

Hereillä olo yleisanestesian aikana

Seppo Ranta

Helsingin yliopisto 21.9.2002, vastaväittäjänä professori Rolf Sandin, Karoliininen Instituutti, Tukholma ja Länssjukhuset, Kalmar, Ruotsi

<http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/laa/kliin/vk/ranta/>

Yleisanestesiolla tarkoitetaan yleensä lääkkeillä aiheutettua tilaa, johon kuuluvat osakomponentteina tajuttomuus, kivuttomuus, heikentyneet autonomiset heijasteet ja lihasrelaksaatio (1). Yleisanestesian määritelmät tosin vaihtelevat läheteoksista riippuen ja ovat yleensä deskriptiivisiä (2). Yleisanestesian aikaisessa hereillä olossa taas tajuisuutta on henkilöllä jäljellä siinä määrin, että hän kykenee enemmän tai vähemmän tarkasti käsittämään itsensä, ympäristönsä ja oman tilanteensa. Osa potilaista pystyy myös tuntemaan kipua.

Aiemmissa tutkimuksissa on haivaittu, että yleisanestesian aikainen hereillä olo saattaa johtaa hankaliin psykiatrisiin jälkiseurauksiin, joihin kuuluvat kokemuksen toistuva palautuminen mieleen, painajaisunet, ahdistuneisuus ja usein voimakas pelko sairaaloita, lääkäreitä ja varsinkin mahdollista uutta yleisanestesiasta kohtaan (3, 4). Lisäksi joissakin maissa yleisanestesian aikainen hereillä olo on johtanut korvauksiltaan huomattaviin (vakuutus-) oikeudellisiin seurauksiin (5-7). Hereillä olon esiintyvyys näyttää laskeneen 1960-70 -luvun noin 2 %:sta kymmenesosaan 1990-luvun lopulle tultaessa (8, 9). Aiemmin on arveltu, että erityisesti sydänkirurgian, obstetrisen ja traumakirurgian aikana hereillä olon riski olisi erityisen suuri (10).

Väitöstutkimuksessani pyrittiin selvittämään:

- hereillä olon esiintyvyyttä yleiskirurgian aikana
- hereillä olon esiintyvyyttä sydänkirurgian aikana
- syitä hereillä olon esiintymiseen
- keinoja hereillä olon havaitsemiseen yleisanestesian aikana

- anestesia-aineille annetun palautteen vaikutusta hereillä olon esiintyvyyteen
- hereillä olon psyykkisiä seurauksia
- hereillä olon oikeudellisia seuraamuksia Suomessa

Menetelmät

Ensimmäisessä osatyössä haastateltiin 2 612 potilasta Päijät-Hämeen keskussairaalassa yleisanestesiassa suoritettua leikkauksen jälkeen. Potilaiden saamat anestesia-aineet analysoitiin 535 satunnaisotokseen perustuvan potilaan anestesiakertomuksista. Hereillä olleiden potilaiden anestesia-ainemääriä verrattiin Poisson-regressiota käyttäen potilaisiin, joilla ei ollut muistikuvia yleisanestesian ajalta. Hereillä olleet potilaat ja näille kullekin valikoidut kaksi kontrollipotilasta otettiin psykiatriseen jatkohaastatteluun, testaukseen ja seurantaan.

Toisessa osatyössä tutkittiin hereillä olon esiintyvyyttä sydänkirurgiaa varten annetun yleisanestesian aikana. Vuoden 1992 aikana haastateltiin 99 satunnaisesti valittua sydänkirurgista potilasta. Tämän jälkeen yksikön anesthesiologeille kerrottiin meetingissä yleisanestesian aikaisesta hereillä olost, sen esiintyvyydestä omissa yksiköissä ja keinoista hereillä olon välttämiseksi. Vastava materiaali liitettiin lisäksi kirjalliseen yksikön koulutusmateriaaliin. Vuonna 1993 pyrittiin haastattelemaan kaikki kahden kuukauden aikana operoidut potilaat. Yhteensä 204 potilasta haastateltiin tässä vaiheessa. Hereillä olon esiintyvyyttä ja potilaiden anestesiakertomuksen perusteella saamia lääkkeitä verrattiin keskenään.

Kolmannessa osatyössä haastateltiin vuoden aikana leikatut sydänkirurgiset potilaat, joita oli

yhteensä 929. Potilaiden saamat anesteettimäärät arvoitiin 308:n satunnaisesti valitun potilaan anestesiakertomuksista ja lääkemääriä hereillä olleilla ja muilla verrattiin samaan tapaan kuin osatyössä I.

Neljännessä osatyössä tutkittiin mahdollisuutta havaita yleisanestesian aikainen hereillä olo tavanomaisesti monitoroituja parametreja käyttäen. Osatyössä verrattiin muiden osatöiden avulla, kollegoiden ilmoitusten perusteella tai Potilasvahinkoyhdistyksen arkistoista löytyneitä 33 hereillä ollutta potilasta 510:een yleisanestesian ajalta amnestiseen, haastateltuun potilaaseen. Potilaiden anestesiakertomusten verenpaine-, loppu-uloshengitysilman hiilidioksidipitoisuus- ja pulssioksimetrialla mitattuja saturaatiotietoja verrattiin käyttämällä Poisson-regressiota ja tietokoneella simuloitua takaisinkytkentäistä hermoverkkoa.

Viidennessä osatyössä tutkittiin Potilasvahinkoyhdistykselle tulleet yleisanestesian aikaista hereillä oloa koskevat vahinkoilmoitukset potilasvahinkolain voimaantulosta (1.5.1987) vuoden 1993 loppuun saakka.

Tulokset

Hereillä olon esiintyvyys yleiskirurgian aikana oli 0.38 % (95 % luottamusväli 0.18-0.70 %) mikäli otetaan huomioon potilaat, joilla oli joitakin objektiivisia muistikuvia yleisanestesian ajalta. Näistäkin potilaista osa muisti ainoastaan extubaation, jota kaikki tutkijat eivät pidä varsinaisena yleisanestesian *aikaisena* hereillä olona. Mikäli näitä potilaita ei huomioida, hereillä olon esiintyvyys oli 0.19 %. Pitkäkestoinen hereillä olokemus oli 0.15 %:lla (95 % CI 0.04-0.39 %).

Hereillä olleet potilaat saivat merkitsevästi vähemmän isofluraania (keskimääräinen sisäänhengityskonsentraatio 0.42 vs. 0.65 %) ja propofolia (73 vs. 228 mikrog/kg/min) kuin ei-hereillä olleet potilaat.

Psykiatriin jatkoselvityksiin otettiin viisi potilasta ja näiden kontrollit. Kenellekään tutkituista ei kehittynyt puolen vuoden seurannan aikana vakavia psykiatrisia jatkoseuraamuksia. Yksi potilas kärsi ahdistuksesta ja unihäiriöstä, joka parani spontaanisti seurannan aikana, toisen potilaan aiempi masennustila paheni ja hän tarvitsi antidepressiivistä lääkitystä, mutta toipui seuranta-aikana. Kontrollipotilailla ei ollut mitään psykiatrisia ongelmia seuranta-aikana. Pienen otoksen vuoksi luotettavia päätelmiä psykiatristen seu-

rausten luonteesta ei tämän tutkimuksen perusteella voi tehdä.

Sydänanestesian aikana hereillä olon esiintyvyys oli 4 % (95 % CI 1.1-10.3 %) vuonna 1992 ja laski 1.5 %:iin (95 % CI 0.3-4.3 %). Ero ei ole tilastollisesti merkitsevä. Samana aikana diatsepaamin, enfluraanin ja fentanylin annokset kasvoivat merkitsevästi sekä pankuronin annos pieneni merkitsevästi.

Hereillä olon esiintyvyys 929:n vuoden aikana haastatellun sydänleikatun potilaan materiaalissa oli 0.54 % (95 % CI 0.17-1.26 %), mikäli mukaan otetaan potilaat, joilla oli objektiiviseksi tulkittuja muistikuvia. Näistäkin muistikuvista todennäköisesti osa on nähdäksemme syntynyt leikkauksen ja haastattelun välisen tehohoitojakson aikana. Jos nämä potilaat poistetaan analyysistä, hereillä olon esiintyvyys oli noin 0.3 %:n luokkaa. Pitkäkestoisiksi tulkittu hereillä olo oli yhdellä potilaalla (0.1 %, 95% CI 0.003-0.60 %).

Hereillä olleet sydänleikkauspotilaat saivat yleisanestesian aikana vähemmän midatsolaamia (0.88 vs. 1.14 mikrog/kg/min) kuin kontrollipotilaat.

Verrattaessa fysiologiaa yleisanestesian aikana monitoroituja muuttujia, oli hereillä olleilla potilailla korkeammat systolinen ja diastolinen verenpaine sekä syketaajuus kuin ei-hereillä olleilla kontrolleilla. Parhailla tietokoneella simuloituilla hermoverkkomalleilla päästiin 98 %:n spesifisyyteen, mutta sensitiivisyys oli vain 23 %. Hereillä olevia potilaita ei siis luotettavasti voida tunnistaa anestesian aikana rutiinisti monitoroitujen parametrien avulla edes käyttämällä tekoälyä tunnistuksen apuna. Yleisanestesian aikana korkean verenpaineen ja pulssitaajuuden erotusdiagnoositiikassa tulee aina muistaa hereillä olon mahdollisuus.

Potilasvahinkoyhdistykselle oli 6.5 vuoden aikana tehty neljä yleisanestesian aikaista hereillä oloa koskevaa potilasvahinkoilmoitusta. Tämä määrä edustaa noin 1 %:a kaikista anestesiologiaa samana ajanjaksona koskevista potilasvahinkoilmoituksista. Keskimääräinen korvaus hereillä olosta yleisanestesian aikana on ollut n. 1 000 euroa.

Yhteenveto

Hereillä olon esiintyvyys yleiskirurgiaa varten annetun yleisanestesian aikana on noin 0.1-0.2 %, jos vain objektiivisiä muistikuvia muistavat

potilaat huomioidaan.. Insidenssi sydänkirurgian aikana vastaavasti on samaa suuruusluokkaa, noin 0.3 %. Mikäli lukuihin otetaan mukaan myös epävarmat, potilaan omasta mielestä leikkauksen aikaisia muistikuvia muistavat, luvut nousevat 0.7 %:iin yleiskirurgian aikana ja 2.3 %:iin sydänkirurgian aikana. Merkittävä hereillä olon syy on näiden potilaiden saamat muita potilaita pienemmät anestesia-ainemäärät. Syitä tähän vähäisempään annosteluun tulisikin jatkossa selvittää. Hereillä oloa ei voida luotettavasti havaita rutiininisti monitoroituja parametrejä käyttäen. Ainakin siinä tapauksessa, että nukutetaan aiemmin hereillä ollutta potilasta, olisi aiheellista käyttää tarkoitusta varten kehitettyjä aivosähkökäyrään perustuvia anestesian syvyyden mittalaitteita (11). Anestesia-aikeille annettu koulutus näyttää yksinkertaiselta ja edulliselta tavalta tämänkin anestesiakomplikaation vähentämisessä. Psykiatristen jatkoseuraamusten laatuun ei omien tutkimustemme avulla voida ottaa kantaa, mutta muualla tehdyissä tutkimuksissa on vahvoja viitteitä siitä, että merkittävälle osalle hereillä olleista potilaista kehittyi vaikeita ja pitkäaikaisia psyykkisiä seuraamuksia (3, 12). Yleisanestesian aikaisesta hereillä olost on Suomessa tehty USA:han tai Iso Britanniaan verrattuna vähän vahinkoilmoituksia.

Osatyöt

- I. Ranta S., Laurila R., Saario J., Ali-Melkkilä T., Hynynen M.: Awareness with recall during general anesthesia - Incidence and risk factors. *Anesth Analg* 86: 1084-1089, 1998.
- II. Ranta S., Jussila J., Hynynen M.: Recall of awareness during cardiac anesthesia: influence of feedback information to the anaesthesiologist. *Acta Anaesthesiol Scand* 40:554-560, 1996.
- III. Ranta S., Herranen P., Hynynen M.: Patients' conscious recollections from cardiac anesthesia. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 16:426-430, 2002.
- IV. Ranta S., Hynynen M., Räsänen J.: Application of artificial neural networks as an indicator of awareness with recall during general anaesthesia. *J Clin Monit Comput* 17:53-60, 2002.
- V. Ranta S., Ranta V., Aromaa U.: The claims of compensation for awareness with recall during general anaesthesia in Finland. *Acta Anaesthesiol Scand* 41:356-359, 1997.

Kirjallisuusviitteet

1. Willenkin RL. Management of general anesthesia. Kirjassa: Anesthesia. 3. painos, s. 1335-1346. Toim. Miller RR. Churchill Livingstone, New York 1990.
2. Urban BW, Bleckwenn M. Concepts and correlations relevant to general anaesthesia. *Br J Anaesth* 2002;89:3-16.
3. Osterman JE, Hopper J, Heran WJ, Keane TM, van der Kolk BA. Awareness under anesthesia and the development of posttraumatic stress disorder. *Gen Hosp Psychiatry* 2001;23:198-204.
4. Osterman JE, van der Kolk BA. Awareness during anesthesia and posttraumatic stress disorder. *Gen Hosp Psychiatry* 1998;20:274-81.
5. Payne JP. Awareness and its medicolegal implications. *Br J Anaesth* 1994;73:38-45.
6. Domino KB, Posner KL, Caplan RA, Cheney FW. Awareness during anesthesia: a closed claims analysis. *Anesthesiology* 1999;90:1053-61.
7. Domino KB, Aitkenhead AR. Medicolegal consequences of awareness during anesthesia. Kirjassa: Ghoneim MM, toim. Awareness during anesthesia. Oxford: Butterworth-Heinemann; 2001; 155-172.
8. Liu WH, Thorp TA, Graham SG, Aitkenhead AR. Incidence of awareness with recall during general anaesthesia. *Anaesthesia* 1991;46:435-437.
9. Sandin RH, Enlund G, Samuelsson P, Lennmarken C. Awareness during anaesthesia: a prospective case study. *Lancet* 2000;355:707-711.
10. Ghoneim MM, Block RI. Learning and consciousness during general anesthesia. *Anesthesiology* 1992;76:279-305.
11. Yli-Hankala A, Vakkuri A, Korttila K. Aivosähkökäyrän seurantaan perustuva laite anestesian riittävyyden arvioinnissa. *Suom Lääk* 1998;53:30813085.
12. Lennmarken C, Bildfors K, Enlund G, Samuelsson P, Sandin RH. Victims of awareness. *Acta Anaesthesiol Scand* 2002;46:229-231.

Seppo Ranta, LL (väit.), erikoislääkäri, konsultti
 HAUS Kehittämiskeskus Oy
 Hollantilaisentie 11
 Helsinki
 seppo.ranta@pp.fimnet.fi