Ksenonanestesian vaikutukset aivojen verenvirtaukseen

Ruut Kirla, K. Kaisti, J Långsjö, S Aalto, E Salmi, A Maksimow, R Aantaa, V Oikonen ja H Scheinin

Valtakunnallinen PET-keskus, Turun Yliopisto;
Anestesiologian ja tehohoidon yksikkö, Turun Yliopistollinen keskussairaala, Turku

Tutkimuksen tarkoitus

Ksenon on jalokaasu, joka on anesteettinen korkeina pitoisuuksina.[1] Eläinkokeiden perusteella on havaittu, että ksenonilla saattaa olla neuroprotektiivisia ominaisuuksia.[2,3] Jotta ksenonin käyttö esimekiksi neurokirugisilla potilailla olisi mahdollista, sen vaikutukset aivojen verenvirtaukseen pitää selvittää. Aiempien tutkimusten tulokset ksenonin vaikutuksesta aivojen verenvirtaukseen ovat ristiriitaisia.[4–8]

Tarkoituksenamme oli tutkia positroniemissiotomografian (PET) avulla ksenonanestesian aiheuttamia muutoksia aivojen alueelliseen verenvirtaukseen.

Aineisto

Tähän avoimeen tutkimukseen osallistui yhdeksän tervettä vapaaehtoista miespuolista koehenkilöä.

Menetelmät

PET tutkimuksessa käytettiin merkkiaineena 15O leimattua vettä aivojen verenvirtauksen mittaamiseksi. Verenvirtaustutkimus tehtiin kahdesti. Ensin koehenkilöiden aivojen verenvirtaus tutkittiin hereillä. Tämän jälkeen anestesia indusoitiin ksenonilla ja 1 MAC (63 %) pitoisuudessa verenvirtaustutkimus toistettiin. Kontrolloitu hengitys toteutettiin käyttäen täysin suljettua hengityssysteemiä. (PhysioFlex, Dräger, Lübeck, Germany) Anestesian aikana mitattiin normaalien yleisanestesian perusmonitorointien lisäksi invasiivista verenpainetta ja tehtiin toistettuja veri-kaasuanalyysejä. PET tulokset analysoitiin sekä region-of-interest (ROI) menetelmällä, että käyttäen Statistical Parametric Mapping (SPM) ohjelmaa (Math Works, Natick, MA, USA).

Tulokset

Ksenonpitoisuus anestesian aikana oli keskimäärin (±SD) 65,2±2,3 %. Invasiivinen keskiverenpaine ennen anestesiaa oli 91,1±5,4 ja vastaavasti anestesian aikana 91,4±8,5 mmHg (NS). Valtimoveren hiilidioksidin osapaine oli ennen anestesiaa 5,5±0,3 kPa ja 5,5±0,5 kPa sen aikana (NS). ROI-analyysissä verenvirtaus väheni pikkuaivoissa 34,7±9,8 % ($p < 0,001$), talamuksessa 22,8±10,4 % ($p = 0,001$) ja parietaalisella korteksilla 16,2±6,2 % ($p < 0,001$). Keskimäärin harmaan aineen alueella verenvirtaus väheni 11,2±8,6 % ($p = 0,008$) ja vastaavasti kortiaalisilla alueilla 8,7±8,3 % ($p = 0,02$). Valkean aineen alueella verenvirtaus lisääntyi 22,1±13,6 % ($p < 0,001$).

Johtopäätökset

1 MAC ksenonanestesia vähensi aivojen verenvirtausta useimmilla aivoalueilla. Lisääntynyt verenvirtaus havaittiin valkeassa aineessa. ❐

Kirjallisuusviitteet

1. Anesthesiology 2001; 94: 611–4
2. Anesthesiology 2002; 96: 1485–91
3. Anesthesiology 2005; 102: 929–36
4. Stroke 1987; 18: 643–8
5. J Cereb Blood Flow Metab 1985; 5: 557–8
6. Stroke 1992; 23: 69–74
7. Br J Anaesth 2000; 84: 221–5
8. Anesthesiology 2001; 94: 290–7