

Marko Silander, Tuomas Jalanko, Jukka Sairanen ja Maija Kolehmainen

Fournier'n gangreeni

Fournier'n gangreeni on harvinainen ja hengenvaarallinen sukuelinten, välikannaksen (perineumin), ja perianaaliseudun kuolioita aiheuttava pehmytkudosinfektio. Hoidon ennusteen kannalta tärkeimpänä tekijänä on taudin varhainen tunnistaminen ja mahdollisimman pian aloitettu asianmukainen hoito. Kaikkien kliinikoiden tulisi tuntee Fournier'n gangreenin kliininen taudinkuva, jotta hoito päästäisiin aloittamaan varhain. Akuuttivaiheen hoidoista tärkein on perusteellinen puhdistusleikkaus, jossa poistetaan kaikki kuollut kudos infektiotalueelta, sekä laajakirjoinen mikrobilääke- ja nestehoito. Ensimmäinen leikkaus kannattaa tehdä lähimmässä kirurgisessa yksikössä, ja varsinainen hoito voidaan keskittää yksiköihin, joissa on tarjolla monipuoliset hoitovaihtoehdot ja kokemusta Fournier'n gangreenin hoidosta.

Vuonna 1883 iho- ja sukupuolitautilääkäri Jean Alfred Fournier raportoi nuoresta, aikaisemmin terveestä miespotilaasta, jolle kehittyi nopeasti etenevä idiopaattinen gangreena (1). Fournier'n nimeä kantavasta sukuelinten, välikannaksen, ja perianaaliseudun hengenvaarallisesta, kuolioita aiheuttavasta pehmytkudosinfektiosta löytyy mainintoja kirjallisuudessa jo 1700-luvulta lähtien. Baurienne kuvasi nopeasti progredioivan idiopaattisen gangreenin potilaalla vuonna 1764, ja suomalainen Pipping väitteli aiheesta vuonna 1783 Uppsalassa (2). Nykypäivänä tutkimustieto Fournier'n gangreenista rajoittuu pitkälti takautuviin kohorttitutkimuksiin tai potilastapauksiin ja niistä tehtyihin meta-analyysihin, joten tautiin liittyvistä riskitekijöistä ja hoidosta on vain vähän hyvää tutkimustietoa.

Epidemiologia ja riskitekijät

Fournier'n gangreenin vuosittainen ilmaantuvuus on 1,6/100 000 (3). Tyypillisimmillään se todetaan 50–79-vuotiaalla miehellä, jolla on jokin tai joitakin sille altistavista riskitekijöistä: diabetes, lihavuus, alkoholismi, tupakointi, HIV, syöpä tai maksa- tai munuaissairaus (3). Naisilla ja lapsilla Fournier'n gangreeni on huomattavan paljon harvinaisempi kuin aikuisilla miehillä. Omassa takautuvassa ai-

neistossamme HUS:ssa vuosilta 2008–2017 (Marko Silanderin syventävä opinnäytetyö) oli 40 miestä ja yksi nainen. Aineistomme potilaista 78 % oli ylipainoisia, 46 %:lla diabetes, ja runsasta alkoholinkäyttöä esiintyi 47 %:lla. Aktiivisia tupakoitsijoita oli 31 % potilaista, ja lisäksi 11 %:lla oli merkittävä aikaisempi tupakointitauti.

Etiologia ja patogeneesi

Fournier'n gangreeni voi saada alkunsa paikallisesta genitaalisen, välikannaksen ja perianaalialueen vauriosta tai leikkauksesta sekä perianaalialueen tai virtsateiden infektiosta (TAULUKKO 1). Fournier'n gangreeni on lähtöisin iholta noin 24 %:ssa, kolorektaalialueelta 21 %:ssa ja virtsateistä 19 %:ssa tapauksista (4). Alkuperä jää epäselväksi 5–36 %:ssa tapauksista (4,5).

Sairauden alussa bakteerit pääsevät ihorikon tai vieruskudoksen infektiopesäkkeestä leviämään faskiatasoon ja subkutaanitalaan ja aiheuttavat infektion, josta seuraa bakteremia ja paikallisten valtimoiden obliteroiva endarteriitti. Disseminoitujen mikrotromboosien seurauksesta affisioituneiden valtimoiden suonittamille ihoalueille kehittyy nekroosia (5). Kives-ten, virtsarakon, peräsuolen ja lihasten nekroosi on harvinaista, mikä johtuu kyseisten elinten erilaisesta verenkierrosta. Infektio leviää ihon-

TAULUKKO 1. Fournier'n gangreenin aiheuttajia. Mu-
kailtu lähteestä 5.

1. Idiopaattinen
2. Genitaalit
Follikuliitti
Krooninen ihoinfektio
Genitaalialueen leikkaus
Epätavanomaiset seksilelut
Itseaiheutetut vammat
3. Virtsatiet
Virtsaputken striktuura
Virtsaputken dilataatio
Virtsaputken vierasesine
Transrektaaliset eturauhasbiopsiat
Virtsaputken kivi
Virtsaputken syöpä
4. Anorektaalinen/kolorektaalinen
Perianaaliabsessi
Perianaalifisteli
Divertikkeliperforaatio
Paksusuolisyöpä
Perforoitunut appendisiitti
Ligeeratut sisäiset peräpukamat
Anaalidilataatio
Syövät
Peräsuolen tai -aukon leikkaus

alaiskudoksessa kalvorakenteita pitkin, edeten lähtökohdastaan sukuelinten, välikannaksen tai peräaukon ympäristössä pinnallisesti vatsalle, nivusiin, pakaroiden ja alaraajojen suuntaan ja syvyysuuntaan nivuskanavan kautta, retroperi-
neaalitilassa kylkien ja selän alueelle sekä peri-
vesikaalisesti.

Valtaosassa tapauksista infektio on polymik-
robiaalinen. Yleisimmät taudinaiheuttajat ovat
Escherichia coli, enterokokit, proteukset, *Bac-
teroides*-suvun bakteerit, streptokokit, stafylo-
kokit ja pseudomonakset. Sienten aiheuttamat
tapaukset ovat harvinaisia.

Diagnostiikka

Keskeisintä taudin onnistuneessa hoidossa on
sen varhainen tunnistaminen. Työdiagnoosi
tehdään valtaosassa tapauksista oireiden, klii-
nisen tutkimuksen ja laboratoriotutkimusten
perusteella. Tarvittaessa hyödynnetään tietoko-
netomografiaa (TT) tai edetään tutkimusleik-

kaukseen. Varsinaisia diagnostisia kriteereitä ei
ole.

Yleisimmät Fournier'n gangreenin oireet
ovat kuume sekä genitaalialueen turvotus ja
kipu. Lisäksi potilaalla voi esiintyä paikallis-
ta punoitusta, märkäeritystä, krepitaatiota,
yleisvoinnin heikkenemistä ja septinen sok-
ki. Fournier'n gangreenille tyypillinen löydös
ovat ihonekroosit, joita ei tavata esimerkiksi
epididymo-orkiitissa, selluliitissa tai ruusussa.
Kun potilaan iholla näkyy nekrooseja, infek-
tio on yleensä edennyt jo kauas tältä alueelta
ihon alla. Kipu infektiolueella on tyypillisesti
suhteettoman kovaa ja voi tuntua myös punoit-
tavan ja turvonneen alueen ulkopuolella. Epi-
didymo-orkiitissa kivut ja kliiniset löydökset
ovat lievempiä ja löydökset rajoittuvat kives-
pussin alueelle (**TAULUKKO 2**). Fournier'n gang-
reenin tavallisia löydöksiä ovat leukosytoosi,
suuri CRP, anemia, hyperglykemia ja elektro-
lyyttihäiriöt. Veriviljelyistä löydetään bakteeri-
kasvua noin 20 %:lla (**TAULUKKO 3**) (5). Omas-
sa aineistossamme potilaat hakeutuivat taval-
lisesti hoitoon 2–3 vuorokautta ensimmäisten
oireiden ilmaannuttua. Mikäli klinikolla herää
epäily Fournier'n gangreenin mahdollisuudes-
ta, potilas tulisi lähettää kiireellisesti kirurgi-
seen yksikköön, jossa on ympärivuorokautinen
leikkausmahdollisuus.

Vaikka valtaosassa tapauksista diagnoo-
si tehdään kliinisen tutkimuksen perusteella,
epäselvissä tilanteissa voidaan hyödyntää myös
kuvantamistutkimuksia, mikäli ne eivät suh-
teettomasti viivästyä hoitoon pääsyä. TT on
epäselvissä tilanteissa käytetyin ja paras kuvan-
tamismenetelmä, ja sen saatavuus ja tarkkuus
ovat hyviä. Radiologisesti Fournier'n gangree-
niin viittaavia löydöksiä ovat subkutaani- tai
faskiatason ilma (90 %:lla potilaista), faskian
paksuuntuminen, nestekollektiot ja märkä-
kertymät, lymfadenopatia ja subkutaanitasen
turvotus. TT paljastaa infektion laajuuden ja
helpottaa leikkauksen suunnittelua esimerkiksi
asennon, leikkauksiin sijoittamisen ja mah-
dollisten apuavausten suhteen. Magneettiku-
vaus on TT:tä tarkempi, mutta sen saatavuus on
heikompi. Kaikukuvauksella on vaikea havaita
nekroosia, mutta se paljastaa ilman subkuta-
anitilassa (6). Kaikukuvauksen suurin hyöty

kivespussin alueen infektiossa on kivesten elin-kelpoisuuden arviointi.

Diagnostinen eksploraatio leikkaussalissa on tarpeen, mikäli anamneesin, kliinisen tutki-muksen ja kuvantamistutkimusten perusteella Fournier'n gangreenia ei ole pystytty luotetta-vasti sulkemaan pois. Tutkimusleikkauksessa iho ja subkutis avataan säästävästi mutta riittä-västi, jotta päästään luotettavasti tarkastamaan subkutaanitila ja faskiataso infektiotalueelta. Diagnostisessa eksploraatiossa kivespussin alueelle suositamme hyödyntämään **KUVAN 1** mukaista avausta.

Akuuttivaiheen hoito

Fournier'n gangreeni on nopeasti etenevä ja hengenvaarallinen tauti, joten hoitojen aloit-taminen välittömästi on tärkeää. Tärkeimmät ensivaiheen hoitomuodot ovat päivystykselli-nen infektiotalueen puhdistusleikkaus, niin että avaukset ulotetaan selkeästi terveen kudoksen puolelle, laajakirjoinen mikrobilääkehoito ja suonensisäinen nestehoito. Mikrobilääkehoidon tulee kattaa sekä aerobiset että anaerobiset bakteerit sekä tehota grampositiivisiin ja -nega-tiivisiin taudinaiheuttajiin. HUS:ssa suositam-me meropeneemiin ja klindamysiiniin yhdistel-mää. Muita mahdollisia mikrobilääkehoitoja ovat ertapeneemi, piperasilliini-tatsobaktaamin ja vankomysiiniin yhdistelmä, kolmannen ja neljännen sukupolven kefalosporiinin ja met-ronidatsolin tai klindamysiiniin yhdistelmä sekä imipeneemi-silastatiini (7).

Taudin varhaisen kirurgisen hoidon on to-dettu olevan merkittävin kuolleisuutta vähen-tävä tekijä, ja viive ensimmäiseen leikkaukseen onkin yksi tärkeimmistä ennusteeseen vaikut-tavista tekijöistä (4,8). Ensimmäinen leikkaus pitäisi tehdä niin pian kuin mahdollista (0–2 tuntia, violetti, Vikatmaa ym. tässä numerossa). Tyypillinen leikkaukslöydös Fournier'n gangree-nissa on infektiotalueella faskiataosssa esiintyvä poikkeuksellinen haju, kudosten välissä tiheä kuva likaista tiskivettä muistuttava erite ja harmaat lihasfaskiat. Suurin osa tutkimuksista tukee pe-rusteellista puhdistusleikkausta, jossa tehdään laajat avaukset ja poistetaan kaikki nekrootti-nen ja tulehtunut faskian päällinen kudos ter-

TAULUKKO 2. Fournier'n gangreenin erotusdiagnos-tiset vaihtoehdot.

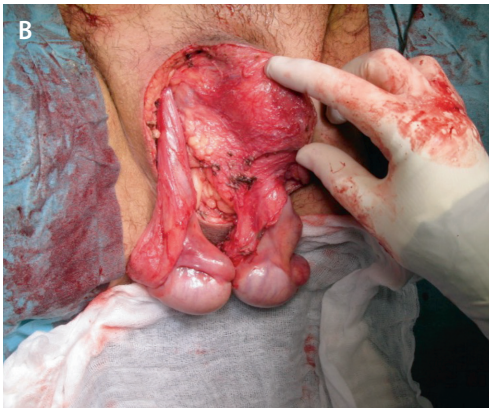
Infektiot	Muut
Epididymiitti, epididymo-orkiitti	Kureutunut tyrä
Selluliitti	Testistorsio
Ruusu	Valtimokierron iskemia
Skrotumin absessi	Kivespussin lymfödeema
Tippuri	Vyöruusu
Kaasugangreena	Henoch–Schönleinin purp-pura
Invasiivinen A-streptokokki-infektio	Pyoderma gangrenosum
	Varfariininekroosi
	Nekrolyyttinen erythema migrans
	Polyarteritis nodosa

TAULUKKO 3. Tyypillisimpiä löydöksiä päivystykseen tulovaiheessa HUS:n Fournier'n gangreenin 41 poti-laan aineistossa.

Kliininen löydös	Osuus potilaista (%)
Kuume (lämpö > 38°C)	44 %
Genitaalialueen punoitus	98 %
Ihorikot	56 %
Ihonekroosi	56 %
Tulehdusalueen suhteettoman kova kipua	54 %
Ihon krepitaatio	24 %
Laboratoriotutkimukset	Mediaani (vaihteluväli)
Leukosyyttimäärä (x 10 ⁹ /l)	16,2 (5–36,9)
CRP (mg/l)	262 (63–436)
Verenglukoosi (mmol/l)	7,7 (2,4–33,9)
Kreatiniini (μmol/l)	91 (42–269)



KUVA 1. Diagnostinen eksploraatio epäiltäessä Fournier'n gangreenia. Kivespussin alueen infektiot-sa kuvassa vihreällä viivalla osoitettu ihon avaus ki-vespussissa peniksen tyven alapuolella mahdollistaa infektiotalueen tarkastelun laajalti koko kivespussin, peniksen varren, nivusten ja alavatsan alueella sekä välikannaksen suuntaan.



KUVA 2. Fournier'n gangreenin puhdistusleikkaus. Potilastapauksessa 1 puhdistusleikkauksen alussa todetaan nekroottisia iho alueita kivespussin ihon alueella (A) ja perusteellisessa puhdistusleikkauksessa nekroottiset ja tulehtuneet iho- ja subkutaaniset alueet poistetaan terveeseen verestävään kudokseen saakka (B). Potilastapauksessa 2 tarvittiin laajoja kudosalueiden poistoja ja suojaava avanne haavojen kontaminaation ehkäisemiseksi (C).

veeseen verestävään kudokseen asti (**KUVA 2**). Virtsaputkeen viety katetri auttaa virtsaputken tunnistamisessa tilanteissa, joissa infektio sijaitsee peniksen alueella. Leikkausalue huuhdellaan runsaalla keittosuolaliuoksella ja vetyperoksidilla. Haavat jätetään avoimiksi, ja päälle asetetaan tarttumaton haavasidos sekä kosteat keittosuolaliinat. Paljaat kivekset ja paisuvasikudokset voidaan peittää keittosuolageelillä, rasva- tai silikonitaitoksilla ja kuivilla, imevillä haavasidoksilla.

Avanteen tarve. Fournier'n gangreenin yhteydessä tulee leikkauksessa harkittavaksi suojaavan paksusuoliavanteen ja virtsadiversion tekeminen. Näiden tarkoituksena on auttaa haavan puhtaanapidossa ja ehkäistä kontaminaatiota. HUS:n potilasaineistossa suojaava paksusuoliavanne tehtiin 54 %:lle ja supra- ja subpubinen virtsadiversion 20 %:lle potilaista. Suojaavan avanteen tai virtsadiversion hyödyistä on vähän tutkimusnäyttöä, eikä niiden rutiinimaista tekemistä suositella. Tarve tulee arvioida aina tapauskohtaisesti. Suoja-avanne tarvitaan, jos infektio on lähtöisin perianaali-alueelta tai haava-alueet ulottuvat peräaukon lähelle sekä tapauksissa, joissa potilaan haavojen hoito on mahdotonta tiuhan ulostekontaminaation vuoksi esimerkiksi ripuliin tai ulosteen pidätyskyvyttömyyteen liittyen (**KUVA 2**). Avanne suljetaan myöhemmin, kun infektio on rauhoittunut ja kudospuutos on rekonstruoitu. Suprapuubista virtsadiversion suositamme potilaille, joiden infektio sijaitsee virtsaputken ja peniksen alueella.

Ylipainehappihoitoa voidaan käyttää adjuvanttihoitona leikkauksen jälkeen akuuttivaiheessa. Suomessa tehohoitoa vaativan potilaan ylipainehappihoito pystytään toteuttamaan vain Turun yliopistollisessa sairaalassa. Tutkimustulokset ylipainehappihoidosta ovat olleet osittain ristiriitaisia ja perustuvat pieniin takautuviin kohorttitutkimuksiin (5,9). Ylipainehappihoidon on kuvattu muun muassa parantavan kudospuutusta, lisäävän angiogeneesia ja kollageenisynteesiä. Se on ollut tutkimuksissa yhteydessä matalampaan kuolleisuuteen, vähäisempään määrään uusintaleikkauksia ja lyhyempään sairaalahoitoaikaan (9).

Revisiot. Ensimmäisen leikkauksen jälkeen

infektioaluetta ja leikkaushaavaa tulee arvioida kliinisesti tiheästi ensimmäisten vuorokausien aikana. Potilaat tarvitsevat tavallisesti muuttaman leikkauksen hoitojakson aikana. Yleensä tehdään vähintään yksi revisio leikkaussalissa noin vuorokauden kuluttua ensimmäisestä leikkauksesta. Tarvittaessa uusi leikkaus tehdään aikaisemmin, jos on kliinisesti viitettä siitä, että infektio jatkaa etenemistä aikaisemman leikkausalueen ulkopuolella. Ensimmäisen leikkauksen jälkeen tyypillisiä lisärevisiota vaativia alueita ovat ihon ja subkutiksen alaiset taskut ja onkalot, joihin infektio voi jäädä muhimaan.

Omat potilaamme. Suurin osa potilaista tarvitsee tehohoitoa. HUS:n aineistossa 76 % potilaista hoidettiin teho-osastolla, ja hoitojakson keston mediaani oli neljä (2–26) vuorokautta. Mekaanista ventilaatiota tarvitsee noin 10 % potilaista ja dialyysihoidoa 1,4 % (3). Sairaalahoitojakson mediaanikesto oli potilaillamme 21 (8–124) vuorokautta. Monilla potilailla hoito jatkuu vielä tämän jälkeenkin terveystieteiden vuodeosastolla.

Alipaineimuhoido

Revisioleikkausten jälkeisten haavojen hoidossa on todennäköisesti hyödyllistä. Sen on todettu vähentävän haavojen hoitokertoja ja kipua ja parantavan mobilisointia. Vuoden 2021 katsausartikkelissa alipaineimuhoidon ei kuitenkaan katsottu lyhentävän sairaalahoidon kestoa tai aikaa ensimmäisestä leikkauksesta haavan sulkemiseen (10). Omassa aineistossamme noin puolella potilaista käytettiin alipaineimuhoidoa.

Rekonstruktio

Laajojen puhdistusleikkausten vuoksi yli puolet potilaista tarvitsee plastiikkakirurgisen rekonstruktion avonaisten leikkaushaavojen sulkemiseksi. Oikea ajankohta laajan kudospuutoksen korjaukselle on silloin, kun haava-alueet ovat siistittyneet puhdistusleikkausten, huolellisen paikallishoidon ja kohdennettujen mikrobilääkkeiden avulla (KUVA 3). Infektoitunut kudokset ja potilaan heikosta yleisilasta johtuvat haavojen keho paranemispotentiaali

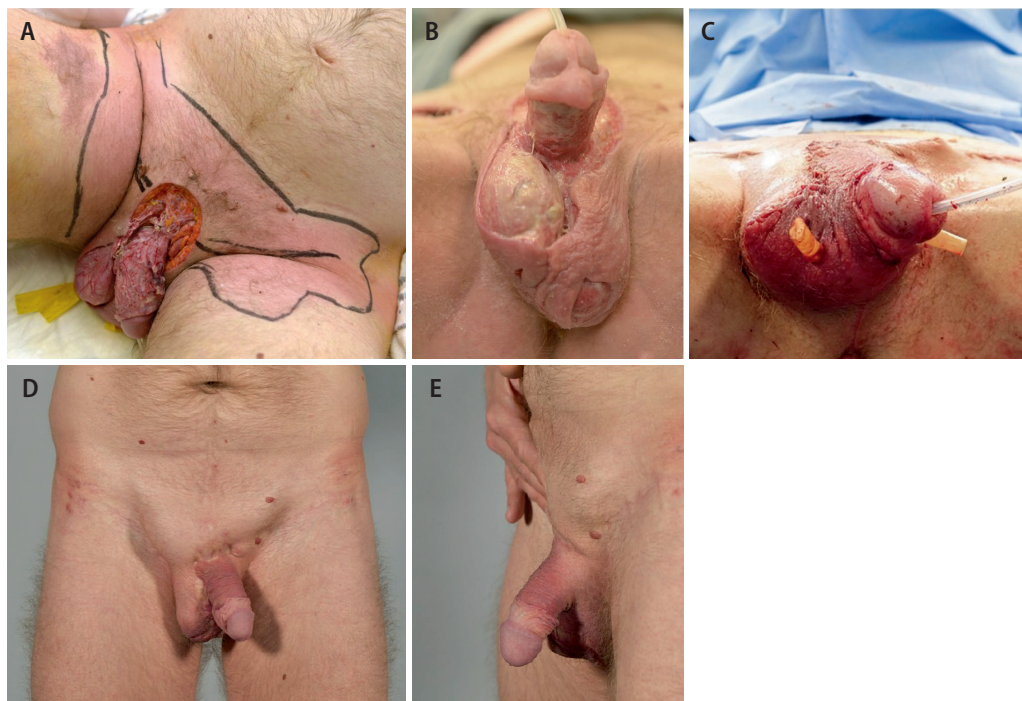
Ydinasiat

- » Fournier'n gangreeni on hengenvaarallinen genitaalinen, välikannaksen ja periaanaalseudun nekrotisoiva pehmytkudosinfektio.
- » Tyypillisiä oireita ovat genitaalialueen ihon punoitus, turvotus, suhteettoman kova kipu, septinen taudinkuva sekä myöhemmässä vaiheessa ihonekroosit.
- » Hoidon ennusteen kannalta tärkeintä on taudin varhainen tunnistaminen ja kiireellinen hoito, joka käsittää alkuvaiheessa varhaisen puhdistusleikkauksen, nestehoidon ja laajakirjoisen mikrobilääkehoidon.
- » Fournier'n gangreenia sairastavien hoito on moniammatillista ja sisältää kirurgien, infektiolääkärien, sisätautilääkärien ja anesthesiologien yhteistyötä.
- » Infektion rauhoituttua tehdään potilas-kohtaiset tekijät ja huomioidaan oikein suunniteltu ja toteutettu kirurginen rekonstruktio.

ja korjattavien alueiden alttius painehaavoille vaikeuttavat korjauksen onnistumista. Ennen rekonstruktio pyrittiin tekemään mahdollisimman nopeasti, mikä toisinaan johti epäonnistumisiin ja korjausleikkauksiin.

Kaikkien alueiden korjaaminen samalla kertaa ei ole välttämätöntä. Laajat, pinnalliset kudospuutokset kannattaa peittää yleensä ihonsiirtein mahdollisimman pian, mutta erityisesti nivusten, välikannaksen ja peräaukon ympäristön haavat saattavat hyötyä paikallishoidosta, kunnes potilaan katabolia on korjattu, potilas on mobilisoitunut ja kudospuutokset ovat kuituneet paikallishoidon ja granulaatiokudoksen muodostumisen myötä. Potilas voi jopa välillä kotiutua tai siirtyä jatkohoitopaikkaan ennen lopullista korjausleikkausta.

Aikaisemmin käytettiin menetelmää, jossa kivekset tunneloidaan suojaan reisien sisäpinnoille ihonalaisrasvataskuihin. Tapa on tilapäisratkaisuna turha ja rajoittaa myöhem-



KUVA 3. Fournier'n gangreeni kehittyi noin 40-vuotiaalla miehellä peniksen kärjen ihorikosta alkaneen *Streptococcus pyogenes*-infektion seurauksena. Vaikealle pehmytkudosinfektiole altistivat tupakointi sekä selkäranka-reumalääke, adalimumabi. Potilas hakeutui päivystykseen vuorokauden kestäneen kuumeen sekä genitaalien ja alavatsan turvotuksen vuoksi. Päivystyksellisessä leikkauksessa peniksen varren iho ja 1/3 kivespussin ihosta jouduttiin poistamaan. Lisäksi kivespussin takaosaan tehtiin molemmin puolin pitkittäiset avaukset. Potilaalle tehtiin kaksi leikkaussalirevisiota, kaksi rekonstruktioleikkausta ja yksi arpikorjaus pientoimenpiteenä. Sairaalahoido kesti 24 vrk, joista 6 vrk teho-osastolla. A) Toinen revisio oli välttämätön kolme vuorokautta ensimmäisestä etenevän infektion vuoksi. Tuolloin tehtiin tutkimusleikkaukset molempiin nivusiin. Tilanne ennen toista leikkausta. B) Haavojen mekaaninen ja terävä puhdistus tehtiin päivittäin. Tilanne 14 vrk toisesta leikkauksesta. C) Rekonstruktioleikkaus tehtiin 21 vrk oireiden alusta ja 16 vrk viimeisimmän puhdistusleikkauksen jälkeen. Nivushaavat suljettiin suoraan, ja peniksen varsi peitettiin ihokielekkeellä. Neljä kuukautta myöhemmin tehtiin muutokorjaus, jossa peniksen varsi erotettiin kivespussista. D, E) Tilanne neljä vuotta sairastumisen jälkeen.

piä rekonstruktio mahdollisuuksia. Pysyväksi rekonstruktioksi menetelmää ei voi suositella kiveksille väärin lämpöolosuhteiden, mahdollisten liikekipujen ja psykologisten ongelmien vuoksi. Nykyaikaisten haavanhoitotuotteiden ansiosta haavoja voidaan hoitaa avoimesti niin pitkään, että infektio on rauhoittunut ja potilaan yleistila on kohentunut (11).

Rekonstruktio pyritään tekemään mahdollisimman yksinkertaisesti, vaikeaa infektion jälkeistä huomioiden, oheissairaudet ja mahdolliset muut haavan paranemista vaikeuttavat tekijät kuten lääkitys, tupakointi ja kooperaation puute. Fournier'n gangreenin kudospuutokset sijaitsevat monen eri anatomisen ja funktionaalisen rakenteen alueella, joten korjausleikkauksia

tehdään useita eri menetelmiä käyttäen (11).

Haavojen suora sulkua saattaa onnistua kohdallaisen laajoissakin kudospuutoksissa vaivauttamalla haavanreunoja laaja-alaisesti sekä muuttamalla kudosten kiristysuuntaa sulkuvaiheessa. Osaihonsiirre tarttuu hyvin suoraan lihaksen tai hyvän granulaatiokudoksen pinnalle. Siirteen tarttumista voi edistää käyttämällä alipaineimua siirteen päällä ensimmäisinä leikkauksen jälkeisinä päivinä. Ihonsiirre ei sovellu kohtiin, jotka sijaitsevat painealueella tai altistuvat hiertymiselle. Kielekepeittoa tarvitaan laajojen kudospuutosten korjaukseen erityisesti painealueilla. Alavatsan, nivusten, pakaroiden ja reisien alueilla on tarjolla lukuisia paikallisia kielekevaihtoehtoja, lisäksi mik-

TAULUKKO 4. Rekonstruktio menetelmiä Fournier'n gangreenissa.

Alue	Menetelmä	Huomioitavaa
Nivus	Suora sulkku	Ihon reunojen vapauttelu faskiatasossa
	Ihonsiirto	Osaihonsiirre (+ sartoriuslihas, jos verisuonet paljaana)
	Kieleke	Alavatsalta liu'utettava, käännettävä tai verisuonivartensa varaan vapautettu ihorasvakieleke Gracilislihas reidestä ihosaarekkeella tai ihonsiirteen kera
Kivespussi	Suora sulkku	Jos kivespussin ihosta jäljellä vähintään puolet
	Ihonsiirto	Granulaatiokudoksen päälle 1:1 rei'itetty osaihonsiirre (alipaineimu)
	Kieleke	Paikallinen yksi- tai molemminpuolinen ihorasvakieleke sisäreiden alueelta tai nivusesta, ei yleensä sovellu ASO-potilaille, tupakoitsijoille tai diabeetikoille Varrellinen lihaskieleke sisäreidestä (gracilis) ja osaihonsiirre (alipaineimu) sopii myös monisairaille
Penis	Suora sulkku	Toisinaan mahdollinen ihon kiristysuuntia muuttamalla, sillä peniksen laaja ihopuutos Fournier'n gangreenissa harvinainen
	Ihonsiirto	1:1 rei'itetty osaihonsiirre
	Kieleke	Kivespussin ihokieleke yliverlainen elastisilta ominaisuuksiltaan, mutta Fournier'n gangreenissa ei välttämättä käytettävissä. Muita vaihtoehtoja varrellinen nivuskieleke tai mikrovaskulaarinen kynnärvarsikieleke.
	Varren upotus kivespussiin	Väliakaisratkaisu Varsinainen rekonstruktio, kun potilas toipunut ja turvotus hälvennyt.
Välikannas	Suora sulkku	Ihon reunojen vapauttelu faskiatasossa
	Ihonsiirto	Jos paikalliseen kielekerekonstruktioon ei materiaalia Painealueella riittämätön iskunvaimennus, tarvittaessa myöhemmin rasvansiirto tai kieleke pehmusteeksi.
	Kieleke	Liukukielekkeet pakarapoi muista Gracilislihas nivuseen ja pakarapoi muun rajoittuvalla sukkulamaisella ihosaarekkeella Pudendalis interna -perforanttikieleke (ns. Singapore-kieleke) ei yleensä käytettävissä Fournier'n gangreenissa
Peräaukon seutu	Ihonsiirto	1:1 rei'itetty osaihonsiirre, huolellinen arpihoito (anaalisten oosiriski)
	Kieleke	Pakaran ihorasvakieleke Gracilislihas ihonsiirteen kera Sirkulaarinen ihorasvakieleke välittömästi peräaukon ympärillä estää sekä sulkijalihaksen supistumista että peräaukon laajenemista ulostamisvaiheessa.

rovaskulaarisia etäkielekkeitä voidaan käyttää. Rekonstruktio kirjallisuus aiheesta on kirjavia ja kielekelähtöistä (11,12). Peniksen koko ihon menettäminen Fournier'n gangreenissa on harvinaista. Useimmiten suora sulkku on mahdollinen, toisinaan pieni ihonsiirre voi olla hyödyksi. Peräaukon ympäriskudosten korjausleikkausta suunniteltaessa tulee ottaa huomioon, että ihonsiirteen arpeutuminen saattaa johtaa anaalisten oosiin, toisaalta jäykkä sirkulaarinen kieleke saattaa estää sulkijalihaksen toimintaa. Suosituksemme eri anatomisten alueiden rekonstruktioon Fournier'n gangreenissa on esitelty **TAULUKOSSA 4**. HUS:n aineistossamme rekonstruktio menetelmänä käytettiin suoraa

sulkua 42 %:lla, vapaata ihonsiirrettä 34 %:lla ja kielekettä 22 %:lla potilaista.

Ennuste

Fournier'n gangreenin kuolleisuudeksi arvioidaan 7,5–11 % (3,13). Yleisimmät kuolinsyyt ovat sepsis, monielinvaurio, koagulopatia, akuutti munuaisvaurio ja diabeettinen ketoasidoosi (3). HUS:n 41 potilaan kohortissa yksikään potilas ei menehtynyt kuukauden seuranta-ajan aikana, mutta seuranta-ajan jälkeen vuonna 2021 on klinikassamme ollut kaksi Fournier'n gangreeniin liittyvää kuolemaa. Varhaisen kirurgisen hoidon on todettu olevan

yksi kuolleisuutta eniten vähentävistä tekijöistä. Kuolleisuus näyttäisi olevan pienempää keskuksissa, joissa hoidetaan enemmän kuin yksi tapaus vuodessa. Anorektaalialueelta lähtöisin olevat taudit leviävät useammin retroperitoneaalisesti ja vatsaontelon sisään, ja niissä myös kuolleisuuden on havaittu olevan suurempaa (3).

Fournier'n gangreenin pitkäaikaisvaikutuksista elämänlaatuun on vähän tutkimuksia. Mahdollisia pitkäaikaishaittoja ovat muun muassa arpien kiristys, krooninen kipu, peniksen tuntopuutokset, kipu erektiossa, ulostienkontinenssi, esteettiset haitat sekä seksuaalihaitat.

Lopuksi

Fournier'n gangreenin hoidon tulokset ovat viime vuosina parantuneet. Tähän ovat varmasti vaikuttaneet lisääntynyt tieto taudin kliinisestä kuvasta ja diagnostiikasta sekä kehitykset moniammatillisissa hoidossa, erityisesti anestesiologiassa ja tehohoidossa. Hoidon perustana on varhainen leikkaushoito lähimässä erikoissairaanhoidon yksikössä. Jatko-hoito revisioleikkauksineen, tehohoitoineen ja rekonstruktioineen kannattanee keskittää yksiköihin, joissa Fournier'n gangreenista on enemmän kokemusta. Jatkossa tarvitsemme li-

sää tutkimustietoa Fournier'n gangreenin ja sen hoidon sekä rekonstruktio menetelmien vaikutuksista pitkäaikaishaittoihin ja potilaiden elämänlaatuun. Näiden lisäksi meidän tulisi tehdä Fournier'n gangreenin lisähoidoista kuten yli-painehappihoidosta satunnaistettuja kliinisiä tutkimuksia, jotta niiden hyödyt voitaisiin luotettavasti osoittaa. ■

MARKO SILANDER LL

Urologian klinikka
HUS Vatsakeskus

TUOMAS JALANKO LKT, Urologian erikoislääkäri

Vs Erikoislääkäri, kliininen opettaja

Urologian klinikka
HUS Vatsakeskus

JUKKA SAIRANEN LT, urologian erikoislääkäri,

vs osastonylilääkäri

HYKS Vatsakeskus, urologian linja

MAIJA KOLEHMAINEN LL, kirurgian erikoislääkäri,

plastiikkakirurgian erikoislääkäri, osastonlääkäri

HYKS plastiikkakirurgia

TEEMAN ERIKOISTOIMITTAJA

Panu Mentula

VASTUUTOIMITTAJA

Ville Sallinen

SIDONNAISUUDET

Marko Silander: Ei sidonnaisuuksia

Tuomas Jalanko: Koulutus-, konsultointi- ja asiantuntijatoiminta (Astellas, Solohealth, Coloplast)

Jukka Sairanen: Luentopalkkio/asiantuntijapalkkio (Pfizer), luottamustoimet (Asiantuntijalääkäri, Potilasvakuutuskeskus 2021-), muut sidonnaisuudet (Suomen Urologipalvelu Oy, lääketieteellinen johtaja)

Maija Kolehmainen: Ei sidonnaisuuksia

KIRJALLISUUTTA

1. Fournier JA. Jean-Alfred Fournier 1832–1914. Gangrène foudroyante de la verge (overwhelming gangrene). Sem Med 1883. Dis Colon Rectum 1988;31:984–8.
2. Mallikarjuna MN, Vijayakumar A, Patil VS, Shivswamy BS. Fournier's Gangrene: Current Practices. Isrn Surg 2012;2012:942437.
3. Sorensen MD, Krieger JN. Fournier's Gangrene: Epidemiology and Outcomes in the General US Population. Urol Int 2016;97:249–59.
4. Eke N. Fournier's gangrene: a review of 1726 cases. Brit J Surg 2000;87:718–28.
5. Shyam DC, Rapsang AG. Fournier's gangrene. Surg 2013;11:222–2.
6. Levenson RB, Singh AK, Novelline RA. Fournier gangrene: role of imaging. Radiographics Rev Publ Radiological Soc North Am Inc 2008;28:519–28.
7. Stevens DL, Bisno AL, Chambers HF, ym. Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Skin and Soft Tissue Infections: 2014 Update by the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis 2014;59:e10–52.
8. Chao WN, Tsai CF, Chang HR, et al. Impact of timing of surgery on outcome of Vibrio vulnificus-related necrotizing fasciitis. Am J Surg 2013;206:32–9.
9. Schneidewind L, Anheuser P, Schönburg S, ym. Hyperbaric Oxygenation in the Treatment of Fournier's Gangrene: A Systematic Review. Urol Int 2021;105:247–56.
10. Franco-Buenaventura D, García-Perdomo HA. Vacuum-assisted closure device in the postoperative wound care for Fournier's gangrene: a systematic review. Int Urol Nephrol 2021;53:641–53.
11. Huayllani MT, Cheema AS, McGuire MJ, Janis JE. Practical Review of the Current Management of Fournier's Gangrene. Plastic Reconstr Surg Global Open 2022;10:e4191.
12. Insua-Pereira I, Ferreira PC, Teixeira S, ym. Fournier's gangrene: a review of reconstructive options. Central European J Urology 2020;73:74–9.
13. Tang LM, Su YJ, Lai YC. The evaluation of microbiology and prognosis of Fournier's gangrene in past five years. Springerplus 2015;4:14.