



This document has been downloaded from
Tampub – The Institutional Repository of University of Tampere

Publisher's version

Authors: Yli-Hankala Arvi
Name of article: Uusi anestesian mittari: Surgical Pleth Index
Year of publication: 2009
Name of journal: Duodecim
Volume: 125
Number of issue: 16
Pages: 1693-1694
ISSN: 0012-7183
Discipline: Medical and Health sciences / Surgery, Anesthesiology, Intensive Care
Language: fi
School/Other Unit: School of Medicine

URL:

http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto?p_p_id=dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku&p_p_action=1&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku_spage=%2Fportlet_action%2Fdlehtihakuartikkeli%2Fviewarticle%2Faction&dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku_tunnus=duo98224&dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku_p_frompage=haku&dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku_hakusana=Uusi+anestesian+mittari

URN: <http://urn.fi/urn:nbn:uta-3-812>

All material supplied via TamPub is protected by copyright and other intellectual property rights, and duplication or sale of all part of any of the repository collections is not permitted, except that material may be duplicated by you for your research use or educational purposes in electronic or print form. You must obtain permission for any other use. Electronic or print copies may not be offered, whether for sale or otherwise to anyone who is not an authorized user.

Nuketetun potilaan kipureaktioita voidaan kuvata numeroilla

Uusi anestesian mittari: Surgical Pleth Index

Yleisanestesiassa erotetaan kaksi komponenttia: tajuttomuus ja reagoimattomuus kirurgisiin ärsykkeisiin eli analgesia. Tajuttomuus varmistetaan vaimentamalla potilaan aivokuoren toimintaa hypnoottisilla lääkkeillä. Kirurgisen toimenpiteen aiheuttamat heijasteet, kuten haitallinen liikkuminen ja verenpaineen ja sykkeen vaihtelu, poistetaan analgeettisilla lääkkeillä ja hermo-lihasliitoksen salpaajilla.

Koska täsmällisiä anestesiatiilan mittareita ei ole ollut käytettävissä, anestesiaalääkkeiden vaikutuksia on arvioitu epäsuorasti, mm. seuraamalla potilaan reaktioita leikkausärsykkeisiin. Verenpaineen nousun ja syketaajuuden kasvun mielletään yleensä tarkoittavan puutteellista analgesiaa, mutta nämä ns. anestesian kliiniset merkit ovat hyvin epätasällisia, eikä esimerkiksi potilaan tahatonta hereilläoloa voida tunnistaa hemodynaamikasta. Hypnoottiset lääkkeet muuttavat aivosähkökäyrää (EEG), jonka käyttöä anestesian monitoroinnissa on tutkittu pitkään. Niinpä anestesia-aineiden vaikutusta EEG:hen onkin jo yli kymmenen vuoden ajan voitu seurata numeerisin indekseihin (Rampil 1998). Näin saavutetaan mitattavaa kliinistä hyötyä, esimerkiksi lääkkeiden kulutuksen vähenemistä ja välittömän toipumisen nopeutumista (Vakkuri ym. 2005). EEG-indeksin osoittama tajuttomuus ei kuitenkaan takaa leikkauspotilaan liikkumattomuutta tai vakaa verenkiertoa.

Kirurgia aiheuttaa kudosvauriota, joka aktivoi sensorisen hermojärjestelmän, selkäytimen ja aivojen syvät osat potilaan tajuttomuudesta riippumatta. Jos analgesialääkitys on riittämätön, sympaattinen hermosto akti-

voituu, seuraa nosiseptio. Numeerisia nosiseptioindeksejä, joilla analgeettien annokset voitaisiin optimoida, ei ole ollut olemassa. Jotta nosiseptiota kuvaava numeerinen mittari toisi lisäarvoa muuhun monitorointiin, sen tulisi olla herkkä sekä nosiseption intensiteetille että antinosiseptiivisen lääkkeen vaikutukselle kohde-elimissä. Mittarin tulisi kuvata sekä anestesian yleistä tasoa että hermoston äkillistä reaktiivisuutta nosiseption muutoksiin. Kyky ennustaa potilaan reaktioita on myös tavoiteltava ominaisuus: mittari, joka kertoo potilaan liikkumisesta vasta kirurgin siitä jo huomautettua, on hyödytön.

Surgical Pleth Index (SPI, aiemmin Surgical Stress Index, SSI) (Huiku ym. 2007) on uusi, markkinoille tulossa oleva kajoamaton anestesiatiilan mittari, jonka lukuarvo suurenee sympaattisen stimulaation lisääntyessä. SPI:tä laskettaessa tietolähteinä ovat sormesta mitattava sykeaallon amplitudi ja sydämen syketaajuus. Syketaajuuden on vanhastaan tiedetty heijastavan nosiseption määrää anestesian aikana. Sormen sykeaalto on anestesian monitoroinnissa käytetty totunnaisesti veren happikyllästeisyysmittauksen laaduntarkkailussa, mutta aaltomuodon on myös havaittu reagoivan herkästi nosiseptioon ja anestesiatiilan muutoksiin. Nosiseptiivinen ärsyke mm. pienentää sykeaallon korkeutta, kun ääreisverenkierron vastus kasvaa. Sykeaallon käyttökelpoisuutta nosiseption indikaattorina on viime vuosina tutkittu laajasti (Seitsonen ym. 2005, Luginbühl ym. 2006, Rantanen ym. 2006). Seitsonen ym. (2005) havaitsivat, että yhdistämällä useasta lähteestä – myös sykeaalosta – saata-

PÄÄKIRJOITUS

vaa tietoa, päästään täsmällisempään käsitykseen nosiseptiosta kuin olisi mahdollista vain yhtä muuttujaa seuraamalla. Sykeaallon amplitudia painotetaan SPI-laskennassa suhteellisesti enemmän kuin syketaajuutta, ja indeksi ”sovitetaan” kullekin potilaalle normaalistamisen avulla. Huiku ym. (2007) osoittivat, että muiden mittareiden lisääminen laskentaan ei enää paranna lopputuloksen luotettavuutta mutta laskenta tulee monimutkaisemmaksi.

SPI on kehitetty tajuttoman leikkauspotilaan anestesiailan arviointiin. Se antaa lukuarvon asteikolla 0–100 siten, että pienet arvot kuvaavat tilannetta, jossa analgeettisen (”antinoseptiivisen”) lääkityksen taso riittää vaimentamaan senhetkistä kirurgista ärsytystä. Vastaavasti suuret SPI-arvot heijastavat riittämätöntä lääkevaikutusta suhteutettuna kirurgiseen toimenpiteeseen.

SPI muuttuu loogisesti analgeettien pitoisuuksien muuttuessa kohde-elimessä ja äkillisen nosiseption kuten ihoviillon yhteydessä (Ahonen ym. 2007, Huiku ym. 2007, Struys ym. 2007). Kun leikkauspotilaan nosiseptiivinen ärsytys on estetty laajalla puudutuksella, SPI-arvot pysyvät pieninä (Wennervirta ym.

2008). Näyttää siis siltä, että arvo todella kuvaa tasapainotilaa antinoseptiivisen lääkevaikutuksen tai tekniikan ja kirurgisen ärsytyksen välillä.

Sormen sykeaalto on kuitenkin herkkä useille tekijöille. Hypotermia ja hypovolemia pienentävät sykeallon amplitudia hereillä ollessa. Anestesia vaimentaa tätä reaktiivisuutta, eikä ainakaan lievää hypotermia näytä alustavien tutkimusten mukaan muuttavan SPI:n käyttäytymistä (Aho ym. 2006). Laajoja kontrolloituja sarjoja ei tästä aihepiiristä kuitenkaan ole tehty. Sykeaalto on myös altis ulkoisille häiriöille, mutta normaalistamisprosessi pienentää tätä haittaa. Indeksien lopullinen käyttöarvo selviää vasta kliinisten kokemusten myötä. Toistaiseksi lienee lupa suhtautua varovaisen optimistisesti anestesian uuteen nosiseptiomittariin. ■



ARVI YLI-HANKALA, LT, professori
Tampereen yliopisto ja TAYS:n
anestesiaosasto
PL 2000, 33521 Tampere

SIDONNAISUUDET:

Toistuvia luentoja eri terveydenhuollon ja/tai lääkealan yrityksen koulutuksissa (tehtaat GE Healthcare Finland Oy, Abbott Oy, GlaxoSmithKline).

Ulkomaan kongressimatkoja eri yritysten rahoittamana (yritykset GE Healthcare Finland Oy, Fresenius-Kabi).

Tutkimusryhmä saanut useita tutkimusapurahoja Ge Healthcare Finland Oy:ltä.

Toimii GE Healthcare Finland Oy:n lääketieteellisenä asiantuntijana.

KIRJALLISUUTTA

- Aho AJ, Yli-Hankala A, Huiku M, Uutela K, Kymäläinen M. Surgical stress index is not influenced by moderate intraoperative hypothermia. *Anesthesiology* 2006;105:A1043 (kokoustiivistelmä).
- Ahonen J, Jokela R, Uutela K, Huiku M. Surgical stress index reflects surgical stress in gynaecological laparoscopic day-case surgery. *Br J Anaesth* 2007;98:456–61.
- Huiku M, Uutela K, van Gils M, ym. Assessment of surgical stress during general anaesthesia. *Br J Anaesth* 2007;98:447–55.
- Luginbühl M, Rüfenacht M, Korhonen I, ym. Stimulation induced variability of pulse plethysmography does not discrimi-

nate responsiveness to intubation. *Br J Anaesth* 2006;96:323–9.

- Rampil IJ. A primer for EEG signal processing in anaesthesia. *Anesthesiology* 1998;89:980–1002.
- Rantanen M, Yli-Hankala A, van Gils M, ym. Novel multiparameter approach for measurement of nociception at skin incision during general anaesthesia. *Br J Anaesth* 2006;96:367–76.
- Seitsonen E, Korhonen I, van Gils M, ym. EEG spectral entropy, heart rate, photoplethysmography and motor responses to skin incision during sevoflurane anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005;49:284–92.
- Struys MM, Vanpeteghem C, Huiku M,

Uutela K, Blyært NB, Mortier EP. Changes in a surgical stress index in response to standardized pain stimuli during propofol-remifentanyl infusion. *Br J Anaesth* 2007;99:359–67.

- Vakkuri A, Yli-Hankala A, Sandin R ym. Spectral entropy monitoring is associated with reduced propofol use and faster emergence in propofol-nitrous oxide-alfentanil anaesthesia. *Anesthesiology* 2005;103:274–9.
- Wennervirta J, Hynynen M, Koivusalo AM, ym. Surgical stress index as a measure of nociception/antinociception balance during general anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008;52:1038–45.