

EEG:n entropian, sykkeen ja sormipulssiaallon vasteet pitkäkestoisen tetaanisen stimulaation ja leikkausviillon aikana

Markku Rantanen¹, A Yli-Hankala¹, H Yppärilä², M van Gils², I Korhonen², M Kymäläinen³, P Meriläinen³, H Viertiö-Oja³, M Penttinen³ ja M Huiku³

¹Anestesiayksikkö, TAYS; ²VTT, Tampere; ³GE Healthcare, Helsinki

YLEISANESTESIA KOOSTUU KOLMESTA komponentista: hypnoosista, lihasrelaksaatiosta ja analgesiasta. Hypnoosia ja lihasrelaksaatiota voidaan nykyisin mitata, mutta analgesian mittaamiseksi ei toistaiseksi ole suoraa menetelmää. Eri fysiologisia parametreja yhdistelemällä nosiseptiota voidaan ehkä arvioida¹. Tutkimme, voidaanko aivosähkökäyrän (EEG), sormipulssiaallon ja sykevaihdelun antamaa informaatiota hyödyntäen kehittää mittari, joka näyttää potilaan nosiseption yleisanestesian aikana.

Menetelmät

Tutkimus hyväksyttiin Tampereen yliopistollisen sairaalan eettisessä toimikunnassa ja siihen osallistuvilta pyydettiin dokumentoitu suostumus. Potilaat nukutettiin kohde-elinohjatusti (TCI) propofolilla ja remifentaniililla. EEG:n tilaentropiaindeksi (SE) pidettiin tasolla 35–60. Remifentaniilin kohde-elinpitoisuus satunnaistettiin kolmelle tasolle: 1, 3 tai 5 ng/ml. Lihasrelaksanttina käytettiin rokuronia. Kokeellisena nosiseption aiheuttajana käytettiin ulnaarierhermon tetaanista ärsytystä TOF-mittarilla (30 s, 50 Hz, 50 mA). Tutkittavat saivat remifentaniilia kahdella satunnaistetulla tasolla (1, 3 tai 5 ng/ml), joista kummallakin tetaaninen ärsyke annettiin kolmesti 3 minuutin välein. Leikkausviillon aikaansaamat vasteet rekisteröitiin jälkimmäisellä remifentaniilitasolla. Annotaatiot ja signaalit tallennettiin tietokoneelle. Rekisteröinnit analysoitiin jälkikäteen. EKG:stä laskettiin sykevaihtelu (RRI) ja sormipul-

siaalosta amplitudin vaihtelu. EEG:n vaste-entropia (RE) tallennettiin. Analysoitua informaatiota käyttäen muodostettiin nosiseptio-indeksi (IoN).

Tulokset

Tutkimukseen osallistui 16 potilasta. Tetaanista ärsytystä rekisteröitiin remifentaniilitasolla 1 ng/ml 12 potilaalla, 3 ng/ml 9, ja 5 ng/ml 11 potilaalla. Leikkausviilto tehtiin remifentaniilitasolla 1 ng/ml 6 potilaalla, 3 ng/ml 4, ja 5 ng/ml 6 potilaalla. RRI:n ja sormipulssiaallon vasteet tetaaniselle ärsytykselle pienenevät merkittävästi remifentaniilipitoisuuden kasvaessa. RRI:n ja RE:n vasteet leikkausviillolle pienenevät merkittävästi remifentaniilipitoisuuden kasvaessa. IoN-vaste oli korkeampi matalilla remifentaniilipitoisuuksilla kuin korkeammilla pitoisuuksilla sekä tetaanisen ärsyksen ($p = 0.001$) että viillon ($p = 0.008$) jälkeen (Kuva 1).

Johtopäätökset:

Sormipulssiaallon vasteet, sydämen sykevaihtelu ja EEG:n vaste-entropia näyttävät toimivan anestesian aikaisina nosiseption indikaattoreina. RRI:stä ja RE:stä muodostetulla indeksillä voidaan seurata nosiseptiota propofoli-remifentaniilianestesiassa lihasrelaksaation aikana. □

Kirjallisuusviite:

1. Anesthesiology 2002; 97:A-582 (abstrakti).

Kuva 1. IoN-vasteet tetaaniselle ärsytykselle ja ihoviillolle eri remifentaniilipitoisuuksien (1, 3, 5 ng/ml) aikana.

