

Sepsispotilaan perioperatiivinen hoito

Vesa Lund

Septisen potilaan leikkaus tehdään aina vitaali-indikaatiolla. Nykytietämyksen mukaan septisen potilaan tehostetun monitoroinnin ja hoidon aloittaminen mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jo ennen spesifistä diagnoosia, parantaa potilaan selviämisenustetta. Leikkaus on syytä suorittaa vasta kun potilas on saatu riittävästi stabiloitua. Anestesia-aineiden käyttäytymisestä septicellä potilaalla ei juurikaan ole tutkimuksia. Yleisten ominaisuuksien perusteella on syytä välttää aineita, jotka aiheuttavat terveillekin henkilöille verenpaineen laskua ja sydämen toiminnan heikkenemistä. Anestesiassa tulisi pyrkiä mahdollisimman vähäiseen lisästressiin sydän- ja verenkiertoelimistön osalta ja säilyttää riittävä sydämen minuuttitulavuus ja kudosten perfuusio-paine. Epiduraalisen kivunhoidon asema ei myöskään ole kiistaton.

Vaikealla septicellä tilalla tarkoitetaan tilaa, jossa potilaalla on infektion aiheuttama systeeminen inflammatoireaktio (SIRS) ja siihen liittyy yhden tai useamman elinjärjestelmän toimintahäiriö. Septisellä sokilla tarkoitetaan vaikeaa sepsistä, jossa nestehoidolla ei ole saatu aikaan verenpaineen nousua yli 90 mmHg:n vaan siihen tarvitaan vasoaktiivista lääkitystä (1). Septinen infektio aiheuttaa potilaassa muutoksia, jotka vaikuttavat potilaan anestesiakelpoisuuteen. Leikkauksen aiheuttama stressireaktio lisää septiseen tilaan liittyvien elintoimintahäiriöiden pahenemisen riskiä. Elimistön häiriöiden aiheuttamat ongelmat korostuvat anestesian aikana silloin, kun potilas joutuu leikkaukseen ollessaan vaikeassa septicessä tilassa tai septicessä sokissa.

Leikkauksen tarkoituksena on septicellä potilaalla hoitaa infektiotfokus ja estää elimistön lisäkontaminaatio. Leikkaus tehdään vitaali-indikaatiin. Perioperatiivisen anestesiologisen hoidon tavoitteena on turvata riittävä kudoshapetus ja näin estää vaikeaan sepsikseen ja septiseen sokkiin liittyvien elintoimintahäiriöiden paheneminen ja vähentää pysyvien elinvaurioiden riskiä. Hoitopäätösten tulee perustua riittävän laajan monitoroinnin antamaan informaatioon. Lisäksi on valittava turvallinen anestesiamuoto.

Sepsispotilaalla on häiriöitä useissa anestesian

kannalta oleellisissa elinsysteemeissä. Hoitoresistentti vasodilataatio, verenkierron patologinen jakautuminen ja sydänlihaksen depressio aiheuttavat hypotensiota ja kudoshapetuksen paikallisia häiriöitä painottuen suoliston alueelle. Anestesia-aineiden sietokyky on huono ja verenkierto romahtaa herkästi normaaliannoksilla. Keuhkoissa tapahtuu intrapulmonaarisen shuntin lisääntymistä, mikä voi haitata valtimoveren hapettumista. Pitemmälle edenneessä tilanteessa keuhkotilannetta on vaikeuttamassa akuutti keuhkovaurio (ALI tai ARDS), joka vaikuttaa myös keuhkomekaniikkaan ja altistaa keuhkot vaurioille hengityskonehoidon aikana. Inflammatio ja hyytymishäiriöt vahvistavat toistensa aktivaatiota. Häiriöt hyytymisjärjestelmässä aiheuttavat lisääntyneen vuotoriskin leikkauksessa.

Sepsispotilaan tehostettu hoito tulee nykytietämyksen mukaan aloittaa jo kun septinen tila havaitaan. Viive tehostetun kudoshapetuksen parantamiseen tähtäävän hoidon aloittamisessa on todettu merkittäväksi mortaliteettia lisääväksi tekijäksi (2). Leikkauksen viivästymisellä muutamalla tunnilla ja toisaalta varsinaisen teho-osastolla tapahtuvan hoidon ajankohdalla ei ole todettu tilastollisesti merkittävää ennusteellista vaikutusta (3). Erityisesti tulee kiinnittää huomiota siihen, että vaikeasti sairaan sepsispotilaan aggressiivinen

nestehoito aloitetaan heti kun tila on havaittu. Lisäksi voidaan aloittaa hengityskonehoito ja tukea vasoaktiivisten lääkkeiden avulla verenkiertoa jo ennen leikkausta. Leikkaus suoritetaan vasta potilaan elintoimintahäiriöiden ollessa hallinnassa (4). Usein tähän tarvitaan muutaman tunnin tehostetun hoidon jakso preoperatiivisesti.

On todettu, että aikaisessa vaiheessa aloitettu aggressiivinen monitorointi, sisältäen sentraalisen hemodynaamian mittaukset esimerkiksi Swan Ganz -katetria käyttäen, auttaa huomioimaan aikaisia verenkierron ja kudoshapetuksen häiriöitä ja reagoimaan niihin (5). Lisäksi, hoidon ohjattavuus ja hemodynaamisten tavoitteiden asettaminen helpottuu. Swan Ganz -katerin asettaminen on perusteltua, jos alkuvaiheen kohtuullinen nestehoito ei tuota haluttua hemodynaamista vastetta ja paranna kudoshapetusta riittävästi. Hemodynaamisen hoidon tavoitteena ovat normaalit hemodynaamiset parametrit (6). Rutiinimonitoinnin lisäksi suora valtimopaine sekä toistuvat verikaasuanalyysit ja laktaattiarvo antavat tietoa kudoshapetuksen suunnasta perioperatiivisesti.

Keuhkoissa tapahtuvat muutokset voivat aiheuttaa hypoksemian pahenemista anestesian aikana, kun anestesiakaasut vähentävät pulmonaarista hypoksista vasokonstriktiota. Tällöin intrapulmonaarinen suntti kasvaa. Akuutti keuhkovaurio vaikeuttaa keuhkomekaniikkaa. Hengityskonehoidossa pitäisi suositusten mukaan jatkaa nk. keuhkoja säästävää ventilaatiomallia. Tämä tarkoittaa riittävän positiivisen loppuekspiratorisen paineen (PEEP) käyttöä, niin että valtimoveren happisäilytys pyritään optimoimaan ilman haitallisia vaikutuksia verenkiertoon. Sisäänhengityksen tasanvaiheen paine (plateau-paine) pyritään keuhkoja säästävällä hoitostrategiassa pitämään alle 30 cmH₂O hengityksen kertatilavuudeksi suositellaan 6-8ml / kg arvioitua normaalipainoa kohden. Ventilaation ohjauksessa voidaan käyttää valtimoveren tai uloshengityksen hiilidioksidia, mutta mikäli ajaututaan em. periaattein korkeisiin hiilidioksidiasapaineisiin, voidaan hyväksyä lievä respiratorinen asidoosi (pH > 7.25). Hapetsaturaation tulee olla vähintään 90 %. (7)

Ehdottomina indikaatioina preoperatiiviselle hengityskonehoidolle ovat septinen sokki ja kliininen hengitysvajaus. Vaikeassa sepsissä tilanteessa oleva potilaalla respiraattorihoito ja riittävä sedaatio vähentävät hapenkulutusta sekä optimoivat valtimoveren happisisällön. Sen vuoksi

respiraattorihoito aloittaminen muillekin kuin manifestissa sokissa ja hengitysvajauksessa oleville huonokuntoisille potilaille preoperatiivisesti lienee perusteltua.

Sepsiksen aiheuttama hyytymisjärjestelmän häiriö saattaa altistaa potilaan hankalasti hallittaville vuodoille leikkauksen aikana. Sen vuoksi preoperatiivisesti kannattaa määrittää trombosyyttiarvo sekä aktivoitu partiaalinen tromboplastiiniaika (APTT) ja INR -arvo, jotka lienevät useimmissa yksiköissä saatavissa päivystystutkimuksina. Jääplasmaa ja trombosyyttejä kannattaa näiden arvojen ollessa pielessä tilata hyvissä ajoin preoperatiivisesti.

Yleisanestesia on turvallisin vaihtoehto septiselle potilaalle (8). Regionaalinen anestesia voi vaikeuttaa septiseen tilanteeseen liittyvää vasodilataatiota ja saattaa aiheuttaa hankalasti hallittavan hypotensiivisen reaktion. Synnyttäjän toteamaton sepsis on aiheuttanut keisarileikkausta varten asetetun epiduraalipuudutuksen yhteydessä elvytystilanteen verenkierron romahdettua puudutuksen seurauksena (9). Yleisanestesian induktio instabiilille potilaalle on vaativa. Potilas voidaan intuboida hereillä, mutta tämä ei yleensä onnistu, jos potilas ei kykene yhteistyöhön. Perinteiseen tapaan suoritettu crush-induktio voi toisaalta aiheuttaa melkoisia verenkierron muutoksia.

Eri induktioaineiden vaikutuksista sepsispotilailla on niukasti tutkimuksia. Ketamiini on toiminut hyvin septisen potilaan induktiossa ja anestesian ylläpidossa (10). Propofoli vähentää septiseen vasodilataatioon osallistuvan typpioksidisyntetaasin aktiivisuutta, mutta se aiheuttaa induktioannoksilla voimakkaan vasodilataation ja voi romahduttaa verenkierron instabiilissa tilanteessa. Etomidaatti ei lamaa sympaattisen hermoston tonusta propofolin tavoin eikä normovoleemisella potilaalla aiheuta merkittäviä verenkierron muutoksia. Se lienee septiselle potilaalle turvallisempi kuin propofoli. Etomidaatin jatkuvassa sedaatiossa aiheuttamaa lisämunuaisen depressiota ei pidetä kliinisesti merkityksellisenä, jos lääkettä annostellaan kertaluonteisesti.

Anestesiakaasujen osalta tutkimustilanne on sama kuin induktioaineilla. Teoreettisesti, inhalaatioanestetit aiheuttavat vaihtelevassa määrin annoksesta riippuvaisesti vasodilataatiota ja sydänlihaksen depressiota. Lisäksi ne vähentävät keuhkojen hypoksista vasonkonstriktiota. Nämä kaikki ominaisuudet tekevät niistä vähemmän hou-

kuttelevia vaihtoehtoja sepsispotilaan nukuttamiseen. Typpioksiduulin käyttö sepsispotilaalla altistaa hypoksialle ja lienee epäkäytännöllistä myös siksi, että vaikeassa tilanteessa harvoin pärjätään 30-40 % FiO₂:lla, mikä on edellytys typpioksiduulianestesiaalle.

Tasaisin anestesia saavutettaneen käyttämällä opiaattipohjaista anestesiaa, jota tuetaan joko bentsodiatsepiinilla (midatsolaami) tai propofoli-infuusiolla (11). Useimmiten potilaan respiraattorihoito jatkuu teho-osastolla postoperatiivisesti, jolloin perioperatiivinen suurikaan annos esimerkiksi fentanyyliä ei haittaa heräämistä. Ketamiini on varteenotettava vaihtoehto myös anestesian ylläpidossa. Kun inhalaatioanesteettia käytetään adjuvanttina pyrkimättä suuriin MAC-pitoisuuksiin, vältetään niiden aiheuttamat haitat suurelta osin. Lihaskalvontilaksi kannattane teoreettiselta pohjalta valita histamiinia vapauttavan relaksantti, kuten vekuroni tai rokuroni. Myös cis-atrakuuri lienee käyttökelpoinen. Sukkinylikoliinia käytettäessä on seerumin kaliumarvo oltava tiedossa.

Postoperatiivinen kipu ei yleensä ole ongelma, jos käytetään opiaattipohjaista anestesiaa ja potilas saa sedaatiota varten opiaattia postoperatiivisesti teho-osastolla. Vaikka teoreettisesti epiduraalinen jatkuva analgesia tarjoaa paljon etuja opiaattikipulääkkeeseen verrattuna, sen hyödyt sepsispotilaalla ovat ristiriitaiset. Bakteriemiaa on pidetty ainakin relatiivisena kontraindikaationa jatkuvalle epiduraaliallialgesialle (12). Epiduraalisia absesseja on todettu mm. monivammapotilailla (13), potilailla joilla on ollut infektoitunut alaraajan ihohaava (14) sekä palovammapotilailla (15). Suolistoperäisen sepsiksen osalta tilanne on epäselvempi. Toisaalta, yksittäisessä abstraktissa on todettu, että päivystysluonteiseen vatsaoperaatioon joutuvan potilaan ennuste on parempi jos peri- ja postoperatiivinen kipu hoidetaan epiduraalisesti (16). Aiheesta ei kuitenkaan ole kansainvälisesti julkaistuja kontrolloituja tutkimuksia. Vaikka edellämainitut abscessit viittaavat grampositiiviseen etiologiaan, lienee abdominaalikatastrofipotilaillakin syytä infektoriski punnita saavutettaviin hyötyihin nähden (15).

Yhteenvedona voidaan todeta, että sepsispotilaan tehostettu nestehoito ja monitorointi on aloitettava ennen leikkaussaliin tuloa. Anestesian induktiossa ja ylläpidossa on pyrittävä stabiliteettiin sekä riittävän kudosten hapentarjonnan yllä-

pitoon myös leikkauksen aikana. Epiduraalisen kivunhoidon asema on avoin, mutta on luultavaa, että sitä on vältettävä sepsispotilaalla.

Kirjallisuusviitteet

1. Bone RC, Balk RA et al. Definitions for sepsis and organ failure guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. The ACCP/SCCM Consensus Conference Committee. American College of Chest Physicians/ Society of Critical Care Medicine. *Chest* 1992; 101: 1644-55.
2. Nguyen HB, Rivers EP et al. Critical care in the emergency department. A physiologic assessment and outcome evaluation. *Acad Emerg Med* 2000; 7: 1354-61.
3. McLauchlan GJ, Anderson ID et al. Outcome of patients with abdominal sepsis treated in a intensive care unit. *Br J Surg* 1995; 82: 524-529.
4. Jimenez ME, Marshall JC. Source control in the management of sepsis. *Intensive Care Med* 2001; 27: S49-62.
5. Shoemaker WC, Wo CC et al. Invasive and non-invasive haemodynamic monitoring of acutely ill sepsis and septic shock patients in the emergency department. *Eur J Emerg Med* 2000; 7: 169-75.
6. Parker MM, Peruzzi W. Pulmonary artery catheters in sepsis/septic shock. *New Horiz* 1997; 5: 228-32.
7. Martin GS, Bernard GR. Airway and lung in sepsis. *Intensive Care Med* 2001; 27: S63-79.
8. Jodka PG, Heard SO. Management of the septic patient in the operation room. *Int Anesth Clin* 2000; 38(4): 1-29.
9. Morgan PJ. Maternal death following epidural analgesia for cesarean section delivery in a patient with unsuspected sepsis. *Can J Anaesth* 1995; 42: 330-4.
10. Yli-Hankala A, Kirvelä M et al. Ketamine anaesthesia in a patient with septic shock. *Acta Anaesthesiol Scand* 1992; 36: 483-5.
11. Nimmo GR, Mackenzie SJ, Grant IS. Haemodynamic and oxygen transport effects of propofol infusion in critically ill patients. *Anaesthesia* 1994; 49: 485-9.
12. Beland B, Prien T, Van Aken H. Spinal and regional anesthesia in bacteremia. *Der Anaesthesist* 1997; 46: 536-47.
13. Kvalsvik O, Borchgrevink PC, Gisvold SE. Epidural Abscess following continuous epidural analgesia in two traumatized patients. *Acta Anaesth Scand* 1998; 42: 732-5.
14. Bengtsson M, Nettelblad H, Sjöberg F. Extradural catheter related infections in patients with infected cutaneous wounds. *Br J Anaesth* 1997; 79: 668-70.
15. Manner T, Jalonen J et al. Epiduraalisen kivunhoidon turvallisuus infektoriskipotilaalla. *Finnanest* 1998; 31: 221-222.
16. Jomura K, Hamara T et al. Epidural anesthesia reduces mortality rate in the patients after emergency abdominal surgery. *Abstract Masui* 1997; 46: 1602-8.

Vesa Lund, erikoislääkäri
Leikkaus- ja anestesiaosasto
Satakunnan Keskussairaala
28500 Pori
Puh: 02/627711
e-mail: vesa.lund@satshp.fi