelmoimista varten. Verisuonikirurgit hoitavat yhden angiopöydän kahtena päivänä viikossa.

Lopuksi

Lähetteen määrä kasvaa jatkuvasti kun väestö ikääntyy. Hoitomahdollisuudet lisääntyvät teknologian kehityksen myötä, samalla toimenpiteiden invasiivisuus vähenee ja teho- sekä vuodeosastohoitoa tarvitaan vähemmän. Toisaalta väestön tietämys sairauksista ja niiden hoidoista lisääntyy – näin vaatimustaso kasvaa kuten myös hoidon ajoituksen optimointi. Samalla lisääntyy mahdollisuus hyödyntää virtuaalisten palvelujen mahdollisuuksia. Järkevä työnjako ja toimivat yhteistyöverkot tulevat olemaan avainasemassa kehittäessä tulevaisuuden verisuonikirurgian palvelua. Tämä vaatimus tulee koskemaan verisuonikirurgian potilashoitoa kaikilla tasoilla, niin valtakunnallisella kun sairaanhoitopiiri-, sairaala- ja verisuonikirurgien tasollakin.



Anders Albäck

Verisuonikirurgian linjajohtaja ja ylilääkäri

Verisuonikirurgian dosentti

YLEISTÄ

1. Verisuonilaboratorion noninvasiiviset verisuonitutkimukset

Petteri Kauhanen, Pirkka Vikatmaa, Sorjo Mätzke, Saara Penttinen, Maarit Venermo

Ääreisverenkierron noninvasiivisia tutkimuksia käytetään tukkeavan valtimotaudin erotusdiagnostiikassa, valtimoiden ja laskimoiden sairauksien paikantamisessa ja vaikeusasteen määrittämisessä sekä niiden etenemisen ja hoidon tehon seurannassa. Eri mittaustapoihin liittyy erilaisia virhelähteitä, minkä vuoksi potilaan verenkierron tilaa arvioitaessa tulee eri tutkimusmenetelmien antamia tuloksia tulkita suhteessa toisiinsa.

Jatkuva-aaltainen doppler (Continuous Wave (CW) -doppler, kynädoppler)

Kuuntelemalla virtausnopeussignaaleja voidaan muodostaa *karkea* käsitys verenkierron tilasta, mutta paineolosuhteista ei kuuntelun perusteella voi tehdä luotettavia johtopäätöksiä. Jos jalkaterän valtimosignaalit ovat trifaasiset, todennäköisesti valtimoverenkierto ei ole merkittävästi alentunut. Jos kriittisesti iskeemisellä potilaalla ei kuulu jalkaterästä valtimosignaaleja, valtimoiden kuvantaminen tulee tehdä kiireellisesti. Bifaasinen ja monofaasinen signaali on merkki tukkivasta valtimotaudista, jonka vaikeusastetta ei CW-dopplerin perusteella pysty määrittämään.

Nilkka-olkavarsipaine -suhde (Ankle-Brachial Index, ABI)

Kokeneillakin mittaajilla huolellisesti tehdyssä mittauksessa mittausrvirhe on ≤ 0.10 . Jos mittaus tehdään kiireessä tai mittaajat ovat kokemattomia, voi mittausrvirhe olla huomattavasti suurempi. Muita virhelähteitä ovat: mediaskleroosi (DM), yläraajan ASO muutokset, matala systeemipaine, rytmihäiriöt, vasospasmi sekä turvonneet raajat. Ohjeellisina raja-arvoina voidaan pitää:

Lepo ABI: > 1,3	mediaskleroosin aiheuttama vääristymä (pseudohypertensio)
0,9-1,3	normaali
0,7-0,9	lievä-kohtalainen iskemia
0,5-0,7	merkittävä iskemia
< 0,5	vaikea iskemia

- ABI alle 0.9 ja yli 1.3 kertoo merkittävästi lisääntyneestä sydän- ja aivokomplikaatioriskistä

- ABI:n alenema on suorassa suhteessa sydän- ja aivoverenkiertokomplikaatioiden riskiin
- Kriittisen iskemian raja-arvona pidetään absoluuttista nilkka-painetta 50 mmHg, jota tulee soveltaa potilaskohtaisesti. Suuremmillakin arvoilla tukkivalla valtimotaudilla voi olla merkittävä rooli jos alaraajahaava paranee huonosti.
- Diabeetikolla sääri- ja jalkavaltimoissa on usein mediaskleroosia, minkä takia nilkkapaine on vääristyneen korkea ja näin sitä ei voi käyttää verenkierron arvioissa.

Varvaspaine (VP)

Varvaspaine on arvokas lisätutkimus erityisesti potilailla, joilla on viitteitä kriittisestä iskemiasta. Paine mitataan fotopletysmografilla tai laserdopplerilla ja pienellä painemansetilla yleensä isovarpaasta, mutta isovarpaan puuttuessa voidaan käyttää myös viereisiä varpaita.

- Alle 30 mmHg paine ennustaa haavan parantumattomuutta, mutta jo alle 50 mmHg painetta pidetään kriittisen iskemian raja-arvona.
- Yli 55 mmHg arvoilla voidaan yleensä pitää verenkiertoa riittävänä haavan paranemiselle.

Varvaspaineissa on suurempi variaatio kuin nilkkapaineissa johtuen pienempien suonten herkemmästä reagoinnista vasospasmilla, esim. matalien lämpötilojen tai tupakoinnin yhteydessä. Jo huoneenlämmössä paineet ovat merkittävästi todellista alhaisemmat ja tätä virhettä pyritäänkin korjaamaan käytännön työssä lämpöantureilla, jotka parantavat signaalia ja lisäävät painemittauksen luotettavuutta.

Samalla metodilla voidaan tarvittaessa mitata **sormipaineet**.

Pulssivolyymikuvaaja (Pulse Volume Recording, PVR)

Sydämen syklin aiheuttama tilavuusmuutos raajassa mitataan pneumopletysmografisesti mansetilla ja rekisteröidään PVR-kuvaajana. PVR-käyrän muotoa arvioimalla saadaan lisätietoa virtausolosuhteista.

- suora käyrä herättää epäilyn useamman tason taudista
- korkea amplitudi viittaa avonaiseen suoniyhteyteen tai ohitteeseen, jätti amplitudi mittauspisteen kohdalla tai distaalipuolella olevaan oikovirtaukseen
- PVR-käyrä on hyödyllinen myös arvioitaessa mitatun paineen luotettavuutta

Ääreisverenpaine kävelykokeessa (rasitus-ABI)

Rasitus-ABI tehdään HYKS:ssä kliinisen fysiologian laboratoriossa, jotta samanaikaisesti voidaan seurata EKG:llä mahdollista sydäniskemiaa. Juoksumatolla 2 min (3,2 km/t ja 10° nousukulma) kävelyn jälkeen mitattavat nilkkapainearvot kertovat verenkierron riittävydestä lihasten hapentarpeen lisääntyessä rasituksen yhteydessä. Jos ABI on levossa normaali ja kolmen minuutin kohdalla rasituksen päättymisestä nilkkapaine on 20% alhaisempi kuin lepopaine, on potilaalla ilmeinen alaraajavaltimostenoosi tai tukos selityksenä rasituksessa esiin tuleville oireille. Samoin jos rasituksen jälkeen mitattu ABI on alle 0.5. (cave: mediaskleroosi ja vasospasmi).

Transkutaaninen happiosapaine TcpO₂ (Transcutaneous partial pressure of oxygen)

Mittaamalla hapen osapainetta pyritään arvioimaan haavojen paranemispotentiaalia. Lämmitettävä elektrodi aiheuttaa vasodilataatiota, jolloin happi diffundoituu ihon pinnalle, josta sen osapaine on mitattavissa. Tuloksista voidaan arvioida kudospesuusion ja hapetuksen tilaa. Anturien määrästä riippuen tcpO₂ voidaan mitata yhtäaikaaisesti useasta eri kohtaa ja alaraajan mittaustuloksia verrataan rintakehältä saatuihin verrokkiarvoihin. Mittaus on altis virhelähteille, joten se tulee suorittaa rauhallisissa olosuhteissa siihen perehtyneissä valtimolaboratorioissa. Tuloksen tulkitsijoiden on perehdyttävä mittaustekniikkaan. Ohjeellisina raja-arvoina voidaan pitää:

Perustaso < 10 mmHg	Haavan paraneminen epätodennäköistä
10-40 mmHg	Haavan paranemisen ennuste alentunut
> 40 mmHg	Haavalla hyvät paranemisedellytykset

- Epäselvissä tilanteissa ja rajatapauksissa (10-40 mmHg) provokaatiokokeilla (mittaukset raaja alhaalla ja ylhäällä sekä lisähapetta hengitettäessä) saadaan arvokasta lisätietoa:
- Haavan paranemisen ennuste on hyvä ja amputaation riski on pieni, jos jalka ylöspäin tcPO₂ laskee alle 10 mmHg.
- Hyvää paranemispotentiaalia ennakoivat myös (lähtötason ollessa yli 10 mmHg) tcPO₂ arvon nousu lisähappi- provokaatiolla yli 10 mmHg tai yli 50 %.
- Haavan paranemisen ennuste on huono ja sääri- tai reisi- amputaation riski on suuri, jos jalka ylöspäin arvo laskee yli 10 mmHg tai jos lisähapella osapaineen nousu on vähäinen (<10 mmHg).

Duplex-doppler (DD)

Tärkeimpiä verisuonihoitajan tekemiä tutkimuksia ovat **graftien DD-seuranta** (graft surveillance) kehittyvien ahtaumien paikantamiseksi ja preoperatiivinen **vein mapping ja vein marking** (laskimokartoitus ja laskimoiden merkintä valtimokirurgiaa varten leikkaustrauman minimoimiseksi ja ohitteen laadun varmistamiseksi).

Alaraajan ohituskirurgiassa on suotavaa, että kirurgi tarkistaa inflow- ja outflowsuonen DD:llä toimenpidettä suunniteltaessa. Näin pystytään tarkasti suunnittelemaan leikkausviillot ja vähentämään kudostraumaa. Joskus DD:llä voidaan saada jopa angiografiaa luotettavampi käsitys vastaanottavan suonen laadusta (esim. jalkaterän suonet). Ohituskirurgiassa kirurgi merkkää rutiinisti itse DD:n avulla preoperatiivisesti laskimosiirteet.

Veritiekirurgiassa tulee arvioida yläraajan valtimo- ja laskimopuusto DD:llä preoperatiivisesti.

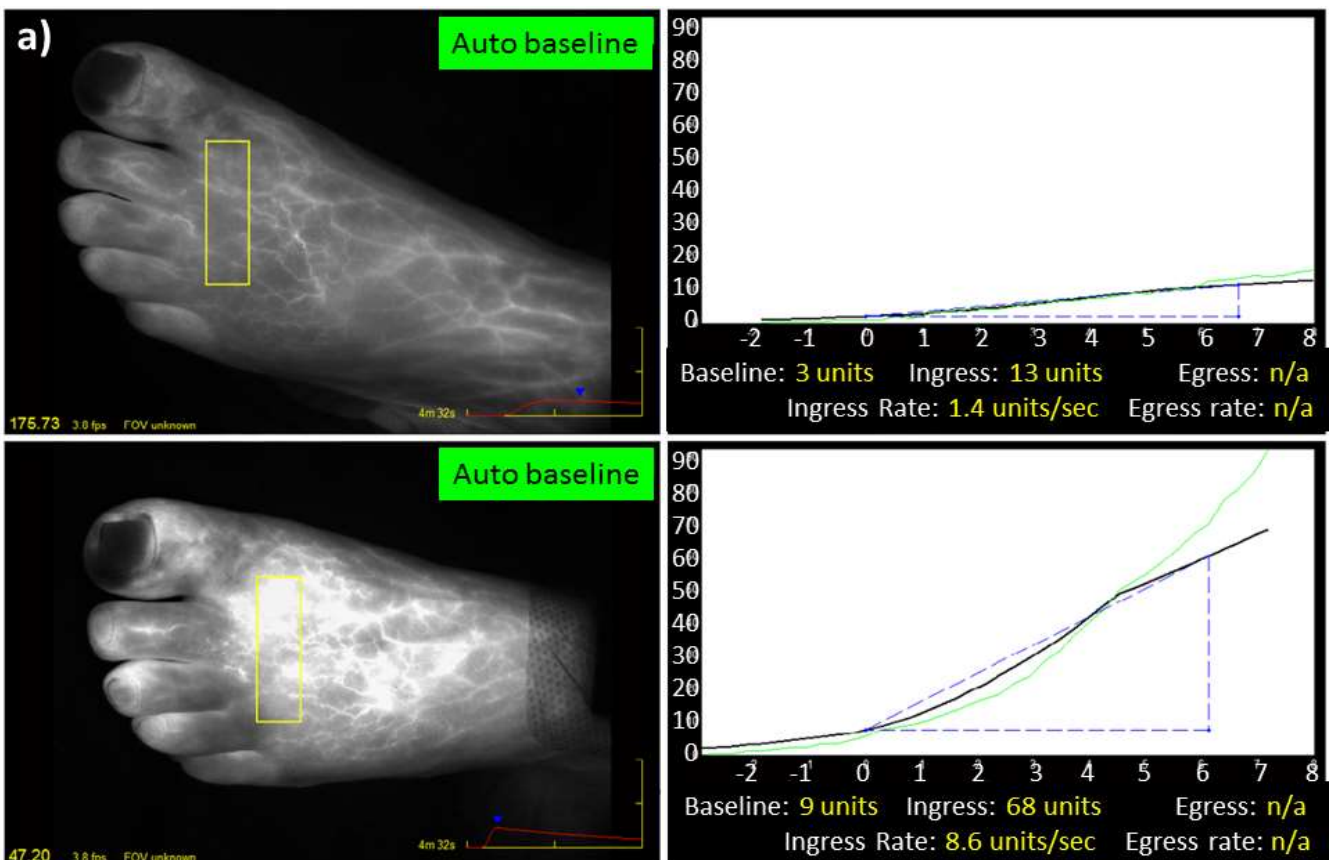
Laskimovajaatoiminnan diagnostiikassa **laskimo-DD** muodostaa kultaisen standardin ja jokainen laskimovajaatoimintapotilas tulee arvioida DD:llä.

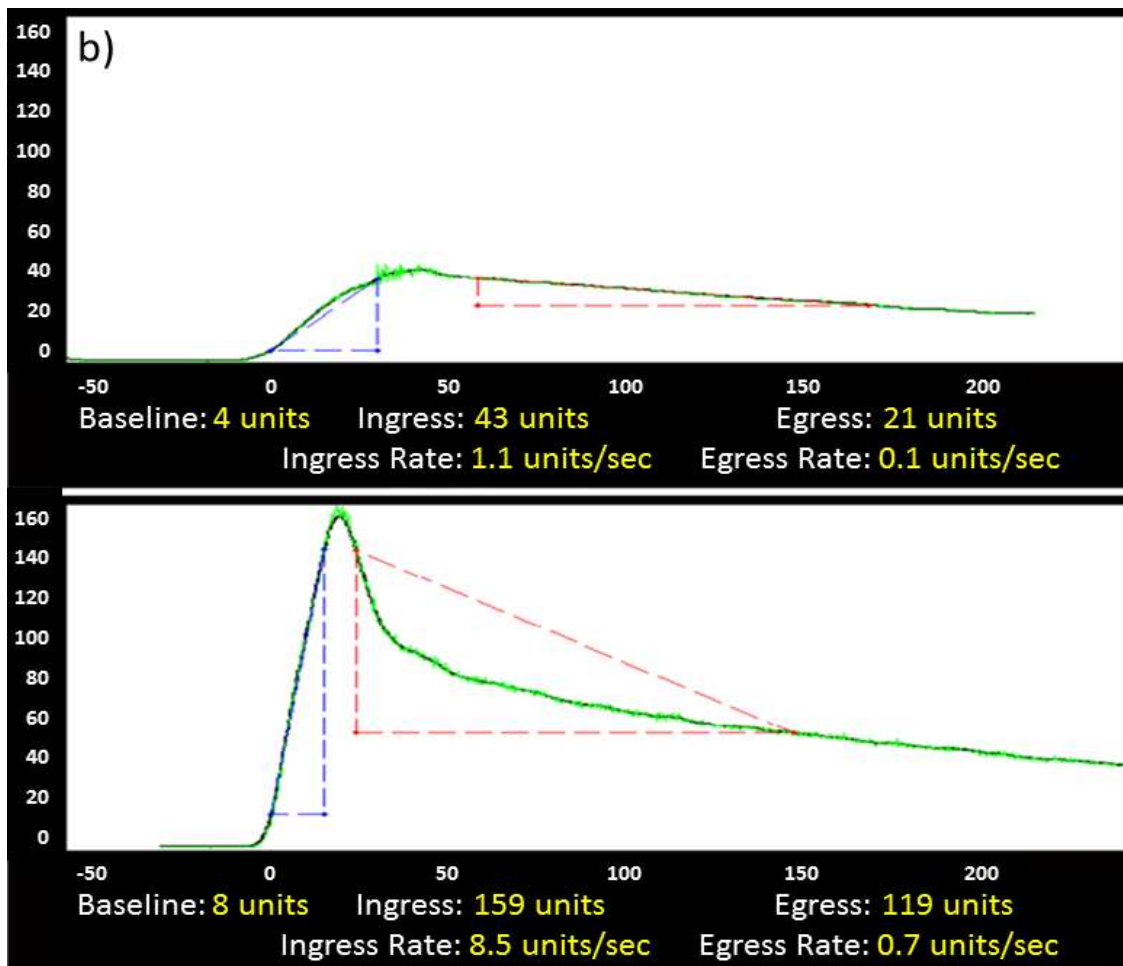
IF-perfuusiotutkimus

- **ICG-FI** (ICG -fluorescence imaging): immunofluoresenssikuvauks, jossa injisoidaan laskimoon 2.5 ml indosyaanivihreää, minkä jälkeen tallennetaan infrapunakameralla tutkittavaa kohdetta, yleensä jalkaterää noin 3 minuutin ajan.
- 3 min aikana veren globuliineihin sitoutunut ICG emittoi fluoresoivaa valoa, joka saavuttaa maksimi-intensiteetin sitä nopeammin mitä parempi verenkierto kohteessa on.
- Kuvatallenteesta tutkittavasta alueesta esim. jalkaterässä luodaan fluoresenssi-intensiteetin kuvaaja ajan funktiona.
- Kuvaajasta määritetään alaraajan valtimoverenkiertoa kuvaavia lukuaroja:
 - maksimi-intensiteetti
 - ensimmäisen 10 sekunnin aikana saavutettu intensiteetti
 - nousevasta käyrästä intensiteetin nousu/sekunti.

Hyvä tutkimus, kun halutaan määrittää verenkierron muutosta esimerkiksi revaskularisaation jälkeen (kuvaus ennen ja jälkeen) tai kontrollikäynneillä.

Kuva: IF-perfuusiotutkimus kriittisesti iskeemisestä alaraajasta ennen revaskularisaatiota (iliaca communiksen PTA ja stenttaus, fem-ata ohitus) ja sen jälkeen jalkapöydän päältä. Ensimmäisessä kuvassa (a) oikealla aika-intensiteettikäyrän ensimmäinen 10s (ICG10) ennen toimenpidettä, alla toimenpiteen jälkeen. Jälkimmäisessä kuvassa (b) aika-intensiteettikäyrä kokonaisuudessaan pre- ja postoperatiivisesti. ICG10pre=13, ICG10post=68; maksimi-intensiteetti pre/post=48/159 yksikköä ja nopeus 1,1/8,5 yksikköä/sekunti.





Erikoistutkimuksia:

Kylmäaltistus: paineen mittaus kylmäaltistuksen yhteydessä jäähdyttävällä mansetilla ei ole rutiinikäytössä. Yksinkertaisempi mittaus on tehtävissä siten, että verrataan sormiverenpainetta levossa ja 5 minuuttia kestäneen kylmävesiprovokaation jälkeen: provokaatiossa kädet pidetään 5 minuuttia 15-asteisessa vedessä. Tulkinta: vaikeassa Raynaud'n ilmiössä paine laskee mittaamattomaksi näinkin vähäisen provokaation jälkeen.

2. Preoperatiivinen arvionti

Tuula Kurki, Leena Vikatmaa, Ilkka Tikkanen

Valintakriteerit preoperatiivisen poliklinikan vastaanotolle:

Lähetepoliklinikan verisuonikirurgi valitsee potilaat, jotka kutsutaan konsultaatioon preoperatiiviseen klinikkaan. Valintakriteereiksi on sovittu: elektiiviseen vatsa-aortan avo- ja tarvittaessa endovaskulaaritoimenpiteeseen, onkovaskulaarikirurgiaan tai muuhun laajaan verisuonitoimenpiteeseen sekä alaraajojen valtimokirurgiaan tulevat potilaat, jotka ovat ASA-luokaltaan III tai yli (ASA-luokitus, ks. s. 21) tai muutoin monisairaant.

Kiireellisiä potilaita otetaan mahdollisuuksien mukaan arvioitavaksi vastaanottoaikojen puitteissa. Preoperatiivinen klinikka toimii Meilahden sairaalassa. Vastaanottoajat ovat maanantaista perjantaihin klo 8:00 -14:30, tiedustelut p. 61735. LEIKO verisuonipotilaiden pkl-käynnit sovitaan erikseen ja niistä on erillinen ohjeistus (ks. Leiko, s.21).

Yleistä preoperatiivisen klinikan toiminnasta:

Preoperatiiviseen klinikkaan tuleville potilaille lähetetään etukäteen esitietohaastattelukaavake/linkki, jonka he täyttävät ennen vastaanotolle tuloa joko paperilla tai sähköisesti. Esitietojen perusteella potilaille ohjelmoidaan tarvittavat tutkimukset, kuten laboratorionkokeet, kuvantamistutkimukset, ekg ja spirometria.

Preoperatiivinen poliklinikkavastaanotto alkaa sairaanhoitajan haastattelulla, jonka jälkeen anestesialääkäri ja tarvittaessa sisätautilääkäri tutkivat potilaan. Preoperatiiviselta vastaanotolta käsin pyydetään tarvittaessa lisätutkimuksia ja muiden erikoisalojen konsultaatioita.

Preoperatiivisen klinikan tehtävänä on:

1. Antaa potilaalle ja omaisille tietoa tulevaan toimenpiteeseen liittyvästä anestesiasta sekä leikkauksen jälkeisestä kivunhoidosta.
2. Selvittää potilaan liitännäissairaudet ja riskitekijät, joilla on vaikutusta toimenpiteeseen tai anestesiaan, ja arvioida potilaan anestesia/toimenpide - kelpoisuus. ks. Kardiologinen arviointi ennen leikkausta s. 24 sekä ESC Guidelines (viitelistassa).
3. Tasapainottaa potilaan perussairaudet ennen toimenpidettä (= riskien modifointi)
4. Aloittaa tarvittavat lääkitykset (mm. statiinit, antibioottiprofylaksia, LMWH) ja tarvittaessa tauottaa lääkkeitä (varfariini ja muut antikoagulantit, klopidogreeli, ACE-estäjät, oraaliset diabeteslääkkeet), ks. s. 24 ja 29.
5. Tilata tarvittavat preoperatiiviset tutkimukset (esim. spirometria, rasisuskoe) ja laboratorionkokeet
6. Pyytää tarvittavat konsultaatiot (esim. sisätauti-, keuhko-, kardiologin, infektiolääkäriin, neurologin tai hematologin konsultaatio)
7. Hammastilanteen kartoitus ja hoito (tarvittaessa hammaslääkäriin konsultaatio/hoito) kaikille AAA-potilaille
8. Ohjata potilas tarvittaessa preoperatiivisesti kuntoutukseen (keuhkokuntoutus, diabeteksen tasapainotus)
9. Tehdä anestesiasuunnitelma (puudutus/yleisanestesia, postoperatiivinen kivunhoitosuunnitelma) ja arvioida monitoroinnin tarve (arteriakanyyli, CVP, SG, TEE; SvO₂, tahdistustarve jne.)
10. Määrätä esilääkkeet ja leikkauspäivän aamuna otettavat lääkkeet ja antaa paasto-ohjeet potilaalle.
11. Kartoittaa postoperatiivisen valvonnan tarve (heräämö/tehovalvonta)

12. Selvittää nefrologien kanssa hemodialyysihoidon piiriin kuulumisen ja varata dialyysipaikka

Mikäli potilas on valmiiksi tutkittu preoperatiivisessa klinikassa, ei toimenpidettä edeltävä esilääkekierto ole välttämättä tarpeen. Myös erillinen LEIKO-käynti on tarpeeton, jos leikkaus- päivämäärä on lähellä ja tiedossa.

ASA-luokitus
ASA I: Terve potilas
ASA II: Lievä perussairaus
ASA III: Toimintaa rajoittava perussairaus
ASA IV: Vakava, henkeä uhkaava perussairaus
ASA V (E): Moribundi, elinaikaa <24h ilman leikkausta
ASA VI: Elinluovuttaja, aivokuollut potilas

Viitteet:

Leikkausta edeltävä arviointi – Käypä hoito -suositus (23.6.2014) www.kaypahoito.fi/

ESC Guidelines (2014): Kristensen SD, Knuti J, Saraste A ym. 2014 ESC/ESA guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management. The joint task force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). Eur H Journal 2014, 35, 2383-431.

AHA guidelines (2014): Fleisher LA, Fleischmann KE, Auerbach AD, Barnason SA ym. 2014 ACC/AHA Guideline on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Management of Patients Undergoing Noncardiac Surgery: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines Circulation Aug 1, 2014.

3. LEIKO - Valtimoleikkaukseen kotoa

Anders Albäck, Kristiina Hersio, Leena Vikatmaa, Saija Berg, Päivi Vartiainen

Leikkaustoimenpiteeseen tuleminen suoraan kotoa leikkauispäivän aamulla (LEIKO, leikkaukseen kotoa) on verisuonikirurgialla pääsääntöinen toimintatapa, josta voidaan poiketa vain, jos potilas tarvitsee vuodeosasto-olosuhteita vaativia leikkausvalmisteluja. Myös sosiaaliset syyt ja muistisairaus voivat olla syy tulla vuodeosastolle toimenpidettä edeltävänä päivänä ellei omaistukea ole. Leiko-toimintamallin tarkoituksena on kohdentaa vuodeosastopaikkojen käyttö niitä tarvitseville potilaille, karsia tarpeettomia esitutkimuksia ja vähentää toimenpiteiden peruuntumisia.

Leiko-potilaan hoitoketjuun kuuluu seuraavat kokonaisuudet:

- Käynti verisuonikirurgian poliklinikalla, jolloin tehdään leikkauspäätös (ensikäynti, uusintakäynti tutkimusten jälkeen)
- Preoperatiivisen klinikan käynti leikkaukseen kotoon arviointia ja leikkauksen optimointia tarvitseville potilaille (esim. avo-aorttaleikkaus tai monisairas EVAR-potilas)
 - arvio ja lähete (kir-lehti) leikkaukseen yhteydessä
 - tarvittaessa arvio jo ennen leikkaukseen kotoon hoidon suunnittelua varten
- Leikkaukseen valmistava käynti Leiko-yksikössä (Leiko-käynti)

- Saapuminen Leiko-yksikköön leikkauspäivän aamulla
 - kaukaa tulevat, hyväkuntoiset potilaat ohjataan potilashotelliin leikkausta edeltäväksi yöksi

Leiko-kriteerit

- Elektiiviseen leikkaukseen tuleva potilas
- Riittävän hyvä yleiskunto ja henkinen kapasiteetti tai omaistuki ohjeiden noudattamiseksi ja toteuttamiseksi
- Matka sairaalaan ei ole kohtuuttoman pitkä tai potilaan yleiskunto sallii potilashotellin käytön

Leikon poissulkukriteerit

- Lääketieteellinen syy (esim. komorbiditeetti) on esteenä Leikoon vain, jos aikaisemmalla osastolle tulemisella voidaan parantaa potilaan leikkauksekelpoisuutta, leikkauksen suorittamista tai potilasturvallisuutta (esim. hybriditoimenpiteeseen liittyvä nesteytys)

Hoidonvaraus

- Verisuonikirurgian yhteyshoitaja tarkistaa potilaan Leiko-kelpoisuuden, ottaa tarvittaessa yhteyttä potilaaseen, ja tarkistaa lääkityksen
- Tarkistaa ensikäynnin yhteydessä suunnitellun antitromboottisen lääkityksen tauotuksen ja mahdollisen siltahoidon toteutus
- Potilaalle lähetetään hoidonvarauskirje, esitietolomake sekä ohje leikkaukseen valmistautumisesta
- Tilataan tarvittavat laboratoriotutkimukset, EKG ja thx ym., tehdään Opera-ilmoitus, alustava verivaraus, ja sovitaan dialyysipotilaiden dialyysi leikkausta edeltävälle päivälle

Leikokäynti

Leikokäynti on 2-7 päivää ennen toimenpidettä. Leikokäynnin yhteydessä potilas tapaa leikohoitajan, leikkaavan kirurgin ja anestesialääkärin (ellei potilas käynyt preoperatiivisessa klinikassa, jolloin ko. asiat jo hoidettu).

Leikokäynnit toteutetaan ti-pe -aamuisin, kirurgin osalta klo 9-10 kun osastokierto on hoidettu ennen poliklinikan alkua. Leikokäynnit pyritään sijoittamaan leikkaavan kirurgin poliklinikkapäiville.

Verisuonikirurgin tehtävät

- Varmistaa leikkauksekelpoisuuden, leikkauksen tarpeellisuuden, ja menetelmän soveltuvuuden
- Varmistaa, että potilasta on informoitu kirurgisesta toimenpiteestä ja sen tarkoituksesta ja mahdollisista komplikaatioista
- Päättää lopullisesta leikkaustoimeen yksityiskohdista
 - leikkausalueet (esim. mitkä kaikki raajat, axillaarinen inflow, laparotomiavalmius jne.)
 - käytettävät graffitit

- hybridi, C-kaari vaiko tavallinen sali (miten päin hybridiin tai miten C-kaari)
- Merkitä UÄ:llä kaikki graffit ja tarvittaessa anastomoosikohdat (aina ADP)
- Tarkistaa leikkausalueen ihon
- Merkata kaikki viiltokohdat (tarv. tussi mukaan potilaalle kotiin piirrettyjen merkintöjen vahvistamista varten)
- Kirjata leikkausosaston tietojärjestelmää varten tarvittavat lisätiedot:
 - verivaraus
 - antibiootit
 - erikoisinstrumentit
 - pestävät alueet
- Hyväksyä leikkauksen tehneen kirurgin suunnitelma perioperatiivisesta antitromboottisesta lääkityksestä ja varmistaa, että tämä kirjattu selkeästi potilastietojärjestelmän kirurgian näkemykseen.
- Tehdä merkinnät potilastietojärjestelmän kirurgian näkemykseen oleellisista muista leikkausvalmisteluun liittyvistä seikoista

Anestesia- ja monitorointisuunnitelma

- Anestesia- ja monitorointisuunnitelma tapaa potilaan kirurgin jälkeen, kun leikkauksen yksityiskohdat päätetty
- Varmistaa potilaan leikkaus- ja anestesiakelpoisuus
- Tarkistaa perioperatiivisen antitromboottisen lääkityksen ja sen soveltuvuuden suunnitellun anestesian kannalta
- Laatia anestesia- ja monitorointisuunnitelma
 - anestesiamuoto
 - tarvittava kivunhoitomodalityetit (epiduraali, PCA jne.)
 - erikoisvälineet
- Arvioida tehovalvontatarve ja varata paikka (ellei potilas ole käynyt preoperatiivisessa klinikassa)
- Arvioida tilapäisdialyysin tarve (tilapäinen dialyysikatetri?)
- Kirjata potilastietojärjestelmään leikkauksen aamuna otettavat lääkkeet (myös esim. kortisonin tarve) ja esilääke.
- Määrätä leikkauksen aamuna otettavat laboratoriokokeet.

Verisuonihoitajan tehtävät

- Haastatella potilas, tarkistaa voimassa oleva lääkitys ja käydä läpi potilaan täyttämä esitietokaavake
- Mitata verenpaine ja pulssi
- Täyttää anestesiakaavakkeeseen mahdollisuuksien mukaan potilaan käyttämä säännöllinen lääkitys, perussairaudet, laboratoriokokeiden vastaukset, verenpaine ja syke
- Informoi potilasta tulevaan leikkaukseen liittyvistä ohjeista ja hoitajaksosta osastolla
- Ohjelmoi potilaalle lääkärin määräämät lisätutkimukset, kirjaa potilaalle hoitopäivät ja tekee tarvittavat lääkemuutokset lääkärin ohjeiden mukaisesti.

Leikkauspäivän aamu

- Potilas saapuu Leiko-yksikköön ennalta suunniteltuun kellonaikaan porrastetusti leikkausajankohdan mukaan
- Leiko-yksikön hoitaja varmistaa potilaan leikkaukseen kelpoisuuden (esim. akuutit taudit) ja ohjeiden noudattamisen (lääkitys, ravinnotta oleminen)
- Leiko-yksikön hoitaja valmistelee potilaan leikkaukseen ja antaa sovitut esilääkkeet

4. Kardiologinen arviointi ennen leikkausta

Juha Virolainen, Ilkka Tikkanen, Leena Vikatmaa

Perioperatiivisen sydänkomplikaation vaaraa arvioidaan anamneesin ja kliinisen tutkimuksen perusteella. Leikkauksen kiireellisyys ja tyyppi vaikuttavat arviointiin. Erityistutkimuksia tarvitaan ainoastaan, jos tuloksen katsotaan vaikuttavan hoitoon. Kun potilaalla on **sydänsairaudesta johtuva vahva vaaratekijä**, joudutaan harkitsemaan leikkauksen siirtoa tai peruuttamista, ellei tarvita päivystysleikkausta. Sydänsairauden hoitoa tehostetaan ja harkitaan kajoavia tutkimuksia. Kun todetaan **keskivahvoja vaaratekijöitä** ja potilaan suorituskyky on huono, leikkaukseen liittyvää riskiä voidaan tarkentaa kajoamattomilla lisätutkimuksilla. Kajoava hoitotoimenpide on harvoin tarpeen pelkästään perioperatiivisen sydänriskin pienentämiseksi, ellei sitä katsota oireiden tai pitkäaikaisriskin perusteella aiheelliseksi.

Leikkaukseen liittyvä riski:

Suuri riski (sydäninfarktin tai sydänperäisen kuoleman vaara >5 %)

- Vatsa-aortan tai muut suuret verisuonileikkaukset.

Keskisuuri riski (vaara 1-5 %)

- Oireisen kaulavaltimon endarterektomia, suonensisäinen toimenpide.

Pieni riski (vaara <1 %)

- Oireettoman kaulavaltimon toimenpide. Ennen pienen riskin leikkausta ei ole tarvetta lisätutkimuksiin.

Kiireellinen päivystysleikkaus

Ei aikaa perusteellisiin tutkimuksiin. Arvio leikkauksen jälkeen tarvittaessa.

Kiireellinen tai elektiivinen leikkaus

Vahva vaaratekijä

Vaatii yleensä hoitoa ennen leikkausta.

- Epävakaat sepelvaltimo-oireet:
 - <1 kk sydäninfarktista ja viite merkittävästä sydänlihaksen iskemiasta
 - epävakaa tai vaikea angina pectoris
- Akuutti sydämen vajaatoiminta
- Merkittävä rytmi- tai johtumishäiriö
 - II-III asteen eteis-kammiokatkos
 - pitkäkestoinen kammiotakykardia
 - sydänsairauteen liittyvä lyhytkestoinen kammiotakykardiataipumus
 - epätaloudellinen supraventrikulaarinen rytmihäiriö
- Oireita aiheuttava vaikea läppävika

Kun joudutaan harkitsemaan leikkauksen siirtoa (tai peruuttamista)

- Sydänsairauden hoitoa tehostetaan
- Harkitaan sepelvaltimoangiografiaa
- Sydämen kaikututkimus tehdään, jos:
 - sydämen vajaatoimintaa ei saada kompensatioon
 - vajaatoiminnan mekanismi on epäselvä
 - epäillään merkittävää läppävikaa

Jatkohoito määräytyy löydösten ja hoitovasteen perusteella.

Sydämen vajaatoiminta

Kun diagnosoidaan uusi vaikea systolinen sydämen vajaatoiminta

- kiireetön leikkaus aikaisintaan 3 kk kuluttua
 - lääkityksen (ACE:n estäjä, beetasalpaaja) titraus suurimpaan siedettyyn annokseen → kammiofunktion parannus

Krooninen sydämen vajaatoiminta tulee saada mahdollisimman hyvään tasapainoon vähintään viikkoa ennen leikkausta.

Läppäviat

Läppävian vaikeusaste ja liitännäislöydökset tulisi olla tiedossa ennen keskisuuren ja suuren riskin leikkausta.

- Aorttaläppästenosi
 - Vaikea ahtauma (keskigradietti >40 mmHg, huippuvirtaus >4 m/s, aukko <1 cm²) lisää huomattavasti perioperatiivisia sydänkomplikaatioita
 - Vaikea ahtauma (keskigradietti >40 mmHg, huippuvirtaus >4 m/s, aukko <1 cm²) lisää huomattavasti perioperatiivisia sydänkomplikaatioita
- Mitraaliläppästenosi
 - Jos merkittävä ahtauma (läppäaukko <1.5 cm²) **ja** systolinen pulmonaalipaine on yli 50 mmHg **tai** jos potilaalla on oireita, leikkauriski kasvaa huomattavasti. Tällöin mitraalistenosi pitäisi hoitaa etenkin ennen suuren riskin leikkausta.

Muissa läppävioissa sydämen vajaatoiminnan aste on paras riskin osoitin. Jos vaikeassa aortta- ja hiippaläpän vuodossa fyysinen suorituskyky on hyvä ja vasemman kammion ejektiofraktio normaali, potilas sietää anestesian. Ejektiofraktion vähäinenkin pieneneminen on usein läppäleikkauksen aihe myös ilman tulossa olevaa muuta kirurgiaa.

Rytmi- ja johtumishäiriöt

Täydellinen eteis-kammiokatkos ja Mobitz II -tyyppinen toisen asteen eteis-kammiokatkos tarvitsevat tuekseen tahdistimen ennen leikkausta harvoja poikkeuksia lukuun ottamatta. Kammiotakykardian yhteydessä on oleellista poissulkea sydänsairaus. Eteisvärinä ja -lepatuksessa on huolehdittava siitä, että kammiovaste on taloudellinen.

Potilaan suorituskyky

Jos fyysinen suorituskyky on vähintään kohtalainen (>4 MET, perusaineenvaihdunnan kerrannainen), vaaratekijöistä riippumatta ei yleensä tarvita lisätutkimuksia (**Taulukko 1**).

Keskivahvat vaaratekijät

Voivat altistaa perioperatiiviselle sydänkomplikaatiolle.

- Iskeeminen sydänsairaus
 - Angina pectoris tai aikaisempi sydäninfarkti
- Sydämen vajaatoiminta
- Sairastettu aivohalvaus tai TIA
- Munuaisten vajaatoiminta
 - P-kreatiniini >170 µmol/l tai eGFR <60 ml/min/1.73 m²
- Insuliinihoitoinen diabetes

Riski lisääntyy kohtalaisesti, kun vaaratekijöitä on 1-2. Vaara on silti pieni, jos potilas pystyy nousemaan vähintään 2 kerrosväliä portaita (>4 MET). Ennen leikkausta suositellaan rekisteröimään EKG. Jos edeltävän 6 vuoden aikana on tehty sepelvaltimoiden ohitusleikkaus ja tila on pysynyt vakaana oireiden uusiutumatta, lisätutkimuksia ei yleensä tarvita. Sydänkomplikaation riski on vähäinen, kun potilaalla ei ole keskivahvoja vaaratekijöitä.

Jos fyysinen suorituskyky on huono (≤4 MET) tai epäselvä, jatkotoimenpiteiden tarve harkitaan keskivahvojen vaaratekijöiden ja leikkausriskin perusteella (**Taulukko 2**). Ennen keskisuuren tai suuren riskin leikkausta harkitaan iskemian arviointia lisätutkimuksella, silloin kun sepelvaltimoiden revaskularisaatio voi tulla kyseeseen.

Kliininen rasitusko

- Kun dynaaminen kuormitus onnistuu ja EKG soveltuu iskemian arviointiin.
- Kyvyttömyys saavuttaa kohtalaista kuormitustasoa (4-6 MET tai syketasoa 70-85 % iänmukaisesta maksimista) viittaa perioperatiivisten sydäntapahtumien lisääntymiseen, jopa ilman iskeemistä EKG-löydöstä.

- Jos ei onnistu tai lepo-EKG:ssa on poikkeavuuksia, harkitaan rasiuskoetta kuvantamalla (perfuusiotutkimus / rasiuskaikututkimus).
- Todettaessa viitteet merkittävästä sydänlihaksen iskemiasta harkitaan sepelvaltimoiden varjoainekuvausta ja revaskularisaatiota.
- Tulosta voi myös hyödyntää perioperatiivisen hoidon sekä anestesia- ja leikkaustoimenpiteen suunnittelussa.

Heikot vaaratekijät

Korkea ikä, poikkeava EKG (vasemman kammion paksuntuma, vasen haarakatkos tai ST-T-poikkeavuus), muu kuin sinusrytmi ja kontrolloimaton kohonnut verenpaine ovat heikkoja ennustetekijöitä. Ne eivät itsenäisesti lisää leikkaukseen liittyvää sydän- ja verisuonikomplikaatioiden riskiä, mutta lisäävät kardiovaskulaarisen sairauden esiintyvyyttä.

Perioperatiivinen sydänlääkitys

Vakituksessa käytössä oleva sydänlääkitys jatkuu leikkauksen yhteydessä.

Statiini: Aloitus vähintään 2 viikkoa ennen toimenpidettä

ACE:n estäjä: Aloitus, jos vasemman kammion systolinen toimintahäiriö (vasemman kammion ejektiofraktio <40 %)

Beetasalpaaja: Jos potilaalla on tiedossa iskeeminen sydänsairaus, preoperatiivisesti harkitaan aloitusta pienellä annoksella vähintään kaksi päivää ennen leikkausta. Leposyketavoite on 60-70/min ja systolisen verenpaineen tulee olla yli 100 mmHg.

ASA: jatkuu perioperatiivisen vaiheen ajan. Ei saa tauottaa ennen leikkausta potilailla, joilla on metalli- tai lääkeestentti.

ADP- (P2Y12-) reseptoriantagonisti (tikagrelori, klopidogreeli, prasugreeli): jatkuu asetyylisalisyylihapon (ASA) rinnalla vähintään:

Stabiili sepelvaltimotauti:

- 1 kuukautta sepelvaltimeen asennetun metallistentin jälkeen.
- 6 kuukautta lääkeestentin asennuksen jälkeen

Akuutti sepelvaltimo-oireyhtymä

- mielellään 12 kuukautta hoidosta riippumatta

Elektiivinen leikkaus suositellaan tehtäväksi vasta reseptoriantagonistin loputtua, stabiilissa sepelvaltimotaudissa metallistentin laiton jälkeen ihanteellisesti vasta 3 kuukauden kuluttua. Pakottavissa tilanteissa ADP-reseptoriantagonisti voidaan tauottaa 3-6kk akuutin koronaarisyndrooman yhteydessä tehdyn stenttauksen jälkeen. Uudelleenaloitus on tarpeen latausannoksella heti, kun tilanne sallii. Tauotus tikagrelolilla 3-5 vrk, klopidogreelilla 5 vrk ja prasugreelilla 7 vrk ennen toimenpidettä. Hätätilanteissa prasugreelin ja klopidogreelin vaikutus on varsin hyvin kumottavissa trombosyyttisiirroilla, tikagrelorin huonosti kumottavissa.

Taulukko 1. Esimerkkejä eri toimintojen kuormittavuudesta ja vastaavasta NYHA- ja CCS-luokasta sekä kuormituksesta (W) kliinisessä rasituskokeessa 70 kg painavalla henkilöllä.

NYHA CCS	W	MET	Liikunta- ja työmuoto
I	>120	>7	Verenkiertoelinten sairaus olemassa, mutta siitä ei aiheudu oireita (väsymystä, hengenahdistusta, rasitusrintakipua). Potilas voi oireitta kävellä tai hölkätä >8 km/t, kantaa 10-20 kg:n taakkoja, tehdä metsä- tai rakennustöitä, luoda lunta, kääntää maata tai harjoittaa reipasta liikuntaa (hiihtoa, squashia, tennistä yms.).
II	80-120	5-7	Sydänsairaus rajoittaa hieman fyysistä suorituskykyä. Oireita kiirehtiessä tai pitempään ponnistellessa. Voi oireitta kävellä 6 km/t, harrastaa puutarhanhoitoa (kitkeä, haravoida yms.), tehdä kevyttä maatalous- tai metalliteollisuustyötä, piiskata mattoja ja tanssia.
III	20-80	2-5	Sydänsairaus rajoittaa huomattavasti fyysistä suorituskykyä. Oireita aiheuttaa reipas kävely tasamaalla tai kerrosvälin nousu portaissa. Voi oireitta sijata vuoteen, pestä ikkunaa, pukeutua, kävellä 4 km/t, harjoittaa kevyttä liikuntaa (golfia, keilausta yms.) ja tehdä kevyttä teollisuustyötä. Lääkehoidolla tasapainossa pysyvä sydämen vajaatoiminta kuuluu tähän ryhmään.
IV	<20	<2	Sydänsairaus aiheuttaa oireita vähäisessäkin fyysisessä ponnistelussa, jopa levossa. Hoitoresistentti sydämen vajaatoiminta kuuluu tähän ryhmään.

NYHA = New York Heart association, CCS = Canadian Cardiovascular Society (käytetään sepelvaltimotaudin rintakivun luokituksessa), W = watti, MET = perusaineenvaihdunnan kerrannainen

Taulukko 2. Lisätutkimusten harkinta ennen keskisuuren tai suuren riskin leikkausta potilaalla, jonka suorituskyky on huono (<4 MET) tai epäselvä ja jolla on keskivahvoja vaaratekijöitä.

Leikkausriski	Keskivahvoja vaaratekijöitä	Leikkausta edeltävä suositus
Keskisuuren riskin leikkaus	≥1	- Voi harkita iskemian arviointia farmakologisella rasituskokeella
Suuren riskin Leikkaus	≥1	- Voi harkita <ul style="list-style-type: none"> - vasemman kammion funktion tarkistamista kaikututkimuksella - farmakologista rasituskoetta iskemian arvioimiseksi - plasman proBNP:n ja TnT:n määrittystä
	≥3	- Pitäisi tehdä iskemian arvioimiseksi farmakologinen rasituskoe

proBNP = natriureettinen peptidi, B-tyypin N-terminaalinen propeptidi, TnT = troponiini T

Kirjallisuutta

Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A ym. 2014 ESC/ESA guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management. The joint task force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). Eur H Journal 2014, 35, 2383-431.

Virolainen J, Lindgren K. Sydänpotilaan leikkaukelpoisuuden arviointi. Kirjassa: Airaksinen J, Aalto-Setälä K, Hartikainen J, Huikuri H, Laine M, Lommi J, Raatikainen P, Saraste A, toim. Kardiologia, 3. painos, Kustannus Oy Duodecim, 2016.

5. Antitromboottiset lääkkeet verisuonikirurgisten toimenpiteiden yhteydessä – yleiset periaatteet

Petteri Kauhanen, Riitta Lassila, Leena Vikatmaa, Riikka Tulamo

Pre- ja perioperatiivinen lääkitys

Kirurgin tehtävä on aina suunnitella toimenpidettä edeltävä ja perioperatiivinen antitromboottinen lääkitys. Suunnitelma tulee myös kirjata sairaskertomukseen.

Perioperatiivinen ASA ja klopido greeli

Verihiutaleen toiminnan estäjiä, joiden vaikutus kestää verihiutaleiden eliniän ajan n. 7-10 vrk. Koska päivittäin 10% verihiutaleista uusiutuu, käytännössä verihiutaleen estovaikutus poistuu 5 vrk:n kuluttua lääkkeiden lopettamisesta.

ASA:a ei yleensä tauoteta, ellei hemostaasi ole vakavasti häiriintynyt ja/tai verenvuodosta ole vakavat seuraukset. Klopido greelilääkitys voidaan tauottaa suuren vuotoriskin toimenpiteissä 5 vrk ajaksi, jollei selvää vasta-aihetta, kuten lääkeainestentti koronaareissa, akuutti tromboottinen tapahtuma.

Angioradiologisten toimenpiteiden yhteydessä, raajojen rekonstruktivisessa kirurgiassa ja karotiskirurgiassa ASA-lääkitys jatkuu normaalisti ilman taukoa. Jos potilaalla on käytössä varfariini, tulisi potilaalle aloittaa myös ASA ennen suunniteltua endovaskulaarihoitoa, jollei kontraindikaatioita.

Erityistilanteissa, kun halutaan olla varmoja potilaan ASA ja/tai klopido greelivasteesta, voidaan vastetta arvioida VerifyNow-testillä. Testi ei ole tarkoitettu rutiinikäyttöön.

Kaikille akuutin raajavaltimotukoksen vuoksi hoitoon hakeutuville annetaan päivystyspoliklinikalla ASA 250mg kotilääkityksestä riippumatta.

Perioperatiivinen tikagrelori (Brilique®) ja prasugreeli (Efient®)

Tikagrelori ja prasugreeli ovat klopido greelia potentimpia ADP-reseptoriagonisteja, joita käytetään kardiologisten interventioiden yhteydessä. Näitä lääkkeitä käyttävien potilaiden elektiivisiä leikkauksia täytyy harkita tarkoin ja niitä on mahdollisuuksien mukaan pyrittävä siirtämään eteenpäin, kunnes lääkitys on loppunut. Lääkkeiden tauotus on mahdollinen painavista syistä 6-12 kk lääkestentti asetuksesta (kardiologia konsultoitava; DAPT-score lääkkeen tauotusmahdollisuuden arvioinnissa www.daptstudy.org). Angiografioita ja endovaskulaarihoitoja varten ei lääkkeitä tarvitse tauottaa, mutta ennen hemostaattisesti vaativaa avokirurgiaa on 3(-5) vrk tauko perusteltu. Tauon aikana suositellaan yksilöllisesti määriteltyä LMWH-lääkitystä tai kardiologin konsultaation perusteella iv-cangrelolia (Kengreal®).

Varfariini (Marevan®)

- Varfariinilla hoidettu potilas vuotaa normaalia enemmän leikkauksessa, jos INR on >1.5

- Tukos- ja vuotovaara on punnittava yksilöllisesti huomioiden potilaan munuaisten, maksan ja sydämen vajaatoiminta ja laboratoriotulokset: anemia, trombosytopenia ja poikkeava APTT (ks. myös Suositus antitromboottisen hoidon tauotuksesta, s. 210).
- Yleisohjeena varfariini tulee tauottaa hyvissä ajoin ennen suurta leikkausta, INR tavoite <1.5
- Angioplastian yhteydessä käytäntönä on, että potilas tauottaa varfariinin 2 vrk ennen toimenpidettä. INR kontrolloidaan sairaalantulopäivänä. Mikäli INR on ennen angioradiologista toimenpidettä >2, saa potilas Cofact[®] ohjeen mukaan
 - Endovaskulaarihoitoon polikliinisesti tuleville potilaalle annetaan röntgenissä preoperatiivisesti ASA 250mg pureskellen, kun INR on tiedossa. ASA 100mg x1 p.o. aloitetaan osaston kautta tuleville potilaille toimenpidettä edeltävänä päivänä, ellei ole kontraindikaatioita.
- Leikkaukseen tuleville potilaille aloitetaan ASA Leiko-käynnin yhteydessä, kun INR on tiedossa. Leikkaukseen vuodeosaston kautta tuleville potilaille aloitetaan ASA 100mg x 1 toimenpidettä edeltävästä päivästä alkaen.

Leikkaukseen tulevilla potilailla: Mittaa INR viikko ennen toimenpidettä ja tauota varfariini ja aloita LMWH-hoito:

INR	Tauko
>4	5 päivää
3-4	3-4 päivää
2-3	2 päivää

Pienen tukosriskin potilailla (esimerkiksi flimmeri ilman komplikaatioita ja merkittäviä liitännäissairauksia; vain murto-osa verisuonikirurgisista potilaista) varfariini-tauon aikana ei välttämättä tarvita LMWH-hoitoa. Toimenpiteen jälkeen aloitetaan LMWH-lääkitys normaalin postoperatiivisen ohjeistuksen mukaisesti (ks. s. 32).

Suuren tukosriskin potilailla tulee aloittaa siltahoitona LMWH 2-pistoshoidon hoitoannoksella INR-tason laskiessa alle 2 (ks. Suositus antitromboottisen hoidon tauotuksesta toimenpiteissä, s. 210), joten polikliininen INR-seuranta on tarpeellinen tauon aikana, mikäli tauko on pidempi kuin 2 vrk. Tähän ryhmään kuuluvat ainakin potilaat, joilla on mekaaninen tekoläppä (muu kuin aorttapositio tai aorttatekoläppän yhteydessä muita tromboemolian vaaratekijöitä), toistuvia tukoksia sairastaneet sekä keuhkoemolian tai muun potentiaalisesti fataalin tromboosikomplikaation vuoksi antikoaguloituneet potilaat. Suuren tukosriskin potilas edellyttää preoperatiivista LMWH-hoidon suunnittelua ja ohjausta ennen toimenpidettä. Pistoshoidon voidaan toteuttaa joko yhteistyössä terveysaseman kanssa tai potilas voi pistää itse kotona. Muista pistosopetus (pkl:n sh) ja reseptit etukäteen! Normaaliannostelu suuren tukosvaaran potilaalla on enoksapariini (Klexane[®]) 0.5-1mg/kg x2, daltepariini (Fragmin[®]) 50-100 yks/kg x2 tai tintsapariini (Innohep[®]) (50-)90 yks/kg x2 s.c. Ensisijainen lääkeaine munuaisten vajaatoiminnassa on tintsapariini, koska munuaisten vajaatoimintapotilaalla enoksapariini ja daltepariini kumuloituvat ja annos on yksilöllinen. Maksan vajaatoiminnassa tintsapariini kumuloituu, jolloin ensisijainen lääke on enoksapariini. Riskipotilaita hoidettaessa on herkästi konsultoitava hyytymishäiriölääkärinä lääkityksen yksityiskohdista.

Jos potilaalla on **mekaaninen tekoläppä** (muu kuin aorttapositio) tai mekaanisen aorttatekoläpän yhteydessä muita tromboembolian vaaratekijöitä, varfariinihoidon tauottamisen aikana tulee antikoagulaatio turvata LMWH 2-pistoshoitolla seuraavasti, kun ei ole viitteitä selvästi suurentuneesta vuotoriskistä (ks. Suositus antitromboottisen hoidon tauotuksesta toimenpiteissä, s. 210):

- Pistoshoito aloitetaan, kun INR <2.5 ja sitä jatketaan, kunnes INR on ollut jälleen hoitotasolla vähintään 2 vrk
- Mekaaninen mitraali- ja trikuspidaalitekoläppä: daltepariini 75-100 yks/kg x 2 tai enoksapariini 0,8-1 mg/kg x 2 tai tintsapariini 90 yks/kg x 2
- Mekaaninen aorttatekoläppä: suuren vuotoriskin operaation yhteydessä voidaan käyttää pienempää annosta eli daltepariini 50 ky/kg x 2, enoksapariini 0.5 mg/kg x 2 tai tintsapariini 50 yks/kg x 2.

Suositteluja INR-arvoja toimenpiteille:

- epiduraalipuudutus <1.5
- spinaalipuudutus <1.8
- angiografia, johon liittyy interventio (PTA ja stenttaus) <1.5
- rutiiniangiografia <2.0
- trombolyysi <1.5

Varfariinin vaikutuksen kumoaminen:

- Jos INR on yli toimenpidetavoitteen, anna K-vit (Konaktion[®]) 1-2 mg i.v. (iv-valmiste voidaan antaa suun kautta), vaikutus tulee 6-12 tunnin kuluttua, jos K-vitamiinia annetaan 10 mg tai enemmän varfariinihoidon aloitus ei onnistu kahden seuraavan viikon aikana.
- Hyytymistekijäkonsentraatti Octaplex[®] 10-40 IU/kg i.v. (käytännössä 1000-1500-2000 IU) tai Cofact[®] 20-60ml i.v. kumoaa varfariinin antikoagulaatiovaikutuksen välittömästi. Hyytymistekijäkonsentraatin INR:ää korjaava vaikutuksen lyhyen keston vuoksi toimenpide tulisi tehdä 6h kuluessa korjauksesta. Toimenpiteen jälkeen on seurattava INR-tasoa ja huolehdittava potilaan riittävästä antikoagulaatiosta (yleensä LMWH).
- Akuuteissa tilanteissa, jos potilas vuotaa tai jos kiireellisen leikkauksen vuoksi varfariinin nopea kumoaminen on välttämätöntä, annetaan K-vitamiinin lisäksi jääplasmaa (Octaplas[®]) 2 yksikköä tai enemmän, pelkkään preoperatiiviseen INR korjaukseen usein riittää 1 yksikkö jääplasmaa. INR>4.5 10-kertaistaa vuotoriskin hoitotasoon nähden. Harkitse myös hyytymistekijäkonsentraatin antoa.

Hepariiniaktiivisuuden seuranta, anti-FXa (LMWH ja fraktioimaton hepariini):

- Rutiininomainen seuranta ei ole tarpeen
- Seuranta on suositeltavaa seuraavissa tapauksissa: graviditeetti, lapsipotilas, vuotoalttius, tukos ja vuoto samanaikaisesti, sekä harkiten kun: munuaisten vajaatoiminta, vaikea obesiteetti, veren hyytymiseen vaikuttava kombinaatiohoito, vaikea infektio,

- Anti-hyytymistekijä Xa-aktiivisuus, menetelmänä P-antiFXa, joka sopii kaikille LMWH-lääkkeille. Sopii myös fraktioimattoman hepariinin seurantaan.
- Anti-FXa mitataan 10 h edellisen pistoksen jälkeen, jolloin seuraavaa annosta voidaan tarvittaessa muuttaa, minimipitoisuuden tavoitetaso on 0.3-0.5
- Suuren vuotoriskin potilailla voidaan mitata antiFXa:n maksimipitoisuus 3-4 h pistoksesta, jolloin arvo ei tulisi olla korkeampi kuin 0.7
- Korkea CRP vaikuttaa antiFXa-arvoon alentavasti, sillä LMWH sitoutuu CRP:hen ja sen teho voi heikentyä. Jos antiFXa-arvo jää alle 0.3, ei lääkkeiden suositeltuja enimmäisannoksia tule kuitenkaan ylittää (daltepariini 120 ky/kg x 2 tai 10000 ky kerta-annos, enoksapariini 1.0 mg/kg x 2), poikkeuksena kuitenkin vaikea trombofilia tai tietyt maligniteetit, jolloin annosta voi nostaa jopa ad 30% hyytymishäiriöyksikköä konsultoiden.

Suorat oraaliset antikoagulantit (Direct Oral Anticoagulants, DOAC)

Rivaroksabaani (Xarelto[®]), apiksabaani (Eliquis[®]) ja dabigatraani (Pradaxa[®]) ovat uusia oraalisia antikoagulantteja, joilla ei kuitenkaan toistaiseksi ole virallisia indikaatioita verisuonikirurgiassa. Lääkkeitä käytetään lisääntyvästi ortopedisten leikkausten jälkeisessä tromboosiprofylaksissa, tromboembolian estossa eteisvärinässä ja laskimotromboosin/keuhkoembolian hoidossa. Mikäli varfariinihoidon aikana kehittyy tromboembolinen komplikaatio, tai jos varfariinihoidon toteuttamiseen liittyy merkittäviä ongelmia, saattaa olla perusteltua siirtyä varfariinista suoraan antikoagulanttiin.

Koska uusille antikoagulanteille ei ole ollut saatavilla spesifisiä antidootteja, on potilaiden hätäleikkauksiin liittynyt ongelmia hemostaasissa. Ensimmäisenä antidoottina Suomen markkinoille on jo tullut dabigatranin antidootti idarusitsamabi (Praxbind[®]), käyttöaiheet: vakava verenvuoto ja hätäleikkaus (ks. myös uusimmat ohjeet www.hematology.fi).

Elektiivisissä leikkauksissa tauotusaika ennen toimenpidettä on lyhyt (dabigatranilla 2-4 vrk, rivaroksabaanilla ja apiksabaanilla 1-2 vrk). Munuaisten vajaatoiminta pidentää tauotusaikaa erityisesti dabigatranilla. Ks. Suositus antitromboottisen hoidon tauotuksesta toimenpiteissä, s. 210. Mikäli potilas saa tukoksen DOAC-hoidon aikana, lääke tauotetaan, aloitetaan LMWH ja konsultoidaan hyytymishäiriöyksikköä jatkolääkityksestä. Ks. myös www.hematology.fi.

Fondaparinuksi (Arixtra[®])

Fondaparinuksi on parenteraalisesti annosteltava antikoagulantti, jota on käytetty tromboosiprofylaksissa erityisesti ortopedisten leikkausten jälkeen. Sitä voidaan käyttää myös hepariinin indusoimassa trombositopeniassa (HIT) ja muissa erityistilanteissa, joissa tarvitaan rutiinikäytännöstä poikkeavaa antikoagulaatiota.

Postoperatiivinen lääkitys

Pienimolekyylisen hepariinin käyttö postoperatiivisesti

Aihe valtimo- tai laskimotromboosin esto tai pysyvän antikoagulanttihoidon perioperatiivisen tauon kompensoiminen

- akuutin raajaiskemian hoidon jälkeen (vähintään 1kk)
 - muista myös etiologian / hyytymishäiriön selvittely
- aneurysmakirurgiassa
- aortoiliakaalialueen ja infrainguinaalisten valtimorekonstruktioiden jälkeen
- varfariini-hoidon korvaus perioperatiivisesti
- rekonstruktiivisessa laskimokirurgiassa
- haavarevisio, ihonsiirto yms. pientoimenpidepotilailla immobilisaatiovaiheen ajan estämään syvää laskimotukosta
- merkittävä obesiteetti ja/tai rasvoittunut maksa
- potilailla, joilla hyytymishäiriö, sairastettu laskimotukos (usein 30 vrk)
- aktiivinen maligniteetti (antikoagulaatiotarve pitkäkestoinen, joskus pysyvä)

Pienimolekyylisiä hepariinia ei rutiinisti käytetä kaulavaltimoahtaumien kirurgian eikä komplisoitumattomien veritieleikkausten jälkeen

Vähimmäisannos verisuonikirurgisen toimenpiteen jälkeen:

Tintsapariinia (Innohep[®]) 2500 KY x 2 alle 60kg; 3500 KY x 2 yli 60kg, enoksapariini (Klexane[®]) 20 mg x2 alle 60 kg; 40 mg x2 yli 60 kg tai daltepariini (Fragmin[®]) 2500 KY x2 alle 60 kg; 5000 KY x2 yli 60 kg. Ensisijaisesti munuaisten vajaatoiminnassa ja vuotoalttiilla potilaalla suositellaan tintsapariinia.

Infektio-tilanteessa tai tukosalttiilla potilaalla annosta joudutaan usein nostamaan lähes hoitoannoksen tasolle, kun vuotoriski on hallinnassa (riittävä Hkr ja Tromb-taso huomioitava) (daltepariini 100 KY/kg x2, enoksapariini 1 mg/kg x2).

LMWH-hoitoa jatketaan kunnes potilas kotiutuu tai kun varfariinihoitoa postoperatiivisesti jatkettaessa INR on ollut hoitotasolla vähintään 2 vrk.

Varfariinihoidon aloittaminen tai jatkaminen leikkauksen jälkeen

- Varfariini aloitetaan komplisoitumattomassa tapauksessa ensimmäisenä postoperatiivisena päivänä tai kun potilas voi ottaa lääkkeen suun kautta aiemmalla ylläpitoannoksella (tai 3-5 mg) kolmena peräkkäisenä päivänä. INR-kontrolli ennen aloitusta ja viimeistään 3. hoitopäivänä (tavoitetaso INR 2-3, läppäpotilailla 2.5-3.5), aikaisempi kontrolli tarpeen, jos lähtö INR on >1.7
- LMWH-hoito jatkuu rinnalla, kunnes INR on ollut vähintään 2 vrk hoitotasolla

Fraktioimaton hepariini (UFH)

- Ks. infuusio-ohje, s. 215
- Käytetään trombolyyseihoidon yhteydessä ja tarvittaessa sen jälkeen, jos liuotuksen tulos on epätäydellinen
- UFH-infusiota voidaan käyttää myös verisuonikirurgisten ongelmapotilaiden akuutin vaiheen hoidossa pienimolekyylisen hepariinin sijaan
- Annostelu: bolus 80 yks/kg, jatkoinfusio 18 yks/kg/h, bolusta ei anneta, jos potilaalla on ollut käytössä LMWH-lääkitys tai jos hänellä on vuotoriski

- Infuusiota monitoroidaan aPTT-mittauksin, tavoitteena 2-2.5x perustaso, joka tulee määrittää ennen infuusion aloitusta. Ongelmatilanteissa (esim. lupus-AK-positiivisuus, spontaanisti pitkä aPTT) voidaan UFH-hoitoa joutua monitoroimaan anti-FXa:n (tavoite 0.3-0.7) tai trombiiniajan (tavoite 2-3 -kertainen lähtöarvoon nähden) avulla

6. Hyytymishäiriöisten potilaiden preoperatiivinen valmistelu

Petteri Kauhanen, Riitta Lassila, Leena Vikatmaa, Riikka Tulamo

Tarkoituksena on selvittää:

- hoidettavissa olevat leikkaustulokseen vaikuttavat riskitekijät
- mahdollinen tukos-/vuotoalttius, jotta vältytään yllättäviltä komplikaatioilta kirurgisten ja suonensisäisten toimenpiteiden yhteydessä tai niiden jälkeen

Hyytymishäiriötutkimukset

Preoperatiivisen tukos- ja vuotovaaran arviointi

Tukos- ja vuotovaara arvioidaan aina elektiivisissä toimenpiteissä vähintään viikko ennen leikkausta, akuuteissa tilanteissa mahdollisuuksien mukaan.

Tukosalttiusepäily

- Aiempi syvä laskimotukos tai keuhkoembolia
- Tromboembolia tai useita aterotromboosin manifestaatioita
- Sekä valtimo- että laskimotukos
- Toistuvat tukokset
- Tukos nuorella iällä (<50 v) tai epätyypillisessä paikassa
- Tukos ilman selviä riskitekijöitä tai provokaatioita
- Yllättävä leikkauksen jälkeinen tukoskomplikaatio
- Toistuvat keskenmenot, sikiökuolema
- Raskas sukuanamneesi

Lisääntyneen tukosalttiuden syy selvitetään ottamalla P-Trombot, joka sisältää seuraavat osatutkimukset:

- B-FII-D, protrombiinigeenin mutaatio, joka altistaa tukoksille
- B-FV-D, hyytymistekijä V Leiden-mutaatio, joka on yleisin etenkin laskimotukoksille altistava hyytymishäiriö
- P-APCres, APC-resistenssi aiheutuu yleensä hyytymistekijä V Leiden-mutaatiosta ks. yllä, mutta voi liittyä myös fosfolipidivasta-aineoireyhtymään
- P-AT3, antitrombiini on elimistön luonnollinen antikoagulantti, jonka vajeus altistaa laskimo- ja valtimotukoksille
- P-B2GPAAbG, P-KardAbG, P-LupusAK, fosfolipidivasta-aineoireyhtymän markkereita (varfariini voi aiheuttaa väärän positiivisen P-LupusAK tuloksen)

- P-FVIII, hyytymistekijä VIII:n lisääntynyt määrä altistaa tukoksille, pitoisuus voi nousta myös anemiassa, akuutin infektion, inflammaation ja raskauden aikana.
- P-PC, P-PS-AgV, proteiini C:n ja S:n (luonnollisia antikoagulantteja) vajaus altistaa tukoksille (K-vitamiiniriippuvaisia antikoagulantteja, varfariinihoidon aikana voivat tasot olla matalia)
- P-TT, tromboplastiiniaika
- P-Trombai, trombiiniaika, kuvastaa yleistä hyytymisaktiiviteettiä ja voi olla lyhyt (<17 sec) paraneoplastisissa syndroomissa ja vaikeissa infektioissa

Usein tukosalttiusselvittelyissä otetaan P-Trombot:n lisäksi myös P-Hcyst, Fibrinogeeni ja Fidd. Koholla oleva plasman homokysteiniipitoisuus on itsenäinen valtimo- ja laskimotukosten riskitekijä, jonka korjaaminen B-vitamiinilla on eduksi suuren tukosriskin tapauksissa; ks. myös Aterotromboosin sekundaaripreventio, s. 38.

Tunnettu suuri tukosalttius

- Tekoläppä, erityisesti mitraali- tai trikuspidaalipositiossa
- Sydämen vajaatoiminta, EF <0.35, suuri vasen eteinen, mitraalivuoto
- Flimmeri, johon liittyy aiempi tromboembolinen komplikaatio
- Alle 3 kk aikaisemmin sairastettu syvä laskimotukos tai keuhkoembolia
- Tunnetut hyytymishäiriöt
- Yleistynyt aterotromboosi, diabetes ja tyreotoksikoosi
- Maligniteetti
- HIT (ks. erillinen kappale)

Tukosalttiin potilaan leikkaukseen liittyvä antikoagulanttihoito on suunniteltava tarkoin myös vuotoalttius huomioiden.

Tukosriskin pisteytys ks. Suositus antitromboottisen hoidon tautuksesta toimenpiteissä, s. 210

Vuotoalttius

Vuotoalttius epäilyssä diagnostiikan kulmakivi on perusteellinen vuotoanamneesi.

Taustalla

- Maksan vajaatoiminta tai K-vitamiinin puutos (suolistosairaudesta johtuva imeytymishäiriö, sappistaasi, dietäriset syyt, alkoholin liikakäyttö)
- Aiempi vuotoanamneesi
- Ilmeinen vuototauti (von Willebrandin tauti tai hemofilia, verihiutaleiden toimintavika)
- Anemia (Hkr <0.30) (raudanpuuteanemia on yleisin taustatekijä)
- Trombosytopenia (Tromb <100)
- Hypokalsemia, hypomagnesemia
- Suuri kalsiumkanavasalpaajan annos yhdessä antitrombootin kanssa
- Uremia
- Hoitamaton hypertensio (RR>150/90)

- Raskaus, synnytyksen jälkitila
- Syöpäsairaus

Sulje pois primaarin hemostaasin häiriö, esim. vW-tekijän tai verihiutaleen toimintahäiriö sekä harvinainen hyytymistekijä VIII:n vasta-aine, joka ilmenee vaikeina lihas- tai retroperitoneaalivuotoina (B-TrFuPFA, P-FVIII).

Seulontakokeena käytetään TT:ä ja APTT:a. Spontaanisti matala TT ja APTT:n pidentynyt arvo edellyttävät lisäselvityksiä. Tarvittaessa konsultoidaan hyytymishäiriöasiantuntijaa.

Verenvuotoriskin pisteytys ks. Suositus antitromboottisen hoidon tauotuksesta toimenpiteissä, s. 210.

Tavallisia laboratoriotutkimuksia ja niiden tulkinta:

PVKT Anemia Hkr <0.30 altistaa vuotokomplikaatioille, ja hypoksian kautta mikrotrombooseille, leukosytoosi ja Hkr >0.40 altistaa tukoksille. Trombosytopenia tromb <100 x 10⁹/l altistaa vuotokomplikaatioille. Trombosytoosi >400 x 10⁹/l altistaa tukoksille. Essentiellissä trombosytemiassa korkeat trombosyyttitasot >800 x 10⁹/l altistavat paradoksaalisesti verenvuodolle. Muista hepariinihoidon indusoima trombosyyttitason lasku (50%) HIT, mikä altistaa tukoksille! Seuraa hepariinihoitoa saaneen potilaan trombosyyttejä vähintään 5-10 vrk ajan. Ks. myös kappale 00 HIT.

APTT Jos spontaanisti pidentynyt, voi viitata fosfolipidivasta-aineoireyhtymään, joka altistaa erittäin hankalahoitoisille tukoskomplikaatioille sekä laskimoissa että valtimoissa. Voi viitata myös hyytymistekijävajeisiin.

TT/INR (TT jos ei varfariinihoitoa, INR jos varfariinihoito). Spontaanisti matala TT (alle 70%) viittaa maksan synteasihäiriöön, jonka syynä voi olla korjattavissa oleva K-vitamiinin vaje (laajakirjoinen antibioottihoito, pitkäaikainen parenteraalinen nutritio, ripuli, alkoholismi). Spontaanisti matala TT voi viitata myös hyytymistekijävajeisiin tai akuutissa tilanteessa DIC:iin, jolloin potilaalla on aina myös trombosytopeniaa.

La Koholla oleva senkka lisää veren viskositeettia ja altistaa valtimotukoksille erityisesti, jos Hkr on yli 0.40.

CRP Infektio ja inflammaatio altistavat tukoksille. Jos CRP >100, tukosaltis potilas tarvitsee usein maksimaalista annosta pienimolekyylistä hepariinia, ellei vuoto-ongelmia

B -GHb-A1C Diabeetikon huono sokeritasapaino ja insuliiniresistenttiys altistavat valtimotukoksille, perioperatiivinen insuliinihoito suositeltava.

P-Gluk Perioperatiivisen insuliinihoitotarpeen arviointi

P-Krea Angiografia- ja leikkausriskin arviointi

P-D-Dimeer Kertoo fibrinin muodostumisesta ja hajoamisesta. Hyvä myös DIC-epäilyssä. Hyödyksi tukospotilaan seurannassa.

P-Fibr Korkea taso altistaa tukoksille. Dysfibrinogenemia altistaa sekä tukoksille että vuodoille, jolloin potilaalla todetaan matala P-Fibr ja pitkä trombiiniaika.

7. Hepariniin indusoima trombosytopenia (HIT) ja puuttuva hepariinivaste leikkauksen aikana

Petteri Kauhanen, Riitta Lassila, Riikka Tulamo

Hepariniin indusoima trombosytopenia eli HIT on aina kliininen diagnoosi, jonka laboratoriolöydös vahvistaa. Diagnostiikka edellyttää neljän kriteerin (4T-score) täyttymistä:

- 1) Trombosytopenia (trombosyyttitaso lasku 30-50% lähtötasosta, mutta ei kuitenkaan alle $20 \times 10^9/l$)
- 2) trombosytopenian ajoittuminen 5-10 vrk hepariinin annosta (Timing)
- 3) Tromboosin ilmaantuminen (tai tromboosin hoitoresistenttiys) hepariinin aikana (ns. HITTS, eli HIT:aan liittyvä tromboottinen oireyhtymä)
- 4) muiden trombosytopenian aiheuttajien poissulkeminen (oTher causes)

Heparini voi indusoida vasta-ainemuodostuksen verihiutaleiden PF4:a (Platelet Factor 4) kohtaan, jolloin hepariinihoidon aikana kehittyy trombosytopenia. Tyypillisesti trombosyytit laskevat >30-50% lähtötasosta tyypillisesti 5-10 vrk kuluttua hoidon aloittamisesta. HIT:lle altistavat veren kontakti vieraiden pintojen kanssa (perfuusio, dialyysi, luukudos) ja laajat operaatiot, mutta se voi kehittyä myös spontaanisti tai aiempaan hepariini-altistukseen pohjaten. HIT:n esiintyvyydeksi on arvioitu UFH:lla 2-5%, se voi liittyä myös LMWH:n käyttöön, vaikka riski on 1:10 UFH:iin verrattuna. HIT:n liittyy voimakas laskimo- ja valtimotukostaipumus (ad 50%), oireettomat alaraajalaskimotukokset ovat tavallisia ja ne kannattaa poissulkea UÄ:llä. Trombosyyttisiirrot ovat tarpeettomia ja vasta-aiheisiakin. Hoitamattomana HIT:aan liittyy yli 40%:n mortaliteetti.

Potilaalle ei diagnoosin jälkeen tule käyttää hepariinia missään muodossa (huom! katetrilinjat); ainoa poikkeus on myöhemmin mahdollisesti suunniteltava sydänkirurginen leikkaus. Korvaava antikoagulantti kliinisen tilanteen mukaan on joko profylaktisella tai hoitoannoksella käytettävä argatrobaani (Novastan[®]), danaparoidi (Orgaran[®]), bivalirudiini (Angiox[®]) tai fondaparinuksi (Arixtra[®]), joista danaparoidiin ja fondaparinuksiin voi liittyä ristireaktioita.

Jos epäilet HIT:a

- Konsultoi aina HIT-potilaan diagnostiikasta ja hoidosta hyytymishäiriöyksikköä tai hematologia. Diagnostiikka on kallista ja sille pitää olla selvä kliininen perustelu. Toisaalta lääkehoitovaihtoehdot ovat spesifisiä ja vaativat aikaisempaa kokemusta ja tarkkaa seuranta.
- Pyydä HUSLAB:n B-HeparAB hepariinivasta-ainaselvittely, pikatesti päivystyksenä ja tarvittaessa hepariinitrombosytopeniatutkimus, eli vasta-aineiden osoitus ELISA:lla (B-HeparTP)
- Jos ensimmäinen vastaus on negatiivinen, mutta kliininen epäily on vahva, hoida tilaa HIT:nä ja pyydä varmistustestinä B-HeparTP seuraavana päivänä tai SPR:n HepVaVa [20796] funktiotutkimus (lähete).

- Kullakin lääkevaihtoehdolla (argatrobaani, danaparoidi, bivalirudiini ja fondaparinuxi) on omat etunsa, joiden perusteella hyytymishäiriöyksikön lääkäri valitsee potilaalle parhaiten sopivan valmisteeseen. Lääkehoito-ohjeiden osalta ks. myös www.hematology.fi.

Hemostaasia seurataan päivittäin asiantuntijan ohjeiden mukaisesti.

Puutteellinen hepariinivaste leikkauksessa tai sen jälkeen

Eräillä potilailla ACT ei nouse vaikka hepariiniannosta leikkauksen aikana suurennetaan. Tällöin voi harkita siirtoa joko bivalirudiiniin tai argatrobaaniin. Ennen antikoagulaatiomuutoksia on syytä ottaa hyytymistutkimuspaketti (P-Hyyttek) ja konsultoida hyytymishäiriölääkärää.

- Bivalirudiini (Angiox[®]) on ensisijainen, sen puoliintumisaika on lyhyempi – 25 minuuttia – ja vaikutus kokonaishemostaasiin pienempi. Alkuannos 0.75 mg/kg iv, sen jälkeen 1.75 mg/kg/tunti neljän tunnin infuusiona (jos krea 30-60 ml/min, bolus ennallaan infuusionopeus 1.4 mg/kg/tunti)
- Munuaisten vajaatoiminnassa paras vaihtoehto on argatrobaani (Novastan[®]).

Trombosytopenian ilmaantuminen 5-10 vrk toimenpiteen jälkeen, kun postoperatiivinen trombosyyttitaso on jo ollut nousussa, herättää merkittävän HIT-epäilyn, etenkin jos ilmaantuu uusi tukos. Näin ollen postoperatiiviseen seurantaan kuuluu trombosyyttitason toistomittaukset ensimmäisten parin viikon ajan.

HAT (hepariinin aiheuttama ohimenevä trombosytopenia)

Kliinisesti merkityksetön ohimenevä trombosytopenia alkaa 1-4 vrk hepariinin annosta, hepariinivasta-aineita ei todeta ja tila usein väistyy hepariinia jatkettaessakin. Mikäli potilaalla on varfariinihoito, se kumotaan K-vitamiinilla (1-2 mg / i.v.) ja potilaalle aloitetaan ASA.

8. Aterotromboosin sekundaaripreventio

Petteri Kauhanen, Ilkka Tikkanen, Riitta Lassila, Riikka Tulamo

Aterotromboosin sekundaariprevention kulmakivet ovat tupakasta vieroitus, dyslipidemioiden hoito (ruokavalio, lääkkeet), diabeteksen ja verenpaineen hoito sekä adekvaatti antitromboottinen lääkitys.

Huomioi anemian postoperatiivinen hoito ja Hb:n korjaus tarvittaessa punasolusiirroin ja raudanpuutteessa (P-Fe, P-Transferrinisaturaatio, P-TfR) i.v.-raudalla ja jatkossa perorallisesti. Anemia aiheuttaa endoteeliaktivaatiota, huonontaa kudospesuusta ja hapenkuljetusta, lisää vuototaipumusta ja hidastaa toipumista. Anemian takia tauotettu antitromboottinen/antikoagulaatiivinen hoito vaarantaa revaskularisaation aukipysyvyyden.

Käytettävät lääkeaineet:

Antitrombootit

Asetyylisalisyylihappo eli ASA (esim. Primaspan[®], Disperin[®], Aspirin Cardio[®])
100-250 mg 1x1

- Vähentää valtimotukosten syntyä. Määrätään pysyväksi lääkitykseksi tarvittaessa PPI-suojassa, ellei kontraindikaatioita (verenvuototaipumus, aikaisempi hoitamaton ulkustauti, vakava verenvuoto). Diabeetikot saattavat hyötyä annoksesta 100mg x 2.

Dipyridamoli ja ASA (Asasantin Retard[®]) 200/25mg 1x2

- Neurologien suosituksella yhdistelmävalmisteena ASA:n kanssa karotisleikkauksen jälkeen. Potentoi ASA:n antitromboottista vaikutusta ja alentaa riskiä aivoverenkiertohäiriöille. Mikäli potilaalla on suurentunut aterotromboottisten komplikaatioiden riski, suositellaan Asasantin Retard[®] -lääkityksen rinnalle ASA 50mg x1.

Klopidogreeli (Plavix[®]) 75mg 1x1

- Jos ASA ei sovi
- Jos ASA-lääkityksen aikana tromboembolisia komplikaatioita tai toistuvia valtimotukoksia, harkittava pysyvää ASA+Plavix -yhdistelmää
- Yhdessä ASA:n kanssa angioradiologisten toimenpiteiden yhteydessä. Alla olevat ajat ovat suuntaa antavia:
 - 1kk: iliacavaltimot
 - 3-6kk: munuaisvaltimot, reisivaltimot (lyhyet stenoosit), graffit
 - 6-12kk: sääri- ja reisivaltimoiden sekä pitkien reisivaltimoiden rekanalisaatiot, restenoosit (myös graftien), viskeraalivaltimot
- Jos potilas on vuotoriskissä, yhdistelmähoidon hoitoaikaa harkinnan mukaan lyhennetään
- Ei suositella käytettäväksi yhdessä varfariinin kanssa (paitsi erityistilanteessa lyhytaikaisesti jos verenvuotoriski arvioidaan pieneksi, INR:n tarkka seuranta); tällöin yleensä varfariinin kanssa antitrombootiksi valitaan ASA

Huom. Jos potilaalla todetaan valtimo-/laskimotukoksia optimaalisesta antitromboottisesta lääkityksestä huolimatta, muista tukosalttiusselvittelyt (P-Trombot) ja maligniteetin mahdollisuus!

Statiini

- Statiinihoito vähentää ateroskleroottista sydän- ja verisuonisairastavuutta ja kuolleisuutta ja mahdollisesti kohentaa raajojen verenkiertoa pitkällä tähtäimellä
- Verisuonileikkauksen aikainen statiinihoito ilmeisesti vähentää merkittäviä komplikaatioita
- Statiinilla saattaa olla suojaava vaikutus myös aneurysmataudissa sekä laskimotukosten ja keuhkoembolian estossa
- Yleensä kaikille diabeetikoille ja ateroskleroottista valtimotautia sairastaville tulisi aloittaa statiinilääkitys yhdessä elintapamuutosten kanssa

- Verisuonileikkaukseen tuleville potilaille ja akuutin valtimotautitapahtuman vuoksi sairaalassa oleville tulee aloittaa statiinihoito (ellei erityistä syytä tästä poikkeamiseen)
- Ateroskleroottisen valtimosairauden sekundaaripreventiossa tavoite on: LDL <1.8 mmol/l (tai LDL-kolesterolin lasku >50% lähtötasosta)
- Statiinien valmistajien annossuositukset (mg/vrk): atorvastatiini 10-80, fluvastatiini 20-80, lovastatiini 20-80, pravastatiini 20-40, rosuvastatiini 10-40, simvastatiini 10-80. Annos on säädettävä yksilöllisesti hoitovasteen ja siedettävyyden mukaan. Useimmille potilaille sopiva aloituslääkevalmiste on esim. atorvastatiini (10-20 mg x1) tai simvastatiini (20-40 mg x1). Hoidon seuranta toteutetaan avoterveydenhoidossa. Ensimmäinen lääkevastetta kontrolloiva määrittäminen suositellaan 6 viikkoa lääkkeen aloituksen jälkeen.
- Jos potilaalla on käytössä antitromboottisten lääkkeiden yhdistelmähoito, maksimiannoksinen statiinilääkitys saattaa lisätä verenvuotoriskiä
- ALAT on syytä määrittää ennen statiinin aloitusta ja 6 viikkoa lääkkeen aloituksen jälkeen
- Ellei potilaalla ole käytössä kolesterolilääkettä eikä tiedossa tuoreita kolesteroliarvoja:
 - valtimotoimenpiteeseen tuleva potilas ohjataan ALAT- ja kolesterolitutkimuksiin (fP-kolesteroli; sisältää fP-Kol, fP-Kol-HDL, fP-Kol-LDL ja fP-Trigly –määritykset) ja aloitetaan näytteenoton jälkeen preoperatiivisesti statiini
 - konservatiiviseen hoitoon ohjattu ASO-potilas ohjataan ALAT- ja kolesterolitutkimuksiin ja omalle terveystasemalle statiinilääkityksen aloittamista varten.

Dyslipidemat. Käypä hoito -suositus (päivitetty 8.4.2013). www.kaypahoito.fi

B-vitamiini- ja foolihapposubstituutio

- Kohonnut homokysteiinipitoisuus on itsenäinen riskitekijä sekä valtimo- että laskimotukoksille
- Tukospotilaalla homokysteiinipitoisuuden tavoitearvo on <10
- Lääkityksenä käytettävä Berex[®] 1 x1-2 tai TrioBe[®] 1 x1-2, muut markkinoilla olevat vitamiinivalmisteet eivät vastaa niitä koostumukseltaan eivätkä ole yhtä tehokkaita

Verenpaineen hoito

- Elämäntapahoidon lisäksi on verenpainetta alentava lääkehoito aiheellinen, mikäli toistuvissa mittauksissa vastaanotolla systolinen verenpaine on >140 mmHg tai diastolinen verenpaine >90 mmHg ja kotona itse mitattu systolinen painetaso on >135 mmHg tai diastolinen painetaso on >85 mmHg. Tarvittaessa potilaalle annetaan verenpainekortti ja ohjeistetaan jatkohoito avoterveydenhuollossa
- Verenpainelääkkeeksi valitaan ACE:n estäjä, angiotensiinireseptorin salpaaja, kalsiumkanavan salpaaja tai diureetti yksilöllisesti potilaan kokonaistilanne ja muut sairaudet huomioiden.

- Beetasalpaajat eivät ole vasta-aiheisia perifeeristä valtimosairautta sairastavilla mikäli niiden käyttö on aiheellista samanaikaisen sepelvaltimotaudin tai muun syyn (esim. eteisvärinä) perusteella
- Tavoiteverenpaine on <140/90 mmHg (kotimittauksissa <135/85 mmHg), diabeetikoilla <140/80 mmHg (kotimittauksissa <135/75 mmHg). Korkea ikä ei vaikuta hoitotavoitteisiin, mutta yli 80-vuotiailla käytännön tavoite voi olla <150/90 mmHg (kotimittauksissa <140/85 mmHg)
- Tavoitetasoon pääsemiseksi tarvitaan usein yhdistelmähoitoa
- Iäkkäillä potilailla tavoitetasosta voidaan joutua tinkimään sivuvaikutusten (huimaus, ortostatismi) vuoksi
- ACE:n estäjät (esim. ramipriili 10 mg/vrk; aloitus annoksella 1.25-2.5 mg x1) parantavat ateroskleroottista valtimotautia sairastavien ja diabeetikoiden kardiovaskulaarista ennustetta verenpaineesta riippumatta
- ACE:n estäjän tai angiotensiinireseptorin salpaajan aloittamisen jälkeen on syytä seurata munuaisfunktiota (P-Krea) ja seerumin kaliumia (P-K) ensimmäisten hoitoviikkojen aikana

Kohonnut verenpaine. Käypä hoito –suositus (päivitetty 22.9.2014).

www.kaypahoito.fi

Tupakasta vieroitus

- Tupakka- ja nikotiiniriippuvuus on vakava sairaus, joka johtaa suureen kuolleisuuteen ja sairastavuuteen. Valtimoissa tupakointi nopeuttaa ateroskleroosin etenemistä ja lisää veren hyytymisaktivaatiota. Tämän vuoksi tupakoitsijan tukosriski on korkea.
- Tupakasta vieroituksen perusta on lopettamishalukkuuden selvittäminen ja siihen motivointi.
- Kuuden K:n malli:
 - **Kysy** potilaan tupakoinnista vähintään kerran vuodessa
 - **Keskustele** tupakoinnin lopettamisesta
 - **Kirjaa** tupakointitapa ja tupakoinnin määrä ja kesto
 - **Kehota** potilasta lopettamaan tupakointi ja aloita tarvittaessa lääkehoito
 - **Kannusta** ja auta lopettamisessa
 - **Kontrolloi** onnistumista seuraavilla käynneillä
- Tupakoinnin lopettamisessa on keskeistä kaikkien terveydenhuollon ammattilaisten yhteinen panostus. Hyviä tuloksia on saatu varsinkin ryhmäohjauksessa (sopiva ryhmäkoko 8-12 henkeä, kokoontumisia 6-10).

Tupakanvieroitushoidossa käytettävät lääkkeet:

Tupakasta vieroituksen apuna voidaan käyttää varenikliinia (Champix[®]) tai bupropionia (Zyban[®]), jotka aloitetaan lääkärin määräyksestä jo 1-2 viikkoa ennen varsinaista tupakoinnin lopettamista. Myös nortriptyliiniä (Noritren[®]) voidaan käyttää vieroitushoidossa. Näiden lääkehoitojen kesto on yleensä 7-12 viikkoa. Mikäli ei haluta käyttää yllämainittuja reseptilääkkeitä, suositellaan nikotiinikorvaushoitoa itsehoitolääkkeillä (laastari, purukumi, imeskelytabletti, resoribletti, inhalaattori). Nikotiinikorvaushoidon pituus on yleensä 2-3 kk, mutta korvaushoidon jatkaminen pitempäänkin on usein perusteltua. Tupakoinnin

uudelleen aloittaminen ei osoita vieroituksen lopullista epäonnistumista, vaan lopettaminen vaatii keskimäärin 3-4 yritystä.

Käypä hoito –suositus: Tupakkariippuvuus ja tupakasta vieroitus
www.kaypahoito.fi

www.stumppi.fi

Helsingin terveystieteiden keskuksen Tupakkaklinikka
<http://www.hel.fi/www/Helsinki/fi/sosiaali-ja-terveyspalvelut/terveyspalvelut/muita-terveyspalveluja/tupakkaklinikka/>

9. Verisuonikirurgisen potilaan kivun hoito

Katri Hamunen, Kaisa Nelskylä, Leena Vikatmaa

Kivunhoidon periaatteet verisuonikirurgisilla potilailla

- Käytetään multimodaalista analgesiaa eli hyödynnetään useita vaikutusmekanismeja
- Suositetaan lääkitystä suun kautta
- Postoperatiivisen kivun hoitoon käytetään usein puuduteinfuusiota (ks. myöhempi teksti)
- Miedoista kipulääkkeistä ensisijainen on parasetamoli
- Huomiodaan potilaan pitkäaikainen kipulääkitys, erityisesti vahvat opioidit ja neuropaattisen kivun lääkkeet
- Muistetaan neuropaattisen kivun mahdollisuus
- Kipu mitataan ja kirjataan säännöllisesti

Akuutin kivun hoito (iskeeminen ja leikkauksen jälkeinen kipu)

Peruslääkkeeksi

- Parasetamoli p.o. tai i.v. 1 g x 2-4 säännöllisesti.
- Vasta-aiheena maksan vajaatoiminta.

Lievään kipuun lisäksi tarvittaessa tai säännöllisesti

- Tramadoli 50-100mg x3-4 p.o. tai i.v.
- Huomioi interaktion mahdollisuus serotoniinin takaisinottoa estävien masennuslääkkeiden kanssa sekä munuaisten vajaatoiminta
- TAI parasetamoli-kodeiini (Panacod[®]) 1-2 tabl x 3-4 (ei parasetamolia samanaikaisesti!)

Voimakkaaseen kipuun lisäksi tarvittaessa

- Suun kautta oksikonia 0.1-0.2 mg/kg (Oxynorm[®] caps/liuos vanhuksat 5-10 mg p.o., nuoret hyväkuntoiset 10-15 mg p.o.) tai lihakseen 0.05-0.1 mg/kg (Oxanest[®]/ Oxynorm[®] injektio vanhuksat 3-6 mg i.m., nuoret hyväkuntoiset 6-10 mg i.m.)

- Huomioi annostelussa potilaan yleistila, ikä ja koko. Vanhuksilla ja heikkokuntoisilla tarvittavat opioidiannokset ovat 30-50% pienempiä kuin tavanomaiset annokset. Annos sovittava yksilöllisesti!
- Jos parasetamolien ja opioidien yhdistelmällä ei saada riittävää kivun lievitystä tai opioidiin liittyy sivuvaikutuksia (pahoinvointi, sedaatio, hengityslama), konsultoi anestesia lääkäriä (tai APS-hoitajan (Acute Pain Service) kautta APS-lääkäriä) johtopuudutusinfuusion aloittamisesta tai epiduraalisen analgesian mahdollisuudesta (huomioi vasta-aiheet, käytetään lähinnä laparotomioiden jälkeen).
- Harkittava gabapentinioidien (pregabaliini, gabapentiini) aloittamista listalle opioidilääkityksen tarpeen vähentämiseksi. Tässä huomiotava potilaan ikä ja munuaisfunktio sekä muut keskushermostoon vaikuttavat lääkkeet.

Jatkuvat perifeeriset puudutukset

- Pyrittävä käyttämään aina vaikeassa iskeemisessä kivussa (esim. endovaskulaarista hoitoa varten) tai laajassa jalkateräkirurgiassa (esim. transmetatarsaaliamputaatio)
- Haavapuudutus, femoralis-, iskias- poplitea- ja tynkäpuudutus jne.
- Lievittävät kipua levossa ja liikkeessä, vähentävät opioiditarvetta sekä siihen liittyviä haittoja
- Hermotuppeen laitettut katetrit puuduteinfuusioineen vähentävät postoperatiivista kipua alaraaja-amputaation jälkeen. Hoitoa jatketaan 2-4 vrk amputaation jälkeen
- Seurattava: puutumisalue, plexus- ja femoraalispuudutuksessa myös motoriikka, katetrin sisäänmenokohta ja kiinnitys
- Perifeeristä puudutuskatetriä poistettaessa ei tarvitse huomioida hyytymisstatusta tai antikoagulaatiohoitoa
- Potilas voi siirtyä jatkohoitoon jatkuvan perifeerisen puudutuksen kanssa myös HYKS:n ulkopuolelle. APS-hoitajat antavat ohjeet jatkohoitoa varten

1) Hermotuppeen tai amputaatiotynkään laitettu katetri reisi- ja sääriamputaatioissa

- Käytetään kahta monireikäistä haavapuudutuskatetriä (pituus 7.5-12,5 cm), joista toisen kirurgi pujottaa hermotuppeen 5 cm syvyyteen amputaation jälkeen ennen haavan sulkua. Toinen katetri laitetaan ihohaavan alle. Loput katetrin rei'itetystä osuudesta voidaan laittaa kulkemaan ihohaavan alle. Katetrit tuodaan ihon läpi haavan yläpuolelta ja kiinnitetään teipillä ihoon, puuduteinfuusio Y-yhdistäjän kautta molempiin katetreihin. Katetrien kaikkien reikien tulee olla piilossa ihon alla.
- Reisiamputaatioissa toinen katetri laitetaan iskiashermon tuppeen ja sääriamputaatioissa n. tibialis tai n. peroneus communiksen tuppeen. Jos pujottaminen hermotuppeen ei onnistu, katetrin voi laittaa katkaistun hermonpään läheisyyteen ja tuoda ihon läpi
- MUISTA: bolus heti katetrin asettamisen jälkeen leikkauksen aikana: ropivakaiini 7.5 mg /ml 10 ml (vedetään suodatinneulalla) ja ruiskutetaan filtlerin läpi. Infuusio aloitetaan heti boluksen jälkeen: ropivakaiini 2 mg/ml 5-10 ml/h infuusiopumpulla, muuten katetri tukkeutuu.

- Lisäksi parasetamolia ja pregabaliinia säännöllisesti ja heikkoa/vahvaa opioidia tarvittaessa

2) Femoralispuudutus reisiamputaatiopotilaalle tai Iskiaspuudutus sääriamputaatiopotilaalle

- Puudutebolus ja –infuusio, ks. yllä oleva teksti

3) Popliteaalipuudutus esim. jalkaterän amputaatiot

- UÄ-ohjauksessa polvitaipteen seudussa (ks. erillinen ohje)

4) Yläraajan plexus-kestopuudutus

- Akuutti kipu
- Konsultoi anestesiologia

Ketamiini akuutin postoperatiivisen kivun hoidossa

- Perioperatiivinen pieniannoksinen ketamiini vähentää PCA (patient controlled analgesia)-hoidossa opioidin tarvetta, postoperatiivista pahoinvointia sekä postoperatiivista kipua opioiditoleranteilla potilailla
- Suositellaan potilaille, joilla on 1) voimakas kipu huolimatta tavanomaisten kipulääkkeiden /tekniikoiden tehokkaasta käytöstä 2) runsas opioidikulutus tai haittoja opioideista 3) opioiditoleranssi
- Konsultoi APS-lääkäriä tai anestesiaalääkäriä

Epiduraalinen analgesia

- Laparotomia/(thorako)lumbotomiatoimenpiteet
- Tavallisesti käytetään epiduraalisessa infuusiassa puudutteen ja opioidin yhdistelmää. Infuusiona voidaan käyttää myös pelkää puudutetta (ropivakaiini, bupivakaiini, levobupivakaiini), jos on tarpeellista antaa vahvoja opioideja (Oxynorm[®]) samanaikaisesti muuta reittiä
- Epiduraalisen fentanyylin rinnalla saa antaa mietoja opioideja (tramadoli, kodeiini) tarvittaessa, mutta vahvoja opioideja vain anestesiaalääkärin luvalla
- Hyytymiseen vaikuttavat lääkeaineet voivat olla vasta-aihe sentraaliselle puudutukselle. Konsultoi anestesiaalääkäriä/ tarkista voimassaoleva suositus Antitromboottisten lääkkeiden käytöstä spinaali- tai epiduraalipuudutusten yhteydessä <http://linkit.hus.fi/MAUY2FVIA6>
- Jos potilaalle suunnitellaan aloitettavaksi tavallisesta postoperatiivisesta antikoagulaatiosta (vahvempi kuin tromboosiprofylaksia) poikkeavaa hoitoa välittömästi leikkauksen jälkeen, informoi anestesiaalääkäriä jo etukäteen!
- Esim. varfariini tai klopidogreeli aloitetaan vasta epiduraalikatetrin poiston jälkeen.
- Epiduraalinen hematooma tai abskessi ovat harvinaisia, mutta vakavia komplikaatioita, joiden epäily vaatii kiireellisen selvittelyn (MRI) ja hoidon (alle 6 h oireiden alusta). Oireita ovat uusi selkä- tai alaraajakipu, poikkeava puutumisen ja motorinen heikkous.
- Harkinnanvaraisesti preoperatiivista epiduraalianalgesiaa voidaan käyttää tehokkaana akuutin kivunhoitomuotona ennen esim. amputaatiota tai perifeeristä ohitusleikkausta (huom! vasta-aiheet)

PCA (patient controlled analgesia)

- Potilas itse annostelee kipulääkettä i.v. (tavallisesti Oxanest[®]) tarpeen mukaan ohjelmoidusta PCA-laitteesta. Harvoin käytössä tässä potilasryhmässä.

Opioidi potilaalle kotiin?

- Lähtökohtaisesti vahvan opioidin käyttö kuuluu vain sairaalahoitoon, jos potilas ei sairasta syöpää eikä hänellä ole opioidilla hoidettavaa kroonista kiputilaa.
- Tavoitteena on vahvan opioidin alasajo ja lopetus sairaalahoidon aikana.
- Harkitsemattomasti aloitettu opioidihoito johtaa riippuvuuteen.
- Riippuvuuden riskitekijöitä ovat
 - anamneesissa riippuvuusongelma (alkoholi, lääkkeet, huumeet, uhkapelit)
 - persoonallisuushäiriö
 - pitkäaikainen ahdistuneisuus
 - antisosiaalinen käyttäytyminen
 - huono sosiaalinen verkosto
 - nuori ikä
- Jos harkitset vahvan opioidin määräämistä kotiin, katso ohje HUS Intranet Vahvan opioidilääkityksen jatkaminen kotona leikkauksen jälkeen ei-malignin kivun hoidossa
Lisätietoja leikkauksen jälkeisestä kivunhoidosta HUS Intranet

Kroonisen kivun hoito

Krooninen iskeeminen kipu

- Peruslääkkeenä parasetamoli ja mieto opioidi
- Vahva opioidi miedon opioidin tilalle, jos edellisellä ei riittävää vastetta
- Huomioi Lääkelaitoksen ohjeet vahvan opioidin käytöstä kroonisen ei-syöpään liittyvän kivun hoidossa (ohjeet tunnettava ennen säännöllisen opioidilääkityksen alkua)
- Käytetään pitkävaikutteisia valmisteita. Annostus titraten alkaen esim. morfiini 30 mg x2-3 (vanhukset 10-30 mg x2) tai oksikoni 20 mg x2 (vanhukset 5-10mg x2). Transdermaalinen fentanyyli (Durogesic[®]) ei ole sopiva aloituslääke vanhuspotilaalle, jolla ei ole aiempaa opioidilääkitystä. Durogesic[®] 25 µg/h = morfiini 60-130 mg/vrk p.o.
- Jos aloitat, niin järjestä jatkohoito (seuranta, tarvittaessa lääkityksen purku)!
- Mikäli potilaalla on ennen leikkausta käytössä vahvoja opioideja (Dolcontin[®], Oxycontin[®], Dolmed[®], Durogesic[®], Palladon[®]) niiden jatkamisesta tulee huolehtia tai korvata annostelu toista reittiä käyttäen, jotta vältetään potilaan altistuminen kipujen pahentumiselle ja vieroitusoireille. Pitkäaikainen vahvan opioidin käyttö aiheuttaa toleranssia eli potilas voi tarvita tavallista suurempia annoksia akuutin/postoperatiivisen kivun hoitoon
- Konsultoi tarvittaessa Kipuklinikkaa

Neuropaattinen kipu

- Etiologia: DM neuropatia, iskeeminen neuropatia, aavesärky, postoperatiiviset neuralgiat, CRPS (complex regional pain syndrome)
- Epäile, jos tavanomainen lääkitys ei auta tai potilaalla tuntohäiriöitä tai säteilykipua

Antidepressantit:

- amitriptyliini (Triptyl[®], Saroten[®]), nortriptyliini (Noritren[®])
 - annos alkaen 10-20 mg iltaisin hitaasti nostaen ad 30-50 mg x1
- vasta-aiheet: rytmihäiriöt, vakava sydänsairaus, sekavuus, vaikea ummetus
- tavallisimmat sivuvaikutukset: väsymys, suun kuivuminen, ummetus
- venlafaksiini (alkaen 37.5mg x1 aamuisin), duloksetiini (alkaen 30mg x1 tukevan aterian yhteydessä)
- huomioi interaktoiden vuoksi muu sedatiivinen/psykiatrisen lääkitys sekä tramadoli (ks. Lääketietokanta/Sfinx).

Gabapentinoidit (esim. Neurontin[®], Gabrion[®])

- aloitus 100-300mg x2 p.o., nostetaan asteittain ad 300-800 mg x 3
- pregabaliini (Lyrica[®]) 25-75mg x2 p.o., nostetaan asteittain ad 300mg x2
- molempien lääkkeiden eliminaatio täysin riippuvainen munuaispuhdistumasta. Munuaisten vajaatoiminnassa annos redusoitava, katso Lääketietokanta
- sivuvaikutukset: huimaus, väsymys – pienennä annosta!, vatsavaivat, päänsärky

Mieto tai vahva opioidi

- opioidivaste neuropaattisessa kivussa vaihtelee huomattavasti ja arvioitava potilaskohtaisesti.

Mikäli potilaalla on ennen leikkausta käytössä neuropaattisen kivun lääkkeitä, niitä jatketaan potilaan omilla annoksilla aina kun tilanne sallii.

Meilahden sairaalan sisäinen konsultointi

- **Akuutin kivunhoidon ongelmissa:** akuutin postoperatiivisen kivun hoitajat (puh. 61873 ja 61874) ja lääkärit virka-aikana, päivystysaikana anestesiasenioripäivystäjä puh. 60253 tai ppkl-anestesia lääkäri puh. 60252. Kirjallista konsultaatiopyyntöä ei tarvita.
- **APS-jälkipkl** kotiutuville potilaille, joilla on uusi leikkauksen jälkeinen pitkittyvä kipu. Katso läheteohje Intrassa Kipuklinikan työtilassa.
- **Kroonisen kivun ongelmissa** ja pitkäaikaisen lääkityksen suunnittelemiseksi ja seurannan järjestämiseksi konsultoi Kipuklinikkaa, kanslia 75640 tai konsultoiva lääkäri 61728. Kirjallinen konsultaatiopyyntö KIPU-lehdelle tarvitaan. Katso läheteohje Intrassa Kipuklinikan työtilassa.

10. Verisuonikirurgisen potilaan arviointi ja hoito teho-osastolla

Marja Hynninen, Leena Vikatmaa, Saileritta Vuorisalo

Yleistä

Korkea ikä, tupakointi ja useat taustasairaudet, mukaan lukien yleistynyt ateroskleroosi lisäävät postoperatiivisten komplikaatioiden riskiä tässä potilasryhmässä. Elektiivisessä vatsa-aortan leikkauksessa kuolleisuus on noin 5%, mutta 30% potilaista saa yhden tai useamman postoperatiivisen komplikaation.

Verenkierto ja kudospesuus

Kudospesuun kannalta olennaista on riittävä keskiverenpaine ja normaali kiertävä verivolyymi

- Seurattavia asioita: syke, sekoittuneen laskimoveren happisaturaatio, sydämen iskutilavuusindeksi, perifeerinen lämpötila, lääkkeetön diureesi, tajunta, laktatemia, metabolinen asidoosi
- Volyymitäytön lisäksi tarvittaessa käytetään vasodilataattoria, inotrooppia tai vasopressoria

Sydänlihasiskemia

- Sepelvaltimotaudin prevalenssi korkea tässä potilasryhmässä
- Aloitettua preoperatiivista beetasalpausta jatketaan, jollei kontraindikaatiota
- Korkean riskin potilailla EKG, P-TnT, P-CK ja P-CK-MBm seuranta postoperatiivisesti
- Sydänlihasiskemiassa hoitona sykkeen ja verenpaineen hyvä hallinta sekä riittävä antikoagulaatio. Hoitoon kuuluvat beetasalpaaja, ASA, pienimolekyylarinen hepariini, lisähappi, riittävä kipulääkitys, Hb-tavoite 100, tarvittaessa nitroglyseriini-infuusio
- Kardiologin konsultaatio, jos toistuvia iskeemisiä episodeja adekvaatista hoidosta huolimatta tai hoitoon reagoimaton sydämen vajaatoiminta

Hypertensio

- Hoidetaan alkuvaiheessa aktiivisesti, koska voi altistaa aivoverenkiertohäiriöille, verenvuodoille ja sydänlihasiskemialle
- Verenpaine pidetään korkeintaan +10% preoperatiivisesta arvosta, kuitenkin alle 150 mmHg
- Karotiskirurgian jälkeen, hyperperfuusiosyndroomariskin vuoksi, systolisen verenpaineen laskeminen intraoperatiivisen flow-mittauksen perusteella vähintään 10-20 % alle preoperatiivisen tason. Ks. myös hyperperfuusiosyndrooma, s. 116)
- Hyperperfuusiopotilaiden puutteellisen autoregulaation vuoksi myös matala verenpaine voi olla haitallinen

Keuhkokomplikaatiot

- Tupakointi, COPD altistavina tekijöinä
- Pitkittynyt aortan sulku, iso verenvuoto ja siihen liittyvä nesteresuskitaatio johtavat keuhkofunktion alenemaan ja sitä kautta keuhkokomplikaatioihin

Lämpötila

- Hypotermia lisää koagulopatiaa, altistaa sydänlihasiskemialle; korjataan ennen potilaan herätystä

Munuaisten vajaatoiminta

- Akuutin munuaisvaurion esiintyvyys aorttaleikkauksessa on 5-60%, preoperatiivinen munuaisten vajaatoiminta sekä suprarenaalinen pihditus altistavat
- Riittävä nestetäyttö ja hyvä sydämen minuuttitulavuus tärkeimmät munuaisten vajaatoiminnan preventiossa
- Tuntidiureesi > 0.5ml/kg ilman diureettia useimmiten riittävä, jos ei rhabdomyolyyysiä
- Diureetti haitallinen jos potilas hypovoleminen, ei estä munuaisten vajaatoiminnan kehittymistä

Postoperatiivinen verenvuoto

- Verenvuoto yleensä 1. leikkauksen jälkeisenä vrk:na.
- Oireita runsas täyttötarve, takykardia, huono diureesi, sydänlihasiskemia, anemisoituminen
- Korjataan koagulopatia (CT, tromb, ROTEM) ennen mahdollista kirurgista interventiota
- Tromboosiprofylaksia-annos arvioidaan yksilöllisesti

Suolistoparalyysi

- Suoliston manipulaatio altistaa, kliininen arvio tilanteesta ennen po./NML ravitsemuksen aloitusta.

Suolistoiskemia

- Taustalla leikkauksen aikainen mesenteriaalikierron valtimosyötön huononeminen, nonokklusiivinen mesenteriaali-iskemia tai mesenteriaalilaskimotukos
- Oireet: **kipu**, veriripuli, yleistilan lasku, septiset oireet, laktaattiasidoosi
- HUOM! sedatoidulla tai puudutetulla potilaalla kipu voi olla vaikea havaita
- Laktatemia, metabolinen asidoosi voivat myös puuttua, jos iskemia-alue pieni
- Diagnoosi sigmoideoskopialla tai eksploratiivisessa laparotomiassa

Graffitukos

- Oireina akuutti kipu, parestesia, paralyysi, kalpeus, pulssittomuus
- Epäiltäessä: CW-Doppler ja/tai bedside Duplex ja/tai ABI-mittaus

- Tromboosiprofylaksia aloitetaan yleensä leikkauksen jälkeen kirurgin ohjeistamana ajankohtana. Ohjeet tulee löytyä leikkauskertomuksesta.
- Vaatii useimmiten välittömän leikkaushoidon
- Voi olla myös lieväoireinen

Rhabdomyolyysi

- Myoglobiiniarvot (P-Myogl) tarkistetaan postoperatiivisesti kaikilta potilailta, joilla pitkittynyt preoperatiivinen tai perioperatiivinen iskemia tai jos todetun lihasaitiosyndrooman takia on tehty faskiotomia
- Jos P-Myogl >1000, virtsantuloa seurattava tunneittain ja tarvittaessa lisättävä nesteytystä, tavoitteena hyvä munuaisen verenkierto
- Jos P-Myogl >5000, runsas nesteytys ja tarvittaessa virtsan alkalisointi, tavoitteena diureesi 200-300ml/h
- Selvitetään rhabdomyolyysin syy ja arvioidaan tarve faskiotomiale
- Akuutin munuaisvaurion kehittymistä ei voi estää dialyysillä, dialyysitarve arvioidaan normaalien dialyysi-indikaatioiden perusteella, akuutti munuaisvaurio on tavallinen silloin kun myoglobiini >15 000ug/l.

Neurologia

- Tajunta (aivoinfarkti, hypoksisiskeeminen vaurio)
- Raajojen liike (iskeeminen raaja, epiduraalihakematooma, iskeeminen selkäydinvaurio)

Intra-abdominaalinen hypertensio / Vatsa-aitio-oireyhtymä

- Erityisesti aneurysmaruptuurin, massiivin verenvuodon ja nesteresuskitaation komplikaationa, muistettava myös aortan stenttigrafitihoidon jälkeen.
- IAP mitataan jos kliininen epäily kohonneesta paineesta
- Paineen seuranta 4 h välein jos IAP koholla (>12mmHg)
- Kohonneen IAP:n seurauksia: vähentynyt munuaisten verenvirtaus, vähentynyt laskimopaluu, alentunut keuhkokomplianssi, kohonnut aivopaine
- IAP >20mmHg ja uusi elinräiriö = vatsa-aitio-oireyhtymä
- Konservatiivinen hoito: nesterajoitus, intra-abdominaalisten nestekollektioiden tyhjennys, sedaatio ja relaksaatio
- Tarvittaessa dekompressiivinen laparotomia ja verkko-AIH (alipaineimuhoido)

Spinaali-iskemia aorttakirurgian jälkeen (myös torakoabdominaalinen stenttigrafitihoito)

- Rinta- ja vatsa-aortan laajoihin leikkauksiin ja suonensisäisiin hoitoihin liittyy 6-10 %:lla potilaista spinaali-iskemian vaara.
- Riskiryhmänä ovat potilaat, joilla peittyä tai katkaistaan laajalla alueella lumbaaliarterioiden verenkierto, erityisesti Th 7-tasolla ja yläpuolella. Samoin potilaat, joilla peitetään vasen subclavia (ilman rekonstruktioita), aikaisemmin on leikattu aorttaa tai peitetään iliaca internat.

- Spinaalidreenin rooli avokirurgiassa on todettu merkittäväksi mutta endovaskulaarikirurgiassa epävarma. Spinaalidreenin laittoon liittyy myös riskejä mm SAV/ ICH ja epiduraalihematooman muodossa ja aivojen herniaatoriskin takia jos selkäydinnestettä dreneerataan liikaa.
- Hoitovaihtoehdot, ks. s. 219.

Muita komplikaatioita

- Akuutti pankreatiitti, kivetön kolekystiitti

MET-toiminta Meilahden sairaalassa

Meilahden sairaalassa toimii MET-ryhmä, joka voidaan hälyttää vuodeosastolle (p. 23300), mikäli yksikin MET-kriteeri täyttyy:

- **Hengitys:** hengitystie uhattuna **tai** hengitystiheys yli 28/min tai alle 8/min **tai** SpO₂ alle 90% lisähapella
- **Verenkierto:** systolinen verenpaine alle 90 mmHg **tai** pulssi yli 140/min tai alle 40/min
- **Tajunta:** tajunnan tason äkillinen lasku **tai** toistuva tai pitkittynyt kouristelu
- **Muu syy:** huoli potilaasta

Päivystävä/hoitava lääkäri myös paikalle.

11. Kuvantamismenetelmän valinta

Pekka Aho, Maarit Venermo, Sani Laukontaus, Reija Västriik, Patrick Björkman

Invasiivisesta DSA-angiosta on siirrytty pääsääntöisesti diagnostiseen magneettiangiografiaan (MRA-) tai varjoainetehosteiseen tietokonetomografia (CTA-) tutkimukseen.

MRA

- Ensisijainen tutkimus jos ei kontraindikaatiota, erityisesti munuaisten vajaatoiminnassa
- Kontraindikaatiot: tahdistin (poikkeustapauksissa voidaan kuvata erityisjärjestelyin, tällöin kardiologin konsultaatio), klaustrofobia (relatiivinen), puutteellinen ko-operaatio (potilaan pysyttävä paikoillaan kuvauksen ajan hyvän kuvanlaadun varmistamiseksi)
- Jos vierasesineitä, konsultoi magneettiosastoa
- Nivelproteesit eivät yleensä aiheuta merkittävää signaalivääristymää
- Jos merkittävä munuaisinsuffiensi, tutkimus tehdään redusoidulla varjoainemäärällä.

- Taipumus yliarvioida stenoosiastetta
- Stentit aiheuttavat signaalivääristymää
- Näyttää virtaavan luumenin: ei aneurysmia

Laskimonsisäisesti annosteltuna gadoliniumia sisältävien magneettivarjoaineiden nefrotoksisuus on vähäinen, mutta gadoliniumin käyttöön munuaisten vajaatoimintapotilailla tiedetään liittyvän potentiaalinen riski sairastua harvinaiseen nefrogeeniseen systeemiseen fibroosiin (NSF).

Yleissääntö on, että munuaisvajaatoimintaa sairastavalle potilaalle voidaan antaa yksinkertainen annos matalan riskin gadolinium-varjoainetta, vaikka eGFR olisi hyvinkin matala. Annoksen tuplaus tai toisto muutaman päivän sisällä pitää harkita tarkoin.

- Jos potilaalla on kohtalainen tai vaikea munuaisten vajaatoiminta (eGFR < 60 ml/min), on syytä miettiä varjoaineen tarpeellisuutta.
- Vaikeassa munuaisten vajaatoiminnassa profylaktinen hemodialyysi gadolinium-tutkimuksen jälkeen voi olla hyödyllinen.
- Dialyysipotilaalle voidaan tehdä gadolinium-tehosteinen magneettikuvaus, kunhan seuraava dialyysi tehdään vuorokauden (24 h) sisällä gadoliniumin antamisesta.

Varjoaineet röntgentutkimuksissa aikuispotilailla – suositus käytöstä. HUS-Kuvantaminen (http://tiimit.hus.fi/erikoisalut/kuvantaminen_ohjetyoryhma/Ohjeet%20omalle%20henkilkunnalle/Lääkkeet%20ja%20kontrastiaineet/Varjoaineet%20röntgentutkimuksissa%20aikuispotilailla%20-%20suositus%20käytöstä%20-%20Radiologia.pdf)

CTA

- Monileiketekniikalla perifeerinen kuvanlaatu hyvä, voidaan käyttää jos MRA ei mahdollinen ja munuaistoiminta normaali. Aortassa, muissa aneurysmissa ja karotiksissa standarditutkimus. Akuutissa iskemiassa, jos nivuspulssit eivät palpoidu.
- Runsaat suonenseinämän kalkit voivat vaikeuttaa tulkintaa

DD

- Ensisijainen tutkimus graftistenooseissa ja av-fisteleissä sekä kaulavaltimoahtaamaa ja pallolaajennuksen restenoosia epäiltäessä
- Akuutissa iskemiassa verisuonikirurgin tekemänä
- Veinmapping
- AAA-seulonta ja -seuranta

DSA-angiografia

- Ei ensisijainen diagnostinen tutkimus
- Toimenpiteiden yhteydessä
- Jos MRA/CTA ei anna riittävää kuvanlaatua periferisiin suoniin

Hiilidioksidiangiografia

- Kohdentamisväline invasiivisen toimenpiteen yhteydessä, ei diagnostinen tutkimus.

- PTA:n tulos voidaan kontrolloida myös hiilidioksidilla, mutta yleensä edellyttää pientä jodivarjoainemäärää. Sopii siis silloin jos jodiallergia tai merkittävä munuaisten vajaatoiminta.
- Ei pallean yläpuolisiin kuvauksiin aivoembolisaattoriskin takia
- Ei viskeraalisuonten alueelle
- Kuvanlaatu kohtalaisen hyvä aina popliteaan asti. Infrapopliteaalisten suonten näkyvyys rajoittunut.

Erityistapauksia:

- Veritiefistelit: DD, ja tarvittaessa flebografia/ angio. Ulosvirtauslaskimoiden tutkimuksena MRA
- Karotikset: seulontana DD, tarvittaessa CT-angio
- Viskeraalisuonet: CTA ensisijainen, MRA vaihtoehtona
- Munuaisvaltimot: jos epäillään munuaisvaltimostenosia, MRA ensisijaisena seulana

Sisällysluetteloon

Taulukko. Yhteenvedo eri kuvantamismenetelmistä.

	DD	MRA	CTA	DSA	Huom
Kliiniset näkökohdat					
Noninvasiivinen	+++	++	++	+	
Varjoaineen aiheuttama munuaistoksisuus	-	+*	++	++**	*Gadolinium (MRA) vähemmän toksista kuin jodivarjoaine (DSA, CTA); pieni systeemisen fibroosin riski ks. s. 120 ** ei jos CO2 angiografia
Säteilyaltistus henkilökunnalle	Ei	Ei	Ei	Kyllä	
Säteilyaltistus potilaalle	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	
Tutkimuksesta tallennettujen kuvien käyttökelpoisuus myöhemmin	Heikko-kohtalainen*	Hyvä	Hyvä	Hyvä	*Tutkijariippuvainen
Osuuus					
Aortoiliakaaliset valtimot	+	+++	+++	+++	
Femoropopliteaaliset valtimot	+++	+++	+++	+++	
Säärivaltimot	++	++	++	+++	
Kalsifikaation aiheuttamat artefaktat	Kohtalaisesti	Ei	Kohtalaisesti	Ei	
Metallin aiheuttamat artefaktat	Ei	Runsaasti	Kohtalaisesti	Kohtalaisesti	
Allerginen reaktio	Ei	Erittäin harvinainen	Harvinainen	Harvinainen	
Aneurysmadiagnostiikka	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei	
In-stent restenoosin diagnostiikka	Kyllä*	Ei	Kyllä	Kyllä	*Stentin alueelle huono näkyvyys
Taloudelliset näkökohdat					
Laitteen hinta	Matala	Erittäin korkea	Korkea	Erittäin korkea*	*Suuri vaihteluväli riippuen laitteen ominaisuuksista
Pitkälle erikoistuneen tutkijan tarve*	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	*Korkealaatuinen tutkimus tekijältä erityistä vaatii koulutusta ja kokemusta
Henkilökunnan tarve tutkijan lisäksi	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	
Tutkimuksen kesto (min)*	20-30/40-60**	30	15	30/40	*1/2 jalan valtimoiden tutkimus; **riippuu tutkijasta ja potilaasta
Erytisvaatimuksia (muuta kuin itse tutkimuslaite)	Ei	Joitakin	Kyllä	Kyllä	
Liikkuvuus	Hyvä	Huonohko*	Huono	Huonohko*	*Riippuu laitteesta

KROONINEN RAAJAISKEMIA

12. Klaudikaatio

Maarit Venermo, Petteri Kauhanen, Katariina Noronen

Hoidon tavoitteet

- Valtimotaudin riskitekijöiden hoito ja potilaan ennusteen parantaminen
 - riskitekijöiden hoito vähentää sydän- ja aivoperäisiä komplikaatioita ja alaraajojen valtimotaudin etenemistä, ks. s. 38.
- Työ- ja toimintakyvyn parantaminen

Anamneesi

Lähteestä tulisi löytyä seuraavat myös ensikäynnillä läpikäytävät kohdat. Mikäli kohdat 1. ja 2. puuttuvat lähteestä, tulee lähete palauttaa.

Jos lähetteen perustella on selvää, etteivät kajoavan hoidon indikaatiot (ks. alempana) täyty, tulee lähete myös palauttaa avoterveydenhuoltoon konservatiivisen hoidon ohjausta varten.

1. Tyypillinen oire

- kävellessä tuleva kipu, joka pakottaa pysähtymään
- häviää muutamassa minuutissa pysähtymisen jälkeen
- ylämäki ja kiirehtiminen pahentavat

2. Oireen aiheuttama haitta työ- ja/tai päivittäisessä toimintakyvyssä

3. Oirekuva

- oireen kesto
 - tuore klaudikaatio-oire usein lievittyy ensimmäisen vuoden sisällä
 - äkillisesti ilmaantunut vaikea klaudikaatio saattaa johtua tuoreesta tromboosista, joka tulee arvioida päivystyksellisesti
- klaudikaatiomatka
 - haitta-aste oleellisempi, subjektiivinen arvio myös usein virheellinen
- oireen sijainti
 - pakara-/reisiklaudikaatio iliacatason muutoksissa
 - pohjeklaudikaatio SFA:n muutoksissa

4. Perussairaudet

- diabetes, dyslipidemia, munuaisinsuffiensi, hypertonia, sepelvaltimotauti, COPD, vuoto- tai hyytymishäiriöt, aivoverenkiertohäiriöt,

5. Lääkitys

6. Tupakointi

7. Aikaisemmat verisuonikirurgiset toimenpiteet

Status

- Pulssistatus (aortan palpaatio, femoralis communis, poplitea, ADP, ATP)
- Kynädoppler tarvittaessa
- Puuttuva(t) femoralispulssi(t)
 - viittaa aortoiliakaalisegmentin ahtaumaan/tukokseen
- Vahva popliteapulssi ja puuttuvat periferiset pulssit
 - viittaa säären suonten tautiin → ei toimenpiteitä klaudikaatioindikaatiolla
- Lievän klaudikaation taustalla voi olla ASO vaikka pulssistatus olisi normaali

Verisuonilaboratorion tutkimukset

Jokaisesta poliklinikalla arvioitavasta klaudikaatiopotilaasta tehdään ensikäynnin yhteydessä ABI ja varvaspainemittaukset.

Rasitus-ABI Kliinisen fysiologian laboratoriossa:

- Erotusdiagnostisena tutkimuksena, esim. spinaalistennoosi tai muu neuropatia.
- Paljastaa hemodynaamisesti merkittävän valtimoahtauman vaikka lepo-ABI olisi normaali
- Kertoo myös kardiorespiratorisesta suorituskyvystä (EKG-muutokset rasituksessa)
- Toteutus ja tulkinta
 - ensin lepo-ABI ja VP (voivat olla normaalit)
 - kävely 3.2 km/h 10° nousukulmalla 2 min tai kunnes kävely keskeytyy oireiden vuoksi
 - > 25% nilkkapaineen lasku viittaa merkittävään valtimoahtaumaan, jatkotutkimusten tarve arvioitava suhteutettuna oireisiin ja löydöksiin.
 - mitä proksimaalisempi tukos, sitä suurempi nilkkapaineen lasku

Laboratoriotutkimukset

MVTMP potilailta, jotka ovat tulossa osaston kautta angiografiaan tai toimenpiteeseen. Polikliinisilta potilailta PVKT, Krea (sis. GFR:n), INR ja TT.

Konservatiivinen hoito

- Klaudikaation ensisijainen hoito on konservatiivinen
- Kulmakiviä valtimotaudin riskitekijöiden hoito ja kävelyharjoitukset
 - tupakoinnin lopetus (vieroituslääkkeet, tarv. ohjaus tupakkaklinikalle)
 - ASA 100 mg x 1 kaikille ellei kontraindikaatioita
 - statiini kaikille ellei erityistä syytä (tavoite LDL <1.8)
 - verenpaineen hoito <140/90mmHg
 - kävelyharjoitukset

- sauvat kävelyharjoituksessa lisäävät klaudikaatiomatkaa ja parantavat tasapainoa
- 60 min 3 kertaa viikossa niin monta kertaa kipupisteeseen kuin mahdollista vähintään 3 kk ajan

Indikaatiot jatkotutkimuksille = Kajoavan hoidon indikaatiot

Ks. myös STM hoidon kriteerit (www.epshp.fi/files/3050/get_file.pdf)

Pääkriteerit:

- Merkittävä toiminnallinen haitta arkielämässä
- Lepo-ABI ja VP alentunut TAI rasiuskokeessa >25% nilkkapaineen lasku

Jatkoselvityksiä puoltaa

- Kestänyt lievittymättä vähintään yli 6 kk ajan
- ASA, statiini käytössä
- Tupakointi lopetettu / ei tupakoi
- Epäily iliaca-tason taudista

Konservatiivista hoitoa puoltaa

- Epäily säärin tason taudista
- Heikentynyt yleistila, mahdollinen komplianssiongelma kajoavia toimenpiteitä ajatellen

Kuvantaminen

- Ainoastaan kun oireiden, löydösten ja painemittausten perusteella kajoava hoito aiheellinen.
- MRA ensisijainen jos ei kontraindikaatioita (klaustrofobia, tahdistin relatiivinen kontraindikaatio)
 - jos lähetteen perusteella selkeä vaikeaoireinen tukkivasta valtimotaudista johtuva katkokävely, ohjataan potilas MRA:han ennen vastaanottoa
- Vastaanotolla DUÄ on erinomainen klaudikaation hoidon seulontamenetelmänä ja kajoavan hoidon soveltuvuuden arvioimiseksi
 - jos muutoksia vain säärin tason taudista, kajoava hoito ei indisoitu
- DUÄ ja CT toissijaisia
 - jos aiempi stenttaus, DUÄ hyödyllinen stentin aukiolon selvittämiseksi, MRA:ssa katve

Hoidon kiireellisyys kajoavassa hoidossa

- **LP II (< 3kk):** erittäin vaikeasti elämää rajoittava klaudikaatio tai klaudikaation vuoksi työkyvytön
- **LP III (< 6kk):** rajoittava, konservatiiviseen hoitoon reagoimaton klaudikaatio

Endovaskulaarinen hoito

Ensisijainen hoitomuoto

- Lyhyt aortan stenoosi
- Iliakaaliset TASC A, B ja C, myös D soveltuvin osin
- Femoropopliteaaliset TASC A, B ja C. TASC D soveltuvin osin
- Infrapopliteaalisia muutoksia ei hoideta klaudivaskulaatioindikaatiolla

Tilannekohtaisesti harkittava

- Iliaca externan ja femoralis communis raja-alueen stenoosi / tukos
 - EA parempi vaihtoehto?
- SFA:n tyvialueen stenoosi / tukos
 - Onko profunda kiertä uhattuna? EA / ohitus parempi?
- Poplitean stenoosi / tukos
 - Montako avointa säärivaltimoa? Embolisaatioriski?

Seuranta ja kotiutus PTA:n jälkeen

Punktiopaikka tarkistettava kotiuttaessa

- ABI
- Lääkehoito: ks. Aterotromboosin sekundaaripreventio, s. 38
 - 1kk aortoiliakaalisen tmp:n jälkeen
 - 3-6kk femoropopliteaalisen tmp:n jälkeen

Leikkaushoito

Kun oireena merkittävästi arkielämää haittaava, konservatiiviseen hoitoon reagoimaton klaudivaskulaatio, joka ei sovellu endovaskulaariseen hoitoon edellyttäen, että potilaan leikkausriskit ovat kohtuulliset

ja löydöksenä:

- Femoralisbifurkaation tiukat stenoosit ja tukokset
 - Endarterektomia
- Femoropopliteaaliset TASC D
 - Fem-pop-ohitus

Hybriditoimenpide

Kun optimaalinen hoito sekä kirurginen että endovaskulaarinen toimenpide.

- Yleensä nivusendarterektomia (+ patch angioplastia) femoralisbifurkaation merkittävään ahtaumaan yhdistettynä iliacatason ja/tai SFA:n endovaskulaariseen toimenpiteeseen
- Klopidoogreeli kotiutuessa kuten endovaskulaarisen hoidon jälkeen

Liitännäissairauksiin liittyvä preop selvittely tarvittaessa: EKG, thorax-rtg, lääkitys, anestesiakonsultaatio, sisätautikonsultaatio, kardiologinen konsultaatio tarvittaessa s. 24

Seuranta hybriditoimenpiteen ja leikkaushoidon jälkeen

- Heräämössä yt, diureesi (erityisesti aorttapotilaat), raajan lämpö, graftisyke, perifeeriset pulssit, haavat
- ABI + VP 1. pop
- 1. pop jälkeen: raajan status, haavat, laparotomiatilailta diureesi ja suoliäänet
- Jos on tehty infrainguinaalinen proteesiohitus, muista postoperatiivisesti klopidogreeli (Caspar-tutkimus, <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT00174759>)

Toimenpiteen jälkeiset laboratoriotutkimukset

1. pop: MNTP (sis. PVK, Na, K, Krea, GFR), 3. pop CRP

Kontrolli leikkauksen/hybriditoimenpiteen jälkeen

- Lääkärin vastaanotto (Meveris 1 tai 3) 1-2 kk (ABI + VP)
- Jos venagraftiohitus, Verho 1- 2 kk (ABI + VP + DD) seurantaohjelmiseen

Postoperatiiviset ongelmat ja hoito

- Graftin tukkeutuminen (ks. myös Graftistenoosi, s. 76)
 - Verisuonikirurgin välitön konsultaatio, reoperaatio tuoreessa tukoksessa, trombolyyysi/aspiraatiotrombektomia mahdollinen jos >2 viikkoa leikkauksesta ja laskimograftissa <3 vrk tukos, keinograftissa <2 viikkoa tukkeutumisesta
- Haavainfektio (pinnallinen/syvä) (ks. myös Haavainfektio, s. 201 ja Mikrobilääkeohjeet, s. 204)
 - Antibioottihoito, seuranta, revisio, kanalisaatio
- Proteesi-infektio (ks. Grafti-infektio, s. 108)

13. Krooninen kriittinen iskemia

Anders Albäck, Maria Söderström, Eva Saarinen, Katariina Noronen, Petteri Kauhanen

Määritelmä

- Vähintään kaksi viikkoa kestänyt, säännöllistä särkylääkkeen käyttöä edellyttävä lepokipu tai kudonvaurio, jonka syy on valtimoverenkierron riittämättömyys
- TASC II esittää nilkan systolisen verenpaineen raja-arvoksi lepokipuisilla 50 mmHg (vastaa ABI-arvoa 0.50), kroonisesta kudonvauriosta kärsivillä arvoa 70mmHg (vastaa ABI-arvoa 0.70) ja varpaan systoliseksi verenpaineen kriittiseksi painerajaksi 30mmHg

Tavoite

Potilaan hengen pelastaminen ja raajan pelastaminen sääri- tai reisiamputaatiolta toimintakyvyn säilyttämiseksi (myös toisen alaraajan amputaation jälkeen pyörätuolipotilaan omatoimisen siirtymisen mahdollistava tukijalka). Lepasäryn

lievittyminen sekä iskeemisen haavan, kuolion ja pienamputaatiohaavan parantuminen.

Toimenpideindikaatiot

- Revaskularisaatiota tulee harkita aina jos on odotettavaa että se ylläpitää omatoimista liikunta- ja toimintakykyä tai palauttaa nämä ja näin ollen ehkäisee pysyvän laitoshoidon.
- Kudospuutos on todennäköisesti revaskularisaation avulla parannettavissa. Laaja nekroosi revidoidaan ensin, jonka jälkeen arvioidaan onko jalka pelastettavissa.
- Potilaan yleistila ja muut mahdolliset muut sairaudet mahdollistavat revaskularisaation. Pysyvässä laitoshoidossa oleville vuodepotilaille ja/tai vaikeasti dementoituneille potilaille ei ole mielekästä tehdä revaskularisaatiota
- Ellei raajan pelastaminen ole mahdollista/tarkoituksenmukaista, tehdään sääri/reisiamputaatio, jos kriittinen iskemia aiheuttaa sietämätöntä leposärkyä, laajan kudospuutoksen tai hallitsemattoman infektion (ks. Amputaatiot, s. 73)

Hoidon kiireellisyys

Kiireellinen päivystys Vaikea iskemia ja septinen infektio

Päivystys Hallitsematon lepokipu, progredioiva gangreena, syvät ja/tai infektoituneet iskeemiset haavat

Osastopotilaan revisiot ja amputaatiot

LP I Hallittavissa oleva lepokipu, iskeeminen haava tai kuiva gangreena

Polikliiniset tutkimukset

Anamneesi: kriittisen iskemian aiheuttama haitta, asumismuoto, liikkumiskyky, riskitekijät (diabetes, dyslipidemia, hypertonia, sydänsairaus, keuhkosairaus, tupakka, munuaisfunktio, hyytymishäiriöt), muut ateroskleroosin ilmenemismuodot, aiemmat verisuonitoimenpiteet, sekä lääkitys

Status: yleisstatus, pulssistatus, iskemian vaikeusaste (iskeemiset leesiot arvioidaan University of Texas luokituksen mukaan ks. s. 67 ja valokuvataan), aiemmat leikkausarvet (myös laskimoleikkausarvet), graftistatus aikaisempien leikkausten jäljiltä

- Kriittisen iskemian diagnoosi tulee varmistaa ABI-mittauksella, varvaspaineilla tai transkutaanisella happiosapaineella. Niillä potilailla, joilla on virheellisen korkeat ABI- ja nilkkapaineet (etenkin diabeetikot johtuen mediaskleroosista) tai jalkaterässä leesio, varvaspaine antaa luotettavamman kuvan jalkaterän verenkierrosta. ABI + VP + PVR ks. s. 15.
- Laboratorio: tarv. PVK, CRP, krea ennen pkl-käyntiä. Pkl:lla tarvittaessa bakteeriviljelyt (seulonnat esim. MRSA ks. s. 207).

Ensikäynnin yhteydessä aloitettava hoito

- Riittävä kivunhoito
- Antitromboottisen lääkityksen optimointi ks. s. 29

- Statiinilääkitys, mikäli ei kontraindikaatioita ks. s. 39
- Infektion hoito, ks. s. 204
- Haavan hoito, ks. s. 178

Kuvantaminen

- Kaikille kriittistä iskemiaa sairastaville pyritään tekemään diagnostinen MRA.
 - jos CLI ilmeinen jo lähetteen perusteella ja potilas selvästi kuuluu aktiivihoidon piiriin, tilataan MRA jo ennen ensikäyntiä pkl:lle
 - ellei MRA saatavissa Lp-luokan edellyttämässä ajassa, tulee potilas pkl:lle ilman kuvantamistutkimuksia
- Tavoitteena on kuvantaa koko valtimopuusto munuaisvaltimotasolta jalkateriin
- Jos MRA ei ole mahdollinen, voidaan valtimot kuvantaa CT-angiolla tai UÄ:llä. Diagnostinen DSA tehdään vain jos suonten tila jää epäselväksi
- Säären ja jalkaterän UÄ tutkimus mikäli angiografioissa ei vastaanottokelpoista suonta
- Jalan MRI jos epäily syvästä infektiosta (osteitista), eikä sondilla päästä ilmeiseen diagnoosiin
- Laskimo UÄ:llä selvitetään graftimateriaali (veinmapping)
- Laskimo duplex -tutkimus, jos säarihaavatilanteessa epäily laskimovajaatoiminnasta

Ennen revaskularisaatiotoimenpidettä huomioitavat muut taudit ja konsultaatiot

- Ensisijaisesti konsultoidaan klinikan omaa sisätautilääkärinä joka hoitaa/ehdottaa muut sisätautipuolen konsultaatiot, ks. Preoperatiivinen klinikka, s. 19:
 - diabetes, sokeritasapaino-ongelma
 - tutkimaton munuaisten vajaatoiminta tai dialyysihoito
 - vaikea/oireinen sydänsairaus
 - keuhkosairaudet, lääkityksen optimointi, preop keuhkokuntoutus
 - leikkauskelpoisuuden arvio ja preop. hoidon tehostaminen
- Plastiikkakirurgia syytä konsultoida, jos suuri kudospuutos tai isoja luita/niveliä näkyvissä. Mahdollinen ohitukseen liitetty mikrovaskulaarinen kudossiirto kannattaa tehdä verisuonirekonstruktion yhteydessä erityisesti, jos runoff on huono tai tuleva grafti tai sen anastomoosi jää sairaan kudoksen alueelle

Tutkimukset sairaalaan tullessa/Leiko-käynnillä

- Käytössä oleva graftimateriaali on syytä kartoittaa aina ennen leikkausilmoituksen tekoa. Siirteeksi käytettävä laskimo merkataan preoperatiivisesti UÄ:n avulla.
- MVTMP
- Bakteeriviljelyvastausten ja mikrobilääkityksen tarkistus, tarvittaessa uudet bakteeriviljelyt ja uudet seulonnat
- Thx (ellei otettu alle 1 kk)

Revaskularisaatiotoimenpiteet

- Hoitomuodon (kirurginen, endovaskulaarinen) valintaan vaikuttaa valtimotukoksen sijainti ja laajuus, graftimateriaalin saatavuus, potilaan muut sairaudet ja iskeemisen kudospuutoksen laajuus ja sen hoitomahdollisuudet.
- CLI-potilaat ovat usein iäkkäitä ja monisairaita, minkä vuoksi he sietävät huonosti suuria leikkauksia (erityisesti aorttaleikkausta). Jos molemmista hoitomuodoista on odotettavissa yhtä hyvä tulos, valitaan ensin vähemmän invasiivinen eli endovaskulaarinen.
- Endovaskulaarinen ja kirurginen hoito ovat usein toisiaan täydentäviä. Samassa toimenpiteessä voidaan käyttää molempia hoitomuotoja (hybriditoimenpide).
- Kriittisessä iskemiassa on hyötyä siitä että jalkaterään saadaan yhtenäinen valtimolinja.

Endovaskulaarinen hoito:

- Iliakaaliset TASC A , B ja C soveltuvin osin, D jos leikkaushoitoon ei ole edellytyksiä
- Femoropopliteaaliset TASC A ja B, ja sen lisäksi TASC C ja D jos leikkaushoitoon ei ole hyviä edellytyksiä
- Lyhyet säären suonten tukokset ja stenoosit jos mahdollista aikaansaada suora yhteys iskeemiselle alueelle

Leikkaushoito

- Iliakaaliset TASC D, jos hyväkuntoinen, muut TASC-luokat harkiten mikäli endovaskulaarinen hoito ei onnistu
- Femoralisbifurkaation tiukat stenoosit ja tukokset
- Femoropopliteaaliset TASC D ja TASC C, jos potilas hyväkuntoinen ja venagraftia käytettävissä
- Säären valtimoiden pitkät tukokset
- Toistuvat tukokset endovaskulaarisesti hoidetulla alueella

Intraoperatiivinen laadunvarmistus

- Flow-mittaus aina
- Tarv. painegradienttimittaus, intraoperatiivinen UÄ
- Jos huono inflow tai epäsuhta virtauksessa ja run-off statuksessa
→ peroperatiivinen angio

Postoperatiivinen seuranta

- Raajan lämpö ja motoriikka, graftin syke, kynädoppler
- Graftitukosepäilyssä tehdään osastolla UÄ
- Yleistila, mahdollinen vuoto, diureesi, sydäntilanne (diabeetikoilla muistettava kivuton postoperatiivinen infarkti)
- Haavojen status: hematooma, nekroosi, infektio
- Kivun seuranta ja hoito, ks. myös s. 42
 - Pyydetään herkästi perifeeristä puudutusta
- ABI, VP rutiinisti 1. pop

- Endovaskulaarihoidon jälkeen uusi kuvantaminen (UÄ/MRA/DSA), jos hemodynaaminen tulos epätydyttävä
- PVKT, NTP, CRP

Postoperatiivinen lääkehoito

- LMWH sairaalassaolon ajan, erityistapauksissa pitempään
- ASA pysyvästi, jos ei kontraindikaatioita
- Klopidooreeli 75mg x1 (ellei kontra-indikaatiota) seuraavasti:
 - 1 kk ajan suprainguinaalisten suonten ja 3-6 kk:n ajan graftistenoosin endovaskulaarihoidon jälkeen
 - 3-6kk:n ajan infrainguinaalisen endovaskulaarihoidon jälkeen
- Tehostettu antitromboottinen lääkitys (+tarv hyytymiskonsultaatio) jos toistuvia tukoksia, hyytymishäiriö, riski-grafti, huono run-off tai kriittisen iskemian vuoksi tehty infrainguinaalinen proteesiohite (Caspar-tutkimus, <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT00174759>)
- ASO-taudin riskitekijöiden hoito
- Tarvittaessa antibiootti

Kontrollit

- Rutiiniseuranta: kaikki revaskularisaatiopotilaat (ks. myös Verisuonikirurgisen potilaan hoitopolku, s. 226)
 - Leposärkyoireiset potilaat
 - endovaskulaaritoimenpiteen, leikkauksen tai hybriditoimenpiteen jälkeen 1-2 kk Meveris-pkl (lääkäri), ABI+VP, tarvittaessa UÄ, sairaalalääkäri /erikoislääkäri
 - jos infrainguinaalinen ohitus: verisuonihoitajalla 1, 6, 12 kk rekonstruktioista ABI+VP ja graftin UÄ
 - tarvittaessa haavan tai amputaatiotyngän tarkistus aiemmin
 - Iskeemiset haavapotilaat
 - infrainguinaalinen ohitus: verisuonihoitajalla 1, 6, 12 kk rekonstruktioista ABI+VP ja graftin UÄ
 - infrainguinaalinen PTA: verisuonihoitajalla 1kk ABI+VP ja tarvittaessa valtimo-UÄ. Seuranta (ABI, VP ja UÄ) jatkuu kunnes haava umpeutunut; 3, 6kk ja tarv. pidempään
 - muu revaskularisaatio: Meveris-pkl (lääkäri), ABI+VP, tarv UÄ
 - haavauma/amputaatio voi vaatia aiemman pkl-käynnin
- Uusintarevaskularisaatiotoimenpiteiden jälkeen seuranta alkaa alusta
- Tehostettu seuranta ongelmapotilaille
 - toistuvat interventiot
 - riskigraftit (käsilaskimo, palagraffitit)
 - hyytymishäiriöpotilaille räätälöity seuranta hyytymishäiriölääkärin ja verisuonikirurgin toimesta

Potilasohje

Raajan elinkelpoisuutta uhkaavan valtimotukoksen kirurginen hoito:
http://tiimit.hus.fi/erikoisalut/Kirurgia_verisuonikirurgia_HYKS-Verisuonikirurgian-klinikka/Potilasohjeet/Raajan%20elinkelpoisuutta%20uhkaavan%20valtimotukoksen%20kirurginen%20hoito.pdf

Raajan elinkelpoisuutta uhkaavan valtimotukoksen suonensisäinen hoito:

http://tiimit.hus.fi/erikoisalut/Kirurgia_verisuonikirurgia_HYKS-Verisuonikirurgian-klinikka/Potilasohjeet/Raajan%20elinkelpoisuutta%20uhkaavan%20valtimotukoksen%20suonensisäinen%20hoito.pdf

Kirjallisuus

Krooninen alaraajahaava – Käypä hoito suositus (17.8.2007)

Diabeetikon jalkaongelmat – Käypä hoito suositus (24.6.2009)

Alaraajojen tukkiva valtimotauti - Käypä hoito suositus (12.5.2010) www.kaypahoito.fi/

14. Kroonisen alaraajaiskemian endovaskulaarinen hoito

Pekka Aho, Maarit Venermo, Mia Kiuru, Sani Laukontaus, Patrick Björkman

Potilaalle ohjelmoidaan suonensisäinen hoito silloin kun magneettikuvauksen perusteella se on mahdollista ja valtimomuutoksen endovaskulaarisen hoidon ennuste on hyvä. Arvioon vaikuttaa potilaan leikkausriski ja käytettävissä oleva laskimomateriaali. Toimenpide pyritään tekemään polikliinisesti aina kun mahdollista.

Hoitovaihtoehdot

- Jos toimenpide tehdään angiolaboratoriossa, endovaskulaarinen toimenpide kirjataan röntgentoimenpidekoodiston mukaan
- Jos toimenpide tehdään leikkausosastolla hybridisalissa, tulee kirjata vain kirurgisen NCSP-toimenpideluokituksen endovaskulaaritoimenpidenumero laskutus- ja rekisteröintisyistä

Kategoriat

- Polikliininen angio: aamulla suoraan röntgeniin ja iltapäivällä kotiin. Edellyttää että Krea on kunnossa (tarkastettu alle 4 vkoa angiosta), löytyy hakija sairaalasta sekä seuralainen kotona yön yli
- Aamuangio: sairaalan tmp-päivän aamuna, Krea tulee olla kunnossa, mutta tmp jälkeen seuranta sairaalassa yön yli (esim. yksin asuvat)
- Osaston kautta angio: sisään edellisenä tai samana päivänä ja kotiutus angiografian jälkeisenä päivänä potilailla, joilla on huonontunut munuaisfunktio ja preoperatiivisen nesteytyksen tarve, alentunut yleiskunto, asuu kaukana tai muu este polikliiniselle toimenpiteelle

Laboratoriokokeet ja tutkimukset sairaalaan tullessa

- MVTMP potilailta, jotka ovat tulossa osaston kautta angiografiaan tai toimenpiteeseen. Polikliinisilta potilailta PVKT, Krea (sis. GFR:n), INR ja CT.
- Thorax rutiinisti, jos edellisestä yli 6kk

Ennen toimenpidettä huomioitava

Varfariini

- Marevan[®] yleensä tauotetaan 2 vrk ennen toimenpidettä ja INR kontrolloidaan edellisenä iltana kun potilas tulee osastolle.
- LMWH aloitetaan, kun Marevan tauotetaan keinoläppäpotilailla. LMWH-korvaushoidon toteuttaminen on valvottava ks. s. 29.
- Flimmeripotilailla LMWH, kun potilas tulee edellisenä iltana osastolle

Sydämen vajaatoiminta

- Thorax-rtg → hoito ensin diureetein ja sydänlääkitystä lisäämällä, tarvittaessa sisätautilääkärin/kardiologin konsultaatio

Munuaisten vajaatoiminta

Aikaisempi normaali tai lievä munuaisten vajaatoiminta

- (GFR 60-89 ml/min)
- Runsaasti juomista edellisenä iltana.
- **Metformiinin** (mm. Avandamet[®], Diformin[®], Glucophage[®], Metforem[®], Metformin[®], Oramet[®], Metgol[®], Competact[®]) käytössä tulee olla tauko joka alkaa varjoainetutkimuspäivänä ja jatkuu kaksi päivää sen jälkeen.
- Jos nefropatiariski arvioidaan suureksi - ikä, alentunut munuaisfunktio, obesiteetti, eräät perussairaudet ja muut lääkitykset huomioon ottaen - kehoitetaan potilasta menemään P-Krea (tai eGFR) kontrolliin 4. päivänä tutkimuksesta koska mahdollinen varjoaineaurio voi tulla esiin vasta viiveellä.

Jos potilaalla on kohtalainen tai vaikea munuaisten vajaatoiminta

- Jos eGFR on välillä 30-60 ml/min
 - Jodivarjoaineen käyttö on aina puntaroitava tapauskohtaisesti ja etukäteen: esim. vitaali-indikaatiot
 - Jodivarjoaineen käyttö edellyttää munuaisvajaatoiminnan ja myös mahd. laktaattiasidoosin hoitoa osastolla
 - Perussuositus: nesteytys 0.9% NaCl 1 ml/kg/tunti 12 tuntia ennen varjoainetutkimusta.
 - Jos potilaan eGFR on 30-60 ja tehdään toimenpide, jossa arvioidaan varjoainemäärän jäävän alle 50 ml riittää tarvittaessa ns. pikanesteytys 0.9 %:lla NaCl-liuoksella nopeudella n. 150 ml/tunti 2 tunnin kuluessa tai 300 ml tunnin kuluessa ennen toimenpidettä. Toimenpiteen jälkeen jatketaan nesteytystä siten, että kokonaisnestemäärä on noin 1000 ml.
 - Akuuteissa tilanteissa kun varjoainemäärä on > 50 ml joudutaan joustamaan pikanesteytyksen suuntaan vielä ad 100 ml:n varjoainemääriin asti. Miniminesteytys: NaCl 0.9% 100-150 ml/h 3 tuntia ennen tmp ja ainakin 6-8 h tmp:n jälkeen.

- Jos eGFR on alle 30ml/min (P-Krea yli 200µmol/l)
 - Konsultoi nefrologia
 - Nesteytys ml/painokg/tunti fysiologista keittosuolaa 12 h ennen ja 12 h jälkeen varjoainekuvauksen.
- Dialyysiasia:
 - Ei profylaktista dialyysia munuaisten vajaatoimintapotilaille varjoainetutkimuksen jälkeen. Dialyysi tehdään vasta jos munuaisten toiminta on romahtanut tasolle, jossa se on muutenkin indisoitu
 - Jos hemodialyysipotilas, tehdään dialyysi toimenpiteen jälkeen
 - Jos peritoneaalidialyysipotilas, ei tarvita mitään erityistoimenpiteitä

Huomioi riskipotilaat: entuudestaan munuaisten vajaatoiminta, diabetes, vaikea sydämen vajaatoiminta, dehydraatio

Esilääkkeet

- Diapam 5 mg p.o. tarvittaessa

Perioperatiivinen lääkehoito

- Jos potilaalla ole klopidogreeli-lääkitystä, 300 mg p.o. annetaan toimenpiteen yhteydessä
- Huom! Potilailla joilla on varfariini-lääkitys, klopidogreeli vain erityistapauksissa, ei rutiinisti
- Pysyväislääkkeenä olevan ASA 100 mg x1 potilas saa normaalisti
- Heparini 5000 ky i.a., kun katetri saatu suoneen

Valvonta/tehohoidon tarve toimenpiteen jälkeen

- Jos anafylaktinen reaktio, hypotonia, kardiaalinen komplikaatio

Postoperatiivinen lääkehoito

- Pallolaajennuksen ja/tai stenttauksen jälkeen klopidogreeli 75 mg x1 jatkuu
 - 1kk: iliacavaltimot
 - 3kk: reisivaltimot (lyhyet), graftit
 - 6-12kk: sääriivaltimoiden sekä pitkät reisivaltimoiden rekanalisaatiot, restenoosit (myös graftien)
 - Ks. myös kpl sekundaaripreventio, s. 38
- Potilailla joilla on varfariini-lääkitys, postoperatiivisesti ASA 100 mg x1 kuukauden ajaksi

Kliinisessä seurannassa huomioitavat asiat

- Punktiokohdan hematooma
- Pseudoaneurysma: uä-ohjattu kompressio (rtg), trombiiniruisutus (rtg) tai eksploraatio ja suturaatio
 - pientä <2cm ja oireetonta voi seurata
- PTA-alueen dissektoituma tai vuoto
- Verenpaineen seuranta

- Jos RR-laskua, Hb-kontrolli ja punktio- tai PTA-alueen UÄ (muista vatsan palpaatio ja psoas-sign!)
- UÄ ei poissulje vuotoa → CT tarvittaessa
- Jos runsas vuoto, välitön päivystysleikkaus/angiografia+ endovaskulaarinen hoito
- Virtsamäärien seuranta, tarvittaessa nesteytys + nesteenpoistolääke
- Raajan lämpötila ja vitaliteetti
- Suonensulkulaitteen aiheuttama valtimotukos

Kotiutus

Toimenpidepäivän iltana:

- Hyväkuntoinen omatoiminen potilas, jolla saattaja
- Ennen kotiinlähtöä punktiokohdan tarkistus (PTA ei ole välttämättä kotiuttamisen este)

Seuraavana päivänä:

- Hoitamaton hypertonia, munuaisten vajaatoiminta tai oireinen koronaaritauti

Toimenpiteen jälkeiset laboratoriotutkimukset ja tutkimukset

- Krea (eGFR) ja PVK seuraavana aamuna, jollei kotiutunut
- ABI-mittaus polikliinisilla samana päivänä, muuten seuraavana aamuna, jos alaraajojen endovaskulaarinen hoito

Jälkitarkastukset, ajankohta, tutkimukset

- Klaudikaatiopotilaita ei seurata pallolaajennuksen jälkeen
- Leposärkyisillä 1 kk toimenpiteestä Veris1-pkl + ABI ja VP
- Jos hoidon indikaationa parantumaton haava/ihovaurio, verisuonipolikliininen kontrolli verisuonihoitajan vastaanotolle 1 kk ja 3 kk toimenpiteestä sekä 6 kk jos haava 3 kk kohdalla vielä auki.

Potilasohje:

http://tiimit.hus.fi/erikoisalut/Kirurgia_verisuonikirurgia_HYKS-Verisuonikirurgian-klinikka/Potilasohjeet/Valtimoiden%20varjoainekuvaus%20eli%20angiografia_sv.pdf

15. Iskeemisen haavan tai kuolion hoito

Maria Söderström, Milla Kallio, Sanna Kouhia, Tiina Pukki, Petteri Kauhanen

Tavoite

- Selvittää kroonisen haavan etiologia ja hoitaa mahdollinen iskemia LP I kiireellisyysluokassa.
- Tehdä kroonisen haavan revisio mahdollisuuksien mukaan verisuonileikkauksen yhteydessä.

- Hoitaa septinen infektio kiireellisenä päivystystoimenpiteenä revisioon ja antibiootein ja sen jälkeen mahdollinen iskemia lähipäivinä.
- Varmistaa hyvät edellytykset haavan paranemiselle akuuttihoidon jälkeenkin.

Haavan paikallishoito edellyttää selkeää lähtötilan arviointia.

Haavan etiologia, sijainti, koko, valokuvaus ja ns. University of Texas Wound Classification System

University of Texas Wound Classification System (UTWCS) -luokitus	
1	pinnallinen haava; rajoittuu dermikseen tai subkutikseen
2	ylettyy nivelkapseliin, jänteeseen
3	syvä haava; ylettyy luuhun, niveleen, verisuonigraftiin
A	ei iskemiaa eikä infektiota
B	infektio, ei iskemiaa
C	iskemia, ei infektiota
D	iskemia ja infektio

Septisen jalan merkit

- Haava ja jalkaterän turvotus, punoitus, kuumotus, märkäeritys, CRP koholla , B-gluk koholla, kuume, kipu. Katso aina myös jalkapohja!
- Diabetes hämärtää infektion ja iskemian oirekuva. Systemiset infektion merkit, kuume, CRP ja leukosyyttimäärä, saattavat pysytellä matalina. Verensokeri kohoaa herkästi infektioiden yhteydessä. Kliinisten merkkien tulee herättää infektioepäily.
- Jos ei haavaa tai abskessia, ja valtimoverenkierto riittävä, hoidetaan sisätautipuolella (erysipelas, Charcot-jalka, kihti ym.)

Kroonisen haavan tutkimukset poliklinikalla

- Valokuva, haavan suurin läpimitta
- Sondeeraus (haavan syvyys): jos sondi osuu luuhun, käytännössä kyse on osteiitista (UTWCS 3 B/D)
- Harkinnan mukaan Semmel-Weinstein-filamentilla tunnon mittaaminen (plantaarisesti isovarvas sekä päkiä I ja IV varpaan kohdalta)
- Molemmat jalat inspektoitava, myös jalkapohja ja varvasvälit
- Onko diabeetikon jaloissa merkkejä väärästä kuormituksesta
- Natiivi-rtg jalkaterästä jos UTWCS 2 tai 3 (jos natiivi-rtg tutkimuksessa normaalilöydös, voidaan kliinisessä osteiittiepäilyssä harkita MR-tutkimusta)

Hoito

Päivystyspotilas, infektoitunut iskeeminen haava

- infektion hoito: suunnattu iv-antibiootti ks. s. 204
- tarvittaessa välitön revisio tai amputaatio, septinen jalka kiireellisenä päivystyksenä (punainen tmp). Septinen infektio voi olla henkeä uhkaava.
- kivun hoito, ks. s. 42
- jos kriittinen iskemia, kiireellinen (<2 vrk) valtimoiden kuvaus (MRA)
- revaskularisaatio lähipäivinä pahimman infektion rauhoituttua

Elektiivinen, iskeemisessä haavassa ei selvää infektiota

- valtimoiden kuvantaminen (MRA)
- MRA löydöksen mukaan revaskularisaatio
- revisio vasta verenkierron korjaamisen jälkeen (verisuonileikkauksen yhteydessä)

Hoitovaihtoehdot

- **Revaskularisaatiot**, ks. CLI, s. 58
- **Haavan puhdistaminen** kaikesta kuolleesta kudoksesta on tärkeä haavan paranemista edistävä toimenpide. Haavan puhdistamiseen käytettävä menetelmä riippuu haavan laajuudesta, haavan sijainnista, potilaan kokonaistilanteesta, hoitopaikasta, hoitotaidoista ja välineistä. Kroonisessa haavassa kertapuhdistus ei yleensä riitä.
 - revisiot ja amputaatiot (ks. s. 73)
 - leikkaussaliolosuhteissa tehokkaimpia tapoja eliminoida kuollut kudos haavasta
 - toimenpiteen yhteydessä syvä bakteeriviljelynäyte, osteomyeliittiepäilyssä luunäyte
 - amputaatio elävän kudoksen rajoja noudattaen (freestyle-amputaatiot)
 - infektiossa hyvä kanavointi tärkeää
 - pitkittäiset viillot, jalkapohjassa mielellään ei painealueille
 - jos kova turvotus, jalkaterän aitioiden avaus pitkittäin: 3 plantaarista, 1 dorsaalinen
 - infektioiden haavat jätetään auki
 - mekaaninen puhdistus
 - entsyymaattinen, autolyttinen ja biologinen puhdistus, ks. Haavahoito, s. 178
- **Haavan paikallishoidon** tavoitteena on luoda haavalle suotuisa kostea paranemisympäristö, puhdistaa haavaa ja suojata sitä kontaminaatiolta. Ei ole näyttöä tietynlaisen haavanhoitotuotteen paremmuudesta toiseen verrattuna haavan paranemisen kannalta, kun tuote on valittu haavatyypin mukaan. Ks. Haavan hoito s. 178 ja yhteenveto haavanhoitotuotteista, s. 199.
- **Toimenpiteitä** (ihonsiirre, kieleke) kroonisen alaraajahaavan peittämiseksi käytetään tilanteissa jossa paranemisen nuste on huono konservatiivista hoitoa käyttäessä. Konsultoi plastiikkakirurgia, mikrovaskulaarinen siirre voi olla tarpeellinen, jos suuri kudospuutos, luita, nivel tai grafti näkyvissä tai huono rekonstruktio mahdollisuus. Mikrovaskulaarisella kielekkeellä graftivirtaus paranee.
- **Alipaineihoito** ks. Haavan hoito s. 197.

Uusien haavaumien välttäminen sairaalahoidon aikana

- Painehaavan ennaltaehkäisyksi varhainen mobilisaatio hoidetun jalan ja terveydentilan mukaan, paineenpoisto kantapäiltä, asentohoito, antidecubituspatja.
- Hoitokenkä kevennyspohjallisella heti kun mobilisoitavissa

- Riittävä ravitseminen
- Turvotuksen hoito
- Sokeritasapainon hoito

Kliinisessä seurannassa huomioitavat asiat

- Infektio
 - punotus, pinkeys, kipu, nekrotisoituminen eivät korjaannu
 - tarvittaessa jalkaterän MRI
 - tarvittaessa lisärevisiot
 - tarkista herkkyysmäärityksen mukainen antibiootti
 - toistetut bakteeriviljelyt
- Haavan paraneminen
 - syvyyden sondeeraus
 - haavojen lukumäärä ja etiologia (leikkaushaava, iskeeminen haava, jne.)
 - valokuvat
 - suurin poikkimitta

Kotiutus tai jatkohoitopaikkaan siirtyminen

- Kotiin, kun
 - yleistila sallii
 - leikkaushaavat siistit
 - infektio hallinnassa
 - riittävät revisiot tehty
 - kivut hallinnassa
 - riittävä mobilisoituminen ja omatoimisuus
 - tarvittava apu järjestetty
 - kotisairaanhoidon/kotisairaalan ohjeistaminen
- Muuhun kirurgisen yksikköön /terveyskeskussairaalaan
 - riippuen vastaanottavan yksikön valmiuksista
 - HUOM: hyvät hoito-ohjeet ja jatkosuunnitelma
 - lähete, jos kotiutus pitkittymässä yli verisuonikirurgisen erikoissairaanhoidon tarpeen

Apuvälineet

- Kevennyskengät, erikoiskengät, pohjalliset, kyynärsauvat, rollaattori, pyörätuoli
- Diabeetikot, joilla on vaikea jalan deformiteetti ja haava tai suuri haavan syntymisen riski, ohjataan diabetesjalkatyöryhmälle (ks. s. 71).
- Jalkaterän pienproteesit maksusitoumuksella HUS verisuonikirurgian poliklinikan kautta jalkaterähaavojen parannuttua, ks. Amputaatiot, s. 73.
- Haavanhoitotuotteet
 - jakelu kuntakohtaista
 - maahantuojat, terveydenhuoltoalan liikkeet saattavat olla edullisia

- kalliita tuotteita vain harkiten ja potilaan kanssa sopien
- vältetään perusteetonta tuotteiden vaihtamista
- ohjataan potilas hankkimaan vain tarvittava määrä tuotteita

Jälkitarkastukset, ajankohta, tutkimukset

- Haavakontrolli tarv. 1-3 vko
 - kliininen kontrolli, ompeleiden poisto, revisio
 - haavan koon mittaus, sondeeraus, tarvittaessa valokuva
 - antibiootihoidon kesto
 - mobilisaatioluvat ja erikoisjalkineet (kevennys)
 - valtimoverenkierron riittävyys
- Graftiseuranta ja endovaskulaarisen revaskularisaation seuranta ks. s. 62.
- Diabeetikon revisioita vaatineet infektiot
 - diabetesjalka-pkl tai diabetesjalkaryhmä, ks. s. 71.
- Mikrovaskulaariset siirteet
 - seuranta ensisijaisesti plastiikkakirurgian pkl:lla
 - graftin seuranta verisuonikirurgian pkl:lla
- Sääri- tai reisiamputaatio
 - jatkohoito terveyseskussairaalassa tai kuntoutusyksikössä, tynkäongelmien ilmaantuessa verisuonikirurgin konsultaatio, ks. Amputaatiot, s. 73.

Tavallisimmat kotiutuksen jälkeiset ongelmat ja niiden hoito

- Haava ei parane
 - onko valtimoverenkierto riittävä
 - onko ravitseminen kunnossa?
 - onko grafti auki?
 - onko endovaskulaarisesti hoidettu valtimo pysynyt auki?
 - onko infektio hoidettu?
 - onko kevennys oikein toteutettu ja paine poistettu haava-alueelta?
 - onko riittävä revisio tehty?
 - onko paikallishoito asianmukaista?
 - noudattaako potilas ohjeita?

16. Moniammatillisen diabetesjalkatyöryhmän toiminta HYKS:ssä

Anders Albäck, Vesa Juutilainen, Niina Matikainen, Sampo Auro, Maria Söderström, Pirkka Vikatmaa Petteri Kauhanen, Milla Kallio

Tavoite

- Diabeetikon jalan amputaation estäminen
- Diabetesjalan haavan ennaltaehkäisy tai parantaminen
- Diabeetikon elämänlaadun ylläpitäminen tai parantaminen

Työryhmän kokoonpano

DM-jalkatyöryhmän vastaanotoissa toimivat pääosin seuraavat ammattiryhmät ja henkilöt tai varahenkilöt

- Verisuonikirurgia: Anders Albäck, Maria Söderström, Petteri Kauhanen, Milla Kallio, Pirkka Vikatmaa tai muu verisuonikirurgi
- Plastiikkakirurgia: Vesa Juutilainen, Katariina Laurila, Hannu Kuokkanen tai muu plastiikkakirurgi
- Endokrinologia Niina Matikainen (tai muu endokrinologi)
- Jalkaortopedia: Sampo Auro, Timo Sirola, Risto Nikku, Timo Juutilainen
- Jalkaterapeutti: Hanneli Saarikoski, Terhi Ukkola
- Haavanhoitaja: Tiina Pukki, Kirsi Schulman
- Verisuonikirurgian poliklinikan hoitajat huoneittain

Toiminnan järjestely

- Paikka: Meilahden sairaalan Kirurgian poliklinikka, huoneet 17-20.
- Aika: Joka toinen viikko tiistaisin (tällä hetkellä parittomien viikkojen tiistait) klo 8-10
- Verisuonikirurgian poliklinikan sihteeri lähettää sähköpostiviestin ja mustilistamuistutteen seuraavan työryhmän vastaanotosta. Hoidonvaraus-lista on nähtävissä Oberonissa toimipisteessä 1215002, resurssi MEVERIS4.
- Potilaat varataan 4 per tunti 1 (katsotaan 15 min välein) neljään eri huoneeseen (yht. max 8 potilasta), siten että työryhmä kiertää huoneesta toiseen
- Verisuonikirurgian hoitaja valmistelee ja hoitaa potilaan haavan arvion jälkeen.
- Jokaisen erikoisalan edustaja esittelee lähettämänsä potilaan työryhmälle ja sanelee pääsääntöisesti käynnistä tekstin.
- Jatkohoitoa toteuttavan erikoisalan edustaja hoitaa pääsääntöisesti jatkohoidon järjestelyt

Lähtämisen indikaatiot ja läheteiden käsittely

Diabetesjalkatyöryhmälle tulee lähettää diabeetikko, jolla on **moniammatillista arviota vaativa jalkaongelma**, jota ei voi hoitaa yhden erikoisalan keinoin.

- Parantumaton haavauma iskemian korjauksen jälkeen

- Jalkaterän deformeettiin liittyvä haavauma
- Jalkaterän deformeetti ja uhkaava haava tai kävelyvaikeus
- Diabeetikon laajan jalkateräkirurgian (esim. isojen nivelten deesit) kelpoisuusarviot (lähinnä iskemian ja leikkaushaavan paranemisen arvio)
- **Huom:** endokrinologian poliklinikan diabetesjalkavastaanotolle (eikä siis moniammatilliseen diabetesjalkatyöryhmään) tulee lähettää/ohjata diabeetikot, joilla:
 - tuore ei-iskeeminen jalkahaava
 - muu kevennyshoidon tarve
 - Charcot´n neuroartropatia
 - diabetesjalka-poliklinikan lähettämät potilaat revaskularisaation jälkeen

Lähetteessä vaadittavat tiedot ja lähetteen käsittely:

- Lähteitä voi tulla plastiikkakirurgian, ortopedian, endokrinologian ja verisuonikirurgian vastaanotoilta sekä myös HYKS:n ulkopuolelta esim. kaupunkien haavavastaanotoilta ja aluesairaaloiden erikoislääkäripoliklinikoilta tai diabetesjalkatyöryhmiltä
- Lähetete tai käyntiteksti lähetteeksi Meilahden sairaalan kirurgian poliklinikalle, lähetete tulee tekstissä (myöhemmin oma lähetelaatikko) osoittaa Moniammatilliselle DM-jalkatyöryhmälle.
- Lähetteessä kuvaillaan potilaan moniammatillista arviota vaativa ongelma.
- Lähetteessä kerrottava, mitä tutkimuksia potilaalle on tehty ja mitä lähettävän yksikön varaamia tutkimuksia pitää olla tehtynä ennen vastaanottoa. Lähettävä yksikkö huolehtii potilaan informoinnista varaamiinsa tutkimuksiin.
- Jalkatyöryhmään saapuneen lähetteen vastaanottaa verisuonikirurgi ja antaa toimintaohjeet ennalta tilattaviin tutkimuksiin (ks. Ennen käyntiä tehtävät tutkimukset)
- Meilahden sairaalan kirurgian poliklinikalla hoitaja varaa potilaalle ajan jalkatyöryhmän vastaanotolle siten, että tutkimusten lausunnot ovat valmiina.

Hoidon kiireellisyys

LP II (1kk): Koska työryhmä kokoontuu joka toinen viikko eikä kokoonnu lomakausina, päivystysluontoiset ja LpI -lähetteet tulee kääntää ko. erikoisalain poliklinikoille tai päivystyspoliklinikoille

Ennen käyntiä tehtävät tutkimukset

Moniammatillisen arvion avulla tehdään hoitolinjan päätöksiä. Näin ollen tulee kaikki päätökseen tarvittavat tutkimukset olla tuoreeltaan tehtynä.

- Haavan bakt. vilj., HbA1c, LDL-kolesteroli, Krea/GFR ja CRP soveltuvin osin (ellei 3-6kk sisällä otettu)
- ABI + VP + PVR ks. s.15.
- TcpO₂ soveltuvin osin (IF-perfuusiotutkimus revaskularisaation, erityisesti endovaskulaarisen hoidon jälkeen)
- Jalkaterän natiiviröntgenkuva seisten (=kuormituskuva), 3 projektiota (AP-, viisto- ja sivukuva)

- Painannekuvat ja valokuvat otetaan tarvittaessa jalkatyöryhmän vastaanoton yhteydessä
- DD (verho tai rtg) jos taustalla verisuonirekonstruktio, esim. laskimografi tai tuore endovaskulaarinen hoito
- MRA jos verenkierto tarvitsee laajemman kontrollin (tutkimaton iskemia tai laskimoiden vajaatoiminta ensin verisuonikirurgian poliklinikalle)

Toimenpiteet

- Vastaanoton yhteydessä jokainen ammattiryhmä arvioi omaan erikoisalaansa kuuluvien jalkaongelman kannalta merkittävien oireiden ja löydösten jatkotutkimus- ja hoitotarvetta. Näistä muodostetaan yhteinen hoitolinja.
- Leikkaushoidot toteutetaan kunkin erikoisalan omissa leikkaussaleissa
- Kävelykipsihoidot toteutetaan Töölön sairaalan kipsimestareiden toimesta
- Diabeteksen hoitotasapainon jatkotutkimukset ja hoito pääsääntöisesti terveysasemalla/sisätautipoliklinikalla endokrinologin suosituksen mukaan (sairaskertomusteksti lähetteeksi)

Seuranta ja kontrollit

- Hoidon seuranta tapahtuu pääsääntöisesti erikoisalojen omilla poliklinikoilla tai lähettävän tahon vastaanotoilla.
- Jalkatyöryhmä määrää itse itselleen mahdolliset kontrollikäynnit

17. Amputaatiot

Maria Söderström, Sailaritta Vuorisalo

Tavoite

Poistaa kaikki elinkelvoton kudus säästämällä mahdollisimman elin- ja käyttökelpoinen amputaatiotyönkä. Hyväkuntoisilla muistettava mikrovaskulaarisen kielekkeen mahdollisuus raajan säästävällä kirurgiassa.

Tausta

- Yli 90% nilkan yläpuolisista amputaatioista iskemian vuoksi
- Tavallisimmat etiologiat:
 - revaskularisaatio ei ole teknisesti mahdollinen
 - hallitsematon syvä infektio, vaikka revaskularisaatio onnistunut
 - vakavat perussairaudet, kooperaation puute, laaja kudusdefekti este revaskularisaatiolle
 - revaskularisaatio epäonnistunut
- Jalkaterän tason amputaation paraneminen on osoitus kriittisen iskemian menestyksellisestä hoidosta.

Nilkan yläpuolisen amputaation indikaatiot

Ehdottomat

- Välittömästi potilaan henkeä uhkaava infektio
- Progredioiva kuolio metatarsaalitason yläpuolella
- Sietämättömät iskeemiset kivut, kun raajan revaskularisaatio ei ole mahdollinen: verisuonikirurgi on nähnyt potilaan ja poissulkenut rekonstruktio mahdollisuuden.

Relatiiviset: amputaatiota tulee harkita vaikka rekonstruktio olisi tehtävissä jos

- Potilaan liikuntakyky on vahvasti rajoittunut jo entuudestaan, eikä amputaatio olennaisesti sitä huononna
- Autettava pyörätuolipotilas, vuodepotilas, polvikontraktuura ja paralyyttinen raaja, joka ei toimi edes tukena siirtymisissä
- Potilaan odotettavissa oleva elinikä <6 kuukautta; voidaan harkita amputaatiota potilaalle inhimillisimpänä hoitona.

Amputaatioon ei kannata ryhtyä (hoitavan lääkärin mielipide tärkeä) jos elinajanennuste on lyhyt muista sairauksista johtuen

- Terminaalivaiheen sairaus
- Vaikea, vuodehoitoon ja toimintakyvyttömyyteen johtanut dementia
- Akuutti muu sairaus, josta ei eloonjäämisen edellytyksiä

Hoidon kiireellisyys

Päivystysleikkaus: Henkeä uhkaava infektio
Verenkierroton raaja, jota ei voi revaskularisoida
Vaikea rabdomyolyysi

Kiireellinen leikkaus: Adekvaatista kipulääkityksestä huolimatta potilaalla sietämättömät iskeemiset kivut

Elektiivinen: Stabiili hallinnassa oleva kriittinen iskemia, johon ei revaskularisaatiomahdollisuuksia

Tutkimukset sairaalaan tullessa

PVK, NTP, TT tai INR, tarv. myoglobiini, CRP, astrup, glukoosi, veriviljely x2, thorax-rtg, iskeemisen haavan bakt.viljely

Ennen amputaatiota

- Tarvitaan aina potilaan suostumus. Jos potilaan kyky päättää asioistaan on voimakkaasti alentunut, yhteys lähiomaiseen.
- Lääkäri keskustelelee raajan tilasta ja hoitovaihtoehdoista.
- Yleiskunnon parantaminen ja ylläpito
- Lääkintävoimistelija käy läpi pyörätuolin ja sauvojen käytön sekä asento- ja liikehoidon yleislinjat.
- Kipujen ja kipulääkityksen aiheuttama sekavuus sekä alentunut yleiskunto voivat vaikeuttaa amputaatiota edeltävää ohjausta

Jalkaterän säästävät amputaatiot

- Voivat tulla kyseeseen, jos jalkaterässä on haavan paranemisen kannalta riittävä verenkierto (varvaspaineet, transkutaaninen happiosapaine)
- Transmetatarsaaliamputaatio tuottaa toiminnallisesti hyvän tuloksen.
- Jalan keskiosan amputaatiot (Lisfranc, Chopart) voivat tulla kyseeseen sillä edellytyksellä, että amputaation yhteydessä korjataan myös jalkaterän jännetasapaino. Akillesjänne katkaistaan ja edessä ainakin tibialis anterior -jänne kiinnitetään, jotta tynkä ei jää ekvinkukseen, koska se vaikeuttaa oleellisesti kuntoutusta ja altistaa uusille haavoille.
- Nilkkatason amputaatiota (Syme) käytetään harvoin. Edellytyksenä on riittävä verenkierto tibialis posteriorin kautta ja hyväkuntonen kantapatjan iho. Symen tynkä antaa proteesille pitkän ja hyvän vipuvarren ja tynkää voi hiukan kuormittaa ilman proteesiakin kotioloissa kävellessä.
- Jalkaterän alueen/varvasamputaatio voidaan tehdä usein myös nilkkablokadissa polikliinisesti.

Nilkan yläpuolisen amputaatiotason valinta

- Polvinivel säästetään, jos tämä on infektion ja verenkierron kannalta mahdollista ja jos on oletettavaa, että potilas toipuu proteesikävelijäksi.
- Reisiamputaatioon verrattuna polven eksartikulaatio antaa paremman tyngän protetisointia ajatellen
- Reisitason amputaatio: yleensä vitaali-indikaatiotilanteissa. Myös silloin, kun potilaan mobilisointiennuste on huono (polvikontraktuura, vuodepotilas, huono yleistila jo primaaristi) ei polviniveltä kannata yrittää säästää

Perioperatiivinen lääkehoito

- Antibioottihoito suunnitellaan mahdollisen infektion aiheuttajapatogeenien mukaan. Mikrobilääkehoito, ks. s. 204
- Antikoagulaatio, ks. s. 29
- Riittävä kipulääkitys, tarvittaessa kipukonsultaatio.
- Epiduraalipuudutus perioperatiivisesti tai intraoperatiivisesti haavan ja/tai hermon viereen laitettu puudutuskatetri vähentävät leikkaushaavakipua ja aavekipujen riskiä

Kliinisessä seurannassa huomioitavat asiat

Kivut, välitön postoperatiivinen sidos pehmustetulla sidoksella, tyngän muotoileva sidonta vähäelastisella sidoksella, amputaatiotyngän paraneminen, infektiokontrolli

Jatkohoito

- Tulee suorittaa potilaan yleistilan mukaan potilaan mobilisoimiseen kykenevässä kuntoutusyksikössä tai terveystieteiden sairaalassa
- Fysioterapeutin ja sosiaalihoitajan kanssa läpikäytävä mahdollisimman aikaisessa vaiheessa jatkokuntoutussuunnitelma ja jatkohoitopaikka, kotiolosuhteet.

- Siirtyminen jatkohoitoon kliinisestä tilanteesta riippuen 1.-5. postop. vrk:na, lähete heti välittömän postoperatiivisen vaiheen jälkeen.
- Jatkohoitoläheteeseen verisuonikirurgi kirjaa käsityksensä potilaan kuntoutumismahdollisuudesta (proteesikävelijäksi) fysioterapeutin kanssa

Apuvälineet ja niiden hankinta

- Ensiproteesi ja myöhemmät proteesit: maksusitoumus jatkohoidosta ja kuntoutuksesta vastaavan yksikön toimesta. Jos kotiutuu (jalkaterä)toimenpiteen jälkeen maksusitoumus (jalkaterän pien-) proteeseja varten verisuonikirurgian poliklinikan kautta kun jalkaterän haava parantunut.
- Tyngän silikonitupet, jalkateräamputoitujen kevennyskengät, jalkaterän silikoniproteesit/-tuet

Muut apuvälineet ja asunnon muutostyöt: Amputoivan yksikön fysioterapeutti järjestää alustavasti yhteistyössä jatkohoitopaikan kanssa. Jatkossa perusterveydenhuollon kuntoutuksesta vastaava yksikkö huolehtii potilaalle tarvittavat apuvälineet ja asunnon muutostyöt fysioterapeuttien ja toimintaterapeuttien kartoitukseen perustuen.

Jälkitarkastukset, ajankohta, tutkimukset

Ei rutiinikontrolleja verisuonikirurgian poliklinikalle. Jatkohoitoyksikkö konsultoi tarvittaessa (haavan paranemisingelmat, tynkäkivut, tynkäklaudikaatio)

Tavallisimmat jatkohoitoon siirtymisen jälkeiset ongelmat ja niiden hoito

Potilaan yleiskunnon heikkous ja toimintakyvyn lasku, tyngän huono paraneminen, haavainfektio, aavesäryt ja –tuntemukset, tyngän decubitus. Komplisoituneissa tapauksissa plastiikkakirurgin konsultaatio.

Potilasohjeet

Sääri- tai reisiamputaatio: http://tiimit.hus.fi/erikoisalut/Kirurgia_verisuonikirurgia_HYKS-Verisuonikirurgian-klinikka/Potilasohjeet/Sääri-%20tai%20reisiamputaatio.pdf

Varvas- tai jalkateräamputaatio

http://tiimit.hus.fi/erikoisalut/Kirurgia_verisuonikirurgia_HYKS-Verisuonikirurgian-klinikka/Potilasohjeet/Varvas-%20tai%20jalkateräamputaatio.pdf

18. Graftistenoosien korjaus

Eva Saarinen, Anders Albäck, Sanna Kouhia

Tavoite

20–30%:iin laskimosiirteistä kehittyy intimahyperplasian vuoksi stenoosi kahden vuoden kuluessa ohituksesta. Stenoosien havaitseminen duplex-seurannalla ja niiden oikeanaikainen hoitaminen endovaskulaarisesti tai kirurgisesti on tärkeää, sillä trombosoituneen graftin pitkäaikaisaukipysyvyys on toimenpiteistä

huolimatta huono. Graftistenoosien korjauksen tarkoituksena on siis turvata ohituksen aukkipysyvyys ja ehkäistä mahdollinen amputaatio.

Hoidon kiireellisyys

Kiireellinen päivystys: Todettu tai epäilty tuore graftitukos (yleensä laskimografti on pelastettavissa jos tukos on alle 2 vrk vanha)

Päivystys (vuorokauden kuluessa): Yli 7-kertainen virtausnopeuden nousu, ”hiipuva grafti”

Kiireellinen (1-3 vuorokauden kuluessa): 4-7 -kertainen virtausnopeuden nousu

1-2 viikon kuluessa: 3-4 -kertainen virtausnopeuden nousu (ei laiteta jonoon, vaan sovitaan suoraan jonohoitajan kanssa aika potilaalle)

Seuranta kriittisen iskemian vuoksi tehdyissä ohitteissa:

- Nivusen alapuoliset ohitteet:
 - Verho-pkl 1, 6 ja 12 kk postoperatiivisesti, mikäli hyvälaatuinen, 1-osainen VSM –grafti tai proteesiohite polven yläpuolelle eikä seuranta-aikana ole ilmennyt poikkeavaa
 - Riskigraftit (käsilaskimo, varikoottinen laskimo, useasta pätkästä tehty laskimo, revidoitu laskimografti, säären alakolmannekseen tai jalkaterään ulottuva laskimografti tai proteesiohite polven alapuolelle) tarvittaessa myös 3 ja 9 kk postoperatiivisesti ja tapauskohtaisesti seurannan jatkaminen pidempään
- Mikäli seurannan aikana potilaalle tehdään ohitukseen kohdistuva toimenpide, graftin seurantaohjelma alkaa alusta.

Seurantakäynnin sisältö ja löydösten tulkinta:

- **Anamneesi:** Uusi iskemiaoire raajassa viittaa yleensä jo tukkeutuneeseen ohitukseen
- **Kliininen tutkimus:** Graftipulssin palpaatiolöydös ja/tai kynä Dopplerlöydös on aina kirjattava
- **ABI-mittaus:** saatua arvoa verrataan parhaaseen postoperatiiviseen arvoon: lasku > 0.15 katsotaan merkittäväksi, joskin tämä löydös on todettavissa ainoastaan 30%:lla ohituksista joissa on hemodynaamisesti merkittävä ahtauma. ABI-mittaus ei ole diagnostinen, mikäli mansetti tulee graftin päälle tai lähelle alasaumaa.
- **Verisuonihoitajan tekemä Duplex-ultraääni:** Koko ohitus, molemmat anastomoosit sekä inflow- ja outflow-suoni tutkitaan. B-kuvasta arvioidaan mahdollisia suonien seinämien epäsäännöllisyyksiä (läpän jäännös, seinämien myötäinen trombi ym.). Väriduplex-tutkimuksella etsitään paikallista virtausnopeuden nousua tai turbulenttista virtausta

- **Terminologiaa:** PSV=peak systolic velocity eli systolinen huippuvirtaus, V1=PSV normaalissa graftissa, V2=PSV ahtaumakohdassa, V2/V1=virtausnopeuden nousu, EDV=end diastolic velocity eli loppudiasistolinen virtaus.

Poikkeavat löydökset graftiseurannassa ja niiden edellyttämät toimenpiteet:

- Pelkkä ABI:n lasku duplexin ollessa normaali → uusi kontrolli 1 kk kuluttua
- V2/V1 2.0-3.0, (EDV<20 cm/s) ja muut duplex-parametrit normaalit → uusi kontrolli 1 kk kuluttua
- V2/V1 3.0-4.0, (EDV<40cm/s) → angio 1-2 viikon kuluessa ja aloitetaan klopidogreeli 75 mg x 1 (jos ei ole käytössä eikä ole kontraindikaatioita)
- V2/V1 > 4.0 (tai EDV >40 cm/s tai PSV <40 cm/s normaalikaliiberisessä graftissa) → angio 1-3 päivän kuluessa ja aloitetaan klopidogreeli 75 mg x 1 aloitus (jos ei ole käytössä eikä ole kontraindikaatioita) sekä LMWH
- V2/V1>7.0 (tai PSV <15 cm/s normaalikaliiberisessä graftissa) → angio samana päivänä + klopidogreeli kyllästys 300 mg x 1 (jos ei ole käytössä eikä ole kontraindikaatioita)
- Proteesiohitteen seurannassa PSV-lasku 50% 1kk-kontrolliin verrattuna, vaikka saumastenoosia ei nähdä → kiireellinen angio/MRA

Tutkimukset ennen toimenpiteitä

- Rutiinisti: MVTMP
 - P-APTT jos epäillään graftin olevan tukossa ja suunnitellaan trombolyyysiä
- EKG aina osastolle tullessa (sisältyy MVTMP)
- Thorax-rtg, jos edellisestä kuvauksesta > 3 kk

Revisiotoimenpidevaihtoehdot

- **Endovaskulaarinen:** valta-osa graftistenooseista voidaan hoitaa pallolaajennuksella. Soveltuu erityisesti lyhyisiin ahtaumiin. Toistuvasti samaan kohtaan uusiutuvissa ahtaumissa lääkepallolaajennuksesta saattaa olla apua. Endovaskulaarinen hoito on hyvä vaihtoehto myös silloin kun kirurginen toimenpide on vaikea runsaan arpikudoksen tai vaikean anatomisen lokalisaation vuoksi tai laskimomateriaalia ei ole käytettävissä.
- **Kirurginen:** pitkä huono segmentti graftissa, toistuvat ahtaumat pallolaajennuksesta huolimatta sekä endovaskulaarihoitoon soveltumattomat inflow- ja outflow-ongelmat ovat indikaatiota graftistenoosin kirurgiselle hoidolle.
 - Patch-angioplastia: levennyyspaikka lyhyeen, siirteen tai anastomoosialueen ahtaamaan
 - Venainterpositio: soveltuu pitkän huonon segmentin hoitoon; koko stenoottinen alue resekoidaan ja korvataan uudella siirteellä
 - Distaalinen tai proksimaalinen ekstensio: grafti anastomoidaan natiivipuustossa joko samaan tai uuteen suoneen (jump graft). Soveltuu anastomoosialueen stenooseihin tai jos huono inflow/runoff

Intraoperatiivinen monitorointi (kirurginen korjaus)

- virtausmittaus
- intra-operatiivinen duplex tarvittaessa
- intraoperatiivinen angiografia tarvittaessa

Hoidon yhteydessä annettava lääkehoito

Endovaskulaarinen

- Klopido greeli 75 mg x1 (varfariinin käyttäjille ASA 100 mg x 1) 3 kk ajan pallolaajennuksen jälkeen, mikäli ei kontraindikaatiota
 - lääkepallolaajennuksen jälkeen klopido greeli 12 kk
 - jos riskigrafti, harkitaan pysyvää klopido greeli-lääkitystä
- ASA 100 mg x1 pysyvästi

Kirurginen

- Antibioottiprofylaksia: kefuroksiimi (Zinacef[®]) 1,5 g i.v. kerta-annos, jos potilaalla on avoin haava
- Intraoperatiivinen heparinisaatio kuten muissakin kirurgisissa revaskularisatioissa
- Postoperatiivisesti LMWH sairaalassaolo ajan, tarvittaessa pidempäänkin
- ASA pysyvästi jos ei kontraindikaatioita

Välittömästi toimenpiteen jälkeen huomioitavat seikat

- Pallolaajennuksen jälkeen ABI ja VP ennen kotiutusta
- Leikkauksen jälkeen heti heräämössä ja osastolla tarkistettava ohituksen toimivuus (distaalisen verenkierron status, palpoituva graftipulssi ja/tai kynä dopplerilla kuultava signaali) ja leikkaushaavan alueet
- ABI- ja VP- mittaus toimenpidettä seuraavana päivänä

Seuranta

VERHO 1 kk (seurantaohjelma alkaa alusta)

Potilasohje

Laskimosiirteen ahtauman korjaus pallolaajennuksella polikliinisesti (10.4.2015)

Laskimosiirteen ahtauman korjaus pallolaajennuksella osaton kautta (10.4.2015)

AKUUTTI RAAJAISKEMIA

19. Yläraajaiskemia

Pirkka Vikatmaa, Sailaritta Vuorisalo, Ilkka Tikkanen, Pekka Aho, Matti Laine

Akuutin yläraajaiskemian aiheuttaja on yleensä embolia. Muita syitä mm. tromboosi, trauma, valtimonsisäinen injektio tai vasospasmi. Krooninen iskemia liittyy useimmin tukkeavaan valtimotautiin, vasospasmitaipumukseen tai veritieongelmiin.

Tavoite

Palauttaa riittävä valtimokierto, turvata raajan toimintakyky ja estää amputaatio

Hoidon kiireellisyys

Päivystys: Akuutti iskemia vaatii kiireellisen hoidon (tunteja)

Lp 1-2: Kroonisessa iskemiassa tilanteen mukaan

Akuutti iskemia päivystyspoliklinikalla:

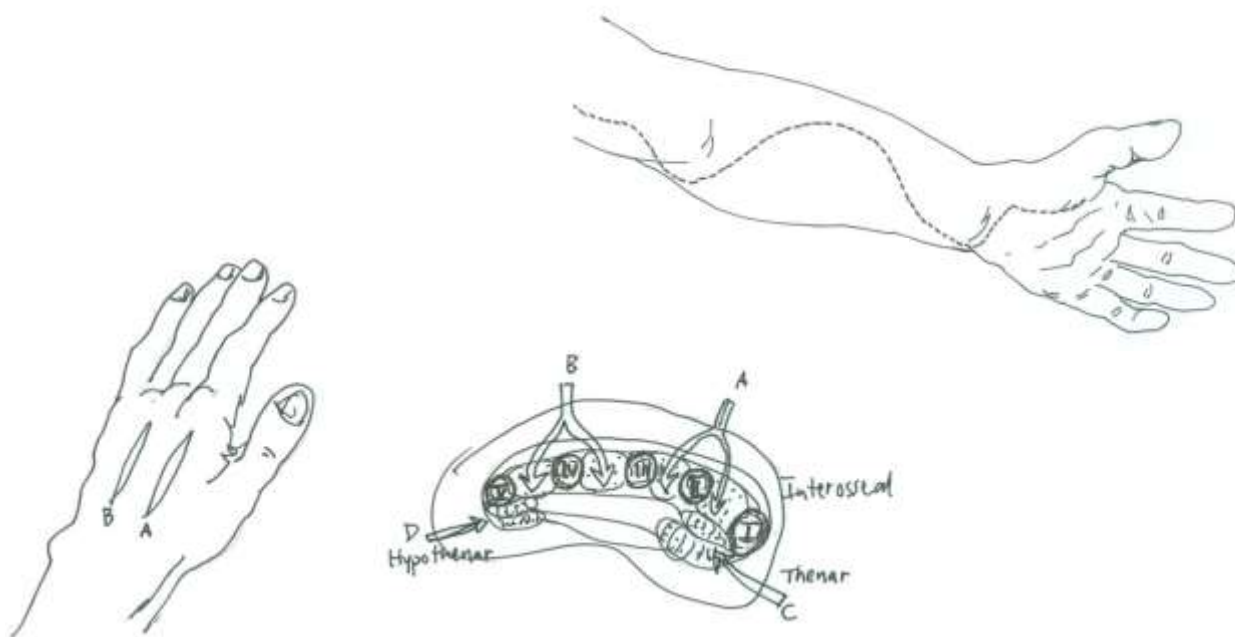
- Yleensä flimmerietiologia, harvemmin trauma tai ASO
- Pulssipalpaation, anamneesin, oireiden ja doppler-löydöksen perusteella diagnoosi yleensä selkeä, ellei kysymyksessä ole proksimaalinen tukos ja vahva kollateraalikierto, jolloin dopplersignaali voi olla harhaanjohtavan hyvä.
- Systolisen verenpaineen mittaaminen kummastakin yläraajasta paljastaa proksimaalisen tukoksen
- Lab: NTP, CRP, P-TT tai INR, CK, CK-MB, Myogl, TnT, P-PVK, P-APTT
- EKG, Thorax
- DD tai angio kuvantamisyksikössä tarpeen vain poikkeustapauksissa, mutta operatöörin kannattaa tehdä DD
 - jos proksimaalinen pulssi ei ole palpoitavissa (a. axillaris), kannattaa tehdä preoperatiivinen angio
- Sisätautikonsultaatio ei saa pitkittää raajaiskemian hoitoa, embolektomia yleensä paikallispuudutuksessa

Valtimoinjektiovamma lääkkeiden väärinkäyttäjillä

- Murskattuja tabletteja valtimoon injisoitaessa valtimon lumenin tukkeutumiseen vaikuttavat useat eri mekanismit, kuten vasokonstriktio, endoteelin inflammatorinen reaktio, injisoitavan aineen kiteet, suora sytotoksisuus, rasvaliukoisuus ja/tai korkea osmolaliteetti.

- Tilanteeseen liittyy laaja kudostuho ja usein vaikea infektiio. **Näiden potilaiden hoitoonohjaus tapahtuu ensisijaisesti käsikirurgian klinikan kautta**, jossa faskiotomia- ja sormiamputaatiotarve arvioidaan tapauskohtaisesti.
- Angiografia tehdään vain pokkeustapauksissa.
- Fogartoinnista ei klinikan kokemusten mukaan ole hyötyä.
- Antitromboottinen lääkitys (ASA + LMWH). Prostasykliini-infuusioiden (Iloprost[®]) hyöty on epäselvä.
- Epänormaalin kiputoleranssin vuoksi kannattaa kipulääkityksestä keskustella anestesiologin kanssa ja psykiatria kannattaa herkästi konsultoida riippuvuusongelmissa.

Kuva: kynnärvarren ja käden faskiotomiat.



Kroonisen iskemian polikliiniset tutkimukset

- Anamneesi, kliininen status ml. Allenin testi, suonilaboratorio (sormipaineet) ja tarvittaessa kylmävesiprovokaatio, ks. s. 19.
- Angiografia, kohdennettu MRA/CTA voi käyttää
- ASO, Buerger, TOS, aneurysmat tavallisimmat etiologiat

Muista harvinaisemmat syyt ja konsultoi sisätautilääkärinä/reumatologia:

- arteriitit: kollageenitaudit, Takayasu, allerginen nekrotisoiva arteriitti, jättisoluarteriitti, allerginen granulomatoosi = Churg-Strauss, Behçet, polyarteritis nodosa
- sidekudossairaudet (SLE, systeemiskleroosi, RA, MCTD, Sjögren, dermatomyosiitti/polymyosiitti)
- hyytymishäiriöt, ks. s. 34
- lääkeaineet: ergotamiinit, dopamiini, huumeet, beetasalpaajat, solumyrkyt (bleomysiini), syklosporiini, sulfasalatsidi
- työperäiset: tärinätauti, vinyylidikloridisairaus, räjähdysainetyö (ulkona), pakasteiden pakkaaminen

- traumat, iatrogeniset katetrisaatiovauriot, mikroemboliat
- munuaispotilaat (veritieongelmat, ureemikon arteriopatia)
- hypotyreoosi, kryoglobulinemia, CRPS (complex regional pain syndrome = reflex sympathetic dystrophy), maligniteetit

Perioperatiivinen lääkehoito

- Emboliassa postoperatiivisesti LMWH (enoksapariini (Klexane[®]) 1mg/kg x 2 tai daltepariini (Fragmin[®]) 100 KY/kg x 2) yleensä 5-7 vrk ajan + varfariini (Marevan[®]) useimmiten pysyvästi
- Kroonisessa yläraajaiskemiassa postoperatiivisesti LMWH-profylaksia kotiutukseen asti, kotiin ASA 100mgx1
- Kroonisen yläraajaiskemian endovaskulaarihoidon jälkeen ASA 100mg x1 pysyvästi, klopidogreeli 1-3kk

Kliinisessä seurannassa huomioitavat asiat

- Raajan lämpötila, väri, motoriikka, tunto, pulssit, diureesi.

Leikkauksen / toimenpiteen jälkeiset tutkimukset

- Jos radialisulssi ei palpoidu, verenkierron varmistus lisätutkimuksilla, sormipaineet seuraavana arkipäivänä
- Emboliassa lähde selvitettävä: jos eteisvärinä, marevanisointi tai DOAC (direct oral anticoagulant). Jos potilaalla ei ole flimmeriä, tulee selvittää mahdollinen arteriasta syntynyt embolia: MRA, kardiologin konsultaatio
 - sydämen kaikututkimus
 - ruokatorviultraääni paras, jos halutaan tutkia sydämen sisäistä trombia
 - kontrasti-Echo ja Valsalvan manööveri, jos epäillään paradoksaalista embolusta (embolus laskimopuolelta valtimopuolelle sydämen väliseinäaukon kautta)

Laboratoriotutkimukset leikkauksen jälkeen

NTP, CRP, P-TT, CK, Myogl

Jälkitarkastukset ja ajankohta

- Embolektomian jälkeen jälkitarkastus vain tarvittaessa
- Suonensisäisen toimenpiteen jälkeen jälkitarkastus 1-2 kk: sormipaineet
- Laskimosiirteiden seuranta 3, 6, 12, 24 kk: DD, sormipaineet

20. Vasospasmi ja Buergerin tauti

Pirkka Vikatmaa, Saileritta Vuorisalo, Ilkka Tikkanen, Tom Pettersson, Petteri Kauhanen

Vasospasmi

- **Primaari Raynaud'n syndrooma** (vasospasmi): kylmäaltistus → arterioliien konstriktio → ohimenevä sormien iskemia
 - ei perustautia
- **Sekundaarinen Raynaud'n ilmiö** (obstruktio): tukos/stenoosi + kylmän aiheuttama konstriktio → iskemia
 - voi liittyä sidekudossairauksiin (systeminen skleroosi, skleroderma, SLE) ja Buergerin tautiin

Jatkotutkimukset

- Aikuisiällä uusi selvä Raynaud'n oire: lähete reumatologian pkl:lle Kolmiosairaalaan kynsivallien kapillaarimikroskopiaan. Tyypillisiä kapillaarimuutoksia voidaan nähdä ennen skleroderman muiden oireiden puhkeamista, jolloin lääkitys voidaan aloittaa aikaisessa vaiheessa. Muita tutkimuksia, (esim. verikokeita) ei tarvitse ottaa.

Vasospasmin ja Raynaud'n ilmiön hoitovaihtoehtoja

- Lievä Raynaud'n ilmiö: tupakoinnin lopettaminen, kylmän välttäminen, tärinän ja vasokonstriktiota aiheuttavien aineiden välttäminen kuten kofeiini, β -salpaajat, ergot-alkaloidit.
- Vasodilataattorihoito tehokkaampi primaarissa kuin sekundaarisessa Raynaud'n ilmiössä. Käytetyin vasodilataattori verisuoniselektiivinen kalsiumkanavan salpaaja kuten nifedipiini pitkävaikutteisena 20-60 mg/vrk (tai felodipiini 2,5-10 mg/vrk tai amlodipiini 2,5-10 mg/vrk). Myös ATR-salpaajista tai ACE:n estäjistä voi olla hyötyä sekä primaarin että sekundaarisen Raynaud'n ilmiön hoidossa.
- Nitraattivoide helpottaa oireita, mutta sivuvaikutuksena päänsärky. Nitrolaastaria paikallisesti voidaan myös kokeilla.
- Vasospasmin hoitona voidaan käyttää myös epiduraalista selkäydinstimulaatiota (Itrel, MedtronicTM). Se edellyttää hyvää vastetta sympatikolyttisessä kokeessa (epiduraalipuudutus/stellatumblokadi).

Buergerin tauti (thromboangiitis obliterans)

- Non-ateroskleroottinen segmentaalinen inflammaatio, joka affisioi pieniä ja keskisuuria arterioita ja veenoja
- Inflammatorinen vaskulopatia, mutta immunologiset markerit normaalit/negatiiviset, inflammaatio on kuvattu suonen sisällä, ei seinämässä
- Erittäin vahva assosiaatio tupakointiin ja assosioituu myös hampaiden huonoon kuntoon
- Yleensä säären / kyynärvarren pienissä ja keskisuurissa suonissa

- Diagnostiset kriteerit (Shionoya): tupakointi, alle 50v, mukana yläraajaverenkiertohäiriö tai migroiva pinnallinen tromboflebiitti, muiden kardiovaskulaaristen riskitekijöiden ja reumaattisten tautien poissulku

Oireet ja löydökset

- Jalkaterien/käsien klaudikaatio ensioireena
- Myöhemmin iskeemiset haavaumat/gangreenat sormien/varpaiden kärjissä
- Oireita yleensä ≥ 2 raajassa
- Allenin testissä usein poikkeava löydös
- Angiografissa (DSA) segmenttaalisia muutoksia distaalisisissa suonissa
- Tukoksen ympärillä ”korkkiruuvi” -kollateraaleja

Hoito

- Ainoa tunnettu hoito on kaikkien tupakkatuotteiden käytön lopettaminen kokonaan!
 - kontrollina voi käyttää U-nikotiinimääritystä
 - passiivisen tupakoinnin välttäminen
 - tupakoinnin lopettaneilla on amputaatoriski vähäinen (<5%)
- Muut hoidot lähinnä palliatiivisia, saattavat auttaa haavojen paranemisessa
 - iloprosti i.v (tai p.o) osoittautunut tehokkaaksi: Annos vaihtelee yksilöllisen toleranssin mukaan 0,5 – 2,0 ng/kg/min 6 tunnin infuusiona tavallisesti 4 viikon ajan. Käytännössä hoito toteutetaan polikliinisesti arkipäivinä. Siedetty annos löytyy 2-3 vrk:n aikana
 - kalsiumkanavan salpaajat (nifedipiini)
 - sympatektomia
 - selkäydinstimulaattoreista hyviä kokemuksia
 - kipulääkitys, hyvä jalkojen ja käsien hoito tärkeää

Intraoperatiivisen vasospasmin hoito:

Kriittisen iskemian vuoksi tehtyjen distaalisten verisuoniohitusten aukipysyvyyttä parantamaan voidaan antaa toimenpiteen aikana iloprosti-infuusio 2-3 μ g suoraan graftiin 2-3 minuutin boluksena potilaille, joilla oletettu inflow on huono ja perifeerinen resistenssi on suuri. Vasodilatoivan vaikutuksen lisäksi iloprosti-infuusiolla on soluja suojaava vaikutus iskeemisessä kudoksessa. Sivuvaikutuksena huomioitava hypotensio.

Papaveriiniä käytetään intraoperatiivisesti lyhytkestoisen vasodilataation aikaansaamiseksi mitattaessa virtauskapasiteettia (maksimivirtausta). Se on lääkkeenä hyödytön.

21. Akuutti alaraajaiskemia

Sailaritta Vuorisalo, Ivika Heinola, Pekka Aho, Tatu Kokkonen, Anna-Maija Korhonen

Määritelmä:

Akuutti alaraajaiskemia voi olla joko sydäimestä tai ylempää valtimopuustosta irronneen embolian tai paikallisesti (arterioskleroottisen) valtimon tukkivan trombin aiheuttama (akutisoitunut krooninen iskemia)

Tavoite

Palauttaa riittävä valtimokierto, turvata raajan toimintakyky ja estää amputaatio ja kuolema

Hoidon kiireellisyys ja hoitovaihtoehdot:

I. Elinkelpoinen

- Löydös: ei tuntomuutosta, ei lihasheikkoutta, kapillaaritäyttö normaali ja ABI Dopplerilla mitattavissa
- Hoito: ASA 250 mg p.o. + LMWH ja kiireellinen MRA tai angiografia (+ aspiraatio/trombolyysi)

Ila. Elinkelpoisuus uhattuna, kiireellistä hoitoa vaativa (oranssi)

- Kapillaaritäyttö hidastunut ja pedaalinen valtimosignaali Dopplerilla ei varmuudella kuultavissa. Laskimosignaali Dopplerilla kuuluu.
- Hoito: päivystys-MRA ja/tai angiografia aspiraatio- ja trombolyysi- valmiudessa. Mikäli operatiivinen hoito, pyritään tmp tekemään hybridisalissa, jos lantio- tai säärisuonista ei ole selvää kuvaa.

Ilb. Elinkelpoisuus välittömästi uhattuna, välitöntä hoitoa vaativa (punainen)

- Löydös: Tuntonmuutos ja/tai jatkuva iskeeminen kipu, lihasheikkous, kapillaaritäyttö puuttuu tai syanoosi
- Hoito: Päivystyksen eksploraatio peroperatiivisessa angiografiavalmiudessa, tarvittaessa rekonstruktio. Muista faskiotomiat.

III: Elinkelpoisuus menetetty

- Löydös: Tunnoton ja liikkumaton, jäykkyys, laaja kuolio
- Hoito: Korkea amputaatio päivystystoimenpiteenä

Laboratoriokokeet

- Lab: NTP, CRP, P-TT tai INR, Myogl, TnT, PVK, P-APTT
- EKG, Thorax

Erityistapauksia, joissa konsultoitava hyytymishäiriöasiantuntijaa

- Spontaanisti koholla oleva P-APTT (Lupusantikoagulantti ja/tai kardioliipinivasta-ainepositiivinen potilas)
- Tukos INR:n ollessa hoitoalueella tai LMWH-lääkityksen läpi
- DIC (Disseminated Intravascular Coagulation eli konsumptiokoagulopatia, hyytymisjärjestelmien häiriö)

Lääkehoito

- Heti päivystyspoliklinikalla ellei välitöntä leikkausta: LMWH, esim. enoksapariini 1mg/kg x 2 s.c.
- Heti ASA 250 mg per os pureskellen kaikille potilaille riippumatta kotilääkekirjauksesta
- Jos saanut tukoksen antitromboottisen lääkityksen (ASA, klopidogreeli) tai antikoagulaation (varfariini, LMWH, suorat antikoagulantit) läpi, tmp jälkeen veriohennuslääkitystä on tehostettavaa! Kons. tarv. hyytymislääkäreitä.
- Ensimmäinen LMWH-annos 3-4 tuntia trombolyyysin päättymisestä. LMWH jatkuu 4 vko, ASA tai klopidogreeli pysyvästi. Mikäli trombolyyysin yhteydessä PTA tai stenttaus, ASA + Plavix, ks. antitromboottisen lääkehoidon kesto, s. 38.
- Akuutin iskemian yhteydessä kannattaa aloittaa pysyvä statiinihoito endoteelia suojaavan vaikutuksen takia, vaikka kolesterolit olisivatkin viitealueella.

Hoitovaihtoehdot

Hybriditoimenpide

Akuutisti iskeeminen alaraaja leikataan aina hybridisalissa, koska usein tarvitaan leikkauksen lisäksi endovaskulaarinen toimenpide ja lopussa revaskularisaation kontrollointi angiografialla. Klassinen embolia hoidetaan embolektomiolla. Mitä distalisemmin embolus sijaitsee, sitä todennäköisemmin tarvitaan angiografia ja mahdollisesti intraoperatiivista trombolyyysiä tai aspiraatiotrombektomiaa. Kun taustalla on kriittisen iskemian akutisoituminen, tarvitaan useimmiten ohitusleikkaus yhdistettynä tarvittaessa endovaskulaariseen toimenpiteeseen.

Aspiraatio

Jos alaraaja ei vaadi välitöntä hoitoa (IIb), voidaan harkita endovaskulaarista hoitotoimenpidettä. Koska trombolyyysillä on runsaasti vasta-aiheita, kannattaa suurta osaa äkillisistä tukoksista yrittää hoitaa mekaanisella aspiraatiotrombektomiolla angiolaboratoriossa. Angiografian yhteydessä tehdään ensisijaisesti trombin aspiratio ja tarvittaessa jatketaan trombolyyysillä, mikäli aspiraatiolla ei saada toivottua tulosta.

Trombolyyysi

Harvoin yksin terapeuttinen, avaa suonen ja paljastaa tukkeutumisen syyn, avaa kollateraaleja, joita kirurgisesti ei voida hoitaa ja antaa aikaa lopullisen hoidon toteuttamiseen, jolle kontrolliangio toimii karttana. Embolektomia- ja aspiraatiokatetrin aiheuttama endoteelivaurio vältettävissä.

Trombolyysin kontraindikaatiot

2 vko leikkauksesta tai suuren suonon punktiosta, sydämen sisäinen trombi, ei-traumaattinen SAV, spontaani ICH, pieni aivoinfarkti alle 1 kk tai laaja aivoinfarkti alle 3 kk:tta, aktiivinen GI-kanavan ulcus, raskaus tai viikko synnytyksen jälkeen, akuutti pankreatiitti, huono ko-operaatio, infektiivinen endokardiitti, aktiivinen keuhkotuberkuloosi, edennyt maksasairaus

Trombolyysin toteutus

Ks. Verisuonikirurgisen potilaan trombolyysi, s. 214.

Ks. trombolyysin toteutus –kaavakkeelta sivut 97-98:

http://tiimit.hus.fi/yksikot/Meilahden_tornisairaala_teho_osasto_20/Hoitoohjeet/Tehoklinikan%20yhteiset%20toimintaohjeet%202015.pdf

- Trombin kuorutus 10 mg rt-PA boluksella, minkä jälkeen Actilyse[®] 1mg/h
- Trombolyysiä jatketaan 12-24 h, minkä jälkeen kontrolli-angio ja harkinta jatkotoimenpiteistä. Joskus trombolyysiä jatketaan >24h, ad 48h.
- Jos leikkauksen yhteydessä trombolyysi, Actilyse-bolus 5-10 mg 30min aikana pienin boluksin

Seurantaohjeet trombolyysin aikana:

- Trombolyysin aikana ja jälkeen lisääntynyt vuotoriski.
- Aivoverenvuotoriski etenkin vanhuksilla ja korkeaan verenpaineeseen liittyen
- Lihassaitio-oireyhtymän kehittymisen riski → tee faskiotomiat, nesteytä!
- Rhabdomyolyysi voi johtaa paitsi raajan myös munuaisten tuhoutumiseen, ks. Iskemia- ja reperfuusio-aurio, s. 88.
- RR (korkea: vuotovaara, matala: vuotanut?)
- Pistokohdan vuoto (HUOM! Voi vuotaa myös retroperitoneaalitilaan)
- Vuotokomplikaation merkit: Vatsakipu, sekavuus, instabiili hemodynamiikka yms. Anemisoiva pistokohdan vuoto edellyttää pääsääntöisesti trombolyysin lopettamista tai holkin vaihtamista 1Fr:a isompaan.
- Raajan lämpö / lämpöraja.
- PVK, P-APTT (4-6 h välein), P-TT
- P-Myogl (jos yli 5000, aloitettava forseerattu diureesi (ks. Iskemia- ja reperfuusio-aurio, s. 88)

Trombolyysin lopetus

- Holkin poisto 2 tuntia Actilysen lopettamisesta ja APTT:n ollessa terapeuttisen alueen alarajalla, tai kun hepariini-infuusio on ollut suljettuna 1h (mikäli edellinen APTT ollut hoitotasolla)
 - painetaan kunnes vuoto lakkaa, tai vähintään 20min, hiekkapussi 2h. LMWH 2-4 tuntia holkin poistosta
 - valtimopistoreiän sulkulaite natiivisuoneen harkinnan mukaan
- Vuodeostoille siirto vasta kun:
 - verenpaineen mittaukseen tarkoitettu valtimokanyyli on poistettua
 - angiografiaa varten laitettu holkki (introducer sheat) on poistettua

- potilaalla, jolla on em. valtimopunktioiden jälkitila, on punktioreikävuodon todettu loppuneen
- kehon ulkopuolista kompressiolaitetta (Femostop tms.) voidaan käyttää vain poikkeustapauksissa ja vuoto katsotaan olevan hallinnassa vasta, kun kyseinen laite on poistettu

Leikkauksen/toimenpiteen jälkeiset tutkimukset

- ABI toimenpiteen jälkeisenä päivänä
- Mahdollisen embolian lähteen/tromboosin syyn selvittäminen (ja syyn korjaamiseen tähtäävät toimenpiteet): kardiologin konsultaatio (ECHO), valtimotutkimukset CT / Duplex (aortta, popliteat), vartalon CT (maligniteetin poissulku)
- P-Trombot [4025] harkinnan mukaan

Verisuonikirurginen seurantaohjelma ja sen kesto

- Jos potilaalla on haava tai hyytymisproblematiikkaa: Kontrolli 1-2kk verisuonikirurgian poliklinikalla (ABI + VP) (hyytymishäiriö-pkl tulee pitää mielessä myös seurantapaikkana)
- Emboliapotilaat:
 - nivusembolektomiapotilaita ei rutiinisti kontrolloida
 - jos potilaalla on hyytymisproblematiikkaa tai embolialähteen selvittely kesken: jatkokontrollit hyytymispoliklinikalla tai kardiologian poliklinikalla
 - jos auki jätettyjä haavoja, iskeemisiä leesioita, epätydyttävä revaskularisaatiotulos tai laaja toimenpide, kontrolli verisuonikirurgian poliklinikalla (ABI + VP)
- Tromboosipotilaat:
 - jos tromboosi hoidettu kirurgisesti tai endovaskulaarisesti, seuranta kuten CLI potilailla

Potilasohje:

Raajan valtimoverenkierron äkillinen tukkeutuminen

http://tiimit.hus.fi/erikoisalut/Kirurgia_verisuonikirurgia_HYKS-Verisuonikirurgian-klinikka/Potilasohjeet/Raajan%20valtimoverenkierron%20äkillinen%20tukkeutuminen.pdf

22. Iskemia- ja reperfuusiovaurio

Sailaritta Vuorisalo, Anders Albäck, Marja Hynninen, Matti Laine

Määritelmä

Iskemia-reperfuusiovauriolla tarkoitetaan tapahtumaketjua, jossa lämmin iskemia aiheuttaa lihasvaurion ja sen korjaamiseksi tehty revaskularisaatio pahentaa kudostuhoa (aiheuttaa rabdomyolyysin ja aitio-oireyhtymän raajassa sekä muissa elimissä liitännäisvaurioita). Tätä ohjetta varten reperfuusiovaurio on jaettu vaikeusasteen mukaan 1) lievään ja 2) vaikeaan reperfuusiovaurioon.

Tavoite

Palauttaa riittävä valtimokierto, turvata raajan toimintakyky ja estää amputaatio ja muiden elimien liitännäisvauriot, äärimmillään kuolema.

Hoidon kiireellisyys

Kiireellinen päivystys: Akuuttiin reperfuusiovaurioon liittyvät kirurgiset hoitotoimenpiteet

Päivystys / LP1: Faskiotomian jälkihoidot

Iskemia- ja reperfuusiovaurion syyt

- Verisuonivammat
- Valtimon embolia ja tromboosi (erityisesti graftin, jos ulottuu vastaanottavaan valtimeen)
- Valtimon ligaatio (esim. iliaca internat)
- Verityhjiö
- Replantaatio
- ILP:n (isolated limb perfusion) avulla annetun sytostaattihoidon komplikaatio
- Muut, ilman valtimosairautta syntyvät iskemia- ja reperfuusiovauriot
 - kompressio ja immobilisaatio (huumeet, alkoholi, anestesia)
 - vuoto (trauma, leikkaus, koagulopatia, antitromboottinen hoito)
 - eräät lääkkeet (esim. metformiinihydrokloridi), sepsis, jne.

Vaikeaa reperfuusiovauriota ennustavat tekijät

- Nuori potilas, jolla yhtäkkisesti alkava iskemia ja vähäinen kollateraalikierto
- Laaja valtimotukos
- Proteesigraftin tukos (erityisesti aorttagraftin)
- Samanaikainen valtimo- ja laskimotukos

Diagnostiikka

- **Oireet:** polttava syvä lihaskipu, lihasheikkous, kipu liikuttaessa lihasta, alentunutta ihotuntoa. Pitkälle edenneessä rbdomyolyysissä: kuume, takykardia, hypotensio, oliguria ja monielinvaurio
- **Löydökset:** turvotusta, kireät lihasaitiot, pareesi, viileä periferia, joskus jopa puuttuvat distaaliset pulssit, joskus tiilenpunainen virtsa. Jo helpottunut kipu, mutta sinipunertava ihonväri lihasaition päällä voi viitata jo pitkälle kehittyneeseen lihasvaurioon.
- **Paineenmittaus:** lihasaition paine on yli 30 mmHg (systemisen verenpaineen ja lihasaitiopaineen ero lienee parempi ennusteellinen tekijä: lihasaition paine > diastolinen verenpaine – 30mmHg). Aitiopainetta ei rutiinomaisesti yleensä mitata, koska mittausmenetelmät ovat epätarkkoja.

- **Laboriodiagnostiikka:** Vaurion vaikeusasteeseen korreloi koholla oleva seerumin myoglobiini ja koholla oleva seerumin kreatiniinikinaasi (CKMBm-indeksi pysyy alle 1,5; indeksi = $100 \times \text{CKMBm} / \text{CK}$). Myoglobiinipitoisuus nousee nopeammin lihasvauriossa ja korreloi paremmin munuaisvaurioriskiin (ks. hoito). Iskemia- ja reperfuusiovaurion akuutissa vaiheessa tarvitaan seuraavat tutkimukset:
 - PVK, K, Na, Krea (GFR), P-TT tai INR, P-Myogl, CK, CK-MBm, TnT, EKG, Thorax-rtg

Hoito

Ensihoito:

- Perussyyn eliminaatio:
 - amputaatio: jos palautumattomasti iskemiasta vaurioitunut raaja tai potilaan muun morbiditeetin takia ei ole edellytyksiä vaikean reperfuusiovaurion hoitoon (sydämen vajaatoiminta, munuaisten vajaatoiminta, vaikea COPD, jne.) tehdään viipymättä vitaali-indikaatiolla riittävän laaja amputaatio
 - revaskularisaatio (muista faskiotomiat), ks. Akuutti raajaiskemia, s. 85
- Yleistilan seuranta ja hoito: iv-linja, hypovolemian korjaus, tuntidiureesin mittaaminen
- Antitromboottinen hoito: pienimolekyylarinen tai fraktioimaton hepariini (ks. Akuutti raajaiskemia, s. 85) ellei heti leikkaussaliin, jolloin lääkitys aloitetaan vasta epiduraali- / spinaalipuudutuksen jälkeen.

Lievän vaurion hoito

Määritelmä: Myoglobiinipitoisuus $< 5000 \mu\text{g/l}$ (CK $< 5000 \text{ KY/l}$) eikä noususuuntainen (jos tilanne epävakaa määritellään 6 tunnin välein). Vain lievää kipua. Ei lihasheikkoutta, tuntuu puutosta, munuaissairautta eikä jatkuvaa iskemiaa. Aitopaine $< 30\text{mmHg}$.

- Perussyyn hoito (revaskularisaatio) ja tuloksen monitorointi: doppler, pulssien palpaatio, ABI ja varvaspaine ja tarvittaessa Duplex-tutkimus
- Hypovolemian korjaus, nesteytys elektrolyyttiliuoksin (diureesi $>1,5\text{ml/kg/tunti}$), harkitse tehovalvontaa jos ongelmia
- Lihas lepoon, kohoasento (huomioi revaskularisaatiotulos)
- Lääkehoito:
 - antitromboottinen hoito: LMWH hoitoannoksella ja mahdollisesti ASA (klopidogreeli)
 - munuaistoksiset lääkkeet lopetettava (NSAID, ACE-estäjät), huomioi peroraaliset diabeteslääkkeet
- Hoito vuodeosastolla

Vaikean vaurion hoito

Määritelmä: Myoglobiinipitoisuus >5000 µg/l (CK <5000 KY/l) tai voimakkaasti nouseva ja vaikeat oireet (kova kipu, tuntu puutos, pareesi) ja/tai laajasti pinkeät lihasaitiot ja/tai selvästi koholla oleva aitiopaine.

- Tehokas perussyyn hoito: nopea revaskularisaatio (tarv. suntti) tai amputaatio (korkeassa rajouireisessa tukoksessa voidaan tarvita sekä proksimaalinen revaskularisaatio että reisiamputaatio).
- Faskiotomia
- Tehostettu alkaalinen diureesi
 - Tavoite: diureesi > 200-300 ml/tunti ja virtsan pH > 7,0
 - NaCl 0.9%/NaCl 0.45% natriumtasojen mukaan 1000ml per 1. tunti (natriuria), jonka jälkeen nesteinfuusio 400 ml/t. Suuria NaCl-liuosmääriä infusoitaessa pidettävä mielessä myös hyperkloremian kehittymisen vaara.
 - Virtsan alkalisointi: 7,5% NaCHO₃ alkubolus 100 ml, sitten 20-50 ml/t. Jos veressä on metabolinen alkaloosi (pH >7,5 ja virtsan pH <6,5), käytetään asetatsolamidia 250 mg i.v.
 - CVP:n seuranta, tarvittaessa mannitoli 50-100 ml bolus, furosemidi-infuusio tai –bolus. Ellei riittävää diureesia saada aikaan, vähennetään nesteinfuusiota.
- Profylaktisesta hemofiltratiosta ei ole osoitettua hyötyä rabdomyolyysissä . Dialyysi aloitetaan munuaisvaurion kehittyttyä normaalien dialyysikriteerien perusteella
- Myoglobiinin ja verikaasujen seuranta 2-4 kertaa vuorokaudessa
- Lääkehoito
 - Antikoagulaatio: LMWH (tai fraktioimaton hepariini) hoitoannoksella ja antitrombosyyttihoito per os jos mahdollista
 - Ei munuaistoksisia lääkkeitä
- Hoito tehovalvonta osastolla: invasiivinen verenpaineen ja sentraalisen laskimopaineen seuranta, tuntidiureesi

Faskiotomia

Indikaatiot:

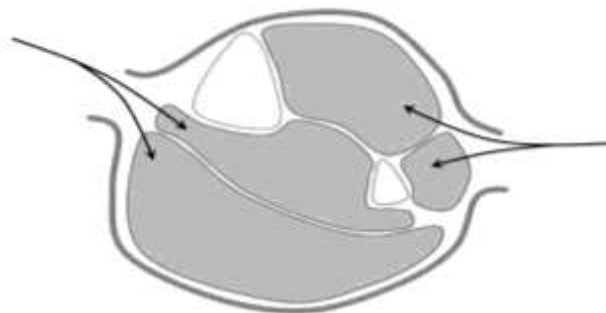
- Herkästi jos alentunut tunto ja/tai motoriikka, tai huono perifeerinen verenkierto
- Palpoiden pinkeät aristavat aitiot
- Voimakkaasti nouseva myoglobiinipitoisuus

Suoritus:

- Kaikki aitiot avattava koko pituudeltaan (myös profylaktisessa faskiotomiassa aitiot avattava täydellisesti myöhempien mahd. väärinkäsitysten ja refaskiotomian välttämiseksi)
 - Sääressä mediaalisesta viillosta syvä ja pinnallinen, ks. kuva
 - Sääressä lateraalista viillosta anteriorinen ja lateraalinen, ks. kuva
 - Yläraaja ks. kuva s. 81.

- Iho avattava kunnes ihonreunat löysät ja lihas vapaa, vaikeassa vauriossa aina koko lihasryhmän alueelle. Lievässä vauriossa ja profylaktisesti tehtynä voi ihon avaus olla pienempi (joskus ihon voi jopa sulkea, jos lihas normaali), jolloin tarvittaessa voidaan paikallispuudutuksessa avata lisää osastolla

Kuva. Mediaalisesta ja lateraalista viillosta avataan kaikki säären lihasaitiot



Reperfuusiovaurion jälkihoito

- Puhtaan avohaavan periaatteella, ks. Faskiotomiahaavan hoito s. 192
- Nekroottisen kudoksen revisio
- Faskiotomian riittävyyden seuranta ja tarvittaessa sen laajentaminen
- Tehostetun diureesin voi lopettaa ja aloittaa mobilisaation kun myoglobiinipitoisuus laskenut $< 2000 \mu\text{g/l}$.
- Faskiotomiahaavojen sulkuun tähtäävät hoidot kun pahin turvotus on laskenut
 - Ihonreunojen adaptaatio
 - Kiristyksetön ihon sulku: useimmiten sääressä suora sulku lateraaliset ja ihonsiirto mediaalisesti

AORTTA- JA VISKERAALIVALTIMOKIRURGIA

23. Mesenteriaali-iskemian valtimokirurgia

Ilkka Kantonen, Ari Leppäniemi, Erno Peltola, Sanna Kouhia

Tavoite

- Akuutissa suoliston iskemiassa estää suolinekroosin kehittyminen ja näin ollen estää lyhytsuolisyndrooma ja potilaan kuolema.
- Kroonisessa iskemiassa parantaa suoliston toimintahäiriö.

Hoidon kiireellisyys

Kiireellinen päivystys: Akuutti iskemia vaatii välittömän hoidon

Lp 1: Krooninen suolistoiskemia

Polikliiniset tutkimukset

Akuutti suolistoiskemia:

- Kliininen kuva (tyypillinen oire on suhteettoman voimakas vatsakipu kliinisiin löydöksiin verrattuna).
- Laboratoriolöydökset tukevat diagnoosia: PVK, CRP, Amyl, Afos, fP-Laktaat, D-Dimeer (normaali sulkee pois suolistoiskemian).
- Varjoainetehosteinen CT ensisijainen kuvantamistutkimus.
- Kliinikon pitää rtg-lähetteessä muistaa mainita, että kyseessä mahdollinen suolistoiskemia.

Krooninen suolistoiskemia:

- Muut vatsakivun syyt on suljettava pois (tarvittaessa gastroskopia, UÄ, varjoainetehosteinen CT, kolonoskopia) gastrokirurgin toimesta .
- CT-angiografia on ensisijainen tutkimusmenetelmä. MRA on vaihtoehtoinen modaaliteetti, jos esim. Krea on korkea. MRA:ssa kuitenkin distaalisten suonien näkyvyys on CT:tä huonompi. Mesenteriaaliangiografia tehdään, jos päädytään endovaskulaarihoitoon.
- Leikkauskelpoisuusarvio: anesthesiakonsultaatio, sisätautikonsultaatio, tarvittaessa keuhkokonsultaatio (thx, EKG). Potilas ohjataan preoperatiiviseen klinikkaan

Ennen leikkausta, krooninen suolistoiskemia

- Ensisijaisesti preoperatiivisesti Leiko-käynti. Jos potilas ei sovi Leikoon, hänet pyydetään osastolle edellisenä päivänä

- MVTMP, Gluk
- Leikkaava kirurgi tapaa potilaan
- Anestesia lääkäri tapaa potilaan

Hoitomuodot

Akuutti suolistoiskemia:

- Akuutti mesenteriaali-iskemiapotilas (CT:ssä varmennettu) otetaan aina hybridisaliin.
- Jos ei peritoneaalisen ärsytyksen merkkejä tai laboratorioarvot kohtuulliset, ensisijaisesti endovaskulaarinen hoito sekä emboliassa että tromboosissa.
 - Jollei endovaskulaarinen hoito onnistu, avoleikkaus. Onnistuneen endovaskulaarihoidon jälkeen potilaskohtaisesti arvioidaan laparotomian tarve.
- Jos peritoneaalisen ärsytyksen merkkejä ja laboratorioarvot selvästi koholla, tehdään ensin laparotomia.
 - Jos CT:ssä ilmeinen embolia, tehdään SMA:n embolektomia.
 - Tromboosissa kannattaa yleensä yrittää poistaa trombia Fogarty'n katetrilla.
 - SMA:n tukos tai ahtauma kannattaa ensisijaisesti yrittää hoitaa retrograadisella SMA:n tyven pallolaajenuksella ja stenttauksella (ROMS).
 - Mikäli tämä ei onnistu tai SMA on kroonisesti ahtautunut pitkältä matkalta, tehdään ohitus potilaan omalla laskimolla.

Krooninen suolistoiskemia

- Ensisijaisesti endovaskulaarinen hoito. Jos todetaan pitkä tukos tai endovaskulaarinen hoito ei onnistu, niin kyseeseen tulee avoleikkaus. Tällöin tehdään ohitus useimmiten iliaca communis -valtimosta proteesilla tai laskimolla.

Perioperatiivinen lääkehoito

- Antibiootti-profylaksi
 - Kerta-annoksena kefuroksiimi (Zinacef[®]) 1.5 g vrk ja lisäksi vankomysiini (Vancomycin[®]) 1g , jos käytetään proteesia.
 - Jos suolta poistetaan tai avataan leikkauksessa, profylaksiana kefuroksiimi (Zinacef[®]) 1,5g x 3 ja metronidatsoli (Flagyl[®]) 500 mg x 3.
- Antitromboottinen hoito, ks. s. 29.
 - Dual-antiplatelet –hoito viskeraalivaltimostentin ja ROMS:n jälkeen 6-12 kk
 - Ohituksen jälkeen ASA pysyvästi
 - Emboliassa syyn hoito

Leikkauksen jälkeen

- Akuutin suolistoiskemialeikkauksen jälkeen potilas siirtyy yleensä teho-osastolle
 - Hemodynamiikka, diureesi, postoperatiivinen vuoto, hapetus
 - IAP (intra-abdominaalinen paine) ks. Abdominal compartment – syndrooma, s. 95
 - NTP, CRP, epäiltäessä suolistoiskemiaa astrup ja fP-Laktaat
 - emboliassa on embolian syy selvitettävä (sydämen rytmi, echo).
 - jos embolian syy jää epäselväksi, on syytä tutkia P-Trombot [4025] ja trombosyyttitaso ja tarvittaessa konsultoida hyytymishäiriölääkärää.
 - tarvittaessa MRA graffin aukipysyvyyden varmistamiseksi.

Jälkitarkastus

Verisuonikirurgian pkl:lla kontrolli 1 kk, 12 kk ja sen jälkeen tarvittaessa.

Jos vatsakivut jatkuvat, MRA.

24. Abdominal compartment –syndrooma

Pekka Aho, Maarit Venermo, Ilkka Kantonen, Pirkka Vikatmaa, Ari Leppäniemi, Leena Vikatmaa

Abdominal compartment -syndroomalla eli vatsaontelon ylipaineoireyhtymällä tarkoitetaan kaikkia niitä elintoimintahäiriöitä, jotka johtuvat äkillisesti kohonneesta vatsaontelon sisäisestä paineesta. Siihen voivat johtaa mm. seuraavat tilat: vatsatrauma (etenkin damage control -kirurgian jälkeen), rupturoitunut vatsa-aortan aneurysma, iskeeminen ja revaskularisoitu suoli, tai muu tila, jossa sisäelinten turvotus, retroperitoneaalinen hematooma tai runsas askites pienentävät vatsaontelon tilavuutta. Varsinaiseen ACS:n liittyy yli 50 % kuolleisuus, joten diagnoosiin ja hoitoon tulee pyrkiä aikaisessa vaiheessa.

Tunnistaminen, diagnoosi ja luokittelu

- Oireet: Pinkeä, turvonnut vatsa, diureesin heikkeneminen tehostetusta hoidosta huolimatta, hengitystoiminnan vaikeutuminen, labiili verenpaine.
- Diagnoosi perustuu virtsarakkokatetrin kautta tapahtuvaan painemittaukseen (täyttö 50 ml steriilillä keittosuolalla, näkyvä hengitysvariaatio, tulos (intra-abdominal pressure, IAP) luetaan mmHg tai cmH₂O (1 mmHg = 1.36 cmH₂O)).
- Jos rakkomittaus ei onnistu, voidaan yrittää mittausta ventrikkelistä (tyhjennetään ilmasta ja täytetään 50-100 ml nesteellä).

Luokittelu:	Gradus I	IAP 12-15 mmHg
	Gradus II	IAP 16-20 mmHg
	Gradus III	IAP 21-25 mmHg
	Gradus IV	IAP > 25 mmHg

- Keskeistä diagnostiikassa on toistettut mittaukset ja paineen trendi.
- Gradus I ja II ovat kohonneita vatsaontelon paineita (IAH).
- Kyseessä on abdominal compartment -syndrooma, jos IAP on ≥ 20 mmHg kolmessa eri mittauksessa 1-6 tunnin välein (Gradus III-IV) ja potilaalla on uusi yhden tai useamman elimen (MOF) toimintahäiriö.

Hoito (Gradus III-IV)

- Potilaan siirto teho- tai tehovalvontaosastolle.
- Konservatiivinen hoito: vatsanpeitteiden komplianssin parantaminen (sedaatio ja relaksaatio), dekompressio (NML ja rektaalinen), prokineetit, askitespunktio, positiivisen nestebalanssin korjaus, diureesin tehostaminen (ultrafiltraatio), kaasujenvaihdon ja vatsaontelon elinten riittävän perfuusion turvaaminen.
- Mikäli hoidolle ei tule vastetta, tehdään dekompressiivinen laparotomia mahdollisimman pian.

Dekompressiivinen laparotomia

- Vatsanpeitteet avataan keskiviivassa 3-5 cm xiphoideumin alapuolelta 3-5 cm os pubiksen yläreunan yläpuolelle.
- Suolen vitaliteetti tarkastetaan, vatsaontelossa oleva neste imetään pois (bakteerinäyte!), omentti vedetään suolten päälle.
- Kookas retroperitoneaalinen hematooma voi olla aiheellista poistaa.
- Sisäelinten suojaksi asetetaan AIH (alipaineimuhoido), mieluiten sisämuovikalvon ja imusienen väliin faskian reunoihin ommellun Prolene-verkon kanssa ("verkko-AIH").
- Sidoksen vaihto ja verkon kiristys tehdään 2-3 päivän välein, kunnes faskia saadaan suljetuksi keskiviivassa.

Jatkohoito

Potilaan oikea jatkohoitopaikka on teho- tai tehovalvontaosasto, jossa potilaan elintoimintoja ja vatsaontelon painetta voidaan jatkuvasti seurata.

Dekompressiivisen laparotomian jälkeen pyritään negatiiviseen nestetasapainoon ja vatsanpeitteiden primaarisulkuun viikon sisällä. Ongelmallisissa vatsanpeitteiden sulkutilanteissa konsultoidaan tarvittaessa päivystysalueen gastrokirurgia.

25. Munuaisvaltimon ahtauma

Ilkka Tikkanen, Pirkka Vikatmaa, Anders Albäck, Erno Peltola

Tavoite

Verenpaineen alentaminen/lääkehoitotarpeen vähentäminen ja/tai munuaisfunktion parantaminen/ylläpitäminen renovaskulaarisessa hypertensiossa/iskeemisessä nefropatiassa. Joskus munuaisvaltimoahtumaan liittyvien akuuttien komplikaatioiden, kuten keuhkopöhön, hoito.

Indikaatio

Vaikeahoitoinen tai hoidolle resistentti renovaskulaarinen hypertensio. Joskus kyseeseen tulee myös renal salvage -toimenpide munuaisfunktion huonontuessa ahtauman vuoksi (oltava riittävä munuaisparenkyymi jäljellä, munuaisen koko >8cm)

Hoitomuodon valinta konservatiivisen (lääkehoito) ja kajoavan (endovaskulaarinen / kirurginen) välillä tulee aina tehdä yksilöllisesti kokonaistilanne tarkoin huomioiden (ks. Taulukko, s. 99).

Hoidon kiireellisyys

- LP 1-2

Tutkimukset

- Magneettiangiografia on ensisijainen seulontatutkimus (MRI:ssä varjoaineena käytetty gadolinium ei juurikaan vaurioita munuaisia laskimoon annosteltuna)
 - Vaihtoehtona CT-angiografia (ei munuaisten vajaatoiminnassa)
- Munuaisten UÄ antaa informaatiota munuaisten rakenteesta (koko, mahdolliset tuumorit, kystat)
- Doppler-UÄ:llä saadaan määritettyä munuaisvaltimoiden verenvirtaus (tutkimuksen luotettavuuteen vaikuttavat anatomiset olosuhteet ja tutkimuksen tekijän kokemus)
- Joskus nefrografia munuaisten toimintaosuuden arvioimiseksi
- DSA-angiografia toimenpidevalmiudessa; munuaisten vajaatoiminnassa CO2-angiografia
 - Stenoosin hemodynaamista merkittävyyttä voidaan arvioida painegradienttimittauksella DSA-angiografian yhteydessä
- Intravaskulaarinen ultraäänitutkimus (IVUS) voi olla hyödyllinen valikoiduille potilaille, jos DSA-angiografia on kontraindisoitu. Erityisen hyvä se on esimerkiksi fibromuskulaarisessa dysplasiassa, sillä kalvomaiset ahtaumat eivät välttämättä näy DSA-kuvauksessa
- Spirometria ja sisätautilääkärin konsultaatio, jos suunnitellaan leikkausta

Hoitomuodot

Ensisijaisesti pallolaajennus ja stenttaus. Jos se ei ole mahdollinen tai toimenpide ei onnistu, harkitaan kirurgista revaskularisaatiota. Fibromuskulaarisessa dysplasiassa suositellaan ensisijaisesti pelkkää pallolaajennusta, ei stenttausta.

Ennen toimenpidettä

- MVTMP, U-PLV ja thorax-rtg
- Munuaisinsuffiensi: tarvittaessa nefrologin konsultaatio
- Tarkista ASA-lääkitys, tulee olla pysyväiskäytössä

Perioperatiivinen lääkehoito

- PTA ± stentti: 6 tuntia ennen angiota klopidogreeli 300 mg x1 p.o. ellei jo menossa.
- Avokirurgiassa antibioottiprofylaksia: kefuroksiimi 1.5g x1 induktiossa ja jos käytetään proteesia, lisäksi vankomysiini munuaisfunktio annostuksessa huomioiden

Valvonta/tehohoidon tarve toimenpiteen jälkeen

- Ei tarvita endovaskulaarisen hoidon jälkeen, ellei komplikaatioita.
- Leikkauksen jälkeen tarvittaessa valvontaosasto, varataan leikkausilmoitusta tehdessä.

Postoperatiivinen seuranta

- Verenpaineen seuranta (ainakin 4 mittausta vuorokaudessa, tarvittaessa useammin), NTP ja P-CRP ja sisätautilääkärin konsultaatio lääkkeistä.
- Leikkauksen jälkeen: munuaiset, diureesi, yleistila, mahdollinen postoperatiivinen vuoto, hapetus
- Endovaskulaarisen intervention jälkeen: diureesi, punktiokohdan hematooma
- Thorax-rtg, EKG tarvittaessa
- Endovaskulaarihoidon jälkeen kotiutuminen yleensä 1 pop:na.
- 0-3. pop: NTP, 3. pop:na lisäksi CRP

Postoperatiivinen lääkehoito

- Leikkauksen jälkeen LMWH-hoito normaalein tromboosiprofylaksia-annoksin.
- klopidogreeli 75 mg x1 3 kk ajan.
- ASA 100mg x1 pysyvästi.
- Varfariini (ja ASA 1(-3) kk, jolloin ei klopidogreelia), mikäli se on indisoitu muusta syystä
- ASO-potilaille statiini
- konservatiivisena verenpaineen hoitona ahtauman hoitamisen jälkeen ensisijaisesti ACE:n estäjät tai ATR-salpaajat
 - kreatiniinin ja kaliumin kontrollointi 2 viikon kuluttua aloituksesta, seuranta jatkossa hoitavan lääkärin toimesta!
- vaihtoehtoisesti tai lisälääkkeenä kalsiumkanavan salpaajat tai beetasalpaajat; verenpaineen alentamiseksi tavoitetasoon tarvitaan usein yhdistelmähoitoa

Jälkitarkastus

- Jatkohoito: verenpaineen seuranta ja hoito lähettävän sisätautilääkärin toimesta
- Leikatut: 1 kk verisuonikirurgian poliklinikalla, kliininen tutkimus, verenpaine, B-PVK, P- Krea ja sen jälkeen seuranta sisätautilääkärin toimesta

Taulukko: Munuaisvaltimoahtauksen kajoava hoito. Pallolaajennusta/stentin asettamista (tai vaihtoehtoisesti kirurgista revaskularisaatiota) puoltavat syyt.

- vaikeahoitoinen tai hoidolle resistentti hypertensio
- etenevä munuaisten vajaatoiminta
- kreatiniinipitoisuuden nousu (>30% lähtötasosta) ACE:n estäjä- tai ATR-salpaajahoidon aloittamisen jälkeen
- sydämen dekompensointi, epästabili angina pectoris
 - muista munuaisvaltimostenoseista akuutin keuhkopöhön mahdollisena syynä
- nuori potilas tai äkillisesti alkanut hypertensio
 - korkea ikä puoltaa useimmiten konservatiivista hoitoa
- >60%:n stenoosi, painegradientti >10-15 mmHg
- riittävä munuaisparenkyymi, munuaisten koko > 8 cm

26. Abdominaaliaortan ja iliacasuonten aneurysmat – avoleikkaus

Ilkka Kantonen, Pirkka Vikatmaa, Ivika Heinola, Matti Laine

Määritelmä

Aneurysmalla tarkoitetaan verisuonen seinämän kaikkien kerrosten paikallista pullistumaa, jonka läpimitta on suurentunut yli 50 % terveeseen suoneen verrattuna. Vatsa-aortassa tämä tarkoittaa käytännössä >30 mm ja iliaca communiksessa >18 mm:n maksimaalista läpimittaa.

Tavoite

Estää aneurysmaruptuurin aiheuttama kuolema.

Indikaatiot:

- AAA:ssa leikkausindikaationa pidetään 55 mm läpimittaa miehillä ja 52 mm naisilla. Kipua tai embolisaatiota aiheuttavat aneurysmat tulee operoida koosta riippumatta.
- Iliaca-aneurysmissa leikkausindikaatio on 40 mm:n läpimitta.
- Suurimmassa osassa tapauksia stenttiproteesi on ensisijainen vaihtoehto.
- Avoleikkausta puoltavat:
 - stenttiproteesiin huonosti soveltuva anatomia
 - nuori ikä
 - epäily mykoottisesta aneurysmasta (tällöin korjaus allografteilla tai potilaan omilla syvillä reisilaskimoilla)
 - sidekudossairaus
 - AAA:n aiheuttama kompressio-oire
- Leikkausriskit on arvioitava jokaisen potilaan kohdalla erikseen ja merkittävät riskitekijät voivat muuttaa indikaatiota.

Hoidon kiireellisyys

Kiireellinen päivystys: todettu ruptuura (instabiili ruptuura: Violetti), kipuileva, tai muu vahva epäily rupturoitumisesta

Päivystys (saman hoitajakson aikana):

- AAA $\varnothing \geq 90$ mm
- oireilevat, ellei selvää muuta syytä kipuun, vaikka ei viitettä ruptuurasta; koosta riippumatta

Lp 1: - AAA $\varnothing \geq 65$ mm (naisilla 60 mm)

- iliaca-aneurysma $\varnothing \geq 50$ mm

Lp 2: - AAA $\varnothing \geq 55$ mm (miehet) tai ≥ 52 mm (naiset)

- iliaca-aneurysma, $\varnothing \geq 40$ mm
- AAA \varnothing alle 55 mm, jos kasvua yli 1cm/vuosi

AAA $\varnothing < 55$ mm (naisilla < 52 mm) oireettomat, ks. seurantaohje s. 102

Polikliiniset tutkimukset

- MVPKL, ABI, spirometria, anestesiakonsultaatio, sisätautikonsultaatio, tarvittaessa keuhkokonsultaatio (thx, EKG), ks. Preoperatiivinen poliklinikka s. 19
- Rasituskoe sisätautilääkärin arvion mukaan, tarvittaessa kardiologin arvio, ks. s. 24

Ennen leikkausta

- Leiko-käynti. Jollei sovi Leikoon niin osastolle edellisenä päivänä
 - MVTMP
 - Leikkaava kirurgi tapaa potilaan
 - Anestesia lääkäri tapaa potilaan

Perioperatiivinen lääkehoito

- Antibioottiprofylaksia: kerta-annoksena kefuroksiimi (Zinacef[®]) 3g + vankomysiini (Vancomycin[®]) 1g (huomioi Krea). Vancomycin-infuusio aloitetaan 2h ennen leikkausta. Uusi annos Zinacef 1,5g 4h kuluttua leikkauksen alusta, mikäli tmp vielä jatkuu, tai leikkausvuoto yli 1500ml.
- Postoperatiivisesti (6h kuluttua tai määräyksen mukaan) alkaa profylaktinen LMWH kunnes potilas mobilisoituu. Mikäli potilaalla munuaisten vajaatoiminta, on ensisijainen antikoagulantti tintsapariini (Innohep[®]).

Tehohoidon tarve

Hyväkuntoiset potilaat, joilla leikkaus mennyt ongelmitta, voivat siirtyä heräämöseurannan jälkeen vuodeosastolle. Tarvittaessa tehohoidon tarve 1-2 vrk. Revenneet AAA:t siirtyvät yleensä suoraan salista teho-osastolle. RAAA-potilailla jätetään leikkauksessa herkästi alkuvaiheessa vatsa auki (AIH, alipaineimuhoido).

Kliinisessä seurannassa huomioitavat

- Hb ja vasoaktiivien tarve (vuoto)
- Hapettuminen, kaasujen vaihto
- Vatsan palpaatio
- IAP, vatsa-aitio-oireyhtymä, ks. s.95
- Diureesi, Krea
- Alaraajojen pulssit (kuultavissa olevat kynädopplersignaalit)
- EKG muutokset, TnT.
- Leikkaushaavojen erityis/vuoto
- Suolistoiskemia mahdollinen, etenkin iskeeminen koliitti (tarvittaessa endoskopia)
- Amyl (pankreatiitti)
- Sydäniskemia, diabeetikoilla hiljainen sydäniskemia / infarkti
- Lihassaitio-oireyhtymä, myoglobiini

Leikkauksen jälkeiset tutkimukset ja laboratoriotutkimukset

- ABI
- Thorax, EKG herkästi, NTP, astrup
- Krea, PVK ja CRP -seuranta kotiutukseen asti, tarvittaessa infarktientsyymit (CK-MB, TnT)
- Myoglobiini
- Bakteeriviljely, jos erityistä nivusista

Kotiutus

Kun potilas mobilisoituu, syöminen onnistuu ja vatsa toimii. Yleensä 5-7 vrk postoperatiivisesti

Jos on viitettä pitkittyneestä hoitotarpeesta, potilas siirretään jatkohoitoon terveyskeskussairaalaan 3-5 pv jälkeen.

Jälkitarkastukset, ajankohta, tutkimukset

- 1 kk ABI, lisäksi P-Krea, PVK, CRP, jos kotiuttaessa arvot poikkeavat
- Jos nivushaavoissa erityistä, haavakontrolli 1-2 vko
- Suprarenaaliset: kontrolli 1 kk, 6 kk ja 12kk. Kontrollin yhteydessä ABI, P-Krea ja tarvittaessa viskeraalivaltimoiden CT tai MRA rekonstruktioista riippuen. Tarvittavat lisäkontrollit tarpeen mukaan.

Tavallisimmat kotiutuksen jälkeiset ongelmat ja niiden hoito

- Nivushaavainfektio → bakteeriviljely ja suunnattu antibioottihoito, tarvittaessa revisio ja sartoriusplastia
- Serooma → punktio, mikäli pinkeä. Bakteeriviljely.
- Proteesi-infektio → epäiltäessä herkästi potilas osastolle, aortan CT, CRP, PVK, kuumeiselta veriviljely, suunnattu ab-hoito infektiolääkärin konsultaation jälkeen. Ks. myös Grafti-infektiot, s. 108

- Suolentoimintavaikkeudet → oireenmukainen, poissulje iskeeminen koliitti
- Potenssi

Muuta huomioitavaa

- Aorttaleikkauksen jälkeen ensimmäisen puolen vuoden aikana tehtävät toimenpiteet (esim. hammastoimenpide, suolen tähytys) vaativat antibioottiprofylaksian: amoksisilliini 2g 1 tunti ennen toimenpidettä, penisilliiniallergikoille klindamysiini (Dalacin[®]) 600mg.
- Potilaan sisaruksilla on suurentunut riski saada AAA, siksi yli 55-vuotiaille sisaruksille suositellaan tehtävän vatsa-aortan ultraäänitutkimus. Tutkimus suositellaan toistettavaksi noin 70 vuoden iässä.

Seurantaohje abdominaaliaortan aneurysmille, joiden Ø alle 55 mm (naisilla alle 52 mm)

Avohoito:

- Jos aortan maksimaalinen läpimitta 25-29 mm, UÄ-tutkimus 5 vuoden kuluttua (noin 30%:lle kehittyy AAA)
- Jos 30 - 39 mm, UÄ-kontrollit 2 vuoden kuluttua
- Jos 40 - 45 mm, UÄ vuosittain
- Jos > 45 mm tai kasvanut seurannassa >10 mm/vuosi, lähete verisuonikirurgian klinikkaan

Verisuonikirurgian poliklinikka:

- Verisuonipoliklinikalla kertaalleen aortan CT, jonka jälkeen leikkauspäätös tai seuranta. Jos päädytään seurantaan, tehdään yleensä puolen vuoden välein UÄ tai CT.

Potilasohje

Vatsa-aortan aneurysmaleikkaus (3.4.2007)

<http://intra.hus.fi/iframe.aspx?path=1,146018,146021,162362>

27. Abdominaaliaortan aneurysmat – stenttigrafit

Pekka Aho, Sani Laukontaus, Maarit Venermo, Patrick Björkman

Tavoite, indikaatiot ja kiireellisyys

Samat kuin avoleikkauksessa.

Perusvaatimukset

Objektiivisesti kuvantamistutkimuksella varmistettu aneurysma yli 55 mm (naiset >52 mm). Ensisijainen hoitovaihtoehto degeneratiivisessa aneurysmassa. Erityisen sovelias iäkkäille (>75 v) ja/tai monisairaille potilaille. Jos etiologiana

sidekudossairaus (EDS; Marfan) tai infektio (mykoottinen aneurysma), on avoleikkaus ensisijainen. Kiireellisyys: samat aneurysman kokorajat kuin avoleikkauksessa.

Polikliiniset tutkimukset

- Aortan CT varjoaineella (1 mm leikkein jos harkitaan fenestroitua tai branched stenttiproteesia).
- Pääsääntöisesti stenttiproteesit asennetaan paikallispuudutuksessa perkutaanisesti. Poliklinikkavastaanotolla arvioidaan soveltuvuus stenttiproteesiin (tarvittaessa konsultoidaan/kuvat aorttameetinkiin). Samalla arvioidaan jatkotutkimusten tarve. Tarvittaessa preoperatiivisen klinikan konsultaatio.

Laboratoriokokeet ja tutkimukset ennen leikkausta

- MVTMP, Gluk, 4 punasoluyksikön varaus.
- Jos hampaat hoitamattomat, hammaslääkärin tutkimukset ja hoito.
- Jos munuaisten vajaatoimintaa, on potilasta ennen toimenpidettä nesteytettävä (ks. Endovaskulaarihoito ja munuaisten vajaatoiminta, s. 209); toimenpiteessä käytetään varjoainetta.

Perioperatiivinen lääkehoito

- Antibioottiprofylaksia kefuroksiimi (Zinacef[®]) 1,5g kerta-annoksena.
- Tromboosiprofylaksia LMWH:lla normaalein annoksin

Valvonta/tehohoidon tarve

Pääsääntöisesti heräämöseurannan jälkeen vuodeosastolle. Tarvittaessa pidempi valvonta jos erityinen syy.

Kliinisessä seurannassa huomioitava

- Nivushaavojen erityys tai vuoto
- Alaraajojen verenkierto
- Suolistoiskemia mahdollinen (tarvittaessa endoskopia)
- Munuaisten toiminta (annetun varjoaineen takia)
- Postoperatiivisesti usein seuraa lämmön nousu ja CRP:n nousu 1-3 vrk ajan, mikä ei edellytä antibioottihoitoa.

Leikkauksen jälkeiset tutkimukset

- ABI
- Thorax, EKG herkästi, NTP, Astrup, Krea (eGFR)
- PVK, CRP seuranta kotiutukseen asti

Kotiutus

Yksilöllinen yleisvoinnista riippuen, 1. pop alkaen.

Tavallisimmat kotiutuksen jälkeiset ongelmat ja niiden hoito

- Jos femoraaliarteriat paljastettu, haavaongelmat.
- Seurannassa vuoto aneurysmasäkkiin (endoleak) (ongelmatilanteissa kuvat aorttameetingiin)
- Lahkeen tukkeutuminen → fogartointi ja angio/pta/stenttaus hybridisalissa

Verisuonikirurginen seurantaohjelma ja sen kesto

- 3 kk aortan CT (huom: tarvittaessa nesteytys jos kreatiniini koholla),
- 6 kk UÄ
- 12 kk aortan CT
- vuosittain aortan UÄ. Toistaiseksi jatketaan vuosittaisia kontroleja pysyvästi ongelmattomissa tapauksissa.
- Jos aneurysmasäkissä kasvua tai todetaan muu kuin 2 tyypin endoleak, kuvat aorttameetingiin.

Pitkäaikaiseurannassa huomioitava erityisesti:

- Ensisijaisesti seurataan aneurysmasäkin kokoa. Jos tämä kasvaa, selvitetään onko endoleakia
- Joskus aneurysma kasvaa ilman endoleakia
- Onko lisääntyvästi klaudikaatiota / pakaraklaudikaatiota (voi olla viite proteesilahkeen kinkkauksesta / tromboosista)

Vatsa-aortan ja lonkkavaltimoiden aneurysmien hoito erikoisstenttiproteeseilla

Normaali stenttiproteesi soveltuu vatsa-aortan hoitoon silloin, kun infrarenaalisessa aortassa ja iliacavaltimoissa on riittävä landing zone, alue, johon stenttiproteesi tiivistyy. Jos tällaista aluetta ei ole, voidaan soveltuvisissa tapauksissa käyttää tavalliseen stenttiproteesiin liitettäviä lisäratkaisuja tai potilaan anatomian mukaan valmistettuja stenttiproteeseja.

- Chimney, periskooppi ja sandwich -stenttiproteesit
 - Jos aneurysman kaula on riittämätön, voidaan aortan sivuhaaraan (useimmiten toiseen tai molempiin munuaisvaltimoihin) laittaa peittostentti turvaamaan kohde-elimen verenkierto ja ulottaa tavallinen stenttiproteesi proksimaalisemmin. Tällöin saavutetaan lisäpituutta kaulalle, mutta riskinä on vuoto (tyypin I endoleak) stenttiproteesin ja lisästenttien välistä (gutters). Joissain tapauksissa tällainen ratkaisu on yksinkertaisuudessaan hyväksyttävä, mutta pääsääntöisesti pyritään käyttämään muita menetelmiä pitkäaikaisen hyvän hoitotuloksen saavuttamiseksi. Kiireisissä tapauksissa tulee joskus kyseeseen jos muut ratkaisut edellyttävät stenttiproteesin tilaamista odotusaikoineen.

- Iliaca-branched stenttiproteesit
 - Kun iliaca-aneurysma ulottuu iliacabifurkaatioon tai edemmäs, voidaan anatomian soveltuessa asentaa bifurkoitu stenttiproteesi iliacatasolle.
 - Edellytyksenä on riittävän leveä iliaca communis (16-17 mm) jotta sivuhaara mahtuu aukeamaan ja sopiva landing-zone iliaca internassa ja eksternassa.
 - Saatavissa hyllytavarana, tällä hetkellä ei kaupintavarastossa. Vaihtoehtoisesti voidaan interna tukkia koileilla tai plugilla ja jatkaa stenttiproteesi eksternaan. Tällöin riskinä pakaraklaudikaatio, suoli-iskemia ja erektiohäiriö.
- EVAS (EndoVascular Aneurysm Sealing, Nellix®)
 - Eriytinen stenttiproteesi jossa aneurysman sisään asennetaan kaksi ns. endobagia sisältävää stenttiä. Endobag on polymeerilla täytettävä pussi joka täyttää aneurysman lumenin. Soveltuu myös aneurysmaan jossa lyhyt (8 mm) tai kooninen kaula. Hinnaltaan kalliimpi kuin tavallinen stenttiproteesi, ja pitkäaikaisia hoitotuloksia ei vielä tiedossa. Harkitaan iäkkäillä, sairailta potilailla joille tavallinen tai fenestroitu/branched stenttiproteesi ei sovellu.
- Fenestroidut stenttiproteesit
 - Tiivis alue saavutetaan korkeammalla, munuaisvaltimotason yläpuolella. Stenttiproteesin ylemmässä osassa yksilöllisesti räätälöidyt aukot munuaisvaltimoille ja tarvittaessa SMA:lle ja truncukselle. Aukkojen määrä tarpeen mukaan yhdestä neljään.
 - Aukkojen kautta asennetaan pallolaajennettavat peittostentit aortan sivuhaaroihin alhaalta käsin.
 - Aina custom made, ja tilaus kestää kaksi kuukautta (v. 2016). Kovin mutkikas anatomia aiheuttaa ongelmia, samoin ahtautuneet valtimohaarat ja iliacat. Kookas sisäänviejä 18-22 Fr.
 - Fenestroidun osan alapuolelle asennetaan tavallinen stenttiproteesi.
- Branched stenttiproteesit
 - Kuten fenestroidut, mutta stenttiproteesissa valmiiksi neljä sivuhaaraa munuaisvaltimoille, SMA:lle ja truncukselle. Sopii myös thorakoabdominaalisiin aneurysmiin.
 - Yläkautta stenttiproteesissa valmiina oleviin sivuhaaroihin asennetaan itselaajenevat peittostentit ulottuen kohdevaltimoihin.
 - Kookas sisäänviejä, samat rajoitukset kuin fenestroiduissa, aortan mutkaisuus ei haittaa yhtä paljon.
 - Aortan leveys sivuhaarojen kohdalla oltava vähintään 25 mm jotta sivuhaarat avautuvat kunnolla.
 - Joskus soveltuu myös kroonisten dissekatioiden hoitoon.
 - Hyllytavaraa.

Munuaisvaltimoiden yläpuolelle ulottuvissa stenttiproteeseissa huomioitava spinaali-iskemian mahdollisuus. Ks. s. 49.

Muistettava myös viskeraali- ja munuaisiskemian riski.

28. Revenneen vatsa-aortan aneurysman hoitoprotokolla

Pekka Aho, Maarit Venermo, Ilkka Kantonen, Leena Vikatmaa

Ennakoilmoituksen tullessa aneurysmaruptuurapotilaasta:

- Verisuonikirurgipäivystäjä ilmoittaa päivystyspoliklinikan vastuuhoidtajalle joka ilmoittaa eteenpäin sovitun protokollan mukaisesti. Takapäivystäjää informoitava välittömästi.
- Ppkl:n hoitaja pyytää paikalle röntgenlääkärin uä-tutkimusta varten
- Tehdään heti kun mahdollista lähete UÄ- (vatsa), CT- (aortta), ja angiografiatutkimusta (stenttiproteesin asennus) varten
- Tilataan laboratoriokokeet: PVK, NTP, CRP, INR. Verituotteet (valmis RAAA-paketti) tilaa leikkaussalin anestesiahoitaja leikkausilmoituksen tultua.

Potilaan saapuessa päivystyspoliklinikalle

- Potilas otetaan suoraan CT-huoneeseen, jossa tehdään välitön UÄ-tutkimus, jolla tarkoitus selvittää onko potilaalla aneurysma vai ei (rupturoitumisen suhteen ei luotettava)
- Riittävä määrä laskimokanyyleja. **HUOM!** Nesteytys pyritään pitämään minimaalisena. Tarkoituksena on pitää potilas hallitusti hypotonisena verenvuodon minimoimiseksi.
- RR-tavoite on alle 100 mmHg. Tarvittaessa verenpainetta lasketaan nitroprussidi-infuusiolla. Jos potilas tajuissaan, ei painetta ole syytä nostaa.
- Arterianeula anestesiaalääkärin toimesta, jos siihen on aikaa
- Välitön CT kaikille potilaille. Jos potilas on sokkinen tai paineeton, on potilas otettava suoraan leikkaussaliin ilman CT:n tekoa.

Itse toimenpide

Kaikki RAAA-potilaat otetaan hybridisaliin. Ensi vaiheessa kaikki toiminta tähtää sulkupallon saamiseen aorttaan riippumatta siitä aiotaanko leikata avoimesti vai stenttiproteesilla. Sulkupallolla suljetaan aortta tarpeen mukaan. Vaihtoehtoisesti voidaan aortta pihdittää avoleikkauksessa, ja siihen kannattaa varautua sulkupallosta huolimatta. Sokkisella potilaalla ei laiteta virtsakatetria ennen kuin aortta saatu hallintaan joko sulkupallolla tai pihdillä. Sulkupallona käytetään Numed-palloa, 30 mm palloon tarvitaan 8 Fz pitkä holkki ja 40 mm palloon 9 Fz.

Toinen verisuonipäivystäjistä avustaa instrumenttihoitajaa välineiden avauksessa ja peittelyssä, samaan aikaan toinen tarvittaessa arvioi aneurysman soveltuvuuden stenttiproteesiin ja valitsee käytettävät välineet.

Aina kun käytetään läpivaloa, on muistettava laittaa heti alussa rtg-suojat päälle. UÄ-laite peitellään ensimmäiseksi.

Sulkupallon laitto:

Nivuspunktio ultraääniohjatusti. 4 Fz holkki (vasempaan) nivuseen. Terumo-kara ja katetri (tavallisesti Vertebralis) ylös laskevaan torakaali-aorttaan. Terumo poistetaan ja tilalle jäykkä kara (Lunderqvist). Holkki poistetaan kun kara ylhäällä ja tilalle pitkä (min. 45 cm) 8 Fz holkki. 30 mm Numed-pallo holkkiin siten että pallo tulee holkista ulos. Pallo asetetaan Th12-L1 tasolle jolloin se on munuaisvaltimoiden yläpuolella. Pallo täytetään läpivalaisukontrollissa, liika paine voi puhkaista aortan. Sulkupalloon on muistettava laittaa 3-tiehana ja pallo täytetään 50/50 varjoaineseoksella.

Stenttiproteesin käyttö revenneen aneurysman hoidossa

- Potilaan on oltava CT-kuntoinen
- Saatavilla toimenpiteen tekijä ja riittävä tiimi
- Hybridisali vapaana tai stabiililla ja ei-obeesilla potilaalla C-kaari
- Toimenpide lähtökohtaisesti tehdään paikallispuudutuksessa. Sulkulaitteet laitetaan nivusiin jos potilaan tilanne stabiili.
- Sulkupallo täytetään ensin munuaisvaltimoiden yläpuolelle, kun main body avattu, kalastetaan lahje ja asetetaan toinen sulkupallo stenttiproteesin sisään munuaisvaltimoiden alapuolelle. Sulkupallon avaus voi aiheuttaa voimakkaan hypotonian, avaus on tehtävä varovasti.
- Toimenpiteen lopussa huomioitava abdominal compartment -syndrooman mahdollisuus ja avattava tällöin vatsanpeitteet ja mahdollisesti poistettava retroperitoneaalinen hematooma. Mikäli toimenpide pitkittyy, sulkupallon käyttö main body:ssa voi ehkäistä retroperitoneaalisen hematooman kehittymistä.
- Toimenpiteen jälkeen seurataan aina vatsaontelon painetta (IAP), hemoglobiinia, laktaattia, myoglobiini, munuaistoimintaa.

Avoleikkaus

- Kun potilas nukutetaan, kirurgin oltava pestynä ja puettuna valmiina
- Usein nukutus romahduttaa verenpaineen
- Aortan pihditys tarvittaessa pallean alta
- Jos sulkupalloa on käytetty primaarikontrolliin, vaihdetaan pallo pihtiin ennen yläsauman tekoa, jos teknisesti mahdollista. Mikäli yläsauma tehdään nivusesta tulevan sulkupallon kanssa, varaudu laittamaan avosulkupallo proteesilahkeen kautta, jos sauma ei pidä.
- Herkästi open abdomen ja verkko-AIH (-alipaineimuhoito)

29. Grafti-infektiot

Ilkka Kantonen, Pirkka Vikatmaa, Anders Albäck, Ivika Heinola, Mari Kanerva, Pekka Aho

Määritelmä

Grafti-infektiolla tarkoitetaan syvää verisuonisiirteeseen ulottuvaa infektiota. Siihen voi liittyä sepsis. Proteesi-infektio ei yleensä rauhoitu ilman proteesin poistoa.

Hoidon tavoite

- Pseudoaneurysman ja sen ruptuurin estäminen, hengen pelastaminen, raajan pelastaminen, infektion rauhoittaminen

Hoidon kiireellisyys

- Epäily grafti-infektiosta edellyttää joskus potilaan tutkimista päivystyksenä.
- Akuutissa infektiossa *Staphylococcus aureus* on tavallisin aiheuttaja (70%) ja infektiin liittyy kuumeilu ja paikallisoireet, kuten nivusturvotus (haava-alueen), punotus, kuumotus ja haavaeritys.
- Myöhäisinfektioissa tavallisin aiheuttaja on *Staphylococcus epidermidis* (70%), joka aiheuttaa usein vähäoireisen, mutta sinnikkään infektion. CRP voi olla normaali.
- Infektion antibioottihoito aloitetaan jo ennen leikkausta, jos potilas on kuumeinen tai jos potilas joutuu odottamaan leikkausta useita päiviä. Koska aiheuttajamikrobin selvittäminen on tärkeää, on pyrittävä ottamaan mikrobiologisia näytteitä mahdollisuuksien mukaan jo ennen antibiootin aloitusta. Jos potilas on septinen, antibioottihoito on aloitettava välittömästi ilman viiveitä.

Laboratoriotutkimukset

- CRP, Krea, PVK, x-koe, veriviljely [1153] 2-4 kertaa, mieluiten kuumeilun yhteydessä.
- Infektoituneesta leikkaushaavasta otetaan bakteeriviljely [1156].
- Syvästä infektiotilan punktionäytteestä, leikkausalueen kudoksenäytteestä, sekä poistetusta proteesista otetaan bakteeriviljely [1156], bakteerivärjäys [1159], yleisbakteeri-PCR [4381] (PCR:ää varten pitää olla putkikontaminaation varalta tyhjä putki verrokkina), sieninäytteet [3508] sekä PAD.

Kuvantamiset

- UÄ (duplex) nestekertymien osoittamiseksi, lähinnä raajan alueella. Ennen leikkausta katsottava mahdolliset varaosat
 - Infektoitunut alaraajaohite: magnat, käsilaskimot
 - Aorttaproteesi-infektiossa syvät femoralisvenat, niiden avoimuus, läpimitta, mahdolliset duplikatuurit
- CT (ensisijainen tutkimus aorttaproteesi-infektiossa, nestekertymä proteesin ympärillä viittaa infektiin)

- PET-CT epäselvissä tilanteissa
- Leukosyyttikartta (aikaisintaan 3 viikkoa toimenpiteestä)
- Aorttaproteesi-infektioissa on syytä tehdä MRA perifeerisen suonipuuston selvittämiseksi, jos ABI on selvästi alentunut ja perifeeriset pulssit eivät tunnu.

Muut tutkimukset

- ABI, VP, infektiolääkärin konsultaatio
- Gastro-duodenoskopia, jos epäillään aorttaproteesi-infektion lisäksi aortoduodenaalista fisteliä.

Hoitovaihtoehdot

Aorttaproteesin infektio

- Graftin poisto, revisio ja in situ rekonstruktio vena femoraliksilla tai kryokäsitellyllä allogratilla (ks. allograftien tilausohje). Allograftia tulee käyttää, jos:
 - Potilaan leikkauskelpoisuus huono
 - Vena femoralikset posttromboottiset
 - SFA tukossa
 - Matalan virulenssin infektiossa voi joskus harvoin harkita myös hopealla tai rifampisiinilla käsiteltyä proteesia.
 - Graftin poisto ja rekonstruktio axillo-bifemoraalisella proteesilla tulee kyseeseen nykyään äärimmäisen harvoin.

Alaraajaohituksen infektio

- Revisio ja saman venagraftin upotus tai uudelleenkanavointi (rerouting) esim. distaalisissa venaohituksissa, kun grafti tulee esille infektoituneeseen haavaan
- Revisio ja uusi grafti terveen kudoksen kautta, joko potilaan omalla venalla tai allograftilla.
- Joskus harvoin on perusteltua tehdä toimenpide vaiheittain: graftin poisto ja revisio – infektion aggressiivinen hoito – redo-rekonstruktio
- Lihaspeitto esim. sartoriusplastialla nivusessa
- Vapaa vaskularisoitu kudossiirre (lihas, omentti) peittämään revidoitua tai uusittua graftia (yhdessä plastiikkakirurgien kanssa)

Perioperatiivinen lääkehoito

- Konsultoi sekä empiirisestä aloitusantibioottivalinnasta että viljelyvastausten perusteella tarkennettavasta lopullisesta antibioottihoidosta ja sen kestosta infektiolääkäriä. Silloin kun viljelyvastauksia ei vielä ole käytössä,
- Empiirinen aloitusantibiootti on yleensä kefuroksiimi 1,5g x3 i.v. ja proteesigrafti-infektioissa lisäksi vankomysiini 1g x2 i.v. (kun Krea on normaali)
- Jos on epäilyä suolivauriosta tai on nivusalueen haava, kefuroksiimin lisäksi aloitetaan yleensä metronidatsoli 500mg x3 i.v. tai näiden molempien tilalla piperasilliini-tatsobaktaami 4g x3.

- Empiirisessä antibioottivalinnassa huomioidaan myös potilaan muita viljelyvastauksia, kuten mahdollisen erittävän haavan tai jalkainfektion aiheuttajamikrobit tai tiedossa oleva MRSA-kantajuuus.
- Infektion hoitoon tarkoitettut antibiootit annostellaan myös leikkausprofylaksina: beetalaktaamiantibiootti 30-60 min ennen viiltoa ja vankomysiini 2h ennen viiltoa tunnin infuusiona. Beetalaktaamiantibioottiannoksen voi antaa uudelleen, jos edellisestä infuusiosta on kulunut 2 h, vankomysiini-annosten välillä tulee olla 12 h.
- Antikoagulaatio: normaali tromboosiprofylaksia LMWH:lla, ks. s. 29.

Postoperatiivisessa hoidossa huomioitavaa

- Jos otettu vena femoralikset siirteiksi, venapumppu alaraajoissa 3-5 vrk
- Graftin aukipysyvyys
- Infektion rauhoittuminen
- Antibioottihoito jatkuu, kunnes on osoitettu, ettei ole aktiivia infektiota
- Jos on todettu infektio ja tai jos on kyseessä on proteesigraftin infektio, ja se on poistettu, suonensisäinen antibioottihoito jatkuu 4-6 viikkoa ja sen jälkeen p.o. vielä toinen kuukausi.
- Jos on todettu tai vahvasti epäilty infektiota, eikä proteesigraftia ole kokonaan poistettu, 4-6 viikon iv-antibiootihoidon jälkeen p.o. antibiootti jatkuu toistaiseksi tai pysyvästi.

Kotiutus ja jatkoahoito

Jatkohoitoon siirtyessä on huolehdittava siitä, että potilaalle on olemassa jatkohoitosuunnitelma antibioottien suhteen, tarvittaessa infektiolääkärin kannanoton mukaan - huomioi antibioottilääkkeiden herkkyysmääritykset. Lähtötilan rekisteröinti tarvittaessa valokuvin.

Seuranta verisuonipoliklinikalla:

Kaikille kontrolli 1kk, ABI, VP, CRP, haavat (valokuvaus), jalkojen turvotus.

- Korjausleikkaus tehty infektoituneen alaraajaohitteen takia
 - Mikäli ohitteena käytetty laskimoa tai allograftia, seuranta VERHO-vastaanotolla kuten normaalistikin perifeerisissä ohituksissa
 - Mikäli potilaalle jäänyt proteesigrafteja, suunnitellaan seuranta yksilöllisesti yhteistyössä infektiolääkäreiden kanssa
- Aorttaproteesi-infektioleikkauksen jälkeen
 - Jos rekonstruktio tehty potilaan omilla vena femoraliksilla tai allografteilla, jatkokontrollit 6kk ja 1v, ABI, VP, jalkojenturvotus, tarvittaessa DD vastaanotolla. Vuoden kohdalla myös CT-angio tai MRA (graftien stenoosit, dilataatiot).
 - Jatkokontrollit vuoden jälkeen yksilöllisesti tarpeen mukaan.

Potilas tulisi lähettää uudelleen arvioon herkästi epäiltäessä infektion jatkumista tai sen uusimista. Seuranta suunnitellaan yksilöllisesti.

Jos potilaalla on pitkää tai hankalaa antibioottihoitoa edellyttävä tilanne, hänestä voi laatia lähetteen seurantaa varten Infektiosairauksien poliklinikalle.

KAROTISKIRURGIA

30. Karotiskirurgia

Pirkka Vikatmaa, Sailaritta Vuorisalo, Anders Albäck, Ilkka Tikkanen, Tiina Sairanen, Petra Ijäs, Leena Vikatmaa, Lauri Soinne

Tavoite

Tavoitteena on estää aivohalvaus tai aivohalvauksen uusiminen, mikäli aivohalvauksen jälkeen on selkeitä toipumisen merkkejä.

Hoidon aiheet:

Leikkauspäätös tehdään verisuonikirurgin ja neurologin yhteistyönä. Stenoosiaste on tärkein morfologinen tekijä. Toistuva oireilu on indikaatio päivystysleikkaukselle. Pehmeä ja ulseratiivinen plakki ovat leikkauspäätöstä tukevia tekijöitä.

Oireileva potilas (TIA, AFX, verkkokalvoinfarkti, lievä halvaus tai invalidisoiva halvaus, josta hyvin kuntoutumassa) + **tiukka** (70-99%) tai **kohtalainen** (50-69%) kaulavaltimoahtaus.

- Leikkaushyöty on suurempi: miehillä, yli 75-vuotiailla, tiukoissa stenooseissa, alle 2 viikossa leikatuilla, hemisfäärioireisilla ja mikäli potilaalla on myös intrakraniaalinen stenoosi. Ks. myös NNT-taulukko.
- Aivoinfarktin tai kuoleman yhteenlaskettu riski keskuksessa tulee olla dokumentoidusti alle 6%.

Oireeton (tai oireesta yli 6kk) 60-99% ahtaus.

- Paras hyöty saavutetaan alle 75-vuotiaalla miehillä ja alle 70-vuotiaalla naisilla, joilla ei ole muuta merkittävää komorbiditeettia voidaan suositella endarterektomiaa mikäli vakavien komplikaatioiden todennäköisyys keskuksessa on alle 3%. Naisilla hyöty on vähäisempi ja mahdollinen leikkauspäätös on tehtävä kriittisesti ja yksilöllisesti. Leikkauspäätöstä puoltavia kuvantamislöydöksiä ovat:
 - ipsilateraalinen oireeton infarkti
 - ahtauman progressio
 - ulseratiivinen plakki/plakin sisäinen vuoto/pehmeä plakki/toistuva HIT TCD-seurannassa

Karotisahtaus ja sydänkirurgia:

- Sydänleikkaukseen tulevien potilaiden kaulavaltimot tutkitaan, jotta mahdollisiin ahtauxiin osataan varautua perioperatiivisesti esimerkiksi painetasoa nostamalla. Suurin osa sydänkirurgian yhteydessä tulevasta aivoinfarkteista syntyy aortan kaaresta lähteneistä embolioista.
- Oireinen karotisahtaus hoidetaan yleensä ennen sydänleikkausta.

- Bilateraalisen oireettoman ICA-stenoosin leikkausta ennen sydänleikkausta harkitaan yhdessä sydänkirurgin kanssa (näytön aste B, koskee koronaarikirurgiaa).
- Unilateraalisen karotisstenoosin leikkaus ennen sydänleikkausta vain poikkeustapauksissa, esim. yhdistettynä bilateraaliseen vertebralisstenoosiin ja/tai ortostaattiseen oireiluun, harkinta yhdessä sydänkirurgin kanssa.

Okulaarinen iskeeminen syndrooma

Kaulavaltimoahtaus saattaa aiheuttaa silmänpohjan kroonisen verenkiertohäiriön. Potilaat tulevat aina silmälääkärin läheteellä (tai ohjataan ensisijaisesti silmälääkärille). Mahdollinen käänteinen virtaus a. ophthalmicassa tukee diagnoosia (TCD). Osoitus ICA EA:n hyödyistä on epävarma ja toimenpide harkitaan tapauskohtaisesti myös ECA EA mahdollisuus huomioiden.

Taulukko: Hoidon nopea saatavuus vaikuttaa oleellisesti laskennallisiin NNT-lukuihin oireisilla potilailla.

Aika oireesta leikkaukseen (viikkoja)	50-69 %	50-69 %	70-99 %	70-99 %
	Naiset NNT	Miehet NNT	Naiset NNT	Miehet NNT
<2	7	7	2	4
2-4	ei estettyjä	15	15	4
4-12	ei estettyjä	20	ei estettyjä	5
>12	ei estettyjä	16	ei estettyjä	5

Ref Naylor AR. An update on the randomised trials of interventions for symptomatic and asymptomatic carotid artery disease. J Vasc Endovasc Surg 2006;13:111-20.

Hoidon kiireellisyys

Kiireellinen päivystys: postoperatiivinen tromboosi, akuutti ICA/CCA-tukos ja laaja penumbra perfuusiokuvauksessa pääsääntöisesti alle 6h oireiden alusta päätös yhdessä stroke-päivystäjän kanssa), akuutin MCA/ICA-tukoksen ensisijainen hoito on endovaskulaarinen.

Päivystys (Punainen tai oranssi): Crescendo-TIA, lääkityksestä huolimatta tiheästi oireileva, stroke-in-evolution, floating thrombus (ks alla).

Päivystys (Keltainen): oireinen potilas, jolla ei päästä tavoiteaikaan elektiivisten toimenpideaikojen puitteissa.

- **Floating thrombus: päivystyksenä (oranssi)** leikataan ne potilaat, joiden trombi ei jatku yli 3cm bifurkaation yläpuolelle. Kallonpohjaan jatkuvat tromboosit hoidetaan LMWH:lla (hoitoannos) ja CTA kontrolloidaan viikon kohdalla, oireilevilla tilanteen mukaan aikaisemmin.

Lp 1: minor stroke, stabiili TIA ja AFX, sekä major stroke ja toipumassa halvauksesta itsenäisesti liikkuvaksi, liuotushoidon jälkeen CEA voidaan tehdä turvallisesti 24h kuluttua. Hyöty sitä suurempi mitä nopeammin leikataan – tavoite 2 viikon sisällä oireiden alkamisesta.

Lp 2: oireista yli 3 kk tai oireeton, jos aiheellinen

Leikkauslistoille pyritään jättämään 2-3 karotisvaraa/viikko, jotka on tarkoitus täyttää kiireellisten potilaiden leikkauksilla viiveen minimoimiseksi. Mikäli

tavoiteajat eivät täyty siirretään ei-kiireellisten potilaiden leikkauksia ja leikataan oireisia potilaita päivystysleikkauksina.

Polikliiniset tutkimukset

- Edeltävät tutkimukset (ensisijaisesti CTA, MRA vaihtoehtoisena, DD:tä voidaan käyttää seulontatutkimuksena, mikäli se ei hidasta potilaan hoitopolkua. DSA tulee nykyisin vain erittäin harvoin kyseeseen) tehdään neurologian yksikössä ennen verisuonikirurgista konsultaatiota.

Laboratoriokokeet sairaalaan tullessa

- MVTMP, lisäksi lipiditutkimukset, jos niitä ei ole edeltävästi tutkittu, ks. s. 209.

Liitännäissairaudet ja niiden edellyttämät konsultaatiot

- Hoitamaton hypertensio, sisätautilääkärin konsultaatio, hoito ennen leikkausta. Jos RR hyvin korkea tullessa (toistetusti > 180mmHg), harkittava toimenpiteen siirtämistä.
- Oireileva koronaaritauti, sisätautilääkärin / kardiologin konsultaatio
- Hyytymishäiriö, hyytymishäiriöasiantuntijan konsultaatio

Hoitovaihtoehdot

- Ensisijaisesti leikkaus paikallispuudutuksessa. Mikäli anatomia on haastava, ennakoidaan ilmatieongelmaa, potilas rauhaton tai leikkaus arvioidaan pitkäkestoiseksi, voidaan toimenpide tehdä yleisanestesiassa
 - Aivoperfuusion seurantana käytetään hereillä olon lisäksi TCD:tä ja NIRS:ä.
 - Tarvittaessa perfuusio varmistetaan sunttauksella (erityisesti strokepotilailla) ja painetason nostolla (ad 200mmHg)
- PTA ja stenttaus (erityistapauksissa harkittava, kun restenoosi tai sädetetty kaula)
- Hybriditoimenpide (bifurkaation EA ja proksimaalinen stenttaus), yleensä rutiininomainen sunntaus, pitkittyneen ICA-sulun vuoksi

Perioperatiivinen lääkehoito

- Kefuroksiimi 1,5 g kerta-annos
- Statiini tulisi olla aloitettu, LDL-tavoite <1,8, pääsääntöisesti korkea-annoksinen statiini perioperatiivisesti
- Antitromboottista hoitoa määrättäessä tulisi huomioida muut tavalliset hyytymiseen vaikuttavat tekijät (Hb, Tromb, P-TT).
- Potilailla tulee olla antitromboottinen lääkitys ennen leikkausta, sen aikana ja sen jälkeen, ks oheinen taulukko.
 - Dual antiplatelet –hoito (ASA 100mg ja klopido greeli 75mg) voidaan aloittaa, jos potilaan vuotoriski ei ole koholla (esim. hemorragisoitunut infarkti)
 - Lopulliseen antitromboottiseen lääkitykseen siirrytään tai palataan antikoagulaatiohoitoon (esim. FA) 2 vko leikkauksen jälkeen

- Dipyridamolia ei tulisi aloittaa perioperatiivisesti, sillä sivuvaikutuksena usein tuleva päänsärky vaikeuttaa hyperperfuusio-oireiden diagnostiikkaa
- Mikäli epäily trombimassasta ICA:ssa, voidaan tapauskohtaisesti harkita ASA:n tai klopidogreelin rinnalle LMWH-pistoksia hoitoannoksin leikkaukseen asti
- Varfariinitauko ja siltahoito normaalikäytännön mukaan, varfariinin rinnalle lisätään ASA
- Preoperatiivisen verenpainealäkkityksen tavoitteena on RR syst <160 hyperperfuusioriskin minimoimiseksi, potilas saa kaikki omat verenpainealäkkeensä vielä leikkauspäivän aamuna
- Kaikille preoperatiivisesti korkea-annoksinen statiinihoito

Oireinen ahtauma +	CEA:an asti	2vk CEA:n jälkeen
ei aiempaa antitromboottista lääkitystä*	1. ASA 100mg/vrk 2. ASA-allergia: klopidogreeli 75mg/vrk	ASA-DP tai klopidogreeli 75mg/vrk
ASA/ASA-DP/klopidogreeli aiemmin käytössä*	ASA 100mg/vrk + klopidogreeli 75mg/vrk	ASA-DP tai klopidogreeli 75mg/vrk
vahva epäily intraluminaalisesta trombista	ASA 100mg/vrk + LMWH hoitoannoksin	ASA-DP tai klopidogreeli 75mg/vrk
Oireeton ahtauma	1. ASA 100mg/vrk 2. ASA-allergia: klopidogreeli 75mg/vrk	1. ASA 100mg/vrk 2. ASA-allergia: klopidogreeli 75mg/vrk

* HUOM: kyllästysannos sille antitrombootille joka ei ennen käytössä: ASA 250mg, klopidogreeli 300mg

Valvonta/tehohoidon tarve leikkauksen jälkeen

Vain yksittäistapauksissa:

- sydäniskemia
- aivojen hyperperfuusio
- neurologiset komplikaatiot

Kliinisessä seurannassa huomioitava

Neurologia (puhe, raajojen liikkeet, puristusvoima, näköhäiriöt)

- Intraoperatiivinen infarkti paikallispuudutusleikkauksessa. Virtauksen tarkistus flow-mittarilla ja/tai intraoperatiivisella ultraäänellä, harkinta angiografiasta ja embolektomiasta mikäli epäily embolisaatiosta.
- Jos myöhemmin halvausoireita → CTA ja eksploraatio mikäli syy leikkausalueella
 - Pään CT vuodon poissulkemiseksi
 - Välitöntä endovaskulaarista trombektomiaa harkitaan mikäli nähdään embolia MCA-M2-tasolla
 - Perfuusiokuvaus tilanteen mukaan, harkitaan yhdessä stroke-päivystäjän kanssa

Verenpaine: pyrittävä iänmukaiseen normotensioon. Huomioitava mahdollinen kontralateraalinen stenoosi ja hyperperfuusion riski (TCD). Yleinen välitön postoperatiivinen systolinen RR-tavoite alle 150 mmHg, korkean HPS-riskin potilailla alle 120 mmHg. Flow-arvoa voidaan käyttää ohjeellisena, yli 300ml/min lienee syy käyttää alennettua painerajaa. (oireettomille tarvittaessa lääkitys, ks. hyperperfuusio-ohje). Yleensä paineraja voidaan korottaa ensimmäisen vuorokauden jälkeen, mikäli potilas on oireeton, tarvittaessa herkästi TCD.

Dreenivuoto runsas/kasvava/pinkeä hematooma herkästi reoperaatio

Sydänoireet (Ekg, CK, CK-MB, TnT, sis. kons.)

Dreenin poisto 1. pop

Laboratoriokokeet leikkauksen jälkeen

- Vain tarvittaessa

Kotiutus

- 2.pop:sta alkaen (ellei neurologisesti poikkeavaa tai hyperperfuusioon viittaavaa)
- Ompeleet yleensä sulavat, muut voidaan poistaa 5vrk tienoilla
- Sairausloma 2-3 viikkoa tai neurologian mukaan
- Kaikilla otetaan kantaa RR-lääkitykseen, statiiniin ja antitromboottiseen lääkitykseen ja ohjataan perusterveydenhuoltoon kontrolliin 1-3 kk kuluttua, jossa tarkistetaan lääkityksen riittävyys ja mahdolliset sivuvaikutukset
- Toisen puolen mahdollinen stenoosi huomioitava

Jälkitarkastus

- Soittoaika 1 kk
- Mikäli oireeton leikkaushoidon piirissä oleva kontralateraalistenoosi, leikkauksesta päätetään potilaan kotiutuessa, mutta mikäli jää epäselväksi, kutsutaan potilas 1kk kontrolliin pkl:lle
 - Mikäli soittoajan yhteydessä ilmenee postoperatiivisia komplikaatioita, kutsutaan potilas ylimääräiselle poliklinikkakäynnille
- Mikäli poikkeavaa, kuten aivohermovaurio, pkl-kontrolli 3kk

Kotiutuksen jälkeiset ongelmat ja niiden hoito

- Verenpaineen vaihtelu → RR-kontrollit terveyskeskuksessa, tarvittaessa sisätautilääkärin arvio
- Päänsärky → RR-seuranta ja hoito. Jos päänsärky hoitoresistentti tai erityisen voimakas, on potilas syytä kutsua ppk:lle
- Kaulan tuntupuutos ja hyperestesia → korjaantuu ad 1 v, joskus pysyvä
- Hornerin oire liittyy yleensä paikallispuudutukseen (n. vagus), mutta jatkuessaan vaatii kontrollointia
- Kielen deviaatio vastakkaiselle puolelle on yleensä seurausta n. hypoglossuksen venytysvauriosta, 95% paranee itsestään 3-12kk kuluessa, KNK-konsultaatio mikäli ei ole parantunut 3kk:ssa

- Äänen käheys liittyy intubaatioon tai paikallispuudutukseen ja korjaantuu alle vuorokaudessa, mutta voi liittyä myös vagusvaurioon
- Nielemisvaikeudet ja kuolaneritys ovat merkkejä harvinaisesta n. glossopharyngeuksen vauriosta, aina KNK-konsultaatio
- Suupielen roikkuminen ja hartian nostovaikeus liittyvät aivohermovaurioon (n. facialis / n. accessorius), ne tulee rekisteröidä ja kontrolloida 3kk:n kohdalla, paranevat yleensä spontaanisti
- Haavan erittely → suihkutetus, hyvä paranemistaipumus kaulalla, jos keinoaineesta laajennuspaikka ppkl:lle ja osastohoito + ab-hoito, harkinta CT:stä, patch-infektio harvinaista (alle 1/1000)

Potilasohje:

Kaulavaltimon ahtauman kirurginen hoito (3.4.2007)

<http://intra.hus.fi/iframe.aspx?path=1,146018,146021,162362>

Aivoinfarkti - Käypä hoito suositus (2016 päivitys) www.kaypahoito.fi/

Karotisendarterektomiapotilaiden hyperperfuusio-oireyhtymä, sen ehkäisy ja hoito

Hyperperfuusio-oireyhtymä

- Voi kehittyä karotisendarterektomian (CEA) jälkeen akuutisti tai viivästyneesti (1-2 vkoa)
- Luultavasti tavallisin syy kotona tapahtuvaan postoperatiiviseen äkkikuolemaan (alle 1%), minkä vuoksi kotiutuessa arvioitava hyperperfuusion mahdollisuus
- Noin yhdellä kymmenestä CEA-potilaasta hyperperfuusion kriteerit täyttävä tilanne postoperatiivisesti, aiheuttaa kliinisiä komplikaatioita vain noin 1%:lle. Korkean riskin potilailla ilmaantuvuus jopa 20%.
- Oireita ja löydöksiä:
 - päänsärky: usein ipsilateraalisesti painottuva, pulsoiva, voi tuntua kasvoilla ja silmässä
 - pahoinvointi
 - neurologiset oireet: sekavuus, kielelliset tai havaitsemisen/näön häiriöt, raajaoireet
 - fokaaliset ja yleistyvät kouristukset (usein kontralateraalinen kasvopuolisko ja yläraaja)
 - silmän kipu ja punoitus (myös pelkkä silmän hyperperfuusio mahdollinen)
 - **TCD**: ipsilateraalinen systolinen huippuvirtaus (MCA) +100% kontralateraalipuoleen verrattuna tai > 150 cm/s.
 - normaalisti 20-40% virtausnopeuden nousuja postoperatiivisesti oireettomilla
 - reperfuusio-oireiston kehittyminen matalammillakin virtausnopeuden nousuilla mahdollinen.
 - **CT**: ipsilateraalinen ödeema, parenkymivuoto, joskus infarkti. Perfuusiokuvantamisen rooli epäselvä, mutta harkittava.

- Riskitekijöitä: tiukka stenoosi ($\geq 90\%$), niukka kollateraalisaatio (puutteellinen Circulus Willisi tai kontralateraalinen $\geq 80\%$ stenoosi/okkluusio). Mahdollisesti myös mikroangiopatia, pienten suonten tauti.
- Vaikean hyperperfuusion saaneista puolelle kehittyy ICH. Ennuste vuotaneilla yleensä huono.

Preventio: yleinen postoperatiivinen RR-tavoite $<150/90$, korkean riskin potilailla $<120/80$.

Tutkimukset ja diagnoosi

- Päivystyksellinen pään CT-tutkimus
- Diagnoosi ensisijaisesti TCD:llä
- Perfuusio-CT:tä voidaan tarvittaessa käyttää (tai muu perfuusiokuvantaminen; esim. SPECT, PWI-MRI)
- Fokaalioireissa EEG

Kontaktihenkilöt epäilyn syntyessä

- Ensisijainen: virka-aikana konsultti (p. 60363)/ leikannut kirurgi, päivystysaikana verisuonikirurgian osastopäivystäjä (p. 60363)
- Toissijainen: virka-aikana neurologian osastokonsultti (p. 61895) ja päivystysaikana neurologian II-päivystäjä (p. 60121). Akuutissa aivohalvauksessa endovaskulaaritoimenpidettä tai liuotushoitoa harkittaessa strokelääkäri (p. 62827). Aivohalvauksikkoon jatkohoitoon tarjottaessa osaston 7B osastonlääkäri (p. 60694).

Seuranta ja hoito

Immobilisaatio ja seuranta

- Vuodelepo, sängyn pääty koholle
- Kivun, pahoinvoinnin ja kohtauksellisten oireiden monitorointi
- Aivoverenkiertotilanteen kontrollointi ensisijaisesti TCD-tutkimuksella

Verenpaineen tehokas hoito

- Systolisen verenpaineen laskeminen reilusti, esim. alle 120 mmHg, tai oireilun ja TCD-vasteen mukaan
- Puutteellisen autoregulaation vuoksi myös matalat RR-tasot voivat olla riskialttiita. Verenpaineen alaraja 80/50, kuitenkin 100/70 jos aktiivinen sepelvaltimotauti tai aivoverenkierron stenoosi
- Hypertension hoito ja toiminta eri tilanteissa:
 1. Heräämö, oireeton potilas, RR yli tavoitetason \rightarrow TCD
 - a. Albetol[®] (labetaloli, alfa₁-beeta) 10-20 mg i.v.
 - b. Catapresan[®] (klonidiini, alfa₂-agonisti) 75-150 μ g i.v.
 - c. harkinnan mukaan esim. Enahexal[®] (enalapriili, ACE-estäjä) 0.5-1 mg i.v.
 2. Vuodeosasto, oireeton potilas, RR yli tavoitetason \rightarrow TCD, tarvittaessa osaston sisätautilääkäriin, tai päivystysaikana anestesia- ja lääketieteellisen osaston sisätautilääkäriin, tai päivystysaikana anestesia- ja lääketieteellisen osaston sisätautilääkäriin, konsultaatio lääkityksen tehostamisesta (p. 60253)
 - a. omat po-lääkkeet, tarvittaessa tehostettuina

- b. Albetol[®] 50-100 mg x 2-3 p.o. (max 300mg/vrk)
 - c. Tai Albetol-infuusio 1 mg/ml, aloitusannos 30 ml/h, infuusionopeuden nosto vasteen mukaan ad 60 ml/h (edelleen max 300 mg/vrk)
 - d. Catapresan[®] 75 µg i.v., laimennos 100 ml NaCl, ½ h infuusio (valvontapaikan harkinta)
 - e. Enahexal[®] 0.5-1 mg i.v.
3. Oireinen potilas, verenpaine yli tavoitetason →TCD, neurologin konsultaatio (kts. yllä), valvontatasoinen hoito aivohalvausyksikössä (os. MEM7B), teho-osastolla (M20 tai M1) tai heräämössä
- a. CT, mikäli oire ei nopeasti väisty tai fokaalioire
 - b. verenpaineen laskeminen, kunnes oireet helpottavat
 - c. ensisijaiset lääkevaihtoehdot kuten kohdassa 2
- Vasodilatoivat lääkkeet (kalsiumsalpaajat, hydralatsiini, Na-nitroprussidi, nitroglyseriini ja nikardipiini) ovat HPS-potilaalla yleensä **vasta-aiheisia**. Diureetteja voidaan käyttää.

Analgesia

- Vuototaipumuksen kannalta neutraalit lääkkeet
 - parasetamoli 1 g x 3-4 i.v. (/p.o.)
 - tramadoli 50 (-100) mg x 3 i.v. (/p.o.) tai muu opiaatti

Antikonvulsiivinen hoito

- Kouristanut potilas kuuluu teho- tai valvontatasoiseen hoitoon
- Ensisijainen loratsepaami 2-4 mg i.v., tarv. toistaen (tai diatsepaami 10-30 mg) kouristuksiin ja sedaatioon
- Tarvittaessa loading fosfenytoiinilla (18 mg/kg, annossa noudatettava erityistä varovaisuutta, ettei synny kontrolloimatonta hypotoniaa), levetirasetamilla (2.0-3.0 g /100 ml NaCl 0.9 / 15 min) tai muulla toisen vaiheen lääkehoidolla

Vuotoriskin minimointi

- Antikoagulatiivinen hoito ainoastaan erityistapauksissa, tarvittaessa keskeytys
- Laboratorioparametrit (Hb ja Hkr, Tromb, P-TT, APTT, Ca-Ion)

VERITIEKIRURGIA

31. Veritiekirurgia

Eeva-Maija Weselius, Leena Martola, Kimmo Lappalainen, Anders Albäck

Tavoite

Turvata hemodialyysihoidon mahdollistava yhteys verenkiertoon.

Hoidon kiireellisyys

Päivystys: Veritien toimimattomuus tai tukos, pistoreiän vuoto (+/- ihonekroosi), septinen (proteesi)infektio

Lp 1: Veritierekonstruktio, kun dialyysi jo aloitettu hemodialyysikatetrin avulla

Veritien korjausleikkaus (esim. stenoosi, sormi-iskemia jne.)

Lp 2: Veritierekonstruktio, jossa ei välitöntä dialyysitarvetta; fistelin pistopaikkojen lisääminen, kun stenoosia ei ole (esim. lipektomia)

Lp 3: Elektiiviset fistelin sulkuleikkaukset

Polikliiniset tutkimukset

Perussairauden ja liitännäissairauksien suhteen tutkimukset nefrologian yksikössä. Seuraavat tutkimukset tarvittaessa:

- P-Hyyttek [8665], P-Trombot [4025] riskipotilailta (esim. reumasairaudet tai toistuvat veritietukokset)
- Thx, sydän-echo, jos sydämen vajaatoiminta ja/tai läppävika ja suunnitteilla korkea fisteli

Veritietyypin ja paikan valintaa varten tehdään seuraavat tutkimukset (anamneesin lisäksi)

- Kliininen tutkimus: inspektio, suonistatus, kollateraalit, Allenin testi (CAVE! kalkkiset valtimot)
- Duplexi: aina, valtimo- ja laskimokartoitus
 - staassi, lämmin potilas/geeli
 - nyrkkisääntö: distaalinen fisteli: laskimon $\emptyset \geq 2-2.5\text{mm}$; korkea fisteli: $\emptyset \geq 3\text{ mm}$. Laskimon dilataatiokyky tärkeää!
 - valtimostatus: proksimaaliset ja distaaliset valtimot, mahdollinen brachiaalivaltimon korkea haaroittuminen (14 %:lla), kalkkisuus, virtauskuvaajat, distaalisen inflow-valtimon lumen minimi $>1.6-1.8\text{ mm}$

Lisätutkimukset tarvittaessa

- Sormipainemittaukset, jos sormioireilua tai jos suunnitellaan korkeaa fisteliä

- Modifioitu Allenin testi (sormipaineantureilla), huomioi valtimoiden kalkkisuus!
- Arterial steal -syndroomassa, ks. Veritien korjausleikkaukset
- MRA-tutkimus proksimaalisten suonten statuksen selvittämiseksi (CAVE! harvinaisen systeemisen fibroosin (NSF) riski tiheästi toistetuissa (alle 2-7 vrk) gadolinium-tutkimuksissa
(http://tiimit.hus.fi/erikoisalajat/kuvantaminen_ohjetyoryhma/Ohjeet%20omalle%20henkilunnalle/Laakkeet%20ja%20kontrastiaineet/Varjoaineet%20rontgentutkimuksissa%20aikuispotilailla%20-%20suositus%20kaytosta%20-%20Radiologia.pdf)
 - predialyysipotilailla harkittava varovaista nesteytystä elektiivisen tutkimuksen aamuna ennen MRA:ta (päiväyksikössä) sydän-keuhkotilanne huomioon ottaen
- Tarvittaessa flebografia, jos MRA on kontraindisoitu (kaulakatetri ollut suunnitellun tmp:een puolella aikaisemmin), predialyysipotilailla CO²-angio mahdollisuus (käytännössä jodivarjoainemäärä hyvin pieni, ei yleensä nesteytystä)
- Angiografia, jos epäily valtimoahtaumasta ja PTA mahdollista

Polikliiniset toimenpiteet

- Paikallispuudutuksessa: yksinkertaiset fistelin sulut
- Harkitusti: yksinkertaiset distaalifistelit

Osastosijoitus, sairaalantulopäivä ja anestesia

- Potilaat tulevat rutiinisti Leiko-käynnille ja sairaalaan toimenpidepäivän aamuna
- Osastolle edellisenä päivänä, jos huonokuntoinen tai tarvitaan preoperatiivista laboratoriokontrollointia anestesia- ja lääkäriin pyynnöstä tai kaukaa tuleva potilas (muista myös potilashotellin mahdollisuus)
- Supraklavikulaari- tai axillarispleksuspuudutus / harvoin ya

Tutkimukset sairaalaan tullessa

- Verinäytteet: MVTMP-paketti sekä Ca⁺⁺. Tarv. kontrolloidaan K- ja Ca⁺⁺-näyte (hyperkalemia-/hypokalsemiariski), erityinen hyytymishäiriö: hyytymiskonsultaation mukaiset näytteet lisäksi
- Thorax-rtg harkinnan mukaan

Veritievaihtoehdot

- Suosittava natiiviveriteitä mahdollisimman distaalisesti potilaskohtaisesti harkiten
- Distaalinen radiocephaalinen fisteli (Brescia-Cimino/Fossa Tabatière -fisteli), jos distaalisuonet hyvät. Myös joskus ulnobasilica/ulnocephalica –fisteli
- Kyynärvarren alueen fisteli
 - verityhjiön hyödyntäminen distaalisissa yläraajafisteleissä: suonten tyhjentäminen raaja koholla dauerbinder-sidoksen avulla
 - peroperatiivinen hyväksyttävä minimivirtaama distaalifistelissä >100-150 ml/min

- Gracz-tyyppinen / muu brachiocephaalinen fisteli
 - distaalilaskimot huonot, mutta valtimot kohtuulliset
- Veritie ihon alle tunneloidulla PTFE-graftilla ("LOOP"): yleensä a. brachialiksesta v. cephalicaan tai –basilicaan tai kyynärtaipeen pinta- tai syvään laskimoon yhdistetty veritie
 - distaalilaskimot huonot / proksimaalinen cephalica tukossa tai huono, valtimot hyvät
 - jos kiire saada heti toimiva veritie
- Olkavarren proteesifisteli ("Bridge")
- Basilican transpositio (ks. myös Kaksivaiheiset veritieleikkaukset)
- Syvän venan transpositio natiiviveritiekseksi (kaliiberin tulee olla riittävä dialyysiä varten)

Muut vaihtoehdot tarkan harkinnan mukaan

- Axilloaxillaarinen ("necklace", ei käy sydämen vajaatoiminnassa) tai brachiojugulaarinen proteesilla (riski kasvojen turpoamiseen, ja v. cava superior-sdr -tyyppiseen oireeseen)
- Alaraajojen alueen veritiet:
 - syvän vena femoraliksen transpositio a. fem tai a. popl kylkeen (natiivifisteli)
 - eivät sovi, jos alaraajojen verenkierto-ongelmia
 - safena magnan transpositio: tästä pääosin luovuttu
- Muut erikoisratkaisut (mm. a. axillaris-v. poplitealis, a. axillaris-a. axillaris valtimo-valtimoveritie)
- Veritie hemofiilikoille (tai muulla) pistoreitti-indikaatiolla: tarvittava pistoalue pienempi. Fistelianastomoosi mieluiten mahdollisimman suureen, pinnalliseen laskimoon (aikuisilla, huom. nivelkontraktuurat). Perioperatiivinen hoito räätelöidään ennakolta hematologin/ hyytymähäiriöspesialistin sekä anestesiologin kanssa.

Kaksivaiheiset veritieleikkaukset

- Lipectomia: kun subkutaanirasvan paksuus vaikeuttaa pistämistä kelvollisiin yläraajan suoniin Tehdään ensin fistelianastomoosi ja n. 1 kk:n kuluttua rasvan poisto (lipectomia) verityhjiössä tavallisesti poikkiviilloista, pistäminen aikaisintaan n. 4 vko lipectomiasta
- Basilican transpositio: ensin primaarianastomoosi, n. 1-2 kk:n kuluttua transpositio
 - hentosuonisilla tai tromboosiherkillä potilailla

Veritien korjausleikkaukset

Kun perkutaaninen toimenpide ei ole vaihtoehto/yhdistettynä perkutaaniseen toimenpiteeseen

- Fistelin kypsymättömyydessä, iskemiassa tai liiallisessa fistelivirtauksessa: kuvantamistutkimukset edeltävät AINA hoitopäätöksiä (UÄ-dupleksi a. brachialis -virtaamamittauksineen, varjoainetutkimukset) polikliinisten tutkimusten ohella

- Reanastomoosi ("fistelin nosto" tai transpositio)
 - anastomoosin alueen stenoosi, toistuvat post-PTA-restenoosit distaalilaskimossa
 - proksimaalisen v. cephalican laskukohdan stenoosin hoitona esim. transpositio lähimpään hyvään avoimeen venaan olkavarressa, kun veritie on muutoin kunnossa; huom! arvioitava jäljelle jäävän pistoalueen riittävyys
- Stenoosin korjaus (patch-angioplastia, interpositiografti)
- Lipectomia, re-routing (leikkausalueelle pistäminen n. 4 vk:n kuluttua)
- Interpositiograftileikkaukset proteesiveriteissä, tarkoituksena säästää vanhat pistopaikat/luoda uusia
- Subclavian tyven stenoosin korjaus (toimivan fistelin puolella stenoosi ja laskimohypertensio); huom! TOS-mahdollisuus (I-costan resektio)
- Epäanatomiset proteesiohitukset (esim. tuettu "intering"-tyyppinen grafti) laskimotukoksen hoidoksi (huom! proteesimateriaalin valinta myös tarvittavan pistoalueen mukaan)
- DRAL (Distal Radial Artery Ligation): iskemiassa: Kun arcus toimii, virtaus pienenee fistelissä ja paranee sormissa, kun distaalinen a. radialis suljetaan (modifioitu Allenin testi)
- DRIL (Distal Revascularisation and Interval Ligation): sormi-iskemia + hyvin toimiva yläfisteli
- RUDI (Revision Using Distal Inflow) proksimaalifisteleissä: a) proksimaalisen valtimosyötön distalisaatioleikkaus esim. proteesilla tai b) a. radialisen transponointi uudeksi veritien syötöksi sulkien proksimaalisfisteli: liiallinen veritievirtaama ± sormi-iskemia
- PRAL (Proximal Radial Artery Ligation): radiocephalisessa fistelissä liiallisen virtaaman korjaus
- BANDING flow-kontrolloituna: liiallisen virtauksen pienentämiseksi, huonokuntoisilla potilailla
- PAI (Proximalisation of Arterial Inflow) = PAVA = Proximalisation of A-V Anastomoosi: matala/ normaali veritievirtaama + sormi-iskemia, toimittava mieluiten ennen haava-/gangreenaleesioita; toimii, jos distaalivaltimokierto on auki
- Aneurysma/pseudoaneurysmakorjaukset veritien alueella (huom! vanhoissa fisteleissä myös proksimaaliset valtimoaneurysmat mahdollisia)
- Veritien sulku: kun korjaus ei ole mahdollinen tai monomeelinen iskeeminen neuropatia; tai munuaissiirron jälkeen, jos veritiestä haittaa

Perioperatiivinen lääkehoito

- Antibioottiprofylaksia vain proteesileikkauksissa: vankomysiini 1g + kefuroksiimi 1,5g x 1 i.v.
- Intraoperatiivinen systeeminen hepariini graftileikkauksissa – tarpeen vain laajemmissa toimenpiteissä tai toistuvissa veritieongelmissa, Brescia-Ciminossa ei yleensä tarvita
- Toistuvat tukokset tai nefroottinen syndrooma (matala AT3) tai muu trombofilia: hyytymiskons. preoperatiivisesti polikliinisesti

- Perioperatiivisesti yleensä ASA 100mg x1
- PTA:n jälkeen klopidogreeli 1 kk tai varfariinihoidon yhteydessä lisätään ASA 50-100 mgx1 1kk:n ajaksi
- Huom. polykystinen munuaissairaus: voi olla vuototaipumus, konsultoi nefrologia tarv.

Valvonta/tehohoidon tarve leikkauksen jälkeen

Vain erikoistapauksissa (proksimaaliset toimenpiteet nukutuksessa, komplikaatiot).

Kliinisessä seurannassa huomioitavat asiat

- Toimivuus tarkistettava heti leikkauksen jälkeen (heräämössä/ osastolla): palpoitava svirri, stetoskoopilla kuultava suhina; doppler/dupleksi tarvittaessa
- Raajan distaaliosan vitaliteetti (tarv. sormipaineet)
- Leikkausalueen hematooma (tukkii herkästi fistelin)
- Distaalinen turvotus tai hengenahdistus
- Ei kierresidettä fisteliraajan ympärille
- Monomeelinen iskeeminen neuropatia (CAVE! Sormipaineet voivat olla harhaanjohtavasti hyväksyttävät, vaikka iskeeminen neuropatia)

Leikkauksen/ toimenpiteen jälkeiset tutkimukset

- Dupleksitutkimus: volyyxivirtaamamittaukset a. brachialiksessa yläraajaveriteissä tarvittaessa 2-3 vk leikkauksesta (vaikuttaa oleellisesti veritien ennusteeseen ja korjattavuuteen ongelmatilanteissa), myös PTA:n yhteydessä volyyxivirtaama ennen/jälkeen toimenpiteen
- Fistelin korjaus: Pyritään natiiviveriteissä säästämään 1 pistoalue postoperatiiviseen käyttöön; tarvittaessa kontralateraalin katetri (1-2 viikkoa), jos ei muita punktiopaikkoja kuin leikkausalue.
 - muista erikoisproteesit, joihin saa pistää jo seuraavana päivänä, jos haava(t) siisti(t)
- Sormipaineet iskemiakorjauksen jälkeen
- Alaraajafistelin jälkeen ABI.

Kotiutuksen tai jatkohoitoapaikkaan siirtymisen ajankohta

- Leikkauspäivän ilta: PÄIKI-kriteerein kotiutus mahdollista primääri kyynärvarren alueen veritie, fistelin nosto tai sulku
- 1.pop: korkeammat/ alaraajan fistelit, proteesileikkaukset, lipectomiat, laajempi korjaus
- Seuranta ja jatkohoito veritiepoliclinikalla tarvittaessa 2-3 vk leikkauksesta, jatkot yleensä nefrologian poliklinikalla tai dialyysiyksikössä

Seurantakäynti veritiepoliklinikalle:

- Huono toiminta tai epäily huonosta kypsymisestä → arvio DD:lla (virtaamamittaus, stenoosit, rasvakudoksen paksuus) ensisijaisesti; muut kuvantamistutkimukset tarvittaessa; tai jos tutkimukset pyydetty jo nefrologin toimesta, veritiekonsultaatio röntgenissä/ppkl:lla. Huom! PTA mahdollista myös dupleksiohjatusti ilman varjoainetta
- Toistuvat veritieongelmat: harkinnan mukaan
- Kaksivaiheiset fistelileikkaukset yleensä n. 1 kk:n kuluttua
- Lähes AINA veritiekorjausleikkauksen jälkeen: yksi polikliininen kontrolli (tai veritiedupleksi ja veritien virtaamamittaus ja piilosoitto)
- Sormi-iskemiapotilaat veritien korjausleikkauksen jälkeen (sormipaineet, DD)

Veriteiden päivystysongelmat:

Tukos, trombolyysi, pistoreikävuoto <http://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>

Potilasohje:

Veritie hemodialyysiä varten

http://tiimit.hus.fi/erikoisalajat/Kirurgia_verisuonikirurgia_HYKS-Verisuonikirurgian-klinikka/Potilasohjeet/Veritie%20hemodialyysiä%20varten.pdf

ONKOVASKULAARIKIRURGIA

32. Onkovaskulaarinen kirurgia

Ilkka Kantonen, Pirkka Vikatmaa, Anders Albäck, Ari Leppäniemi, Ilkka Heiskanen, Ilkka Perttilä, Jukka Sirén, Heikki Mäkisalo

Määritelmä

Onkovaskulaarisella kirurgialla tarkoitetaan kirurgiaa, jossa syöpäkasvaimen poisto vaatii suuren suonen ligeerauksen tai rekonstruktion.

Hoidon tavoite

Syöpäkasvaimen tai etäpesäkkeen radikaali poisto.

Tyypillisiä onkovaskulaarisia leikkauskohteita ovat:

- Retroperitoneaaliset suuriin verisuoniin invasoivat tuumorit
- Haimasyöpä ja portainvaasio
- Testistuumoreiden retroperitoneaaliset imusolmukemetastaasit
- Munuaistuumorit ja lisämunuaistuumorit, joissa cavatappi

Hoidon kiireellisyys

Yleensä leikkaus tehdään LP 1 -kiireellisyydellä.

Tarvittaessa vielä kiireellisemmin, jos potilaalla kovat kivut tuumorista joutuen, tai esim. onkologiset liittännäishoidot vaativat hoidon tietyssä aikaikkunassa.

Lähetekäytäntö

- Lähetteet HUS:n kunkin erikoisalan yksikön sähköiseen lähetelaatikkoon. Kukin erikoisala arvioi onkovaskulaarisen yhteistyön tarpeen.
- Onkovaskulaarinen yksikkö pitää joka toinen maanantai meetingin, jolloin käsitellään tapaukset.
 - Onkovaskulaariseen meetingiin tarjottavat tapaukset ilmoitetaan verisuonipoliklinikan sihteerille (64859 tai 75631), joka laittaa potilaan tiedot Oberoniin. Meetingiin tarjottavat tapaukset voi myös ilmoittaa onkovaskulaarisen yksikön koordinaattorille, Ilkka Kantoselle (60645).

Kuvantamiset

- Yleensä CT monivaiheisena ensisijainen tutkimus.
- Tarvittaessa voidaan tehdä myös magneettikuvaus, jos CT:ssä ei nähdä tarkasti tuumorin rajoja. Tuumorin levinneisyystutkimukset kunkin erikoisalan ohjeiden mukaisesti.

Polikliiniset tutkimukset

- MVPKL, preoperatiivinen klinikka
- DD-tutkimus, joissa kartoitetaan mahdollisesti tarvittavat varaosat (magnat, syvät reisilaskimot).

Antibiootti

Antibioottiprofylaksi riippuu rekonstruktioimenetelmästä ja käytetystä graftimateriaalista, ks. s. 204. Mikäli suolikontaminaatio, myös metronidatsoli.

Leikkaus

- Tuumorin radikaali poisto ja suonten rekonstruktio
 - Cava yleensä rekonstruoidaan. Ainoastaan, jos cava on tukossa eikä leikkauksessa poisteta runsaasti kollateraaleja, voi cavan jättää rekonstruoimatta.
 - Cavan rekonstruktiossa voi käyttää allograftia, rengastuettua PTFE proteesia, jonka läpimitta hieman cavan läpimittaa pienempi (ei kontaminoituneessa tilanteessa) tai potilaan omia syviä venoja.
 - Jos vain osa cavasta resekoidaan, korjaukseen käytetään usein härän pericardiumia.
 - Aortan korjaus proteesilla. Jos kuitenkin kontaminoitunut tilanne, niin korjaus allograftilla
 - Portarekonstruktio tehdään tyypillisesti vena safena magnaasta tehdyllä spiraaligraftilla. Jos lyhyt pätkä (≤ 3 cm) portaa resekoidaan, onnistuu yleensä pää-päätä vasten tehty sauma
 - Munuais- ja viskeraalivaltimoiden korjaukset potilaan omalla laskimolla (yleensä safena magna), proteesilla tai allograftilla.
 - Mikäli odotettavissa pitkä leikkauksenaikainen munuaisiskemia, voidaan leikkauksessa käyttää väliaikaista ohitusta axillaariksesta.
- Munuaistuumori ja cavatappi: leikkauksen aikana kannattaa DD:llä varmistaa tuumoritapin ulottuminen cavassa
 - Joskus cavatappi on voinut kasvaa selvästi edelliseen CT tai MRA – tutkimukseen verrattuna
 - Pihdityspaikan varmistaminen
- Testistuumoreiden retroperitoneaaliset metastaasit: radiaali lymfadenektomia hermot säästään

Valvonnan / tehohoidon tarve leikkauksen jälkeen

Tehohoitotarve riippuu leikkauksen laajuudesta, yleensä 1 vrk.

Kliinisessä seurannassa huomioitavaa

- Seurattava potilaan:
 - hemodynamiikkaa
 - munuaisten toimintaa
 - keuhkojen toimintaa

- alaraajojen turvotusta, verenkiertoa
- huomioitava mahdollinen suolistoiskemia
- Jos tehty laaja verisuonirekonstruktio, osastoseuranta alkuun verisuonikirurgian osastolla. Muuten osastoseuranta kunkin erikoisalan omalla osastolla.
- Laskimopumput alaraajoissa 3-5 vrk, mikäli käytetty potilaan syviä reisilaskimoita tai rekonstruoitu cava tai iliacalaskimo.

Postoperatiivinen lääkitys

Jos on tehty cavan tai iliacalaskimon rekonstruktio, LMWH 3kk. Jos on tehty valtimorekonstruktio, ASA pysyvänä.

Kotiutus

Kun mobilisoituu, syöminen onnistuu ja vatsa toimii. Yleensä 4-7 vrk.

Jälkitarkastukset

Jälkikontrollit tapahtuvat oman erikoisalan poliklinikalla. Mikäli on tehty verisuonirekonstruktio, näyttö verisuonikirurgian poliklinikalla 3 kk leikkauksesta ja tällöin yleensä tehdyn verisuonirekonstruktion kuvantaminen (MRA tai CT). Tämän jälkeen jatkokontrollit yleensä vuosittain tarvittavine kuvantamisineen. Portarekonstruktioita ei pääsääntöisesti kontrolloida verisuonikirurgian poliklinikalla.

33. Sytostaattihoito isoiloitua raajaperfuusiota (ILP= Isolated Limb Perfusion) käyttäen

Anders Albäck, Pirkka Vikatmaa, Micaela Hernberg, Siru Mäkelä, Carl Blomqvist, Anne Ristikankare, Leena Vikatmaa, Suvi Ilmonen, Erkki Tukiainen

Tavoite

Tavoitteena on säästää melanooman/pehmytkudossarkooman (STS=soft tissue sarcoma) affisioima raaja amputaatiolta antamalla solunsalpaajahoitoa verenkierroltaan isoiloituun ala/yläraajaan. Menetelmä mahdollistaa jopa 20 kertaa suuremmat lääkeainepitoisuudet tuumorialueelle, kuin mitä olisi mahdollista antaa systeemikiertoon. Hoito on paikallista, eikä se tehoa muualle metastasoituneeseen tautiin. ILP vaatii erityisosaamista ja koulutetun työryhmän, jonka takia potentiaaliset ILP-hoitoon soveltuvat potilaat tulisi keskittää riittävän volyymin, rutiinin ja potilasturvallisuuden takaamiseksi.

Indikaatiot ja vasta-aiheet

Raajan melanoomassa ILP:ta harkitaan seuraavissa tilanteissa:

- in-transit metastaasi
- suurikokoiset kriittisiä rakenteita invasoivat kasvaimet
- residiivituumorit

Raajan pehmytkudossarkoomassa voidaan ILP:ta harkita seuraavissa tilanteissa:

- affisioi isoa niveltä
- kasvaa ison hermon ympärillä
- multippelit tuumorit
- suurikokoiset tuumorit
- residiivituumorit

ILP-hoidon **vasta-aiheet**:

- vaikea raajan valtimosairaus (ASO)
- vaikea sydänsairaus
- akuutti/hallitsematon infektio
- vaikea lymfödeema
- distaalinen raajan verenkierto riippuvainen tuumorin verenkierrosta
- kovin lyhyt ennustettavissa oleva elinikä (<4 viikkoa)
- raskaus

Hoidon kiireellisyys:

Lp 1 (hoito n. 2 viikkoa hoitopäätöksestä).

Toimenpide on tiistaisin, ns. ILP-päivät ennalta suunnitellut ja merkattu osaston leikkauslistaan. HYKS-sha potilaat tulevat normaaliin tapaan Leiko-käynnille ja leikkauspäivän aamuna sairaalaan. Kaukaa tulevat potilaat tulevat preop käynnille hoitoa edeltävänä päivänä ja varataan potilashotelli leikkausta edeltäväksi yöksi.

Lähetekäytäntö ja polikliiniset tutkimukset

- Melanoomapotilaiden läheteet, radiologiset – ja mahdolliset leikkaukelpoisuuteen liittyvät tutkimustulokset lähetetään ILP-ryhmälle (Micaela Hernberg, Syöpätautien poliklinikka, Syöpätautien Osaamiskeskus, PL 180, 00029 HUS). Jos ILP-hoito katsotaan esitietojen perusteella sopivaksi tulevat potilaat verisuonikirurgian poliklinikalle, jolloin potilasta arvioivat onkologi, ILP-hoitoa suorittava kirurgi ja tarvittaessa plastiikkakirurgi ja anestesialääkäri.
- Sarkoomapotilaat käsitellään HUS:n sarkoomaryhmässä, johon ILP-ryhmän jäsenet osallistuvat, kun hoitoon sopivia potilaita käsitellään
- Yleensä kuvantamistutkimuksina tarvitaan: vartalon CT (korkeintaan kuukauden vanha), CT/MRI tuumorialueelta ja tarvittavat mahdolliset muut tutkimukset taudin levinneisyyden ja tuumorin laajuuden selvittämiseksi.
- ILP-hoitoa suorittava kirurgi arvioi dupleksilla kanyloitavat suonet, joko ensiarvion yhteydessä (ulkokuntalaiset) tai preop-käynnin yhteydessä (jolloin raajan volyymin laskeminen ja lääkkeen tilaaminen voidaan suorittaa).
- Verisuonikirurgian jononhoitaja järjestää leikkausaikaa potilaalle ja aloittaa tarkistuslistan täyttöä (huom. varmistettavat kohdat ennen potilaan kutsumista)

Tutkimukset sairaalaan tullessa

- MVTMP, leukosyyttierittely, D-dimeer, P-AT3, Asat, Alat, Afos, Pt-Spiro-1
- Raajan valokuvaaminen ja kuvan tallentaminen PACS:iin

- Tarkistuslistan hyväksyminen

Hoitovaihtoehdot

- Yläraajan perfuusio: FXA09, PBT09
- Yläraajan perfuusio ja lymfadenektomia: FXA09, PJD52
- Alaraajan perfuusio: FXA23, PET23
- Alaraajan perfuusio ja lymfadenektomia: FXA23, PJD55
- Nivusmetastaaseissa voidaan tehdä myös ihon resektio ja ihonsiirto

Hoitotoimenpide

- Yleisanestesia
- Gamma-kameran asennus ja isotoopin tausta-annos
- Raajan verenkierron eristäminen, heparinisaatio, kannulaatio, tiukka staassi raajan tyveen, ks. s. 131
- Leakage-monitoroinnin isotooppiannos
- Raajaperfuusion aloittaminen
- Radioaktiivisuuden ja raajan lämpötilan ”steady state”
- Lääkkeen anto kun verenkierron isolaatio varmistettu, lämpötilan nosto ad 39,5°C
- Systeemikierron radioaktiivisuuden (=lääkkeen vuodon) tarkka seuranta ja välittömät toimenpiteet (raajan ja/tai systeemikierron paineiden säätäminen, staassin kiristys jne. tai tarvittaessa perfuusion lopettaminen ja välitön wash out).
- Lopetus: perfuusion lopetus, lääkkeen poishuuhtelu raajasta ja raajan normaalin verenkierron palauttaminen

Valvonnan/tehovalvonnan tarve leikkauksen jälkeen

Pääsääntöisesti 1 vuorokausi tehovalvonnassa TNF- α hoidon jälkeen.

Postoperatiivinen lääkitys

- LMWH pääsääntöisesti ainakin kuukauden ajaksi (varmistettava riittävä lääkemäärä onkologiseen kontrolliin saakka)
- Anti-inflammatorinen kipulääkitys (varmistettava riittävä kipulääkemäärä onkologiseen kontrolliin saakka)

Kliinisessä seurannassa huomioitava

- Perfuusion lopettamisen jälkeen seuraavien tuntien aikana inflammatorinen reaktio tavallinen varsinkin TNF-alfan jälkeen.
- Raajan tromboottiset komplikaatiot harvinaisia
- Lihassaitiopaineen seuranta, aitiopainesyndrooman vaara olemassa → faskiotomiat tarvittaessa (konsultoi perfuusiota tehnyttä kirurgia). Huom! Mahdollinen iskemia nostaa myoglobiiniä heti, melfalaanin toksisuus vasta 5-7 päivän kohdalla maksimissaan.
- Elintoiminnot: erityisesti TNF- α aiheuttaa vuotaessaan systeemikiertoon vaikeita toksisia oireita mm. ARDS, monielinvaurio

- Tavallisia ohimeneviä oireita ovat (lähinnä TNF- α): hypotensio, kuume, hoidetun raajan kipu, pahoinvointi, rytmihäiriöt ja heikotus (Jos sytostaatin vuoto systeemikiertoon on ollut suuri (>10%), vakavia sivuvaikutuksia tulee lähes kaikille).
- Melfalaanin sivuvaikutuksiin kuuluvat luuydintoksisuus, GI-oireet, maksatoksisuus (harvinaista) munuaisten vajaatoiminta ja keuhkomuutokset.
- Melfalaanin toksisuuden aiheuttamat raajan oireet kirjataan Wiederdinkin luokituksen mukaisesti epikriisiin, ks. s. 130.

Laboratoriokokeet leikkauksen jälkeen

Melfalan:

- 1 pop: PVK, P-TT, Myogl, Krea, Asat, Alat, Afos (muut tutkimukset harkinnan mukaan)
- Seuraavat päivät: PVK+ neutr, ja Myogl

TNF-alfa + melfalan:

- PVK + neutr (tai B-PVKTNeE [8694]), P-TT, Myogl, CK, Krea, Asat, Alat, Afos, päivittäin

Kotiutus

- 3. pop:sta alkaen
- Kotiutuksen jälkeen tulee huolehtia laboratoriokokeista:
 - Myoglobiini 5-7 pop kohdalla
 - Neutrofiilit n. 10 pop kohdalla
- Reseptit, jossa riittävät lääkemäärät onkologiseen kontrolliin saakka
- Onkologinen kontrolli yleensä n. 2-3 viikon kuluttua toimenpiteestä.
- Jos hoidon jälkeen resektoitava tuumori lähetetään epikriisikopio plastiikkakirurgialle, sarkoomissa aina lähettäneelle plastiikkakirurgille
- Jos kirurgisia komplikaatioita (haavakomplikaatio, aitiosyndroomaa ym) tarv kontrolli verisuonikirurgian poliklinikalle

Melfalanin aiheuttama raajatoksisuus Wieberdinkin mukaan

Grade I No subjective or objective evidence of reaction

Grade II Slight erythema and/or edema

Grade III Considerable erythema and/or edema with some blistering; slightly disturbed motility

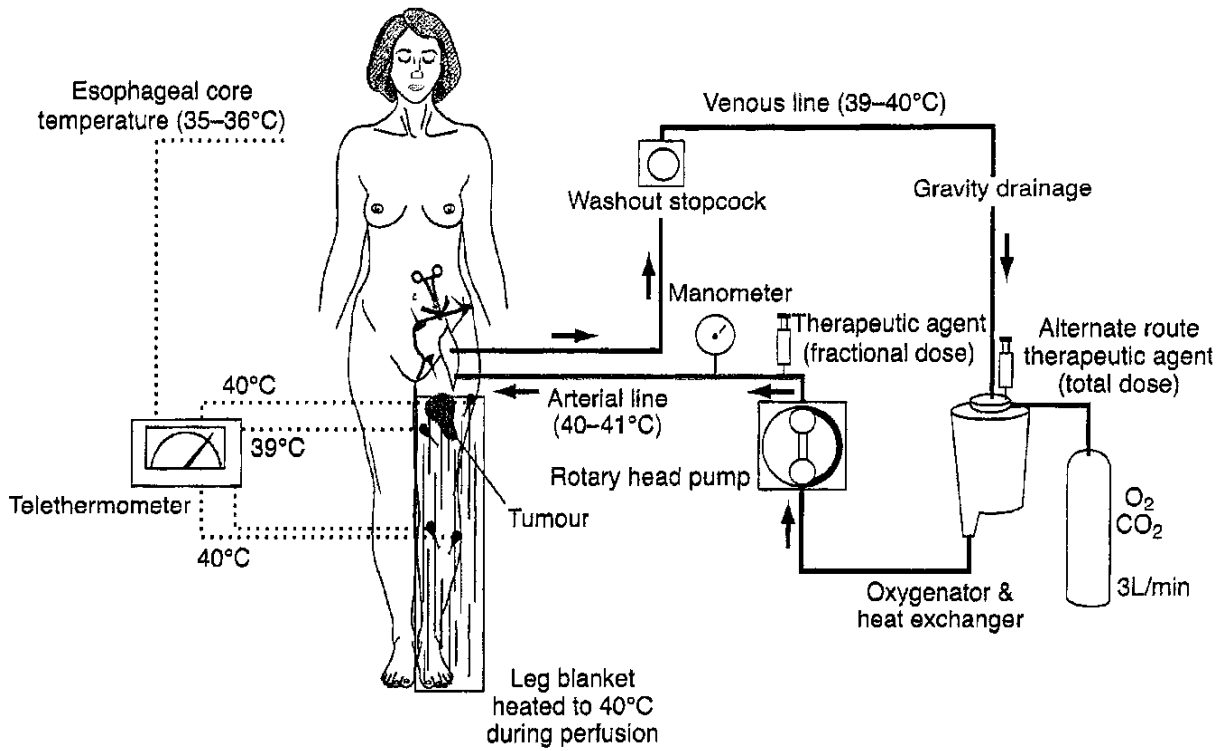
Grade IV Extensive epidermalysis and/or obvious damage to the deep tissues, causing definitive functional disturbances; threatening or manifest compartment syndromes

Grade V Severe reaction which may necessitate amputation

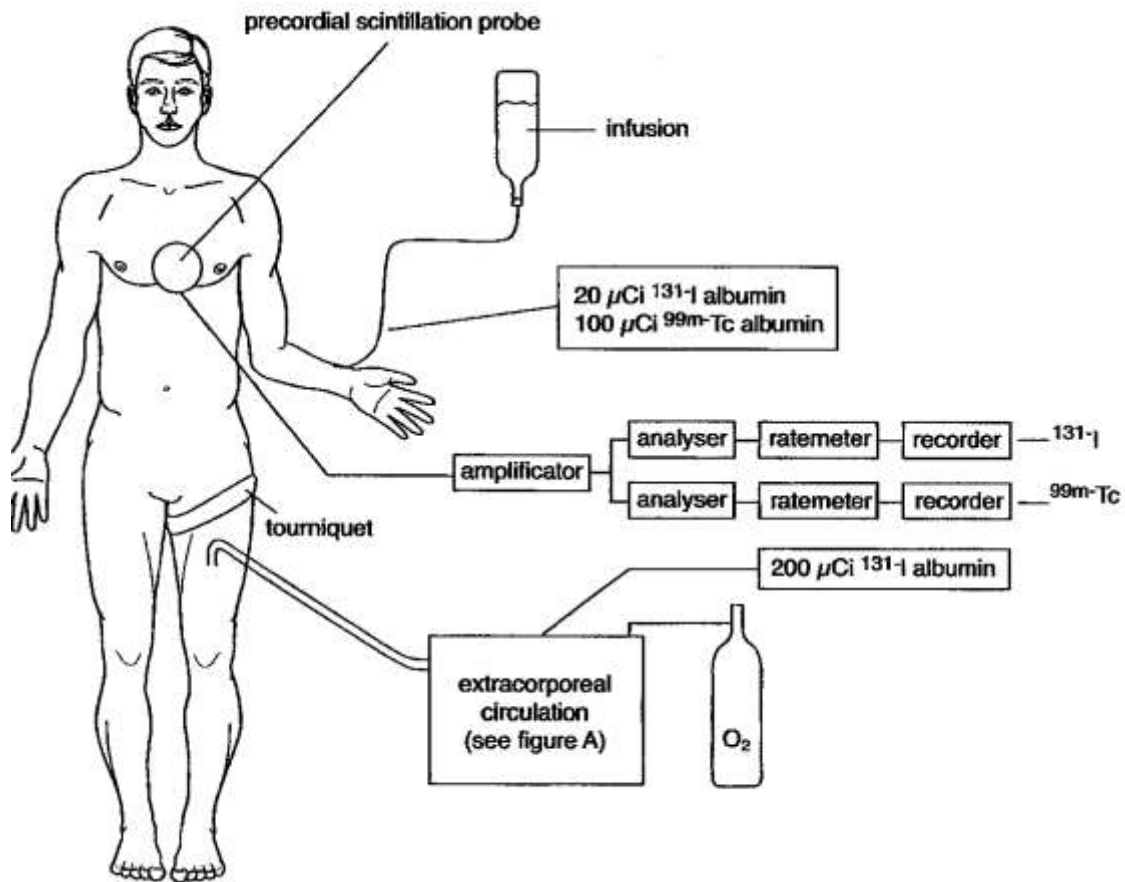
Weiberdink et al, Eur J Cancer Clin Oncol 1982; 18: 905-910

Sisällysluettelo

Kaavakuva isoloidusta raajaperfuusiosta



Kaavakuva lääkeainevuodon seurantajärjestelmästä



VERISUONIVAMMAT

34. Yleistä verisuonivammoista

Pirkka Vikatmaa, Ari Leppäniemi, Pekka Aho, Saileritta Vuorisalo

Verisuonivammat voivat aiheuttaa joko merkittävän verenvuodon tai kohde-elimen iskemian; molemmat saattavat olla henkeä uhkaavia. Verisuonivamma saattaa toisaalta myös olla kliinisesti merkityksetön, ainoastaan kuvantamistutkimuksessa näkyvä muutos.

Vammojen hoito on aina yhteistyötä eri erikoisalojen välillä!

Kommunikaatio, yhteistyö ja muiden osajien mielipiteiden kunnioittaminen on tärkeää hoidon onnistumisen kannalta!

Verisuonivammoista arviolta 40% on iatrogeenisia, 40% tylppiä ja 40% lävistäviä vammoja.

Valtimo voi: revetä osittain (laseraatio), katketa kokonaan (transsektio), tukkeutua (trombosoitua), muodostaa pseudoaneurysman tai av-fistelin.

Hoito on kirurginen, endovaskulaarinen tai näiden yhdistelmä (hybridi).
Hoitolinjan valinnasta vastaa verisuonikirurgi.

Verisuonikirurgi hälytetään Meilahden kirurgian klinikan päivystysohjeiden mukaisesti paikalle AINA kun on epäily merkittävästä verisuonivammasta ja toimii tilanteen mukaan traumatiimin johtajana tai kirurgina.

Hoidon tavoitteet

- Pitää potilas hengissä ja minimoida trauman vaikutukset
- Pysäyttää verenvuoto
- Varmistaa vitaalien kohde-elinten verenkierto viiveettä
- Minimoida ja ennakoita iskemia-reperfuusiovaurio

Hoidon kiireellisyys

Hoidossa pyritään minimoimaan turha viive kaikissa vaiheissa! Välittömästi arvioidaan potilaan kuoleman riski, muistisääntönä esim: mikäli traumapotilaan systolinen paine on alle 90 mmHg, on hänellä 50% todennäköisyys menehtyä, mikä tapahtuu 1/3:lla seuraavan 30 min aikana.

Raajan iskemian sietoaika on kääntäen verrannollinen iskeemisenä olevan lihasmassan määrään.

Hoito tai kannanotto käytännössä aina päivystyksenä.

Kiireellinen päivystys: henkeä uhkaava vuoto (instabiili vuotava potilas: violetti) toimenpide aloitetaan heräämössä) tai vitaalia kohde-elintä uhkaava iskemia

Päivystys: Pseudoaneurysma tai IIA tai lievempi raajaiskemia

Lp 1-2: Myöhäisvaiheessa löytyneet verisuoniongelmat tilanteen mukaan (av-fistelit, pseudoaneurysmat, dissekaatiot, ahtaumat)

Verisuonitraumapotilas päivystyspoliklinikalla

- Ennakkoilmoituksesta verisuonipäivystäjä menee vastaanottamaan potilasta
- Ensitutkimuksissa toimitaan ABCDE periaatteen mukaisesti (ks. intranet: Kirurginen hätätilapotilas Meilahden sairaalassa)
 - Airway
 - Breathing
 - Circulation
 - Disability (ml GCS)
 - Exposure
- MTRAUMA-paketin sisältö: B-PVKT, P-TT, P-Na, P.K, P-Krea, P-Gluk, P-CRP, P-Xkoe, E-ABORh, blankkoputki, TnT (mikäli rintakehän prekordiaalinen lävistävä vamma), PLV+U-HCG
- P-Myogl iskemiaepäilyissä
- Rtg: thx, abd, lantio (ampumavammoissa luotimarkkerit), FAST-UÄ harkinnan mukaan, natiivikuvat voidaan jättää väliin, jos välitön CT
- Trauma-CT monivammoissa aina, raajan- ja torson vammoissa harkinnan mukaan alueen CT-angio (yleensä parempi kuin MRA)
- Oireisissa kaulasuonten vammoissa hoidetaan potilasta yhdessä neurologian stroke päivystäjän kanssa (p.62827). Harkitaan kaula- ja aivosuonten CT lisäksi perfluusiokuvantamisia. Ks. kaulasuonten vammat, s. 143.
- Selvitetään mielellään jo etukäteen endovaskulaarisen hoidon mahdollisuus ja resurssi (hybridisali, verisuonipäivystäjät, angiologian laboratorio, angioradiologipäivystäjä)
- Diagnostiikka ei saa pitkittää iskemian hoitoa
- Mikäli ollaan etenemässä kohti endovaskulaarista hoitoa, voidaan 5 Fz holkin asettamista nivuseen harkita jo ppkl:lla. Tämä mahdollistaa sulkupallon laitton sokkona infrarenaaliseen aorttaan (REBOA, ks. s. 149) ja nopeuttaa korkeamman (Zone 1-2) sulkupallon laittoa ja embolisaation aloitusta hybridisalissa. Holkin laitto ei saa viivästyttää potilaan siirtymistä tutkimuksiin ja toimenpiteisiin.
- Lantion vammoissa, joissa potilaan hemodynamiikka on instabiili, voidaan harkita sulkupallon laittoa sokkona aortan bifurkaatioon, Zone III (keskimäärin 23cm nivusesta, tunnustellaan pallolla oikea kohta)

Lääkehoito

- Antibioottiprofylaksia Zinacef® 3,0g x1 ja jos suunnitellaan proteesia Vancomycin® 1g x1
- Intraoperatiivinen heparinisaatio kokonaistilanteen mukaan, yleensä pienemmällä annoksella, esim 50 IU/kg, ACT kontrollointi. Mikäli arvioitu vuoto yli 2000 ml, heparinisaatiota ei yleensä tarvita (ACT). Pään vammat huomioitava ja tarvittaessa konsultoidaan neurokirurgia (p.60216)
- Postoperatiivisesti LMWH (tintsapariini 175mG/kg/vrk ensisijainen kumottavuuden vuoksi)
- Rekonstruktioissa 6kk - pysyvä ASA 100mg x1
- PTA:ssa ja stenttauksissa klopidogreeli, loudaus 300mg, jatko 75mg x1 1-6kk suonen mukaan, vuotoriski huomioitava!
- Kivun, sekavuuden ja mahdollisten vierotusoireiden hoito yhteistyössä anestesia lääkäriin kanssa.
- Tetanusprofylaksia avohaavoissa

Kliinisessä seurannassa huomioitavat asiat

- Ventilaatio, hemodynamiikka, diureesi, astrup (BE, lact, Hb), lämpötila, IAP (ks. s. 96), sekä leikatuilla, että endovaskulaarisesti hoidetuilla, hyytymisstatus (PVK, Hyyttek, TEG)
- Raajan tunto, motoriikka ja lämpötila, CW-Doppler-signaalit
- Open abdomen (verkkoavusteinen alipainesidos ja sen sovitut vaihdot/kiristykset) ks. s. 96.

Leikkauksen / toimenpiteen jälkeiset tutkimukset

- Raajavammoissa ABI, VP tai sormipaineet arkena
- Second look laparotomia tarvittaessa 36-48h

Laboratoriotutkimukset leikkauksen jälkeen

- NTP [MNTP], P-CRP, P-TT, P-CK, P-Myogl

Jälkitarkastukset ja ajankohta

- Suunnitellaan yksilöllisesti
- Ohitteiden seuranta verholla normaalin seurantaprotokollan mukaan
- Jälkikontrolli verisuonivammoille yleensä 1-2kk Meveris-pkl, kaulasuonten dissektoitumien kontrollointi 6kk kuluttua neurologian poliklinikalla

35. Raajan verisuonivammat

Pirkka Vikatmaa, Anders Albäck, Pekka Aho, Saileritta Vuorisalo

80% verisuonivammoista sijaitsee raajojen alueella.

Raajan verisuonivammat eivät yleensä ole välittömästi henkeä uhkaavia, kunhan verenvuoto saadaan hallintaan, mutta laaja-alainen lihasiskemia uhkaa potilaan henkeä, mikäli siihen ei puututa ajoissa.

Kiristysiteen käyttöä tulisi välttää, mutta sitä voidaan käyttää pesun ja peittelyiden aikana. Kiristysiteen laittamisen ajankohta pitäisi aina rekisteröidä ja huomioida iskemia-aika.

Oireet

- Hypovolemia, sokki
- Verenvuoto
- Pulssittomuus
- Tuntopuutos, sukkamainen, alkaa 1h totaali-iskemian jälkeen
- Motoriikan häiriöt 3h iskemia-ajan jälkeen
- Kipu
- Kylmyys
- Kalpeus
- (Pulselessness, Pain, Pallor, Parestesia, Paralysis)

Diagnostiikka

- Pulssipalpaatio
- CW-doppler, ks. s. 15
- ABI < 0,9 viittaa vahvasti hoidettavaan verisuonivammaan traumapotilaalla
- UÄ bed side
- CTA
- DSA käytännössä vain perioperatiivisesti ja/tai hoidon toteuttamiseksi

Laboratoriokokeet:

MTRAUMA, P-Myogl

Taulukko: valtimovamman kliiniset löydökset

Välittömiin toimenpiteisiin johtavat merkit (Hard signs)	Ei aina toimenpiteisiin johtavat merkit (Soft signs)
Jatkuva verenvuoto	Anamnestinen, tyrehtynyt vuoto
Suuri tai laajeneva hematooma	Pieni hematooma
Puuttuva distaalinen syke / signaali	Selittämätön hypotensio
Distaalinen iskemia	Distaalinen hermotushäiriö
Suhahdus tai trilli	Laskimostaasi

Hoito

Oireiset valtimovammat ovat hoidettavia vammoja. Kuvantamisessa löytynyttä oireetonta vammaa ei pääsääntöisesti tule hoitaa.

Päivystyspoliklinikalla:

- Paineside / kiristysside (vain lyhytaikaisesti, esim siirtoon leikkaussaliin)
- Subclaviavammoissa harkitaan 5 Fz holkkia nivuseen (suositellaan tehtäväksi UÄ-ohjauksessa), ks. s. 148
- Eksploraatiota vältetään, varovainen sormella tutkiminen sallittua, mutta pitää varautua massiiviin vuotoon.
- Luodin tai puukon kanavaan työnnetty pallokatetri (Foleyn kestokatetri), joka täytetään ja vedetään kiristykselle, voi pysäyttää vuodon esim a. subclaviavammoissa
- Hoitosuunnitelman tekeminen (seuranta – endovaskulaarinen – avokirurginen) mukaan lukien graftimateriaalin kartoitus.

Leikkaussalissa ensisijaisesti hybridisali tai läpivalaisuoptio (angiopöytä):

- Vuodon hallinta
- Ekspositio
- Hematooman poisto
- Embolektomia ja suonten huuhtelu
- Revisio (suonen)
- Heparinisaatio mikäli potilaan yleistila sallii
- Sunntaus (tarjoaa lisääikää rekonstruktiolle ja muun hoidon toteuttamiselle, vähentää iskemia-aikaa ja reperfuusioauriota)
- Luisten vammojen fiksaatio ennen verisuonten korjausta (sunttina voidaan käyttää sunntaukseen tarkoitettua tuotetta, Pruitt-Inahara/Flexcel, tai mitä tahansa, mielellään heparinisoitua steriiliä putkea)
- Laskimovamman korjaus ennen valtimoa (pyrkimys, ei ehdoton sääntö)
 - Rekonstruktio
 - Pistovamman yliompelu
 - Patch
 - Suora anastomoosi, jos ei kiristä!
 - Toisen puolen venalla interpositio
 - Kadaverivena
 - Proteesi (muista infektioriski)
 - Flow-mittaus tai mittarin puuttuessa CW-doppler -kuuntelu, alkuun spasmin takia flow voi olla huono
- Sulku, tarvittaessa lihaskieleke
- Faskiotomia, voidaan tehdä myös aluksi, mutta merkitys korostuu reperfuusiovaiheessa

Endovaskulaariset mahdollisuudet

- ks. s. 148
- Kuvaus, diagnostiikka, hoidon tuloksen tarkastus, hoito
 - Muu sulkupallo
 - Koilaus mikrokateetrilla
 - Stenttaus ± koilaus
 - Peittostentti
 - Proksimaalinen suonien sulku esim. a. lienalis (plugi, iso koili)

Postoperatiivinen seuranta

- Rekonstruktion aukipysyvyys (CW-doppler, ABI, varvaspaineet, sormipaineet virka-aikaan)
- Vuoto (dreenit, verenpaine, Hb)
- Suoritettu embolisaatio ei ole tae vuodon loppumisesta!
- Iskemia ja aitiopaine
 - P-Myogl esim. 6h välein
 - Faskiotomia herkästi
 - Forseerattu diureesi kun myogl >5000 µg/l, tavoite 200 ml/h
 - Hemofiltraation harkinta kun myogl >10 000 µg/l

Kontrollit

- Ohitteet poliklinikan ultraääniseurantaan, kuten muutkin ohitukset
- Kontrolli verisuonipoliklinikalla noin 1-2 kk vammasta

Yläraajavammat

A. subclavia ja a. axillaris

- Subclaviavamma on henkeä uhkaava vamma, jonka avoin ekspositio on hankalaa ja saattaa vaatia torakotomian ja/tai invalidisoivan claviculan katkaisun, m. pectoralis major voidaan hätätapauksessa irrottaa (a. axillaris).
- A. subclavian proksimaalinen sulku ei aiheuta kriittistä yläraajaiskemiaa.
- A. axillariksen tyypivamma on venytys, tylppä vaurio ja tromboosi humerusmurtuman yhteydessä.
- Ensisijainen hoito endovaskulaarinen
 - Peittostenttiin liittyy yli 50%:lla myöhäisongelmia
 - Avostenttaus saattaa olla riittävä hemostaasin kannalta ja siihen liittyy vähäisempi pikkuaivoinfarktin (a. vertebralis) riski
 - Luisen apertuuran alueella huomattava stentin murtumisen riski
- A. axillariksen venytysvammassa etenkin iäkkäällä henkilöllä voi subclaviasta a. brachialikseen proteesilla tehty ohitus olla riittävä toimenpide, vaikka proteesiohitukseen liittyykin laskimo-ohitusta korkeampi tukkeutumisen riski.

A. brachialis

- A. profunda brachiin proksimaalipuolen vammoissa suurehko amputaatoriski
- Suora anastomoosi jos mahdollista, muuten venainterpositio
- Tyyppivamma lapsen suprakondylaarisen humerusmurtuman yhteydessä.
 - Korjataan avoimesti, venaohituksella
- Iatrogeninen vamma esim a. brachialis access endovaskulaarihoidossa
- Ekspositiossa varottava hermoja

A. radialis ja a. ulnaris

- Pyritään korjaamaan käden kylmäarkuuden välttämiseksi.
- Kollateraalikierto yleensä hyvä
- Suora anastomoosi tai rekonstruktio venalla
- Tarvittaessa laskimo-ohitus a. brachialiksesta
- Tyypillinen iatrogeninen vamma a. radialiksen punktion jälkeen rekanalisoituu yleensä spontaanisti.

Alaraaja

A. femoralis communis, SFA

- Suuri amputaatoriski ilman rekonstruktiota
- Suuri reperfuusio vaurio (distaalinen lihassmassa suuri)
- Sunntaus vähentää iskemia-aikaa
- Narkomaanien infektoituneiden pseudoaneurysmien hoito on ”maailmalla” a. femoralis communiksen ligeeraus, amputaatoriski 20-30%, Suomessa kokemus rajallinen.

A. ja v. poplitea

- Amputaatoriski jopa 20 %
- Iatrogeninen skopian/totaaliproteesin (1/6000) yhteydessä (Bernhoff et al 2013)
- Yhtaikainen venavaurio 10% tylpissä, 25% penetroivissa vammoissa
- Hermovaurio (20-25%:lla), kaksinkertaistaa amputaatoriskin
- Suomessa polviluksaatioissa 1.6%:lla (Sillanpää et al 2014)
- Venarekonstruktio mahdollisuuksien mukaan ensin (esim. basilica)
- Eksternifiksaatio sunntauksen jälkeen
- Valtimovenytysvammoissa (luksaatio, murtumat) ohitus venalla

Säären ja jalkaterän suonet

- Avomurtuman/mangled extremity yhteydessä
- Rekonstruktion indikaatio on kliininen iskemia
- Yleensä yhden suonen rekonstruktion /aukiolon pitäisi riittää
- Amputaatoriski pieni verrattuna korkeampiin vammoihin
- Venat sääritasolla voi ligeerata (varo hermoja)

36. Vatsan ja lantion suonten vammat

Sailaritta Vuorisalo, Maarit Venermo, Pirkka Vikatmaa, Ari Leppäniemi, Anders Albäck

Vatsan ja lantion korkeaenergiisiin vammoihin liittyy potentiaalisesti valtimoiden ja laskimoiden vaurioita ja niiden seurauksena massiivi vuoto. Koska vuoto ja sen vaatimat verensiirrot johtavat nopeasti hypotermiaan, koagulopatiaan ja rytmihäiriöiden uhkaan, tärkeintä on ensin verenvuodon hallinta. Näiden potilaiden mortaliteetti on 30-50% ja vakavissa aorttavammoissa jopa 80-100%.

Tavallisimmat verisuonivauriot

- alaonttolaskimo 25%
- vatsa-aortta 21%
- a. iliaca 20%
- lantiolaskimot 17%
- v. mesenterica superior 11%
- a. mesenterica superior 10%

Vatsan alueen verisuonivammat

Avainasiat

- Sokkista vatsan alueelle vammautunutta potilasta hoidetaan verisuonivammana ja hoidon ensimmäinen tavoite on vuodon hallinta.
- Korkeaenergisessä vatsan ampumavammaan voi liittyä usean elinsysteemin vaurio: suolivaurio, parenkyymielinten vamma mutta myös vuoto thorax-onteloon (palleareikä).
- Penetroivissa vartalon alueen vammoissa valtaosa kuolleista menehtyy verenvuotoon, joka on peräisin suurten suonten verisuonten tai maksan vammasta.
- Pistovammoista 50%:lle tehdään laparotomia, ampumavammoissa 90%:lle
- Tylpissä vammoissa jos FAST-UÄ positiivinen → laparotomia

Hoidon päälinjat

- Moniammatillinen lähestyminen on ensiarvoisen tärkeä ja jokaisen tiimin jäsenen tulisi tietää oma roolinsa ja potilaan hoidossa tehtävät päätökset
- Aiheelliset resuskitaatioimenpiteet ovat yhtä tärkeitä kuin vuodon hallinta
- Tavoitteena välitön (yläkierron) verenpaineen turvaaminen
- Syvän shokin korjaaminen aloitetaan nesteen- ja verensiirroilla (MTP=massiivi transfuusioprotokolla)
- Koagulopatian ja hypotermian ehkäisy ja hoito
- Damage control approach: tee se mitä tarvitaan hengen pelastamiseksi mutta älä enempää

Päivystyspoliklinikalla

- Traumahälytys, toimitaan traumaprotokollan mukaan
- Kiireellisyyden määrää potilaan vointi
- Jos potilaan vointi sallii, tutkitaan ja kuvataan (CTA)
- Pullottava vatsa tai kasvava vatsanympäryys viittaavat intra-abdominaaliseen verenvuotoon (suoliäänien kuuluminen ei poissulje vuotoa)
- Pistohaavat tutkitaan paikallispuudutuksessa (mutta varovasti! Esim. kaulan puukotusvammat vasta leikkaussalissa)
- Ampumavammasta selvitetään luodin sisäänmeno- ja ulostuloaukot (jos käytetty suurikaliiberista asetta, kudonvaurio ja verenhukka on iso → välitön laparotomia)
- Lab: Veriryhmä, ristikoe, Hb toistetuksi, virtsan sedimentti (hematuria)

Epästabiili potilas

- Potilas on hemodynaamisesti instabiili silloin kun hän ei reagoi tai reagoi vain hetkellisesti suonensisäiseen nesteytykseen (non-responder/transient responder)
 - nuorella, perusterveellä potilaalla jo toinen verenpaineenlasku on merkki vakavasta vuodosta
- Potilaalle annetaan pieniä (250-500 ml) boluksia kirkkaita nesteitä kardiovaskulaarista vastetta seuraten
- Epästabiilin potilaan hoitostrategia: permissiivinen hypotensio kunnes vuoto kontrollissa (syst. RR 60-80 mmHg)
- Vältä suuria kristalloidimääriä, anna verta ja hyytymistekijöitä sen sijaan
- Välitön CT jos potilaan tila sallii
- REBOA voi pelastaa instabiilin potilaan hengen! Ks. myös s. 149.
- Välitön (violetti) laparotomia (harvoin tarvitaan hätälaparotomia ensiavussa)
 - Meilahdessa potilas hybridisaliin, ENSIN sulkupallo (jos mahdollista) ja endovaskulaarisen hoitomahdollisuuden arviointi
 - jos ei sulkupallomahdollisuutta/siihen ei ole aikaa, infrarenaalisen aortan pihditys, tarvittaessa kontrolli palleanalaisella pihdityksellä tai sormin painamalla
 - mahdollisimman hyvä hemostaasi/suurten vuotojen tilapäinen kontrolli
 - ”damage control” (neljän ”aition” pakkaus”) tai definitiivinen korjaus riippuen löydöksestä ja potilaan tilasta
 - Liitännäisvammojen operatiivinen hoito (suolet, parenkyymielimet)

Stabiili potilas

- Potilaan hemodynamiikka paranee pysyvästi pienellä nesteboluksella (responder)
- CTA kaikkien vammojen diagnosoimiseksi
- Löydösten perusteella joko endovaskulaarinen tai operatiivinen hoito riippuen vamman sijainnista/kirurgisen eksposition vaikeudesta

Endovaskulaarisesta hoidosta

- Vuodon kontrolli sulkupallolla mahdollisuuksien mukaan
 - Jos päivystyspoliklinikalla on mahdollisuus nopeaan holkin laittoon muiden valmistelujen lomassa se nopeuttaa sulkupallon laittoa hybridisalissa
- Jos vuoto tulee paikasta, jonne pääseminen on kirurgisesti vaikeata tai tehotonta, saattaa embolisaatio olla parempi vaihtoehto
- Stabiililla potilaalla kannattaa endovaskulaarisen hoidon mahdollisuutta harkita AINA mikäli valtimovamma ei vaadi suonen avointa rekonstruktiota (laskimovuoto ei asetu endovaskulaarisesti)
 - Koilaus: lantio, maksa, perna, munuainen, retroperitoneaalihematooma
 - Peittostentti/stenttigrafi: laskeva aortta, infrarenaalinen aortta, iliacavaltimot, munuaisvaltimot
 - Koilauksen jälkeenkin potilaan kliinistä tilaa seurattava ja näin varmistuttava vuodon loppumisesta

Laparotomiasta

- Pitkä keskiviilto
- Anatominen ekspositio vamman sijainnin mukaan (suprakoolinen, infrakoolinen/oikea, vasen)
- Mikäli traumapotilaan laparotomiassa todetaan merkittävä vuoto tai hematooma retroperitoneumissa, tulee aina epäillä suuren suonen vammaa (HUOM! Stabiilia retroperitoneaalihematoomaa ei ensisijaisesti avata jos kyseessä tylppä vamma)
- Vuodon tai hematooman paikasta riippuen erilaiset mobilisaatiot suurten suonten paljastamiseksi
 - hematooma keskiviivassa poikittaisen paksusuoliliepeen yläpuolella → epäile suprarenaalisen aortan, a. coeliacan tai a. mesenterica superiorin tyven tai vasemman a. renaliksen vammaa → vasemmanpuoleinen viskeraalirotaatio: ekspositio mobilisoimalla kaikki vasemman puolen elimet (perna, haiman häntä, vas. hemicolon, joskus vas. munuainen) keskiviivaan
 - hematooma oikealla ylävatsalla → epäile oikean munuaisvaltimon, vena cavan yläosan, SMA:n oikean puolen tai suprarenaalisen aortan vammaa → Kocherin mobilisaatio=duodenumin lateraalinen mobilisaatio, tarvittaessa oikean hemikoolonin mobilisaatio (laajennettu Kocher tai oik. viskeraalinen rotaatio)
 - poikittaisen paksusuoliliepeen alapuolella oleva keskiviivan hematooma → epäile infrarenaalisen aortan tai alaonttolaskimon vammaa → oikean hemikoolonin ja distaalisen ohutsuolen ja oikean hemicolonin mobilisaatio (Cattel-Braasch) tai aortan ekspositio ohutsuolen meson vas reunasta.
- Arteriavammat voi suntata iskemian lyhentämiseksi
- Jos sekä a. hepatica että porttilaskimo ovat vaurioituneet, porttilaskimo on korjattava ensin

- Ligeeraus vai primaarikorjaus:
 - Primaarikorjaus: aortta, vena cava, SMA, iliaca communis ja externa (peitä korjattu suoni kudoksella, yleensä omentilla)
 - Ligeeraus: laskimovuodot (vena cava ei rutiinisti mutta sen voi hätätilanteessa ligeerata munuaislaskimotason alapuolelta)
 - A. mesenterica inferiorin voi yleensä ligeerata a. celiaca voidaan hätätilanteessa ligeerata MUTTA joskus kollateraalkiertä ei ole riittävä! Ensisijaisesti rekonstruoi.
 - Maksan valtimokierron katkeaminen a. gastroduodenaliksena distaalipuolelta aiheuttaa dearterialisaaion ja sappirakko menee nekroosiin
- Mikäli koko vatsaontelo on täynnä verta ja vuotokohta ei ole näkyvässä tai tiedossa, vatsaontelo pakataan kvadrantti kerrallaan keittosuolaliinoin. **Huom!** Tarvittaessa aortan pihditys välittömästi pallean alapuolelta jos sulkupalloa ei ole asetettu lähtötilanteessa.
- Vuotokohta etsitään kvadrantti kerrallaan epätodennäköisimmästä aloittaen
- Muista kommunikointi anestesia lääkäriin kanssa potilaan tilasta ja erityisesti kudospesuunin tasosta (pH, emäsvajaus), lämpötilasta ja hyytymiskyvystä.
 - Pringlen manööveri: hepatoduodenaalista ligamenttia komprimoidaan sormilla tai verisuonipihdillä maksavaltimon ja porttilaskimon sulkemiseksi (hyödyllinen maksavuodon lähteen arvioinnissa: jos Pringlen manööveri ei auta, vuoto todennäköisesti maksalaskimosta).

Damage control

- Jos potilaan vammat ja niiden aiheuttama fysiologinen häiriötila ovat niin vaikeita, että elinvammojen korjaaminen ensimmäisessä leikkauksessa ei ole mahdollista, siirrytään ns. Damage control –taktiikkaan, jonka tavoitteena on lopettaa leikkaus mahdollisimman lyhyeen vuodon ja kontaminaatio tilapäisesti halliten
- Mikäli leikkauksen alusta on kulunut >1,5 h tai potilas on saanut >10 yks punasoluja ja potilas vuotaa yhä, tulee harkita damage control –taktiikkaa ennen kun potilaalle kehittyy koagulopatia. Harkitse myös jos pH<7.2 ja lämpötila<35 astetta)
- Pitkät hypotensiojaksot saattavat johtaa letaaliin suoli-iskemiaan → nopea vuodon hallinta, sunntaus, yksinkertaiset toimenpiteet.
- Vatsa jätetään aina auki Damage control -toimenpiteen jälkeen: abdominaalinen AIH (alipaineimuhoito; paine 50 mmHg; verkko laitetaan vasta second-look -laparotomian yhteydessä)/Bogota bag/muu sisäelimiä suojaava kalvo
- Second look ja liinon poisto 2-2.5 vrk:n kuluttua
- Vatsanpeitteiden sulku, jos ei mahdollista ilman kiristystä laitetaan verkko-AIH

Konservatiivista hoitoa voidaan harkita

- Joskus vain faskian lävistävä pistovamma (EI jos verisuonivamma)
- Tylppä vamma jossa CT-löydös sallii konservatiivisen hoidon (EI vuotoa tai iskemiaa aiheuttavaa verisuonivammaa)

Tylppä aorttavamma

Tavallisin vamma on torakaalisen aortan hidastumavamma, jonka hoito ensisijaisesti endovaskulaarisesti

- Minimaalinen vamma – aortan repeämä
- Aortan CT, jos potilas hemodynaamisesti stabiili
- Intimavaurio voidaan hoitaa nonoperatiivisesti: ASA ja beetasalpaaja-lääkitys ja CT-kontrolli 30 päivän sisällä
- Komplisoitumaton LIF (large intimal flap); kuten edellä, mutta CT jo 48 tunnin kuluessa progression seuraamiseksi
 - Jos progredioi tai oireilee; (intraluminaalinen trombi, aneurysma tai pseudoaneurysma) → endovaskulaariset toimenpiteet tai avokirurgia tilanteen mukaan
 - Endovaskulaaritoimenpiteet aiheelliset etenkin, jos kontaminaatio tai viskeraalivamma
 - Hybridisali

Lantion vammoista

- Hoidetaan tällä hetkellä Töölössä
- Sokkisen lantiomurtumapotilaan mortaliteetti korkea
- Potilasta hoidetaan verisuonivammana ja hoidon ensimmäinen tavoite on vuodon hallinta
- Vuoto voi olla peräisin murtuneista luista tai verisuonivammoista
- REBOA jos potilas menehtymässä! (Ks. myös s. 149)
- Lantion alueen vuotoissa endovaskulaarinen hoito jos mahdollista: iliaca internan haarojen embolisointi. Avokirurgiassa ”walking the clamps” -tekniikka
- Muista lantion stabilointi ensisijaisena vuodenhallintatoimenpiteenä

37. Kaulan verisuonivammat

Pirkka Vikatmaa, Sailaritta Vuorisalo, Anders Albäck, Tuomo Pyhältö, Lauri Handolin, Frank Bensch, Tapio Paananen, Nina Forss

Kaulan vammat luokitellaan lävistäviin ja tylppiin. Verisuonivamma saattaa lävistävissäkin vammoissa olla tylppä ja toisaalta tylpän vammamekanismin seurauksena voi olla aktiivi vuoto. Kaulavammoihin voi liittyä verisuonten ohella ilmasteiden, ruokatorven, imuteiden, aivohermojen ja selkäytimen vaurioita. Traumapotilaiden CT-protokollaan lisätyn kaulasuonten rutiininomaisen kuvantamisen johdosta, löytyy usein, aiemmin diagnostisoimatta jääneitä, kaulavaltimoiden eriasteisia vaurioita. Tähän liittyy ylihoidon riski, mutta toisaalta protokolla antaa mahdollisuuden välittömään hoitoon vakavan neurologisen komplikaation estämiseksi. Töölön sairaalan Traumatyöryhmä on laatinut ohjeet kaulasuonivamman diagnostiikasta ja tylpän kaulasuonivamman hoidosta (ks. s. 221 ja 222).

Hoidon tavoite

Henkeä uhkaavan, mahdollisesti hengitysteitä komprimoivan vuodon hallinta. Iskeemisen aivovaurion ehkäiseminen/rajoittaminen. Ilmaembolian ehkäiseminen laskimovammoissa.

Hoidon kiireellisyys

Hoidossa pyritään minimoimaan turha viive kaikissa vaiheissa! Usein diagnoosi tehdään traumaprotokollan mukaisesta CT-tutkimuksesta, mutta mikäli esitiedot antavat aiheita epäillä kliinisesti merkittävää kaulasuonivammaa voi olla aiheellista tehdä samalla aivojen perfuusio-CT.

Päivystys Violetti: Henkeä tai hengitystietä uhkaava vuoto, aivoiskemia

Punainen: Välitöntä hoitoa vaativa verisuonivamma, esim. pseudoaneurysma, joka ei kasva silmissä

Lp 1-2: Myöhäisvaiheessa löytyneet verisuoniongelmat tilanteen mukaan (oireettomat dissektoitumat)

Oireet

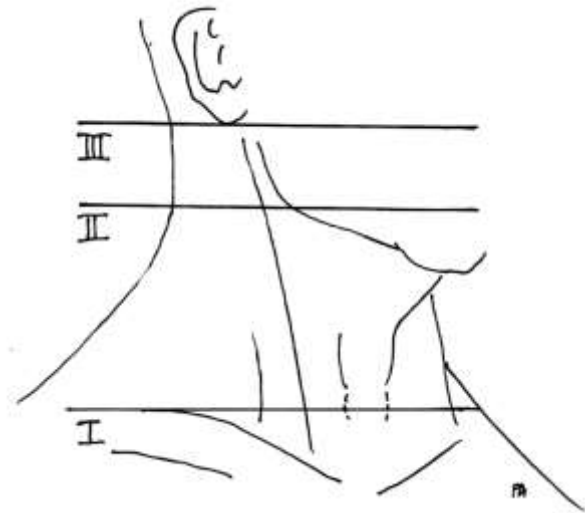
- Vuodosta johtuva kipu, hypovolemia ja paineoireet kaulalla
- Aivoiskeemiset neurologiset oireet
 - Hemipareesi, dysfasia, ataksia, Hornerin syndrooma, tajuttomuus
- Liitännäisvammojen oireet (parapareesi, käheys, hengitysvaikeus, ilmaemfyseema, veriyskä, nielemiskipu)

Tutkimukset

- Kliininen status:
 - Lävistävien vammojen sijainti, suunta ja syvyys rekisteröidään. Platysman lävistävien haavojen eksploraatio tehdään leikkaussalissa
 - Vuoto, hematooma
 - Neurologia
 - Pulssistatus Zone 1 –vammoissa (karotis, yläraajat, nivuset)
- Kuvantaminen:
 - Thorax
 - Trauma-CT (sisältää kaulasuonten CT-angion)
 - Bed side DD antaa harvoin lisäinformaatio kaulavammoissa
 - CT-angio: verisuonivammaa epäiltäessä ensisijainen tutkimus stabiileilla potilailla ja kaikissa tylpissä vammoissa
 - Angiografia: toimenpiteiden yhteydessä
 - Aivojen perfuusio-CT: aivoiskemiaepäilyissä

Vamman sijainti

Vamman sijainti (Zone I-III) vaikuttaa hoitomuodon suunnitteluun ja valintaan. Zone II on helpoiten avokirurgisesti lähestyttävä, Zonessa I ja III ensisijaisesti endovaskulaarinen hoito.



Kuva. Zone I solisluusta sormusrustoon, Zone II sormusrustosta leukakulmaan ja Zone III leukakulmasta kallonpohjaan.

Kaulasuonivamman luokittelu

Gradus I: Lumenin epätasaisuus ja < 25% ahtauma

Gradus II: Dissektoituma/intramuraalinen hematooma ja > 25% ahtauma, intraluminaalinen trombi tai intimakieleke

Gradus III: Pseudoaneurysma

Gradus IV: Suonen totaalitukos

Gradus V: Suonen transsektio ja varjoaineen ekstravasaatio

Lävistävän vamman hoidon periaatteet

- Välittömän leikkaushoidon indikaatiot lävistävissä vammoissa ovat
 - hallitsematon vuoto
 - aivoiskemia
 - laajeneva tai pulsoiva hematooma
 - massiivi hemothorax, ilmatie- ja ruokatorvivamma (konsultoidaan thx-päivystäjää)
- Potilasta hoidetaan hybridisalissa
 - Zone I avokirurginen tai endovaskulaarinen hoito, Zone II avokirurginen, Zone III endovaskulaarinen
 - Zone I vammoissa vuodon hallinta sulkupallolla ja peittostentillä, mutta on varauduttava torakotomiaan tai sternotomiaan
 - Zone III vammoissa ensisijainen hoito on endovaskulaarinen. Kirurginen exploraatio saattaa vaatia nasotrakeaalista intubaatiota, leukanivelen subluksaatiota ja/tai mandibulan osteotomiaa.
 - Tromboosin ja mahdollisen distaalisen embolian kuvantaminen ja mekaaninen trombektomia
- A. Carotis communis ja interna
 - Korjataan pääsääntöisesti aina
 - Ligeeraukseen trauman yhteydessä liittyy 20-30% halvausriski

- Ligeeraus mahdollista, kun:
 - Zone III alueen vamma, jossa rekonstruktio ei ole teknisesti mahdollinen
 - distaalinen carotis interna jo tromboosissa (leikkaustilanteessa ei takaisinvirtausta)
 - >6h tajuttomuus, aivoinfarkti, aivoödeema tai pelko laajan infarktin hemorragisoitumisesta
- Rekonstruktiovaihtoehtoja: suora suturaatio, patch, anastomoosi pää päätä vasten, interpositiosiiirre, suonien transpositio carotis externa hyödyntäen
- A. Carotis externa
 - pääsääntöisesti ligeerataan
 - rekonstruktio, mikäli carotis interna joudutaan samanaikaisesti uhraamaan
- A. Vertebralis
 - ligeerataan ja tamponoidaan
 - embolisoidaan
- Jugularis interna
 - vain yksinkertaiset vammat korjataan toispuoleisissa vammoissa
 - ainakin toinen korjataan molemminpuolisissa vammoissa

Tylpän vamman hoidon periaatteet

Traumapäivystäjä ottaa välittömästi yhteyttä verisuonikirurgian päivystäjään kun **kaulasuonivammapotilaalla todetaan tajunnantason alenema tai tuore (<4.5h) neurologinen puutosoire**. Verisuonikirurgi arvioi hoidon mahdollisuudet yleensä yhdessä stroke päivystäjän (p 62827) kanssa.

Oireettoman kaulan verisuonivammapotilaan hoito on seuranta ja toistuva kliininen tutkimus 6-8h välein 24-36h ajan.

- **Gr I-II:** konservatiivinen hoito LMWH viikon kohdalla tehtävään kontrollikuvaukseen asti, sen jälkeen varfariini tai ASA 6kk. Mikäli nähtävissä trombimassaa tai dissekaatio, hoidetaan varfariinilla, lievät paikalliset muutokset ja epävarmat löydökset oireettomilta hoidetaan ASA:lla. Ks. myös myöhempi konservatiivinen hoito, s. 147.
- **Gr III:** akuutit pseudoaneurysmat eivät yleensä rajoitu itsestään ja invasiivista hoitoa tulisi harkita. Stenttauukseen tulee aina liittää ASA ja/tai klopidogreeli
- **Tuore neurologinen puutosoire ja verisuonivamma:** tulee aina harkita invasiivista hoitoa, jonka tavoite on palauttaa penumbra-alueen verenkierto ja estää embolisaatiot. Mikäli potilaalla on tuore (<4,5h) neurologinen puutosoire on hoidolla kiire.

Leikkaushoito

- Avokirurgia normaalin karotiskirurgian periaatteiden mukaisesti. Ensisijaisesti Zone II. ASA postop.

Endovaskulaarinen hoito:

- Dissektoituma tai muu vastaava suonen seinämän vaurio voidaan hoitaa stentillä, kun hoito muuten on aiheellista (hemodynaaminen vajaus tai embolia/tromboosiriski).
- Pienet pseudoaneurysmat voidaan yleensä myös hoitaa metalliverkkostentillä. Peittostentillä voidaan hoitaa suurempiakin pseudoaneurysmia ja tarvittaessa jopa valtimon transektion hoito saattaa onnistua stenttaamalla. Aneurysmia voidaan hoitaa myös stentin läpi laitettavin koilein, tällöin stentti pitää virtaavan lumenin avoimena.
- Vamman tai hoidon komplikaationa mahdollisesti ilmenevä intrakerebraalivaltimon embolinen tukos voidaan hoitaa endovaskulaarisesti mekaanisella trombektomiolla

Konservatiivinen hoito

- LMWH lähes aina kun todetaan kaulavaltimovamma. Innohep ensisijainen kumottavuuden vuoksi, hoitoannoksella 175KY/kg/vrk jaettuna kahteen antokertaan.
 - Aloitetaan mikäli pään CT:ssä ei ole aivoinfarktin tai vuodon merkkejä, eikä potilaalla ole merkittäviä neurologisia puutosoireita. Ks. Tylpän kaulasuonivamman hoito, s. 222.
 - Mikäli potilaalla todetaan laaja tuore infarkti tai sitä vastaavat oireet ja ei lähdetä enää revaskularisaatioon (infarkti näkyy natiivi-CT-kuvassa vasta tuntien kuluttua), pidättäytyään Ak-aloituksesta akuuttivaiheessa ja konsultoidaan stroke-neurologia (p. 62827). Yleensä Ak-hoito aloitetaan aikaisintaan 2 pv kuluttua puolitetulla antitrombiannoksella, jos infarkti ei ole hemorragisoitunut kontrolli pään CT:ssä.
- Kontrollikuvaus 5-7 vrk vammasta (kontrollikuvaus myös oireettomilta)
- 6 kk neurologian pkl ja CT-angio kontrolli, tarvittaessa veris-pkl kontrolli, esim kasvava pseudoaneurysma
- Ak-hoito 6kk jälkeen jos suoni avoin ja seinämämuutokset vähäisiä tai jos suoni on kokonaan tukkeutunut, Ak lopetetaan ja tilalle ASA. Jos 6 kk kohdalla edelleen seinämämuutoksia (stenoosi), joiden katsotaan aiheuttavan tromboosiriskin jatketaan Ak-hoitoa ad 12kk ja uusi CT-angiokontrolli.
- Antitromboottinen hoito voidaan lopettaa 6kk kohdalla mikäli leesio on täysin parantunut tai suoni olisi täysin tukkeutunut
- Ak-hoidon ja kaksoisantitromboottisen (ASA+klopidogreeli) välillä ei ole osoitettu eroa 6kk seurannassa, joten yllä olevasta voidaan poiketa tilanteen mukaan ja käyttää ASA+klopidogreeli 6kk

Kliinisessä seurannassa huomioitavat asiat

- Neurologia (hemioireisto, dysfasia, ataksia, Horner, tajuttomuus, sekavuus, aggressiivisuus)
- Kaulan turvotus
- Hengitys

Leikkauksen / toimenpiteen jälkeiset tutkimukset

CT-angio kontrolli noin viikon kohdalla tylpissä vammoissa

Jälkitarkastukset ja ajankohta

Ks. konservatiivinen hoito, invasiivisen hoidon jälkeen vähintään yksi pkl-kontrolli 1-2 kk kohdalla.

38. Verisuonivammojen endovaskulaarinen hoito

Pirkka Vikatmaa, Erno Peltola, Pekka Aho

Suonensisäisten hoitojen kehittyminen on avannut täysin uusia mahdollisuuksia myös valtimo- ja parenkyymielinvammojen aiheuttaman vuodon hoidossa. Näyttö hoitojen paremmuudesta avokirurgiaan nähden puuttuu, mutta toisaalta ainakin hyvin valituissa tapauksissa endovaskulaarihoidon hyödyt ovat ilmeisiä.

Suonensisäisiä metodeja voidaan käyttää elvytystilanteessa (aortan sulkupallo), siltatoimenpiteenä stabiloimaan tilanne ennen lopullista korjausta, osana hybriditoimenpidettä ja/tai lopullisena hoitona.

Suonensisäisten hoitojen kehittymisen esteenä on tekniikan rajallisuuden lisäksi angiografialaitteiston ja osaavan henkilökunnan saatavuus.

Hoidot voidaan yleensä toteuttaa UÄ ohjatusti nivuseen viedyn holkin (5 Fz ja yli) kautta.

Hoitotavan valintaan vaikuttaa:

1) Leesion koko

- pienet kuvantamisissa näkyvät oireettomat valtimovammat ovat ensisijaisesti konservatiivisesti hoidettavia
- kookkaat kompressiota aiheuttavat vuodot ja pseudoaneurysmat ovat ensisijaisesti kirurgisesti hoidettavia

2) Sijainti

- vaikeasti saavutettavilla alueilla ensisijaisesti endovaskulaarinen hoito (esim. kaula Zone III, vertebralis, subclavia, retroperitoneaalivuoto, lantio)
- ja toisinpäin: helposti lähestyttävillä alueilla kirurgisella hoidolla on etunsa
- jos epäily merkittävästä venavammasta, ensisijaisesti avokirurgia (esim. laparoskopiaporttivaurio)

3) Viive

- pseudoaneurysma, joka löytyy viiveellä saattaa komprimoida kudoksia
- hematooman evakuaation tarve?

4) Liitännäisvammat

- pitääkö tehdä avokirurgiaa muiden vammojen vuoksi?

- 5) Potilaan yleistila, anamnestinen ja päivystyksellinen
 - salliiko logistiikka endovaskulaarihoidon, jossa usein edelleen viive hieman pidempi
 - muut sairaudet saattavat puoltaa endovaskulaarihoitoa
- 6) Saatavuus juuri kyseisen potilaan kohdalla, yhä useammin kyseeseen saattaa tulla hybriditoimenpide
- 7) Arvioi molempien vaihtoehtojen edut ja haitat. Usein helppo suturaatio saattaa olla vaikea koilattava ja päinvastoin
- 8) Pitkäaikainen hoitotulos?
 - ei stenttejä kompressio- ja mobiileille alueille kuin hätätapauksissa (a. subclavia, poplitea, femoralis communis)
 - pysyykö pienehkön suonen stentti riittävän hyvin auki nuorella ihmisellä?
 - stenttaus ja antitromboottisen lääkityksen tarve
 - mitä jos hoito ei onnistukaan? Plan B?
- 9) Mitä voidaan tukkia?
 - IMA, a. lienalis, a. hepatica (varsinkin jos porta auki), a. iliaca interna, a. subclavia, a. vertebralis (toispuoleisessa pikkuaivoinfarktiksi on pieni), yksittäiset säären ja antebrachiumin suonet ja käytännössä kaikki perifeerisemmät vuodot (ei aivovaltimot, koronaarit)
 - a. coeliacan tukkimisesta harvoin hyötyä runsaan kollateraaliverkoston kautta, a. brachialis ehkä, mutta yleensä flown säilyttäminen mahdollista
- 10) Mitä ei voida tukkia?
 - SMA, a. renalis, aortta ja a. iliaca com/externa, a. femoralis, a. poplitea, a. brachialis, a. carotis aiheuttavat merkittävän, mahdollisesti letaalin iskemian

Diagnostiikka

- Yleensä hoitoa suunniteltaessa tarvitaan tueksi CT valtimo- ja mielellään myös laskimovarjoainesarjoilla. CT-angio herkin vuotopaikan löytymisessä.

Hoitovaihtoehtoja

- **REBOA** = resuscitative balloon occlusion of the aorta
 - Zone I: laskeva thx-aortta, Zone II: viskeraalitaso, Zone III: aorttabifurkaatio
 - vatsan alueen vuodoissa ja elvytysmielessä, ensisijaisesti läpivalaisussa Zone I
 - pitkä holkki ja jäykkä kara tukemaan palloa paikoillaan (Coda[®] 12Fz, Numed[®] 8-9Fz)
 - lantiovuodoissa voidaan käyttää sokkona Zone III, aorttabifurkaatio keskimäärin 23 cm tasolla nivusesta
- **Muu sulkupallo** (minkä tahansa vuodon tilapäinen tukkiminen ja esim. avokirurgian mahdollistaminen ja hematooman rajoittaminen järjesteltäessä definitiivistä hoitoa)

- **Koilaus** mikrokateetrilla: vuoto pyritään yleensä tukkimaan mahdollisimman perifeerisesti ja selektiivisesti
 - makrokoilit harvoin käytössä
 - mikrokoilit; työnnettävät tai mekaanisesti/sähköllä irrotettavat
 - liimat, onyx tulevat kyseeseen harvoin
 - tilapäisenä gelatiini, käytetään lähinnä post partum vuodoissa
 - stenttaus ± koilaus stentin reikien läpi; pseudoaneurysmat (esim a. renalis, ICA Zone III)
- **Peittostentti**
 - oversizing 10-15 % (Itsestään laajenevat esim. Fluency[®], Viabahn[®] ja stenttigriftilahkeet sekä pallolaajennettavat esim. Advanta[®], Be Graft[®])
- **Proksimaalinen suonen sulku** (plugi, koilit)
 - paras näyttö a. lienaloksen proksimaalisesta tukkimisesta, joka saattaa lopettaa vuodon, mutta säästää pernan ainakin osittain, toisaalta jos vuoto jatkuu splenektomiavaihtoehto jää jäljelle
 - (a. iliaca internan proksimaalista tukkimista voidaan harkita rescue toimenpiteenä, mutta yleensä lantiovuoto jatkuu ja myöhemmin ei ole mahdollista jatkaa endovaskulaarihoitoja)

Seuranta

Hoidon jälkeen on erityisen tärkeää *seurata* potilaan kliinistä tilaa, RR seuranta, iskemia (kipu, laktatemia, myogI), vuoto, IAP, diureesi

- koilattu potilas ei välttämättä ole hoidettu potilas!!
- koilaus ei hoida venavuotoa! (esim. lantion pakkaus)
- vitaalien suonten stenttauksen jälkeen aina vähintään ASA, yleensä loppuelämän

LASKIMOKIRURGIA

39. Akuutti syvä laskimotukos verisuonikirurgiselta kannalta

Pirkka Vikatmaa, Sailaritta Vuorisalo, Karoliina Halmesmäki

Määritelmiä

- **VTE:** venous thromboembolism, tautikokonaisuus johon kuuluu syvä laskimotukos ja keuhkoembolia
- **DVT:** deep venous thrombosis, **syvä laskimotukos (SLT)**
 - **Akuutti syvä laskimotukos**, oireita alle 14 vrk tai kuvantamisessa alle 14 vrk kestäneen tukoksen piirteet (epäspesifinen)
 - Subakuutti syvä laskimotukos, 15-28 vrk
 - Krooninen syvä laskimotukos, yli 28 vrk
 - **Akutisoitunut krooninen**, edellisten yhdistelmä
 - **Phlegmasia alba dolens**, massiivinen, kivulias turvotus yhdistettynä vaaleaan alaraajaan, mutta ei valtimoverenkierron häiriötä
 - **Phlegmasia cerulea dolens**, edellisen vakavampi muoto, jossa lisäksi sinerrys ja verenkiertohäiriön leviäminen valtimopuolelle, akuutti säären aitiopaineoireyhtymän ja amputaation uhka
 - **Proksimaalinen syvä laskimotukos**, tukos popliteasta iliacaan ja/tai vena cavaan, proksimaalinen jaotellaan edelleen:
 - Femoropopliteaalinen tukos
 - Iliakofemoraalinen tukos
 - **Säären syvä laskimotukos** (ei käsitellä tässä kappaleessa, hoito aina konservatiivinen)

Hoitopolku

- *Diagnostiikka, etiologian selvittely ja hoidon tarpeen arvio* tehdään sisätautilääkärin toimesta. Muissa HUS:n sairaaloissa diagnostisoitu potilas, jolla on iliakofemoraalinen tukos lähetetään seuraavana arkipäivänä Meilahden sisätautipäivystykseen. Sisätautipäivystäjä on yhteydessä verisuonikirurgiin ja toimenpideradiologiin kaikista potilaista, joilla harkitaan syvän laskimotukoksen kajoavaa hoitoa.
- Phlegmasia alba dolens ja cerulea dolens potilaat ohjataan välittömään sisätautilääkärin ja verisuonikirurgin hoitoon
- Endovaskulaarinen toimenpide toteutetaan angioradiologin toimesta yleensä yhdessä verisuonikirurgin kanssa
- Ensisijainen toimenpide on katetriohjattu trombolyysi, mahdollisesti UÄ tehosteisesti.

- Toimenpiteen jälkeinen mahdollinen liuotus toteutetaan valvontaosastolla MEM2B
- Kontrolliflebografian yhteydessä arvioidaan stenttauksen tarve, stenttauksessa käytetään laskimoihin suunniteltuja stenttejä (ks krooninen laskimotukos)
- Proksimaalista tukosta sairastavat, joille ei kontraindikaation vuoksi tehdä toimenpidettä ohjataan kontrolliin syvävenapkl:lle, paitsi jos potilaalla on: ei-hoidettavissa oleva maligniteetti, ikää yli 80v, suonensisäisten huumeiden käyttö tai eliniän ennuste alle 3kk.
- Invasiivisesti hoidetut alaraajan syvälaskimotukospotilaat ohjataan syvävenapkl:lle, seurantakäynti 6kk toimenpiteestä (verispl)
- Yläraajatukospotilaat ohjataan kontrolliin thx-kirurgian pkl:lle

Invasiivisen hoidon indikaatiot

- Phlegmasia-potilaiden hoito on päivystyksellistä. Nopea katetritoimenpide saattaa vähentää kirurgisen trombektomian tarvetta. Tarvittaessa kirurginen trombektomia yhdistetään trombolyyssihoitoon.
- Oireilu ja todennettu femoraalibifurkaation yläpuolelle ulottuva (tai jos v. femoralis profundan virtaus on estynyt) alle 14 vrk ikäinen tukos
- 14-28 vrk ikäisten tukosten hoitoa voidaan harkita, erityisesti jos vaikeaoireinen eikä kontraindikaatiota trombolyyssille
- Yli 4 viikon ikäisiä trombeja hoidetaan kuten kroonista laskimotukosta
- Myös vena cavaan ulottuvat iliocofemoraalitukokset ovat otollisia katetriohjattuun trombolyyssiin. Isoloidut vena cava –trombit voivat liittyä myös maligniteetteihin, komprimoiviin prosesseihin, aneurysmiin ja rakenteellisiin poikkeamiin. Tällöin on syytä muistaa liuotuksen ehdottomat ja suhteelliset vasta-aiheet. Vasta-aiheet on lueteltu s. 87.
- Satunnaistetussa CanVenT-tutkimuksessa oli mukana femoraalibifurkaation yläpuolisten tukosten lisäksi reisilaskimon yläosan (kraniaalinen puolikas) tukoksia ja todettiin katetriohjatun trombolyyysin vähentävän posttromboottisen oireyhtymän esiintyvyyttä 2-vuoden seurannassa. Reisilaskimotason hoitoa harkittaessa kannattaa keskittyä potilaisiin, joilla on merkittävä oireilu, pitkä elinennuste ja hyvä suoriutumiskyky.

Katetriohjatun trombolyyysin ehdottomat vasta-aiheet (huomioi myös suhteelliset):

- Ks. myös s. 87, trombolyyysin kontraindikaatiot
- Aktiivinen vuoto tai DIC
- Aivojen verisuonitapahtuma < 3k (stroke, TIA, neurokirurgia tai trauma)
 - Yleinen trombolyyysin absoluuttinen kontraindikaatio

Hoitovaihtoehdot

- Antikoagulaatiohoito
- Farmakologinen trombolyyssi
 - katetriohjattu trombolyyssi (CDT, trombin sisälle ja/tai ultraäänitehostettuna, EKOS, ks myös Syvän laskimotukoksen paikallinen liuotushoito Meilahden sairaalassa, s. 219)

- katetrihoitoon liittyvät merkittävät sivuvaikutukset: vuodot, keuhkoembolia ja ICH
- Mekaaninen trombektomia (aspiraatio, fragmentaatio, maseraatio pallolla, Angiojet)
- Farmakomekaaninen trombektomia (Trellis, joka ei tätä kirjoittaessa markkinoilla)
- Stenttaus (ks. Krooninen tukos, s. 155)
- Kirurginen trombektomia

Vena cava -filtterit

- Filtterien käyttöön liittyy haittavaikutuksia, mutta näyttö hyödystä on puutteellista
- Käyttöä voidaan harkita:
 - toistuvissa keuhkoembolioissa
 - kun keuhkoembolisaatio olisi kyseiselle potilaalle erityisen kohtalokas (huono kardiopulmonaalinen reservi)
 - kun antikoagulaatio tai liuotus on vasta-aiheinen

Kirurginen trombektomia

Nivusesta eksploroidaan reisilaskimon hanka ja vena femoralikset ja VSM otetaan kontrolliin. Ylös reiteen asetetaan verityhjiö. Ns. virtausohjatussa trombolyyysissä jalkaterän laskimoon laitetun kanyylin kautta infusoidaan Ringerin liuosta, johon on lisätty 10mg alteplaasia. Liuosta levitetään raajaan hieromalla ja annetaan sen vaikuttaa 15-30 min ajan. Nivusessa avataan reisilaskimo, mahdollisuuksien mukaan proksimaalisimman (iliakaalisen) läpän yläpuolelle asti, ja poistetaan näkyvä trombi sekä tehdään trombektomia pallokatetrilla iliacasuoneen sekä syvään reisilaskimoon. Muista proksimaalinen kontrolli ja PEEP ilmaembolisaation välttämiseksi. Raaja tyhjennetään trombimassasta esim. Esmark-kumisidettä käyttäen (verityhjiö tyhjentäen). Huomioi noin 500-1000ml vuoto. Aina flebografia proksimaalisen ahtauman toteamiseksi, hoito stenttauksella. Leikkauksen jälkeen intermittoiva laskimopumppu.

Lääkitys toimenpiteen yhteydessä:

- LMWH hoitoannoksella. Stentatuille ASA 100mg x1 (klopidogreeli asa-allergikoille)

40. Krooniset syvien alaraajalaskimoiden ongelmat

Sailaritta Vuorisalo, Pirkka Vikatmaa, Karoliina Halmesmäki

Krooninen syvän alaraajalaskimon virtauseste

Määritelmä

Etiologinen: Primaari vs. sekundaarinen

- **Primaari:** rakenteellinen
 - useimmiten
 - oik a. iliaca communis painaa vas v. iliaca communista kulkiessaan sen yli aiheuttaen virtausesteen (ns. May-Thurner –syndrooma)
 - oikea lonkkalaskimo-linja voi jäädä valtimopuuston ja muiden anatomisten rakenteiden (kuten psoas-lihaksen ja sacrumin) väliin puristuksiin
 - laskimopuuston sikiökehityksellisten tapahtumien vuoksi virtausesteitä voi muodostua myös kaikkiin sentraalisten alaraajalaskimoiden haarakohtiin (kuten v. iliaca internan ja v. iliaca externan yhtymäkohtaan)
 - Alaonttolaskimon synnynnäinen puutos/kapeus/kompressio ns. retrohepaattisen sidekudosjuosteen vuoksi.
- **Sekundaarinen:** post-tromboottinen syndrooma (PTS)
- Lower Extremity Thrombosis (LET) –luokitus
 - LET I: tukos pohjelaskimoissa
 - LET II: tukos poplitea/femoraalitasolla. Vena femoralis communis ja vena femoralis profunda ovat kuitenkin auki
 - LET III: vena femoralis communis /vena iliaca tukos – sekä femoralis communis että femoralis profunda laskimopaluu estyvät
 - LET IV: tukos vena cava inferiorissa

Kuva: Mies 65v, LET II



Anatominen: distaalinen vs. proksimaalinen - rajana vena poplitea. Hoidon kannalta on oleellista arvioida virtaus inguinaaliligamentin tasolla.

Epidemiologisten tutkimusten perusteella on syytä olettaa, että syvien laskimoiden virtausesteet ovat ajateltua yleisempiä ja potilaiden suhteellisen nuoren iän vuoksi aktiivisempi hoitolinja on perusteltu.

Kliiniset oireet

- CEAP-luokitus, ks. s. 159
- Kipu
- Laskimoperäinen klaudikaatio
- Huom: Pigmentaatio ei edellytä laskimokierron häiriötä

Hoidon valinta

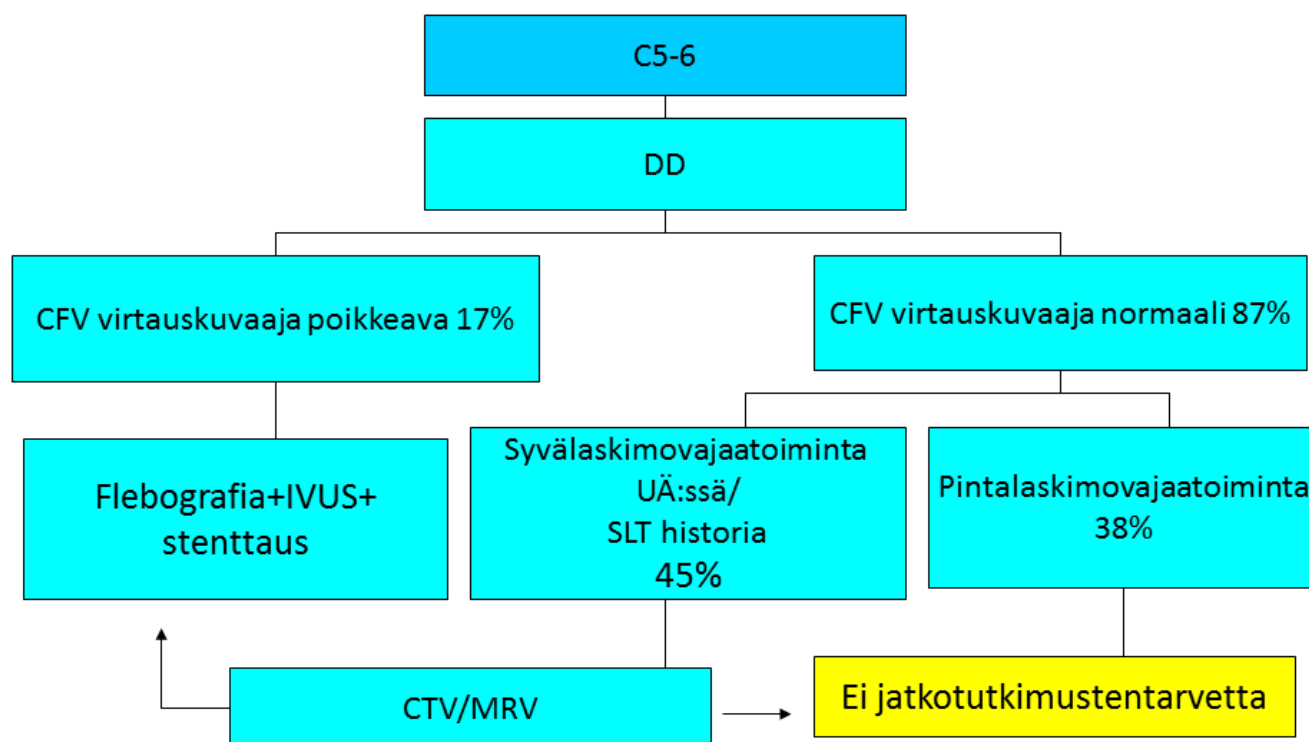
- Primaarissa virtausesteessä hoito on perusteltu C4-C6 tilanteessa ja harkinnan mukaan C3 ja laskimoperäisessä klaudikaatiossa.
- Sekundaarisessa virtausesteessä hoito perustuu **LET-luokitukseen**:
 - Kajoava hoito on perusteltu LET III-IV, sillä tukos uusii ja PTS kehittyvät erityisesti näissä.

Tutkiminen

- Kaikukuvaus: laskimoiden toiminta, tuoreessa tukoksessa trombin laajuus
- Jatkotutkimukset oheisen vuokaavion mukaisesti.
- MRV: krooniset muutokset, kollateraalit, komprimoivat prosessit
- CT: komprimoivat prosessit, seinämämuutokset
- Flebografia: vaikeatulkintainen, koska kahden suuntainen kuva ei kerro virtaavan laskimon toiminnasta ja kuvaan vaikuttavat varjoaineen määrä, ruiskutusnopeus ja potilaan nestetäytön määrä.
- IVUS: kun kliininen epäily on vahva ja MRV ja flebografia jäävät epädiagnostisiksi.

Löydösten tulkinta: Merkittävä v. iliacan ahtauma on >80% tai >60%, jos siihen liittyy kollateraaleja.

Kuva: Oireisen kroonisen iliaca-stenoosin/tukoksen (C4-C6) tutkimusprotokolla. Muokattu Marstonin alkuperäisestä ohjeesta.



Kroonisen virtausesteen hoito

- Stenttaus kroonisessa tilanteessa: tmp:n suunnittelussa oleellista on muutosten laajuus. Ihanteellinen stentti on joustava (flexibility) ja vahva (radial force).
- Stenttaus riittävän suurella stentillä (min. 14mm, mieluummin 16mm) **terveestä alueesta terveeseen** alueeseen; tarvittaessa infrainguinaalisesti reisi- ja syvän reisilaskimon haarautumiskohtaan. Tavoitteena on riittävä inflow. Toimenpiteen yhteydessä IVUS:lla voidaan tarkistaa suonon virtaama ja stenttauksen kattavuus. Myös painegradientti alaonttolaskimon ja v. iliacan välillä kuvaa virtauksen sujuvuutta.

- Jos sairas segmentti jatkuu reisilaskimohaarukkaan yhdistetään endoflebectomia ja väliaikainen av-fisteli iliaca-linjan stenttaukseseen, jotta virtaus varmistuu
 - Tukos, jonka taustalla iliaca-kompressio, ei posttromboottista muutosta, kollateraaleja näkyy → pelkkä stenttaus
 - LET II: Vena cavan, iliaca communiksen, iliaca eksterna laskimon posttromboottinen tukos; oleellista kuinka laajat seinämämuutokset, syvän reisilaskimon paluu ei ole estynyt → endovaskulaarihoito
 - LET III: Syvän reisilaskimon paluu estynyt; tarvitsee endoflebektomian ja endovaskulaarihoidon + av-fistelin (endovaskulaarinen sulku 6vk-3kk)
 - LET IV: erillisen suunnitelman mukaan

Kajoavan hoidon jälkeinen antitromboottinen lääkitys

- Määräytyy indikaation mukaan
 - Primaari
 - Varfariini ja ASA 6kk. ASA:n voi jättää tarvittaessa pois, jos vuotokomplikaatioita
 - Sekundaarinen
 - Varfariini usein pysyvä. Lisäksi ASA 6kk.
- Edellytys ak-hoidon lopettamiselle
 - 6kk –kontrollissa lonkkalaskimo-linja on kaikukuvauksessa avoin ja sen virtaus on esteetöntä
 - D-dimeeri ja FVIII ovat normalisoituneet
 - Ak-hoidolle ei muuta indikaatioita, kuten toistuvat keuhkoemboliat
 - ASA saattaa olla hyödyllinen pysyvänä

Lymfödeema erotusdiagnostisena haasteena

- Imusuoniston kuljetusjärjestelmän häiriö aiheuttaa samankaltaisia oireita kuin krooninen syvä laskimotukos/-insuffisienssi. Turvotuksen ulkonäkö usein viitteellinen (poimut, fibroosi, pullotus jalkapöydän päällä)
- Lymfakierronhäiriön aiheuttamista oireista kannattaa konsultoida ensisijaisesti ihotautilääkärinä ja jos konservatiivinen hoito ei tuota riittävää tulosta, konsultoidaan potilaasta plastiikkakirurgia (ns. imutie-pkl, josta käsin ohjelmoidaan tarvittaessa lymfoskintigrafia).

41. Lantionlaskimoiden vajaatoiminta, Pelvic Venous Insufficiency, Pelvic Congestion Syndrome (PCS)

Karoliina Halmesmäki, Päivi Rahkola-Soisalo, Kimmo Lappalainen, Maarit Venermo

Määritelmä

Useimmiten vasemman v. ovarican refluksi, johon liittyy toisen tai molempien v. iliaca internojen refluksi. Löydös on yleisin hedelmällisessä iässä olevilla naisilla, joilla on anamneesissa useampia synnytyksiä.

Oireet

- **Suonikohjut:** Toistuvasti uusivat suonikohjut, tyypillisesti vulvan seudussa ja posteromediaalisesti alaraajoissa, kohjusto pikemminkin ”kohjumattoa” kuin varsinaisia laskimorunkoa (kuva).
- **Muut:** Paineentunne lantiossa, yhdyntä- ja kuukautiskivut, suolisto- ja virtsarakko-oireet.



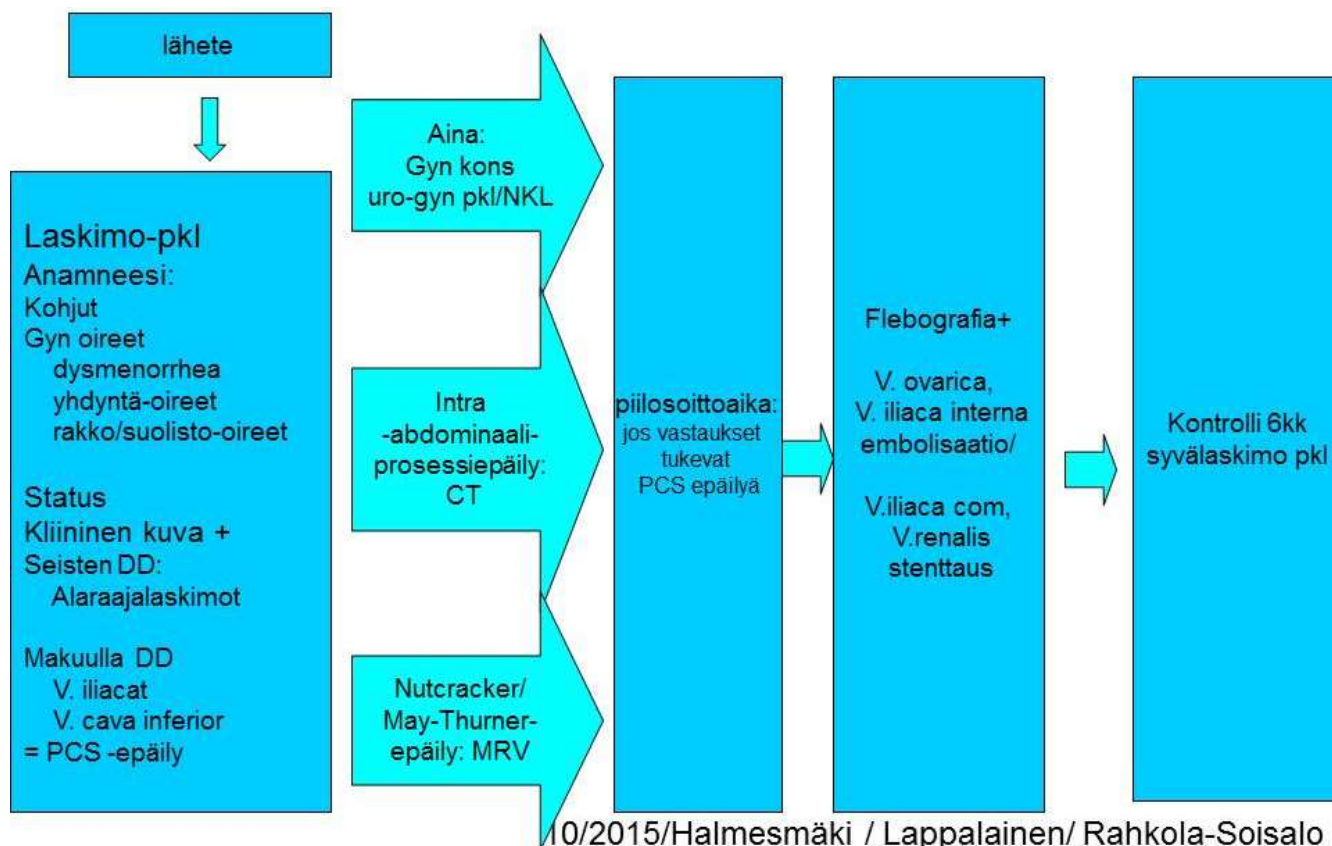
Diagnoosi ja hoito

Hoitopolku noudattaa oheista kaaviota s. 158.

- Gynekologin konsultaatio on välttämätön muiden oireita aiheuttavien, usein gynekologisten syiden poissulkemiseksi.
- Transvaginaalisella ultraäänellä on mahdollista havaita lantionpohjan laajentuneet laskimot ja v. ovaricoiden ja v. iliaca internojen takaisinvirtaus.
- Hoito muodostuu refluoivien lantion laskimoiden tukkimisesta, jonka ajatellaan vähentävän paineentunnetta lantiossa ja alaraajoissa.

- Hoitoa voidaan tarjota potilaille, jotka kärsivät arkea haittaavista lantion alueen kivuista ilman muuta selittävää syytä, tai nopeasti uusivista/vaikeaoireisista lantion alueen refluksista johtuvista suonikohjuista.

Kuva. Pelvic Congestion Syndrome (PCS) –potilaan hoitoketju.



Seuranta ja pitkäaikaistulokset

Mikäli potilaalla on ainoastaan lantionpohjan oireita, tällä hetkellä on käytäntönä, että toimenpiteen vaste tiedustellaan postitse lähetettävällä oirekyselyllä. Seurantakäynti syvälaskimopoliklinikalle ohjelmoidaan 6kk toimenpiteen jälkeen, mikäli epäillään, että alaraajan pintalaskimovajaatoimintaa on tarpeellista hoitaa toisessa vaiheessa.

Satunnaistetut kontrolli-verrokki -tutkimukset puuttuvat. Seurantatutkimuksien mukaan toimenpiteen tekninen onnistuminen lähenee 100%:a. Potilaiden kokema hyöty vaihtelee 66-100%:n välillä. Suuren vaihteluvälin vuoksi oikea potilasvalinta on äärimmäisen tärkeää.

42. Pintalaskimokirurgian perusedellytykset, aiheet ja hoidon valinta

Karoliina Halmesmäki, Sanna Kouhia, Pirkka Vikatmaa, Katariina Noronen, Anders Albäck, Maarit Vernermo

Hoidon tavoite

Hoidon tavoitteena on pintalaskimovajaatoiminnan aiheuttamien oireiden lievitys, elämänlaadun parantaminen ja laskimohaavan esto ja hoito.

Laskimokirurginen konsultaatio ja leikkausjonoon asettaminen:

- Tavallisin vajaatoiminnan syy on aksiaalinen refluksi (takaisinvirtaus) vena safena magnassa (VSM), parvassa (VSP) tai anteriorisessa aksessorisessa haarassa (AASV).
- Leikkauksen aiheellisuus arvioidaan anamneesin, statuksen sekä ultraäänessä todetun laskimoiden virtaushäiriön perusteella.
- Laskimoiden vajaatoiminta on jaettavissa kuuteen kliiniseen luokkaan (C) vaikeusasteensa mukaan (C / CEAP-luokitus):
 - C 1 Teleangiektasioita, livido reticularis
 - C 2 Suonikohjuja
 - C 3 Turvotusta ilman ihomuutoksia, suonikohjuja
 - C 4 Laskimotautiin liitettäviä ihomuutoksia (esim. pigmentaatio, ihottuma, lipodermatoskleroosi)
 - C 5 Ylläkuvatut ihomuutokset sekä parantunut säärihaava
 - C 6 Ylläkuvatut ihomuutokset sekä säärihaava

Polikliiniset tutkimukset

- Kaikukuvaus on hoidon perusta
- Hyytymistutkimukset (P-Trombot/Hyyttek), mikäli:
 - aikaisemmin sairastettu tromboflebiitti
 - itsellä tai lähisukulaisella keuhkoembolia, SLT
 - lähisukulaisella trombofilia
- Lähetä syvä laskimo-poliklinikalle, mikäli pintalaskimovajaatoiminta ei selitä komplisoitunutta laskimovajaatoimintaa (C4-C6)
- Haava-potilailta
 - ABI+VP
 - koepala

Ultraäänitutkimuksen toteutus

- Tutkimus tehdään potilaan seistessä, mieluiten tutkimustelineellä. Laskimopumppu (venopulsaattori) voi olla hyödyllinen.
- Potilaalla on paino kontralateraalaisella raajalla, tutkittava raaja polven osalta lievästi koukussa, rentona, kantapäätä tutkimusalustassa kiinni (ks. oheinen kuva).

- Ultraäänitutkimuksella selvitetään
 - syvien laskimoiden aukiolo ja mahdollinen refluksi, safenofemoraalijunktiossa terminaaliläpän pitävyys, safena magnan ja parvan mahdollinen refluksi, niiden koko, etäisyys iholle ja mahdollinen merkittävä mutkaisuus
 - kulkeeko magna omassa aitiossaan vai nouseeko se ihon alle
 - refluksireitti, refluksin lähde ja mahdolliset ulosvirtaus (re-entry) - perforantit jne.
 - merkittäväksi katsottavat perforantit ja niiden toiminta (Paranan manööveri), erityisesti jos syvälaskimovajaatoiminta
 - poikkeavat refluxreitit kuten v. Giacomini tulee huomioida, samoin erilliset isoloidut refluoivat suonet, kuten v. gastrocnemius ja säären syvät laskimorungot.



Hoidon kriteerit

Konservatiivinen hoito

- Laskimovajaatoiminnan perushoitona kuuluu kompressiohoito, joka on parhaiten toteutettavissa paineluokitellulla tukisukalla.
- Suurimmalle osalle potilaista kompressiohoito on riittävä eikä kajoavaa hoitoa tarvita.
- C1-C4 laskimovajaatoiminnassa potilas hankkii sukan itse, poliklinikalla kirjoitetaan potilaalle tukisukkasuositus
- C5-C6 laskimovajaatoiminnassa potilaat saavat maksusitoumuksen ensimmäisen sukan hankintaa varten
- Maksusitoumus myös: posttromboottisessa syndroomassa jos C3-C6, imutiehäiriöpotilaat

Kajoavan hoidon aiheet ja vasta-aiheet

- C4-C6 laskimovajaatoiminta kuuluu kajoavan hoidon piiriin edellytyksenä että dupleksilla todettu aksiaalinen pinnallinen reflux tai merkittävä yhdyslaskimon vajaatoiminta
- C2-C3 pintalaskimovajaatoiminta silloin kun potilaalla on
 - merkittäviä laskimovajaatoimintaan sopivia kliinisiä oireita jotka haittaavat jokapäiväisiä aktiviteetteja ja ultraäänessä selvä päärunkovajaatoiminta tai siihen rinnastettava aksiaalinen vajaatoiminta
 - tromboflebiitti
 - kohjusta johtuva vuoto
- Vasta-aiheita toimenpiteelle ovat merkittävä perussairaus, immobilisaatio tai huomattava ylipaino.

Hoidon kiireellisyys

Lp II (<3kk): C5-6, vuotava kohju, sairastettu tromboflebiitti

Lp III (<6kk): C2-C4

Leikkauspaikan valinta

PKL:

- ASA 1-2
- vain yksi hoidettava jalka
- yksi runko
- rajoitetusti poistettavia kohjuja
- ei neulakammosa tai poikkeavaa kipuherkkyyttä

PÄIKI:

- useamman rungon hoidot kerralla
- ASA 3
- kipuherkkyys

LEIKO:

- mikäli potilaalla ei ole hakijaa
- toimenpiteestä toipuminen viivästyy
- toimenpiteessä ilmenee odottamatonta vuotoa
- potilaalla on huomattava hyytymishäiriö
- tarvitaan laboratoriotutkimuksia ennen kotiutumista

Hoidon valinta

Hoidon valintaan vaikuttaa paitsi todettu laskimolöydös, myös potilaan yleiset, eri hoitomuotoja rajoittavat ominaisuudet (esim. ylipaino, hyytymisalttius, sairastetut tukokset, yliherkkyydet, neulakammo). Eri hoitovaihtoehtoihin liittyy selkeitä etuja ja rajoituksia. Ks. taulukko s. 162:

Eriyistapauksia

- Sairastettu syvä laskimotukos, keuhkoembolia tai todettu hyytymisalttius: Vaahtosklerohoitoa tai mekanokemiallista ablaatiota ei suositella.
- Raskaana olevat ja imettävät hoidetaan n. 6kk raskauden tai imettämisen päättymisen jälkeen (kliininen kuva ja hormonitasapaino vakautuvat, syvä laskimotukosriski vähenee). Vuotavan kohjun suhteen tilanne arvioidaan erikseen.

HOITOMUOTO	EDUT	RAJOITUKSET
Vaahtoruiskutushoito	Helppo potilaalle Toimenpide nopea Kivuton Residiivikohjut Ei leikkaukseen liittyviä ongelmia Kotiin / töihin heti	Ensisijaisesti ei päärunkoihin, voidaan harkita pienissä (<5mm) suonissa. Pigmentaatoriski Avoimeksi todettu foramen ovale: aivoinfarktiriski! Tromboflebiitti, lopullinen tulos vasta kuukausien kuluttua Rekanalisaatoriski ad 75%/5v Useita pkl-käyntejä Ei tukostaipumuspotilaille
MOCA (mekanokemiallinen ablaatio)	Helppo potilaalle Nopea toimenpide Kotiin/töihin heti Ei exhaareesiin liittyviä haittoja Ei lämpövauriota tai kirurgista vauriota n. saphenukseen/suralikseen Lyhyt SVA	Vain yksi jalka kerrallaan Pigmentaatoriski Patent foramen ovale Ei tukostaipumuspotilaille Hoidettavan suonirungon poikkimitta 4-10mm
Termoablaatio (+/- paikallisekksiisiot)	Tehokas hoito Yleensä kertahoito Soveltuu suhteellisen kookkasiinkin suoniin Hyvä kosmeettinen tulos Ei exhaareesiin liittyviä haittoja Lyhyt SVA	Ei kovin mutkaksiin suoniin Vain pintarunkoihin, muut suonet paikallispoistoin Ei, jos magna aivan ihossa kiinni Tumesenssiipuudutus Hermovaurion riski ad 10%, joista pysyviä ad 3%
Leikkaushoito, exhaareesi ja paikallisekksiisiot	Tehokas hoito Yleensä kertahoito Sopii myös erittäin laaja-alaisiin kohjuihin koosta riippumatta	Haavakomplikaatiot Pitkähkö SVA Potilaan leikkauksekelpoisuus Hermovaurion riski ad 10%, joista pysyviä ad 3%

Lisäksi uudehkona menetelmänä hoito kudossiiman avulla, tästä toistaiseksi rajoitettua kokemusta.

43. Ultraääniohjattu vaahtoruiskutushoito

Katariina Noronen, Sari Vähäaho, Karoliina Halmesmäki

Vaahtoruiskutushoidolla voidaan hoitaa

- Residiivikohjut
- Poikkeustapauksissa päärunгон vajaatoiminta, kun katetrihoito ei sovellu.
 - VSM, AASV <7mm
 - VSP <5mm

Vaahtoruiskutushoidon ehdottomat vasta-aiheet

- aikaisempi keuhkoembolia tai syvä laskimotukos
- avoin foramen ovale
- todettu hyytymishäiriö
- akuutti tromboflebiitti
- raskaus

Relatiivinen vasta-aihe:

- varfariini-hoito
- imetys, yleensä ei pintalaskimohoitoja alle 6 kk synnytyksestä
- kookkaat kohjut
- kookas VSM / AASV / VSP

Sklerosantit:

Sodium tetradecyl sulphate (STS), sekoitussuhde ilman kanssa 1:3 (-1:4)
(Fibrovein 1%, 3%)

Polidokanoli, sekoitussuhde ilman kanssa 1:2(-1:3) (Sclerovein 0,5%, 1%)

Sekoitussuhde vaihtelee halutun vaahdon koostumuksen mukaan. On osoitettu, että vahto on stabiileinta sekoitussuhteella 1:3-1:4. Laimeampien sklerosanttien osalta (polidokanoli) voi olla perusteltua käyttää korkeampaa vaikuttavan aineen pitoisuutta. Suositus enimmäismäärä 10ml vaahtoa/hoitokerta. Tämä voidaan harkituissa tapauksissa ylittää.

Hoidon toteutus

- Vena safena magnaan pääsääntöisesti Fibrovein
 - reiden alueelle 3%
 - säären alueelle 1%
- Vena safena parvaan pääsääntöisesti Fibrovein 3%
- Yhdyslaskimoihin (perforantit) Fibrovein 1%
- Sivuhaaroihin pääsääntöisesti Sclerovein 1%

Ennen toimenpidettä potilaan seisoessa merkitään kohjurungot sekä hoidettavan rungon kulku pistopaikkoineen. Toimenpiteen aikana UÄ:llä seurataan vaahdon leviämistä ja hoidettujen suonien supistumista. Vaahdon ruiskuttamisen jälkeen alaraaja saattaa olla hyödyllistä nostaa ylös ja nilkkaa fleksoida-dorsifleksoida syvien laskimoiden aukiolon turvaamiseksi. Tarvittaessa vaahtoa voidaan laittaa lisää. Syvien laskimoiden aukiolo tarkistetaan toimenpiteen jälkeen.

Jälkihoito:

Lk II lääkinnällinen hoitosukkaa yötä päivää 2 vrk, jonka jälkeen päivisin ad 5vrk

- LMWH harkinnan mukaan yksittäistapauksissa

Jatkotoimenpiteet ja seuranta

- Jos ensimmäisellä hoitokerralla jää selkeästi hoidettavia suonia, potilaalle varataan toinen hoitokäynti noin 1-3 kk päähän.

- Päärungon hoidon jälkeen kontrollikäynti 6 kk päähän
 - Jos runko 6 kk kohdalla avoin ja refluoiva → herkästi termoablaatio
- Sivuhaarojen vaahtoskleroterapian jälkeen potilaita ei kontrolloida.

Tavalliset ongelmat:

- tromboflebiitti: n. 25%:lla, etenkin jos kookkaat ja pinnassa olevat kohjut
- pigmentaatio: yleensä vaalenee ajan kanssa, mutta vuoden kuluttua näkyvissä jopa 30%:lla
- rekanalisaatio vaahtohoidetuissa päärungoissa: 75%:lla viiden vuoden kuluessa. Tämän vuoksi vaahtohoito sopii ensisijaisesti residivikohjujen hoitoon.

Harvinaiset ongelmat

- ohimenevät näköhäiriöt heti hoidon jälkeen
- migreenitaipumus heti hoidon jälkeen
- syvä laskimotukos

44. Laskimonsisäiset katetriablaatiot

Karoliina Halmesmäki, Sani Laukontaus, Sari Vähäaho, Maarit Venermo

Ablaatiot

- Pintalaskimovajaatoiminta voidaan hoitaa ablaatiolla, kun runko
 - on kohtuullisen suora ja avoin.
- Termoablaatio (laser tai rf) tulee kyseeseen, kun runko
 - sijaitsee pääosin safenusaitiossa
 - potilaan syvälaskimotukosriski arvioidaan kohonneeksi vrt. MOCA
- Tumesenssi-puudutuksella eristetään hoidettava suoni ihosta. Lisäksi sen vaikutuksesta laajakin suoni supistuu, jolloin katetrin kärki osuu suonen seinämään ja hoitovaste paranee.

Laserablaatio

Laserablaatiossa pinnalliseen laskimorunkoon punktoidaan paikallispuudutuksessa sisäänviejä. Laserkuitu viedään sisäänviejän läpi lähelle junktiota (VSM: n. 1,5cm safeno-femoraalijunktiosta siten, että v. epigastrica superficialiksen virtaus jää esteettömäksi. VSP yleensä kohtaan, jossa parva kääntyy kohti syvää laskimoa siten, että v. Giacominin virtaus jää esteettömäksi).

Laserablaatiossa laser-energia muutetaan lämpöenergiaksi, joka aiheuttaa vaurion laskimon seinämään. Seinämän inflammaatio ja fibroosi aiheuttavat suonen tukkeutumisen pysyvästi. Laserablaatiossa käytetty aallonpituus on 1470nm. Mahdollisimman suurta aallonpituutta pidetään yleisesti suositeltavana. Yleinen ohjeistus on energiamäärä 70-80 J/cm (10-12W).

Radiotaajuus-ablaatio (RF)

Radiotaajuusablaatiassa infrapunaenergia kohdistetaan suonien seinämiin katetrin kärjen kautta, jota radiotaajuusenergia kuumentaa ad 120 celsiusasteeseen. Tämä lämpö aiheuttaa endoteelivaurion, joka sulkee suonien. Toimenpide tehdään ultraääniohjatuksi tumesenssipuudutuksessa. Pinnalliseen laskimorunkoon viedään ablaatiokatetri, jonka kärki asetetaan junktion distaalipuolelle samoin kriteerein kuin laserablaatiOSSakin. Ablaatio tehdään 7cm tai 3 cm segmenteissä valitun polttokärjen pituuden mukaan. Proksimaalisimpaan segmenttiin annetaan kaksi 20 sekunnin sykliä energiaa, sen jälkeen katetriä siirretään alaspäin katetrin polttokärjen mitta kerrallaan ja lopuille suonisegmenteille annetaan kullekin yksi 20 sekunnin energiasykli. Lopuksi tarkistetaan suonien supistuminen ja syvän laskimon aukiolo ultraäänellä.

Mekano-kemiallinen ablaatio (MOCA)

Mekano-kemiallisessa ablaatiOSSa hoidettavan suonirungon endoteeli vaurioitetaan lämmön sijaan mekaanisesti. Samalla spasmissa olevaan suoneen ruiskutetaan sklerosanttia, kuten 1.5% natrium-tetradekyyli-sulfaattia (sodium tetrasulphate, STS, Fibrovein). Sklerosantin annosteluun vaikuttavat hoidettavan suonien poikkimitta ja hoidettavan segmentin pituus. Laitteen valmistajalla on tästä yksityiskohtainen taulukko. Koska suonta ei tarvitse puuduttaa, toimenpide on nopeampi ja soveltuu paremmin polikliiniseen toimintaan kuin termoablaatiot. Myös pintahermovaurion vaaran katsotaan olevan pienempi kuin termoablaatiolla. Lisäksi MOCA:lla voidaan hoitaa pinnallisia runkoja ilman lämmön vaikutusta ihoon. Sklerosantin maksimikäyttömäärä/hoitokerta on 10ml, joten useimmiten hoidetaan vain 1 raaja/hoitokerta. Muilta osin vasta-aiheet ovat samat kuin vaahtohoidossa.

Toimenpidevalmistelut

- Ccl II hoitosukkaa varten raaja mitataan ennen toimenpidettä.
- varfariini-hoito keskeytetään ja hoidetaan LMWH-siltaterapiana (INR <1,5 riittää hoidon toteutukselle)
- pelkkä ablaatio voidaan tehdä ak-hoidon aikanaikin
- uusista antikoagulanteista tehdään yksilökohtainen hoitosuunnitelma ennen toimenpidettä

Laboratoriokokeet

- Kuukauden sisällä tarkistettu Hb
- Viikon sisällä otettu INR varfariinin käyttäjillä riittää edellyttäen, että INR-taso on ollut yleisesti ottaen vakaa. Muussa tapauksessa erillisen suunnitelman mukaan.

Preoperatiivisen refluxkartan piirtäminen (venous marking)

- Merkitään tussilla poistettavia kohjuja
- Dupleksilla merkitään:
 - rungon punktiokohta
 - isot sivuhaarat ja perforantit + ligeerattavia kohtia (perforantit, isot suonienpäät jne.)

- hoidettavan rungon kulku

Perioperatiivinen lääkehoito

- Ei rutiininomaista esilääkitystä
- Tromboosiprofylaksia korkean riskin potilaille, ks. s. 29
- LMWH:sta saattaa olla hyötyä EHIT:in (endothermal heat -induced thrombosis) ehkäisyssä erityisesti kun junktio on laaja ja VSP:n termoablaation yhteydessä
- Infektioprofylaksia: yleensä ei tarvita. Mikäli potilaalla on avoin haava kefuroksiimi 1,5g i.v. ennen leikkausta tai säärihaavasta otetun bakteeriviljelyvastauksen perusteella
- NSAID

Toimenpiteen jälkeen

- Voi kotiutua, jos vointi on kävellessäkin hyvä, verenpaine on vakaa, merkittävää vuotoa ei ole ja toimenpiteestä on kulunut 2 tuntia (puudutusaineen imeytymishuippu ohi)
- Jatketaan sukkahoitoa viikon ajan tai pidempään jos laajat flebektomiat

Jälkitarkastuksen ajankohta, tutkimukset

- Ultraäänikontrolli junktiosta viikon kuluttua erikoistapauksissa
 - trombofiilikot
 - junktioalueen suoni kovin laaja ilman muuta junktioon laskeutuvaa suonta
- Säärihaavapotilaat 1-3 kk:n kuluttua riippuen valitusta hoitotavasta, joko plastiikkakirurgian (laskimopotilaan ihonsiirrot plastiikkakirurgian klinikassa) tai verisuonikirurgian poliklinikalla. Osaa potilaista saatetaan seurata myös Iho- ja allergiasairaalassa.

Merkittävimmät kotiutuksen jälkeiset ongelmat ja niiden hoito

- Reidessä 3-10 toimenpiteen jälkeisenä päivänä tuntuva kipu ja kiristys liittyy hoidon aiheuttamaan inflammatoriseen reaktioon
- Tromboflebiitti, paikallishoito-ohjeet (NSAID, yksittäistapauksissa LMWH)
- Voimakas jalan turvotus, kipu tai hengenahdistus/rintakipu edellyttää päivystysluontoista UÄ/CT-kontrollia

45. Pinnallisten laskimoiden avokirurgia

Sanna Kouhia, Karoliina Halmesmäki, Petteri Kauhanen

Hoidon tavoite

Pintalaskimokierron merkittävän hemodynaamisen häiriön korjaus siihen soveltuvissa tapauksissa silloin, kun konservatiivinen hoito tai vähemmän kajoavat hoidot eivät ole käyttökelpoisia tai tuota haluttavaa tulosta. Avokirurgian rooli pintalaskimovajaatoiminnan hoidossa on nykyään vähäinen.

Leikkauspaikan valinta

PÄIKI: ASA 1-2, valikoiden ASA 3.

Kirurginen vuodeosasto: Komplisoiva liitännäissairaus eli soveltumattomuus päiki- ja lyhkikirurgiaan (ASA 3-4).

Laboratoriokokeet sairaalaan tullessa

- PVK
- Varfariinin käyttäjiltä INR

Preoperatiivisen refluxkartan piirtäminen (venous marking)

- Kaikukuvaus-kartoitus ja refluksireittien merkkaus tussilla

Perioperatiivinen lääkehoito

- **Tromboosiprofylaksia** trombofiliapotilaille tai muuten korkean riskin potilaille. Riskipotilailla tromboosi profylaksi toteutetaan tavallisesti LMWH-valmisteilla ja sen kesto on yleensä 30 vrk. LMWH-annostelussa on kuitenkin huomioitava leikkauksen aiheuttama vuotoriski. Normaalit annokset ovat enoksapariini 40mg x1, daltepariini 5000 yks x1 ja tintsapariini 3500 yks x1. Hoito saattaa olla hyödyllistä aloittaa kaksi-pistoshoitona ja siirtyä yksipistoshoitoon akuutin vaiheen jälkeen.
- **Infektioprofylaksia:** yleensä ei tarvita, haava-potilaille kefuroksiimi (Zinacef[®]) 1,5g i.v. ennen leikkausta tai säärihaavasta otetun bakteeriviljelyvastauksen perusteella

Anestesia

Yleensä YA tai spinaalipuudutus silloin kuin tehdään laajempi pintalaskimorungon poisto. Paikallispuudutus on tavallinen valinta pienemmissä toimenpiteissä kuten yhdyslaskimoiden sulussa ja yksittäisten kohjujen poistossa.

Tekniikat

- Kun suonensisäiset hoitomuodot eivät tule kyseeseen
 - Junktion eksploraatio
 - Kookas pinnallinen päärunko
 - Perforantit
 - Aina tumesenssi hematooman ehkäisemiseksi

Postoperatiivinen kompressiohoito

Leikkauksen jälkeen potilas pitää yleensä 7 vrk:n ajan puristusluokka II reisimittaista hoitosukkaa. Potilaan kokeman hyödyn mukaan sukkahoitoa voi jatkaa pidempäänkin.

Kotiutuminen

Potilas kotiutuu pääsääntöisesti toimenpidepäivänä riittäväksi katsotun seuranta-ajan jälkeen. Erityistapauksissa (iäkäs potilas, ei hakijaa, poikkeava vuoto) potilas voi vaatia seurantaa yön yli osastolla

Jälkitarkastuksen ajankohta, tutkimukset

- Mikäli poikkeuksellisesti käytetään sulamattomia ompeleita, poistetaan nivusompeleet avoterveydenhuollossa viikon kuluttua ja muualta kahden viikon kuluttua
- Säärihaavapotilaille tarvittaessa jälkitarkastus 1-3 kk:n kuluttua joko Iho- ja allergiasairaalassa, plastiikkakirurgian poliklinikalla tai verisuonipoliklinikalla

Tavallisimmat toimenpiteen jälkeiset ongelmat ja niiden hoito

- Turvotus
 - komprimoiva sidonta voi tarvittaessa täydentää lääkinnällistä sukkahoitoa välittömässä postoperatiivisessa vaiheessa
 - säärihaavapotilailla joudutaan usein sukkahoito korvaamaan sidonnalla
 - posttromboottisissa tiloissa sukkahoidon tarve on yleensä pysyvä
- Haavainfektio (tarvittaessa haavan klaffaus, antibioottihoito, muista bakteeriviljely!)
- Säärihaavojen paikallishoito, ks. s. 187.

Sisällysluettelo

Muistiinpanoja

169

Sisällysluetteloon

170

Sisällysluettelo

171

Sisällysluetteloon

172

Sisällysluettelo

173

Sisällysluettelo

174

Sisällysluetteloon

175

Sisällysluettelo

176

Sisällysluetteloon

177

LIITTEET

I. Verisuonikirurgisen potilaan haavojen hoito

Tiina Pukki, Milla Kallio, Maria Söderström, Ulla Dunder, Hanneli Saarikoski

Verisuonikirurgisen potilaan haavanhoito-ohjeissa haavanhoitotuotteista puhutaan geneerisillä nimillä. Erillisessä listassa on HUS vuoden 2015 sopimustuotteiden kaupanimiä esimerkkeinä, ks. s. 199. Ohjeet toimivat apuna yksittäisen potilaan haavanhoidon suunnittelussa. Haava on arvioitava jokaisella hoitokerralla, ja tehtävä hoitosuunnitelmaan tarvittavat muutokset. Haavapotilaan kokonaisvaltainen arviointi sisältää mm. haavan koon ja syvyyden, haavassa olevan kudoksen, haavaeritteen laadun ja määrän, haavaympäristön tilan sekä potilaan yleistilan, perussairauksien, kivun ja ravitsemuksen arvioinnin. Haavan syy eli haavadiagnoosi ja haavanhoidon tavoite on oltava tiedossa. Haavanhoidon suunnitelma, toteutus ja arviointi on dokumentoitava. Haava valokuvataan ja/tai mitataan seurantaan varten. Potilasta kotiutettaessa selvitetään, missä ja kuka haavaa hoitaa sekä miten hoitosuunnitelman mukaiset haavatuotteet ja -välineet saadaan hankittua. Parhaan hoitotuloksen saavuttamiseksi haavapotilaan ohjaus ja motivointi hoito-ohjeiden noudattamiseen on tärkeää.

Haavapotilasta hoidettaessa on noudatettava infektioiden leviämisen ehkäisemiseksi tavanomaisia varotoimia. Haavahoidossa käytetään potilas- ja toimenpidekohtaisia tehdaspuhtaita suojakäsineitä. Kädet pestään ja kuivataan huolellisesti ja desinfioidaan käsihuuhteella aina ennen ja jälkeen haavanhoidon. Kädet desinfioidaan käsihuuhteella ennen suojakäsineiden pukemista ja suojakäsineiden riisumisen jälkeen. Roiskeiden varalta käytetään kertakäyttöistä suojatakia tai esiliinaa ja suunenäsuojainta.

Kivunlievityksestä on huolehdittava ennen haavahoitoa ja etenkin mekaanista puhdistusta. Per-oraalinen kipulääke tulisi ottaa hyvissä ajoin (vähintään tunti) ennen haavahoitoa. Paikallisuudutetta (EMLA-voide, Xylocain-geeli tai suihke) käytetään tarvittaessa.

Bakteeriviljely otetaan haavan suihkutuksen tai keittosuolaliuoksella huuhtelun ja huolellisen mekaanisen puhdistuksen jälkeen kyretillä kaapimalla (syvämärkänäyte, suositeltava) tai bakteeriviljelytikulla painaen ja pyörittäen tikkua haavan pohjalla (pintamärkänäyte). Tikku laitetaan geelikuljetusputkeen. Syvämärkänäytteen kuljetusputki saattaa vaihdella laitospohjaisesti, varmista ohje laboratorion kanssa. MRSA-tila otetaan poikkeuksellisesti puhdistamattomalta haavalta tai ihoalueelta pyörittämällä bakteeriviljelytikkuhaavapinnalla. Tikku laitetaan MRSA-geelikuljetusputkeen tai geelikuljetusputkeen.

Epitelisoituva eli vaaleanpunainen haava

Tavoite:

- Haavan suojaaminen
- Epitelisoitumisen tukeminen

Puhdistus:

- Haavalta suihkutetaan mahdollinen erite pois kehonlämpöisellä vedellä sidosta vaihdettaessa
- Tarvittaessa poistetaan irtoavaa karstaa varovasti atuloilla tai puhtailla harsotaitoksilla



Haavanhoitotuotteet ja vaihtoväli:

- Silikoniverkkosidos, peittosidoksena kuivat steriilit harsotaitokset tai haavatyyny **tai**
- Silikonipintainen vaahtosidos **tai**
- Polyuretaanivaahtosidos
- Sidokset kiinnitetään joustavalla kierresiteellä, teipillä tai polyuretaanikalvolla sidoksen reunoilta
- **Tai** Kiinnittyvä silikonipintainen vaahtosidos

Vaihtoväli mahdollisimman pitkä, esim. 1-2 kertaa viikossa tai eritysmäärän mukaan tarvittaessa useammin, jotta haavan paranemisprosessia häiritään mahdollisimman vähän.

Muuta huomioitavaa:

- Haavan parannuttua eli kun haava ei enää eritä ja epiteelipinta on ehjä, rasvataan aluetta päivittäin ihoöljyllä tai perusvoiteella, joka valitaan ihotyypin mukaan (vesipitoinen-rasvapitoinen).

Granuloiva eli punainen haava

Tavoite:

- Haavan suojaaminen
- Haavan ihanteellisen kosteuden ylläpito tai runsaan haavaeritteen hallinta
- Epitelisoitumisen tukeminen tai
- Haavan valmistaminen ihonsiirtoa varten



Puhdistus:

- Haavaa suihkutetaan lyhyen ajan (korkeintaan 1-2 minuuttia) kehonlämpöisellä vedellä sidosta vaihdettaessa tai huuhdellaan fysiologisella keittosuolaliuoksella tai juomakelpoisella kehonlämpöisellä vedellä
- Poistetaan mahdolliset hoitotuotejäämät ja haavaerite esim. pyyhkimällä haava puhtaalla harsotaitoksella

Haavanhoitotuotteet ja vaihtoväli:

Vähän erittävä haava:

- Hydrogeeli **tai**
- Geelityvä sidos kostutettuna keittosuolaliuoksella **tai**
- Silikoniverkkosidos
- Peittosidoksena edellisissä haavatyyny tai polyuretaanivaahtosidos
- **Tai** Silikonipintainen vaahtosidos

Kohtalaisesti tai runsaasti erittävä haava:

- Geelityvä sidos, tarvittaessa 2-3 kerrosta, peittosidoksena haavatyyny **tai**
- Polyuretaanivaahtosidos **tai**
- Kiinnittyvä silikonipintainen vaahtosidos **tai**
- Superimevä haavatyyny

- Kiinnitysreunuksettomat sidokset kiinnitetään joustavalla kierresiteellä tai polyuretaanikalvolla sidoksen reunoilta
- Vaihtoväli mahdollisimman pitkä, esim. 3 kertaa viikossa tai eritysmäärän mukaan tarvittaessa useammin, jotta haavan paranemisprosessia häiritään mahdollisimman vähän.

Muuta huomioitavaa:

- Haavaa ympäröivän ihon suojana voi käyttää suihkutettavaa tai siveltävää ihonsuojakalvoa, ihoöljyä tai sinkkipitoista voidetta. Voidetta tai öljyä ei kuitenkaan saa laittaa silikonipintaisten sidosten alle, koska se estää silikonin kiinnittymisen ihoon, jolloin haavaerite pääsee leviämään haavareunan yli iholle.

Fibriinikatteinen eli keltainen haava

Tavoite:

- Haavan puhdistaminen katteesta ja elinkelvottomasta kudoksesta
- Haavan ihanteellisen kosteuden ylläpito tai runsaan haavaeritteen hallinta



- Granulaatiokudoksen kasvun tukeminen
- Infektioiden välttäminen

Puhdistus:

- Haava suihkutetaan kehonlämpöisellä vedellä haavan kätteisuuden mukaan, ei kuitenkaan muutamaa minuuttia kauemmin **tai**
- Haava huuhdellaan huolellisesti fysiologisella keittosuolaliuoksella tai juomakelpoisella kehonlämpöisellä vedellä tai katetta irrottavalla haavanpuhdistusliuoksella
- Kate ja kuollut kudos poistetaan mekaanisesti puhdistusvälineillä (atulat, sakset, veitsi, kyretti, kauha) **aina** sidosta vaihdettaessa
- Harkitse toukkahoitoa

Haavanhoitotuotteet ja vaihtoväli:

- Mekaanisen puhdistuksen apuna voi käyttää entsymaattista valmistetta rajoitetun ajan, korkeintaan 1-2 viikkoa.
- Peittosidoksena haavatyyny tai polyuretaanivaahtosidos
- Entsymaattinen valmiste on vaihdettava kerran vuorokaudessa - entsyymiaktiivisuus säilyy vain 24 tuntia

Vähän erittävä haava:

- Hydrogeeli
- Hunajatuote (geeli, verkkosidos) – varaudu haavaeritteen lisääntymiseen

Kohtalaisesti tai runsaasti erittävä haava:

- Geelityvä sidos, tarvittaessa 2-3 kerrosta
- Peittosidoksena haavatyyny tai polyuretaanivaahtosidos
- Sidokset kiinnitetään joustavalla kierresiteellä tai polyuretaanikalvolla sidoksen reunoilta
- Jos potilaalla on hauras iho, käytetään peittosidoksena kiinnittyvää silikonipintaista vaahtosidosta
- Vaihtoväli eritysmäärän ja haavan puhdistumisen mukaan, aluksi kerran vuorokaudessa

Muuta huomioitavaa:

- Suojaa tarvittaessa haavaa ympäröivä iho suihkutettavalla tai siveltävällä ihonsuojakalvolla, ihoöljyllä tai sinkkipitoisella voiteella. Voidetta tai öljyä ei kuitenkaan saa laittaa silikonipintaisten sidosten alle, koska se estää silikonin kiinnittymisen ihoon, jolloin haavaerite pääsee leviämään haavareunan yli iholle.

Nekroottinen eli musta haava

Tavoite:

- Kuolleen ja elinkelvottoman kudoksen poistaminen

- **Huom!** Valtimoperäiset ja diabeetikon mustat kuivat nekroosit pidetään koskemattomina, kunnes verenkierron tilanne on selvitetty! Jos nekroosin alla on selvästi hyllyvää, kuollutta kudosta tai haava alkaa erittää ja haista, on kuollut kudos poistettava kirurgisella revisiolla tai mekaanisesti puhdistusvälineillä. Kiinnitä erityishuomio paineen poistoon haavalta.



Puhdistus:

- Kirurginen puhdistusleikkaus (revisio) on nopein ja tehokkain haavan puhdistuskeino, mutta se ei silti aina ole ensisijainen menetelmä.
- Suihkussa saa käydä ja haavan saa kastella
- Kuollut kudos poistetaan mekaanisesti puhdistusvälineillä (atulat, sakset, veitsi, kyretti) aina sidoksia vaihdettaessa. Haava huuhdellaan fysiologisella keittosuolaliuoksella tai juomakelpoisella vedellä tai katetta irrottavalla haavanpuhdistusliuoksella mekaanisen puhdistuksen jälkeen.
- Harvoin kertarevisio on riittävä, vaan tarvitaan useita revisioita
- Nekroosin pehmentyessä haava puhdistetaan keltaisen haavan ohjeen mukaan
- Harkitse toukkahoitoa

Haavanhoitotuotteet ja vaihtoväli:

- Mekaanisen puhdistuksen apuna voi käyttää entsyymaattista valmistetta rajoitetun ajan, korkeintaan 1-2 viikkoa.
- Hydrogeeli (geeli tai levy) pehmittää nekroosia ja helpottaa mekaanista puhdistusta
- Peittosidoksena haavatyyny tai silikonipintainen vaahtosidos
- Sidokset kiinnitetään joustavalla kierresiteellä tai polyuretaanikalvolla sidoksen reunoilta
- Jos potilaalla on hauras iho, käytetään peittosidoksena kiinnittyvää silikonipintaista vaahtosidosta
- Vaihtoväli kerran vuorokaudessa

Muuta huomioitavaa:

- Suojaa haavaa ympäröivä iho tiheään sidevaihdon aiheuttamalta mekaaniselta rasitukselta suihkutettavalla tai siveltävällä ihonsuojakalvolla
- Seuraa tarkasti mahdollisia infektiön oireita, ja muuta hoitosuunnitelmaa oireita havaitessasi (ks. infektoitunut haava)

Infektoitunut haava

Infektion oireita:

- Kipu, punotus, turvotus, kuumotus, kosketusarkuus
- Eritys lisääntyy, muuttuu paksummaksi ja/tai muuttuu pahanhajuiseksi
- Haavan vuotoherkkyys lisääntyy, granulaatiokudoksen väri muuttuu
- Paraneminen hidastuu, haava laajenee tai syvenee



Tavoite:

- Haavan puhdistaminen infektoituneesta ja elinkelvottomasta kudoksesta mekaanisesti tai kirurgisesti (haavan avaus, puhdistusleikkaus ja haavan myöhäissulku). Syvä infektio ja septinen jalka vaativat yleensä leikkaussalissa tehtävää päivystystoimenpidettä.
- Haavan paranemisen mahdollistaminen konservatiivisella hoidolla - haava ei parane ennen kuin infektio on parantunut ja infektio ei parane ennen kuin elinkelvoton kudos ja märkäerite on poistettu.

Puhdistus:

- Haava suihkutetaan kehonlämpöisellä vedellä, kun se on mahdollista. Suihkutusaika riippuu haavasta - mitä tulehtuneempi haava, sen pitempi suihkutus, kuitenkin korkeintaan 5 minuuttia.
- Tai haava huuhdellaan huolellisesti fysiologisella keittosuolaliuoksella tai juomakelpoisella kehonlämpöisellä vedellä tai katetta irrottavalla antimikrobisella haavanpuhdistusliuoksella
- Kate ja kuollut kudos poistetaan mekaanisesti puhdistusvälineillä (veitsi, atulat, sakset, kyretti, kauha)
- Katteinen haava puhdistetaan mekaanisesti jokaisella hoitokerralla. Jos jänne, luu tai verisuoni paljastuu, puhdistamisen suorittaa lääkäri.
- 1 tai 3 % vetyperoksidiliuosta voidaan käyttää **harkitusti ja rajoitetun ajan** – sitä ei käytetä lainkaan kapeisiin onkaloihin tai fisteleihin, joiden pohjalle ei näe, koska kuohuminen saattaa aiheuttaa ilmaembolian tai irtoava karsta tukkia fistelikäytävän. Vetyperoksidiliuoksen irrottama aine huuhdellaan pois keittosuolaliuoksella tai juomakelpoisella vedellä.
- Haavan tihkuvuotoa puhdistuksen jälkeen voi tyrehdyttää vetyperoksidiliuoksella kostutetulla harsotaitoskompressilla

Haavanhoitotuotteet ja vaihtoväli:

- Hopeatuote kuuriluontoisesti korkeintaan 4 viikkoa, ellei haavan tila vaadi pitempää käyttöä. Tuote valitaan haavan ominaisuuksien ja haavaeritteen määrän mukaan (verkkomainen sidos, vaahtosidos, geelilytyvä sidos, onkalosidos, pasta). Toimi tuotekohtaisten käyttöohjeiden mukaan.

- Hydrofobinen sidos (verkkomainen sidos, vaahtosidos, haavatyyny, kalvokiinnitteinen sidos)
- Antimikrobinen geeli, jonka voi peittää silikoniverkkosidoksella, jotta geeli ei leviä iholle.
- Peittosidoksena haavatyyny, jos tuote tarvitsee peittosidoksen
- Kiinnitysreunuksettomat sidokset kiinnitetään joustavalla kierresiteellä, putkiharsolla tai kiinnitysteipillä tai polyuretaanikalvolla sidoksen reunoilta
- Okklusiivisia (hyvin tiiviitä) sidoksia ei saa käyttää
- Haavaa ympäröivää ihoa voi suojata haavaeritteeltä suihkutettavalla tai siveltävällä ihonsuojakalvolla tai ihoöljyllä
- Sidosten vaihtoväli on alkuvaiheessa kerran vuorokaudessa, infektion paranemisen myötä harvennetaan sidosvaihtoja haavan tilanteen ja hoitotuotekohtaisten suositusten mukaan.
- Lämpikastuneet haavasidoksen peittomateriaalit vaihdetaan heti.

Onkalohaava

Tavoite:

- Haavan ihanteellisen kosteuden ylläpito tai runsaan haavaeritteen hallinta
- Onkalon puhdistaminen kauttaaltaan ja haavan auttaminen paranemaan pohjalta kohti pintaa
- Elinkelvottoman kudoksen poistaminen
- Paineen poisto haava-alueelle soveltuvilla apuvälineillä ja menetelmillä
- Harkitse alipaineimuhoidoa



Puhdistus:

- Kate ja kuollut kudos poistetaan mekaanisesti puhdistusvälineillä (atulat, sakset, kyretti, kauha)
- Haava huuhdellaan fysiologisella keittosuola- tai Ringerliuoksella katetrin ja ruiskun avulla, kunnes ulostuleva huuhteluneste on kirkasta.
- Onkalo tyhjenetään huuhtelunesteestä mahdollisimman kuivaksi potilaan asentoa vaihdellen ja kuivaamalla steriilillä harsotaitoksella
- Harkitse toukkahoitoa, jos haavassa on paljon katetta tai kuollutta kudosta

Haavanhoitotuotteet ja vaihtoväli:

- Onkalosidos valitaan haavan syvyyden ja erityksen laadun ja määrän mukaan.
- Geelityvä vahvistettu sidos onkaloihin, joiden pohja näkyy ja joista sidoksen saa varmasti pois.
- Hydrofobinen sidos kapeisiin tai syvälle kudoksiin ulottuviin onkaloihin. Jätä sidosta reilusti esiin ja kiinnitä tarvittaessa niin, ettei se valahda onkaloon. Jätä leikattu reuna aina ulos haavasta, ettei leikkauspinnasta irtoa kuituja haavaan.

- Laajoissa ja syvissä onkaloissa voi vuorata haavan pohjan ja reunat hoitotuotteella ja täyttää haavan avatuilla sideharsotaitoksilla
- Peittosidoksena haavatyyny
- Sidokset kiinnitetään joustavalla kierresiteellä, polyuretaanikalvolla tai kiinnitysteipillä.
- Vaihtoväli eritysmäärän mukaan, aluksi kerran vuorokaudessa. Kun haavapohja on puhdistunut ja eritysmäärä vähentynyt, voi vaihtoväliä pidentää 2-3 vuorokauteen.

Muuta huomioitavaa:

- Sidoksella ei saa tamponoida haavaa liian täyteen, jotta sidokselle jää tilaa laajeta eikä haavaan kohdistu painetta.
- Sidoksen asettelussa voi käyttää apuna vanutikkua tai atuloita.
- Suojaa tarvittaessa haavaa ympäröivä iho suihkutettavalla tai siveltävällä ihonsuojakalvolla.

Suljettu kirurginen haava

Tavoite:

- Haavan pitäminen puhtaana, suojaus vaurioilta
- Haavaeritteen hallinta



Jos veri tai erite vuotaa sidosten läpi, ne vaihdetaan (steriilisti, jos haavan sulusta on alle 24 tuntia). Läpikostunut sidos toimii elatusaineena mikrobeille ja tarjoaa kulkureitin mikrobeille ympäristöstä haavaan. Huomioi, että hauras iho on altis liimasidoksien irrottamisen aiheuttamille ihorikoille. Kudosturvotuksen ja joustamattoman haavasidoksen takia ihon kerrokset saattavat irrota toisistaan, jolloin syntyy jänniterakkula. Rikkoontunut iho on infektioportti.

Puhdistus:

- **Puhdasta** suljettua haavaa ei ole tarpeen puhdistaa joka päivä.
- Leikkaushaavaa saa suihkuttaa kehonlämpöisellä puhtaalla vedellä lyhyen aikaa aikaisintaan 24 tunnin kuluttua leikkauksesta, kun potilas käy muutenkin suihkussa.

Haavanhoitotuotteet ja vaihtoväli:

Vähän erittävä haava:

- Kirurginen sidos
- Hauralle iholle silikonipintainen vaahtosidos kiinnitettynä joustavalla kierresiteellä

Kohtalaisesti tai runsaasti erittävä haava:

- Kiinnittyvä silikonipintainen vaahtosidos **tai**
- Superimevä haavatyyny kiinnitettynä haavakalvolla tai joustavalla kierresiteellä

- Ympäröivä iho suojataan tarvittaessa haavaeritteeltä ja sidosten vaihdon aiheuttamalta mekaaniselta rasitukselta suihkutettavalla tai siveltävällä ihonsuojakalvolla
- Vaihtoväli haavan eritysmäärän mukaan aina sidoksen imukyvyn täytyessä.

Suljettu amputaatiohaava:

- Ensisijainen sidos on silikoniverkkosidos tai rasvaverkkosidos ja avatut ilmavat harsotaitokset, tarvittaessa eritysmäärän mukaan haavatyyny **tai**
- Silikonipintainen vaahtosidos
- Sidokset kiinnitetään joustavalla kierresiteellä tai putkiharsolla.
- Lyhyessä reisitungässä, jossa kierreside tai putkiharso ei pysy paikallaan, haavasidoksena voi käyttää kiinnittyvää silikonipintaista vaahtosidosta
- Kirurgi antaa ohjeet sääri- tai reisitynkää muotoilevan kompressiosidonnan aloittamisesta.

Valtimoperäinen eli iskemian aiheuttama haava

Tukkiva valtimotauti (ASO, atherosclerosis obliterans) aiheuttaa raajassa huonon kudoshapetuksen, joka johtaa pahimmillaan raajan osan kuolioon. Heikentyneen valtimoverenkierron seurauksena haava ei saa riittävästi happea ja ravintoaineita parantuakseen. Iskeeminen haava sijaitsee tyypillisesti jalkaterässä. Haava on kipeä. Pulssit eivät palpoidu jalkaterästä. Diabeetikolla valtimosairaus on yleisempää kuin muulla väestöllä.



Tavoite:

- Valtimoverenkiertovajaatoiminnan tunnistaminen ja verisuonikirurgin konsultaatio revaskularisaatiota varten
- Haavan laajenemisen estäminen ja infektion välttäminen
- Haavan ihanteellisen kosteuden ylläpito tai runsaan haavaeritteen hallinta
- Katteen ja elinkelvottoman kudoksen poistaminen. Poikkeuksena on kuivan mustan nekroosin peittäminen haava. Kuivaa nekroosia ei pehmitetä hoitotuotteilla. Jos nekroosin alla on selvästi hyllyvää, kuollutta kudosta tai haava alkaa erittää ja haista, on kuollut kudos poistettava kirurgisella revisiolla tai mekaanisesti puhdistusvälineillä.

Tupakointi on yksi ASO-taudin merkittävistä riskitekijöistä. Tupakan ainesosat haittaavat lisäksi haavan paranemista monin eri tavoin. Tupakoinnin lopettaminen tai ainakin huomattava vähentäminen helpottaa ASO-oireita ja edistää haavan paranemista. Tukea ja neuvoja tupakoinnin lopettamiseen saa perusterveydenhuollon tupakanvieroitusryhmistä ja osoitteesta www.stumppi.fi.

Valtimosairauden **hoitomuotoja** ovat revaskularisaatio, konservatiivinen hoito (ASO-taudin riskitekijöiden hoito, antitromboottisen lääkityksen optimointi, jalka- ja kenkähuolto) ja amputaatio.

Asentohoito ja ihon hoito:

Asentohoito tarkoittaa raajan pitämistä sydämen tason alapuolella verenvirtauksen maksimoimiseksi painovoiman avulla esim. vuoteen pääpuolta nostamalla tai jalkopäätä laskemalla. Jos raaja on turvoksissa, asetetaan se vain lievästi alaspäin, sillä turvotus heikentää kudosten aineenvaihduntaa ja verenkiertoa entisestään.

ASO-potilaan iho on usein ohut, kuiva ja hauras. Kosteuttava perusvoide tai ihoöljy pitää ihon joustavampana. Heikentyneen verenkierron takia kudokset ovat herkkiä paineen ja hankautumisen aiheuttamille vaurioille. Paineen vähentäminen tai poisto iskeemisestä raajan osasta on tärkeää. Painevaurioille alttiiden luumokkeiden alueella ihoa on seurattava päivittäin.

Haavan puhdistaminen ja hoitotuote valitaan haavassa olevan kudoksen ja mahdollisten infektion oireiden sekä haavaerityksen määrän mukaan - katso ohjeet epitelisoituva, granuloiva, fibriinikatteinen, nekroottinen ja infektoitunut haava. Millään hoitotuotteella haava ei kuitenkaan parane, jos verenkiertoa ei saada korjattua.

Huom! Jos raajaan ei ole tehtävissä verenkiertoa parantavia toimenpiteitä, voi infektoitumattoman haavan antaa joskus vain kuivahtaa. Pesulla voi käydä silloinkin normaalisti ja haava saa kastua mutta sitä ei lioteta. Haava kuivataan huolellisesti ja peitetään tarvittaessa puhtailla harsotaitoksilla.

Laskimoperäinen säärihaava

Laskimoperäinen säärihaava on seurausta laskimovajaatoiminnan aiheuttamasta kroonisesti kohonneesta laskimopaineesta raajassa.

Tavoite:

- Varhainen diagnoosi (1-2 kuukauden sisällä) ja hoitolinjan valinta:
 - konservatiivinen hoito avoterveydenhuollossa tai ongelmatapauksissa ihotautiklinikassa
 - laskimoiden vajaatoiminnan operatiivinen hoito verisuonikirurgian klinikassa
- haavarevisiot ja ihonsiirrot plastiikkakirurgian klinikassa
- Haavan paraneminen ja sen uusiutumisen estäminen
- Haavan ihanteellisen kosteuden ylläpito tai runsaan haavaeritteen hallinta, infektion ehkäisy/ hoito
- Turvotuksen tehokas esto ja hoito, painon hallinta, tupakoinnin lopettaminen
- Pohkeen lihaspumpun toiminnan ylläpito ja nivelten liikelaajuuden säilyttäminen
- Säännöllinen liikunta aktivoi verenkiertoa tehokkaasti



Puhdistus:

- Haavan voi suihkuttaa kehonlämpöisellä vedellä haavan katteisuuden ja infektio-oireiden mukaan – suihkutusaika katteisuuden mukaan, ei kuitenkaan yli 5 minuuttia.
- Haava huuhdellaan fysiologisella keittosuolaliuoksella tai haavanpuhdistusliuoksella (esim. Prontosan, UCSOL, Microdacyn) tai käytä puhdistusliuosta 15 min kompressina katteisessa haavassa
- Kate ja elinkelvoton kudος poistetaan mekaanisesti puhdistusvälineillä (atulat, sakset, veitsi, kyretti, kauha)

Haavanhoitotuotteet ja vaihtoväli:

- **Kompressiohoito** tukisidoksilla (kävelevällä potilaalla vähäelastinen sidos, joka voi olla ympäri vuorokauden, vuodepotilaalla runsaselastinen sidos, joka poistetaan yöksi) tai lääkinällisillä hoitosukilla on hoidon perusta. Näiden alle laitettava haavasidos ei saa aiheuttaa painetta haavalle. Kompressiosidosten alla käytetään pehmustekerrosta esim. kipsivanua, joka tasaa raajan muotoa ja estää paineesta/hankauksesta aiheutuvat ihovauriot.

Vähän erittävä haava:

- Hydrogeeli tai geeliiytyvä sidos kostutettuna tarvittaessa keittosuolaliuoksella, peittosidoksena haavatyyny tai polyuretaanivaahtosidos **tai**
- Silikonipintainen vaahtosidos

Kohtalaisesti tai runsaasti erittävä haava:

- Geeliiytyvä sidos, tarvittaessa 2-3 kerrosta ja haavatyyny **tai**
- Polyuretaanivaahtosidos tai silikonipintainen vaahtosidos **tai**
- Kiinnittyvä silikonipintainen vaahtosidos **tai**
- Yhdistelmäsidos
- Kiinnitysreunuksettomat sidokset kiinnitetään joustavalla kierresiteellä tai putkisidoksella
- Vaihtoväli haavan eritysmäärän mukaan sidoksen imukyvyin täyttyessä, yleensä 1-3 vrk välein.

Muuta huomioitavaa:

- Haavan reunoja voi suojata hautumiselta ja haavaeritteen ärsytykseltä suihkutettavalla tai siveltävällä ihonsuojakalvolla, ihoöljyllä tai sinkkipitoisella voiteella. Voidetta tai öljyä ei kuitenkaan saa laittaa silikonipintaisten tuotteiden alle.
- Säärten ihoa tulee rasvata säännöllisesti ihotyypin mukaisella perusvoiteella. Mahdollinen ihottuma hoidetaan lääkärin ohjeen mukaan. Kontaktiallergian kehittyminen on mahdollista.

Neuropaattinen eli heikentyneestä hermotoiminnasta johtuva haava

Diabeteksen tai muun sairauden seurauksena syntyviä hermojen toiminnan vaurioita kutsutaan neuropatiaksi.

Merkittävin neuropatian muoto on kipu- ja lämpötunnon aleneminen. Neuropatian riski suurenee, jos diabetes on kestänyt kauan ja sokeritasapaino on ollut huono.

Neuropatian komplikaationa syntyvä haava sijaitsee yleensä jalkojen kuormitusalueella, kuten kantapäässä, päkiän seudussa ja varpaiden päissä

(vasaravarpaat). Haava on usein kivuton ja sitä ympäröi paksu kovettumavalli. Neuropatian ja sen etenemisen estämisessä hyvä verensokeritasapaino on keskeistä.



Tavoite:

- Haavan puhdistaminen elinkelvottomasta kudoksesta ja infektion estäminen
- Paineen poisto haava-alueelta kevennyspohjallisen, hoitokengän, Walker ortoosin tai kevennyskipsin avulla.
- Kyynärsauvat ovat välttämättömät kävelyn tukena.
- Potilaan ollessa makuulla käytetään kiilatyynyä tai jalkaan puettavaa apuvälinettä poistamaan paine kantapäistä.
- Huom! Apuvälineet auttavat vain silloin, kun ne ovat käytössä!

Puhdistus:

- Haavaa suihkutetaan lyhyen ajan (korkeintaan 1-2 minuuttia) kehonlämpöisellä vedellä
- Kovettumavalli poistetaan veitsellä vuolemalla (hoitohenkilökunnan suorittamana)
- Kate ja elinkelvoton kudoksesta poistetaan mekaanisesti puhdistusvälineillä (atulat, sakset, veitsi). Jos haavassa on esillä jännettä tai luuta, lääkäri puhdistaa haavan.

Haavanhoitotuotteet ja vaihtoväli:

- Hydrofobinen sidos (verkkomainen sidos tai vaahtosidos) **tai**
- Geelilytyvä sidos **tai**
- Alginaattisidos
- Peittosidoksena steriilit harso- tai kuitukangastaitokset. Diabeetikon iho on erityisen altis hautumiselle ja liian tiivis sidos voi laajentaa haavaa sitä ympäröivän ihon solujen tuhoutuessa liiasta kosteudesta. Varsinkin hydrokolloidit ovat haitallisia.
- **Tai** Silikoniverkkosidos tai silikonipintainen vaahtosidos
- Sidos kiinnitetään joustavalla kierresiteellä

- Vaihtoväli haavan eritysmäärän mukaan, yleensä kerran vuorokaudessa tai joka toinen päivä.

Muuta huomioitavaa:

- Vältä paksua sidekerrostumaa, joka aiheuttaa painetta haava-alueelle
- Älä käytä kosteaa haavanhoitotuotetta talvella, se voi jäätyä ulkona liikkussa!
- Seuraa haavaa ja sen ympäristöä tarkasti infektion oireiden havaitsemiseksi

Painehaava

Painehaava on paikallinen ihon ja/tai ihonalaisen kudoksen vaurio, jonka on aiheuttanut paine tai paine ja venytys yhdessä. Painehaava kehittyy tavallisesti sellaiseen kohtaan, jossa on luinen uloke, kuten häntäluun seutu, lonkan alue, istuinkyhmyjen alue, kantapää ja kehräsluu. Keskeisiä riskitekijöitä ovat liikkumattomuus, kosteus (hikoilu, haavaerite), inkontinenssi, vajaaravitseminen, anemia ja kehon lämpötilan lasku. Paineen oletetaan olevan ensisijainen syy painehaavojen syntyyn. Sen vuoksi paineen vähentäminen on tärkein painehaavan ehkäisy- ja hoitokeino. Estä myös kudosten venyntyminen apuvälinein mm. potilasta siirrettäessä. Kantapäiden paineenpoisto vaatii kantapäiden tukemisen irti alustasta. Arvioi potilaan painehaavariski mahdollisimman pian hoitoon saapumisen jälkeen.

Tavoite:

- Paineen poisto, infektion ja haavan laajenemisen estäminen
- Elinkelvottoman kudoksen poisto. Haavan syvyys ja laajuus paljastuu vasta, kun kaikki kuollut kudos on poistettu.

1.aste: Ehjän ihon punotus, joka ei häviä paineen poiston jälkeen.

- Poista paine. Aluetta ei saa hieroa.
- Kuiva iho rasvataan perusvoiteella taputtelemalla tai ihoöljyllä. Iho suojataan kosteudelta tarvittaessa polyuretaanikalvolla tai ihonsuojatuotteilla.
- Harkitse riskipotilaan häntäluualueen ja kantapäiden suojaamista kiinnittyvällä silikonipintaisella vaahtosidoksella heti potilaan hoitoon saapuessa
- Kovettuma tai hyllyvä kudos ihon alla on merkki syvemmän kudoksen vauriosta.



2.aste: Ihon pintakerros rikki tai rakkuloita.

- Poista paine. Vaurioalue puhdistetaan huuhtelemalla keittosuolaliuoksella tai juomakelpoisella vedellä tai suihkuttamalla kehonlämpöisellä vedellä.
- Suojaa haava hankaukselta, kosteudelta ja infektoitumiselta.



Haavanhoitotuotteet:

- Silikoniverkkosidos tai silikonipintainen vaahtosidos tai
- Polyuretaanivaahtosidos
- Avohaavaan hydrogeeli ja kiinnittyvä silikonipintainen vaahtosidos
- Varo, ettei haavatuotteen irrottamisesta aiheudu lisävahinkoa iholle - suojaa iho tarvittaessa suihkutettavalla tai siveltävällä ihonsuojakalvolla
- Vaihtoväli 3 kertaa viikossa. Vaurioaluetta on kuitenkin seurattava päivittäin haavan syvenemisen huomaamiseksi. Ihonalainen kudus voi olla jo tuhoutunut, jolloin haava päivien kuluttua puhkeaa näkyville.
- Rakkuloita ei kannata puhkaista rutiininomaisesti, koska bakteereille avautuu silloin väylä ihon alle.

3.aste: Ihon läpi ihonalaiseen rasvakudokseen ulottuva haava, jossa luu, jänne tai lihas ei ole näkyvissä.

- Poista paine. Poista elinkelvoton kudus. Hallitse runsas haavaerite. Hoida mahdollinen infektio.
- Haava paranee harvoin ilman korjausleikkausta.
- Puhdistus kuten edellä, lisäksi poistetaan kuollut kudus ja kate mekaanisesti puhdistusvälineillä (atulat, veitsi, sakset, kauha, kyretti) sidosvaihoissa. Puhdista myös mahdolliset taskut ja onkalot huolellisesti huuhtelemalla fysiologisella keittosuolaliuoksella katetrin ja ruiskun avulla.



Haavanhoitotuotteet:

- Punaiseen haavaan geelityvä sidos, hydrogeeli tai polyuretaanivaahtosidos eritysmäärän mukaan, vaihtoväli esim. 3 kertaa viikossa, jos haava on rauhallinen.
- Onkaloon hydrofobinen sidos tai geelityvä vahvistettu sidos, vaihtoväli kerran vuorokaudessa.
- Fibriinikatteiseen haavaan entsyymaattinen valmiste, hydrogeeli tai katetta irrottava geeli. Vaihtoväli kerran vuorokaudessa.
- Peittosidoksena haavatyyny ja polyuretaanikalvo tai kiinnittyvä silikonipintainen vaahtosidos
- Infektoituneen haavan hoitona hopeasidos tai hydrofobinen sidos (katso Infektoituneen haavan hoito-ohje)
- Suojaa iho eritteiltä ja sidosvaihdon aiheuttamilta vaurioilta suihkutettavalla tai siveltävällä ihonsuojakalvolla.
- Alipaineimuhoido voi olla tarpeen haavan puhdistuttua elinkelvottomasta kudoksesta.

4.aste: Koko ihon ja ihonalaisen kudoksen läpi lihakseen, luuhun tai niveleeseen ulottuva haava.

- Poista paine. Poista elinkelvoton kudos. Hallitse runsas haavaerite. Hoida mahdollinen infektiio.
- Haava ei parane ilman korjausleikkausta.
- Haavassa on yleensä taskuja ja onkaloita ja se on usein infektoitunut. Onkalo saattaa muodostaa fistelin niveleeseen.
- Puhdistus ja haavanhoitotuotteet kuten 3.asteen haavassa.
- Pidä mahdolliset paljaat jänteet tai luu kosteana hydrogeelillä tai kostutetulla geelilytyvällä sidoksella. Jänteiden tai luun revisiotarpeesta konsultoidaan kirurgia.
- Alipaineimuhoido on usein tarpeen haavan puhdistuttua elinkelvottomasta kudoksesta.



Muuta huomioitavaa:

- Vältä haavan täyttämistä hoitotuotteella liian tiukkaan, ettei sidos lisää painetta ja laajenna haavaa!
- Käytä haavassa tarvittaessa kahden tai useamman eri tuotteen yhdistelmiä. Parhaiten toimivan tuoteyhdistelmän löytää vain kokeilemalla. Yhdisteltävät tuotteet eivät saa kuitenkaan kumota toistensa vaikutusta – tutustu tuotekohtaisiin käyttöohjeisiin!

Faskiotomiahaava lihasaition avauksen jälkeen

Lihassaition avaus eli faskiotomia tarkoittaa turvonnutta lihasta ympäröivän kiristävän lihaskalvon avaamista lihasvaurion estämiseksi tai sen etenemisen pysäyttämiseksi. Faskiotomiahaava on akuutti haava.



Tavoite:

- Ihanteellisen kosteuden ylläpito haavalla
- Haavan verenvuodon ja raajan turvotuksen ehkäisy/ hoito
- Infektioiden ehkäisy
- Haavaa ympäröivän ihon suojaaminen
- Haavan valmistaminen suoraa sulkua tai ihonsiirtoa varten
- Harkitse alipaineimuhoidoa

Puhdistus:

- Haava suihkutetaan kehonlämpöisellä vedellä tai huuhdellaan fysiologisella keittosuolaliuoksella tai juomakelpoisella lämpimällä vedellä.

- Mahdollinen kate ja elinkelvoton kudus poistetaan mekaanisesti puhdistusvälineillä (atulat, sakset, veitsi, kyretti, kauha)
- Antiseptisten liuosten käyttö ei ole tarpeen, ellei haavassa ole infektion oireita.
- Pienehkö verenvuoto tyrehdytetään painamalla kohtaa steriilillä harsotaitoksella tai vetyperoksidiliuoksella kostutetulla steriilillä harsotaitoksella. Raajan koholle nostaminen vähentää myös vuotoa. Tarvittaessa vuotava suoni ommellaan tai poltetaan.

Haavanhoitotuotteet ja vaihtoväli:

- Silikonipintainen läpäisevä vaahtosidos 2-3 cm yli haavareunojen ja nihkeät keittosuolaliuos-kompressit sekä haavatyyny **tai**
- Silikoniverkkosidos 2-3 cm yli haavareunojen ja nihkeät keittosuolaliuos-kompressit sekä haavatyyny
- Kuivaan haavaan tai paljaan jänteen/luun päälle laitetaan hydrogeeliä verkkosidoksen alle.
- Runsaasti erittävissä haavoissa sideharsoliinat voi laittaa kuivina nihkeän kompressin tilalle.
- Sidokset kiinnitetään joustavalla kierresiteellä.
- Vaihtoväli eritysmäärän mukaan, yleensä kerran vuorokaudessa. Puhtaassa haavassa läpäisevää kontaktisidosta voi pitää paikallaan 2-3 vuorokautta ja vaihtaa vain päällimmäisen imevän sidoskerroksen.
- Jos haavaa ympäröivä iho vettyy, käytetään suihkutettavaa tai siveltävää ihonsuojakalvoa.
- Haavan infektoituessa katso Infektoituneen haavan hoito-ohje.

Muuta huomioitavaa:

- Turvotuksen vähentämiseksi raaja pidetään kohoasennossa. Kompressiohoitoa käytetään vain lääkärin luvalla.

Ihonsiirtopotilas – Ihonotto kohta

Tavoite:

- Haavan pitäminen puhtaana, suojaus vaurioilta
- Haavaeritteen ja verenvuodon hallinta
- Epitelisoitumisen tukeminen

Puhdistus:

- Polyuretaanikalvon poiston jälkeen ottokohtaa voi suihkuttaa kehonlämpöisellä vedellä pienellä paineella lyhyen aikaa potilaan käydessä muutenkin suihkussa.
- Ruvet ja hyytymät irtoavat yleensä ajan kanssa itsekseen. Niiden irrottelu aiheuttaa alkuvaiheessa vain uutta verenvuotoa.
- Erityksen lakattua puhdistukseksi riittää potilaan normaali suihkussa käynti. Jos haavalla on kuivaa karstaa, voi helposti irtoavan karstan poistaa mekaanisesti atuloilla pehmittävän suihkun jälkeen.



- Jos ottokohta alkaa haista tai siihen kerääntyy katetta (alkavan infektion oireita), alue kuohautetaan 1 tai 3 % vetyperoksidiliuoksella ja huuhdellaan keittosuolaliuoksella tai juomakelpoisella kehonlämpöisellä vedellä. Vetyperoksidiliuoksen käyttö lopetetaan heti, kun haju ja kate vähenevät ja jatketaan puhdistusta suihkuttamalla, koska vetyperoksidi kuivattaa haavaa ja saattaa hidastaa sen paranemista. Katso hoitotuotteet Infektoituneen haavan hoito-ohjeesta

Haavanhoitotuotteet ja vaihtoväli:

- Leikkaussalissa laitettu polyuretaanikalvo poistetaan noin 2 viikon kuluttua leikkauksesta
- Jos erityis tai veri vuotaa haavakalvon ali, voi kalvon vaihtaa uuteen
- Runsas haavaerite tai veri (yli 10 ml) punktoidaan kalvon alta steriilisti neulalla ja ruiskulla ja punktioreikä paikataan haavakalvolla
- Runsaasti verta vuotavassa ottokohdassa haavakalvon alle voi laittaa alginaattisidoksen, jolla on vuotoa tyrehdyttävä vaikutus
- Vetyperoksidiliuoksella kuohauttaminen tyrehdyttää myös tihkuvuotoa
- Jos ihonottokohta ei ole täysin epitelisoitunut haavakalvon poiston jälkeen, käytetään silikoniverkkosidosta, peittosidoksena steriilit harsotaitokset vähän erittävässä tai haavatyyny runsaasti erittävässä haavassa.
- Sidokset kiinnitetään joustavalla kierresiteellä tai polyuretaanikalvolla.
- **Vaihtoehtona** silikonipintainen kiinnittyvä vaahtosidos tai geeliytyväpintainen yhdistelmäsidos
- Vaihtoväli eritysmäärän ja sidoksen imukyvyn mukaan mahdollisimman harvoin, erityksen vähentyessä 2-3 kertaa viikossa tai jopa kerran viikossa, että haava saa epitelisoitua rauhassa.

Muuta huomioitavaa:

- Erityksen lakattua ja haavan epitelisoiduttua ottokohtaa rasvataan päivittäin perusvoiteella, ihoöljyllä tai esim. dekspantenoli-emulsiovoiteella, jotta pinta ei kuivu liikaa.
- Ottokohdan altistumista auringon valolle/ ultraviolettisäteilylle on vältettävä noin vuoden ajan.
- Ottokohdan väri saattaa vaihdella aluksi tummanpunaisesta sinertävään. Ajan myötä ottokohta vaalenee.
- Jos ottokohta ei ole parantunut 1-2 kuukauden kuluessa toimenpiteestä, konsultoi haavahoitajaa tai lääkäriä!

Ihonsiirtopotilas - Ihonsiirre

Tavoite:

- Haavan pitäminen puhtaana, suojaus vaurioilta ja paineelta
- Haavan ihanteellisen kosteuden ylläpito tai runsaan haavaeritteen hallinta
- Siirteen tarttumisen ja elinkelpoisuuden tukeminen
- Harkitse alipaineimuhoidon leikkauksen yhteydessä laajassa tai syvässä haavassa tai jos siirre sijaitsee liikkeelle alttiissa kehonosassa (taivealue, nivel)



Leikkaussalissa laitetut haavasidokset poistetaan vasta 2-3 vuorokautta leikkauksen jälkeen, jotta siirteen tarttuminen ei häiriinny. Jos vuotoa tulee sidosten läpi, vaihdetaan päällimmäiset sidokset varovasti. Leikkaussalissa asetettuja kompresseja ei kostuteta välillä siirteen hautumisen tai infektoitumisen välttämiseksi.

Puhdistus:

- Haava huuhdellaan fysiologisella keittosuolaliuoksella tai juomakelpoisella kehnolämpöisellä vedellä.
- Kirurgin annettua luvan suihkutetaan haavaa pienellä paineella kehonlämpöisellä vedellä ja tarvittaessa puhdistetaan alue mekaanisesti puhdistusvälineillä - verihyytymät, karsta, elinkelvoton siirre ja haavareunan yli ulottuvat kuivuneet siirteen reunat poistetaan atuloilla ja saksilla

Haavanhoitotuotteet ja vaihtoväli:

- Silikoniverkkosidos sekä nihkeät keittosuolaliuoskompressit (2. päivänä leikkauksen jälkeen) tai kuivat steriilit harsotaitokset avattuna ilmaviksi (3. päivästä alkaen)
- **Vaihtoehtona** rasvaverkkosidos, jos silikoniverkko tuntuu liian tiiviiltä ja ihonsiirre tarvitsee kuivattelua
- Peittosidoksena eritysmäärän mukaan valittu haavatyyny
- Sidokset kiinnitetään kevyesti joustavalla kierresiteellä raajan alueella. Vartalon alueen sidokset kiinnitetään kiinnitysteipillä sidoksen reunoilta. Huom! Älä käytä kiinnitykseen koko sidoksen peittävää haavakalvoa – se on liian tiivis ja hautova.
- Vaihtoväli aluksi joka toinen päivä, haavan parantuessa ongelmitta riittää harvempi vaihto esim. 2-3 kertaa viikossa

Muuta huomioitavaa:

- Raajaa pidetään kohoasennossa turvotuksen estämiseksi
- Ihonsiirteeseen ei saa kohdistua painetta patjasta, asentohoito-tyynyistä tms. - **poikkeuksena** laskimosäärihaavapotilaat, joilla kompressiosidonta on tärkein osa haavan hoitoa!

- Ihonsiirteen parannuttua ja erityksen loputtua rasvataan aluetta päivittäin perusvoiteella, ihoöljyllä tai esim. dekspantenoli-emulsiovoiteella, jotta pinta ei kuivu liikaa
- Jos ihonsiirre ei tartu paikoittain tai lainkaan, poistetaan elinkelvoton siirre mekaanisesti ja hoidetaan paljastuvat kohdat granuloivan, fibriinikatteisen tai infektoituneen haavan hoito-ohjeen mukaan.
- Yleensä vartalon ja alaraajan ihonsiirroissa vuodeimmobilisaatio n. 3 vrk, mobilisaaatio pyörätuolilla ad 5 vrk. Kirurgi antaa potilaskohtaiset liikkumisohjeet.
- **Huom!** Jos haavassa kasvaa MRSA tai Pseudomonas/ Stenotrophomonas ja se näyttää märkäiseltä, suositeltava hoitotuote on verkkomainen hopeasidos, kuivat harsotaitokset ja haavatyyny.

Toukkahoito

Biologisessa haavanpuhdistuksessa käytetään yleisimmin *Lucilia sericata* – raatokärpäsen toukkia. Toukkien sylkieritteessä on voimakkaita entsyymejä, jotka hajottavat kuolleen kudoksen nestemäiseksi, jolloin toukat voivat imeä sen ravinnokseen. Samalla toukat hävittävät haavasta bakteereita. Toukat puhdistavat haavaa ja edistävät granulaatiokudoksen kasvua. Toukkahoitoon on aina oltava potilaan tietoinen suostumus.

Tavoite:

- Haavan puhdistaminen elinkelvottomasta kudoksesta

Indikaatiot:

- Diabeetikon nekroottinen/ katteinen jalkahaava
- Muu nekroottinen/ katteinen krooninen haava
- Infektoitunut nekroottinen/ katteinen leikkaushaava

Vasta-aiheet:

- Runsaasti erittävä haava
- Syvä onkalohaava, jonka pohja ei ole näkyvissä
- Kuiva nekroosi



Toukkien tilausohje:

- Toukat tilataan sairaala-apteekin kautta Saksasta lentorahtina
- Kun tilaus on tehty klo 11:een mennessä ma-to, toimitus on seuraavana iltapäivänä. Perjantaina tilatut toukat toimitetaan tiistaina.
- Toukat ovat verkkopussissa. Pussin sisällä on ravintopala.
- Tarve on harkittava huolella. Hoidossa voi pitää välipäiviä, joten toukkia ei tarvitse tilata etukäteen varmuuden vuoksi.

- Hinnat 2015: 50 kpl 170,60 €, 100 kpl 194,23 €, 200 kpl 227,10 € ja 300 kpl 283,59 €

Käytännön toteutus:

- Suojataan haavaympäristö esim. ohuella hydrokolloidilla (ei diabeetikon jalkahaavaan), suihkutettavalla ihonsuojakalvolla, polyuretaanikalvolla tai silikonipintaisella vaahtosidoksella. Toukkapussi ei saa olla ihoa vasten, koska toukkien erite vahingoittaa ehjää ihoa.
 - Yksi tai useampi toukkapussi asetetaan haavalle. Pussien koko (50, 100, 200 tai 300 kpl) ja määrä valitaan haavan koon mukaan. Kerralla ei saa laittaa yli 1000 toukkaa niiden erittämän ammoniakkin takia.
 - Toukkapussin päälle asetetaan kostea keittosuolaliuoskompessi ja haavatyyny. Okklusiivisia sidoksia ei saa käyttää, koska toukat tarvitsevat happea.
 - Sidos kiinnitetään kevyesti joustavalla kierresiteellä tai kiinnitysteipillä sidoksen reunoilta
 - Sidos tai kiinnitysmenetelmä ei saa litistää toukkia
 - Haavaan ja toukkiin ei saa kohdistua painetta. Huolehdi kevennys- ja asentohoidosta.
 - Kosteat kompressit ja peittosidos vaihdetaan kahdesti vuorokaudessa ja tarkistetaan, että toukat liikkuvat ja kasvavat eli ovat elossa. Jos toukat ovat kuolleet, ne hävitetään.
 - Sidos ja toukkapussit poistetaan kerran vuorokaudessa, jolloin haava suihkutetaan tai huuhdellaan juomakelpoisella vedellä tai fysiologisella keittosuolaliuoksella – toukkapussit laitetaan siksi ajaksi esim. kaarimaljaan keittosuolaliuoskompessien sisään
 - Jos pussi on tarttunut kiinni haavaan, sitä voi huuhtoa irti keittosuolaliuoksella
 - Samaa toukkapussia voi käyttää korkeintaan 5-6 vuorokautta. Pussia voi siirtää haavalla puhdistuneelta alueelta katteiselle alueelle.
- Käytetyt toukkapussit pakataan tiiviiseen muovipussiin ja hävitetään biojätteeseen

Alipaineimuhoido

Alipaineimuhoido perustuu haavan pinnalle tasaisesti jakautuvaan paikalliseen alipaineeseen. Mekaaninen kudosten venytys ja imuvaikutus edistävät granulaatiokudoksen kasvua ja haavan paikallista mikroverenkiertoa. Haavasta imettävän eritteen mukana poistuu bakteereita, kuolleita soluja ja paranemista haittaavia entsyymeitä. Verenkierron on oltava riittävä haavan paranemiseen. Potilaan on oltava yhteistyökykyinen. Saatavilla on eri valmistajien laitteita.

Tavoite:

- Haavan paranemisen ja granulaatiokudoksen kasvun edistäminen haavassa tai



- Haavan valmistaminen korjausleikkaukseen (suora sulku, ihonsiirto, kielekekorjaus)

Indikaatiot:

- Diabeetikon jalkahaava tai muu hitaasti paraneva krooninen haava, jonka riittävä verenkierto on varmistettu (ABI, varvaspainemittaus, ihon happiosapainemittaus). Mikäli verenkierto on marginaalinen, voidaan kontrolloiduissa olosuhteissa kokeilla alipaineimua, mutta haava on tarkistettava ainakin kolmesti viikossa ja hoito keskeytettävä, mikäli elinkelvoton kudus lisääntyy.
- Avautunut/ infektoitunut leikkaushaava (kun infektion hoito on aloitettu ja haavasta on poistettu elinkelvoton kudus)
- Faskiotomiahaava
- Syvä onkalohaava
- Ihonsiirteen kiinnittymisen edistäminen laajoissa tai anatomisesti haastavissa haavoissa
- Suljetun leikkaushaavan paranemisen tukeminen riskipotilailla/ erityistapauksissa

Vasta-aiheet:

- Nekroottinen haava ennen kirurgista tai mekaanista puhdistusta
- Infektoitunut haava
- Verta vuotava haava
- Paljas verisuoni tai sisäelin (Huom! hoitoa voidaan käyttää, kun suoni tai elin suojataan tarttumattomalla suojaotteella huolellisesti)
- Hoitamaton osteomyeliitti

Käytännön toteutus:

- Suojaa haavaa ympäröivä iho: vaihtoehtoina suihkutettava ihonsuojakalvo, polyuretaanikalvo, ohut hydrokolloidi (ei diabeetikon jalkaterään) tai silikoniverkkosidos ihon kunnosta riippuen
- Leikkaa vaahtosidos tai aseta harsosidos haavan muotoiseksi. Huomioi erityisesti onkalot ja taskut. Eri alipaineimulaitteissa on omat haavasidokset – tutustu laitekohtaisiin sidosohjeisiin!
- Ihonsiirre suojataan silikoniverkkosidoksella ennen haavasidoksen laittoa n. 1 cm haavareunojen yli
- Aseta kalvosidos ilmatiiviisti. Kalvoa ei saa kiristää asetettaessa.
- Liitä imuletku joko kalvosidokseen leikatun aukon päälle tai haavasidoksen sisään ennen kalvon laittoa laitekohtaisten ohjeiden mukaan.
- Yhdistä imuletku eritteen keräyssäiliön letkuun.
- Aseta haluttu imupaine ja käynnistä hoito. Varmista että sidos on ilmatiivis.
- Saatavilla on myös säiliöttömiä kertakäyttöisiä alipaineimusysteemejä vähän erittäville haavoille.

Huomioitavaa:

- Tarkkaile tai ohjaa potilas tarkkailemaan säännöllisesti haavaympäristöä/ raajaa (väri, lämpö, tunto, kipu) sekä eritteen laatua ja määrää
- Reagoi laitteen hälytyksiin heti
- Jos haava on kivulias, kokeile laskea imupainetta
- Ihonsiirrossa käytetään yleensä alennettua imupainetta
- Jos haavan seutuun tulee iskemiaoireita, keskeytä hoito
- Jos laite on ollut pois päältä yli 2 tuntia, vaihda sidokset uusiin. Ilmatiivis sidos voi aiheuttaa hapettomissa oloissa elävien bakteerien nopean lisääntymisen, kun imu ei toimi.

II. Haavanhoitotuotteita

HUS sopimustuotteiden kauppanimiä 2015. Koonnut Tiina Pukki.

Soveltuu:	Epitelisoituva haava	Granuloiva haava, vähän erittävä	Granuloiva haava, kohtalaisesti/ runsaasti erittävä	Katteinen haava, vähän erittävä	Katteinen, haava, kohtalaisesti/ runsaasti erittävä	Nekroottinen haava
Silikoniverkkosidos: Mepitel, Mepitel One, Spycra Contact, Silflex	X	X				
Silikonipintainen vaahtosidos: Mepilex, Mepilex XT, Mepilex lite, Cutimed Siltec L	X	X				
Kiinnittyvä silikonipintainen vaahtosidos: Mepilex Border, Allevyn Gentle Border	X	X	X			
Polyuretaanivaahtosidos: Allevyn, Biatain (ei-kiinnittyvät) HydroTac Comfort, Kendall Copa Island, Permafoam Comfort (kiinnittyvät sidokset, liimakiinnitys)	X	X	X			
Hydrogeeli: Kendall Curafil, Askina Gel, Purilon (sisältää alginaattia), Intrasite Comformable (sidos), Suprasorb G (levy)		X		X		X
Geelilytyvä sidos: Aquacel, Aquacel Extra		X	X		X	
Superimevä haavatyyny: Drymax, Curea clean, Zetuvit Plus Mextra (silikoniverkkopintainen)			X			
Hunajatuotteet: Activon Tube, Medihoney Wound Gel, Activon tulle, Medihoney tulle (verkko), Activon hunajanauha, Aktisor (hunaja-glyseroligeeli)				X		
Entsyymaattinen valmiste: Iruxol mono (reseptillä)				X		X

Sisällysluetteloon

<p>Muut verkkosidokset: Jelonet, Klinitulle, Cuticell Classic (rasvaverkko) Surfasoft, 3M Tegaderm Contact (synteettinen)</p>	<p>Jos silikoniverkkosidos on liian hautova</p>
<p>Polyuretaanikalvo: Hydrofilm, Mediplast kalvoside, 3M Tegaderm Roll Mepitel Film, Opsite Flexifix Gentle (silikonikiinnitteiset)</p>	<p>Kiinnitykseen, ihon mekaaniseen suojaukseen</p>
<p>Hydrofobinen sidos: Sorbact haavatyyny, haavanauha Sorbact sidetaitos (asettaatti) Sorbact geelisidos (sisältää hydrogeeliä) Sorbact foam (PU-vahtosidos)</p>	<p>Antimikrobinen sidos, ei vapautuvaa ainetta</p>
<p>Hopeatuotteet: Verkkomainen sidos - Acticoat flex3 tai 7 - Atrauman Ag - Physiotulle Ag Polyuretaanivahtosidos - Mepilex Ag, Mepilex Border Ag - Allebyn Ag Gentle Border - Acticoat Moisture Control - Polymem Silver, Polymem Wic Silver - Askina Calgitrol Ag - Mepilex transfer Ag (läpäisevä) Geeliytyvä sidos - Aquacel Ag - Aquacel Ag + (katetta irrottava aineosa) - Aquacel Ag Foam (yhdistelmäsidos) Onkalosidos - Biatain Ag cavity - Polywic Silver rope Pasta - Askina Calgitrol pasta</p>	<p>Antimikrobinen sidos, vapauttaa hopeaioneja haavaan, sidostyyppi valitaan haavan eritysmäärän, kudoksen ja syvyyden mukaan.</p>
<p>Antimikrobinen geeli ja salva: Prontosan geeli, Prontosan Geeli X Abilar pihkasalva (apteekista)</p>	<p>Irrottaa katetta, estää mikrobien kasvua</p>
<p>Alginaattisidos: Melgisorb Plus, Kaltostat</p>	<p>Verenvuotoa tyrehdyttävä, geeliytyvä sidos</p>
<p>Läpäisevä silikonipintainen vahtosidos: Mepilex transfer</p>	<p>Hauraalle kudokselle, läpäisee eritteet</p>
<p>Kirurginen sidos: Mepore Mediplast kuitukangas + kalvo Opsite Post-Op Visible Mepilex Border Post-Op (silikonikiinnitys) Aquacel Surgical (hyrokolloidikiinnitys) Sorbact kirurginen sidos</p>	<p>Suljetulle leikkaushaavalle</p>
<p>Haavatyyny, perinteinen: Melolin, Kendall Telfa, Solvaline N (läpäisevät) Exu-Dry Mediplast imevä side, Evercare imevä sidos, Klinion haavatyyny, Zetuvit</p>	<p>Vähän tai kohtalaisesti imevä, peittosidos</p>
<p>Ihonsuojatuotteet: Askina Barrier Film 3M Cavilon ihonsuojasuihke, -voide Secura D ihonsuojavoide</p>	<p>Ihon suojaukseen kosteudelta ja kuoriutumiselta</p>

III. Sairaalainfektioiden kirjaus ja leikkausten puhtausluokitus

Mari Kanerva, Keiju Kontula

Sairaalainfektioiden ilmoittamisesta

Sairaalainfektioiden epäileminen ja tunnistaminen potilaskierrolla on lääkärin tehtävä. Sairaalainfektion mahdollisuutta tulee muistaa arvioida kaikkien infektiopotilaiden kohdalla.

Vastaava sairaanhoitaja tekee lääkärin pyynnöstä infektioilmoituksen SAI-järjestelmään. Vuosittain koostetaan raportti sairaalainfektioista verisuonikirurgian klinikassa. Jorvissa seurataan myös kirurgikohtaisia leikkausinfektioprosentteja.

Sairaalainfektion määritelmä

- Hoitoon liittyvä infektio, joka on saanut alkunsa tai ilmennyt sairaalahoidon aikana eikä infektio ollut havaittavissa tai itämässä potilaan tullessa sairaalaan.
- Haavainfektiot katsotaan sairaalainfektioiksi, jos ne alkavat 30 vrk kuluessa (ei asetettu vierasesinettä) tai 1 vuoden kuluessa (asetettu vierasesine ja infektio on yhdistettävissä leikkaukseen) leikkauksesta.
- Sairaalainfektion kriteeri on yleensä kliininen ja perustuu lääkärin arviointiin asiasta. Leikkaushaava- ja leikkausalueen/elininfektioille on määritelty myös tarkemmat kriteerit, jotka on lueteltu alla. Jos potilaalle on tehty useita toimenpiteitä, niin SAI-ilmoituksessa valitaan toimenpiteiksi se toimenpide, josta infektio on todennäköisimmin saanut alkunsa.

Verisuonikirurgian osastoilla SAI-järjestelmään ilmoitettavat sairaalainfektioityypit

- Leikkausalueinfektiot
- Veriviljelypositiiviset (bakteremiat ja fungemiat)
- Keuhkokuumeet
- Clostridium-difficile enteriitti
- Virtsatieinfektiot
- Kiinteän elimen siirtopotilaan epäillyt ja varmistetut syvät sieni-infektiot

Hoitoon liittyvät infektiot kirjataan myös epikriisiin.

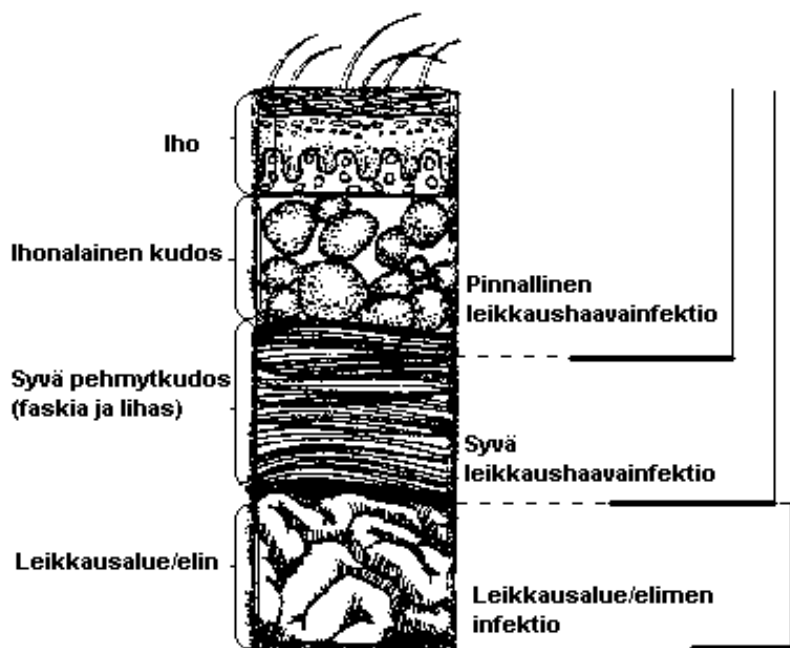
Leikkausalueinfektiot, ilmoituskoodit

- 1A Pinnallinen leikkaushaavainfektio
 - 1A1 Pinnallinen leikkaushaavainfektio, varsinainen leikkausalue
 - 1A2 Pinnallinen leikkaushaavainfektio, siirteen ottokohta
- 1B Syvä leikkaushaavainfektio
 - 1B1 Syvä leikkaushaavainfektio, varsinainen leikkausalue
 - 1B2 Syvä leikkaushaavainfektio, siirteen ottokohta
- 1C Leikkausalue/elininfektio
 - 1C+10A Verisuoni- tai fistelleikkausalueen infektio, kun ei ole käytetty verisuonisiirrettä tai proteesia
 - 1C+10F Leikkausalue/elininfektio, verisuonisiirteen tai proteesin infektio

Muut infektiot, ilmoituskoodit

- 2A Virtsatieinfektio, kystiitti
 - 2A1 Katetrointiin liittyvä kystiitti
 - 2A2 Muu kuin katetrointiin liittyvä kystiitti
- 2B Pyelonefriitti tai muiden virtateiden infektio
 - 2A1 Katetrointiin liittyvä pyelonefriitti tai muiden virtsateiden infektio
 - 2B2 Muu kuin katetrointiin liittyvä pyelonefriitti
- 3A Bakteriemia tai fungemia, joka liittyy verisuonikanyyliin tai dialyysifisteliin
 - 3A1 Bakteriemia tai fungemia liittyy tunneleimattomaan keskuslaskimokatetriin
- 3B Bakteriemia tai fungemia (sekundaarinen), joka muuhun tunnettuun infektiin
 - 3B1 Bakteriemia tai fungemia, joka liittyy leikkausalueen infektiin
- 3C Bakteremian tai fungemian lähde ei ole tiedossa
- 4B Keuhkokuume
- 6A Clostridium difficile -enteriitti
- 13D Elinsiirtopotilaan syvä sieni-infektio

Leikkausalueen infektion määritelmä



- Pinnalliseksi haavainfektioksi ei katsota ommelabskesseja, pelkkää ommelkäytävän märkäeritystä tai punoitusta.
- Jos infektio käsittää sekä pinnallisen että syvän haava-alueen, luokitelluksi tulee syvä haavainfektio.
- Jos leikkausalue/elininfektio dreneerautuu itsestään leikkaushaavan kautta, se luokitellaan syväksi haavainfektioksi.

Pinnallinen haavainfektio

Ilmenee 30 vrk kuluessa leikkauksesta, rajoittuu vain ihoon tai ihonalaiseen kudokseen ja vähintään yksi seuraavista kriteereistä toteutuu:

- **Kriteeri 1:** Haavasta tulee märkäistä eritettä pinnalliselta haava-alueelta.
- **Kriteeri 2:** Pinnalliselta haava-alueelta aseptisesti otetusta haavaerite- tai kudosisviljelystä eristetään mikrobi **ja** vähintään yksi seuraavista infektion oireista tai löydöksistä on todettavissa: paikallinen turvotus, punoitus tai kuumotus tai pitkittynyt seröösi erityis.
- **Kriteeri 3:** Kirurgi avaa haavan pinnalliselta haava-alueelta **ja** vähintään yksi seuraavista infektion oireista ja löydöksistä on todettavissa: kipu, arkuus, paikallinen turvotus tai kuumotus. Kriteeri kumoutuu, jos avatusta haavasta otettu bakteeriviljely on negatiivinen.
- **Kriteeri 4:** Hoitavan lääkärin diagnoosi on pinnallinen haavainfektio.

Syvä haavainfektio

Ilmenee 30 vrk kuluessa leikkauksesta (ei asetettu vierasesinettä) tai 1 vuoden kuluessa (asetettu vierasesine ja infektio on yhdistettävissä leikkaukseen), ulottuu faskiaan tai lihakseen **ja** vähintään yksi seuraavista kriteereistä toteutuu:

- **Kriteeri 1:** Haavasta tulee märkäistä eritettä syvältä haava-alueelta.
- **Kriteeri 2:** Haava avautuu spontaanisti tai kirurgi avaa haavan syvältä haava-alueelta **ja** vähintään yksi seuraavista infektion oireista ja löydöksistä on todettavissa: kuume yli 38°C, paikallinen kipu tai arkuus. Kriteeri kumoutuu, jos avatusta haavasta otettu bakteeriviljely on negatiivinen.
- **Kriteeri 3:** Todetaan syvän haava-alueen absessi tai muu näyttö infektiosta uusintaleikkauksessa, kliinisessä, histopatologisessa tai radiologisessa tutkimuksessa.
- **Kriteeri 4:** Hoitavan lääkärin diagnoosi on syvä haavainfektio.

Leikkausalue / elininfektio

Ilmenee 30 vrk kuluessa leikkauksesta (ei asetettu vierasesinettä) tai 1 vuoden kuluessa (asetettu vierasesine ja infektio on yhdistettävissä leikkaukseen), ulottuu faskia- ja lihaskerroksen alle **ja** vähintään yksi seuraavista kriteereistä toteutuu:

- **Kriteeri 1:** Leikkausalueelle faskian tai lihaksen alle jätetystä dreenistä tulee märkäistä eritettä.
- **Kriteeri 2:** Leikkausalueelta faskian tai lihaksen alta aseptisesti otetusta neste- tai kudosisviljelystä eristetään mikrobi.
- **Kriteeri 3:** Todetaan leikkausalueen/elimen absessi tai muu näyttö infektiosta uusintaleikkauksessa, kliinisessä, histopatologisessa tai radiologisessa tutkimuksessa.
- **Kriteeri 4:** Hoitavan lääkärin diagnoosi on leikkausalue/elininfektio.

Leikkausten puhtausluokitus verisuonikirurgiassa:

Määritelmä		Esimerkki
1) Puhdas	Ei infektiota	Rikkoutumaton iho, elektiivinen verisuonikirurgia
2) Puhdas kontaminoitunut	Kohonnut infektioriski	Nivusalueen valtimoleikkaus, infektoitumattomat ihorikot leikkausalueella
3) Kontaminoitunut	Rajoittunut infektio leikkausalueen ulkopuolella	Leikattavassa raajassa erittävä haava muualla kuin leikkausalueella (esim. iskeeminen tai laskimoperäinen ihovaurio)
4) Likainen	Levinnyt infektio tai infektio leikkausalueen ulkopuolella	Infektoitunut verisuoniproteesi, leikkausalueella erittävä haava, abskessi, peroperatiivinen sepsis, kuumeinen selluliitti

IV. Mikrobilääkeohjeet

Mari Kanerva, Keiju Kontula, Milla Kallio

Mikrobilääkeprofylaksia puhtaassa verisuonikirurgiassa

Yläraaja- ja fistelikirurgiassa, jossa ei käytetä keinoainepatchia tai proteesimateriaalia, angiografiassa, PTA:ssa ja stenttauksessa, kun tehdään punktio natiivisuoneen

- Ei profylaksiaa

Karotiskirurgiassa

- Kefuroksiimi (Zinacef[®]) 1,5g kerta-annos

Yläraajan dialyysifistelikirurgiassa, jos tehdään proteesirekonstruktio

- Kefuroksiimi (Zinacef[®]) 1,5g kerta-annos + vankomysiini (Vancomycin[®]) 1g kerta-annos i.v.

Muussa verisuoniproteesikirurgiassa

- Kefuroksiimi (Zinacef[®]) 3g kerta-annos + vankomysiini (Vancomycin[®]) 1g kerta-annos i.v.

Raajan verisuonirekonstruktiossa, jossa käytetään laskimosiirrännäistä

- Kefuroksiimi (Zinacef) 3g kerta-annos i.v.

Nivusalueen toimenpiteissä:

- Natiivisuonen verisuonileikkaus (kefuroksiimi 3g kerta-annos i.v.)

- Aortan stenttiproteesi (kefuroksiimi 1,5 g kerta-annos i.v.)
- Muu peittostentti, joka asetetaan nivusen kautta (kefuroksiimi 1,5 g kerta-annos i.v.)
- Jos tehdään punktio suoraan proteesiin ja jos riskitekijöitä (huono iho, obesiteetti, arpiset kudokset, immunosuppressio, diabetes) (kefuroksiimi 1,5 g kerta-annos i.v.)

Kefuroksiimi annostellaan 30-60 min ennen leikkauksen alkua vähintään 30 min infuusiona ja vankomysiini kaksi tuntia ennen leikkauksen alkua vähintään tunnin infuusiona. Vankomysiinin tiputus aloitetaan tarvittaessa vuodeosastolla.

Ohjeessa olevat profylaksiannokset on suunniteltu huomioiden leikkauksen kesto: pitkissä leikkauksissa 3g ja lyhyissä 1,5g.

Leikkauksen aikainen runsas vuoto (>1.5L) tai pitkittynyt leikkaus (>3h) vaativat profylaktisen lisäannoksen kefuroksiimia (T_{1/2} = 70 min) riippumatta preoperatiivisen annoksen suuruudesta. Vankomysiiniä ei kuitenkaan anneta lisää leikkauksen aikana.

Jos potilaalla on jo menossa suonensisäinen mikrobilääkehoito infektion hoitoon ennen leikkausta, sama lääke annostellaan myös leikkausprofylaksiana. Tämä koskee erityisesti beetalaktaamiryhmän mikrobilääkkeitä (penisilliinit, kefalosporiinit, karbapeneemit), jotka voidaan antaa profylaksiassa, jos edellisestä hoitoannoksesta on kulunut yli 2 tuntia. Muut kuin beetalaktaamit annostellaan normaalin vuorokausiannossuunnitelman mukaisesti.

Ennen tunnetun MRSA- kantajan elektiivistä leikkausta konsultoidaan infektiolääkärinä.

Kefalosporiiniallergia: kefuroksiimin tilalla annetaan klindamysiiniä (Dalacin[®]) 600mg i.v. Aorttaleikkauksissa (lähellä suolistoa) annetaan vankomysiini (Vancomycin[®]) 1g i.v. ja levofloksasiini (Tavanic[®]) 750mg p.o. 2 h ennen leikkausta (tai vaihtoehtona ilman vankomysiiniä Dalacin[®] 600mg i.v. + tobramysiini (Tobramycin[®]) 300 mg i.v. 30-60 min ennen leikkausta).

Penisilliiniallergia: jos allerginen reaktio on ollut lievempi kuin anafylaksia, bronkospasmi tai erittäin vakava ihoreaktio (esim Stevens Johnson), kefuroksiimia voidaan käyttää. Muussa tapauksessa toimitaan kuten kefalosporiiniallergiassa.

Diabeetikon jalkainfektion hoito

Empiirisen aloitusantibioottihoidon valinta riippuu

- Infektiosta. Infektoitumattoman haavan antibioottihoido ei nopeuta haavan paranemista.
- Infektion vaikeusasteesta: Arvioi mahdollisen haavan syvyys ja infektion laajuus, onko luu- nivel tai jänneinfektiota, onko infektio paikallinen, levinnyt vai yleistynyt. **Huom:** diabeetikolla infektion paikallisoireet voivat olla vähäisiä ja esim. absessi subjektiivisesti oireeton. Palpaatio ja kuvantaminen voivat olla tarpeen. Epäile osteomyeliittiä, jos sondi osuu haavan pohjassa luuhun, haava kookas ja ollut auki yli 2kk. Tarkista rtg-kuvalla tai MRI:llä.

Sisällysluettelo

- Mikrobikirjoon vaikuttavista tekijöistä: liittyykö infektio krooniseen haavaan, onko jalkaterä iskeeminen, onko potilas saanut edeltävästi antibiootteja ja onko aiempia tiedossa olevia moniresistenttien mikrobien kantajuuksia (erityisesti MRSA).

Ennen hoidon aloitusta on muistettava ottaa

- Bakteriviljelynäytteet haavan mekaanisen puhdistuksen jälkeen ainakin keskivaikeasti tai vaikeasti infektoituneesta haavasta. Empiiristä antibioottivalintaa tulee tarkistaa vastausten perusteella. Kattamista edellyttävät mikrobit on kuitenkin arvioitava tilannekohtaisesti erikseen: esim. koagulaasinegatiiviset stafylokokit edustavat haavassa usein ihokontaminaatiota.
- Veriviljelyt kahdesti, jos potilaalla on kuumetta tai muita yleisoireita.
- Osteomyeliittiepäilyssä mahdollisuuksien mukaan luubiopsia, josta PAD, viljelyt ja PCR-näytteet

Taulukko. Diabeetikon jalkainfektion antibioottihoito (annokset, kun Krea on normaali).

Infektion vaikeus-aste	Bakteerit, joita on pyrittävä kattamaan	Antibioottivaihtoehtoja (Annokset silloin kun munuaisfunktio normaali)	Hoidon kesto
Lievä Haava on pinnallinen	Beetahemolyyttinen streptokokki (A, B, C, G), S. aureus Jos MRSA-kantaja, katso kannan herkkyys, konsultoi infektiolääkärää.	Flukloksasilliini 1g x 3-6 p.o. Kefaleksiini 500-750mg x 3-4 p.o. Klindamysiini 300mg x 4 tai 600mg x3 p.o. Amoksisilliini-klavulaanihappo 500/125mg x 3 p.o.	1-2 viikkoa
Keski-vaikea (jalkaa uhkaava) Infektio ulottuu syviin kudoksiin, punoitus >2cm, yleisoireet lieviä	Jos kyseessä krooninen haava tai jo annettu laajakirjoista mikrobilääkehoitoa, harkittava gramnegatiivisten enterobakteerien ja pseudomonaksen kattamista. Jos kudosten kuolio, harkittava anaerobien kattamista. Jos MRSA-kantaja, katso kannan herkkyys, konsultoi infektiolääkärää.	Kefuroksiimi 1.5g x 3-4 i.v. +/- metronidatsoli 500mg x 3 i.v. tai 400-500mg x 3 p.o.* Ertapeneemi 1g x 1 i.v.* *Nämä vaihtoehdot eivät kata pseudomonasta Klindamysiini 300-600mg x 3-4 i.v./p.o. + fluorokinoloni esim. siprofloksasiini 500-750 mg x 2 p.o. tai 400mg x 2 i.v. Piperasilliini-tatsobaktaami 4g x3 i.v.	2-4 viikkoa, jos vain pehmytosa-infektio. Osteomyeliitti, kts alla
Vaikea (henkeä uhkaava) Haava ulottuu jänteeeseen tai luuhun, punoitus yli 2cm, yleistila huono	Em. ehtojen mukaan gramnegatiiviset, pseudomonas ja anaerobit on katettava. Huomioi ja kata mm. MRSA-kantajuus.	Piperasilliini-tatsobaktaami 4g x3-4 i.v. Klindamysiini 600mg x3-4 i.v./p.o. + fluokinoloni, esim. siprofloksasiini 400 mg x 2 i.v tai 500-750 mg x 2 p.o. Imipeneemi 1g x 3 i.v. Meropeneemi 1g x 3 i.v. tai 500mg x 4 i.v.	4 viikkoa, riippuu vasteesta ja leikkaustuloksesta Osteo-myeliitti, kts alla*

* Hoidon kesto osteomyeliitissä

- Jos infektoitunut kudos on poistettu kirurgisesti, 2-5 päivää
- Jos jäljellä infektoitunutta pehmytkudosta, 2-4 viikkoa
- Jos jäljellä infektoitunutta, mutta ei kuolioitunutta luuta, 4-6 viikkoa
- Jos on jäljellä kuolioitunutta luuta, yli 3kk

Ruusutulehduksen hoito raajassa (klassinen erysipelas tai ei-septinen selluliitti ilman haavaa tai abskesseja)

- G-penisilliini 2-4 milj KY x4–6 i.v.
 - Jatkohoito p.o. V-penisilliini (V-pen[®]) 1-1,5 milj KY x3-4 p.o.
- Yhteensä hoitoaika p.o. + i.v. 3 viikkoa; jos residivoinut ruusu, 6 viikkoa
- Jos penisilliiniallergia (ei anafylaksiaa) kefuroksiimi 1,5g x3-4 i.v.
 - Jatkohoito kefaleksiini 500mg x3-4 p.o.
- Jos anafylaksia penisilliinistä/kefalosporiiniallergia, klindamysiini 600mg x4 i.v., jatkoon 300mg x4 tai 450-600mg x3 p.o.

Nekrotisoiva pehmytkudosinfektio (esim. perineumalueella tai iskeemisessä raajassa)

- Piperasilliini-Tatsobaktaami (Tazocin[®]) 4g x4 i.v.

tai

- Meropeneemi 1-2 g x3 i.v.

ja näiden lisäksi

- Klindamysiini 600 mg x4 i.v.

A-streptokokin aiheuttama nekrotisoiva pehmytkudosinfektio (ilman epäilyä iskeemisen jalan sekainfektioista)

- G-penisilliini 4 milj KY x6 i.v. + klindamysiini 600 mg x4 i.v.
- A-streptokokkitaudissa harkitaan lisäksi iv immunoglobuliinihoitoa (1. päivä 1g/kg, 2.päivä 1/2g/kg, 3.päivä 1/2g/kg; konsultoi infektiolääkäriä)

Verisuonisiirteiden eli grafti-infektiot

Katso Grafti-infektiot, s. 108.

MRSA:n torjunta

1. Käsitteet

MRSA-kantaja = Kantajaksi sanotaan henkilöä, jolla on joskus ollut MRSA-infektio tai oireeton löydös.

MRSA-altistunut = Hygieniahoitaja määrittelee henkilön MRSA-altistuneeksi, jos häntä on hoidettu samassa potilashuoneessa tai epidemia-aikaan samalla osastolla aiemmin tunnistamattoman MRSA-kantajan kanssa. Altistuneella voi olla MRSA, ja se tulee sulkea pois MRSA-seulontanäyttein.

Muu riski MRSA-kantajuudelle

- ulkomailla 12 kk sisällä
 - sairaalahoito >24h
 - toimenpide
 - asuminen lastenkodissa tai pakolaisleirillä

- lähetetieto
 - siirtyy endeemisestä yksiköstä
- samassa taloudessa MRSA-kantaja

2. MRSA-seulontanäytteet [4358] otetaan

- Kaikista poliklinikalle tai osastolle tulevista MRSA-altistuneista potilaista (hälytystietomerkinä) tai potilaista, joilla on muu riski kantajuudelle sekä vanhoista MRSA-kantajista
- Seulontanäytteet otetaan nenästä, nielusta (näistä 2 näytettä, yhteinen pyyntö) perineumista/rectumista (sivelynäyte), erittävistä haavoista ja ihorikoista, katetrivirtsasta, jos katetri on ollut yli viikon sekä trakeasta, jos on keinoilmatie

3. MRSA-riskitiedon purkaminen

- MRSA-kantajilla riskitieto voidaan poistaa vuoden kuluttua viimeisestä positiivisesta näytteestä, jos potilaalla on kolmet negatiiviset seulontanäytteet siten, että ensimmäisen ja viimeisen näytteen väli on vähintään 3kk. Ota yhteys hygieniahoitajaan.
- MRSA-altistuneilla, kun kahdet peräkkäisinä päivinä otetut seulontanäytteet ovat negatiiviset
- Ota yhteys hygieniahoitajaan

3. MRSA-varotoimet

- MRSA-kantajien ja niiden potilaiden hoidossa, joilla on muu riski kantajuudelle, noudatetaan tavanomaisten varotoimien lisäksi kosketusvarotoimia (kts HUS intra, Infektioidentorjuntaohjeet, kohta 1.3.1)
- Leikkauksen jälkeen MRSA-kantajat ja -altistuneet pyritään mahdollisuuksien mukaan jälkivalvomaan leikkaussalissa ennen osastolle siirtämistä. Jos tila vaatii heräämötasoista valvontaa, se toteutetaan heräämön nurkkapaikalla ehdottomassa kosketuseristyksessä, jossa on oma hoitaja.
- MRSA-altistuneiden hoidossa noudatetaan tavanomaisia varotoimia

4. MRSA-potilaan leikkaus

- Jos potilaalla on seulontanäytteissä todettu MRSA-kantajuus, tämä huomioidaan leikkauksen mikrobilääkeprofylaksiassa. Lisäksi harkitaan ”kevennyshoitoa” mupirosiinilla ja desinfioivalla ihopesuaineella ennen leikkausta. Mahdollinen kliininen MRSA-infektio on hoidettava ensin hyvin. MRSA-infektion hoidosta, ”kevennyshoidon” toteutuksesta, mikrobilääkeprofylaksiasta konsultoidaan infektiolääkärinä.

V. Laboratoriotutkimukset ennen elektiivisiä toimenpiteitä

Petteri Kauhanen, Riitta Lassila, Riikka Tulamo

Tutkimukset ennen pkl-käyntiä

Kun kriittistä iskemiaa sairastava potilas tulee erityiselle CLI-vastaanotolle verisuonikirurgian poliklinikalle, tilataan ajanvarauksen yhteydessä B-PVKT, CRP, P-Krea, P-TT (varfariinin käyttäjiltä INR). Plasman lipiditutkimukset (fP-Kol, fP-Kol-LDL, fP-Kol-HDL, fP-Trigly) tilataan, jos niitä ei ole otettu 6 kk:n sisällä. Potilaita ohjeistetaan käymään ennen pkl-käyntiä oman terveysasemansa laboratoriossa tai vaihtoehtoisesti käyntipäivän aamuna Meilahden sairaalan laboratoriossa. Muista potilasryhmistä ei yleensä pyydetä laboratoriotutkimuksia ennen ensikäyntiä poliklinikalla.

Angiografiat ja muut elektiiviset toimenpiteet

Kaikilta potilailta, jotka ovat tulossa vuodeosastolle angiografiaan tai toimenpiteeseen, otetaan: MVTMP-tutkimuspaketti (B-PVKT, P-K, P-Na, P-Krea, P-CRP, B-Xkoe, Pt-EKG-12, P-INR, P-TT, veriryhmä).

Leiko-potilailta tutkimuspaketti otetaan ennen leikkausta edeltävää käyntiä ja osastopotilailta heidän tullessaan osastolle leikkausta edeltävänä päivänä.

Polikliiniseen angiografiaan tulevilta potilailta otetaan vain B-PVKT, TT/INR ja P-Krea. Tämän vuoksi on mahdollisen operatiivista hoitoa vaativan angiografiakomplikaation yhteydessä huomattava pyytää x-koe ennen toimenpidettä.

Jos potilaalla on kohonnut tukosriski, suositellaan P-Trombot-paketin ottamista preoperatiivisesti siten, että laboratoriovastauksiin ehditään reagoida ennen toimenpidettä ks. Hyytymishäiriötutkimukset, s. 34.

VI. Suositus antitromboottisen hoidon tauotuksesta toimenpiteissä

Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri
HYKS

Päivitetty 3/2015

SUOSITUS ANTITROMBOOTTISEN HOIDON TAUOTUKSESTA TOIMENPITEISSÄ

Johdanto

Antitromboottisen hoidon (antikoagulantit ja trombosyyttiestäjät) tauotus ja profylaksi tulee suunnitella hyvissä ajoin ennen toimenpidettä huomioiden sekä leikkaukseen liittyvät että potilaan tukos- ja verenvuotoriskit (taulukko 1 ja 2 ja riskipistelaskuri alla). Eteisvärinäpotilaan vuotoriskistä on laadittu HASBLED-riskipisteytys, mutta sen apu on rajallinen. Suosittelemme vuotoriskin arviointia taulukkoa 2.

Toimenpiteestä vastaava yksikkö / AK-keskus suunnittelee tauotuksen ja profylaksin konsultoiden tarvittaessa kardiologia tai muuta potilasta hoitavaa /lääkkeen määrännyttä erikoislääkärinä. Ongelmatilanteissa tai kysymyksissä hematologin tai hyytymishäiriölääkärin konsultaatio voi olla aiheen.

Ennen toimenpidettä tulee varmistaa hemostaasiin vaikuttavat tekijät

- Tarkista ettei potilaalla ole anemiaa tai trombosytopeniaa. Anemian ja trombosytopenia etiologia selvitetään hyvissä ajoin. Konsultoi tarvittaessa hematologia.
- Raudanpuuteanemia on yleinen ja se korjataan ennen toimenpidettä
- Tarkista P-TT (%) ja P-APTT (s) sekä P-Ca-albk/P-Ca-ion ja P-Mg
- Huomioi muut hemostaasiin vaikuttavat lääkkeet ja luontaistuotteet (esim. NSAID-lääkitys, kalaöljy- ja omega-3-valmisteet, glykosaminoglykaanit ja SNRI-ryhmän kipulääkkeet) ja tauota ne vähintään 2 viikkoa ennen toimenpidettä. Akuutissa tilanteessa varmista, etteivät em. lääkkeet ole käytössä.
- SSRI-ryhmän lääkkeisiin liittyy trombosyyttifunktiota heikentävän vaikutuksen vuoksi erityinen vuotoriski. Lääkkeen käytön tarve ja korvaavat vaihtoehdot arvioidaan.
- Huomioi muut hemostaasiin vaikuttavat riskitekijät kuten hypertensio, munuaisten ja maksan vajaatoiminta ja muut perussairaudet

Postoperatiivista vaihetta varten tarvitaan ennakkosuunnitelma, jossa yksilöidään kliininen ja laboratorioseuranta. Seurannan perusteella hyytymiseen vaikuttava lääkitys toteutetaan päivittäin.

Eteisvärinä potilaan emboliariskin arvioinnissa käytettävät riskipistelaskurit:

CHA ₂ DS ₂ riskipisteet		CHA ₂ DS ₂ – VASc riskipisteet	
Sydämen vajaatoiminta	1	Sydämen vajaatoiminta	1
Hypertensio	1	Hypertensio	1
Ikä > 75 v	2	Ikä > 75 v	2
Diabetes	1	Diabetes	1
Aikaisempi aivohalvaus / TIA	2	Aikaisempi aivohalvaus / TIA	2
		Verisuonisairaus	1
		Ikä 65-74 v	1
		Naissukupuoli 1 p (vain jos ikä ≥ 65v)	1

Taulukko 1: Tukosriskin pisteytys

Pisteet	Riskitekijät (kukin erikseen)
5	Aikaisempi veritulppa Suuri tukosalttius, perinnöllinen tai hankittu tukoksille altistava tila: -APC-resistenssi = FVLeiden geenivirhe -protrombiinin geenivirhe G20210A -antitrombiinin, proteiini C:n tai S:n vajuus -fosfolipidivasta-aineoireyhtymä -suuri FVIII aktiivisuus (> 200%) *essentielli trombosytemia, polysytemia vera *myelooma, PNH-tauti Aktiivi syöpäsairaus Syöpähoidot, sytostaatit, säde- ja hormonihoito Monivammapotilas tai tuore selkäydinvamma
3	Autoimmuunisairaus (esim. Crohnin tauti, haavainen koliitti, vaskuliitti, nivelreuma) Immobilisaatio/ paralyysi/ suljettu alaraajakipsi Raskaus/ sektio/ lapsivuodeaika (6 vko) Klotsapiini-lääkitys Aiempi leikkaus (<6 vko) Uusintaleikkaus muun kuin postop verenvuodon takia
1	Diabetes Rasvamaksa Infektio tai muu toipumista hidastava komplikaatio Osittainen immobilisaatio (avattava alaraajakipsi mobilisaatio-ohjein) Ikä > 60 v Ylipaino BMI > 30 Tupakointi E-pillerit, hormonikorvaushoito Nefroottinen syndrooma Sydämen vajaatoiminta Laskimoiden vajaatoiminta Keskuslaskimokatetri Toistuvat pienet vammat (esim. kontaktilajit) Toimenpiteen kesto > 4 t

>3 pistettä: Suuri tukosriski - profylaksin kesto vähintään 4 viikkoa
~3 pistettä: Kohtalainen tukosriski - profylaksin kesto vähintään 10 vuorokautta
<3 pistettä: - profylaksi määräytyy toimenpiteen mukaan
*AINA hematologin konsultaatio

Riskipisteytystaulukot 1 ja 2 on mukailtu tutkimusnäytöstä ja kliinisestä kokemuksesta kliinisen päätöksenteon tueksi potilaan tukos- ja vuotoriskiä arvioitaessa.

Taulukko 2: Vuotoriskin pisteytys

Pisteet	Riskitekijät (kukin erikseen)
4	Aikaisempi vakava vuoto Perinnöllinen tai yleistynyt hemostaasihäiriö (esim. hemofilia, VWtauti, ITP, trombosyyttien toimintahäiriö, sytostaattien aiheuttama tai muu vaikea anemia tai trombosytopenia) Kudosvika (esim. amyloidoosi, kollagenoosi, eräät syöpätaudit, aivometastaasit) Eräät kudosta tuhoavat infektiot Infektiivinen endokardiitti
2	Munuaisten (keski)vaikea vajaatoiminta (GFR _e <30-50 ml/min) Maksan tai sydämen vajaatoiminta, maksastaasi Anemia (HKR < 30%) Trombosytopenia (< 100 x 10 ⁹ /l) Myeloproliferatiiviset taudit* Lääkitys: ASA, dipyridamoli, klopidoogreeli, prasugreeli, tikagrelori, varfariini INR > 1.5, hepariinit, apiksabaani, dabigatraani, rivaroksabaani, eräät syöpä- ja biologiset lääkkeet, NSAID, SSRI/SNRI, glukosaminoglykaanit, kortisoni, luontaistuotteet (esim. omega-3, kalaöljyt, pellavansiemen- ja helokkiöljy, E-vit, melatoniini) Hiljattainen (pari vrk) fibrinolyttinen hoito Hypokalsemia, hypomagnesemia Vanhus (nainen) ja alipaino Hypoalbuminemia Hypertensio

> 4 pistettä – Merkittävä vuotoriski: - mekaanisia profylaksimuotoja suositellaan (lääkinnälliset II-puristusluokan hoitosukat, intermittoiva pneumaattinen jalkapohja- tai pohjepumppu) konsultoi hematologia tai anestesiologia lääkkeellisestä profylaksista
> 2 pistettä – Kohtalainen vuotoriski: - pienennä profylaksiannosta - korjaa mahdollinen vuotoriskin aiheuttaja - anemian syyn selvitys ja aktiivinen hoito on edellytys tromboosiprofylaksille
Kun verenvuodolle altistavia tekijöitä esiintyy useita yhtä aikaa, vuotoriski potentoituu
*AINA hematologin konsultaatio

1. Varfariinin tautus ja siltahoito toimenpiteiden yhteydessä

Siltahoidolla (bridging therapy) tarkoitetaan varfariinin (Marevan®) **tilalla** käytettävää pre- ja postoperatiivista hepariinihoitoa (yleensä LMWH). Toimenpiteen vaatima antikoagulaatiotauko rajoitetaan mahdollisimman lyhyeksi. Tauko (3-5vrk) tarvitaan, kun kyseessä on **suuri toimenpide tai toimenpide, johon liittyy ilmeinen vuototaipumus tai vuodosta on vakavat seuraukset. Toimenpiteestä vastaava yksikkö suunnittelee siltahoidon. Jos potilaan AK-hoitoon liittyy erityisiä haasteita, AK-klinikka voi ottaa vastuulleen hoidon ohjauksen.**

Pysyvän antikoagulaation indikaatioita voivat olla:

- toistuvat tromboemboliset sairaudet ja/tai tukosalttius+vakava tukos (esim. aivoverenkiertohäiriö, raajaembolia, syvä laskimotukos tai keuhkoveritulppa, porta-, mesenteriaali- ja sinuslaskimotukos)
- sydämen mekaaninen tekoläppä
- eteisvärinä yli 60-vuotiaalla tai muun sydänsairauden ohessa tai kun (CHADS₂>1 tai CHA₂DS₂-VASc ≥1)
- sydämen vaikea vajaatoiminta (EF<0.30) pysyvän sydänsairauden ohessa.

Siltaterapian indikaatioita toimenpiteissä, joissa INR:n tulee olla < 1.5-2.0:

- pysyvää antikoagulaatiota tarvitsevat suuren tukosriskin potilaat
- edeltävä tromboembolinen tapahtuma < 3 kk, kun toimenpidettä ei voida lykätä
- INR tavoite määräytyy toimenpiteen aiheuttaman vuotoriskin mukaan (esim. neurokirurgia vs. appendikektomia)

Postoperatiivisen siltahoidon edellytys on, että INR on <1.5, eikä ole hemostaasin häiriöitä ja/tai merkittävää munuaisten vajaatoimintaa (GFR_e < 30 ml/min). **LMWH aloitetaan asteittain ja annos yksilöidään.** Turvallinen siltahoito varmistetaan toistuvien kliinisten arvioiden ja laboratoriokokeiden. Erityisen suuren vuotoriskin leikkauksissa INR-tavoite 1.0 ja postoperatiivinen LMWH aloitetaan varovasti.

Pienen riskin potilailla (esim. flimmeri tai mekaaninen aorttaläppä ilman muuta sydänsairautta ja/tai tromboembolisia tapahtumia)	
3-5 vrk ennen leikkausta	Varfariinihoito keskeytetään ja mitataan INR.
1-3 vrk ennen leikkausta	Jos INR >2.0–3.0, anna tarv. 1-2 mg K-vitamiinia p.o./i.v. K-vitamiini voidaan antaa p.o. Konaktion® ampullista liuotettuna esim. veteen.
Leikkauspäivänä	Jos INR ≤ 1.5–2.0*, toimenpide voidaan suorittaa. Jos INR >1.5–2.0, siirretään toimenpidettä tai se tehdään varfariinin kumoamisen jälkeen (Cofact®/Octaplex® ja/tai Octaplas®) erillisen arvioiden mukaan.
Leikkauksen jälkeen	Varfariini aloitetaan kotiannoksella, kun - hemostaasi on varmistettu - ei ole tiedossa uusintatoimenpiteitä - ei ole lääkitystä, jolla on varfariinin kanssa vahva interaktio (esim. antibioottihoito) - potilas voi ottaa ravintoa suun kautta tai annetaan LMWH* profylaksi, jos itse toimenpiteeseen liittyy tukosvaara (esim. ortopedia, syöpäkirurgia, mahan ja lantion alueen leikkaus) tai jos toipuminen viivästyy (esim. infektio).
LMWH annos	*enoksapariini (Klexane®) 40 mg x1 s.c., *daltepariini (Fragmin®) 5000 yks x1 s.c. tai *tintsapariini (Innohep®) 3500-4500 yks x1 s.c

Suuren riskin potilailla (tuore tromboosi, vaikea tukostaipumus, sydämen mekaaninen tekoläppä mitraalipositiiossa)	
3-5 vrk ennen leikkausta	Varfariinihoito keskeytetään ja mitataan INR.
1-3 vrk ennen leikkausta	Jos INR >2.0–3.0, anna tarv. 1-2 mg K-vitamiinia p.o./i.v. K-vitamiini voidaan antaa p.o. Konaktion® ampullista liuotettuna esim. veteen. Kun INR on <2.0–2.5, aloitetaan LMWH hoitoannoksella*, jos GFR _e >60. Vaikeassa munuaisten vajaatoiminnassa (GFR _e <30) antiFXa seuranta ja annosreduktio.
Edeltävänä päivänä	Leikkausta edeltävänä päivänä tarkista APTT, INR, Hb, Tromb. Tarvittaessa anna K-vitamiinia 1–2 mg p.o./i.v.

Sisällysluetteloon

	LMWH* annetaan 18–24 t ennen toimenpidettä.
<i>Leikkauspäivänä</i>	Jos INR ≤ 1.5, leikkaus voidaan suorittaa. Jos INR > 1.5, lykätään toimenpidettä tai se tehdään Octaplexin®/Cofactin® ja/tai Octaplasin® suojassa erillisen arvion mukaan. Postoperatiivinen LMWH aloitetaan noin 6-8 t toimenpiteen loppumisesta profylaksiannoksella**.
<i>Leikkauksen jälkeen</i>	Varfariini aloitetaan enintään kotiannoksella, vasta kun: - hemostaasi on varmistettu - ei ole tiedossa uusintatoimenpiteitä - ei ole lääkitystä, jolla on varfariinin kanssa vahva interaktio (esim. antibioottihoito) - potilas voi ottaa ravintoa suun kautta Jos 24 t kuluttua ei ole hemostaasi-ongelmia, LMWH jatkuu hoitoannoksella* kunnes INR on hoitoalueella 2 vrk ajan. Jos vuotoriski on ilmeinen ja seuraukset vuodosta vakavat tai on esiintynyt vuotoa, hemostaasi korjataan ja LMWH hoitoannosta* siirretään ad 48–(72) t ja käytetään ensin pienempää annosta**. Tapauskohtaisesti asteittainen LMWH aloitus 20 mg/2500 yks. x 1–2(–3) voi olla turvallinen tapa saavuttaa antikoagulaatio. AntiFXa seuranta erityistilanteissa ***.
<i>LMWH annos</i>	* <i>enoksapariini (Klexane®) 0.5-1 mg/kg x2 s.c.,</i> * <i>daltepariini (Fragmin®) 50-100 yks./kg x2 s.c. tai</i> * <i>tintsapariini (Innohep®) 50-90 yks/kg x 2 s.c.</i> ** <i>enoksapariini (Klexane®) 40mg x1 s.c.,</i> ** <i>daltepariini (Fragmin®) 5000 yks x1 s.c. tai</i> *** <i>tintsapariini (Innohep®) 3500-4500 yks x1 s.c</i>
<i>P-antiFXa</i>	Vain erityistilanteissa: *** <i>munuaisten vajaatoiminta, lapsipotilas, yli- tai alipaino, raskaus, komplikaatio siltahoidon aikana</i>

2. Suorien peroraalisten antikoagulanttien tauotus toimenpiteissä

Arvioi lääkkeen hemostaattista vaikutusta, jos potilaalla on alla mainitut riskitekijät tai verenvuoto

- munuaisten vajaatoiminta (GFR_e < 50 ml/min/1,73m²) tai
- ikä >75 vuotta tai
- paino <50kg tai
- muu hyytymiseen vaikuttava lääkitys
- lääkeaineinteraktiot

Sairaalahoitoa vaativan suuren toimenpiteen jälkeen antikoagulaatiohoito toteutetaan LMWH:lla ja vaihto suun kautta otettaviin uusiin antikoagulantteihin tehdään, kun potilaan kliininen tilanne on vakiintunut.

Apiksabaani (Eliquis®), suora FXa-estäjä

Tauota Eliquis®

- 1 vrk ennen pienen vuotoriskin toimenpidettä
- 2 vrk ennen suuren vuotoriskin toimenpidettä

Lääkeaineinteraktioista eräät sieni- ja viruslääkkeet ovat tärkeimpiä.

Lääkkeen vaikutusta voi arvioida laboratoriokokein suhteuttaen annoksen ajankohtaan ja munuaisten toimintaan: P-AntiFXaApi , P- APTT ja P-TT. Päivystysaikana tilataan lisäksi P-AntiFXa (3828), joka on suuntaa-antava.

Dabigatraani (Pradaxa®), suora trombiinin estäjä

Tauota Pradaxa®

- 2 vrk ennen pienen vuotoriskin toimenpidettä
- 4 vrk ennen suuren vuotoriskin toimenpidettä ja aloita tilalle LMWH toisena taukopäivänä jos CHA2DS2 -VASC riskipisteitä* ≥ 2 tai potilaalla on suuri laskimotukosriski.

Sisällysluetteloon

Avosydänleikkauksissa tauko on 7vrk, koska itse operaatio toteutetaan täydessä antikoagulaatiohoidossa. Samaa suosittelemme verisuonikirurgisiin toimenpiteisiin.

Lääkeaineinteraktioista ovat tärkeimpiä.

- o amiodaroni, verapamiili, ketokonatsoli, klaritromysiini

Lääkkeen vaikutusta voi arvioida laboratoriokokein suhteuttaen annoksen ajankohtaan ja munuaisten toimintaan P-Dabi-Ta (21030), P-Trombai (2782) ja APTT ja TT.

Munuaistoiminta (kreatiniinipuhdistuma, ml/min)	Arvioitu puoliintumisaika (tuntia)	Dabigatraanihoidon tauottaminen ennen elekttiivistä leikkausta	
		Suuren vuotoriskin toimenpide	Pienen vuotoriskin toimenpide
≥ 60	~ 13	4 vrk ennen	2 vrk ennen
< 60	~ 15-18	erillisen arvion mukaan	erillisen arvion mukaan

Rivaroksabaani (Xarelto®), suora FXa-estäjä

Tauota Xarelto®

- o 1 vrk ennen pienen vuotoriskin toimenpidettä
- o 2 vrk ennen suuren vuotoriskin toimenpidettä

Lääkeaineinteraktioista eräät sieni- ja viruslääkkeet ovat tärkeimpiä.

Lääkkeen vaikutusta voi arvioida laboratoriokokein suhteuttaen annoksen ajankohtaan ja munuaisten toimintaan: P-aFXaRiv (6266), P- APTT ja P-TT. Päivystysaikana tilataan lisäksi P-AntiFXa (3828), joka on suuntaa-antava.

VII. Verisuonikirurgisen potilaan trombolyyysi

Tehohoitoon ohjeen päivittänyt Anna-Maija Korhonen 3.2.2016

Toteutus

- PPkl:lla, verisuoniPKL:lla tai osastolla, **ennen RTG:ssä annettavaa hepariinibolusta** potilaasta otettava **PVKT, APTT, TT% ja krea**. Valikoiduissa tapauksissa Hyyttek (8665).
- Potilaan antitromboottisen lääkkeet (esim. Primaspan, Persantin) jatkuvat onnistuneen liotuksen jälkeen, mikäli ei ilmaannu vuotokomplikaatioita tai jouduta leikkaukseen (Mikäli potilaalla on käytössä Efiend, Brilique yhteys harkinnan mukaan kardiologiin ja /tai hyytymislääkäriin).
- Teholla ennen Actilyse®-hoidon aloitusta potilaalle asetetaan virtsakatetri ja valtimokanyyli ja 2 viggioa.
- Liotuskatetri asetetaan angiolaboratoriossa valtimotukoksen sisään sen proksimaalipäähän. Katetrin laitoin yhteydessä annetaan hepariinibolus (yl. 5000ky) intra-arteriaalisesti.
- Potilas pidetään koko liotushoidon ajan ravinnotta ja vaakatasossa, jalkoja ei saa koukistaa
- Teho-osastolla **liotuskatetriin** aloitetaan **Actilyse®- infuusio (1 mg/h)**, yleensä laimentamattomana liuksena (1mg/ml). Jos ongelmana on veripatsaan nousu liotuskatetriin, voidaan käyttää laimennusta: Actilyse® 1mg/ml 8 ml+NaCl 16 ml (0.333mg/ml) nopeudella 3ml/h=1 mg/h. Actilyse säilyy huoneenlämmössä 8 tuntia ja jääkaapissa 24 tuntia.
- Samanaikaisesti Actilysen® kanssa aloitetaan **hepariini-infuusio perifeeriseen laskimoon** ehkäisemään liotuskatetrin ympärille kehittyvää tromboosia ja trombosoituneen suonon retromboosia
- Hepariini-infuusion laimennus aina **Heparin® 20 000ky / 500 ml G5% (= 40 ky /ml)**
- Annosta säädellään APTT- arvojen perusteella erillisen ohjeen mukaan (ks. seuraava sivu), tavoite yleensä 2-2.5x perustaso Jos 0-näytettä ei ole otettu, tavoite yleensä 56-70s. välillä. Mikäli näistä

Sisällysluettelo

poikkeava tavoite, tulee verisuonikirurgin informoida asiasta selvästi hoitavalle anestesialääkärille, joka merkkää ylös hoitoa varten APTT:n tavoiterajat (seuravalle sivulle).

- Hoidon kesto on yleensä alle 24h (vuotoriskin lisääntyminen)
- Kontrolliangio seuraavana päivänä ; anestesialääkäri ohjelmoi **protokollan mukaisen nestehoidon noin 12 h ennen uutta varjoainekuvausta ja sen jälkeen**
- Liuotuskatetri poistetaan rtg-osastolla kontrollikuvauksessa, sisäänviejäholkki yleensä jää, Angioseal® tulee harvoin kyseeseen infektoriskin vuoksi.
- Holkin poisto 2 h Actilysen® lopetuksesta teho-osastolla, **Antikoagulaatiohoitoa jatketaan joko 1) LMWH:lla, joka voidaan aloittaa 2-4 h kuluttua holkin poistosta**, tai 2) Heparini infuusiolla kliinisen tilanteen mukaan (harvoin, esim. aiempi hoitoresistentti tilanne tai suuri tukosresidiiviriski).
- Hoidon aikana verenpaineen seuranta, hypertensio hoidetaan tehokkaasti vuotoriskin takia
- Pistokohdan vuoto yleensä johtaa trombolyyysin lopetukseen, konsultoi kirurgia
- PVK, TT%, APTT seuranta, jos epäily verenvuodosta (tai Hyyttek vakavassa vuodossa)
- Myoglobiini kontrolli teholla aamunäytteiden yhteydessä yleensä riittää
- Heparini-infusio-ohje, ks. Liite VIII s. 215.

Mikäli verisuonikirurgi pyytää lopettamaan Actilyse-liuotuksen suunniteltua ktrl angiopv aiemmin (esim edellisenä yönä); varmista kirurgilta jatketaanko liuotuskatetriin esim NaCl-infusio pitämään katetri auki. RTG-osastoa täytyy informoida, että Actilyse loppunut oletettua aiemmin. RTG-lääkärit eivät tule tekemään angiota yöllä, ellei ole hätätapaus. Heparini iv infusio jatkuu, ellei toisin ohjeisteta.

Vuodeostoille ei voida siirtää verisuonikirurgista potilasta, jolla on:

- verenpaineen mittaukseen tarkoitettu valtimokanyyli valtimossa paikoillaan
- angiografiaa varten laitettu holkki (introducer sheat) valtimossa
- valtimopunktion jälkeisen vuodon hallitsemiseksi ja tyrehtyttämiseksi tarkoitettu kehon ulkoinen kompressiolaite käytössä (Femostop, Safeguard, jne.)
- e.m. valtimopunktioiden jälkitila, missä punktioreikävuoto ei ole todettu loppuneen

Mikäli vuoto punktiopaikasta ei tyrehdy normaalisti painamalla, ota yhteys verisuonikirurgiin!

Tarvittaessa lisätietoa erityistilanteissa (mm Marevan, Dabigatraani, Efient, Brilique) yht hyyt.konsulttiin (61371 käytössä 24/7) tai <http://www.hematology.fi>(hyytymishäiriöt/hus-ohjeita/uudet peroraaliset antikoagulantit). Jos Dabigatraani potilaalla norm INR/TT, APTT ei ne poissulje lääkevaikutusta. Voi altistaa vuodolle. Toisaalta jos liuotushoito annettu, dabigatraania ei saa aloittaa ainakaan 48tuntiin, rivaroksabaanissa varoaika on 10 vrk!

VIII. Heparini-infusio-ohje

***Fraktioimaton heparini UFH (Heparin Leo®)**

antikoagulaatiovaikutus perustuu antitrombiinista riippuvaan hyytymistekijä Xa:n estoon, lisäksi se estää tehokkaasti myös trombiinia (LMWH:lta puuttuu suora trombiinivaikutus). Trombiinin esto estää fibriniä ja trombiinin indusoimaa verihutaleaktivaatiota sekä hyytymistekijöitä V ja VIII. Hepariinilla on myös suora verihutaleiden ja endoteeliaktivaation estovaikutus sekä anti-inflammatorisia vaikutuksia.

Edut:

- Lyhytvaikutteinen; HMW ketjut poistuvat nopeasti
- Ei kumuloidu munuaisten vajaatoiminnassa (kuten LMWH)
- Kumottavissa protamiinilla (kts. Pharmaca Fennica)

Haitat:

- Hyperkalemiariski – harvinainen, johtuu hepariinin aiheuttamasta aldosteronin vajaerityksestä (riskipotilaat mm. diabetes mellitus, krooninen munuaisten vajaatoiminta)

Sisällysluetteloon

- Hepariinista johtuva immuunivälitteinen trombosytopenia eli HIT tyyppi II
 - o Melko harvinainen, mutta hyvin tunnettu haitta
 - o Ilmenee tavallisesti 5-14 vuorokauden kuluessa ensimmäisestä annoksesta
 - o Aiemmin hepariinille altistuneilla potilailla trombosytopenia voi ilmaantua nopeammin
- Infuusiokonsentraatti sisältää apuaineena
 - o Bentsyylialkoholia (10 mg/ml) – voi aiheuttaa toksisia ja anafylaktoidisia reaktioita imeväisille ja ≤ 3 vuotiaille lapsille (jos bentsyylialkoholiannos nousee >90 mg/kg/vrk)
 - o Metyyli- ja propyyli parahydroksibentsoattia - voivat aiheuttaa allergisia reaktioita (mahdollisesti viiveellä) ja poikkeustapauksissa bronkusspasmin
- Osteopenia (pitkäaikaiskäytössä)

Indikaatioita (esim.):

- Valtimo- tai laskimotukoksen hoito, liuotushoidon (Actilyse) yhteydessä ja sen jälkeen
- Hoitoresistentin laskimotukoksen hoito, syöpäpotilaan tukoksen hoito
- Verisuonikirurgisilla potilailla valikoidusti
- Antikoagulaatio vuotoriskipotilaalla (esim. ICH ja KE); redusoitu annos, tasainen pitoisuus

Kontraindikaatioita:

- Yliherkkyys hepariinille tai lisäaineille
- Nykyinen tai aiempi hepariinista johtuva immuunivälitteinen trombosytopenia (HIT)
- Aktiivinen suuri verenvuoto tai suuren verenvuodon riskitekijät
- Septinen endokardiitti

Laboratoriokokeet:

- Ennen antikoagulaatiohoidon aloitusta: PVKT, P-Hyyttek (8665), P-Ca-ion, P-Mg, P-K, P-Na tai vähintään Hb, tromb, APTT ja TT%/(INR)
- Hoidon seurannassa
 - o APTT ensisijaisesti (Huslab APTT viitealue: 23-33 s)
 - o Määritetään 3-4t kuluttua infuusion aloituksesta ja jokaisesta annosmuutoksesta. Jos annettu alkuun bolusannos määritetään 6t kuluttua boluksen aloittamisesta
 - o Kun APTT on 3-4 kertaa peräkkäin tavoitealueella voidaan APTT kontrolleja harventaa ensin 6t ja jatkossa 12t välein tapahtuvaksi
 - o Tarvittaessa P-antiFXa (3828) tai trombiiniajan laimennussarja (tästä sovittava erikseen laboratorion kanssa) esim. fosfolipidivasta-ainepotilailla, joilla perustason APTT on pidentynyt
 - o ACT erityistapauksissa (esim kardiologiset potilaat, sydänleikkaukset, hyvin suuret annokset)
- PVKT päivittäin

Terapeuttinen antikoagulaatio:

- Painonmukainen annostus on suositeltava, jolloin hoitotaso saavutetaan nopeammin ja tasaisemmin (kts. erillinen seuranta-kaavake, *Liite 1*)
- Hoito voidaan aloittaa antamalla bolusannos 80 yks/kg
- Mikäli edeltävästi on annettu LMWH, systeeminen trombolyyysi tai antitrombosyyttilääkitys ei bolusta yleensä anneta
- Infuusion aloitusannos: 18 yks/kg/h
- APTT tavoite: n. 2-2.5x perustason APTT

Esim. 70 kg painava potilas, jolla perustason APTT 28 s => APTT tavoitetaso 56-70

Infuusion aloitusnopeus: 18 yks/kg/h eli 1260 yks/h, infuusionopeus 31.5 ml/h \approx 32 ml/h (hepariiniliuoksen vahvuus 40 yks/ml)

Infuusionopeudenmuutos:

APTT <35 s, nosta annosta 4 yks/kg/t = 7 ml/h (harkitse uutta bolusta 40-80 yks/kg)

APTT 35-55s, nosta annosta 2 yks/kg/t = 3.5 (\approx 4) ml/h

APTT 56-70 (=tavoite) ei muutosta

APTT 71-90, laske annosta 2 yks/kg/t = 3,5 (\approx 4) ml/h

APTT >90 , tauota infuusio 30-60 min, ja infuusiota jatketaan tämän jälkeen 4 yks/kg/t = 7 ml/h pienemmällä annoksella

Redusoitu annostus

- Tilanteen mukaan vuotoalttiilla tukospotilaalla ja kun sentraalinen valtimotukos, AMI, ei-hemorraginen aivoinfarkti, toistuva/crescendo TIA, etenevä halvaus, basilaaritukokset
- Jos vuotoriski lisääntynyt ei anneta bolusta tai käytetään pienempää bolusannosta esim. 40-70 yks/kg ja infuusio 12-15 yks/kg/h (max 1000 yks/h), APTT tavoitetaso matalampi n. 1.5-2 x perustason APTT

Annostelua (*Liite 1*) tulee arvioida päivittäin ja muuttaa potilaskohtaisesti tarpeen mukaan.

Muuta huomioonotettavaa antikoagulaatiohoidon aikana:

- Antikoagulaatiohoidon aikana tulisi turvata hemostaasin perustekijät:
 - o Hb>100, Hkr>30, tromb >100, normaali TT%/(INR), normokalsemia ja –magnesemia (vajausten korjaus aiheen)
- Verenvuodolle altistaa
 - o Suuret hepariiniannokset
 - o Yhteiskäyttö muiden antitromboottisten valmisteiden (trombosyyttien toimintaa estävät lääkkeet, trombolyytit, GpIIb/IIIa inhibiittorit, muut antikoagulantit) kanssa
 - o Tuore kirurginen tms toimenpide, trauma
 - o Hoitamaton hypertensio, hemostaasin häiriöt
- ”Hepariiniresistenssin” syytä:
 - o antitrombiinin (AT3) vajuus (tavoite >50, tarvittaessa korvaus; Atenativ® 30-50yks/kg)
 - o hyytymistekijä VIII aktiivisuus koholla, fibrinogenemia, aprotiniini (ja nitroglyseriini), tai hepariinin kinetiikan häiriöt; tarkista Hyyttek, antiFXa ja konsultoi

Kysymyksissä ja ongelmissa hyytymishäiriökonsultaatio p. 73841 (konservatiiviset alat) tai 61371 (operatiiviset alat)

Viitteet:

ACCP Guidelines, Chest 2004; 126:192S; ACCP Guidelines, Chest 2008;133:141S-159S; ACCP Guidelines, Chest 2012;141(2):(Suppl):e24s-e43S; Ann. Int. Med. 1993; 199:874-881 , Arch. Int. med. 1991; 151:333-337

Liite 2. Heparini –infuusion tavallisimmat infuusionopeudet ja annosmuutokset.
(Viitteellinen annosohje)

PAINO (KG)	INFUUSIONOPEUS (ml/h)			
	Aloituseros (18 ky/kg/t)	Annosmuutos (2 ky/kg/t)	Annosmuutos (4 ky/kg/t)	Aloituseros vuotoriskipotilaat (12-15 ky/kg/t)
40	18	2	4	12 - 15
50	23	3	5	15 - 18
60	27	3	6	18 - 22
70	32	4	7	21 - 26
80	36	4	8	24 - 30
90	41	5	9	27 - 34
100	45	5	10	30 - 38
110	50	6	11	33 - 41
120	54	6	12	36 - 45
130	59	7	13	39 - 49
140	63	7	14	46 - 52
150	68	8	15	45 - 56
160	72	8	16	52 - 60
170	77	9	17	51- 64
180	81	9	18	54 - 68

Liite 1.

HEPARIINI (UFH) INFUUSIO:

Perustason APTT: __ Paino: _____ kg

Tavoite APTT (2-2.5x perustaso): _____

Hepariini-infuusio aloitettu: ____ / ____ 20 ____ klo: _____

Osasto: _____

Hepariini-infuusion vahvuus:

20 000 yks/ 500 ml 0.9% NaCl tai G5 = 40 yks /ml

[] Ei bolusta

[] Bolus (80 yks/kg i.v.) = _____ ml

Infuusion aloitusannos (18 yks/kg/t) = _____ ky/t = _____ ml/h,

Tarkista APTT 3-4t kuluttua infuusion aloituksesta tai 6t kuluttua jos annettu bolus

Potilas:

INFUUSIONOPEUDEN MUUTOKSET:

Jos APTT < 35, nosta annosta 4 yks/kg/t = _____ ml/h.

Jos APTT _____, nosta annosta 2 yks/kg/t = _____ ml/h.

Jos APTT _____, (=tavoite), ei muutosta.

Jos APTT _____, laske annosta 2 yks/kg/t = _____ ml/h.

Jos APTT > 90s, infuusiotauko 30 (-60) min ja sen jälkeen jatketaan infuusiota pienemmällä annoksella 4yks/kg/t = _____ ml/h.

Tarkista APTT aina 3-4 tuntia infuusionopeuden muutoksesta.

<i>Pvm</i>	<i>Klo</i>	<i>APTT</i>	<i>Hb</i>	<i>Tromb</i>	<i>Infuusiota muutettu klo</i>	<i>Infuusion nopeus (ml/t)</i>	<i>Muuta huomioitavaa:</i>

IX. Syvän laskimotukoksen liuotusohje

Syvän laskimotukoksen paikallinen liuotushoito Meilahden sairaalassa

Paikallisella liuotushoidolla voidaan hoitaa ylä- ja alaraajojen syviä laskimotukoksia, jotka:

- ovat tuoreita (alle 1-2 viikkoa)
- alaraajassa ulottuvat nivusligamentin yläpuolelle
- aiheuttavat vaikeita oireita ja merkittävän turvotuksen

Syvän laskimotukoksen paikallista liuotushoitoa varten potilas lähetetään pääsääntöisesti seuraavana aamuna Meilahden sairaalan sisätautipäivystykseen arvioon. Mikäli epäillään, että raajan vitaliteetti on uhattuna, potilas lähetetään välittömästi. Ennen siirtoa potilaasta konsultoidaan Meilahden sisätautipäivystäjää (61542), joka on yhteydessä kuvantamistutkimusten valmistuttua virka-aikana verisuonikirurgiin (Halmesmäki Karoliina 69787/verisuonikirurgi-konsultti 60363) ja toimenpideradiologiin (Lappalainen Kimmo puh: 61303. Virka-ajan ulkopuolella konsultoidaan vuorossa olevaa rtg-hoitajaa.)

Ennen hoitopäätöstä tilataan peruslaboratoriokokeiden lisäksi hyytymistekijätutkimus [8665] ja P-trombot, mikäli kriteerit tälle täyttyvät (http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/avaa?p_artikkeli=ykt00148). Tarvittaessa konsultoidaan hyytymislääkärinä (61371). Lisäksi harkitaan kuvantamista CT:lla suurten syvien laskimoiden rakenteellisten poikkeavuuksien ja mahdollisten kasvaimien toteamiseksi.

Liuotushoitoa edeltävästi aloitetaan pienimolekyylinen hepariini painonmukaisella annoksella. Mahdollisuuksien mukaan pienimolekyylinen hepariini ajoitetaan 10 tuntia liuotusta edeltävästi vuotoriskin minimoimiseksi.

Jos angioradiologisen toimenpiteen jälkeen liuotusta jatketaan katetrin kautta, toteutetaan jatkohoito Meilahden sairaalan valvontaosastolla MEM2B. Paikallisliuotuksen aikana jatketaan pienimolekyylistä hepariinia painonmukaisella annoksella. Mikäli laskimoon on asennettu toimenpiteen aikana stentti, aloitetaan lisäksi ASA 100mg 1x1 (ASA-allergisilla klopidogreeli latausannos 300mg ja jatkossa 75mg 1x1).

Potilaat, joilla on nivussiteen yläpuolinen laskimotukos, mutta rajautuvat kajoavan hoidon ulkopuolelle akuutissa vaiheessa vuotovaaran vuoksi ohjataan syvä laskimopoliklinikalle (Meilahti, joka tiistai) ennen hyytymislääkityksen lopettamista. Käyntiä syvä laskimopoliklinikalla ei tarvita, mikäli potilaalla on ei- kuratiivisesti hoidettava maligniteetti, ikää yli 80v, suonien sisäisten huumeiden käyttö tai odotettavissa oleva eliniän odote on muuten <3kk.

Paikallisen liuotushoidon jälkeen yläraajatukospotilaat ohjataan thorax-kirurgian poliklinikalle ja alaraajatukospotilaat verisuonikirurgian poliklinikalle jatkohoitoarviota varten. Hyytymishäiriö poliklinikkaa konsultoidaan, jos potilaalta löytyy hyytymishäiriö tai jatkolääkitys vaatii arviota.

X. Selkäydinnesteen dreneeraus spinaaliskemian hoitona

Merja Aronen

Yleistä:

Torakaaliaortan ja TAAA-kirurgian pelätty komplikaatio on parapareesi / paraplegia. Sitä esiintyy n. 6-10 %:lla ja se lisää mortaliteettia 20 %:lla. Paraplegian syyt ovat moninaiset: selkäytimen haavoittuva verenkierto, spinaaliarterioiden epätäydellinen perioperatiivinen revaskularisaatio,

aortapihdityksen aikana selkäytimestä puuttuva verenkierto, mikroverenkierron spasmi, korkea selkäydinnesteen paine jne. Paraplegian ehkäisemiseksi käytetään femoro-femoraalista perfuusiota ja selkäydinnesteen dreneerausta. Lisäksi on erittäin tärkeää välttää hypotensiota sekä leikkauksen aikana että sen jälkeen.

Torakaaliaortan aneurysmia voidaan hoitaa myös endovaskulaarisesti (TEVAR). Selkäytimen iskemiaa on raportoitu eri tutkimuksissa 3-6 %:lla. Selkäydinnesteen dreneerauksesta ei ole osoitettu olevan selkeää hyötyä näillä potilailla (Wong et al. 2012). Dreneerausta kannattanee kuitenkin harkita jos, 1. vasen a. subclavia peittyi stentillä (ei revascularisaatiota), 2. stenttaus on pitkä (tarvitaan 2-3 stenttiä) tai 3. aiemmin on jo operoitu AAA.

Suuriin spinaalinnesteen dreneerausmääriin saattaa liittyä lisääntynyt SAV / ICH-riski.

Käytännön toteutus:

1. Metallivahvisteinen epiduraalikatetri (katetri ei taitu) asetetaan lumbaalialueelle spinaalitilaan potilaan ollessa hereillä. Jos verta katetrissa > uusi väli, uusi pisto.
2. Katetri yhdistetään paineenmittaussysteemiin, jossa **EI** ole huuhtelua. Referenssitasona on selkäytimen taso.
3. **Leikkauksen aikana** selkäydinnesteen paine pidetään **< 10 mmHg**. Jos selkäydinnesteen paine >10 mmHg, niin dreeni auki 15 min, minkä jälkeen kontrolloidaan paine. Jos paine <10 mmHg, niin dreneeraus laitetaan kiinni ja paineenmittaus jatkuvalle näytölle.
4. **Teho-osastolla** selkäydinnestettä dreneerataan **15 ml/h** (jos neurologia ok). Tällä varmistetaan että katetri toimii, mutta ICH-riski ei kasva. Pussin korkeutta säätämällä säädetään dreneerausnopeutta. Aspiointia tulee välttää, tarvittaessa sen tekee lääkäri. Selkäydinnesteenpaine voi olla > 10 -15 mmHg, jos neurologia ok. Kuitenkin riittävä selkäytimen perfuusiopaine (MAP-ITP> 70 mmHg).
likvorin väri: 1. kirkas, 2. verinen
5. Potilas pyritään herättämään mahdollisimman pian leikkauksen jälkeen. Kontrolloi **tajunta sekä alaraajojen liikkuvuus ja tunto!** Kontrollit vähintään kerran 3 tunnissa. Mikäli motoriikka, tunto, tajunta tai alaraajojen verenkierto eivät ole normaaleja, niin konsultoi kirurgia.
motoriikka: 1. normaali, 2. alentunut, 3. puuttuu (ekstensio / fleksio)
tunto: 1. normaali, 2. epänormaali, 3. puuttuu
tajunta: GCS
alaraajojen verenkierto:
pulssit: 1. tuntuvat, 2. puuttuvat
väri: 1. normaali, 2. kalpea, 3. syanoottinen
lämpötila: 1. lämmin, 2. viileä, 3. kylmä
lihassaitio: 1. pehmeä, 2. pinkeä, 3. kova
6. Potilasta ei voi mobilisoida kun spinaalinnestettä dreneerataan. Jos päätä nostetaan tai potilas istuu, niin dreeni kiinni. Spinaalinnestettä dreneerattaessa potilas vaakatasossa.
7. Jos katetri ei toimi, tutki tilanne ja tarvittaessa vaihda katetri (hyytymistilanne).
8. Selkäydintilan turvotus on pahimmillaan 1-2 vrk, joten dreneerausta suositellaan pidettävän **48 h** postoperatiivisesti.
9. Antibioottiprofylaksia ei tarvita.
10. Jos paraplegia => kiireellinen CT tai MRI (iskemia / hematoma?), tarvittaessa uusi spinaalinnesteen dreeni. Selkäydinnesteen paine < 10 mmHg, MAP>90 mmHg, Hb>100 g/l. Tarkista hyyttek. Konsultoi hoitavaa kirurgia.
11. Alentunut tajunnantaso > pään CT tai MRI kiireellisenä (SAV / ICH?)
12. Mahdollisia komplikaatioita: epiduraalihematoma, subduraalihematoma, meningiitti. Likvorvuotoon voi liittyä päänsärkyä, joka hoituu kipulääkkeillä ja vuodelevolla.
13. Ennen dreenin poistoa LMWH tauolla väh. 12 h.

XI. Tylppän kaulasuonivamman kuvausindikaatiot

HYKS, Töölön sairaala, Helsinki, 26.6.2015

VERSIO 2.0

Päivittäneet: ol Tuomo Pyhältö, oyl Lauri Handolin, yl Nina Forss, ol Pirkka Vikatmaa

KAULASUONTEN CTA-KUVAUKSEN INDIKAATIOT TRAUMAPOTILAALLA

Noin 5 %:lla traumapotilaista todetaan CTA-tutkimuksessa (CT-angio) tylppä kaulasuonivamma (a. carotis tai a. vertebralis) (ICD10 S15.0/S15.1). Kaulasuonivammaperäiset oireet voivat ilmetä tuntien tai jopa päivien viiveellä. Alla esitetään kaulasuonten kuvaamista indikoivia vammamekanismeja sekä todettuja löydöksiä.

Kaulasuonten CTA-tutkimuksen indikaatiot (Huom. 20 %:ssa nämä kriteerit eivät täyty vaikka potilaalla todetaan tylppä kaulasuonivamma):

Vammamekanismit:

- Kaularangan äkillinen retkahdus voimallisen iskun tai hidastuvuuden seurauksena (huom. alla esitetyt vammalöydökset vammamekanismin indikaattoreina)
- Tylppä kova isku kaulalle
- Hirttäytymisvamma
- Lävistävä kaulavamma

Todetut löydökset / liitännäisvammat:

- Vakava rintakehävamma (silloin, kun vamma on syntynyt voimallisen iskun tai hidastuvuuden seurauksena)
- Instabiili kaularangan luinen tai ligamentaarinen vamma
- Kallo/aivovamma (silloin, kun vammaan on liittynyt niskan alueen voimallinen retkahdus ja etenkin kaulan ollessa kiertyneenä vammahetkellä)
- Keskikasvomurtuma (silloin, kun vammaan on liittynyt niskan alueen voimallinen retkahdus ja etenkin kaulan ollessa kiertyneenä vammahetkellä)
- Uusi neurologinen (myös ohimenevä) oire (hemipareesi, dysfasia, ataksia, Hornerin syndrooma, tajuttomuus), joka ei selity pään CT-löydöksellä
- Kasvava hematooma kaulalla tai arterielli-vuoto suusta
- Pulsoiva toispuolinen kaula/pääkipu
- Aivoinfarkti pään TT-kontrollissa
- Carotis-kanavaan ulottuva kallonpohjanmurtuma
- DAI-muutokset ja GCS <8
- Auskultoitava suhahdus kaulalta <50v

Mikäli kaulasuonivammapotilaalla todetaan tajunnantason alenema tai tuore (< 4.5 h) neurologinen puutosoire:

Konsultoi **välittömästi** verisuonikirurgia (60363). Verisuonikirurgi konsultoi neurologian stroke-päivystäjää (62827) ja ilmoittaa konsultaatiovastauksen Töölön sairaalaan (mahdollinen pään perfuusio-TT tai MRI diffuusiosarjoin).

Tylppien kaulasuonivammojen (ICD10: S15.0/S15.1) luokittelu:

- Gradus I: Dissekaatio/intramuraalinen hematooma/intimafläppi ja < 25 % ahtauma
- Gradus II: Dissekaatio/intramuraalinen hematooma/intimafläppi ja > 25 % ahtauma
- Gradus III: Pseudoaneurysma
- Gradus IV: Suonen totaalitukos
- Gradus V: Suonen transsektio ja varjoaineen extravasaatio

XII. Tylpän kaulasuonivamman hoito

HYKS, Töölön sairaala, Helsinki, 26.6.2015

VERSIO 2.0

Päivittäneet: ol Tuomo Pyhältö, oyl Lauri Handolin, yl Nina Forss, ol Pirkka Vikatmaa

TYLPÄN KAULASUONIVAMMAN HOITO

Mikäli todetaan kaulasuonivamma, konsultoi aina verisuonikirurgia (60363).

Mikäli kaulasuonivammapotilaalla todetaan tajunnantason alenema tai tuore (< 4.5 h) neurologinen puutosoire: Konsultoi välittömästi verisuonikirurgia (60363). Verisuonikirurgi konsultoi neurologian stroke-päivystäjää (62827) ja ilmoittaa konsultaativastauksen Töölön sairaalaan (mahdollinen pään perfuusio-TT tai MRI diffuusiosarjoin).

LMWH (yleiset linjaukset):

- LMWH-hoidolla pyritään estämään luminaalisen tromboosin eteneminen ja embolisaatio
- Aloita konsultaation perusteella LMWH (Innohep® kumottavuuden vuoksi, hoitoannoksella 175 KY/kg/vrk jaettuna kahteen antokertaan (*huom. vuotoriski; aivovamma, suurten suonten vammat, parenkymielinten vammat, lantiovuoto, muut suuret vuodot*)
- Huomioi muiden vammojen mahdollinen sekundaarinen paheneminen LMWH-hoidon johdosta
- **mikäli pään-TT:ssä ei ole aivoinfarktin tai vuodon merkkejä eikä kaulasuonten CTA:ssä varjoaine-ekstravasatiota, eikä potilaalla ole merkittäviä neurologisia puutosoireita**
 - *Anti-FXa 3h huippuarvo 0.6-0.8*
 - **Huom.** Tuore aivoinfarkti erottuu pään CT:ssä vasta 3-6 h kuluttua infarktin alusta eli akuuttivaiheen normaali CT ei poissulje infarktia. Mikäli potilaalla on neurologisia puutosoireita tai kliininen tutkiminen ei ole mahdollista (esim. tajunnan tason lasku), tulee tehdä MRI diffuusiokuvaus ennen täyden AK-hoidon aloittamista
- **mikäli pään-TT:ssä on aivoinfarktin merkkejä**
 - *Konsultoi neurologian stroke-päivystäjä AK-hoidon aggressiivisuudesta ja verenpaineen tavoitetasosta:*
 - *LMWH aloitus varovasti titraten esim. puolet hoitoannoksesta, anti-FXa tavoite matalampi (0.5-0.6).*
 - *Infarktipotilaan antikoagulointi vaatii neurologisen statuksen kontrollointia ja ainakin yhden kontrollikuvauksen 24 h hoitoannoksen aloittamisesta*
 - *AK-hoidon aikana on vältettävä hypertoniaa (systolinen verenpaine < 180/105, tarvittaessa labetaloli-infuusio/bolukset)*
 - *Mikäli todetaan laaja-alainen aivoinfarkti, ei AK-hoitoa nosteta täyteen hoitoannokseen ainakaan ensimmäiseen 3-5 vuorokauteen*
 - *Mikäli aivoinfarktipotilaalla on kallonsisäinen paine koholla (aivoödeemi) tai carotikset ahtautuneet, on vältettävä hypotoniaa (systolinen verenpaine > 120, MAP tilanteen mukaan optimoitu)*

Alkuvaiheessa oireettoman potilaan seuranta osastolla:

- **Mikäli neurologisia oireita** (hemipareesi, dysfasia, ataksia, Hornerin syndrooma, tajuttomuus) **konsultoi välittömästi neurologian stroke-päivystäjää (62827)**
- 24 tuntia vammasta toteamisesta
 - *Tee tarkka neurologinen status. Mikäli toteat oireita, konsultoi stroke-päivystäjää*
 - *Jos et totea oireita, aloita Marevan hoitoannoksella jatkaen LMWH siltahoitona, mikäli ei kontraindikaatioita*
- 5 - 7 vuorokautta vammasta
 - *Kaulasuonten CTA kaikilta (myös oireettomilta) ja konsultoi verisuonikirurgia jos löydös muuttunut*

Non-invasiivisesti hoidettujen potilaiden jatkohoito ja seuranta:

- *Marevan hoito aloitetaan heti, kun ei kontraindikaatioita Marevanisaatiolle*
- *Neurologian poliklinikkakontrolli ja CTA-kontrolli 6 kk*
- *ASA 100 mg / vrk loppuelämän kaikilla (vaikka vamma olisi parantunut tai suoni täysin tukossa)*
- *Mikäli primaarikuvissa epävarma löydös tai lievä gr 1-2 vamma JA 5-7 vrk:n kontrolli-CTA:ssa täysin parantunut; harkinnan mukaan ASA 6kk eikä uusia kuvantamisia*

XIII. Toimenpidemääriä 2010-14

TOIMENPIDEMÄÄRÄT	2010	2011	2012	2013	2014
VALTIMOREKONSTRUKTIOT, yhteensä	1253	1301	1233	1315	1446
ENDOVASKULAARISET TOIMENPITEET, yhteensä	1459	1691	2059	2085	1987
VERITIE					
VERITIELEIKKAUKSET	149	144	149	198	181
ENDOVASKULAARISET VERITIE TOIMENPITEET	146	136	116	126	174
KAROTIS					
KAROTISALUEEN LEIKKAUKSET	193	230	201	227	250
KAROTISSTENTTAUKSET	4	3	6	4	1
VISKERAALISUONET					
VISKERAALIALUEEN LEIKKAUS	11	10	5	6	13
VISKERAALIALUEEN ENDOVASKULAARISET TMP	46	52	49	47	35
AORTO-ILIAKAALINEN					
AORTO-ILIACA-ALUEEN LEIKKAUKSET	147	202	140	149	164
Avoin leikkaus aortta-aneurysman vuoksi	87	60	57	57	55
Ohitusleikkaukset ASO:n vuoksi	13	13	4	12	14
Stenttigrafi aortta-aneurysman vuoksi	34	63	71	69	85
AORTO-ILIACA-ALUEEN ENDOVASKULAARISET TMP	348	445	510	505	405
MUUT ILIACA-FEMORALISET LEIKKAUKSET	111	94	155	148	218
FEMOROPOPLITEAALINEN					
FEMOROPOPLITEAALISET OHITUKSET	180	150	158	172	182
FEMOROPOPLITEAALISET ENDOVASKULAARISET TMP	386	427	551	560	634
FEMORODISTAALINEN					
POPLITEAN ALAPUOLISET OHITUKSET	122	115	129	109	93
POPLITEAN ALAPUOLISET ENDOVASKULAARISET TMP	350	471	602	639	496
TROMBEMBOLEKTIOMIAT					
EMBOLEKTOMIA / TROMBEKTOMIA	114	135	119	90	121
ENDOVASK. TROMBEMBOLEKTOMIA / LIUOTUS	110	96	144	129	110
MUUT					
EXTRA-ANATOMISET LEIKKAUKSET	40	35	27	26	14
UUSINTALEIKKAUKSET (suonikomplikaatio)	106	112	78	128	146
MUU UUSINTALEIKKAUS	38	45	31	31	19
MUUT VALTIMOIDEN LEIKKAUKSET	42	29	41	9	21
ONKOVASKULAARINEN KIRURGIA			23	22	43

XIV. Husvasc

Maarit Venermo

HUSVASC on verisuonikirurgian laaturekisteri joka antaa tietoa verisuonikirurgisista toimenpiteistä ja niiden komplikaatioista. Toimenpide tulee kirjatuksi rekisteriin automaattisesti Operan kautta toimenpidekoodin perusteella (P-alkuinen toimenpidekoodi). Samalla rekisteröityvät Opera-integraatiosta saatavat muuttajat, kuten toimenpiteen tekijät, toimenpideaika, toimenpidekoodit ja käytetyt graftimateriaalit, mikäli graftimateriaali löytyy Operasta.

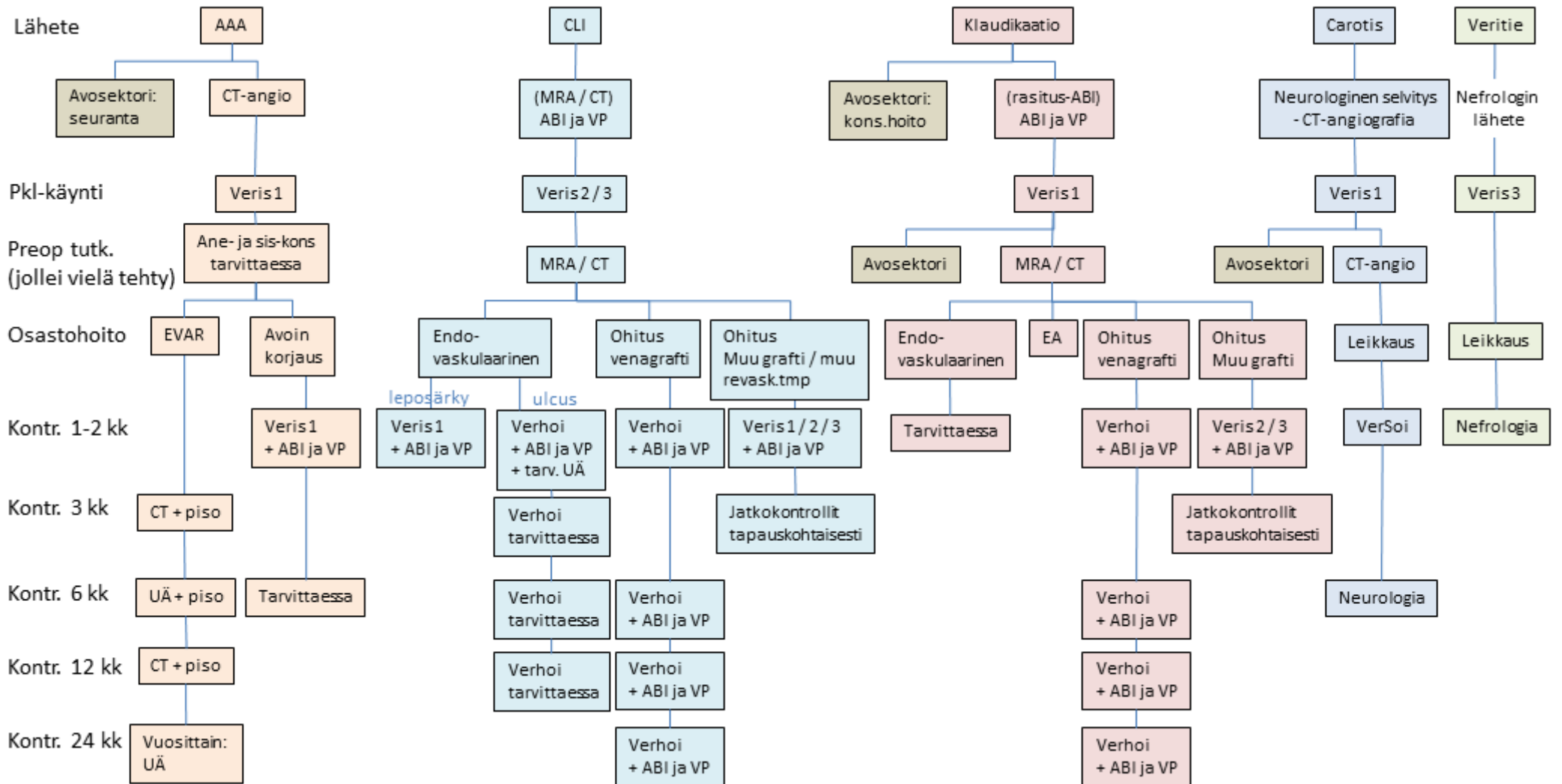
Automaattisesti täyttyvän integraatiosivun lisäksi HUSVASC:ssa on lisäsivut potilaan riskitekijöistä ja leikkauksen yksityiskohdista. Alaraajaiskemiapotilaista täytetään oma ”jalkatilanne” –sivu jossa on tiedot iskemian asteesta, mahdollisesta alaraajan haavasta ja sen syvyydestä.

- HUSVASC täytetään silloin kun toimenpide kohdistuu valtimoihin tai syviin laskimoihin
- Rekisteritiedot täytetään heti leikkauksen päätyttyä ja leikkauksen pääoperatööri on vastuussa siitä että tiedot tulee täytettyä
- Kun potilaan tiedot ovat auki Mirandassa, Ariel-palkin kautta pääse suoraan verisuonirekisterissä potilaan tietoihin
- HUSVASC:n Ensimmäisellä sivulla on integraatiosta tulevat tiedot. Nämä tulevat suoraan Operasta ja toimenpiteen lopussa tuleekin tarkistaa että tiedot on kirjattu oikein Operaan: Toimenpidekoodien oikeellisuus ja toimenpiteeseen osallistuvien leikkaajien ja näiden keskinäinen järjestys ovat tärkeitä.
- HUOM! ”Jalkatilanne” –sivu tulee täyttää kaikista alaraajapotilaista, myös silloin kun leikkauksen aiheena on katkokävely ja leposärky!
- Jos potilaalle tulee leikkauksen jälkeen komplikaatioita, nämä tulee täyttää HUSVASC:n komplikaatiosivulle heti, mutta viimeistään potilaan kotiutuessa
- Kotiutustiedot täytetään kun potilas lähtee sairaalasta, mielellään heti aamukierron jälkeen kun kotiutumisesta on päätetty.
- Seurantakäynnin yhteydessä potilaasta täytetään seuranta-tiedot ja täydennetään komplikaatiosivu
- Potilaslistaussivulta pystyy nopeasti katsomaan HUSVASC:n tietoja, esim. Jos haluat katsoa omat leikkauksesi. Tietoja pystyy seulomaan 10 eri muuttujan avulla.

XV. Hoidon kiireellisyys

	AAA	Krooninen iskemia	Akuutti iskemia	Carotis	Veritiet	Laskimot	Laskimosiirteen ahtaumat	Muut
Kiireellinen päivystys (klo 08-08)	RAAA Kipuileva AAA	Vaikea iskemia ja septinen infektio	Raajan elinkelpoisuus menetetty (III) tai välittömästi uhattuna (IIb)	Primääri tukos ja iskeeminen prenumbra, postoperatiivinen tukos	Hallitsematon tai vain komprimoiden hallittavissa oleva vuoto	Flegmasia		Postoperatiivinen vuoto/komplikaatio, verisuonitrauma
Päivystys (klo 08-24)	AAA max. läpimitta >90 mm	Infektoitunut iskeeminen haava / etenevä gangreena	Raajan elinkelpoisuus ei välittömästi uhattuna (IIa)	Toistuvasti oireileva / crescendo TIA lääkityksestä huolimatta	Ompeleella hallittu vuoto, tukos tai tukosta ennakoiva toimintahäiriö, proteesi-infektio	Muu laaja syvä laskimotukos, askendoiva safenan flebiitti	Virtausnopeuden nousu: >7-kertainen 4-7-kertainen: 1-3 vrk	Tapauskohtaisesti
Lp I (< 1 kk)	max. läpimitta 65-89mm	Lepokipu, stabiili gangreena tai iskeminen haava	-	Oireileva (tuore TIA / stroke) Hoito 2 vkon sisään indeksioireesta	Toimintahäiriöt, katetridialyysissä oleva, koulutusdialyysipotilaat	-	3-4-kertainen virtausnopeuden nousu	Tapauskohtaisesti
Lp II (< 3 kk)	max. läpimitta 55-65 tai alle 55 mm mutta kasvava (naiset 52 mm)	Työkyvytön	-	-	Aloitusta odottava hemodialyysipotilas	C5-C6 tai flebiitti	-	Tapauskohtaisesti
Lp III (< 6 kk)	-	Elämää rajoittava, konservatiiviseen hoitoon reagoimaton klaudikaatio	-	Muut leikkausta vaativat, oireista yli 6 kk tai oireeton stenoosi	Dialyysin aloitusta ei suunniteltu (ei graftipotilas), elektiviset sulkuleikkaukset	C4 ja STM >45 pistettä saavat C2-3	-	Tapauskohtaisesti

XVI. Verisuonikirurgisen potilaan hoitopolun päälinjat



XVII. Tavallisimmat liitännäisdiagnoosit

D45	Polysytemia vera	I42.0	Dilatoiva kardiomyopatia
D64.9	Anemia, määrittämätön	I48	FA/flutteri
E03.9	Hypotyreoosi	I49.5	Sick sinus syndrooma
E10.8	DM I, komplisoitunut	I50.9	Sydämen vajaatoiminta
E11.8	DM II, komplisoitunut	I67.1	Aivovaltimoaneurysma (vuotamaton)
E13.8	DM muu (esim. LADA), komplisoitunut	I69.3	Aivoinfarktin myöhäisvaikutukset
E78.01	Hyperkolesterolemia	J44.9	COPD
F01.9	Vaskulaaridementia	J45.9	Astma
F10.1	Alkoholinkäyttö, haitallinen	M05.9	Reuma, seropositiivinen
G30.9	Alzheimerin tauti	M10.9	Kihti
G44.22	Epilepsia, paikallisalkuinen	M15.9	Moninivelrikko
G47.3	Uniapnea	M35.3	Polymyalgia
H25.9	Vanhuudenkaihi	M48.0	Spinaalistennoosi
H40.2	Glaukooma	M81.9	Osteoporoosi
I10	Verenpainetauti	N18.0	Uremia
I18.9	Munuaisten vajaatoiminta	N40	Eturauhasen liikakasvu
I21.41	NSTEMI	Z72.0	Tupakointi
I25.9	MCC	Z95.0	Sydämentahdistin
I35.0	Aorttaläppästennoosi	Z95.1	Koronaariohitusleikattu (CABG)

XVIII. Diagnoosinumeroita

ASO JA LIITÄNNÄISET

I70.2	ASO
I70.2 M26.2	ASO cum claudicatio intermittens
I70.2 M79.6	ASO cum ischaemia critica chronica (leposärky, Fontaine III)
I70.2 L97	ASO cum ulcus pedis / cruris
I70.2 R02	ASO cum gangrena pedis
I70.2 T82.8	ASO cum stenosis conduiti femoro-distalis
I70.2 T82.7	ASO ja toimenpiteen jälkeinen grafiti- infektio
I74.3 I70.2	Ischaemia chronica pro tempore acuta
I73.0	Sdr Raynaud / Mb Raynaud
I73.1	Mb Buerger ("tukkotulehdus")

AKUUTTI RAAJAISKEMIA

I74.0	Embolia aortae abdominalis
I74.2	Embolia membrorum superiorum
I74.3	Embolia membrorum inferiorum / ischaemia acuta
I74.5	Embolia a.iliacae
T82.3	Thrombosis conduiti (esim. femorotibialis)
G72.8	Idiopaattinen rhabdomyolyyysi
T79.6	Traumaattinen aitiopainesyndrooma

KAROTIS

I63.1	Stenosis arteria carotis cum infarctu cerebri
I65.2	Stenosis arteria carotis sine infarctu cerebri (TIA, Amaurosis fugax, oireeton)
G45.0	Nikamavaltimo-kallonpohjavaltimo- oireyhtymä
G45.1	(Hemisfäärinen) kaulavaltimo-oireyhtymä
G45.9	TIA

AORTTA

I71.3	Aneurysma partis abdominalis aortae ruptum
I71.4	Aneurysma partis abdominalis aortae (sine mentione de ruptura)
I72.3	Aneurysma arteriae iliacae
I72.4	Aneurysma arteria extremitatis inferioris (a.poplitea)

MUUT VALTIMOT

K55.0	Akuutti suolistoiskemia
K55.1	Krooninen suolistoiskemia
K66.8	Hypertensio intra-abdominalis gravis (abdominal compartment)
I70.1	Stenosis arteria renalis (arteriosclerotica)
I77.3	Dysplasia fibromuscularis

VERITIE JA LIITÄNNÄISDIAGNOOSIT

- Q61.2 Mb Polycysticus renalis adultorum
(Aikuistyyppin polykystinenmunuaissairaus)
- N04.0 FSGS cum syndroma nephroticum
- N04.2 Glomerulonephritis membranosa cum
syndroma nephroticum
- N04.5 MPGN cum syndroma nephroticum
- N05.9 Glomerulonephritis chronica NAS
- N08.3*E10.2 Nephropathia diabetica
(nuoruustyyppin diabetes)
- N08.3*E11.2 Nephropathia diabetica (aikuistyyppin
diabetes)
- N08.4*E85.9 Morbus glomerularis in amyloidosis
- N08.5*M30.0 Polyarteritis (-angitis) nodosa cum
glomerulonephritis
- N08.5*M31.3 Granulomatosis Wegener cum
glomerulonephritis
- N08.5*M32.1 SLE cum glomerulonephritis
- N08.2*D89.8 IgA nefropatia
- N11.9 Nephritis interstitialis chronica NAS
- N18.0 Munuaissairauden loppuvaihe
- N18.9 Insufficiencia renalis chronica NAS

LASKIMO- JA IMUTIESAIRAUDET

- I80.0 Thromboflebitis vena superficialis
extremitatis inferioris
- I82.29 Thrombosis venae cavae
- I82.88 Thrombosis venae extremitatis inferioris
- I82.8 Thrombosis venae subclaviae
- I87.1 Stenosis venae subclaviae
- I87.2 Insufficiencia venosa (chronica peripherica)
- I87.0 Syndroma postthrombotica
- I83.0 Ulcus venosa cruris
- I83.2 Ulcus venosa cruris et inflammatione
- I86.2 Lantion suonikohjut
- I86.3 Ulkosynnyttimien suonikohjut
- I87.1 Laskimon puristustila
- Q82.0 Lymphoedema hereditarium (primaria)
- I89.0 Lymphoedema alibi non classificata
(secundaria)

VAMMAT JA KOMPLIKAATIOT

- S45.0 A. axillaris vamma
- S45.1 A. brachialis vamma
- S55.0 A. ulnaris vamma

- S55.1 A. radialis vamma
- S35.0 Aortan vamma
- S35.5 A. iliaca vamma
- S75.0 A. femoralis vamma
- S85.0 A. poplitea vamma
- S85.1 ATA:n tai ATP:n vamma
- S85.2 A. fibulariksen vamma
- S15.0 A. carotis vamma
- S15.1 A. vertebralis vamma
- I63.0 Aivoinfarkti, trombi
- I63.1 Aivoinfarkti, embolia
- I63.2 Aivoinfarkti, dissekaatio
- I63.3 Aivoinfarkti, aivovaltimotukos
- I65.0 A. vertebralis tukos, ei infarktia
- I65.1 A. basilaris tukos, ei infarktia
- I65.2 A. carotis tukos, ei infarktia
- I65.3 Usean aivoihin verta vievän valtimon tukos,
ei infarktia
- T11.4 Yläraajan verisuonivamma, intra-arterielli
injektio
- T81.7 Trauma, iatrogeninen valtimoleesio
- T81.0 Toimenpiteestä johtuva vuoto
- T81.4 Toimenpiteen jälkeinen haavainfektio
- T82.7 Graftikomplikaatio (infektio)
- T82.8 Graftikomplikaatio (tukkeutuminen tai
ahtautuminen)
- Y60 Kirurgisen tai muun lääketieteellisen hoidon
aikana vahingossa syntynyt haittavaikutus
(esim. haava, perforaatio, verenvuoto)
- Y83 Leikkaus tai muu kirurginen tai radiologinen
toimenpide (PTA ym.), joka on aiheuttanut
myöhemmän haittavaikutuksenvuoden
sisällä toimenpiteestä. Näin menetellään
vaikka kysymyksessä olisi esim.
graftistenoosin korjaus johtuen
myointimaalisesta hyperplasiasta)
- Y88.1 Myöhäisemmät haittavaikutukset, yli yksi
vuosi toimenpiteestä
- Y84 Muu lääketieteellinen hoito (esim.
konservatiivinen), joka on aiheuttanut
potilaassa epänormaalin reaktion tai
myöhemmän haittavaikutuksen

XIX. Toimenpidekoodit

ENDOAVASKULAARITOIMENPITEET

XPX00 Angiografia
 PA6AT / PA6BT Kaulavaltimon PTA / laaja PTA
 PB1AT / PB1BT Yläraajavaltimon PTA / laaja PTA
 PD1AT / PD1BT Aortan PTA / laaja PTA
 PD3AT / PD3BT Iliacan PTA / laaja PTA
 PE1AT / PE1BT Femoraliksen PTA / laaja PTA
 PF1AT / PF1BT Poplitean PTA / laaja PTA
 PA1YT A carotiksen PTA ja stenttaus
 PD1YT Aortan stenttaus
 PD5YT/PDQ05 Aortan stenttiproteesi
 PG2YT/PAQ**, PBQ**, PDQ22, PEQ**, PFQ***)
 Stentti muuhun kuin aorttaan
 PG2YT Endoproteesin laitto muuhun valtimoon
 PD5YT Radiologinen koodi AAA stenttiproteesille
 (aorto-aortalis, aorto-bi-iliacalis, aorto-
 uni-iliacalis)
 PDQ05/PDQ20 Kirurginen koodi AAA
 stenttiproteesille (aorto-aortalis, aorto-bi-
 iliacalis, aorto-uni-iliacalis)
 PDQ20-27 Kirurginen koodi / endoproteesin laitto
 muuhun valtimoon
 PDP05 Kirurginen koodi / Aortan tai lantiosuonen
 laajennushoito
 PEP25 Kirurginen koodi / Reisivaltimon
 laajennushoito
 PFP26-67 Kirurginen koodi / Polven, säären, nilkan
 valtimoiden laajennushoito
 PDQ20 PTA/stenttaus iliaca communis
 PDQ22 PTA/stenttaus iliaca externa
 PEQ25 PTA/stenttaus femoralis superficialis
 PG1AT / PG1BT Graftin PTA / laaja PTA
 PEU86, PFU85 Fem-pop/femorocruaalisen
 ohitteen endovaskulaarinen korjaus
 PE1KT Pseudoaneurysman trombiiniruiskeutus

RAAJAVALTIMOREKONSTRUKTIOT

PEF23 Endarterectomia a femoralis communis
 PEF24 Endarterectomia a femoralis profunda
 PEF25 Endarterectomia a femoralis superficialis
 PEN23 (Patch)angioplastia a femoralis communis
 PEN24 Profundoplastia
 PEN25 (Patch)angioplastia SFA
 PEH56 Reconstructio femoro-poplitealis
 proximalis
 PEH57 Reconstructio femoro-poplitealis distalis
 PFH58 Reconstructio femoro/popliteo-tibialis
 anterior prox

PFH59 Reconstructio femoro/popliteo-tibialis
 anterior dist
 PFH60 Reconstructio femoro/popliteo-truncus
 tibioperonealis
 PFH62 Reconstructio femoro/popliteo-tibialis
 posterior prox
 PHF63 Reconstructio femoro/poplitea-tibialis
 posterior dist
 PFH64 Reconstructio femoro/popiteo-fibularis
 prox
 PFH65 Reconstructio femoro/popliteo-fibularis dist
 PFH66 Reconstructio femoro/popliteo-pedalis
 PFH67 Reconstructio femoro/popliteo-plantaris
 (ATP:n jatke jalkaterässä)
 PGH43 Reconstructio axillo-femoralis
 PGH44 Reconstructio axillo-bifemoralis
 PGH45 Reconstructio iliaco-femoralis cross-over
 PGH46 Reconstructio per foramen obturatorium
 PGH47 Reconstructio femoro-femoralis
 PEC23 Suturatio a fem com
 PEC24 Suturatio SFA
 PFN26 Arterioplastia a poplitea
 PBC09 Suturatio a brachialis
 PBN09 Arterioplastia a brachialis

AKUUTTI RAAJAISKEMIA

PBE08-11 Tromb/embolektomia a axillaris-
 brachialis-radialis-ulnaris
 PAH07 Caroticosubklaviaalinen ohitus
 PAJ07 Transpositio (yläraaja)
 PBH08-09 Ohitusleikkaus (yläraaja)
 NCM10 Faskiotomia (yläraaja)
 PDE05 Tromb/ embolektomia aortae infrarenalis
 PDE20-22 Tromb/embolektomia a iliaca
 communis-interna-externa
 PEE23-25 Tromb/embolektomia a femoralis
 communis-profunda-superficialis
 PFE26 Tromb/embolektomia a poplitea
 PFE99 Tromb/embolektomia säären tai jalkaterän
 valtimoissa
 PB1ST Yläraajavaltimon trombolyyysi
 PD4ST Lantion ja alaraajavaltimoiden trombolyyysi
 PG1ST Suonensisäinen trombolyyysi (grafti, muu
 valtimo)
 PG1UT Aspiraatio-trombektomia
 PB1AT A subclavian proksimaalisen tukoksen PTA
 PG2YT A subclavian proksimaalisen tukoksen
 stenttaus
 NFM10 Reiden faskiotomia
 NGM10 Säären fasciotomia

KAROTIS

PAF14 EA a carotis interna
PAN14+PAF14 Patch-angioplastia + EA carotis
PAH12 Interpositiografiti CCA:sta
PAQ14, PA1YT PTA ja stenttaus a carotis

AORTTA JA ILIACAT

PCG04 Suprarenaalinen rekonstruktio (AAA),
suprarenaalinen rekonstruktio edellyttää
vähintään toisen munuaisvaltimon
rekonstruktiota viistosauomoista,
juxtarenaalinen väliaikaista munuaisten
yläpuolista pihditystä
PDG05 Reconstructio aorto-aortalis
PDG30 Reconstructio iliaco iliacalis
PDG51 Reconstructio aorto-bi-iliacalis
PDG52 Reconstructio aorto-iliacalis et aorto
femoralis
PDG54 Reconstructio aorto-bifemoralis cum
prothesis
PDG55 Reconstructio iliaco-femoralis
PDF05 Endarterektomia aortan alaosaan
PDF20 Endarterektomia iliaca communiciseen
PDF22 Endarterektomia iliaca externaan
PDH50 Reconstructio aorto-uni-iliacalis cum
prothesis
PDH51 Reconstructio aorto-bi-iliacalis cum
prothesis
PDH53 Reconstructio aorto-uni-femoralis cum
prothesis
PDH54 Reconstructio aorto-bi-femoralis cum
prothesis
PDH55 Reconstructio iliaco-femoralis cum
prothesis

MUUT VALTIMOT, VISKERAALIT

PCE17-99 Embolektomia (akuutti suolistoischemia)
PCF16-17 Endarterektomia (akuutti suolistoischemia)
PCH99 Suprarenaalinen ohitus
PDH99 Infrarenaalinen ohitus
PGH49 Epäanatominen ohitus
PCP16-17 PTA (akuutti suolistoischemia)
PQR16-17 Stenttaus (akuutti suolistoischemia)
JAH30 Laparotomia decompressiva
JFB** Gangrenöittisen suolen poisto (suoliliitos
tai avanne)
PC5BT PTR A a renalis
PG2YT PTR A + stentti a renalis
PCF19 Endarterektomia a renalis
PCH04, PDH99 Reconstructio aortorenalis

ONKOVASKULAARIKIRURGIA, ILP

FXA09, PBT09 Yläraajan perfuusio
FXA09, PJD52 Yläraajan perfuusio ja
lymfadenektomia

FXA23, PET23 Alaraajan perfuusio
FXA23, PJD55 Alaraajan perfuusio ja
lymfadenektomia

VERITIE

PBL10 Distaalinen radiocephaalinen fisteli (Brescia-
Cimino)
PBL11 Distaalinen fisteli, inflow ulnaariksesta
PBL09 Gracz-tyyppinen / muu brachiocephaalinen
fisteli
PBL09 + proteesikoodi Fisteli PTFE graftilla:
brachio/radiocephaalinen tai basilicaan
yhdistetty veritie tai olkavarren
proteesifisteli
PBW99 Basilican transpositio
PEL25 Femorosaphenaalinen/femoraalinen fisteli
PBU99 Reanastomoosi (fistelin nosto) tai DRIL
PBU84 Stenoosin korjaus (interpositiografiti, patch-
angioplastia) (fisteli)
PBU81 Veritien trombektomia
PBM10 PBM09 Veritien sulku

LASKIMOT

PH9ST Paikallinen katetriohjattu trombolyyssi
PHE73 Trombektomia ja väliaikainen AV-fisteli
(trombektomia v. iliaca)
PHE74 Trombektomia ja väliaikainen AV-fisteli
(trombektomia v. femoralis)
PHE99 Trombektomia (subclaviatromboosi)
PHN99 Patch-angioplastia (subclaviatromboosi)
PHH99 Bypass (subclaviatromboosi)
PHD**ZXA10 Korjausleikkaus
PHD76 Exhaeresis VSM
PHD77 Exhaeresis VSP
PHD99 Exhaeresis, muu laskimo
PHB78 Perforantin ligatuura
PHM76 ZXC10 Laserablatio VSM
PHM77 ZXC10 Laserablatio VSP
PHM79 ZXC10 Magnan anteriorisen haaran
laserablatio
PHM78 ZXC10 Perforantin laserablatio
PHM76 ZXC05 Radioablatio VSM
PHM77 ZXC05 Radioablatio VSP
PHM79 ZXC05 Magnan anteriorisen haaran
radioablatio
PHT99 Sklerofoam terapia
ZXC35 MOCA (ablatio mechanochemicalis)
PH6GT V. ovarica embolisaatio
PH7UT Laskimoveritulpan poisto inf vena cava, v.
iliaca, v. femoralis
PH9AT Pään ja kaulan alueen laskimon PTA
PH1AT Yläraajalaskimon PTA
PH9ST Lantion tai alaraajalaskimon liuotushoito
PH900 Muun laskimon selektiivinen liuotus
PHQ70 Stenttaus IVC

Sisällysluetteloon

PHQ73 Stenttaus v.iliaca
PHQ99 Muun laskimon stenttaus
PNH73 V porta muovausleikkaus
PHE73,PHE74 V iliaca, femoralis laskimon thrombektomia
PHP73 V iliacan angioplastia

KOMPLIKAATIOT JA UUSINTALEIKKAUKSET

PEC23 Pseudoaneurysman eksploraatio ja suturaatio
TZP00 Verisuonileikkauksen uusintaleikkaus
PWC00 Verisuonileikkauksen tulehtuneen haavaontelon aukaisu ja kanavointi
PWA00 Verisuonileikkauksen auennan tai tulehtuneen haavan tarkistaminen
PWE00 Verisuonileikkauksen uusintaleikkaus haavaontelon vuodon vuoksi
PWF00 Verisuonileikkauksen uusintaleikkaus liitosompeleiden peittämissä vuoksi
PWG00 Verisuonileikkauksen jälkeisen veritulpan tai tukoksen poisto
PWH00 Uusintaleikkaus lymfoseelin vuoksi
ZSP00 Verisuonikirurginen uusintaleikkaus
PEU85 Fem-pop graftin patch-angioplastia
PFU99 Fem/pop/cruraalisen/pedaalisen graftin patch-angioplastia
PEU99 Fem-pop graftin interpositio

PFU86 Fem/pop/cruraalisen/pedaalisen graftin interpositio
PFU99 Jump-grafti
PDU91 ZSP00 QDG99 Revisio ja graftin poisto
PDU91 PEU99 ZSP00 QDG99 Revisio ja fem-pop graftin upotus tai uudelleenkanavointi (rerouting)
PDU91 PFU86 ZSP00 QDG99 Revisio ja fem/pop-cruur/ped graftin upotus tai uudelleenkanavointi (rerouting)
ZZQ** Mikrovaskulaarisiirre verisuonirekonstruktion yhteydessä

REVISIOT

QDG00 Haavarevisio ihonsyvyys
QDG99 Haavarevisio subkutissyvyys
NHQ40 Varvasamputaatio
NHQ30 Metatarsaaliamputaatio
NHQ30 / NHQ20 Jalkaterän freestyle-amputaatio
NHQ20 Jalkaterän amputaatio nilkkatasolta
NGQ20 Säariamputaatio
NFQ20 Reisiamputaatio
NFQ10 Raajan eksartikulaatio
NGQ48 Säarityngän työstys tai muovaus
NFQ48 Reisiartyngän työstys tai muovaus
ZXD30 Erityisen vaikea leikkaus