



## Anne Mäyrä

LL, erikoislääkäri  
Obstetrisen anestesian erityispätevyys  
PSHP, Tays, EKA, Anestesiayksikkö  
anne.mayra@pshp.fi

# Hybridisektio

## – moniammatillista hoitoa vuotoriskissä olevan synnyttäjän parhaaksi

Istukan kiinnittymishäiriö altistaa synnyttäjän massiiville verenvuodolle synnytyksen yhteydessä. Verenvuotoon voidaan varautua kohtuvaltimoiden sulkupallokatetreilla. Toimenpideradiologi asettaa katetrit ennen sektiota ja pallot täytetään lapsen syntymän jälkeen verenvuodon vähentämiseksi. Sektio tehdään toimenpideradiologian yksikössä niin sanotussa hybridisalissa, joka voi olla leikkaussalitiimille vieras toimintaympäristö. Tästä syystä hyvä ohjeistus, etukäteissuunnittelu ja tilanteisiin varautuminen sekä tilannetietoisuuden ylläpito itse leikkausvaiheessa on tärkeää.

**Y**leisin synnytyksen jälkeisen runsaan verenvuodon syy on kohdun supistusheikkous eli atonia. Runsaaseen vuotoon voi johtaa myös häiriö istukan irtoamisessa synnytyksen jälkeen. Istukan kiinnittymishäiriöllä tarkoitetaan istukan poikkeavaa kiinnittymistä kohtulihakseen. Istukan kiinnittymishäiriöt luokitellaan invaasioasteen mukaan. Placenta accretassa istukan villukset kiinnittyvät suoraan kohtulihakseen. Placenta incretassa villukset työntyvät syvemmälle kohtulihakseen ja placenta percretassa villukset voivat kasvaa kohtulihasta ympäröivän seroosan läpi aina vieruskudoksiin saakka (kuva 1) (1). Istukan irrottaminen synnytyksen jälkeen ei näissä tapauksissa onnistu ja seurauksena voi olla runsas verenvuoto.

Etinen istukka ja aiempi keisarinleikkaus ovat tärkeimmät istukan kiinnittymishäiriölle altista-

vat tekijät, mutta myös muut aiemmat kohtuun kohdistuneet toimenpiteet altistavat sille. Kiinnittymishäiriön alueella kohdun limakalvon eli endometriumien sisempi kalvo (decidua basalis) puuttuu ja istukan villukset kiinnittyvät suoraan kohtulihakseen. Etisissä eli joko kohdun sisäsuun päälle tai lähelle sitä, matalalle kohdun alaosaan kiinnittyneissä istukoissa, kiinnittymishäiriön riski on suurentunut, koska kohdun alaosassa desidualisaatio on heikompaa.

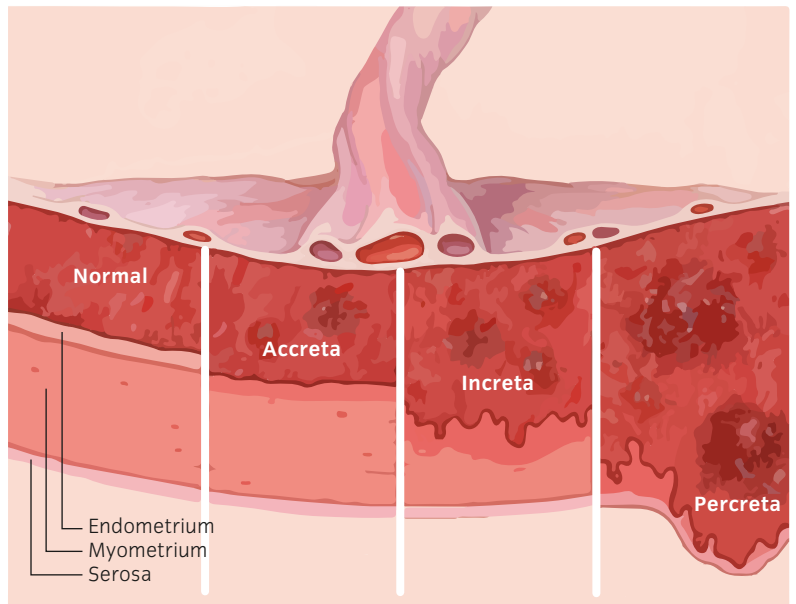
### Kohdun verenkierto on erittäin vilkasta.

Samassa istukassa voi esiintyä kiinnittymishäiriön eri invaasioasteita. Kiinnittymishäiriö saattaa olla paikallinen osassa istukkaa tai affisoida istukkaa laajemmin. Istukan kiinnittymishäiriöt ovat lisääntyneet keisarinleikkausten yleistymisen myötä ja niiden esiintyvyys on noin 1:500 raskauksista (1). Istukan kiinnittymishäiriö on tärkein syy synnytyksen aikaiseen kohdun poistoon.

Hybridisektion syitä saattavat istukan kiinnityshäiriön ohella olla muut tilannetta komplisoivat tekijät, jotka suurentavat riskiä runsaalle verenvuodolle. Etinen istukka, myoomat tai muutoin haastavat leikkausolosuhteet saattavat olla vaikuttamassa hybridisektiopäätökseen. Vuotoriskissä oleva synnyttävä voi kieltäytyä verensiirrosta tai hänellä voi olla hankala verenvuototauti. Hybridisektion hoito sitoo runsaasti henkilökuntaa ja leikkaussalikapasiteettia, joten hybridisektioon päätyvät vain erittäin korkeassa vuotoriskissä olevat synnyttäjät.

### Raskauden aikainen kohtuverenkierto

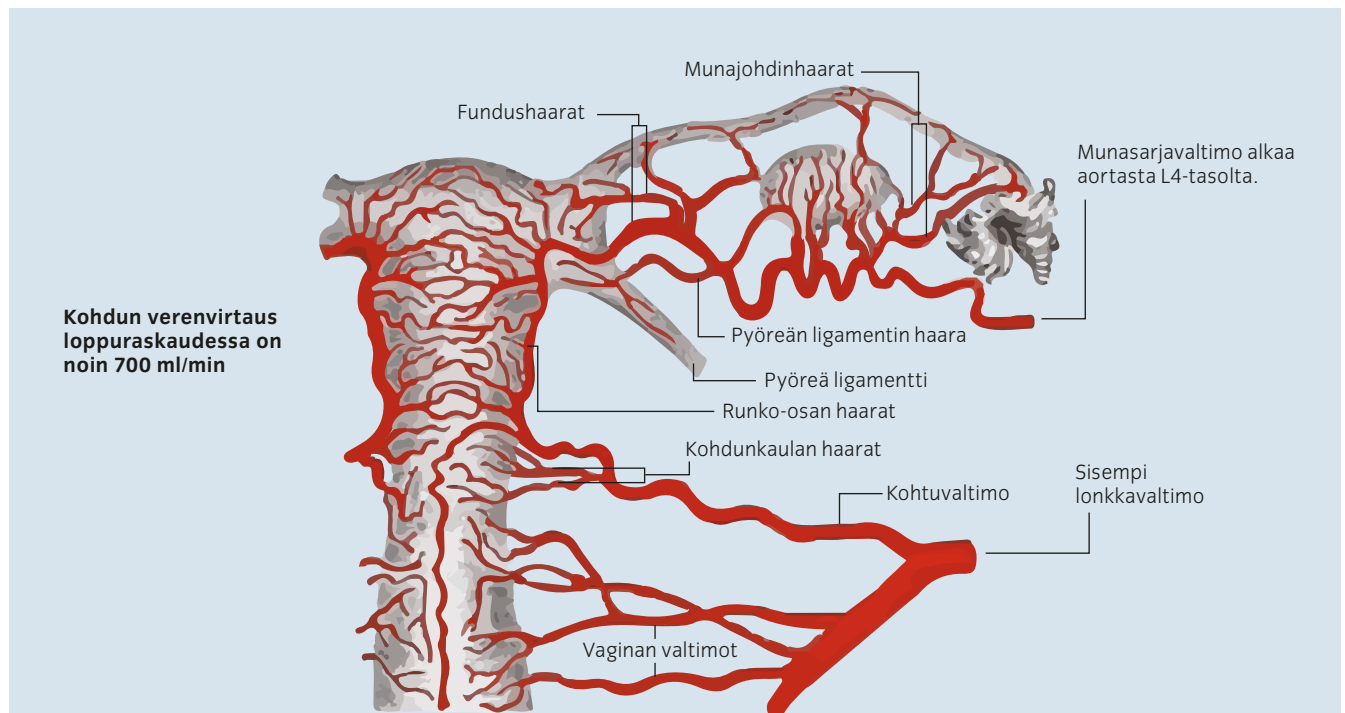
Loppuraskaudessa jopa 12 % sydämen minuutivirtauksesta menee kohtuverenkierron kautta ja kohdun verenkierto on erittäin vilkasta, noin 700–900 ml/min (2). Tämän vuoksi synnyttävä voi vuotaa runsaasti verta lyhyessä ajassa. Kohdun verenkierrosta vastaa pääosin kohtuvaltimo, joka on sisemmän lonkkavaltimon päähaara. Munasarjavaltimo vastaa noin kolmasosasta kohtuverenkierrosta ja se lähtee aortan infrarenaalisesta osasta. Vaikka verenkierto estetään kohtuvaltimon kautta, kohtuun jää verenkiertoa runsaan kollateraalikierron takia. (Kuva 2)



Kuva 1. Istukan kiinnityshäiriön eri asteet. Lähde: mukaellen Silver, Branch. Placenta Accreta Spectrum. N Engl J Med 2018; 378: 1529.

### Diagnostiikka

Kiinnityshäiriön epäily herää yleensä keski- tai loppuraskauden ultraäänitutkimuksessa, jossa kiinnityshäiriön merkkejä saattavat >>



Kuva 2. Kohdun verenkierrosta vastaa pääosin kohtuvaltimo (a. uterina).

Lähde: mukaellen e-safe-anaesthesia.org



Kuva 3. Hybridisalilla tarkoitetaan leikkaussalin ja hyvin varustellun toimenpideradiologisen salin yhdistelmää. Hybridisektioon osallistuu paljon henkilökuntaa eri ammattiryhmistä ja erikoisaloilta: anestesia- ja leikkaustiimi, radiologi ja röntgenhoitajat sekä lasta vastaanottava tiimi ja tarvittaessa eri erikoisalojen konsultoivat kirurgit (urologia, gastrokirurgia ja verisuonikirurgia). Kuva Susanna Mennander, 2022.

olla istukan epämääräisen muotoiset lammikot (laguunat), joissa nähdään vilkastunut valtimo-verenkierto. Myös virtsarakon ja istukan välisen rajapinnan epätarkkarajaisuus ja verenkierron vilkastuminen voivat olla merkkejä kiinnittymishäiriöstä. Diagnoosi voidaan pyrkiä varmistamaan magneettikuvauksella (3). Mikäli kiinnittymishäiriön diagnostiikkaan päästään raskausaikana, hoito on syytä keskittää yliopistosairaaloihin, joissa on valmius toimenpideradiologiseen hoitoon. Sektio pyritään tekemään raskausviikolla 34–36, koska jopa puolet kiinnittymishäiriöpotilaista vuotaa raskausviikon 36 jälkeen ja päivystyksellisen toimenpiteen riski kasvaa (4).

### Hybridisektion kulku Taysissa

#### *Preoperatiivisesti*

Ennen leikkausta synnyttäjää ja tukihenkilöä informoidaan tulevasta leikkauspäivän kulusta ja anestesiasta. Esilääkkeenä sektioon tulevat saavat pantopratsolia 40 mg sekä natriumsitraattia 30 ml suun kautta. Preoperatiivisesti voidaan tarkistaa potilaan hyytymisstatusta kuvastavia laboratoriotestejä (PVK, fibrinogeeni, INR, APTT ja ROTEM) etenkin, jos potilaalla on jokin hyytymisstatukseen mahdollisesti vaikut-

tava tekijä, esimerkiksi vuotava etisistukka tai istukan ablaatio.

#### *Hybridisalin valmistelu*

Hybridisali on varusteltu normaalin leikkaussalin tapaan, mutta obstetriikalle ominaiset lääkkeet ja tarvittavat instrumentit on tuotava mukana synnytysyksiköstä. Näitä lääkkeitä ovat muun muassa oksitosiini, sulprostoni, misoprostoli, metyylergometriini, fenylefriini, efedriini, fibrinogeeni ja nitrovaralle vaikeaan ulosauttoon. Lääkeinfuusiot tehdään valmiiksi jo ennen toimenpiteen alkua soveltuvin osin. Hyvä etukäteissuunnittelu ja varautuminen eri tilanteisiin on tärkeää. Toimenpideradiologian yksikkö on leikkaussalitiimille vieras toimintaympäristö, joten etukäteen tulee perehtyä hybridisalin varusteluun ja laitteiden sijoitteluun yksikössä. (Kuva 3)

#### *Anestesiavalmistelut*

Toimenpidepäivä alkaa anestesiologisilla valmisteluilla. Potilaalle laitetaan hyvät laskimoyhteydet lääkeinfuusioille ja -annostelulle sekä vuodon korvausta varten. Lisäksi laitetaan valtimokanyyli sekä vitaalinelintoimintojen tarkkailulaitteet. Epiduraalikatetri laitetaan Th12–L1-välistä. Ka-

Hyvä etukäteissuunnittelu ja varautuminen eri tilanteisiin on tärkeää.



tetria laitettaessa tulee huomioida leikkausviillon paikka, joka useimmiten on alakeskiviilto, mutta viilto saattaa joskus ulottua navan yläpuolellekin. Harvemmin leikkaus tehdään Pf-viillosta tai muusta horisontaalisesta viillosta. Epiduraaliin annetaan testiannos puudutetta katettrin laitton jälkeen.

#### *Ureterstenttien laitto*

Tarvittaessa urologi laittaa potilaalle ureterstentit, mikäli toimenpiteessä arvioidaan olevan merkittävä riski uretervaurioihin. Ureterstenttien laitto vaatii gynekologisen leikkausasennon sekä kystoskopiavälineistön, minkä vuoksi toimenpide on tehty leikkaussalissa. Samassa yhteydessä potilaalle on laitettu virtsakatetri. Epiduraalikatettrin kautta voi tarvittaessa laittaa pienen annoksen puudutetta ureterstenttien asennusta varten.

Ureterstenttien laitton jälkeen hybridisalin henkilökuntaa informoidaan potilaan siirrosta toimenpideyksikköön. Anestesia valmistelut on tehty hybridisalissa, mikäli ureterstenttien laitton ei ole ollut tarvetta.

#### *Sulkupallojen asennus*

Hybridisalissa käydään läpi tarkistuslista ja leikkaussuunnitelma. Potilas on selkäasennossa sänky

kallistettuna 15 astetta vasemmalle supiinioireyhtymän ehkäisemiseksi. Toimenpideradiologi asettaa sulkupallokatetrit paikallispuudutuksessa nivusen kautta kohtuvaltimoihin. Mikäli kohtuvaltimoiden katetrointi ei ole teknisesti mahdollista, voidaan sulkupallot jättää sisempien lonkkavaltimoiden anteriorisiin haaroihin, joista kohtuvaltimot lähtevät (5).

Katetrien laitto voi aiheuttaa kohtuvaltimoiden spasmia ja heikentää istukkaperfuusiota ja siksi sikiön sydänäänten seuranta on suositeltavaa. Kun sulkupallokatetrit on saatu paikoilleen, ne teipataan iholle kiinni. Sulkupalloruiskut jätetään valmiiksi täytettynä katetreihin kiinni siten, että radiologi voi täyttää sulkupallot lapsen syntymän jälkeen.

Katetrien laitton jälkeen potilasta ei kannata liikuttaa eikä lonkkia saa koukistaa, jotta varmistetaan katetrien paikoillaan pysyminen.

#### *Anestesiologinen hoito*

Sulkupallojen laitton jälkeen anestesia indusoidaan epiduraalikatettrin kautta. Taysissa puudutukseen käytetään seosta lidokaiini 2 % adrenaliinin kera 16 ml + natriumbikarbonaatti 7,5 % 2 ml + Fentanyl 50 ug/ml 2 ml. Seosta annostellaan 15–20 ml puutumista seuraten.

**Yleisanestesiaan ja synnyttäjän vaikeaan ilmatiehen tulee varautua.**

>>

Puutuminen alkaa noin 10 minuutin kuluttua lääkkeen annostelusta. Leikkausaika on yleensä pitkä ja toimenpiteen aikana puudutusta voidaan joutua jatkamaan epiduraalikatetrin kautta.

Massiiviin verenvuotoon tulee varautua. Saatavilla tulee olla massiiviin verensiirtoon tarkoitettu laitteisto käyttövalmiuteen letkutettuna. Kaikki hybridisektiopotilaat saavat traneksaamihappoa yhden gramman anestesian induktion yhteydessä. Fibrinogeenikonsentraatti on saatavilla hybridisalisissa, sen käyttökuntoon saattaminen vie hetken.

Verikaasuanalyysaattori löytyy toimenpideyksiköstä, ROTEM-näytteet lähetetään putkipostilla Verikeskukseen analysoitavaksi. Hybridisalisissa on etänäyttö, jossa ROTEM-kuvaaja alkaa piirtyä reaaliaikaisesti heti, kun näytteet on saatu analysoitua, keskimäärin noin 15 minuutin kuluttua. Muiden vuototutkimusten valmistuminen vie pidempään, tulokset ovat käytössä noin tunnin kuluttua. Punasolupesuria käytetään Taysissa suuren verenvuotoriskin sektioissa, joissa synnyttäjän kielletty verensiirrosta, mutta rutiinikäytössä se ei ole. Punasolupesurilla pestyt punasolut siirretään leukosyyttifiltterin kautta.

Kirjallisuuden mukaan anestesia konvertoituu yleisanestesiaksi 7–30 %:ssa tapauksista, joten yleisanestesiaan ja synnyttäjän vaikeaan ilmatiehen tulee varautua. Videolaryngoskooppi ja yleisanestesian induktiolääkkeet on oltava saatavilla. Yleisanestesian ylläpidossa käytetään propofoli-infuusiota, sillä höyrystyvät anesteetit voivat pahentavat kohdun atoniaa.

### Sektio

Leikkausviilto on yleensä alakeskiviilto, joka saattaa ulottua korkealle navan yläpuolellekin. Kohtuviilto saattaa olla muualla kuin istumisessä osassa, koska istukkaa pyritään väistämään tai muut anatomiset seikat voivat olla vaikuttamassa viillon paikkaan. Lapset syntyvät yleensä ennenaikaisena ja heitä on vastaanottamassa neonataaliitiimi, joka tuo hybridisaliin liikuteltavan hoitotason ja tarvittavat välineet sekä lääkkeet lapsen virvoittelua varten.

Lapsen synnyttyä radiologi täyttää sulkupallot, jolloin kohdun verenkierto vähenee merkittävästi. Kohdun kollateraaliverenkierrosta ja ras-

kaudenaikaisesta runsaasta kohtuverenkierrosta johtuen leikkausalue jää verekkääksi. Tilanteesta riippuen istukka voidaan yrittää irrottaa tai se jätetään paikoilleen, kohtuhaava suljetaan ja edetään kohdunpoistoon. Mikäli potilaalla on vahva toive fertiilitteen säästämistä eikä istukkaa voida irrottaa, voidaan istukka jättää paikoilleen ja jäädä odottamaan istukan spontaania resorptiota. Näillä potilailla on kohonnut vuoto- ja infektioriski.

Sektion yhteydessä tehtävä kohdunpoisto on vaativa kirurginen operaatio, johon liittyy runsaan verenvuodon riski sulkupalloista huolimatta. Obstetrikon lisäksi leikkauksissa on yleensä ollut mukana myös onkologiaan perehtynyt gynekologi. Urologi pyydetään mukaan leikkaukseen, mikäli istukka kasvaa kiinni rakkoon

tai leikkauksessa tulee rakko- tai uretervaurio. Leikkauksessa voidaan tarvita myös gastrokirurgista ja verisuonikirurgista osaamista.

### Embolisaatio

Kohtuhaavan sulun jälkeen sulkupallot avataan ja hemostaasi tarkistetaan. Yleensä leikkauksen lopuksi tehdään vielä sulkupallokateetrien kautta kohtuvaltimoiden tai sisempien lonkkavaltimoiden anterioristen haarojen embolisaatio. Embolisaatiomateriaalina käytetään noin viikon kuluessa sulavia gelatiinikappaleita. Joskus embolisaatio joudutaan uusimaan, koska vuotokohta saattaa jäädä kuvauksessa näkymättä valtimon spasmin takia ja embolisaatiotulos jäädä riittämättömäksi spasmin lauettua (5).

### Taysin hybridisektiot viiden vuoden ajalta

Taysissa tehdään keskimäärin yhdestä viiteen hybridisektiota vuodessa. Edeltävän viiden vuoden aikana, vuoden 2018 alusta vuoden 2022 elokuuhun mennessä, Taysissa tehtiin 11 hybridisektiota. Yleisimmät syyt hybridisektiolle olivat istukan kiinnittymishäiriöt ja etinen istukka.

Hybridisektioon päätyneistä synnyttäjistä neljällä potilaalla (36 %) oli kiinnittymishäiriön ja etisen istukan yhtäaikainen esiintyminen. Viidellä potilaalla (46 %) oli istukan kiinnittymishäiriö. Näistä potilaista yhdellä oli kiinnittymishäiriön lisäksi tyypin 3 von Willebrandin tauti ja toinen

Vuotokohta saattaa jäädä kuvauksessa näkymättä valtimon spasmin takia.

potilaista ei hyväksynyt verensiirtoja vakaumuk- sensa vuoksi. Kahdella potilaalla (18 %) oli etinen istukka, toisella potilaista tilannetta komplisoi vuotava ablaatio ja toisella kohdun alasegmentin kookas myooma.

Elektiivisesti suunnitellut hybridisektiot tehtiin viikoilla 34+5–37+5. Yksi sektio tehtiin vasta viikolla 39+2, koska synnyttäjää ei käynyt raskaudenaikaisissa ultraäänitutkimuksissa julkisella puolella kolmesta edeltävästä sektioista huolimatta ja diagnoosiin päästiin vasta leikkauispäivänä. Leikkaus peruttiin ja siirrettiin hybridisalissa tehtäväksi. Yksi hybridisektio tehtiin päivystysaikana raskausviikolla 29 ablaatiosta johtuvan runsaan vuodon takia.

Yhtä sektiota lukuun ottamatta kaikki sektiot tehtiin alakeskiviillosta. Keskimääräinen leikkausvuoto oli 1 000 ml, mikäli kohdunpoistoa ei tehty. Kohdunpoistoon päädyttiin kolmessa tapauksessa (27 %) ja kaikkiin näihin leikkauksiin liittyi runsas verenvuoto, 2 000–3 200 ml. Verituotteita sai kaksi kohdunpoistoon päätyntä synnyttäjää (vuodot 2 800 ml ja 3 200 ml). Sektiot pyrittiin tekemään epiduraalianestesiassa. Kaksi anestesiata jouduttiin konvertoimaan yleisanestesiaksi, koska potilaat tunsivat kipua leikkauksen aikana. Von Willebrandin tautia sairastavaa potilasta ei voitu puuduttaa, hänelle anestesiamuodoksi valittiin suunnitellusti yleisanestesia ja postoperatiivisen kivun hoitoon laitettiin QLB-puudutukset. Yhdellä potilaalla komplikaationa tuli urologin ompelua vaatinut rakkoleesio, koska rakko oli ollut kiinnittynään kohtuun edellisten sektioiden aiheuttamilla kiinnikkeillä. Kaikille hybridisektioon päätyneille tehtiin lopuksi embolisaatio sulavalla materiaalilla. Leikkauksaika on vaihdellut 52 minuutista 3 tuntiin 58 minuuttiin ja keskimääräinen saliaika on ollut 4 tuntia 46 minuuttia.

## Lopuksi

Näyttö profylaktisten sisemmän tai yhteisen lonkkavaltimon sulkupallojen hyödyllisyydestä verenvuodon vähentämiseksi vuotoriskeissä sektioissa on vähäistä. Makaryn vuonna 2019 julkaisemaan review-artikkeliin otettiin mukaan kolme RCT-tutkimusta (6). Yhdessä julkaisussa sisempään reisivaltimoon asetetulla sulkupalolla ei todettu olevan merkittävää verenvuotoa tai verensiirtotarvetta vähentävää vaikutusta, toisessa tutkimuksessa verenvuotoa todettiin vähemmän sisemmän reisivaltimon sulkupalloryhmässä

placenta percreta -potilailla ja kolmannessa tutkimuksessa verenvuotoa oli vähemmän yhteiseen reisivaltimoon laitatussa sulkupalloryhmässä kontrolliryhmään verrattuna. Sulkupallojen käytöstä huolimatta sektioihin liittyi runsas, keskimäärin 2,26 litran verenvuoto.

Samassa artikkelissa kartoitettiin komplikaatioiden esiintymistä yhteiseen ja sisempään lonkkavaltimoon laitetuissa sulkupallotoimenpiteissä. Komplikaatioita oli 7,5 %:ssa toimenpiteistä. Komplikaatioista 3,0 % luokiteltiin vakaviksi, kuten verisuonitukokset, verisuonen seinämän repeämät ja elinvauriot. Lievempiä komplikaatioita olivat hematoomat ja ohimenevät neurologiset oireet (6).

Sulkupallojen käyttö on vakiinnuttanut asemansa obstetriikassa, muun muassa Englannissa julkaistussa Good Practice hoito-ohjeessa (7) kehoitetaan käyttämään toimenpideradiologisia menetelmiä suuren vuotoriskin synnytyksissä. ■

## Viitteet

1. Robert M Silver, D Ware Branch. Placenta Accreta Spectrum. *N Engl J Med* 2018; 378: 1529–36.
2. Puhto T, Kokki M. Istukkaverenvirtaus. Kirjassa: *Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito*. 4. painos, s. 488–489. Toim. Olkkola K., Kiviluoma K. Kustannus Oy Duodecim, 2021.
3. Tikkanen M, Kalajoki-Helmiö T. Istukan kiinnittymishäiriö - äidin henkeä uhkaava raskauskomplikaatio. *Duodecim* 2017; 133: 1633–9.
4. Placenta accreta spectrum. *Obstetric Care Consensus No 7*. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstet Gynecol* 2018; 132: e259–75.
5. Korhonen J, Uotila J, Ruuskanen A ym. Obstetriset ja gynekologiset embolisaatiot: synnytyksen jälkeisen verenvuodon tukkimisesta myoomaembolisaatioon. *Duodecim* 2010; 126: 935–44.
6. Makary M, Chowdary P, Westgate JA. Vascular balloon occlusion and planned caesarean hysterectomy for morbidly adherent placenta: A systematic review. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2019; 59: 608–615.
7. Royal College of Obstetricians and Gynaecologist (RCOG). The role of emergency and elective interventional radiology in postpartum haemorrhage. *Good practice* 2007 No 6.