Dexmedetomidiinisedaation syvyyden arvioiminen EEG:n spektraali-entropiaa käyttäen

Anu Maksimow, A. Snapir, M. Särkelä, E. Kentala, J. Koskenvuo, J. Posti, S. K. Jääskeläinen, S. Hinkka-Yli-Salomäki, M. Scheinin ja H. Scheinin

Valtakunnallinen PET-keskus ja farmakologian, lääkekehityksen ja lääkehoidon oppiaine, Turun yliopisto, anestesiologian ja tehohoidon yksikkö, TYKS

Tutkimuksen tarkoitus

Optimaalisen sedaatiosyvyyden ylläpitäminen tehohoitopotilailla on vaikeaa, koska luotettavia lääkeaineiden annostelussa hyödynnettäviä sedaatiosyvyyden monitorointimenetelmiä ei ole saatavilla.

Tutkimme EEG:n spektraalientropiaan [1] perustuvan anestesiamonitorin, Entropiamonitorin (M-Entropy, GE Healthcare, Helsinki), soveltuvuutta dexmedetomidiinilla aikaansaadun sedaation syvyyden määrittämiseen. Lisäksi analysoimme EEG-signaalin sisällön kvantitatiivisesti ja visuaalisesti kaikilla tutkimuksen tasoilla.

Aineisto

Yksitoista tervettä (ikä 24±3 vuotta) miespuolista vapaaehtoista koehenkilöä.

Menetelmät

EEG:n spektraalientropiaa (State Entropy (SE) ja Response Entropy (RE)) sekä jatkuvaa EEG:aa rekisteröitiin ennen dexmedetomidiini-infuusiota ja tämän jälkeen matalaan (0,5 ng/ml) ja korkeaan (5 ng/ml) plasman dexmedetomidiinipitoisuuteen tähtäävän lääkeaineinfuusion aikana. Infuusion lopussa koehenkilöt herätettiin voimakkaalla äänellä ja tarvittaessa kevyesti ravistaen. Tajunnan menetys ja herääminen analysoitiin erikseen.

Tulokset

State Entropy (SE) ennen dexmedetomidiini-infuusiota oli 84±5 (keskiarvo ±SD) laskien tasolle 66±16 ($P = 0{,}029$) matalan ja edelleen 20±12 ($P < 0{,}001$) korkean dexmedetomidiinipitoisuuden aikana. Ennen tajunnanmenetystä SE oli 76±8 ja tajunnanmenetyksen jälkeen 43±10 ($P < 0{,}001$). Ennen heräämistä SE oli 144 ja nousi tasolle 63±13 ($P < 0{,}001$) välittömästi heräämisen jälkeen. Herättämisen ja entropia-arvojen nousun jälkeen koehenkilön annettiin nukahtaa, jolloin SE ja RE putosivat uudestaan. Entropian muutokset olivat yhteneväiset kaikilla koehenkilöillä ja monitorin suorituskykyä kuvaavat laskennalliset suureet (Prediction probability [2], sensitiivisyys, spesifisyys) osoittivat monitorin toimivan luotettavasti.

Korkeamman dexmedetomidiinipitoisuuden aikana EEG:ssä todettiin runsaasti unispindeleitä, ja lisäksi EEG:ssa tapahtui selkeä kokonaistehon nousu ja hitaiden kaistojen (delta ja theta) tehojen lisääntyminen syvän dexmedetomidiinisedaation aikana.

Johtopäätökset

Dexmedetomidiinisedaatio muistuttaa neurofysiologisin menetelmin tutkittuna monin tavoin fysiologista unta.

Tutkimuksessamme Entropiamonitori toimi luotettavasti dexmedetomidiinisedaation syvyyden määrittämisessä terveillä, nuorilla koehenkilöillä. Lisätutkimuksia tarvitaan näiden tulosten soveltamiseksi kliiniseen käytäntöön. ❐

Kirjallisuusviitteet

1. Acta Anaesthesiol Scand 2004; 48: 154–161
2. Anesthesiology 1996; 84: 38–51