

ANESTESIASTA HERÄÄMISEN NEURAALISET KORRELAATIT: TAJUNNAN PALAUTUMINEN TASAISEN DEKSMEDETOMIDIINI- JA PROPOFOLI-INFUUSION AIKANA

Jaakko Långsjö¹, Annalotta Scheinin², Kaike Kaisti³, Minna Kallioinen², Timo Laitio², Roosa Kallionpää⁴, Katja Valli⁴, Anu Maksimow², Antti Revonsuo⁴, Michael Alkire⁵, Harry Scheinin⁶

¹TAYS Teho-osasto, ²TYKS TOTEK, ³OYS, ⁴Turun yliopisto, ⁵Kalifornian yliopisto, Irvine, ⁶Turun yliopisto, TYKS TOTEK ja Terveystalo Pulssi, Turku

► Tutkimuksen tarkoitus.

Anestesiaa voidaan käyttää tajunantutkimuksen työkaluna. Useissa aiemmissa tutkimuksissa ongelman muodostaa kuitenkin tajunnan manipulointiin käytettävän anestesian muuttuva lääkepitoisuus. Tällöin tulokset voivat johtua myös suorasta lääkevaikutuksesta.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia tajunnanmuutokseen liittyviä aivojen aktiivisuuden muutoksia PET-aiovokuvantamista käyttäen herättämällä koehenkilöt deksmedetomidinilla tai propofolilla aiheutetusta reagoimattomasta tilasta *muuttamatta* lääkannosta.

Aineisto ja menetelmät.

Terveille miespuolisille koehenkilöille

annettiin satunnaistetusti joko deksmedetomidiniä (n=20) tai propofolia (n=19) tavoiteohjattuina infuusioina (TCI) annosta portaittain nostaen kunnes koehenkilöt kävivät reagoimattomiksi (loss of responsiveness, LOR). Koehenkilöiden reagointikykyä testattiin lauseärsykkein pyytämällä heitä vastaamaan kahvaa puristamalla oliko ärsyke järkevään vai kummalliseen sanaan päättyvä lause. LOR todettiin, kun koehenkilö ei enää kyennyt vastaamaan. LOR-tilan saavuttamisen jälkeen koehenkilöt yritettiin herättää (return of responsiveness, ROR) tasaisen lääkainfuusion aikana kovalla äänellä tai kevyellä fyysisellä stimulaatiolla. Saavutetuissa LOR- ja ROR-tiloissa koehenkilöiden

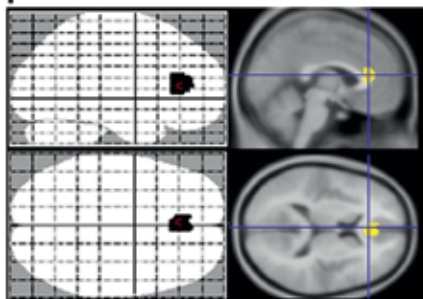
aivojen verenvirtaus tutkittiin korkean resoluution HRRT-PET kameraa ja ¹⁵O-leimattua vettä merkkiaineena käyttäen. Aivokuvat analysoitiin SPM-12 ohjelmistolla.

Tulokset. Keskimääräinen mitattu LOR-pitoisuus oli 1,8 ng/ml deksmedetomidinilla ja 1,48 µg/ml propofolilla. Kuusitoista (80%) deksmedetomidiniä ja 10 (53%) propofolia saaneista koehenkilöistä onnistuttiin herättämään tasaisen lääkainfuusion aikana (p=0,10). Molemmilla lääkkeillä LOR-tilasta herääminen liittyi etumaisen pihtipoimun (ACC) aktivoitumiseen. Kevennetyllä kynnyksarvolla (p<0,05) ACC:n aktivoituminen yhdistyi laajemman aivoverkoston (mediaalinen talamus, VTA, takimainen pihtipoimu, päälakilohko ja otsalohkon kärki) aktivoitumiseen.

Johtopäätökset. ACC osoittautui tärkeimmäksi tajunnan korrelaattiksi anestesiasta heräämisen yhteydessä. ACC:n yhteydet aivouron vireystilaa sääteleviin keskuksiin sekä aivokuoren motorisiin ja kognitiivisiin alueisiin mahdollistavat sen keskeisen roolin tahdonalaisen motorisen toiminnan säätelyssä (aikeiden välittyminen toiminnaksi) (Paus, Nature Review Neuroscience 2001). Löydökset tukevat aiempia tutkimustuloksiamme (Långsjö ym. J Neurosci 2012). Jopa puolet propofolilla nukutetuista onnistuttiin herättämään tasaisen infuusion aikana. ■

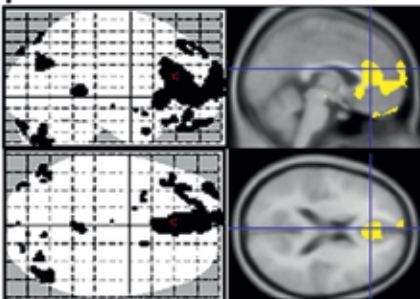
Tajunnan neuraaliset korrelaatit

p < 0.01



ACC osoittautui tärkeimmäksi tajunnan korrelaattiksi anestesiasta heräämisen yhteydessä.

p < 0.05



Kevennetyllä kynnyksarvolla ACC aktivoituu osana laajempaa aivoverkostoa.