



Marja-Leena Jaakola
LT, erikoislääkäri
TYKS, ATEK-toimiala
marja-leena.jaakola[a]tyks.fi.



Petri Volmanen
LT, yllääkäri
HUS, Raaseporin sairaala
petri.volmanen[a]hus.fi

Onko suksametonille enää käyttöä keisarinleikkauksessa?

Yleisanestesiassa tehtävä keisarinleikkaus on hätätilanne, jossa potilaan ilmatie täytyy saada varmistettua nopeasti. Perinteisesti lihasrelaksanttina on käytetty suksametonia, josta on kertynyt myös erittäin laaja kokemus myös obstetrisilla potilailla. Toisaalta sen asema on perustellusti kyseenalaistettu. Miten relaksoit synnyttäjän hätäsektiossa?



Suksametoni on edelleen ensisijainen lihasrelaksantti yleisanestesiasektiossa

Marja-Leena Jaakola

Vaikutusmekanismi

► Suksametoni on edelleen ainoa kliinisessä käytössä oleva depolarisoiva lihasrelaksantti. Depolarisoiva salpaus alkaa nopeasti, mutta sitä edeltävät depolarisaation aiheuttamat järjestäytymättömät lihassupistukset eli faskikulaatiot. Suksametoni (=suksinyylikoliini) muistuttaa rakenteeltaan paljon asetyylikoliinia. Suksametoni muodostuu rakenteellisesti kahdesta asetylkoliinimolekyylistä, jotka ovat liittyneet toisiinsa asetyyliryhmien välisellä ”pää-päätä vasten” -liitoksella muodostaen suksinyylidikoliinin. Suksametoni hajoaa plasman pseudokoliiniesteraasin vaikutuksesta suksinyylimonokoliiniksi ja koliiniksi. Suksinyylimonokoliinilla on jäljellä ainoastaan 1/6–1/10 suksametonin aktiivisuudesta ja se hajoaa edelleen meripihkahapoksi ja koliiniksi (1).

Historia

Koliinisukuisia lääkkeitä tutkittaessa suksametonia testattiin ensi kerran sydänlääkkeenä 1906. Hunt ja Taveau havaitsivat suksametonin aiheuttavan sydämen sykkeen hidastumista ja verenpaineen nousua (2). Vaikutukset hermolihaskuonukseen jäivät kuitenkin havaitsematta, koska koe-eläimet olivat jo valmiiksi kurarella relaksoituja. Vasta 1949 Bovet kuvasi tämän lihaksia relaksoivan suksametonin ”sivuvaikutuksen” (3). Suksametoni otettiin 1950-luvun alkuvuosina nopeasti kliiniseen käyttöön sekä Euroopassa että USA:ssa (4). Suksametoni näytti aluksi olevan ihanteellinen, kurareen verrattuna ylivertainen lihasrelaksantti, mm koska sitä voitiin käyttää sekä kerta-annoksina että infuusiona. Suksametonin tärkeimpiä etuja ovat sekä nopea vaikutuksen alku (30–60 s)

että nopeaa relaksaatiosta toipuminen (1). Koska suksametonin muistuttaa rakenteeltaan asetylkoliinia, useat sen haittavaikutuksista (1,5) välittyvät autonomisen hermoston kautta (taulukko 1).

Suksametonin käyttö

Suksametonin mahdolliset haittavaikutukset on tunnettu pitkään ja vakavimmat niistä ovat onneksi harvinaisia. Keskipitkävaikutteisten nondepolarisoivien relaksanttien, kuten rokuronin, käytön yleistyttyä suksametonin käyttö on vähentynyt (5). Nykyään suksametonia käytetään pääasiassa tilanteissa, joissa tarvitaan nopeaa ja lyhytkestoista lihasrelaksaatiota (5). Nopean intubaation tekniikalla (rapid sequece induction and intubation) pyritään minimoimaan aika anestesian induktiosta siihen hetkeen, kunnes ilmatie on suojattu intubaatioputken avulla. Mahansisällön aspiraatio ja siitä aiheutuva keuhkovaurio epäonnistuneen ilmatien hallinnan seurauksena on merkittävimpiä anestesiaan liittyviä äitikuolemien syitä (5). Huolimatta uusien, potentaalisesti nopeavaikutteisten lihasrelaksanttien kehittämissyrytyksistä (esimerkiksi rapakuroni), suksametonin on säilynyt yli 60 vuotta nopean intubaation ”kultaisena standardina” saaden aikaan nopeasti erinomaiset intubaatio-olosuhteet (1, 6-9). McDonnellin työryhmän prospektiivisessä tutkimuksessa Australian ja Uuden-Seelannin synnytyssairaaloista kerättiin tietoa yhteensä 1095 yleisanestesiasektiosta vuosina 2005-2007. Lähes kaikissa käytettiin nopean induktion tekniikkaa ja 97% suksametonia nopean intubaation varmistamiseen (10). Brittiläisistä anestesiologeista 36% oli käyttänyt joskus rokuronia keisarileikkausanestesian induktiossa vuonna 2009 toteutetun kyselyn mukaan (11).

Erinomaiset intubaatio-olosuhteet

Satunnaistetussa, kontrolloidussa tutkimuksessa 180:lla trauma- ja laparotomiatilalla päivystysleikkauksissa verrattiin suksametonia 1 mg/kg ja rokuronia 0.6 mg/kg nopean induktion ja intubaation tekniikassa (12). Suksametonilla relaksoidut potilaat olivat nopeammin intuboituja, kun mittarina käytettiin kapnometrin ensihavaintoa hiilidioksidista (mediaani 95 s vs. 135 s, $p < 0001$). Intubaatio-olosuhteet arvioitiin myös erinomaisiksi merkitsevästi useammin suksametonia saaneilla potilailla (12). Suksametonin 1 mg/kg (vastaten kolminkertaista suksametonin ED95 annosta) aikaansaa 100% salpauksen adductor pollicis-lihaksessa 30–60 sekunnissa (7). Lisäksi

kurkunpään nopeasti supistuvien lihasten on osoitettu olevan herkempiä suksametonille kuin nondepolarisoiville relaksanteille. Nondepolarisoivat relaksantit vaikuttavat tehokkaammin hitaasti supistuviin lihaksiin (8, 13–16). Suksametonin 1 mg/kg relaksoi nopeammin kurkunpään lihaksia kuin rokuroni annoksilla 0.8 tai 1.2 mg/kg (15). Satunnaistetussa tutkimuksessa 120 tiopentaalilla (5 mg/kg) indusoidulla sektiopotilaalla verrattiin laryngoskopian ja intubaation olosuhteita kolmiportaisella asteikolla (huono-hyväksyttävä-erinomainen), kun relaksaatioissa käytettiin joko suksametonia 1 mg/kg tai rokuronia 1 mg/kg. Ryhmät olivat muuten verrannollisia, mutta suksametonilla relaksoiduilla potilailla intubaatio-olosuhteet olivat merkitsevästi useammin luokiteltu erinomaisiksi (16).

Intubaatio-olosuhteita vertailevissa tutkimuksissa on osoitettu, että tarvitaan vähintään 1.0–1.2 mg/kg rokuronia aikaansaamaan suksametonin verrattava relaksaatio- ja intubaationopeus (6,16,17). Tavanomaisella induktioannoksella suksametonia ei ole havaittavissa napalaskimonäytteessä syntymähetkellä. Rokuroni annoksella 0.6 mg/kg läpäisee istukan, minkä seurauksena napalaskimon ja äidin lääkeainepitoisuuksien suhde on 0.16 (18, 19). Tällä hetkellä ei tiedetä, johtavatko 0.6 mg/kg suuremmat rokuroniannokset lisääntyneeseen kulkeutumiseen sikiöön (19,20) ja voiko nopeaan intubaatioon tarvittavalla rokuroniannoksella olla vaikutusta vastasyntyneen vointiin (19).

Tuoreessa, päivitettyssä Cochrane-katsauksessa (21) verrattiin rokuronia ja suksametonia nopean induktion ja intubaation tekniikassa. Aineistoon hyväksyttiin yhteensä 50 satunnaistettua tai kliinisesti kontrolloitua tutkimusta, joissa oli yhteensä 4151 potilasta. Suksametonilla oli saavutettavissa rokuronia paremmin sekä erinomaiset intubaatio-olosuhteet (RR 0.86; 95% CI 0.81-0.92, $n=4151$) että kliinisesti hyväksyttävät intubaatio-olosuhteet (RR 0.97; 95% CI 0.95-0.99, $n=3992$, 48 tutkimusta). Katsauksessa todetaan kohtalaiseen näyttöön perustuen, että suksametonilla saavutetaan erinomaiset intubaatio-olosuhteet luotettavammin kuin rokuronilla. Cochrane-katsaus päättyy suosittamaan, kuten aikaisempikin päivitys (22), että suksametonia tulisi edelleen pitää ensisijaisena lihasrelaksanttina

Taulukko 1. Suksametonin haitat

- **Hyperkalemia:** tavallisesti 0,5–0,7 mmol/l nousu. Vakava hyperkalemia mm. metabolisessa asidoosissa, hypovolemiassa, massiivisen trauman jälkeen, denervaatioissa ja lihassairauksissa.
- **Bradykardia:** provosoituu erityisesti toistetun annoksen yhteydessä
- **Intragastrinen paine nousee:** >30 cm H₂O, esiintyvyyys 17%.
- **Pitkittänyt vaikutus:** jonka syynä on atyyppinen butyrylkolinesterasi
 - **homotsygootti 1/3 200:** vaikutus 4–8 tuntia
 - **heterotsygootti 1/480:** vaikutus 50–100% pidentynyt
- **Masseterspasmii:** insidenssi 1/1 000–100 000
- **Maligni hypertermia:** insidenssi 1/3 000–50 000

Taulukko 2. Suksametonin edut ja käyttö

- Nopeasti ja varmasti erinomaiset intubaatio-olosuhteet
- Sivuvaikutukset tunnettuja – vakavimmat erittäin harvinaisia
- Käytetään vain indisoituissa tilanteissa (nopean induktion tekniikka)
- Huomioidaan vasta-aiheet
- Vaikean laryngospasmin hoidossa tehokas pieninä annoksina
- Vaikuttaa myös lihaksensisäisesti annosteltuna, jos ei laskimoyhteyttä

nopean induktion ja intubaation tekniikassa. Rokuronia 1 mg/kg pidetään parhaimpana vaihtoehtona, mikäli suksametoniamia ei voida käyttää (21).

Yhteenveto

Yleisanestesiaa käytetään keisarileikkauksissa nykyään harvoin, lähinnä hätätilanteissa. Ilmatien turvaaminen nopean induktion ja intubaation tekniikalla estää mahansisällön aspiraation ja äidin henkeä uhkaavan keuhkovaurion syntymistä (5, 20). Suksametoniam on kestänyt ajan haasteet ja sitä voidaan edelleen pitää ensisijaisena lihasrelaksanttina yleisanestesiasektiassa (taulukko 2).

Viitteet:

1. Lee C. Goodbye suksamethonium! *Anaesthesia* 2009;64 (suppl 1):73-81.
2. Hunt R, de M Teveau R. On the physiological action of certain choline derivatives and new methods for detecting choline. *British Medical Journal* 1906;2:1788-1791.
3. Bovet D. Some aspects of the relationship between chemical constitution and curare-like activity. *Annals of the New York Academy of Science* 1951;54:407-437.
4. Foldes FF, McNall PG, Borrego-Hinojosa JM. Succinylcholine: a new approach to muscular relaxation in anesthesiology. *New England Journal of Medicine* 1952;247:596-600.
5. Rosenberg P, Alahuhta S, Lindgren L, Olkkola Klaus, Ruokonen E (toim) *Anestesiologia ja Tehohoito*, 3. uudistettu painos 2014.
6. Miller R. Will succinylcholine ever disappear? *Anesth Analg* 2004;98:1674-1675.
7. Schreiber J-U. Succinylcholine should not be replaced by rocuronium for rapid sequence induction (editorial). *Eur J Anaesthesiol* 2013;30:590-593.
8. Baraka A. Succinylcholine "the gold standard" for rapid-sequence induction of anesthesia. *M.E.J. Anesth* 2011;21(3):323-324.
9. Heerdt PM, Sunaga H, Savarese JJ. Novel neuromuscular blocking drugs and antagonists. *Curr Opin Anesthesiol* 2015;28:403-410.
10. Difficult and failed intubation in obstetric anaesthesia: an observational study of airway management and complications associated with general anaesthesia for caesarean section. *Int J Obstet Anesth* 2009;17:292-297.
11. Knipe OM, Levy DM. Neuromuscular blockade for caesarean section: a UK survey. *Int J Obstet Anesth* 2010;19:537.
12. Sluga M, Ummenhofer W, Studer W, Siegemund M, Marsch SC. Rocuronium versus succinylcholine for rapid sequence induction of anaesthesia and endotracheal intubation: A prospective randomized trial in emergent cases. *Anesth Analg* 2005;101:1356-1361.
13. Meistelman C, Plaud B, Donati F. Neuromuscular effects of succinylcholine on vocal cords and adductor pollicis muscles. *Anesth Analg* 1991;73:278-282.
14. Meistelman C, Plaud B, Donati F. Rocuronium (ORG 9426) neuromuscular blockade at the adductor muscles of the larynx and adductor pollicis in humans. *Can J Anaesth* 1992;39:665-669.
15. Wright PM, Caldwell JE, Miller RD. Onset and duration of rocuronium and succinylcholine at the adductor pollicis and laryngeal adductor muscles in anesthetized humans. *Anesthesiology* 1994;81:1110-1115.
16. Abu-Halaweh SA, Massad IM, Abu-Ali HM, Badran IZ, Barazangi BA, Ramsay MA. Rapid sequence induction and intubation with 1 mg/kg rocuronium bromide in cesarean section, comparison with suxamethonium. *Saudi Med J* 2007;28:1393-1396.
17. Girard T. Pro: Rocuronium should replace succinylcholine for rapid sequence induction. *Eur J Anaesthesiol* 2013;30:585-589.
18. Abouleish E, Abboud T, Lechevalier T, Zhu J, Chalian A, Alford K Rocuronium (Org 9426) for caesarean section. *Br J Anaesth* 1994;73:336-341.
19. Williamson RM, Mallaiah S, Barclay P. Rocuronium and sugammadex for rapid sequence induction of obstetric general anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2011; 55:694-699.
20. Alahuhta S. Lihasselaksaatio nykyaikaisessa anestesiassa. *Finnanest* 2012; 45:216-217.
21. Tran DTT, Newton EK, Mount VAH, Lee JS, Wells GA, Perry JJ. Rocuronium versus succinylcholine for rapid sequence induction intubation. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;CD002788, pub3.
22. Perry JJ, Lee JS, Sillberg VA, Wells GA. Rocuronium versus succinylcholine for rapid sequence induction intubation. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;CD002788.

Suksametoniam voidaan siirtää historiaan

Petri Volmanen

► Vaikka neuraksiaaliset puudutukset ovat lisääntyneet keisarileikkauksen anestesiassa, käytetään yleisanestesiaa edelleen erityisesti hätäsektiöanestesiassa. Nopean induktion tekniikassa äidin turvallisuuden kannalta on tärkeää, että optimaaliset intubaatio-olosuhteet saavutetaan nopeasti ja ne säilyvät siihen saakka kunnes ilmatie on varmistettu. Turvallinen ilmatien varmistamiseen käytettävissä oleva aika (turvallinen apnea-aika) alkaa riittävän lihasrelaksaation saavuttamisesta

ja se päättyy ennen kuin apneasta ja hapen kulumisesta seuraa hypoksemia.

Hengitystien turvaamisen epäonnistuminen synnyttäjällä on pelätty komplikaatio. Kinsellan ja työtovereiden systemaattisessa katsauksessa – jossa tarkasteltavana oli yhteensä 88186 tapausta – failed intubation -tilanteen esiintyvyys sektiopotilailla oli 2,3/1 000 pysyen samanlaisena viimeisten vuosikymmenten aikana kerätyissä aineistoissa (1). Erilaisista teknisistä apuvälineistä

huolimatta epäonnistuneeseen intubaatioon liittyy noin 1 % riski äidin kuolemaan (1). Häätäsektioita tehdään Suomessa 650 vuodessa. Jos systemaattisen katsauksen luvut ovat validit myös meillä, voidaan arvioida, että intubaatio epäonnistuu hätäsektioissa noin 15 tapauksessa vuodessa. Näistä valtaosassa synnyttäjää saadaan kuitenkin pysymään elossa eri keinoilla, mutta keskimäärin yksi synnyttäjää menehtyy 6–7 vuotta kohti, jolle käytäntöämme kehitetä.

Suksametonin haitat

Kaikissa edellä mainitun systemaattisen katsauksen tutkimuksissa relaksanttina oli käytetty suksametonina. Intubaation epäonnistumiseen voi johtaa monenlaiset syyt. Jotkut näistä liittyvät käytettyyn relaksanttiin. Esimerkiksi masseter-spasmi jonka arveltiin liittyneen maligniin hypertermiaan oli syynä yhdessä kaikkiaan 26 epäonnistumisesta opetussairaalassa Englannissa (2).

Suksametonin haitat tunnetaan varsin hyvin (taulukko 1) (3). Osa haitoista liittyy depolarisoivan lihasrelaksantin aiheuttamaan lihasvärinäin, joka loppuraskaudessa voi olla vähäisempi kuin ei-raskaana olevilla (taulukko 1). Suksametonin vaikutus tulee nopeasti, mutta huonona puolena on se, että depolarisoiva lihasrelaksantti lisää hapenkulutusta. Turvallinen apnea-aika on tämän takia suksametonina käytettäessä lyhyempi kuin rokuronilla relaksoidessa. Lisääntyneen hapenkulutuksen on todettu lyhentävän turvallista apnea-aikaa 46 sekuntia ei-raskaana olevien ylipainoisten potilaiden (BMI 25-30) nopean induktion tekniikan nukutuksissa, kun raja-arvona pidettiin 92 % happisaturaatiota (4).

Nopean induktion menetelmän tarkoituksena on välttää mahan sisällön aspiraatio. Intragastriasta painetta kohottavana lääkkeenä suksametonin voi osaltaan kuitenkin altistaa potilaan regurgitaatiolle. Australiassa ja Uudessa Seelannissa tehdyssä monikeskustutkimuksessa todettiin regurgitaatio kahdeksalla (neljässä tapauksessa induktiossa) yhteensä 1098 sektiota varten nukutetuista sektiotilasta, joista 97 % sai suksametonina. Neljällä potilaalla epäiltiin aspiraatiota ja yhdellä potilaalla diagnoosi oli varmistettu (5). Anestesiaan liittyvien äitikuolemien raportti CMACE 2006–2008 sisälsi yhden aspiraatiotapauksen, jossa aspiraatio tapahtui ekstubaation yhteydessä. Potilas oli nauttinut täyden aterian juuri ennen nukutusta (6). Syy-yhteys aspiraation ja suksametonin välillä on epäselvä, mutta voidaan todeta, ettei nopea induktio aina estä aspiraatiota.

Taulukko 3. Häätäsektiot Bergenin sairaalassa, Norjassa 2009 (10)

	Synnytysepiduraali laitettu edeltävästi	Ei synnytys-epiduraalia käytössä edeltävästi	Yhteensä
Epiduraalipuutuksen laajentaminen leikkausanestesiaksi	69	0	69
Spinaalipuudutus	1	5	6
Yleisanestesia	18	38	56
Yhteensä	88	43	131

Vaihtoehdot suksametonille – puudutus

Anestesiaalääkärin tehtäviin kuuluu valita synnyttäjän kannalta turvallisin anestesiamuoto. Tätä päätöstä ei voi delegoida synnytyslääkärille. Häätäsektiossakin joillekin potilaille turvallisin ja joissain tapauksessa myös nopein anestesia saadaan puuduttamalla. Myös edellä luetellut suksametonin ja nopean induktion tekniikan ongelmat keisarileikkauksessa ovat vältettävissä, jos anestesiamuodoksi valitaan joko epiduraali- tai spinaalipuudutus.

Puudutukseen päättymistä vaikeuttaa yleensä pelko puudutukseen liittyvän viiveen sikiölle mahdollisesti aiheuttamasta vauriosta. Tätä pelkoa hälventää se, että häätäsektion päätöksestä syntymään –intervallin lyhydestä ei yleisellä tasolla ole osoitettu olevan hyötyä. Edes maailmassa eniten käytetty 30 minuutin tavoiteaika ei ole näyttöön perustuva (7). Toistaiseksi paras anestesiamuodon vaikutusten vertailu on edelleen Marxin ja työtovereiden ”semi-satunnaistettu” koe, jossa kappilaari-astropilla varmistetussa sikiön ahdingossa synnyttäjän annettiin itse valita anestesiamuoto. Vaikka puudutus-anestesiaryhmässä synnytys viivästyi noin 5 minuuttia nukutettuihin verrattuna, napavaltimon pH eikä myöskään Apgar -pisteet olleet huonompia (8). Itse asiassa epiduraalisen synnytysanalgesian laajentaminen sektioepiduraalipuudutukseksi voidaan toteuttaa niin, että keskimääräinen leikkauspäätöksestä syntymään aika on 8,2 (± 2,2) minuuttia eikä siis poikkeaa merkittävästi yleisanestesiaan liittyvästä nopeudesta (9).

Suomessa ei ole luotettavaa kansallista tilastoa häätäsektioissa käytetystä anestesiasta. Käytännön kokemuksen mukaan kuitenkin kaikissa synnytys-sairaaloissa yleisanestesia on lähes 100 % käytössä häätäsektioissa. Ilmeisesti näin ei kuitenkaan tarvitsisi olla, vaan esimerkiksi Bergenin sairaalassa valtaosa häätäsektioista hoidetaan puudutuksessa (taulukko 3).

>>

Taulukko 4. Suksametonin ja rokuroni–sugammadex -yhdistelmän vertailu relaksaatiosta toipumisen suhteen nopean induktion tekniikkaa käytettäessä.

Sugammadex annettiin heti intubaation jälkeen. Ajat sekunteja, mediaani (kvartiiliväli). (12)

	Suksametonin 1 mg/kg (n=26)	Rokuroni 1 mg/kg ja sugammadex 16 mg/kg (n=29)	P-arvo
Aika intubaatiosta spontaaniin ventilointiin	406 (313–507)	216 (132–425)	0.002
Aika lihasrelaksantti-injektioista – T1 90 %	719 (575–787)	282 (242–319)	<0.0001

Vaihtoehdot suksametonille – rokuroni

Jos sektio tehdään yleisanestesiassa, suksametonin haitat voidaan välttää käyttämällä rokuronia. Annoksella 0,9–1,2 mg /kg saavutetaan kliinisesti yhtä hyvä relaksaatio kuin suksametonilla (11). Propofoli on luultavasti parempi hypnootti rokuronia käytettäessä kuin tiopentaali.

Jos intubaatio ei onnistu, rokuronin etuna on se, että relaksaatio voidaan kumota nopeammin kuin suksametonin vaikutus poistuu (taulukko 4) (12). Ero rokuronin hyväksi korostuu niillä potilailla, joilla on poikkeava butyrylkolinesteraasi. Relaksaation pituuden säädeltävyys on kuitenkin kaksiteräinen miekka. Useissa vaikean intubaation hoidon ohjeissa kielletään suksametonin annoksen toistaminen, koska relaksaation poistuminen voi pelastaa potilaan hengen. Vanha kliininen opetus onkin: ”Patients do not die from a ‘failure to intubate’. They die either from failure to stop trying to intubate or from undiagnosed oesophageal intubation”(13). Pühringer ja työtoverit osoitti 7 potilaan sarjassa, että sugammadex kumoo rokuronin vaikutuksen keisarinleikkausanestesiassa samaan tapaan kuin kuissakin potilasryhmissä (14). Hätäsektiössä ei aina voi herättää potilasta, jos intubaatio ei onnistu. Toiminta- tai työyksikkökohtaisissa ohjeissa ja niiden toteuttamisen harjoituksissa tulee ottaa kantaa siihen, milloin rokuronin vaikutus kumotaan, jos intubaatio osoittautuu vaikeaksi tai mahdottomaksi (15).

Suksametonin on siirtynyt jo historiaan monien anestesiayksikköjen käytännössä. Tästä seuraa, että nuorilla anestesiologeilla ei ole välttämättä kokemusta sen käytöstä muussa yhteydessä kuin hätäkeisarinleikkauksissa, joita niitäkin tehdään hyvin harvoin. Tämä on potentiaalinen potilasturvallisuusongelma. Kaiken kaikkiaan evidenssiä rokuronin puolesta keisarinleikkausanestesiassa on kertynyt niin riittävästi, että suksametonin

voidaan siirtää historiaan myös tässä käyttöindikaatiossa. Tuore keisarinleikkausanestesiasta koskeva artikkeli Current Opinion in Anaesthesiology –lehdessä onkin vastannut otsikon kysymykseen selkeästi: ”Rapid sequence induction using propofol and rocuronium should become the standard for general anaesthesia in the obstetric patient” (16). ■

Viitteet:

1. Kinsella SM, Winton AL, Mushambi MC, ym. Failed tracheal intubation during obstetric general anaesthesia: a literature review. *Int J Obstet Anesth* 2015; 24: 356-74
2. Hawthorne L, Wilson R, Lyons G, Dresner M. Failed intubation revisited: 17-yr experience in a teaching maternity unit. *Br J Anaesth* 1996; 76: 680-4
3. Miller R (toim.). *Miller’s anaesthesia*. 6th ed. Elsevier Churchill Livingstone, Philadelphia 2005: 489-91
4. Tang L, Li S, Huang S, Ma H, Wang Z. Desaturation following rapid sequence induction using succinylcholine vs rocuronium in overweight patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 2011; 55: 203-8
5. McDonnell NJ, Paech MJ, Clavisi OM, Scott KL; ANZCA Trials Group. Difficult and failed intubation in obstetric anaesthesia: an observational study of airway management and complications associated with general anaesthesia for caesarean section. *Int J Obstet Anesth* 2008; 17: 292-7
6. Saving mothers’ lives Reviewing maternal deaths to make motherhood safer: 2006–2008. *BJOG* 118, 51: 102-7
7. Homer CS, Catling-Paull C. Safe timing for an urgent caesarean section: what is the evidence to guide policy? *Aust Health Rev* 2012; 36: 277-81
8. Marx GF, Luykx WM, Cohen S. Fetal-neonatal status following caesarean section for fetal distress. *Br J Anaesth*. 1984;56: 1009-13
9. Lim Y, Shah MK, Tan HM. Evaluation of surgical and anaesthesia response times for crash caesarean sections – an audit of a Singapore hospital. *Ann Acad Med Singapore* 2005; 34: 606-10
10. Bjørnstad E. Is an epidural top up possible in the most urgent caesarean section. ePoster 3521. OAA: Obstetric Anaesthesia 2013 May 22-24, 2013, Bournemouth International Centre, UK (<http://www.epostersonline.com/oa2013/?q=node/630&posterview=true>)
11. Tran DTT, Newton EK, Mount VAH, ym. Rocuronium versus succinylcholine for rapid sequence induction intubation. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015; 10: CD002788.
12. Sørensen MK, Bretlau C, Gätke MR, ym. Rapid sequence induction and intubation with rocuronium-sugammadex compared with succinylcholine: a randomized trial. *Br J Anaesth* 2012; 108: 682-9
13. Scott DB. Endotracheal intubation: friend or foe. *BMJ* 1986; 292: 157–8
14. Pühringer FK, Kristen P, Rex C. Sugammadex reversal of rocuronium-induced neuromuscular block in Caesarean section patients: a series of seven cases. *Br J Anaesth* 2010; 105: 657-60
15. Mushambi MC, Kinsella SM, Popat M, ym. Obstetric Anaesthetists’ Association and Difficult Airway Society guidelines for the management of difficult and failed tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia* 2015; 70: 1286-306.
16. Devroe S, Van de Velde M, Rex S. General anaesthesia for caesarean section. *Curr Opin Anaesthesiol* 2015; 28: 240-6