



Jouni Ahonen
ylilääkäri, dosentti
HYKS ATeK, Kätilöopiston sairaala
jouni.ahonen[at]fimnet.fi



Aydin Tekay
ylilääkäri, dosentti
HYKS Naistentaudit ja synnytykset,
Kätilöopiston sairaala

Raskaana olevan sydänpysähdys ja elvytys

Monet aikuispotilaan elvytyksen peruseriaatteet toimivat sellaisenaan myös raskaana olevaa elvytettäessä, mutta toisaalta tilanteeseen liittyy myös merkittäviä erityispiirteitä.



Määrällisesti eniten sydänpysähdyksiä liittyy verenvuotoon

Raskaana olevan sydänpysähdys ja elvytys on harvinainen tapahtuma, jonka esiintyvyys vaihtelee 1:25000 – 1:55000 välillä (1-3). Mhyren ym. hyvin laajan amerikkalaisen vuosilta 1998-2011 kerätyn lähes 57 miljoonaa hoitajaksoa käsittäneen tutkimuksen mukaan esiintyvyys on 1:12000 (4). Tämä rekisteritutkimus käsittää synnytykseen liittyvät hoitajakset ja siihen toki liittyy heikkouksia, mutta tutkimus auttaa ymmärtämään sydänpysähdysten esiintyvyyttä ja toisaalta siitä selviytymistä (Taulukko 1).

Mhyren ym. aineistossa määrällisesti eniten sydänpysähdyksiä liittyi synnytystä edeltävään ja sen jälkeiseen verenvuotoon (4). Verenvuoto oli muihin syihin verrattuna yleinen, mutta siihen liittyvä sydänpysähdys kuitenkin harvinainen (ilmaantuvuus 0.8:1000). Vuotoon liittyvässä sydänpysähdyksessä ennuste selviytyä sairaalasta pois oli yllättävän huono, noin 55%. Vaikka lapsivesiembolia on harvinainen, joka neljäs lapsivesiembolia johti sydänpysähdykseen ja se oli lähes kaksi kertaa keuhkoemboliaa yleisempi ja neljänneksi suurin sydänpysähdysten syy. Sydänpysähdysten liittyessä anafylaksiaan kaikki potilaat pääsivät pois sairaalasta. Myös sydänpysähdysten

assosioituessa anestesiakomplikaatioon, aspiraatioon tai magnesium-intoksikaatioon yli 80% selvisi pois sairaalasta (Taulukko 1) (4).

USA:ssa raskaana olevien naisten sairastuvuus (mm. synnytyksen jälkeinen verenvuoto, akuutti munuaisten toiminnan vajoisuus, shokki, sydäninfarkti, RDS ja sepsis) on lisääntynyt (4,5). Muutoksesta huolimatta Mhyren ym. mukaan sydänpysähdysten ilmaantuvuus on silti pysynyt vuosikymmenen melko vakaana, mutta siitä selviytyminen on parantunut (4). Sydänpysähdysten syyt ovat osin samoja, mutta eivät identtisiä äitikuolleisuuden syiden kanssa. Näistä tärkeimpiä ovat kardiomyopatiat ja sydän- ja verisuonisairaudet sekä USA:ssa (24%) että UK:ssa (20%). Synnytyksen yhteydessä sydänpysähdysten tärkeimmät syyt ovat verenvuoto, sydämen pettäminen, lapsivesiembolia ja sepsis (Taulukko 1) (4).

Lapsivesiembolia vai keuhkoembolia?

Merkittävä ongelma saattaa olla erottaa lapsivesiembolian ja keuhkoembolian aiheuttama sydänpysähdys. Raskaana oleva ei ehkä toivu massiivin keuhkoembolian aiheutuksesta

Kuva 1: Kahden käden veto-ote kohdun vetämiseksi sivulle ja aortokavaalisen kompression välttämiseksi raskaana olevaa elvytettäessä (16).



Kuva 2: Yhden käden ote kohdun työntämiseksi sivulle ja aortokavaalisen kompression välttämiseksi raskaana olevaa elvytettäessä ja hänelle elvytyksen aikaista sektiota tehtäessä (16).

sydänpysähdyksestä ellei hän saa liuotushoitoa, mutta toisaalta lapsivesiembollian aiheuttamasta sydänpysähdyksestä toipuminen voi olla mahdollista, jos itse lapsivesiembollian aiheuttamaa vaikeaa koagulopatiaa lisäksi komplisoi liuotushoito.

Lapsivesiembollian esiintyvyys on n. 1:20000 (6). Lapsivesiemboliassa sikiöperäistä materiaalia kulkeutuu äidin verenkiertoon, missä se mekaanisesti tukkii pieniä verisuonia ja/tai aiheuttaa anafylaktoidin reaktion, mihin puolestaan saattaa liittyä keuhkoverenkierron vasospasmi ja sekä trombosyyttien että leukosyyttien aktivaatio. Lapsivesiembolioista noin 2/3 rajoittuu selvemmin kohdun alueelle (atonia, DIC, vaikea verenvuoto, kudoksen turvotus) ja loppu kolmannes (systeminen muoto) aiheuttaa massiivista keuhkoemboliaa muistuttavan verenkierron kollapsin (hengenahdistus, rintakipu, hypotensio, shokki, toisinaan syanoosi ja kouristukset). Kaikissa sikiön voimien muutos saattaa edeltää äidin oireiden ilmaantumista (6).

Lapsivesiembollian ja keuhkoembollian erottaminen toistaan voi olla vaikeaa, mutta joitakin vinkkejä erotusdiagnoosiin voi antaa. Massiivissa keuhkoemboliassa verenkierron romahdaminen ja elottomuus saattaa olla äkillinen, kun taas systeemissä lapsivesiemboliassa japanilaisen aineiston mukaan keskimääräinen aika oireiden alusta sydänpysähdykseen oli 37 min (0–140 min) ja pääsääntöisesti kohdun alueelle rajoittuvassa muodossa keskimäärin 102 min (6). Massiivissa keuhkoemboliassa sinisyys saattaa olla prominoiva löydös heti toteamishetkestä lähtien, mutta lapsivesiemboliassa se ei ole yhtä prominoiva löydös. Keuhkoemboliaan ei liity nopeasti kehittyvää koagulopatiaa.

Erotusdiagnoosissa auttaa, jos sairaalassa olevan synnyttäjän voimien äkillisesti heikentyessä kutsutaan välittömästi sekä gynekologi että anestesioologi arvioimaan tilanne. Kun elottomuus on

todettu, ei liuotushoitoa pidä hosua, vaan (viimeistään) ensi minuuttien aikana potilasta elvytettäessä pyritään kartoittamaan tilanteeseen johtaneita tapahtumia ja löydöksiä ja niiden perusteella (keuhko- tai lapsivesiemboliaa epäiltäessä) tekemään päätös antaa tai olla antamatta liuotushoito. Kaiken kaikkiaan päätös voi olla vaikea, joten yhteistyössä tehtyä päätöstä on turha jälkikäteen arvostella, vaikka se olisi epäonnistunut.

Erityispiirteitä

Tärkein yksittäinen raskaana olevan elvytykseen liittyvä erityispiirre on viipymättä tehdä päätös elvytyksen aikaisesta sektiota (perimortem cesarean section/delivery = PMCS/PMCD), koska suurentunut kohtu komprimoi suuria verisuonia (aortocaval compression = ACC) ja huonontaa elvytyksen tehoa. Kohdun tyhjentäminen ja kompression poistaminen tehostaa sydämen minuuttitilavuutta elvytettäessä jopa 60–80% (7). Yksisikiöisessä raskaudessa kohdun koko alkaa muuttua elvytyksen kannalta merkittäväksi 20. raskausviikon jälkeen. Iältään vähintään 24–25-viikkoisen sikiön ennuste paranee, jos hän syntyy 5 min kuluessa äidin sydänpysähdyksestä, eli sektiopäätös on tehtävä ensimmäisten 4 min kuluessa. Erityisen tärkeää on ymmärtää, että välitön sektio voi pelastaa sekä äidin että sikiön, mutta toimenpide voi myös pelastaa äidin, vaikka sikiön ennuste olisi huono tai sikiön, vaikka äidin ennuste olisi huono (8–10).

Vain jos perfusioiva rytmi saavutetaan muutamassa minuutissa tai kohtu on pieni (alle navan tason), välitön sektio ei ole tarpeen. Nopeaan sektiopäätökseen ja ripeään sikiön ulosauttoon pääsemiseksi on ensiarvoisen tärkeää, että sektorin mahdollisuus pidetään mielessä heti. Tavoitteeseen päästään, jos ensimmäiseksi paikalle ehtinyt 1) hälyttää heti apua ja hän tai puhelu

Keuhkoemboliaan ei liity nopeasti kehittyvää koagulopatiaa

Taulukko 1. Synnytyksen yhteydessä todettujen sydänpysähdysten (n=4843) jakautuminen diagnoosikohtaisesti USA:ssa 1998-2011 (4).

Sydänpysähdysten mahdollinen etiologia, n (%)	Sydänpysähdysten esiintyvyyys 1000 synnyttäjää kohti, jolla ao. etiologia	Selviytyminen ulos sairaalasta, n (%)	
Synnytyksen jälkeinen verenvuoto	1349 (28)	0.8	739 (55)
Synnytystä edeltävä verenvuoto	813 (17)	0.9	433 (53)
Sydämen peittäminen	645 (13)	16	458 (71)
Lapsivesiembolia	645 (13)	253	337 (53)
Sepsis	544 (11)	2	256 (50)
Anestesiakomplikaatio	379 (8)	30	310 (82)
Aspiraatiopneumoniitti	346 (7)	20	287 (83)
Laskimotukos/keuhkoembolia	346 (7)	44	144 (42)
Eklampsia	296 (6)	6	226 (77)
Aivoverenkierron häiriö	212 (4)	14	85 (40)
Sydäninfarkti	150 (3)	90	85 (56)
Trauma	125 (3)	4	29 (23)
Keuhkopöhö	118 (2)	11	83 (71)
Magnesium-intoksikaatio	66 (1.4)	5	57 (86)
Astma-kohtaus	54 (1.1)	13	29 (54)
Anafylaksia	15 (0.3)	11	15 (100)
Aortan dissekaatio/repeämä	14 (0.3)	31	0

Keskeisiä ovat nopea sektiopäätös ja lapsen syntymisen 5 minuutin kuluessa äidin elottomuuden toteamisesta.

vastaanottaja 2) huolehtii välittömästi paikalle elvytysryhmän (elvytyspakki tai -vaunu, jossa myös sektiovälineet) ja lastenryhmän. Minimissään sektion tekemiseen riittää kirurginen veitsi ja tekijä. Sairaalassa sektio tehdään siellä, mistä elvytettävä löydettiin eikä häntä siirretä (8,9). Myös muualla sektio on mahdollisuuksien mukaan tehtävä elvytettävää siirtämättä.

Elvytyksen aikainen sektio

Elvytyksen aikaisessa sektiössä aikaa ei tuhlaata tavanomaisiin valmisteluihin (ei virtsakatetria, ei pesuja, ei peittelyä). Sektion tekee luonnollisesti gynekologi tai se, joka siihen paikallaolijoista kykenee. Leikkauksen aloittamiseksi kirurginen veitsi on siis ainoa tarvittava instrumentti ja sektio tehdään alakeskiviillosta. Vatsanpeitteet avataan kerralla ja kohdun yläsegmenttiin tehdään klasinen pystyviilto. Jos raskauden kesto, tekijän kokemus ja olosuhteet sallivat, voidaan käyttää

tavanomaista keisarileikkaustekniikkaa. Lapsen nopeasta ulosautosta huolimatta lapsen ja ympäröivien elinten (virtsarakko, suoli) vaurioittamista on osattava varoa.

Tavoite on saada lapsi syntymään 5 minuutin kuluessa äidin elottomuuden toteamisesta, mutta Einavin ym. katsausartikkelin mukaan lapsi saattaa selvitä, vaikka viive ulosauttoon olisi jopa 14 ± 11 min (11). Lapsen selviytymismahdollisuuksia arvioitaessa saattaa olla hyötyä transabdominaalisesta ultraäänestä (12,13).

Lapsen ja istukan synnyttyä sulku tehdään ripeästi. Elvytyksen aikana äiti ei yleensä vuoda. Vuoto muodostuu herkästi ongelmaksi saavutettaessa perfusoiva rytmi. Tällöin on hetimiten annettava antibioottiprofylaksi ja huolehdittava perusasioista eli mahdollisen atonian hoidosta, tavanomaisesta verenvuodon korvaushoidosta sekä luonnollisesti äidin peruselintoiminnoista, sedaatiosta ja kivunhoidosta.

Elvytyksen tekniikka

Elvytyspäätöksen tekemiseksi riittää, että potilas ei ole herätettävissä eikä hengitystien avaamisen (leuan nosto) jälkeen hengitä normaalisti. Päätöstä ei pidä epäröidä: jos potilas havahtuu hereille painanta-elvytystä aloitettaessa, asia voidaan hänelle selittää, mutta sydänpysähdyksessä viivyttely on kohtalokasta.

Raskaana olevan elvytyksen peruseräatteen ovat aivan samat kuin yleensä aikuista elvytetäessä. Huolimatta regurgitaation ja aspiraation vaarasta, painanta-elvytys ja happeuttaminen sekä ACC:n välttäminen ovat tärkeämpiä kuin sormusruston painaminen ja välitön intubaatio. Ylipäätään näyttö sormusruston painamisen hyödyistä on olematon ja painaminen saattaa vain vaikeuttaa maskiventilaatiota ja intubaatiota. On syytä varautua ja panostaa heti ensimmäiseen intubaatioyritykseen. Lääkkeitä käytetään ja annostellaan tavanomaisesti, eikä niiden mahdollisia sikiövaikutuksia pidä elvytettäessä murehtia. Magnesium-intoksikaation mahdollisuus on syytä pitää mielessä ja kalsiumglukonaatti varalla. Mahdollisuuksien mukaan kaikki sikiön valvonta pitää poistaa, mutta toisaalta tämäkään ei saa viivyttää defibrillaatiota. Raskaana olevaa defibrilloidaan kuten aikuista yleensä, mutta mieluiten liimaelektrodeilla, jolloin rytmin seuranta ilman erillistä monitoria ja myös tahdistaminen on mahdollista (8,9).

Nykykäsityksen mukaan raskaana olevaa on viisasta elvyttää selkäasennossa. Aortokavaalista

kompressiota voidaan välttää käyttäen kiilatyyynyä, mutta vielä tehokkaammin kohtua manuaalisesti vetämällä (kuva 1). Kahden käden veto-ote sopii hyvin elvytykseen, mutta yhden käden työntöote paremmin ACC:n välttämiseen elvytyksen aikaisesta sektiota tehtäessä (kuva 2). Sternumia painellaan keskeltä alaosaan päältä 5 cm syvyyteen, 100 kertaa minuutissa ja mahdollisuuksien mukaan keskeytyksettä. Uloshengitysilman hiilidioksidia seurataan aina kun mahdollista (8,9).

Elottomana löydettyessä toimintamalli on sama ja sektio tehdään heti, kun se on mahdollista. Jos perfusiova rytmi saavutetaan ilman sektiota, hypotermiahoito äidin ennusteen parantamiseksi voidaan toteuttaa, vaikka sikiö olisi kohdussa (14). Päätös on tehtävä yksilöllisesti ottaen huomioon kokonaistilanne (9).

Noin 10%:lla elvytyksestä selvinneillä on muistikuvia ja vaikeastakin tilanteesta selvinneillä saattaa olla tarkkoja muistikuvia (15). Muistikuvia ei ehkä aina voida välttää, mutta aina on pyrittävä huolehtimaan analgesiasta, mahdollisuuksien mukaan amnesiasta ja hypnoosista sekä viisaasti harkittava, mitä itse tilanteessa puhutaan.

Loppusanat

Raskaana olevan elvytys on harvinainen tapah-tuma, joka onnistuakseen vaatii varautumista ja säännöllisesti toistuvia simulaatioharjoituksia sekä toteutuakseen saumatonta moniammatilista yhteistyötä. Prospektiivisten tutkimusten antamaa tietoa tuskin on odotettavissa. Raskaana olevan naisen voimien äkillisesti heikentyessä on heti pyydettävä apua ja sairaalassa kutsuttava sekä gynekologi että anestesioologi arvioimaan tilanne. Sydänpysähdys havaittaessa on ensiarvoisen tärkeää hälyttää apua sekä äidin että lapsen pelastamiseksi ja suunnitella sektiota jo ensimmäistä hälytystä tehtäessä. Pääsääntöisesti raskaana olevaa ei siirretä, vaan elvytetään siellä mistä hänet löydettiin. Potilasta elvytetään selkäasennossa ja huolehditaan kohdun vetämisestä sivulle sekä elvytyksen että mahdollisen elvytyksen aikaisen sektion ajan. Regurgitaation vaara ei saa viivyttää peruselvytyksen aloitusta. On myös tärkeää huolehtia puolison ja läheisten informoinnista - mahdollisuuksien mukaan alkuhetkistä alkaen.

Kiitos

Kiitämme Heidi Erikssonian ja Antti Väänästä rakentavista kommentteista ennen käsikirjoituksen lähettämistä lehteen. ■

Sidonnaisuudet

Jouni Ahonen: luentopalkkioita (CSL Behring, LeoPharma, Sanquin)

Aydin Tekay: ei sidonnaisuuksia

Viitteet:

1. Baghirzada L, Balki M. Maternal cardiac arrest in a tertiary care centre during 1989-2011: a case series. *Can J Anaesth* 2013; 60: 1077-84.
2. Dijkman A, Huisman CM, Smit M, ym. Cardiac arrest in pregnancy: increasing use of perimortem cesarean section due to emergency skills training? *BJOG* 2010; 117: 282-7.
3. Marr L, Lennox C, McFadyen AK. Quantifying severe maternal morbidity in Scotland: a continuous audit since 2003. *Curr Opin Anesthesiol* 2014; 27: 275-81.
4. Mhyre JM, Tsen LC, Einav S, ym. Cardiac arrest during hospitalization for delivery in the United States, 1998-2011. *Anesthesiology* 2014; 120: 810-8.
5. Callaghan WM, Creanga AA, Kuklina EV. Severe maternal morbidity among delivery and postpartum hospitalizations in the United States. *Obstet Gynecol* 2012; 120: 1029-36.
6. Kanayama N, Tamura N. Amniotic fluid embolism: Pathology and new strategies for management. *J Obstet Gynaecol Res* 2014; 40: 1507-17.
7. Whitten M. Postmortem and perimortem caesarean section: what are the indications? *J R Soc Med* 2000; 93: 6-9.
8. Lipman S, Cohen S, Einav S, ym. The Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology Consensus Statement on the Management of Cardiac Arrest in Pregnancy. *Anesth Analg* 2014; 118: 1003-16.
9. Jeejeebhoy FM, Zelop CM, Lipman S, ym. Cardiac Arrest in Pregnancy. A Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation* 2015; 132. DOI: 10.1161
10. Svinos H. Towards evidence based emergency medicine: best BETs from the Manchester Royal Infirmary. BET 1. Emergency cesarean section in cardiac arrest before the third trimester. *Emerg Med J* 2008; 25: 764-5.
11. Einav S, Kaufman N, Sela HY. Maternal cardiac arrest and perimortem caesarean delivery: Evidence or expert-based? *Resuscitation* 2012; 83: 1191-1200.
12. Kue R, Coyle C, Vaughan E, ym. Perimortem cesarean section in the helicopter EMS setting: a case report. *Air Med J* 2008; 27: 46-7.
13. Brun PM, Chenaitia H, Dejesus I, ym. Ultrasound to perimortem caesarean delivery in prehospital settings. *Injury* 2013; 44: 151-2.
14. Chauhan A, Musunuru H, Donnino M, ym. The use of therapeutic hypothermia after cardiac arrest in a pregnant patient. *Ann Emerg Med* 2012; 60: 786-9.
15. Ulrichs CJ, Böttiger BW, Padosch SA. Total recall - Is it ethical not to sedate people during successful resuscitation? *Resuscitation* 2014; 85: e49.
16. Vanden Hoek TL, Morrison LJ, Shuster M, ym. Part 12: Cardiac arrest in special situations. 2010 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation* 2010; 122: S829-S861.

Raskaana olevaa elvytetään selkäasennossa ja aortokavaalista kompressiota ehkäistään vetämällä kohtua sivulle