

Kirsi Kuismanen

Synnytys ja sulkijalihasrepeämä

Peräaukon sulkijalihaksen repeämä tapahtuu noin 1 %:ssa alatiesynnytyksistä. Sulkijalihasrepeämä on merkittävä etiologinen tekijä naisten ulosteenkarkailulle. Sulkijalihasvaurion ja lantionpohjan toimintahäiriöiden ehkäisyn kulmakivet ovat riskitekijöiden tunnistaminen, synnytyksen hyvä hoito, repeämän huolellinen diagnostiikka ja asianmukainen operatiivinen hoito sekä aktiivinen lantionpohjan kuntoutus synnytyksen jälkeen. Sulkijalihaksen ensivaiheen korjausleikkauksen tulokset ovat hyvät, mutta osalle potilaista jää elämää häiritsevää ulosteen- tai ilmankarkailu. Ulosteenkarkailupotilaiden hoitoonohjaus on syytä sopia alueellisesti.

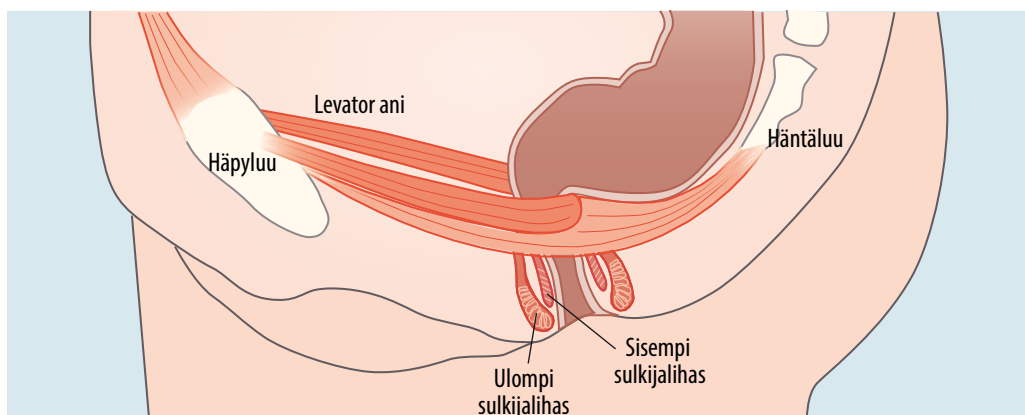
Peräaukon sulkijalihas koostuu kahdesta erillisestä rakenteesta. Ulompi sulkijalihas on paksuudeltaan 0,6–1,0 cm ja sisältää sekä tahdonalaisesti että ei-tahdonalaisesti supistuvaa luurankolihasta. Ulomman sulkijalihaksen toiminta vaikuttaa ulostustahtumaan ja ulosteenpidätyskykyyn. Sisempi sulkijalihas on sileää lihasta, paksuudeltaan 0,3–0,5 cm eikä supistu tahdonalaisesti. Se vastaa lähinnä peräaukon sulkijan lepotonuksesta ja on merkittävä tekijä ilmanpidätyskyvyn aikaansaamisessa. Lisäksi merkittävä tekijä sulkijalihaksen ja lantionpohjan toiminnan kannalta on lantionpohjan muu lihaksisto (levator ani, häpyluu-peräsuolilihas) (KUVA) (1).

Synnytystrepeämät jaotellaan WHO:n luokituksen mukaan neljään asteeseen, ja näistä

nimenomaan kolmannen ja neljännen asteen repeämät kohdistuvat peräaukon sulkijalihakseen. Sulkijalihasvauriot jaotellaan edelleen neljään luokkaan (luokat 3a–4) (TAULUKKO 1) (2).

Sulkijalihasvaurion esiintyvyys

Suomessa sulkijalihasrepeämä todetaan noin 1 %:lla synnyttäjistä. Määrä on tilastojen mukaan hieman lisääntynyt, ja sama epäsuotuisa kehitys on todettu kaikissa Pohjoismaissa (3–5). Osa tästä saattaa liittyä parantuneeseen diagnostiikkaan ja dokumentaatioon. On myös arveltu, että määrän lisääntyminen olisi todellista synnyttäjien vanhenemisen ja ensisynnyttäjien suhteellisen määrän kasvamisen myötä, sekä toisaalta episiotomioiden vähentämisen



KUVA. Peräaukon sisempi ja ulompi sulkijalihas sekä lantionpohjan lihaksisto.

vuoksi. Suomessa sulkijalihasvaurion esiintyvyys on kuitenkin viime vuosina pysynyt kohdallaisen tasaisena, joskin repeämäprosentteissa on sairaalakohtaisia eroja (6,7). Syynä repeämien vähäisyyteen lieene aktiivinen koulutus ja parantunut riskitekijöiden tunnistaminen. Suomessa välilihan leikkaus suoritetaan harkiten, keskiviivan episiotomiaa ei käytetä ja pihtisynnytysten määrä on erittäin vähäinen. Välilihan tukemisen (the Finnish manoeuvre) on arveltu olevan yksi merkittävä syy Suomen pieniin repeämälukuihin, ja sen on arveltu vähentävän nimenomaan vaikeampien repeämien esiintyvyyttä (8–10). Toisaalta välilihan tukemisen merkityksestä tai suojan mekanismista ei ole vakuuttavaa tieteellistä näyttöä (11). Välilihan lämmittämisen, hieromisen ynnä muiden vaikutuksista ei myöskään ole näyttöä (12).

Riskitekijät

Synnytysrepeämän riskitekijöitä ovat ensisynnytys, lapsen suuri syntymäpaino, synnytyksen ponnistusvaiheen pitkä kesto, toimenpideavusteinen alatiesynnytys (imukuppi- tai pihtisynnytys), hartioiden vaikea ulosautto ja sikiön tarjontahäiriö (avonainen lakitarjonta) (2,13). Myös synnyttäjän ikä näyttäisi olevan verrannollinen repeämäriskiin (14). Synnytyksen käynnistämisen, epiduraalipuudutuksen ja oksitosiinin käytön vaikutuksesta on ristiriitaista tutkimustietoa ja syysuhde vaikuttaa epätodennäköiseltä. Välilihan leikkauksen merkityksestä on myös ristiriitaista tutkimustietoa. Mediolateralisen eli viistoon suuntautuvan episiotomian on yleensä todettu vähentävän peräaukon sulkijalihasrepeämän riskiä etenkin ensisynnyttäjillä (15).

Sulkijalihasvaurion diagnostiikka

Tärkeintä sulkijalihasvaurion diagnostiikassa on se, että sitä osataan epäillä. Synnytysrepeämän anatomia on kokeneellekin synnytyslääkärille ja kätilölle usein vaikeaa. Välilihan ja emättimen alue on synnytyksessä turvonnut ja venytty, lisäksi diagnostiikkaa häiritsee usein verenvuoto. Välilihan alue on syytä tarkistaa huolella riittävän hyvissä valaistusolosuhteissa.

TAULUKKO 1. Synnytysrepeämien ja sulkijalihasvaurioiden jaottelu (2).

Vaurion aste	Määritelmä
1	Vaurio välilihan iholla
2	Vaurio välilihassa mukaan lukien lantionpohjan levatorlihakset
3a	Vaurio ulottuu peräaukon ulompaan sulkijalihakseen, alle 50 % lihaksesta repeytynyt
3b	Kuten edellä, vähintään 50 % lihaksesta repeytynyt
3c	Sekä ulompi että sisempi sulkijalihas revenneet
4	Vaurio ulottuu koko sulkijalihaksen läpi peräsuolen limakalvolle asti

Osittaisissa repeämissä sormitunnustelulla voidaan jossain määrin arvioida jäljellä olevan sulkijalihaksen paksuutta. Sulkijalihaksen revetessä sen irralliset päät vetäytyvät joskus hyvinkin kauas lateraalisesti, joten niiden löytäminen vaatii huolellisuutta. Sulkijalihaksen tahdonalainen supistaminen ei synnyttäjältä useinkaan onnistu, vaikka sulkija olisi ehjäkin, koska häpyhermon venytyminen synnytyksen aikana aiheuttaa usein hermotuksen häiriöitä (16). Lopullinen diagnostiikka ja korjaus on syytä tehdä leikkaussaliolosuhteissa hyvässä kivunlievityksessä.

Sulkijalihasvaurion hoito

Sulkijalihaksen repeämän korjaus ompelemalla on vaurion ensisijainen hoito. Repeämä voidaan korjata joko liittämällä revenneet lihassäikeiden päät yhteen niin sanotusti pää päätä vasten (end-to-end) tai viemällä ne toistensa päälle (overlapping). Menetelmien paremmuudesta on keskusteltu paljon. Useimmissa tutkimuksissa ei menetelmien välille ole saatu eroa, etenkin pitkäaikaisseurannassa (17). Käytännössä pinnallisissa repeämissä käytetään jo teknisestikin syistä end-to-end-menetelmää, syvemmissä repeämissä voi overlapping-tekniikalla saada aikaan tukevamman leikkaustuloksen. Kudosten huolellinen ompelu riittävän hitaasti sulavalla ommelmateriaalilla ja niin sanotun kuolleen tilan minimointi välilihan kudoksia lähentämällä voi parantaa leikkaustulosta.

TAULUKKO 2. Ulosteenkarkailun Wexner-luokitus (19).

Pidätyskyvyttömyyden muoto	Yleisyys ¹				
	Ei koskaan	Harvoin	Joskus	Useimmiten	Aina
Kiinteä uloste	0	1	2	3	4
Löysä uloste	0	1	2	3	4
Suolikaasu	0	1	2	3	4
Siteiden käyttö	0	1	2	3	4
Elämäntapojen rajoitus karkailun vuoksi	0	1	2	3	4

¹Harvoin = harvemmin kuin kerran kuukaudessa; joskus = harvemmin kuin kerran viikossa; useimmiten = harvemmin kuin kerran päivässä mutta useamman kerran viikossa; aina = vähintään kerran päivässä

Cochrane-katsaus suosittelee leikkauksen yhteydessä kerta-annoksista mikrobilääkeprofylaksia toisen polven kefalosporiiniin (18). Leikkauksen jälkeen suositellaan ulosteen pitämistä pehmeänä osmoottisilla laksatiiveilla (esimerkiksi laktuloosi), koska ne helpottavat ulostamista ja vähentävät alkuvaiheen ulostuskipua. Kivun hoitoon suositellaan tulehduskipulääkkeitä, sen sijaan opioideja ei ummetusvaikutuksen vuoksi suositella.

Lantionpohjan aktiivinen kuntoutus on erittäin tärkeää. TAYS:ssa lantionpohjan fysioterapia peutti tapaa mahdollisuuksien mukaan potilaan osastolla ennen kotiutusta ja antaa kuntoutusohjauksen sekä itseharjoitteluohteet. Fysioterapia peutti tarkastaa lantionpohjan lihaskunnan kolmen kuukauden kuluttua synnytyksestä, ja tarvittaessa lantionpohjan fysioterapiaa tehostetaan. Potilaille on syytä korostaa lantionpohjan aktiivisen kuntoutuksen merkitystä lantionpohjan toimintahäiriöiden ehkäisyssä.

Potilaan seuranta

Oireisten sulkijalihhasvauriopotilaiden seuranta on erittäin suositeltavaa. Ulosteenkarkailu-oireen kartoittamiseksi on käytössä useita eri kyselykaavakkeita. TAYS:ssa kutsuttiin aiemmin kaikki repeämäpotilaat kuuden kuukauden jälkitarkastukseen kolorektaalikirurgin vastaanotolle. Nykyään käytössämme on oirekysely, jossa Wexner-pisteytyksen (**TAULUKKO 2**) (19) lisäksi tiedustellaan potilaan kokemusta oireista ja halukkuutta jatkotutkimuksiin (**TAULUKKO 3**) (20). Omassa kuuden kuukauden seuranta-aineistossamme totesimme Wexner-pisteytyksen

ja oman oirekyselymme korreloivan hyvin keskenään (20). Myös yksinkertaista VAS (Visual Analogue Scale) -asteikkoa on testattu ulosteenkontinenssin aiheuttaman haitan arvioon (21).

Ulosteenkarkailusta kärsivän potilaan peräaukon sulkijalihaksen toimintaa selvitetään kliinisen tutkimuksen ja kaikututkimuksen avulla. Välilihan alueen tarkastus, peräaukon rypistystesti ja sulkijalihaksen palpoin tuseeraamalla antavat tietoa sulkijalihaksen paksuudesta ja toiminnasta (22). Toisaalta kliinisellä tutkimuksella on Roosin ym. tutkimuksen mukaan huono herkkyys sulkijalihhasvaurion löytymisessä (23). Peräsuolen kaikukuvaus on varsin hyvä tutkimusmenetelmä sulkijalihhasvaurioiden diagnosoinnissa, ja myös magneettikuvausta voidaan käyttää sulkijalihaksen kuvantamiseen (24). Peräaukon sulkijalihaksen painemittaus (anomanometria) antaa hyödyllistä tietoa peräaukon sulkijalihaksen toiminnasta sekä sulkijan lepopaineesta ja supistusvoimasta (25).

Ulosteenkarkailun hoitovaihtoehdot

Lantionpohjan omatoiminen kuntoutus ja ohjattu fysioterapia toimivat sekä ulosteenkarkai-

TAULUKKO 3. Kolmen vaihtoehdon kysely (20).

Rastittakaa oikeaksi katsomanne vaihtoehto alla olevista	
Minulla ei ole oireita enkä koe jälkitarkastusta aiheelliseksi	☐
Minulla on lieviä oireita, mutta en koe jälkitarkastusta aiheelliseksi	☐
Minulla on oireita ja haluan tulla jälkitarkastukseen	☐

lun ehkäisyssä että ensisijaisena hoitomuotona. Moni potilas tarvitsee usein kuitupitoisen ruokavalion ja säännöllisen päivittäisen kuituvalmisteen käyttöön yksityiskohtaista ohjausta ja motivointia. Kuituvalmisteseen voidaan tarvittaessa liittää loperamidi, joka saattaa vaikuttaa suosiollisesti myös sisemmän sulkijalihaksen toimintaan (26).

Sulkijalihaksen myöhäiskorjausleikkauksen tulokset ovat olleet valitettavan huonoja. Altomaren katsausartikkelin mukaan korjausleikkauksella saavutetaan hyvä tulos potilasaineistosta, seuranta-ajasta ja käytetystä mittarista riippuen 14–80 %:lla potilaista (27). Fyysisen sulkijalihasvaurion lisäksi ulosteenkarkailuun ja lantionpohjan toimintahäiriöön vaikuttaa usein vaihteleva pudendaalihermon neuropatia, joka ei leikkaushoidolla korjaannu. Viime vuosina ensisijaiseksi hoidoksi konservatiivisen hoidon jälkeen on muodostunut sakraalihermon stimulaatio eli sakraalinen neuromodulaatio. Siinä ristiluuhhermon viereen asennetusta elektrodista välittyvä pieni, jatkuva sähkövirta-impulssi muokkaa hermojohtumista selkäytimestä aivokuorelle. Neuromodulaatiohoidosta on kohtalaisen hyviä tuloksia ulosteenkarkailun hoidossa ja neuromodulaattoreita asennetaan ulosteenkarkailun hoitoon laajalti myös Suomessa (28). Hullin ym. tutkimuksessa lähes 90 %:lla neuromodulaattorin saaneista potilaista ulosteenkarkailuepisodioiden määrä väheni alle puoleen ja 36 % potilaista saavutti pidätyskyvyn viiden vuoden seurannassa (29). Muina hoitomuotoina on kokeiltu keinokeinoista sulkijalihasta ja gracilis-lihaksesta muotoiltua sulkijaa (30). Peräaukon pistoshoidot biomateriaalilla (esimerkiksi polyakryyliamidi) ja kudosteknologiset kantasoluhoidot ovat tutkitavina (31,32). Osalle potilaista oireenmukaisesti hoidoksi voi riittää peräsuolen huuhtelu tai anaalitulppa.

Sulkijalihasvaurion pitkäaikaisvaikutukset

Valtaosa sulkijalihasvauriopotilaista toipuu synnytyksen jälkeen oireettomaksi ulosteenkarkailun suhteen. Omassa kohorttitutkimuksemme 64 % naisista oli ulosteenkarkailun

Ydinasiat

- ▶ Synnytyksessä tapahtuva peräaukon sulkijalihastrepeämä on merkittävä riskitekijä ulosteen- ja ilmankarkailulle.
- ▶ Riskitekijöiden tunnistaminen, synnytyksen hyvä hoito, repeämän asianmukainen diagnostiikka ja huolellinen kirurginen korjaaminen ovat tärkeitä hyvien hoitotulosten saavuttamiseksi.
- ▶ Valtaosa synnyttäjistä paranee oireettomiksi, mutta repeämän jälkeinen lantionpohjan kuntoutus ja oireisten potilaiden seuranta on tärkeää pitkäaikaisten lantionpohjan toimintahäiriöiden ehkäisyssä.

suhteen oireettomia kuuden kuukauden kuluttua synnytyksestä. Naisista 27 %:lla oli lieviä ulosteen- tai ilmankarkailuoireita. Kuitenkin 9 % (27 naista) koki ulosteenkarkailuoireensa hankalana ja halusi jatkotutkimuksia sekä hoitoa (20). Tämä on edelleen suhteellisen iso luku hedelmällisessä iässä oleville, tavallisesti aiemmin terveille naisille. Vastaavanlaisia paranemistuloksia on myös muualta maailmasta (33). Persistoivan ulosteenkarkailun riskitekijöinä omassa tutkimuksemme oli repeämän vaikeus, äidin ikä ja imukuppisynnytys.

Sulkijalihaksen korjausleikkauksen pitkäaikaistuloksissa on suurta vaihtelua tutkimusasetelmasta, käytetystä mittarista ja seuranta-ajasta riippuen. Sulkijalihasvaurion tunnistaminen ja hoito ovat myös vuosien saatossa parantuneet. Toisaalta synnyttäjien keski-ikä nousu saattaa vaikuttaa epäedullisesti repeämistä toipumiseen. Tanskalaisen tutkimuksen mukaan vajaan neljän vuoden kuluttua alatiesynnytyksestä kolmannen ja neljännen asteen repeämäpotilailla oli kaksinkertainen ulosteenkarkailun riski verrattuna komplisoitumattomaan alatiesynnytykseen, ja potilaista 39 % kärsi elämää haittaavasta ulosteenkarkailusta (34). Saksalaisessa aineistossa lähes 30 vuoden kuluttua repeämästä 40 %:lla naisista oli joko ilman- tai ulosteenkarkailua, ja valtaosalla oireilu oli alkanut jo ennen vaihdevuosisia (35).

Synnytyks sulkijalihas- vaurion jälkeen

Synnytystapa valitaan ensisijaisesti synnytys-
opillisin perustein. Peräaukon sulkijalihaksen
uusintarepeämän riski on tutkimusten mukaan
noin viisinkertainen verrattuna naisiin, joilla
ei ole aiempaa sulkijalihasrepeämää. Toisaalta
keisarileikkauksen tuomat riskit ovat merkit-
täviä, ja Nelsonin ym. tutkimuksen perusteel-
la tarvittaisiin 167 keisarileikkausta estämään
yksi ulosteenkarkailutapaus tavallisessa syn-
nyttäväväestössä (36). Alatiesynnytys sulkija-
lihasrepeämän korjauksen jälkeen ei myöskään
lisää ulosteenkarkailun riskiä eikä keisarileik-
kaus toisaalta suojaa ulosteenkarkailulta (37).
Omassa sairaalassamme potilas saa halutessaan
keisarileikkauksen, mikäli hän asiallisen infor-
maation jälkeen näin toivoo.

Lopuksi

Synnytyksrepeämän ehkäisyssä tärkeää on riski-
tekijöiden tunnistaminen ja muunneltavissa
oleviin riskeihin vaikuttaminen. Sulkijalihas-
repeämän diagnostiikkaan ja henkilökunnan
koulutukseen kannattaa satsata. Lantionpohjan
kuntoutus synnytyksen ja erityisesti repeämän
jälkeen vähentää oireilua. Puheeksi ottaminen,
oireisten potilaiden seulonta riittävän herkäl-
lä menetelmällä ja aktiivinen hoitoonohjaus
vähentää tämän sosiaalisesti häiritsevän ja elä-
mänlaatua huonontavan oireen aiheuttamaa
taakkaa. Alueellisesti on myös syytä sopia
ulosteenkarkailupotilaiden hoitoonohjaukses-
ta ja työnjaosta perusterveydenhuollon ja eri
erikoisalojen kesken. Haasteellisimmat potilas-
tapaukset kannattaa keskittää moniammatilli-
siin lantionpohjatyöryhmiin. ■

* * *

Kiitokset arvokkaista kommentista dosentti Jukka Uotilalle, LT Marja Hyödyille ja LT Kirsi Lehdolle.

**KIRSI KUISMANEN, LT, vastuualuejohtaja, naistentautien
ja synnytysten erikoislääkäri, urogynekologi**
Tays, naistentautien ja synnytysten vastuualue ja
Tampereen yliopisto, lääketieteen ja terveysteknologian
tiedekunta

SIDONNAISUUDET

Luento-/asiantuntijapalkkio (Astellas Pharma), muut sidonnaisuudet
(Tampereen Uusi Gynekologikeskus osakeomistus)

VASTUUTOIMITTAJA

Oskari Heikinheimo

SUMMARY

Obstetric anal sphincter injury

The incidence of obstetric anal sphincter injury in Finland is about 1%. Obstetric sphincter injury is one of the main causes of anal incontinence in women. The cornerstones of prevention are recognition of the risk factors, adequate obstetric care during delivery, careful diagnosis and appropriate surgical primary repair. Pelvic floor physiotherapy is also important. The results of anal sphincter primary repair are good, but there are still patients that suffer from anal incontinence symptoms (fecal and gas incontinence). The treatment protocol for an anal incontinence patient needs to be determined locally.

KIRJALLISUUTTA

- Rao SS. Pathophysiology of adult fecal incontinence. *Gastroenterology* 2004; 126(suppl 1):14–22.
- Abbott D, Atere-Roberts N, Williams A, ym. Obstetric anal sphincter injury. *BMJ* 2010;341:140–5.
- Gurol-Urganci I, Cromwell DA, Edozien LC, ym. Third- and fourth-degree perineal tears among primiparous women in England between 2000 and 2012: time trends and risk factors. *BJOG* 2013;120:1516–25.
- Ampt AJ, Patterson JA, Roberts CL, ym. Obstetric anal sphincter injury rates among primiparous women with different modes of vaginal delivery. *Int J Gynaecol Obstet* 2015;131:260–4.
- Laine K, Gissler M, Pirhonen J. Changing incidence of anal sphincter tears in four nordic countries through the last decades. *Eur J Obstet Gynecol* 2009;146:71–5.
- Heino A, Vuori E, Gissler M. Perinataalitilasto – synnyttäjät, synnytykset ja vastasyntyneet 2017. Suomen virallinen tilasto. Tilastoraportti 38/2018. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2018 (päivitetty 16.11.2018). <https://thl.fi/fi/tilastot-ja-data/tilastot-aiheittain/seksuaali-ja-lisaantymisterveys/synnyttajat-synnytykset-ja-vastasyntyneet/perinataalitilasto-synnyttajat-synnytykset-ja-vastasyntyneet>.
- Pyykönen A, Gissler M, Jakobsson M, ym. The rate of obstetric anal sphincter injuries in Finnish obstetric units as a patient safety indicator. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2013;169:33–8.
- Pirhonen J, Grenman S, Haadem K, ym. Frequency of anal sphincter rupture at delivery in Sweden and Finland - result of difference in manual help to the baby's head. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1998;77:974–7.
- Laine K, Skjeldestad FE, Sandvik L, ym. Incidence of obstetric anal sphincter injuries after training to protect the perineum: Cohort study. *BMJ Open* 2012. DOI: 10.1136/bmjopen-2012-001649.
- Naidu M, Sultan AH, Thakar R. Reducing obstetric anal sphincter injuries using perineal support: our preliminary experience. *Int Urogynecol J* 2017;28:381–9.
- Poulsen MO, Madsen ML, Skriver-Møller AC, ym. Does the Finnish intervention prevent obstetric anal sphincter injuries? A systematic review of the literature. *BMJ Open* 2015. DOI: 10.1136/bmjopen-2015-008346.
- Aasheim V, Nilsen ABV, Reinart LM, ym. Perineal techniques during the second stage of labour for reducing perineal trauma. *Cochrane Database Syst Rev* 2017. DOI: 10.1002/14651858.CD006672.pub3.
- Burrell M, Dilgir S, Patton V, ym. Risk factors for obstetric anal sphincter injuries and postpartum anal and urinary incontinence: a case-control trial. *Int Urogynecol J* 2015;26:383–9.
- Webb SS, Hemming K, Khalfaoui MY, ym. An obstetric sphincter injury risk identification system (OSIRIS): is this a clinically useful tool? *Int Urogynecol J* 2017;28:367–74.
- Verghese T, Champaneria R, Kapoor D, ym. Obstetric anal sphincter injuries after episiotomy: systematic review and meta-analysis. *Int Urogynecol J* 2016; 27:1459–67.
- Weledji EP. Electrophysiological basis of fecal incontinence and its implications for treatment. *Ann Coloproctol* 2017;33:161–8.
- Fernando RJ, Sultan AH, Kettle C, ym. Methods of repair for obstetric anal sphincter injury. *Cochrane Database Syst Rev* 2013. DOI: 10.1002/14651858.CD002866.pub3.
- Buppasiri P, Lumbiganon P, Thinkhamrop J, ym. Antibiotic prophylaxis for third- and fourth-degree perineal tear during vaginal birth. *Cochrane Database Syst Rev* 2014. DOI: 10.1002/14651858.CD005125.pub4.
- Jorge JM, Wexner SD. Etiology and management of fecal incontinence. *Dis Colon Rectum* 1993;36:77–97.
- Kuismanen K, Nieminen K, Karjalainen K, ym. Outcomes of primary anal sphincter repair after obstetric injury and evaluation of a novel three-choice assessment. *Tech Coloproctol* 2018;22:209–14.
- Paka C, Atan IK, Dietz HP. The bother of anal incontinence and St. Mark's incontinence score. *Tech Coloproctol* 2016; 20:123–8.
- Aitola P, Luukkonen P. Anaali-inkontinenssin hoito. *Duodecim* 2009;125:215–20.
- Roos AM, Abdool Z, Thakar R, ym. Predicting anal sphincter defects: the value of clinical examination and manometry. *Int Urogynecol J* 2012;23:755–63.
- Dobben AC, Terra MP, Slors JF, ym. External anal sphincter defects in patients with fecal incontinence: comparison of endoanal MR imaging and endoanal US. *Radiology* 2007;242:463–71.
- Chaliha C, Sultan AH, Emmanuel AV. Normal ranges for anorectal manometry and sensation in women of reproductive age. *Colorectal Dis* 2007;9:839–44.
- Omar MI, Alexander CE. Drug treatment for faecal incontinence in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2013. DOI: 10.1002/14651858.CD002116.pub2.
- Altomare DF, De Fazio M, Giuliani RT, ym. Sphincteroplasty for fecal incontinence in the era of sacral nerve modulation. *World J Gastroenterol* 2010;16:5267–71.
- Kirss J, Pinta T, Rautio T, ym. Impact of sphincter lesions and delayed sphincter repair on sacral neuromodulation treatment outcomes for faecal incontinence: results from a Finnish national cohort study. *Int J Colorectal Dis* 2018;33:1709–14.
- Hull T, Giese C, Wexner SD, ym. Long-term durability of sacral nerve stimulation therapy for chronic fecal incontinence. *Dis Colon Rectum* 2013;56:234–45.
- Hong KD, Dasilva G, Kalaskar SN, ym. Long-term outcomes of artificial bowel sphincter for fecal incontinence: a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Surg* 2013;217:718–25.
- Altman D, Hjert F, Zetterstrom J. Transanal submucosal polyacrylamide gel injection treatment of anal incontinence: a randomized controlled trial. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2016;95:528–33.
- Kuismanen K, Juntunen M, Narra Girish N, ym. Functional outcome of human adipose stem cell injections in rat anal sphincter acute injury model. *Stem Cells Transl Med* 2018;7:295–304.
- Ramalingam K, Monga A. Outcomes and follow-up after obstetric anal sphincter injuries. *Int Urogynecol J* 2013;24:1495–500.
- Cornelisse S, Arendsen LP, van Kuijk SM, ym. Obstetric anal sphincter injury: a follow-up questionnaire study on longer-term outcomes. *Int Urogynecol J* 2016;27:1591–6.
- Huebner M, Gramlich NK, Rothmund R, ym. Fecal incontinence after obstetric anal sphincter injuries. *Int J Gynecol Obstet* 2013;121:74–77.
- Nelson RL, Westercamp M, Furner SE. A systematic review of the efficacy of cesarean section in the preservation of anal continence. *Dis Colon Rectum* 2006;49:1587–95.
- Jango H, Langhoff-Roos J, Rosthoj S, ym. Long-term anal incontinence after obstetric anal sphincter injury-does grade of tear matter? *Am J Obstet Gynecol* 2018. DOI: S0002-9378(17)32334-7.