

Päivitä neuroanestesiatietojasi

Varsinkin neurokirurgian kanssa tekemisissä olevat anesthesiologit lienevät kiinnostuneita huhtikuun 2009 Journal of Neurosurgical Anesthesiologyssa olevasta review-artikkelista. Artikkelin on koottu vuonna 2008 julkaistuja mielenkiintoisia ja uusia näkökulmia sisältäviä tutkimuksia. Lisäksi artikkeleista on tehty lyhyet koosteet.

RAFVIIa

Aivoverenvuodoista ja rekombinantti aktivoitu faktori VIIa:n (RAFVIIa) käytöstä on aikaisemmin julkaistu vuonna 2005 tutkimus, jossa sitä saaneilla potilailla oli vähemmän hematooman kasvua, parantunut hengissä selviytyminen ja pienemmät toiminnalliset häiriöt. Nyt sama ryhmä (Mayer et al) on julkaissut paljon laajemman prospektiivisen kaksoissokkoutetun tutkimuksen aiheesta. Hoitoryhmällä, joka sai RAFVIIa:ta 80 µg/kg, oli vähemmän progressiota intrakerebraalisen hematooman kasvussa. Vuodon koko ei näyttänyt muuttuvan niillä potilailla, joilla oli intraventrikulaarinen hemorragia tai potilailla, joilla todettiin intrakerebraalinen vuoto + intraventrikulaarinen vuoto + aivoödeema. Ryhmät (plasebo, 20 µg/kg ja 80 µg/kg) eivät eronneet toisistaan mortaliteetin, elämänlaatupisteytysten tai todettujen valtimo- ja laskimotrombien suhteen. Toisessa tutkimuksessa (Narayan et al) tutkittavina olivat traumaattiseen aivoverenvuotoon sairastuneet potilaat, eikä tässäkään löydetty eroja ryhmien (plasebo, 40, 80, 120 ja 200 µg/kg) välillä GCS-pisteytyksen tai elämänlaatupisteytysten suhteen. Nämä laajat tutkimukset heittävätkin varjon laajamittaiselle RAFVIIa:n käytölle hoidettaessa monimuotoisia kallonsisäisiä vaurioita.

Verensokeri

IHAST-tutkimuksen (intraoperative hypothermia

for aneurysm surgery trial) aineistoa oli analysoitu verensokerin suhteen. Tutkimuksessa verensokeri mitattiin aivoaneurysman klipsausohjelmalla. Potilailla, joiden verensokeri oli yli 8,4 mmol/l havaittiin karkea neurologinen toipuminen heikommaksi verrattuna euglykemiseen (b-gluk 3,3–5,9 mmol/l)ryhmään.

Potilailla, joilla verensokeri ylitti 7,1 mmol/l arvon, oli heikompi selviytyminen neuropsykologisissa testeissä. Matalista tai normaaleista verensokeriarvoista ei tässä aineistossa näyttänyt olevan haittaa. Verensokerilla ei myöskään ollut vaikutusta vasospasmin esiintyvyyteen.

Hyperventilaatio

Yleinen menetelmä kohonneen kallonsisäisen paineen (ICP) hoitoon on mekaaninen hyperventilaatio. Huolena on ollut hyperventilaation mahdollinen haitallinen vaikutus aivojen hapen tarjonnan ja kulutuksen väliseen suhteeseen. Soukup kumppaneineen mittasi jatkuvaa aivojen regionaalista verenvirtausta ja regionaalista happiosapainetta suhteessa valtimon hiilidioksidiosapaineen (apCO₂) muutoksiin. Samalla mitattiin luonnollisesti ICP:a. Tutkimuspotilaina olivat aivoverenvuoto- ja aivovammapotilaat. Mekaaninen hyperventilaatio siten, että hiilidioksidin osapaine oli valtimossa 3,9 kPa, johti regionaalisen verenvirtauksen ja partiaalisen happiosapaineen merkittävään laskuun.

Hypertoninen keittosuola

Hypertonisen keittosuolan (HTS) käyttö mannitolin sijaan aivoödeeman hoidossa on lisääntynyt vähitellen. Aikaisemmat aiheeseen liittyneet tutkimukset ovat olleet vaikeasti tulkittavissa, koska tutkimusliuosten osmolariteetti on vaihdellut. Francony kumppaneineen tutki asiaa antamalla 255 mOsmol joko 20 % mannitolia (1100 mOsmol/l) tai hypertonista keittosuolaa (2548

mOsmol/l) aivovamma- (TBI) ja aivoverenvuotopotilaille, joiden ICP oli yli 20 mmHg. Tutkimuksessa molemmat liuokset tuottivat yhtä tehokkaan ICP:n laskun. Liuoksen annostelun jälkeen 30 minuutin kuluttua ICP oli lähtötasoon verrattuna 40 % vähemmän molemmilla liuoksilla. Edelleen 120min liuoksen antamisen jälkeen mannitoli vähensi ICP:a 32 % ja HTS 23 % lähtötasoon verrattuna.

Systeemistä hypotensiota esiintyy 24 %:lla TBI-potilaista (traumatic brain injury) muutaman tunnin ajan vammautumisen jälkeen. Hypotension katsotaan olevan tärkein huonoa selviytymistä ennustava sekundaarinen tekijä. HTS-liuosten on ajateltu olevan tehokkaampia parantamaan aivojen perfuusiopainetta ja selviytymistä aivovamman jälkeen hypotoniasta kärsivillä potilailla. Sell kumppaneineen teki rottatyön, jossa koe-eläimille aiheutettiin standardoitu aivovamma ja hypotensio. Tämän jälkeen rotilla annettiin tavallista 0,9 % keittosuolaa tai hypertonista 7,5 % keittosuolaa. Huonon selviytymisen Odds ratio (OR) oli 0,9 % keittosuolaresuskitaatioryhmässä 18,2 ja hypertonisessa ryhmässä 6,2. Jos HTS-ryhmässä liuokseen lisättiin l-arginiinia tuli OR tulokseksi 2,8. Rottien hoitotuloksia mitattiin tasapainotestillä. Spatiaalinen oppiminen ja muistaminen eivät eronneet ryhmien välillä. Histologisessa tutkimuksessa kontralateraaliosuolella oli vähemmän neuronituhhoa HTS-ryhmissä, kun taas ipsilateraaliosuoleilla eivät eronneet toisistaan merkittävästi.

Tehokas ja luotettava ICP-mittaus on TBI-potilaan hoidon kulmakivi. Smith, Cremer ja Sahuquillo ovat kukin tahoillaan kirjoittaneet katsauksen ICP-mittauksen ympärillä käydyistä väittelyistä.

Intra-arteriaalinen verapamiili vasospasmin hoidossa

Tajeda ja Keuskamp kumppaneineen tutkivat intra-arteriaalisen verapamiilin käyttöä vasospasmin hoidossa. Suuret annokset 20–120 mg olivat turvallisia ja tehokkaita. Intra-arteriaalisen milrinonin on eläintöissä ja pienissä ihmisille tehdyissä hoitokokeiluissa todettu tehokkaasti hoitavan vasospasmiä. Fraticelli kumppaneineen arvioi prospektiivisessä tutkimuksessaan 22 potilaan vasospasmin hoidon tehoa ja sivuvaikutuksia käytetäessä milrinonia intra-arteriaalisesti. Suonen läpimitta suureni 53 ± 37 %. 17 potilasta ei tarvinnut uusintahoitoja, mutta kolme potilasta ajautui lopulta mekaaniseen angioplastiaan. Merkittäviä sivuvaikutuksia ei havaittu.

Ilokaasu

Ilokaasun on pelätty pahentavan aivoiskemiaa, mutta aiheen ympäriltä tehdyt tutkimukset ovat hyvin ristiriitaisia. McGregor analysoi IHAIST-aineistoa ilokaasun käytön suhteen. Potilaiden selviytymisessä ei ollut eroa ryhmien (sai ilokaasua / ei saanut) välillä. Potilaista oli mitattu lukuisia elämänlaadun ja päivittäisten toimintojen selviytymispisteytyksiä, sairaalahoito- ja tehohoitoaikoja, sekä tehty neuropsykologisia testauksia jne. Aineistossa oli kuitenkin pelkästään hyväkuntoisia SAV-potilaita.

Dexmedetomiidiini

Dexmedetomiidiinin on todettu pienentävän aivojen verenvirtausta, mutta sen vaikutus aivojen metaboliaan on ollut huonommin tunnettu. Drummond tutki kumppaneineen terveiden vapaaehtoisten avulla aivojen hapentarjontaa ja -kulutusta käytettäessä dexmedetomiidiinia. Tutkittavista mitattiin dopplerultraäänien avulla keskimmäisen aivovaltimon virtausta ja jugulaarilaskimon sekä -valtimon happiosapaineita. Tuloksena oli, että verenvirtaus väheni keskimmäisessä valtimossa ja laskennallinen aivojen metabolia väheni samassa suhteessa. Näin ollen hapen tarjonnan ja kulutuksen suhde ei muuttunut.

Isofluraani

Ei tiedetä, onko isofluraanilla neuroprotektiivisiä ominaisuuksia aivoiskemian jälkeen. Lee kumppaneineen tutki rottatyössään in vitro neurologisen vaurion kokoa, kun näytteitä huuhdeltiin isofluraanilla iskemian jälkeen. Neuronivaurio pieneni ainoastaan, kun isofluraani-pitoisuus oli 1,5 tai 2 % ja altistusta oli 30 minuuttia. Lisäksi isofluraanin annostelu tuli aloittaa 10 minuutin aikana iskemiasta. In vivo Lee ja kumppanit havaitsivat infarktin koon pienentyvän isofluraaniryhmällä. Lisäksi motorinen toipuminen oli parempaa. Kirjoittajat spekuloiivat vaikutuksen tulevan reperfuusiovaurion vaimenemisen kautta.

Propofoli

Propofolin on raportoitu vähentävän neuronien nekroosia ja pienentävän infarktin kokoa iskemian jälkeen eläintöissä. Toisaalta propofolin vaikutusta apoptoosiin iskemian jälkeen ei tiedetä. Chen ja kumppanit määrittivät terapeuttisen aikaikku-

nan propofolille rottatyössään sekä karakterisoi-
vat propofolin vaikutuksia apoptoosiin iskemia-
reperfuusion jälkeen. Propofoli paransi neurologi-
sia toimintoja ja pienensi infarktin kokoa, mikä-
li se annettiin kolmen tunnin aikana reperfuusios-
ta. Apoptoosi oli vähäisempää kuuden tunnin, 24
tunnin ja kolmannen vuorokauden kohdalla mut-
ta ei kolmen tunnin, viiden vuorokauden tai seit-
semän vuorokauden kohdalla.

Intratekaalinen magnesium

Jellish ja kumppanit osoittivat intratekaalisen
magnesiumin estävän glutamaattipäästön aivosel-
käydinnesteeseen eläinten aorttaa okklusoi-
taessa. Tästä olisi pääteltävissä, että magnesiumilla olisi
suojavaikutusta selkäyttimeen kohdistuvassa iske-
miassa.

Hypotermia

Peterson kumppaneineen on julkaissut meta-ana-
lyysin hypotermian vaikutuksesta mortaliteettiin
ja selviytymiseen. Vain kahdeksan RCT (randomi-
zed controlled trial) tutkimusta, joissa ryhmät oli-
vat vertailukelpoiset, löydettiin. Eroa ryhmien vä-
lillä mortaliteetissa ei löydetty verrattaessa toisiin-

sa hypotermisia ja normotermisiä aivovammapo-
tilaita. Alaryhmiä analysoitaessa havaittiin piene-
nemistä mortaliteetissa, jos jäähditys kesti yli 48
tunnin ajan, jos barbituraattiterapiaa ei käytetty
ja jos seuranta-aika oli yli vuoden. Selviytymises-
sä ja lopputuloksessa ei ollut eroja ryhmien välillä.
Alaryhmäanalyysissa havaittiin samat selviytymis-
tä parantavat tekijät kuin edellä mortaliteetin koh-
dalla. Eli yli 48 tunnin jäähditys, ei barbituraatti-
terapiaa ja yli vuoden seuranta. Lisäksi ne, jotka
jäähdytettiin alle 33 asteeseen, selviytyivät parem-
min. Sivuvaikutuksia raportoitiin harvoin, vaika
pneumoniariski kohosi. Lämmitysstrategialla ei
näyttänyt olevan merkitystä.

Tässä review-artikkelissa oli paljon asiaa, jo-
ten referointi jää tässä katsauksessa pintaraapai-
suksi. Esim. spinaalikirurgiassa esiintyvistä ilma-
tieongelmista ja kivunhoidosta on ilmestynyt arti-
ikkelit, kuten on myös neurofysiologisesta spi-
naalimonitoroinnista ja karotiskirurgiasta. Jokai-
nen voi tietysti itse käydä katsomassa artikkelia:
Neurosurg Anesthesiol 2009; 21: 73–97. □

Petri Kuusinen

petri.kuusinen[a]ppshp.fi

Anestesiologian ja tehohoidon erikoislääkäri,
Apulaisopettaja, Oulun yliopistollinen sairaala



Anni-Mari Hankkila