

Balansoidun kristalloidi- ja kolloidiliuoksen vaikutus kokoveren hyytymiseen in vitro

Alexey Schramko, Ann-Christine Lindroos, Tomohisa Niiya, Raili Suojaranta-Ylinen, Tomi Niemi

Anestesiologian ja tehohoidon klinikka, Meilahden sairaala, Töölön sairaala, HUS

Tutkimuksen tarkoitus

Kolloidiliuokset (hydroksietyylitärkkelys- ja gelatiiniliuokset) ovat tehokkaita ja suosittuja kirurgisten potilaiden nestehoidossa, mutta kaikilla niillä on vaikutuksia hyytymiseen¹. Viime aikoina markkinoille ovat tulleet balansoidut kolloidi- (HES-liuokset) ja kristalloidiliuokset (balansoitu Ringerin asetaattiliuos) joiden hyytymisvaikutukset voivat olla vähäisempiä². Balansoitujen liuoksien yhteisvaikutusta veren hyytymiseen (kolloidin ja kristalloidin kombinaatio) ei ole tutkittu, vaikka leikkauspotilailla kolloidiliuoksia annetaan aina kristalloidien kanssa. Tutkimuksen tavoitteena on verrata balansoitujen ja ei-balansoitujen liuoksien yhteisvaikutusta veren hyytymiseen in vitro.

Aineisto

Otimme laskimoverinäytteet kahdeltatoista terveeltä koehenkilöltä. Sitraatilla antikoaguloitu veri laimennettiin 20 %:n ja 40 %:n tilavuuslaimennoksiin tutkimusliuoksien 6:lla eri kolloidi-kristalloidi kombinaatioilla 1:1, jotka sisälsivät joko balansoitua- tai ei-balansoitua HES 130/0,4 tai Ringerin liuosta. Lisäksi kolloidina käytettiin gelatiini-liuosta. Laimennokset vastaavat noin 500 ml ja 1000 ml nopeaa nesteenantoa (kolloidi + kristalloidia 1:1) potilaalle jonka paino on noin 70 kg ja veritilavuus on noin 5000 ml.

Menetelmät

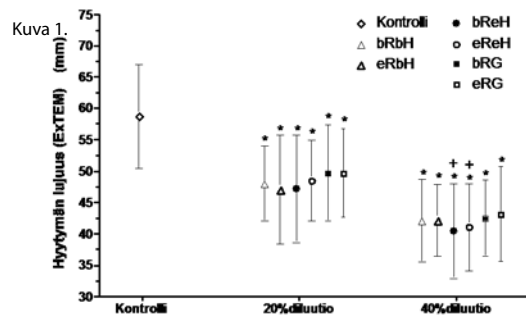
Laimennokset tutkittiin koko hyytymistapahtumaa kuvaavalla tromboelastometrialla kahdella laukaisuaineella: EXTEM® (ulkoisen hyytymiskaskadi) ja FIBTEM® (ulkoisen hyytymiskaskadi ilman trombosyyttien toimintaa). Lisäksi tutkittiin 0 %:n laimennos (kontrolli). Tutkimuksen otoskoko perustui oletukseen (voima 80 %, $p < 0,05$), että hyytymän lujuus eroaa 15 % täydellisesti balansoidusta nesteistä verrattuna ei-balansoituun kombinaatioon.

Tulokset

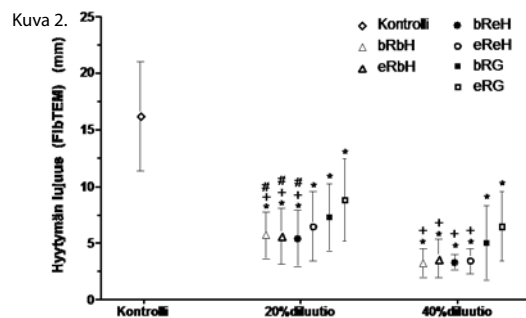
Täysin balansoitu Ringerin ja HES:n kombinaatio aiheutti samanlaisen hyytymishäiriön kuin ei-balansoitu 20 ja 40 %:n laimennoksissa ($p > 0,05$).

Kaikki 20 % ja 40 % laimennokset pidensivät hyytymän muodostumisaikaa ja pienensivät hyytymän lujuutta ExTEM-analysissä ($p < 0,05$). Hyy-

tymän muodostumisaika oli pidempi balansoitu Ringer/ ei-balansoitu HES -ryhmässä kuin molemmissa gelatiiniryhmissä 40 %:n laimennoksissa. Hyytymän lujuus ei eronnut eri 20 %:n laimennoksien välillä, mutta 40 %:n laimennoksissa hyytymän lujuus oli parempi ei-balansoidussa Ringer/ gelatiiniryhmässä kuin balansoitu tai ei-balansoitu Ringer/balansoitu HES -ryhmissä ExTEM-analysissä (Kuva 1). Käyttäen FibTEM-hyytymisaktivaattoria hyytymän lujuus laski kaikissa laimennoksissa verrattuna kontrolliin ($p < 0,001$). Molemmissa 20 %:n gelatiinilaimennoksissa – sekä 40 %:n ei-balansoitu Ringer/ gelatiiniryhmässä – hyytymän lujuus oli parempi kuin HES-ryhmissä ($p < 0,05$). (Kuva 2)



Kuva 1. b balansoitu, e ei-balansoitu, R Ringer, H HES, G Gelatiini
* $p < 0,01$ vs Kontrolli, + $p < 0,05$ vs eRG



Kuva 2. b balansoitu, e ei-balansoitu, R Ringer, H HES, G Gelatiini
* $p < 0,01$ vs Kontrolli, + $p < 0,05$ vs eRG, # $p < 0,05$ vs bRG

Johtopäätökset

Täysin balansoitu Ringerin ja HES-liuoksen yhdistelmä aiheuttaa samantyyppisen kokoveren hyytymishäiriön in vitro kuin ei-balansoidut liuokset. Tämän perusteella täysin balansoidusta nestehoitstrategiasta ei ole lisähyötyä tilanteissa, joissa tavoitellaan normaalia hyytymisjärjestelmän toimintaa. □

Kirjallisuusviittet

1. Anest Analg 2009; 108: 30–6
2. Anesth Analg. 2007; 104: 425–30.