

Morbidin obeesi synnyttäjä

Marja-Leena Jaakola

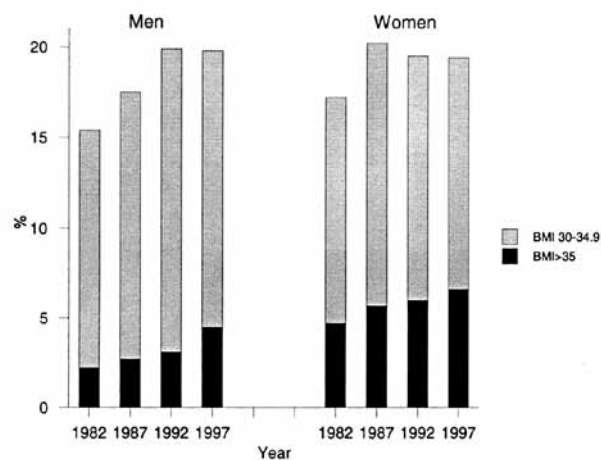
Lihavuutta eli obeesiteettia kuvataan painoindeksillä, joka suomalaisilla lisääntymisikäisillä naisilla on noussut huolestuttavasti viime vuosikymmeninä. Tämän kehityksen seurauksena myös synnyttäjien obeesiteetti on lisääntynyt. Lihavuus on itsenäinen riskitekijä obstetrisille komplikaatioille ja lisää synnyttäjän morbiditeettia ja jopa mortaliteettia. Morbidin obeesi synnyttäjä tarvitsee hyvän kivunlievityksen, mutta sen toteuttaminen ei aina ole ongelmaton. Obesiteetin vaikeutuessa sektiosynnytyksen määrä lisääntyy, mikä lisää edelleen komplikaatoriskejä. Ajoissa laitettu toimiva epiduraalikatetri saattaa kiireellisessä sektiossa olla erinomainen apu kirurgisen anestesian aikaansaamiseksi ja yleisanestesian riskien välttämiseksi.

Määritelmä

Lihavuudella eli obeesiteetilla tarkoitetaan liiallisen rasvan kertymistä elimistöön. Lihavuus luokitellaan yleisesti painoindeksin mukaan (body mass index, BMI). Painoindeksi lasketaan paino (kg) jaettuna metreinä ilmaistun pituuden neliöllä, kg/m^2 .¹⁻³ Vaikka painoindeksi on hyvä apuväline esiintyvyyden ja terveysriskien arvioinnissa, se ei ota huomioon vaihtelevuutta rasvakudoksen jakautumisessa eri yksilöiden välillä.² Saman painoindeksin omaavilla henkilöillä ruumiinrakenne voi olla hyvinkin erilainen (ns. päärynä vs. omena). Lihavuudesta puhuttaessa tarkoitetaan BMI-luokkia yli 30, vaikeaan tai sairaalloiseen (morbidin) lihavuuteen viittaavat painoindeksit 35–40 tai yli 40.³

Epidemiologiaa

Parin viime vuosikymmenen aikana lihavuudesta on tullut maailmanlaajuinen terveysongelma.¹⁻³ Lihavuus lisää merkittävästi monien sairauksien riskiä, mm. diabeteksen, verenpainetaudin, sepelvaltimotaudin, metabolisen oireyhtymän, aivoinfarktin, sappikivien ja rasvamaksan riski lisääntyy. Obeeseilla esiintyy myös normaalipainoisia enemmän obstruktiivista uniapneaa, astmaa sekä



Kuva 1. Suomalaiset miehet ja naiset, joiden BMI ≥ 30 kg/m^2 , osuus väestöstä vuosina 1982–1997.⁴

eräitä syöpäsairauksia. Lihavuus lisää myös kuolemanvaaraa, sitä enemmän, mitä lihavampi on.³ Suomalaisen aikuisväestön (25–64 v) lihavuus on myös lisääntynyt (kuva 1).⁴ Painoindeksin kasvu on ollut suurin juuri lisääntymisikäisillä (25–34 v) naisilla.⁴ Raskaana olevien lihavuus on myös lisääntynyt yli kaksinkertaiseksi runsaassa vuosikymmenessä.⁵ Obesiteetti on itsenäinen riskitekijä obstetrisille komplikaatioille.⁶⁻⁸

Fysiologiset muutokset

Sekä obeseettiin että raskauteen liittyy huomattavia muutoksia mm. hengitys- ja verenkiertoelimistössä (taulukot 1 ja 2). Nämä muutokset ovat myös anesthesiologisesti merkittäviä. Morbidin obeesiin synnyttäjään tuleekin suhtautua kuten potilaaseen, jolla hengitys- ja verenkiertoelimistön toimintareservit ovat huomattavasti rajoittuneet.^{2,9} Raskauteen liittyvä progesteronitason nousu, joka mm. stimuloi hengitystä, saattaa kompensoida joi-takin haitallisia hengityselimistön muutoksia.^{2,5,9} Obeesin synnyttäjän hapenkulutus ja hiilidioksi-din tuotto lisääntyvät suorassa suhteessa paino-indeksiin. Happisaturaatio laskee obeeseilla hyvin nopeasti, mikä korostaa mm. hyvän esihapetuk-sen merkitystä ennen yleisanestesian induktiota.⁹ Raskaus ja synnytys lisäävät obeesiteetista johtuvaa verenkiertoelimistön räsitudu entisestään.² Sydämen minuuttivirtaus lisääntyy fysiologisesti alku-

raskaudesta lähtien ja on viimeisellä kolmannek-sella noin 50 % suurempi kuin ei-raskaana olevilla. Synnytyksen aikana minuuttivirtaus lisääntyy entisestään ollen ponnistusvaiheessa loppuraskautta-kin noin 40 % suurempi. Obeeseilla sydämen mi-nuuttivirtausta lisää vielä ylimääräinen rasvaku-dos, joka vaatii osansa: 100 g rasvaa lisää sydämen minuuttivirtausta 30–50 ml/min.⁹ Normaalipai-noisella sydämen työtä helpottaa verenkiertovas-tuksen ja jälkikuorman (afterload) väheneminen raskaudenaikaisten fysiologisten muutosten seu-rauksena. Raskaana olevalla obeesilla jälkikuor-ma ei vähene, koska perifeerinen verenkiertovas-tus on koholla ja valtimot saattavat olla normaalia jäykempiä. Verenkiertoelimistön patologiset muu-tokset riippuvat obeesiteetin vaikeusasteesta ja sen kestosta.^{2,5,9} Obesiteetti lisää myös peripartaalisen kardiomyopatian riskiä.⁹ Loppuraskaudessa ma-kuuasennossa kasvavan kohdun aiheuttama aor-tokavaalinen kompressio aiheuttaa sydämen mi-

Taulukko 1. Raskauteen ja obeesiteettiin liittyvät muutokset hengityselimistössä.^{2,5,9}

Parametri	Raskaus	Obesiteetti	Yhdistelmä (raskaus+obesiteetti)
Progesteroni	↑	↔	↑
Herkkyys CO ₂ :lle	↑	↓	↑
Kertaheng. tilavuus	↑	↓	↑
Heng.taajuus	↑	↑ tai ↔	↑
Minuuttitilavuus	↑	↑ tai ↔	↑
ERV	↓	↓↓	↓
FRC	↓↓	↓↓↓	↓↓
Vitaalikapasiteetti	↔	↓	↓
Hengitystyö	↑	↑↑	↑
V/Q epäsuhta	↑	↑	↑↑
PaO ₂	↓	↓↓	↓
PaCO ₂	↓	↑	↓

ERV = Ulosheng. varatila, FRC = Toiminnallinen jäännöskapasiteetti, V/Q = Ventilaatio/perfuusio, PaO₂ = valtimoveren happiosapaine, PaCO₂ = valtimoveren hiilidioksidiasapaine

Taulukko 2. Raskauteen ja obeesiteettiin liittyvät muutokset verenkiertoelimistössä.^{2,5,9}

Parametri	Raskaus	Obesiteetti	Yhdistelmä (raskaus+obesiteetti)
Syketaajuus	↑	↑↑	↑↑
Iskutilavuus	↑↑	↑	↑
Minuuttitilavuus	↑↑	↑↑	↑↑↑
CI	↑ tai ↔	↔	↔ tai ↓
Hematokriitti	↓↓	↑	↓
Verivolyyymi	↑↑	↑	↑
SVR	↓↓	↑	↔ tai ↓
MAP	↑	↑↑	↑↑
Makuuhypotensio	+	+	↑↑
Sympatikusaktiiviteetti	↑	↑↑	↑↑↑
CVP	↔	↑	↑↑
Systolinen funktio	↔	↔ tai ↓	↔ tai ↓
Diastolinen funktio	↔	↓	↓
PCWP	↔	↑↑	↑↑

CI = sydämen minuuttivirtausindeksi, SVR = systeeminen verisuonivastus, MAP = keskiverenpaine, CVP = keskulaskimopaine, PCWP = keuhkovaltimon kiilapaine

nuuttivirtauksen ja istukkavirtauksen vähenemisen, mitä obeeseilla painava rasvapannikulus edelleen pahentaa.⁹

Morbidin obeeseilla on todettu myös lisääntynyt riski jopa fataaleihin rytmihäiriöihin. Pidentyneeseen QT-aikaan on liittynyt jopa äkillisiä sydänpysähdyksiä. Tästä syystä on syytä välttää QT-aikaa pidentävää lääkitystä (erytromysiini, droperidoli, granisetroni), jos obeesilla on todettu Ekg:ssä normaalia pidempi QT-aika.^{9,10}

Raskaudesta johtuvat gastrointestinaaliset muutokset, kuten ruokatorven alemman sulkijalihaksen tonuksen väheneminen, lisääntynyt vatsaontelon paine ja lisääntynyt mahanesteen happamuus ja tilavuus, korostuvat obeeseilla. Morbidin obeeseilla esiintyy normaalipainoisia enemmän palleatyrää ja gastroesophageaalista refluksia.

Raskauden ja synnytyksen riskit

Obeeseilla on lisääntynyt riski sairastua raskausdiabetekseen, raskauden aikaiseen verenpaineeseen nousuun ja pre-eklampsiaan. Pre-eklampsiaa on raportoitu 14–25 %:lla, raskausdiabetes-ta 6–14 %:lla ja sektiosynnytyksen riski lisääntyy painoindeksin noustessa 30–47 %:iin.^{2,11,12} Tromboembolisten komplikaatioidenkin riski on lisääntynyt.^{5,9,10} Obesiteetti lisää myös raskauden keskenmenoriskiä sekä sikiön sairastuvuutta (neuraliputken sulkeutumishäiriöt, omfalocoele, sydämen kehityshäiriöt, multipelit defektit). Obeeseilla runsaat vatsanpeitteet vaikeuttavat myös sikiön ultraäänidiagnostiikkaa. Sikiö kehittyy usein makrosomiseksi, mikä lisää synnytystrauman riskiä sekä lapselle (hartiadystokia, hartiapunosvaurio) että äidille. Sikiökuoleman riski lisääntyy.^{9,11,12} Obeeseilla rasvasolujen tuottama leptiinihormoni saattaa estää spontaania synnytyksen käynnistymistä, minkä seurauksena esiintyy vähemmän ennenaikaisia synnytyksiä. Obeesien synnytykset joudutaankin usein käynnistämään yliaikaisuuden takia.^{11,13} Käynnistysyritykset eivät kuitenkaan aina onnistu: synnytys ei edisty, esiintyy sikiölantioepäsuhtaa tai tarjontavirhettä. Synnytyksenaikainen sikiön seuranta kardiokografilla voi paksujen vatsanpeitteiden takia olla hankalaa. Palpaatiolla ja vaginaalisella tutkimuksella on vaikea selvittää obeesin synnyttäjän sikiön asentoa, kohdunsuun tilannetta tai tarjontaa. Painoindeksin noustessa sekä operatiivisen alatiesynnytyksen että sektion riski kasvaa.^{11–13} Kohdunkaulan ja vaginan repeämät ovat hankalasti hoidettavissa runsaan lantionsisäisen rasvakudoksen vuoksi.¹¹ Morbidin

obeeseilla esiintyy jonkin verran normaalipainoisia enemmän kolmannen ja neljännen asteen repeämiä.¹³ Obeesien sektioihin liittyy myös lisääntyntä sairastuvuutta ja leikkauskomplikaatioita. Leikkausaika on yleensä pitempi, verenvuoto normaalia runsaampaa ja postoperatiivisesti esiintyy normaalipainoisia enemmän haavainfektioita, endometriittia ja tromboembolioita.^{5,9}

Synnytyksanalgesia

Obeesien synnytyksissä on normaalia enemmän makrosomiaa ja synnytykskomplikaatioita, joihin katsotaan liittyvän myös hyvin kivuliaita supistuksia.^{9,10} Tiedot obesiteetin vaikutuksesta synnytykskipujen voimakkuuteen ovat jonkin verran ristiriitaista. Melzack kumppaneineen totesivat positiivisen korrelaation synnytykskipun voimakkuuden ja painoindeksin välillä.¹⁵ Myöhemmässä Rannan työryhmän tutkimuksessa tällaista riippuvuutta ei voitu osoittaa.¹⁶ Silti obeesille synnyttäjälle tulisi taata mahdollisimman hyvä kivunlievitys mm. synnytykskipun aiheuttaman verenkiertoelimistön lisärasituksen välttämiseksi.¹⁰ Toimivan epiduraalikatetrin paikalleen asettaminen ajoissa morbidin obeesille synnyttäjälle on hyvin perusteltavissa. Kiireelliseen sektioon jouduttaessa epiduraalikatetrin kautta laajennettu puudutus- ja anestesia on huomattavasti yleisanestesiaa turvallisempi tässä riskiryhmässä.

Morbidin obeesilla jo perifeerisen laskimon kanylointi saattaa tuottaa ongelmia, mistä syystä laskimoyhteyskin kannattaa varmistaa ”hyvisä ajojin”. Luotettavien mittausarvojen saamiseksi verenpainemansetin piteuden tulee olla vähintään 20 % olkavarren ympäröimittä pitempi.^{2,8}

Vaikka regionaalialgesian teho ja hyödyt ovat kiistattomia, saattaa puudutusten tekninen toteuttaminen olla varsin haasteellista, koska anatomiset ”maamerkit” ovat morbidin obeeseilla hankalasti tunnettavissa.^{2,8–11} Synnyttäjän ollessa istuvassa asennossa selkärangan ja keskiviivan paikantamista saattaa helpottaa kuvittelemalla viiva C7-nikaman okahaarakkeesta pakaravakoon. Kaikukuvasta on myös käytetty keskiviivan paikantamiseen, mm. paraspinaalisten lihasten symmetriaa apuna käyttäen.^{2,5,9} Hyvin obeesien on helpompi olla istuvassa asennossa ja tässä asennossa etäisyys iholta epiduraalitalaan on myös pienempi.^{2,5,6,9} Yleensä epiduraalitalan syvyys on suorassa suhteessa painoindeksiin, mutta yksilöllistä vaihtelua esiintyy johtuen mm. rasvakudoksen erilaisesta jakautumisesta.^{5,9} Vaikka erikoispitkiä epiduraa-

lineuloja tulisi olla saatavilla, turvallisinta on yrittää ensin normaalipituuisella neulalla, joka useimmiten onkin riittävä. Epiduraalitalan on todettu harvoin olevan yli 8 cm syvyydessä.^{2,9} Valtaosalla morbidin obeeseista tarvitaan kuitenkin useampia punktioryityksiä epiduraalitalan paikantamiseksi. Tahattoman durapiston riski on myös lisääntynyt noin 4 %:iin, koska ns. turva-alue on obeeseilla kapeampi.² Rasvakudos voi aiheuttaa myös virheellisen vastuksen helpottamisen (loss of resistance) tunteen vaikeuttaen epiduraalitalan paikantamista.^{9,18} Toisaalta morbidin obeeseilla riski lannepiston jälkeisen päänsäryn kehittymiseen on pienempi, koska rasvakudoksen aiheuttama vatsaontelon paineen nousu vähentää selkäydinnesteen tiikkuumista pistokohdasta.^{9,18} Epiduraalitalan rasva saattaa myös toimia ”paikkana”.⁹ Kohonnut vatsaontelon paine aiheuttaa epiduraalitalan laskimoiden laajenemisen, mikä lisää riskiä katetrin osumisesta intravaskulaaritalaan.

Hyvin obeeseilla katetri kannattaa työntää riittävän pitkälle (> 4 cm) epiduraalitalaan, koska synnyttäjän vaihtaessa asentoa katetri saattaa liikkua useita senttimetrejä ja luiskahtaa pois paikoiltaan.¹⁸ Katetri tulee kiinnittää hyvin paikoilleen, mutta tähän kannattaa ryhtyä vasta siinä vaiheessa, kun synnyttäjää ojentautuu kumarasta asennostaan ja siirtyy takaisin kylkimakuulle, jottei liikkuva rasvakudos ja teipit vedä katetria pois paikoiltaan. Katetrin toimivuus on ehdottomasti varmistettava. Mikäli kivunlievitys on puutteellinen tai toispuoleinen, katetri tulee vaihtaa tarvittaessa uuteen.^{8,10,18} Käytettäessä yhdistettyä spinaali-epiduraalipuudutusta, jää epiduraalikaterin toimivuus primaaristi varmistamatta.⁹ Toisaalta on esitetty, että onnistunut likvorin punktio yhdistelmäpuudutuksessa on melko varma tae myös epiduraalineaalin oikeasta sijainnista.¹⁹

Sektioanestesia

Morbidin obeeseilla sektioriski kasvaa painoindeksin myötä. Obesiteetti on itsenäinen riskitekijä sekä äiti- että perinataalimortaliteettiin.^{2,17} Anestesiasta johtuvat äitikuolemat ovat liittyneet yleensä yleisanestesian induktioon ja sen yhteydessä ilmaantuvaan ilmatien hallintaongelmaan ja aspiraatioon.^{2,9,10,17} Tästä syystä tulisi mahdollisuuksien mukaan pyrkiä käyttämään regionaalianestesiaa. Kiireellisessä sektiossa synnytyskivun lievitystä varten asetettu toimiva epiduraalikatetri saattaa pelastaa äidin hengen.^{2,5,18}

Obeesien aspiraatioprofylaksiasta tulee huoleh-

tia antamalla natriumsitraattia (0,3 mol/l), joka 5 minuutissa nostaa mahanesteen pH-arvoa. Lisäsuojaa antavat H₂-salpaaja (esim. ranitidiini) sekä metoklopramidi, joka nopeuttaa mahalaukun tyhjenemistä ja nostaa ruokatorven alemman sulkijan painetta.⁸

Preoperatiivisesti olisi selvitettävä, pystyykö synnyttäjä olemaan makuulla, erityisesti puudutusleikkausta ajatellen. Vatsan alueen ison rasva-pannikuluksen vetäminen ylöspäin pois leikkausalueelta voi makuulla vaikeuttaa hengitystä ja aiheuttaa verenpaineen laskua ja sitä kautta myös istukkaverenkierron vähenemistä. Ylävartalon tukeminen lievään kohoasentoon (ns. ”ramped” position) helpottaa hengitystä ja luo edullisemmat olosuhteet myös mahdollista intubaatiota ajatellen.⁹⁻¹¹ Mikäli synnyttäjällä on käytössä jatkuva positiivinen ilmatiepainehoito (CPAP), tulisi sitä käyttää myös perioperatiivisesti.⁹

Valtimokanylointia ja kajoavaa verenpaineenmittausta tulisi harkita sektiossa, jos tavanomainen verenpainemansetti ei toimi luotettavasti tai jos synnyttäjällä on liitännäissairauksina esim. krooninen hypertensio tai pre-eklampsia.^{8,9} Valtimokanyyli helpottaa luonnollisesti myös tarvittavien verinäytteiden ottoa.

Kohonneesta vatsaontelon paineesta, epiduraalitalan rasvasta ja laskimopunosten laajenemisesta johtuen selkäydinnestetilä on pienentynyt, mikä saattaa johtaa spinaalipuudutuksen nousemiseen oletettua korkeammalle.^{5,8,9} Samoin epiduraalitalaan ruiskutettu puudutusaine leviää laajalle.

Spinaalipuudutus ei yksinään sovellu kovin hyvin morbidin obeesin potilaan sektioanestesiaan, koska sen leviäminen on epävarmaa ja kesto rajallinen. Yhdistelmäpuudutuksen (CSE) etuina voidaan pitää spinaalipuudutuksen nopeutta ja hyvää tehoa, sekä mahdollisuutta jatkaa puudutusta epiduraalikatetria hyväksi käyttäen. Yhdistelmäpuudutuksessa voidaan käyttää pienempiä puudutemääriä, mikä vähentää myös puudutuksen aiheuttaman hypotension riskiä.⁹

Mikäli joudutaan yleisanestesiaan, tulee huolehtia hyvästä esihapetuksesta ennen anestesian induktiota. Baraka ja kumppanit totesivat, että kahdeksalla syvällä henkäyksellä 100 % happea 10 l/min virtauksella saatiin aikaan korkeampi valtimoveren happipitoisuus ja hitaampi happisaturatation lasku kuin neljällä syvällä henkäyksellä.²⁰ Yhtä hyvään tulokseen päästiin hengittämällä 100 % happea 3 min normaalilla kertahengitystilavuudella. Kahdeksan syvän henkäyksen menetelmä sopii paremmin obstetrisiin hätätilanteisiin.²¹ Morbidin

obeesin synnyttäjää on potentiaalisesti vaikea intuboitava ja tästä syystä tulee vaikean ilmatien hallintaan tarvittavien apuvälineiden olla saatavana. Fiberoskooppi ei ole hätätilanteessa paras vaihtoehto, varsinkaan jos sen käytöstä ei ole hyvää kokemusta.⁹ Videolaryngoskooppi saattaa anestesiologin käsissä olla parempi vaihtoehto. Vaikka kurkunpäämaski ei estäkään mahansisällön aspiratiota, se saattaa vaikean ilmatien tilanteessa olla hengen pelastava väline.⁹

Obesiteetti vaikuttaa anestesia-aineiden farmakokinetiikkaan. Lisääntynyt verivolyymi ja sydämen minuuttivirtaus saattavat obeesilla nostaa tiopentaalin tarvetta induktiossa. Toisaalta suurentunut jakaantumistilavuus pidentää tiopentaalin eliminaatiopuoliintumisaikaa, mistä syystä tiopentaalin induktioannosta 4 mg/kg (enintään 500 mg) ei suositella ylittäväksi.^{8,9} Propofolilla ei ole havaittu eroa jakaantumistilavuuksien välillä obeeseilla ja normaalipainoisilla, mistä syystä propofolin induktioannos voidaan antaa normaalipainon mukaan.⁹ Suksinyylikoliini lieenee edelleenkin ensisijainen lihasrelaksantti morbidin obeesin sektiopotilaan induktiossa (ns. rapid-sequence induction). Suksinyylikoliinin vaikutusaika on riippuvainen mm. pseudokoliinisteraasin aktiviteetista (raskaus vähentää, obesiteetti lisää) ja solunulkoisen nesteen tilavuudesta (obesiteetti lisää). Obeesien sektiiossa suksinyylikoliiniannoksen suuruudeksi on suositeltu lähinnä todellisen painon mukaista 1,0–1,5 mg/kg, ei kuitenkaan 200 mg enempää.^{8,9} Anestesian päätteeksi tulisi varmistua hermolihaslaspauksen riittävästä toipumisesta. Ekstubaatio on turvallisinta tehdä vasta hereillä potilaan ollessa puoli-istuvassa asennossa.⁹

Yhteenveto

Lihavuus on kansanterveydellinen haaste, johon törmäämme jo synnyttäjäkin hoitaessamme. On hyvä olla tietoinen sekä normaaliin raskauteen että obesiteettiin liittyvistä fysiologisista muutoksista ja riskeistä. Mikään anestesiamenetelmä ei ole ongelmaton morbidin obeesin synnyttäjän kohdalla.⁹ Parasta olisi, että anestesiologi voisi olla mukana osana moniammatillista yhteistyötä morbidin obeesin synnyttäjän hoidossa mahdollisimman varhain, mieluiten jo ennen synnytystä. Huonoin vaihtoehto – ja vaarallisin – on kohdata tällainen riskisynnyttävä keskellä yötä hätäsektiiossa ensimmäistä kertaa! Hyvissä ajoin asetettu laskimoyhteys, toimiva epiduraalikatetri ja varautuminen

vaikeaan ilmatien hallintaan auttavat hallitsemaan äkillisiä tilanteita ja vähentämään komplikaatio-riskiä. Voin hyvin yhtyä Mieke Soensin ja työryhmän morbidin obeesin obstetrista anestesiaa käsittelevän katsauksen otsikkoon: ”an ounce of prevention is worth more than a pound of treatment”.⁹ □

Viitteet:

- Hossain P, Kawar B, El Nahas M. Obesity and diabetes in the developing world – a growing challenge. *N Engl J Med* 2007; 356: 213–5.
- Saravanakumar K, Rao SG, Cooper GM. Obesity and obstetric anaesthesia. *Anaesthesia* 2006; 61: 36–48.
- Aikuisten lihavuus [verkkoversio]. Käypä hoito -suositus. Suomen lihavuustutkijat ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2007 [päivitetty 22.1.2007]. www.kaypahoito.fi.
- Marjaana Lehti-Koski. Body mass index and obesity among adults in Finland – Trends and determinants. Väitöskirja. Lääketieteellinen tiedekunta, Helsingin yliopisto, 2001.
- Vallejo MC. Anesthetic management of the morbidly obese parturient. *Curr Opin Anaesth* 2007; 2: 175–80.
- Weiss JL, Malone FD, Emig D, ym. Obesity, obstetric complications and caesarean delivery rate – A population-based screening study. *Am J Obstet Gynecol* 2004; 190: 1091–7.
- Hood DD, Dewan DM. Anesthetic and obstetric outcome in morbidly obese parturients. *Anesthesiology* 1993; 79: 1210–8.
- D'Angelo R, Dewan DD. Obesity. Kirjassa: *Obstetric anesthesia – Principles and Practice*, 3. painos, s. 892–903. Toim. Chestnut DH. Elsevier, Mosby, 2004.
- Soens MA, Birnbach DJ, Ranasinghe JS, van Zundert A. Obstetric anesthesia for the obese and morbidly obese patient: an ounce of prevention is worth more than a pound of treatment. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008; 52: 6–19.
- Roofthoof E. Anesthesia for the morbidly obese parturient. *Curr Opin Anaesth* 2009; 22: 341–6.
- Dixit A, Girling JC. Obesity and pregnancy. *J Obstet and Gynaecol* 2008; 28: 14–23.
- Ray A, Hildreth A, Esen UI. Morbid obesity and intra-partum care. *J Obstet Gynaecol* 2008; 28: 301–4.
- Kabiru W, Raynor B. Obstetric outcomes associated with increase in BMI category during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 2004; 191: 928–32.
- Hess PE, Pratt SD, Lucas TP, ym. Predictors of breakthrough pain during labor epidural analgesia. *Anesth Analg* 2001; 93: 414–8.
- Melzack R, Kinch R, Dobkin P, ym. Severity of labour pain: influence of physical as well as psychologic variables. *Can Med Assoc J* 1984; 130: 579–84.
- Ranta P, Jouppila P, Spalding M, Jouppila R. The effects of maternal obesity on labour and labour pain. *Anaesthesia* 1995; 50: 322–6.
- Cooper GM, McClure JH. Anaesthesia chapter from *Savings Mother's Lives*; reviewing maternal deaths to make pregnancy safer. *Br J Anaesth* 2008; 100: 17–22.
- Whitty RJ, Maxwell CV, Carvalho JCA. Complications of neuraxial anesthesia in an extreme morbidly obese patient for caesarean section. *Int J Obst Anesth* 2007; 16: 139–44.
- Kuczkowski KM. Labor analgesia for the morbidly obese parturient: an old problem – new solution. *Arch Gynecol Obstet* 2005; 271: 302–3.
- Baraka AS, Taha SK, Aouad MT, ym. Preoxygenation – comparison of maximal breathing and tidal volume breathing techniques. *Anesthesiology* 1999; 91: 612–6.
- Chiron B, Laffon M, Ferrandiere M, ym. Standard preoxygenation technique versus two rapid techniques in pregnant patients. *Int J Obstet Anesth* 2004; 13: 11–4.

Marja-Leena Jaakola

LT, Anestesiologian erikoislääkäri
Obstetrisen anestesiologian erityispätevyys
TYKS/ATEK-klinikka
[marja-leena.jaakola\[at\]tyks.fi](mailto:marja-leena.jaakola[at]tyks.fi)