



Timo Kaakinen

Dosentti, erikoislääkäri
Kliininen opettaja
OYS, OpTa, Anestesia ja tehohoito
timo.kaakinen@oulu.fi



Mari Pohjola

LT, erikoislääkäri
Kliininen opettaja
OYS, OpTa, Anestesia ja tehohoito
mari.pohjola@ppshp.fi

Valikoituja tiedonmuruja

Virtsan happiosapaineen seuranta, uusi monitorointimenetelmä AKI:n havaitsemiseksi?

Akuutti munuaisten vajaatoiminta (acute kidney injury, AKI) on merkittävä leikkaustoiminnan jälkeinen komplikaatio, joka muun muassa lisää kuolleisuutta ja hoidon kustannuksia sekä pidentää hoitoaikoja teho-osastolla ja sairaalassa. AKI:n merkittävä tekijä on munuaisten heikentynyt verenvirtaus ja hypoksia esimerkiksi liian matalan verenpaineen tai hypovolemian takia. Munuaisten tilaa ei pystytä yleensä suoraan monitoroimaan leikkauksen aikana, ja seerumin kreatiniinitaso AKI:n merkkinä nousee vasta 1–3 vrk:n kuluttua leikkauksesta.

Amerikkalaiset tutkijat keksivät monitoroida sydänleikkauspotilaiden virtsan happiosapainetta. He tutkivat virtsakatetrin ja keräyspussin väliin asennettavaa anturia, joka mittaa virtsan happiosapainetta, lämpötilaa ja virtausnopeutta ”dynamic luminescence quenching”-tekniikalla. Tämän prototyypin hyvä puoli on eittämättä se, että se on täysin noninvasiivinen ja mittaukset ovat jatkuvia ja reaaliaikaisia. Virtsan happiosapaine korreloi hyvin munuaisytimen happikonsentraatioon eläinmalleissa.

91 potilaan virtsakatetrin perään asetettiin kyseinen prototyyppi. Tietoa kerättiin sydänleikkauksen ajan

ja 24 tunnin ajan postoperatiivisesti. Mittaukset onnistuivat 95 %:lla potilaista. Lopulliseen analyysiin otettiin potilaat, joilla tuli virtsaa yli 0,5 ml/kg tunnissa, jolloin 90 % potilaista oli vielä mukana tutkimuksessa. AKI määriteltiin KDIGO-kriteerien mukaisesti. Lopulliseen analyysiin otetuista potilaista 62 %:lle kehittyi AKI.

Keskimääräinen virtsan happiosapaine oli merkittävästi matalampi niillä potilailla, jotka kehittivät AKI:n verrattuna potilaisiin, joilla AKI:a ei kehittynyt (keskimääräinen ero 6 mmHg, 95 % luottamusväli 0–11, $p = 0,038$). Keskimääräinen virtsan happiosapaine oli itsenäinen riskitekijä AKI:n kehittymiselle (RR 0,82, 95 % luottamusväli 0,71–0,95, $p = 0,009$ jokaiselle 10 mmHg lisäykselle virtsan happiosapaineessa). Virtsan happiosapainearvot alle 25 mmHg liittyivät AKI:n ilmaantumiseen sekä kuolemaan tai pysyvästi koholle jääneisiin kreatiniiniarvioihin.

Tutkimuksen potilasmäärä oli pieni ja sen luonne oli kokeellinen, joten pitkälle meneviä johtopäätöksiä ei virtsan happiosapaineen käytöstä leikkauspotilaiden AKI:n havaitsemisessa kannattane vielä vetää. Samoin mainittu < 25 mmHg:n kynnyсарvo on vielä validoimatta suuremmassa potilasaineistossa. Tutkijat mainitsevat, että hyvin pienet virtsan virtaukset (< 0,5 ml/kg tunnissa) sekoittavat mit-

tauksia, koska ympäristöstä pääsee happea virtsaan potilaan kehon ulkopuolella. Myöskään diureetin käyttöä ei kontrolloitu postoperatiivisessa vaiheessa. On kuitenkin mahdollista, että virtsan happiosapaineen mittaaminen voi tarjota anestesia- ja tehohoidon uuden mittarin tavoiteohjatun hoidon toteuttamiseen tulevaisuudessa.

Silverton NA, Lofgren LR, Hall IE, ym. Noninvasive Urine Oxygen Monitoring and the Risk of Acute Kidney Injury in Cardiac Surgery. *Anesthesiology* 2021; 135: 406–18.

Synteettiset kolloidit kirurgisilla potilailla – ei näyttöä haitasta

Nuoremmat kollegamme eivät ole koskaan käyttäneet synteettisiä kolloideja, jotka noin 10 vuotta sitten kokivat kovan kohtalon, kun kriittisesti sairailta potilailla tehdyissä tutkimuksissa niiden käyttöön liittyi selvä akuutin munuaisten vajaatoiminnan (AKI) paheneminen. Käytännössä kaikki tuolloin käytössä olleet synteettiset kolloidit (hydroksietyyliitärkkelys eli HES, gelatiini ja dekstraani) ovat poistuneet kokonaan klinisestä käytöstä. Nykyään käytössämme on vain albumiiniliuoksia, joiden korkea hinta verrattuna käytöstä saatavaan hyötyyn on kritisoitu.

Vuosien varrella on kuitenkin esitetty tutkimustuloksia, joiden

mukaan kirurgiset potilaat saattaisivat hyötyä synteettisistä kolloideista. On myös havaittu, että modernimmat neljä hydroksietyyliiryhmää sisältävät, matalamman molekyyli-painon HES-liuokset vaikuttavat turvallisemmilta kuin vanhemmat HES-liuokset.

85 artikkelia vuosilta 1980–2018 ja kolme uutta artikkelia kesäkuuhun 2020 asti otettiin mukaan meta-analyyysiin. Julkaisujen piti olla eteneviä, satunnaistettuja ja kontrolloituja ja niissä tuli olla käytössä HES 130/0,4 tai HES 130/0,42-tyypisiä, iso-onkoottisia ”tetrastarch”-liuoksia. Meta-analyyysissä havaittiin, että kirurgisilla potilailla HES-liuosta saaneilla potilailla oli matalammat postoperatiiviset kreatiniinitasot, eikä HES-liuosten käyttöön liittynyt kohonnutta AKI-riskiä tai munuais-korvaushoidon tarvetta. HES-liuosten käyttöön yhdessä kristalloidien kanssa liittyi hieman vähemmän vasopressorilääkityksen tarvetta ja hiukan lyhyempi sairaalassaoloaika verrattuna pelkkään kristalloidien käyttöön. Vaikutusta veren hyytymiseen ei tässä meta-analyyysissä tutkittu.

HES-liuosten käyttö vaikuttaa tämän meta-analyyysin perusteella turvalliselta ja niiden käytöllä voidaan vähentää annosteltujen nesteiden määrää leikkauspotilailla. Täytyy kuitenkin muistaa, että nykyiset tiukat nestehoitoprotokollat jo itsessään johtavat maltilliseen nesteiden käyttöön. On edelleen epäselvää, onko HES-liuoksista kuitenkaan merkittävää hyötyä isoissa päätetapah-tumissa. Koska HES-liuokset vaikuttavat turvallisilta, jatkok tutkimusten tulisi keskittyä kolloidien käytöstä saatavaan hyötyyn turvallisuuden sijaan. Lähtökohtaisesti nesteiden annosteluun pitäisi suhtautua kuten lääkkeiden määräämiseen, eli niistä tulisi olla todellista hyötyä potilaalle.

Lopuksi on myös todettava, että korkean AKI-riskin potilaiden kohdalla ja kriittisesti sairaille potilaille ei HES-liuoksia kannata edelleenkään annostella. Myöskään traumapotilaille ei voida suositella HES-liuoksia, koska tämä tutkimus ei löytänyt riittävästi laadukkaita tutkimuksia, joiden perusteella olisi voitu tehdä johtopäätöksiä.

Chappell D, van der Linden P, Ripollés-Melchor J, James MFM. Safety and efficacy of tetrastarches in surgery and trauma: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Anaesth.* 2021 Jul 28;S0007-0912(21)00432-3.

Videopelaaja pelaamalla anesthesiologiaksi?

Regional Anesthesia & Pain Medicinessä julkaistiin Nottinghamissa tehty tutkimus, jossa Shafqat ja kumppanit selvittivät, ehkä hieman pilke silmässä, videopelaamisen vaikutuksia ultraääniohjattuihin puudutuksiin. Jo aiemmin videopelaamisella on todettu positiivinen vaikutus erikoistuvien kirurgien laparoskopiataitoihin.

Tähän prospektiiviseen, havainnoivaan tutkimukseen rekrytoitiin 60 vapaaehtoista lääketieteen opiskelijaa, joiden visuospatiaalisen kykyä testattiin sen jälkeen, kun videopelaamisen luonne oli arvioitu. Tämän jälkeen opiskelijat saivat standardoidun opastuksen ultraääniohjatun neulatehtävän suorittamiseksi. Suorituminen tehtävästä arvioitiin käyttäen GRS-arviointi-asteikkoa (global rating scale), jonka maksimipistemäärä on 35. Lisäksi tutkittiin aivojen rotaatiokykyä testillä (mental rotation test), jossa osallistuja vertailee kahta jonkin akselin suhteen kierrettyä 3-ulotteista kohdetta, ja arvioi, ovatko kyseessä täsmälleen samanlaiset kohteet vai toistensa peilikuvat.

Tutkimuksessa videopelaajia pelaavat saivat tehtävästä 5,2 yksikköä paremmat pisteet kuin ei-pelaajat. Videopelien harrastajat selvisivät myös paremmin kolmiulotteista ajattelua kuvaavasta rotaatiotestistä.

Johtopäätöksenä todettiin, että videopelien pelaaminen kehittää aivojen rotaatiokykyä ja parantaa uä-ohjatussa tehtävissä teknistä suorituskkyä. Tulos on linjassa aiempien, laparoskopiataitoja selvittäneiden tutkimusten kanssa. Ehkäpä tulevaisuuden sairaaloiden leikkaussaleissa on kirurgien ja anesthesiologien yhteiskäytössä olevia videopelihuoneita missä harjoittaa silmä-käsiyhteistyötä?

Shafqat A, Mukarram S, Bedforth NM, ym. Impact of video games on ultrasound-guided regional anesthesia skills. *Reg Anesth Pain Med* 2020; 45: 860–865.

Lihavuusleikatut paremmassa suojassa vaikealta koronalta

Lihavuuden yhteydestä vaikeaan koronavirusinfektioon saadaan jatkuvasti lisänäyttöä. Lihavuuden liitännäissairaudet kuten kardio-metaboliset sairaudet, tromboemboliset sairaudet ja keuhkosairaudet, lihavuuteen liittyvä proinflammatorinen tila korkeine sytokiinitasoinen ja oksidatiivisine stresseineen, muutokset rintakehän ja keuhkojen mekaniikassa ja rajoittunut vaste mekaaniselle ventilaatiolle voivat selittää huonoa ennustetta.

Lihavuusleikkauksen myötä paino laskee ja metabolinen tila kohenee, sydämen ja keuhkojen toiminta paranee ja proinflammatorinen tila lievittyy. Potilaiden yleistila kohe-nee, minkä myötä vaikean koronavirusinfektion riski voi pienentyä. Clevelandin klinikassa Yhdysvalloissa selvitetiin juuri lihavuusleikkauksen yhteyttä koronavirusinfektion vaka- vuuteen.

>>

Tutkimukseen otettiin 4 365 COVID-19 positiivista, vaikeaa hengitystieinfektiota sairastavaa potilasta. Näistä 33 potilaalle oli aiemmin tehty lihavuusleikkaus. Verokkeina käytettiin 330 lihavaa kontrollia, joiden BMI oli yli 40 diagnoosihetkellä. Ensisijaisena muuttujana käytettiin sairaalahoitoon päätymistä. Muita tutkimuksen muuttujia olivat tehoadmissio, mekaanisen ventilaation tarve, munuaisen korvaushoidon tarve ja kuolleisuus.

Lihavuusleikkauksen läpikäyneiden potilaiden BMI oli ollut 49 leikkaushetkellä, sairastumishetkellä BMI oli 37. Keskimääräinen aika leikkauksen ja positiivisen COVID-19 -testin välillä oli 46 kk. Kontrolliryhmän BMI oli diagnoosihetkellä 47. Lihavuusleikatuihin 6 (18 %) ja kontrolliryhmästä 139 (42 %) päätyi sairaalahoitoon. Lihavuusleikkattujen sairaala-admissiot olivat siis vähäisempiä kuin kontrolliryhmän potilaiden. Lihavuusleikatuita kukaan ei joutunut teho-osastolle, sen sijaan kontrolliryhmästä 43 (13 %) päätyi tehohoitoon, 22 (6,7 %) tarvitsi mekaanista ventilaatiota, 5 (1,5 %) sai dialyysihoidoa ja 8 (2,4 %) kuoli.

Johtopäätöksenä edeltävä lihavuuskirurgia ja sitä seuraava painon lasku ja korjaantuneet metaboliset häiriöt assosioituvat matalampaan sairaalahoidon ja tehohoidon tarpeeseen koronavirusinfektion yhteydessä. Suurin rajoite tutkimustuloksia arvioitaessa lienee lihavuusleikkattujen potilaiden määrä, edelleen näistä vain 6 potilasta päätyi sairaalahoitoon. Laajempia tutkimuksia odotellessa. ■

Aminian A, Fathalizadeh A, Tu C, ym. Association of prior metabolic and bariatric surgery with severity of coronavirus disease 2019 (Covid-19) in patients with obesity. *Surg Obes Relat Dis* 2021 Jan; 17(1): 208–214.
