

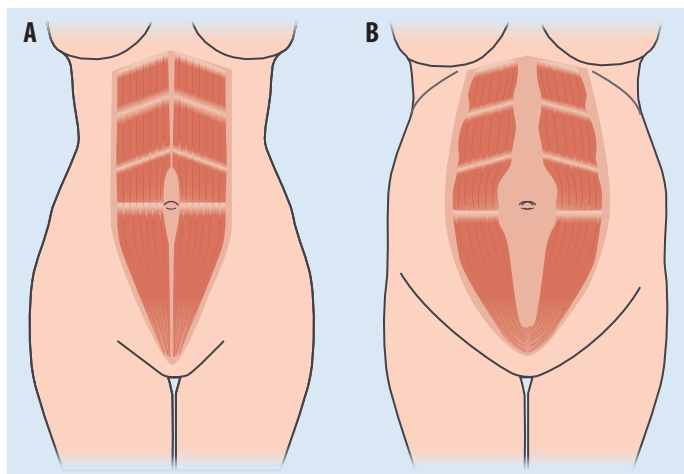
Reetta Tuominen ja Jaana Vironen

Vatsalihasten erkauma – milloin ohjaan potilaan hoitoon?

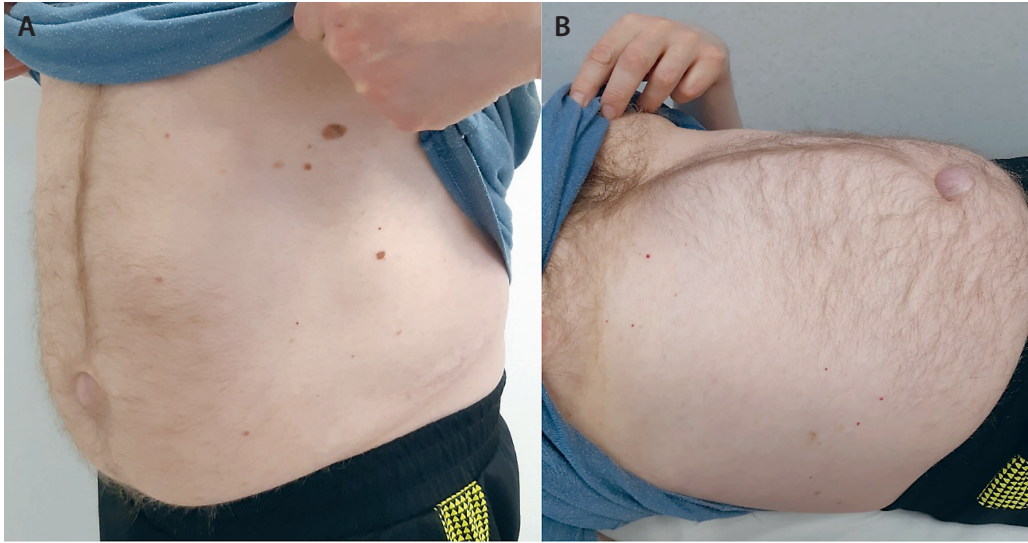
Suorien vatsalihasten erkaantuminen on seuraus vatsaontelon tilavuuden suurenemisesta. Tavallisimmat syyt ovat ylipaino ja raskaus. Vatsanpeitteet, mukaan lukien linea alba, venyvät erityisesti viimeisellä raskauskolmanneksella. Osalle erkauma jää pysyväksi raskauden jälkeen ja saattaa aiheuttaa selkäkipuja, lantionhallinnan vaikeutta ja vatsan ulkonevan muodon. Hoidossa vatsalihasten voimistaminen liikuntaharjoittelun ja fysioterapian keinoin on ensiarvoisen tärkeää. Yhä useampi hakeutuu myös kirurgisen hoidon arvioon. Jotkut saavat leikkauksesta hyvän avun, mutta tutkimusnäyttö leikkaushoidon kohdentamisesta, hyödyistä ja haitoista on alustavaa. Kun potilaalla on tyrä ja samanaikainen erkauma, pelkkä tyrän hoito ei yleensä riitä, vaan keskilinjan venyneisyys on otettava laajemmin huomioon leikkauksratkaisuja tehtäessä. Lihavuuteen liittyvää erkaumaa ei tule korjata operatiivisesti.

Suorien vatsalihasten välissä sijaitsevan lihaskalvon eli linea alban venyminen aiheuttaa suorien vatsalihasten diastaasin eli erkaantumisen toisistaan (**KUVA 1**). Pohjimmiltaan kyse on vatsaontelon tilavuuden lisääntymiseen liittyvästä fysiologisesta ilmiöstä, joka ei yleensä vaadi hoitoa eikä rajoita tavallista elämää. Ilmiön taustalla on erilaisia syitä, joista tavallisimmat ovat ylipaino ja kudosten venyminen ikääntymisen myötä, fertiili-ikäisillä naisilla taas raskaus (1).

Yli puolella väestöstä on erkauma, jos normaalin ylärajana käytetään suositeltua 2,0 cm:n mittaa (2–4). Erkaumaan liittyvien ongelmien esiintyvyydestä tai erkauman oireisiin johtavasta leveydestä ei ole yhtenäistä käsitystä (1,5). Yleinen tietoisuus erkauman mahdollisesta osuudesta erilaisten vaivojen aiheuttajana on lisännyt terveydenhuoltopalvelujen kysyntää. Tarvetta on niin fysioterapeuttiselle ohjaukselle kuin erikoissairaanhoidon konsultaatioillekin hoidon tarpeen arvioimiseksi.



KUVA 1. A. Tavallisesti suorat vatsalihakset sijaitsevat vierekkäin ja linea alba on kapea. B. Suorien vatsalihasten erkaumassa on kyse linea alban patologisteksi katsottavasta venymisestä.



KUVA 2. A. Keski-ikäisen miehen vatsanpeitteiden muoto on muuten säännöllinen, mutta navassa on pieni tyrä. B. Makuulta ponnistaessa keskilinja nousee koholle vatsalihasten erkaantumisen takia.

Ikä ja ylipaino

Iän myötä kudokset löystyvät luonnollisesti. Monen keski-ikäisen ylittäneen venynyt keskilinja nousee ponnistaessa pitkittäiseksi harjanteeksi keskivatsalle, mikä saa potilaan ja joskus lääkärinkin epäilemään tyrää. Harjanne ei kuitenkaan ole tyrä, koska lihaskalvo on ehjä. Tällöin potilaan seisoessa vatsan muoto on säännöllinen eikä ulospäin työntyviä erillisiä tyräpulistumia näy (**KUVA 2**). Ilmiö on vaaraton eikä edellytä liikuntarajoituksia tai toimenpiteitä. Vastaavalla tavalla vatsaonteloon kertyvä rasva venyttää vatsanpeitteitä, jolloin lihaskalvo antaa periksi ja kohoaa harjanteeksi lihaksia jännitettäessä. Joskus potilaat hakeutuvat vastaanotolle ylävatsakipujen tai röyhtäyttävän ja pingottavan olon takia, jotka he liittävät havaitsemaansa pullistumaan. Erkauma on todennäköisesti kuitenkin seuraus eikä vaivojen syy: vatsaontelossa ahtausta aiheuttavat syyt kuten rasvan kertyminen, kookas rasvamaksa, ilmatäyteinen suoli tai mahalaukku paitsi venyttävät ja kiristävät vatsanpeitteitä voivat myös aiheuttaa myös kipuja ja hankalaa oloa. Oireiden syytä on siis etsittävä vatsaontelon sisäpuolelta. Näkyvän pullistuman korjaaminen vatsanpeitteitä kiristämällä todennäköisesti vain pahentaisi oireita

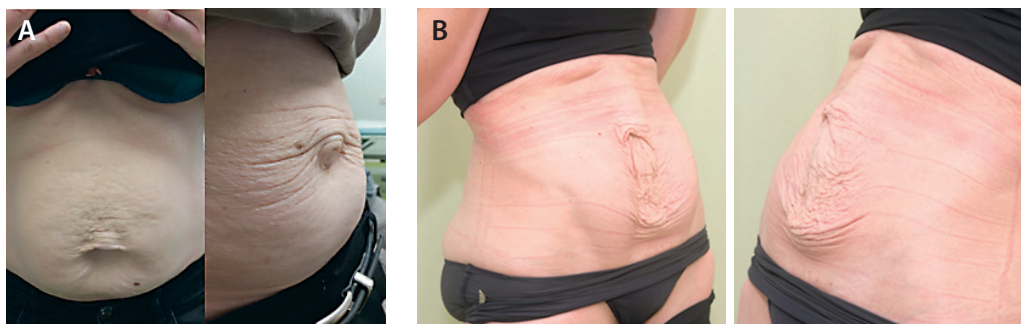
näissä tilanteissa, eikä ylipainoisen potilaan vatsalihasten erkaumaa ole siksi mielekäästä korjata kirurgisesti.

Raskauden jälkeinen erkauma

Raskauden aikana laajeneva kohtu ja kudosten elastisuutta lisäävät hormonaaliset muutokset aiheuttavat kaikille naisille suorien vatsalihasten erkaantumisen viimeisellä raskauskolmanneksella (6). Synnytyksen jälkeen erkauma palautuu vauhdikkaimmin ensimmäisten kuukausien aikana, mutta spontaania palautumista tapahtuu noin vuoteen asti.

Osalla naisista erkauma jää pysyväksi, mille altistavat erityisesti useat raskaudet. Linea alban 2–3 cm:n leveys on raskauden jälkeen tavallinen, eikä 3 cm:n mitan ole todettu väestötasolla altistavan elämänlaatueroille (3). Leveäksi, yli 5 cm:n mittaiseksi jäävä erkauma on ilmiönä harvinainen (3). Pysyvä erkauma ei haittaa kaikkia naisia, mutta se saattaa olla osasyynä joidenkin selkävaivoihin ja vartalonhallinnan ongelmiin (7,8).

Oireet. Raskauden jälkeisen erkauman aiheuttamien oireiden epäspesifisyys ja toisaalta selkävaivojen yleisyys väestössä lisäävät omat vaatimuksensa diagnosointiin (9). Erkaumaan



KUVA 3. Raskauksien jälkeinen vaikea vatsalihasten erkauma aiheuttaa vatsan ulkonevan muodon. A. Keskilinjan venyminen saa aikaan myös sen, että napa nousee koholle ja kääntyy hieman ulospäin. B. Lihaksia jännittäessä keskiliinja nousee koholle. Iho on usein venytyksen jäljiltä ohentunut.

liitettyjä oireita ovat selkäkipu tai selän ja vartalon väsyminen pitkään seisoessa sekä vaikeus tai mahdottomuus harrastaa liikuntalajeja, joissa vaaditaan hyvää keskivartalon hallintaa, esimerkiksi ratsastamista tai laskettelua (7). Monet hoitoon hakeutuvista naisista kärsivät siitä, etteivät ikään kuin löydä lihaksiaan eivätkä ahkerasta harjoittelusta huolimatta raskauden jälkeen enää saavuta entistä suorituskyykyään (10). Suuri haitta monille naisille on myös se, että erkauma aiheuttaa raskautta muistuttavan vatsan ulkonevan muodon ja napatyriä matkivan navan koholle nousemisen. Osalle kosmeettista haittaa aiheuttaa myös vatsan venymisen jäljiltä jäänyt ylimääräinen tai virttynyt iho (**KUVA 3**).

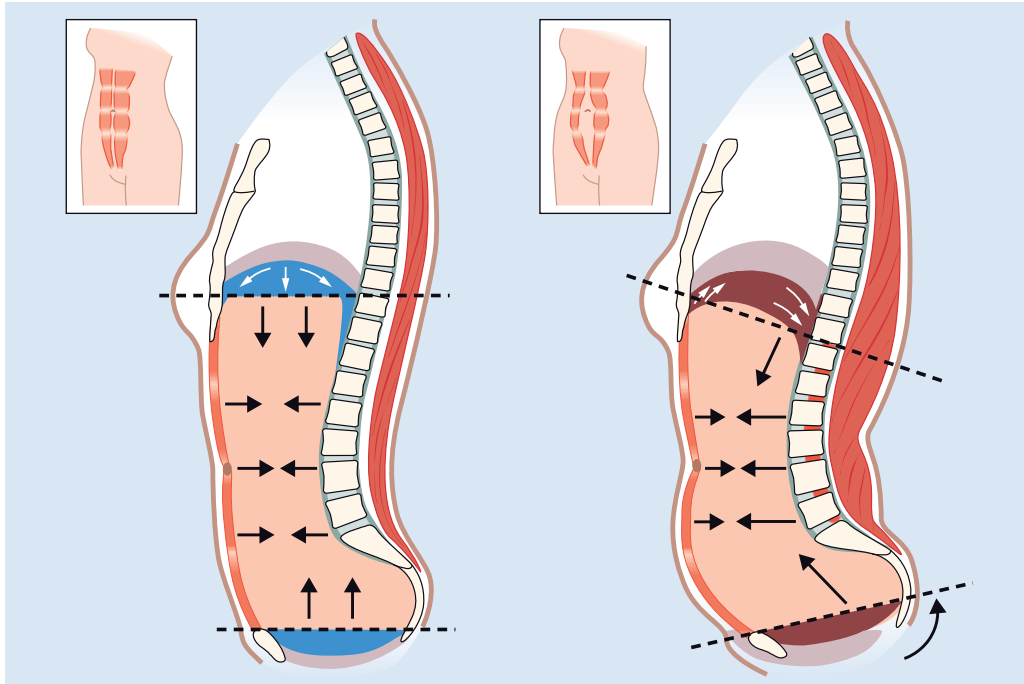
Tutkiminen. Raskauden jälkeinen erkauma todetaan kliinisellä tutkimuksella. On hyvä tutkia potilaan suorien vatsalihasten väli ja vatsan muoto tämän ollessa sekä makuulla että pystyssä. Vartaloon ja lihaskuntoon nähden epäsuhtaisen ulkoneva vatsa pystyasennossa on tyypillistä erkaumalle (11). Suurin osa naisista saa vatsalihaksia jännittämällä erkauman korjaantumaa ainakin osittain, mutta vatsalihasten rentouttaminen normaalitilaan saa jalkeilla oltaessa vatsan pullistumaan ulospäin (12). Ristiselän lordoosi on usein selvästi korostunut, jos vatsanpeitteiden antama tuki puuttuu (**KUVA 4**) (10).

Suorien vatsalihasten välinen leveys mitataan noin 3 cm navan yläpuolelta, kun potilas on makuuasennossa. Tuossa kohdassa erkauma on useimmiten leveimmillään (**KUVA 1**). Lisäksi arvioidaan, kuinka pitkällä matkalla keskiliinjas erkauma jatkuu ja onko navan seudussa tai

ylempänä keskiviivassa tyriä. Jos lihakset ovat hennot tai vatsanpeitteet runsaat, suorien vatsalihasten välin löytää usein pitämällä sormet suorien vatsalihasten mediaalireunassa, kun potilas nostaa päätään tasolta, ja antamalla sormien liukua lihasten mukana sivulle, kun potilas laskee päätään hitaasti alaspäin. Hoikkien ihmisten vatsalihasten väliin saattaa vatsalihaksia jännitettäessä muodostua suoranainen kuilu. Kuvantamistutkimuksia tarvitaan harvoin erkauman arviointiin (13).

Oireisen erkauman patofysiologia. Pysyväksi jäänyt erkauma saattaa aiheuttaa lanneselän kipuja ja lantionhallinnan vaikeuksia erityisesti silloin, kun se on leveä eikä vartalon voimansiirto toimi aiempaan tapaan (8). Vatsanpeitteissä ulomman vinon vatsalihaksen, sisemmän vinon vatsalihaksen ja poikittaisen vatsalihaksen aponeuroosit fuusioituvat suorien vatsalihasten ympärille rektustupeksi. Rektustupet yhdistyvät keskiviivassa linea albaksi kutsutuksi kalvojänteeksi.

Lanneselkärakenteen osallistuu kuormituksen jakautumiseen vartalosta lantion kautta alaraajoille. Sisemmän vinon vatsalihaksen kalvojenne yhdistyy lanneselkärakenteen keskilehteen, joka puolestaan kiinnittyy lannenikamien poikkihaarakeisiin. Lanneselkärakenteen syvä kerros ympäröi selän ojentajaliikkeitä, ja niiden supistuminen kiristää kalvorakenteet. Syvään kerrokseen liittyvät poikittainen vatsalihas ja sisempi vino vatsalihas. Syvä kerros on yhteydessä okahaarakkeiden päällisten ja välisten siteiden kautta keltasiteeseen ja lannerangan kaarinivelten kapseliin.



KUVA 4. Erkauma aiheuttaa osalle potilaista keskivartalon puutteellisen tuen, minkä vuoksi oireina saattaa esiintyä selkäkipuja ja lantionhallinnan vaikeuksia.

Erkauman yhteydessä osan potilaista tukikudosten biomekaaninen rytmi häiriintyy, vatsaontelon sisäinen paine muuttuu eivätkä vartalon voima ja tuki välity optimaalisella tavalla. On esitetty, että vatsanpeitteet tulisi käsittää toiminnallisena kokonaisuutena, jonka toimintaa patologisen suuri erkauma olennaisesti häiritsee (14). Ylipainon yhteydessä lihaskalvorakenne on yleensä pingottunut ja napakka. Tilanne on toiminnallisuuden kannalta erilainen kuin hoikalla potilaalla, jonka voimansiirto vaikeutuu, kun horisontaalinen akseli on käytännössä aktiivisen lihastyön varassa.

Hoito

Konservatiivinen hoito. Ensisijaisesti selkävaivoja ja vartalonhallintaongelmia hoidetaan konservatiivisesti lihaskuntoharjoittelun keinoin, koska raskauden tai huomattavan laihduttuksen jälkeen koko lihasseinämä on yleensä venynyt (15). Toiminnallisia ongelmia ei todennäköisesti aiheuta itse erkauma, vaan siihen kytkeytyvä vatsanseinämän työntyminen ulospäin. Erkauman leveyttä ei siis tarvitse seurata

harjoittelun edetessä, vaan olennaista on oireiden saaminen hallintaan.

Fysioterapiamenetelmistä tai liikeharjoittelun tekniikasta ei ole vahvaa tutkimusnäyttöä (2). Fysioterapeutti voi ohjata keskivartalon lihasten tunnistamista ja hallintaa, mutta keskeistä on omatoiminen säännöllinen harjoittelu. Kehonhallintatekniikat, jotka painottavat kehonhahmotusta ja vahvistavat laajasti keskivartalon lihaksia, esimerkiksi pilates, ovat osoittautuneet hyödyllisiksi vartalonhallintaongelmien yhteydessä. Pelkillä tavanomaisilla vatsarutistuksilla ei saada vartalonhallintaa palautetuksi.

Keskivartalolihashen aiemmasta harjoittamisesta on hyötyä myös erkaumaleikkauksen jälkeen, kun kehonhallintaa on opeteltava korjatussa fysiologisessa tilanteessa. Konservatiivinen hoito ja leikkaus eivät siis ole vaihtoehtoisia hoitoja, vaan leikkausta tarvitaan joskus täydentäväksi toimenpiteeksi.

Leikkaushoito. Pelkän erkauman yhteydessä potilas ohjataan plastiikkakirurgille. Omaan yksikköömme erkauman vuoksi tehdyt lähteet ovat lisääntyneet. Vaikeiden vartalonhallintaongelmien vuoksi leikkauksia on tehty

vuosina 2019–2021 noin 20–30 vuodessa. Yksikössämme leikattujen potilaiden linea alba on ollut vähintään 4–5 cm leveä ja keskimääräinen painoindeksi 24 kg/m².

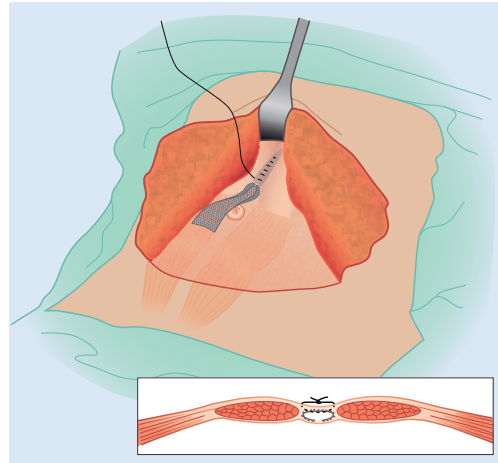
Erkauman hoito suunnitellaan yksiköllisesti ihoavauksen ja varsinaisen linea alban plikaatiotekniikan osalta. Leikkaustekniikan valinnassa huomioidaan ihon laatu, aiemmat arvet, ihon ja ihonalaiskudoksen mahdollinen ylimäärä ja erkauman ominaisuudet. Suurin osa toimenpiteistä on ollut avoleikkauksia, koska useimmiten on poistettava myös ylimääräistä ihoa hyvän kosmeettisen tuloksen saavuttamiseksi.

Ihoavauksista yleisimmin on käytetään abdominoplastiatekniikkaa. Siinä avaus tehdään bikinirajaan alavatsalle ja iho- ja rasvakudos irrotetaan kolmionmuotoiselta alueelta kohti ylävatsaa. Napa istutetaan uudelleen tekemällä sille uusi aukko vatsanpeitteisiin. Linea alba palautetaan takaisin fysiologiseen tilaan ompelemalla suorien vatsalihasten sisäreunat yhteen (16). Tässä käytämme tekniikkana joko plikaatiota sulamattomalla langalla tai plikaatiota vahvistettuna verkolla (PSUM-tekniikka, plication supported by mesh) (KUVA 5) (17).

Sekä avo- että tähytystoimenpiteistä on useita erilaisia variaatioita, joiden keskinäisestä paremmuudesta ei ole vahvaa tutkimusnäyttöä (2). Pitkäaikaistuloksia on julkaistu niukasti, mutta sekä avo- että tähytystekniikoiden toiminnalliset tulokset vaikuttavat hyviltä (18,19). Tavallisimpia leikkauskomplikaatioita ovat serooma, verenpurkaumat, infektiot ja haavan paranemishäiriöt, joita esiintyy jopa 25 %:lla potilaista (20).

Riippumatta tekniikasta ihon tuntohermojen katkeaminen aiheuttaa lähes aina jonkinlaista vatsan tunnottomuutta. Tunnottomuuden lisäksi myös pitkittyneet vatsanpeitteiden kipuoireet saattavat olla elämänlaatua huonontavia jälkioireita. Potilaan kanssa tulee keskustella myös realistisesta odotettavissa olevasta kosmeettisesta tuloksesta (KUVA 6).

Jos hankalien oireiden takia harkitaan leikkaushoitoa, on edellisestä raskaudesta ja myös imetysajasta oltava kulunut vähintään vuosi, jotta kudokset ovat ehtineet palautua hormonivaikutuksista. Mielekkäintä leikkaaminen on siinä vaiheessa, kun perheen lapsiluku on



KUVA 5. Erkauman kirurgiseen korjaamiseen on useita vaihtoehtoja. Kuvassa PSUM-tekniikka (plication supported by mesh), jossa kapea, itsekiinnittyvä verkko implantoidaan linea alban sisään samalla kun mediaaliset suorien vatsalihasten reunat ommellaan sulamattomalla langalla vastakkain.



KUVA 6. Yksi erkauman kirurginen hoitovaihtoehto on abdominoplastia, jossa arpi tavallisesti sijoitetaan alavatsalle ja navalle puhkaistaan uusi aukko vatsanpeitteisiin. Toipumisvaiheessa noin neljän viikon kuluttua leikkauksesta näkyvillä on vielä mustelmaa, turvotusta ja punakat arvet.

täynnä, vaikka korjauksen jälkeinen raskaus ei välttämättä heikennäkään leikkaustulosta. Lääkärin haavapintojen paranemisen turvaamiseksi potilailta edellytetään tupakoimattomuutta. Omassa yksikössämme leikkauksen edellytys on painoindeksi alle 28 kg/m² eli potilaan on oltava lähellä normaalipainoa.

Tyrä ja erkauma

Linea alban venyminen ja oheneminen on keskilinjan tyrrien synnyn kannalta tärkeä riskitekijä (21). Venyneessä ja ohentuneessa keskiviivan lihaskalvorakenteessa tavataan kohta-

Ydinasiat

- ▶ Ponnistettaessa vatsalle nouseva harjanne on ikään ja kudosten löystymiseen liittyvä vaaraton vatsalihasten erkaantumisesta johtuva ilmiö, joka ei vaadi hoitoa.
- ▶ Raskauden jälkeisen, vartalonhallintaongelmia aiheuttavan erkauman kirurginen hoito voi auttaa vaikeimmin oireilevia.
- ▶ Napa- ja epigastristen tyrien hoitoa suunniteltaessa on huomioitava mahdollinen erkauma.

laisen usein pieniä napa- ja epigastrisia tyriä. Jopa 45 %:lla niistä, joilla on alle 2 cm:n tyrä, on samalla myös erkauma (22). Tyrän vuoksi potilas tulee yleensä ohjatuksi tyräleikkausarvioon, ja erkauma saattaa jäädä vaille huomiota. Pelkän tyrän korjaaminen huomioimatta venynyttä keskilinjaa laajemmin johtaa helposti tyrän uusiutumiseen tai huonoon kosmeettiseen lopputulokseen (14). Kosmeettisella tuloksella on usein suuri elämänlaadullinen merkitys potilaalle.

Jos tyräpotilaalla on ikään ja ylipainoon liittyvä erkauma, paras vaihtoehto voi olla tyrän korjaaminen niin laajalla verkolla, että se tukee koko venyneen keskilinjaa ja estää uusien tyrien synnyn toiseen heikkoon kohtaan (2). Pelkkä keskilinjaa tukeminen ilman linea alban plikointia ei yleensä riitä normaalipainoisen potilaan raskauden jälkeisen erkauman yhteydessä, etenkin silloin, jos erkaumaan liittyy toiminnallista tai kosmeettista haittaa. Tyrän korjaamisen lisäksi ohuen ja löysän linea alban leveys kannattaa palauttaa normaaliksi niin pitkältä alueelta kuin se on venynyt, muuten tyrän uusiutumisen riski suurenee. Myös kosmeettinen tulos on huono, jos erkauman aiheuttama keskivatsan tai navan seudun ulkoneva muoto jätetään korjaamatta.

Erityisen tärkeää on tiedostaa, että navan seudun erkauma saattaa toisinaan muistuttaa tyrää, kun napa nousee koholle tai kääntyy venyneen lihaskalvon takia ulospäin (**KUVA 3**). Navan pohjalla tuntuu aina pikkusormen kärjen mentävä aukko, jota ei tällaisessa tilanteessa

pidä erehtyä pitämään tyräporttina. Pelkkä normaaliin anatomiaan kuuluvan napaportin sulku ompelein tai verkolla jättää jäljelle navan pulloittavan muodon. Pienet 1–2 cm:n tyrät voidaan sulkea ompelemalla, minkä lisäksi tulee kuitenkin tehdä venyneen linea alban plikaatio (2). Koko alueen voi tarvittaessa tukea esimerkiksi preperitoneaalaisella verkolla plikaation lisäksi (2).

Erkauman korjauksesta aiheutuu suhteellinen pehmytkudosten ylimäärä, ja ongelmaksi saattaa muodostua telttamaiseksi jäävä iho, jos tätä syntyvää suhteellista ylimäärää ei poisteta tai ihoa vapautella riittävän laajasti. Joskus tarvitaan tyräkirurgin ja plastiikkakirurgin yhteistyötä hyvän lopputuloksen saamiseksi sekä uusintaleikkausten välttämiseksi.

Lopuksi

Suorien vatsalihasten erkauman merkityksen tutkimus on vasta aluillaan. Suurin osa erkaumista on normaalia kehon muuttumista eri elämäntilanteiden myötä, jolloin toimenpiteitä ei tarvita. Pienelle osalle synnyttäneistä naisista erkauma aiheuttaa merkittävän toiminnanvajauksen, ja tilan korjaaminen julkisessa terveydenhuollossa on perusteltua. Napa- ja epigastristen tyrien leikkauksen yhteydessä on olennaista huomioida mahdollinen samanaikainen tyrille altistava ja hoitoa vaativa erkauma. Tyriä leikkaavan kirurgin ja plastiikkakirurgin yhteistyö on näiden potilaiden kannalta tärkeää etenkin silloin, kun kyseessä on raskauden jälkeinen tila, johon liittyy suhteellista ihoylimäärää. Pelkät kosmeettiset syyt eivät muutoin ole julkisella puolella erkauman leikkauksaiheita. ■

REETTA TUOMINEN, LL, plastiikkakirurgian erikoislääkäri
Plastiikkakirurgia, Helsingin yliopisto ja HUS, Helsingin yliopistollinen sairaala

JAANA VIRONEN, dosentti, gastrokirurgian erikoislääkäri, osastonylilääkäri
Vatsakeskus, Helsingin yliopisto ja HUS, Helsingin yliopistollinen sairaala

VASTUUTOIMITTAJA
Ville Sallinen

SIDONNAISUUDET
Reetta Tuominen: Ei sidonnaisuuksia

Jaana Vironen: Apuraha (Tyrä/vatsanpeitteiden kirurgia, digihoitopolut, laaturekisterit), luottamustoimet (Gastrokirurgit ry Hernia alajaos (pj) European Hernia Society (EHS) / Advisory board)

KIRJALLISUUTTA

1. Reinpold W, Köckerling F, Bittner R, ym. Classification of rectus diastasis-a proposal by the German Hernia Society (DHG) and the International Endohernia Society (IEHS). *Front Surg* 2019;6:1. doi: 10.3389/fsurg.2019.00001.
2. Hernández-Granados P, Henriksen NA, Berrevoet F, ym. European Hernia Society guidelines on management of rectus diastasis. *Br J Surg* 2021;108:1189–91. doi: 10.1093/bjs/znab128.
3. Tuominen R, Jahkola T, Saisto T, ym. The prevalence and consequences of abdominal rectus muscle diastasis among Finnish women: an epidemiological cohort study. *Hernia*, julkaistu verkossa 25.8.2021. doi: 10.1007/s10029-021-02484-8.
4. Kaufmann RL, Reiner CS, Dietz UA, ym. Normal width of the linea alba, prevalence, and risk factors for diastasis recti abdominis in adults, a cross-sectional study. *Hernia*, julkaistu verkossa 5.10.2021. doi: 10.1007/s10029-021-02493-7.
5. da Mota PGF, Pascoal AGBA, Carita AIAD, ym. Prevalence and risk factors of diastasis recti abdominis from late pregnancy to 6 months postpartum, and relationship with lumbo-pelvic pain. *Man Ther* 2015;20:200–5. doi: 10.1016/j.math.2014.09.002.
6. Sperstad JB, Tennfjord MK, Hilde G, ym. Diastasis recti abdominis during pregnancy and 12 months after childbirth: prevalence, risk factors and report of lumbopelvic pain. *Br J Sports Med* 2016;50:1092–6.
7. Emanuelsson P, Gunnarsson U, Dahlstrand U, ym. Operative correction of abdominal rectus diastasis (ARD) reduces pain and improves abdominal wall muscle strength: a randomized, prospective trial comparing retromuscular mesh repair to double-row, self-retaining sutures. *Surgery* 2016;160:1367–75.
8. Gunnarsson U, Stark B, Dahlstrand U, ym. Correlation between abdominal rectus diastasis width and abdominal muscle strength. *Dig Surg* 2015;32:112–6.
9. Koskinen S, Lundqvist A, Ristiluoma N (toim.). *Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa 2011*. Tampere: THL 2012. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-245-769-1>.
10. Werner LA, Dayan M. Diastasis recti abdominis-diagnosis, risk factors, effect on musculoskeletal function, framework for treatment and implications for the pelvic floor. *Curr Womens Health Rev* 2019;15:86–101.
11. Brauman D. Diastasis recti: clinical anatomy, plastic and reconstructive surgery. *Plast Reconstr Surg* 2008;122:1564–9.
12. Chiarello CM, McAuley JA, Hartigan EH. Immediate effect of active abdominal contraction on inter-recti distance. *J Orthop Sports Phys Ther* 2016;46:177–83.
13. Emanuelsson P, Dahlstrand U, Strömsten U, ym. Analysis of the abdominal musculo-aponeurotic anatomy in rectus diastasis: comparison of CT scanning and preoperative clinical assessment with direct measurement intraoperatively. *Hernia* 2014;18:465–71.
14. Fiori F, Ferrara F, Gobatti D, ym. Surgical treatment of diastasis recti: the importance of an overall view of the problem. *Hernia* 2021;25:871–82.
15. Benjamin DR, van de Water ATM, Peiris CL. Effects of exercise on diastasis of the rectus abdominis muscle in the antenatal and postnatal periods: a systematic review. *Physiotherapy* 2014;100:1–8.
16. Pitanguy I, Mayer B, Labrakis G. Abdominoplasty—personal surgical guidelines. *Zentralbl Chir* 1988;113:765–71.
17. Tuominen R, Vironen J, Jahkola T. Case series of a novel open plication supported by mesh (PSUM) - technique for symptomatic abdominal rectus diastasis repair with or without concomitant midline hernia: early results and a review of the literature. *Int J Abdominal Wall Hernia Surg* 2019;2:142–8.
18. Swedenhammar E, Strigård K, Emanuelsson P, ym. Long-term follow-up after surgical repair of abdominal rectus diastasis: a prospective randomized study. *Scand J Surg* 2021;110:283–9.
19. Jessen ML, Öberg S, Rosenberg J. Treatment options for abdominal rectus diastasis. *Front Surg* 2019;6:65. doi: 10.3389/fsurg.2019.00065.
20. Staalesen T, Elander A, Strandell A, ym. A systematic review of outcomes of abdominoplasty. *J Plast Surg Hand Surg* 2012;46:139–44. doi: 10.3109/2000656X.2012.683794.
21. Yuan S, Wang H, Zhou J. Prevalence and risk factors of hernia in patients with rectus abdominis diastasis: a 10-year multicenter retrospective study. *Front Surg* 2021;8:730875. doi: 10.3389/fsurg.2021.730875.
22. Köhler G, Luketina RR, Emmanuel K. Sutured repair of primary small umbilical and epigastric hernias: concomitant rectus diastasis is a significant risk factor for recurrence. *World J Surg* 2015;39:121–6.