

Marko SallialmiLT, erikoislääkäri
marko.sallialmi[at]vshp.fi**Tuomas Nyrhilä**

LL, erikoislääkäri

Tomi Sarkkinen

LL, erikoislääkäri

Simo-Pekka Koivisto

LL, erikoislääkäri

Jan-Ola WistbackaDosentti, erikoislääkäri
Vaasan keskussairaala, Anestesia
ja tehohoito

ALBUMIINI EI OLE VÄLTÄMÄTÖNTÄ SYDÄNLEIKKAUKSESSA

► Vuoden 2014 ensimmäisessä Finnanestissa oli mielenkiintoinen artikkeli sydänleikkauspotilaan nestehoidosta (1). Artikkelista saattoi saada sen käsityksen, että markkinoilta poistettujen hydroksietyyliätkkelyspohjaisten (HES) liuosten sijasta nyt puolletaan albumiin käyttöä täyttöliuoksena sekä leikkauksen aikana että postoperatiivisesti. Jäimme kaipaamaan tarkennusta albumiinin käyttöindikaatioista eri leikkaustyyppien yhteydessä, sekä tietenkin näyttöä albumiinin käytön vaikutuksista potilaan hoitoaikoihin ja ennusteeseen. Laadukkaita kaksoissokkoutettuja tutkimustuloksia aiheesta odotellessa on mielenkiintoista tietää, miten albumiinia tällä hetkellä käytetään Suomen eri keskuksissa.

	Kolloidiosmoottinen paine (mmHg)	Viskositeetti (mPas)
Normaali plasma	25	1,4–1,5
Fysiologinen keittosuola	-	0,7
6% HES (130 kDa)	30	1,85
4% Albumiini (66–70 kDa)	20	0,9
20% Albumiini (66–70 kDa)	100	3,0

Taulukko 1. Plasman, fysiologisen keittosuolan, HES:n ja kahden eri vahvuisen albumiinin reologisia ominaisuuksia 37 °C lämpötilassa (6–9).

Reologisten ominaisuuksiensa puolesta laimeasta albumiinista ei ole HES:n korvaajaksi (Taulukko 1). 60% elimistön albumiinista on jatkuvasti verisuoniston ulkopuolella. Suoneen annosteltu albumiini jakautuu samassa suhteessa uudelleen plasman ja ekstravaskulaaritalan kesken. Uudelleenjakautumisen nopeutta ja määrää säätelee endoteelin glykokalyksikerroksen ominaisuudet, sekä lymfaattisen kierron nopeus (2,3). Koe-eläintöistä on kiistaton tutkimusnäyttö, että infusoitavan nesteen viskositeetti määrittää nestehoidon aiheuttamat verisuoniston geometriset muutokset (arteriolien halkaisijan muutos, uusien hiussuonien avautuminen) - mitä viskoosimpi infuusioneste, sitä suurempi verisuoniston geometrinen muutos, ja sitä parempi Frank-Starlingin vaikutus sydämessä (4). Plasman suhteen hyperviskoosit, synteettisiä kolloidimakromolekyylejä sisältävät infuusionesteet lisäävät perfusoituvien hiussuonien lukumäärää lihaksistossa kokeellisessa verenvuotoshokissa, normovoleemisessa anemiassa, sekä endotoksiinishokissa, kun vertailukohtana käytetään vähemmän viskooseja kolloidiliuoksia tai elektrolyyttiliuoksia (5).

Vuosina 2008–2013 tehtiin Vaasan keskussairaalaassa sydänkirurgiaa 1 005 potilaalle, joista 706:lle sepelvaltimoiden ohitusleikkaus, isoloitu läppäleikkaus 164 potilaalle, ja lisäksi

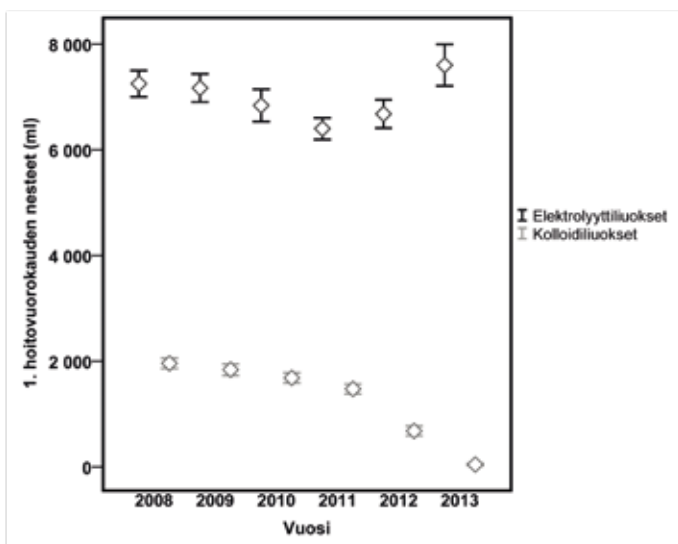
135 potilaalle sekä sepelvaltimoiden että läppäkirurgiaa samassa leikkauksessa (sisältäen aorttaläppä-nouseva-aortta konduiit-proteesit). Vuosina 2012–2013 synteettisten kolloidien käyttö päättyi (Kuva 1). Elektrolyyttiliuoksilla on sen jälkeen hoidettu sydänkeuhkokoneen priming ja perioperatiivinen nestehoito. Synteettisten kolloidiliuosten käytön lopettamista ei ole korvattu lisäämällä jääplasman tai albumiinin käyttöä (Kuva 2).

Retrospektiivisessä tarkastelussa emme ole havainneet kuluneiden kahden viimeisen vuoden aikana aiemmasta poikkeavaa trendiä sydänleikkauspotilaiden kuolleisuudessa (Kuva 3), tehohoidon kestossa tai uusien munuaiskorvaushoitosten aloitusfrekvenssissä (Kuva 4). Sydänleikkausrekisterimme perusteella vuosina 2012 ja 2013 leikatuista 304 potilaasta albumiinia käytettiin ainoastaan yhdellä potilaalla, jolle mitraaliläppäleikkauksen jälkeen kehittyi vaikea ja pitkäkestoinen SIRS-reaktio.

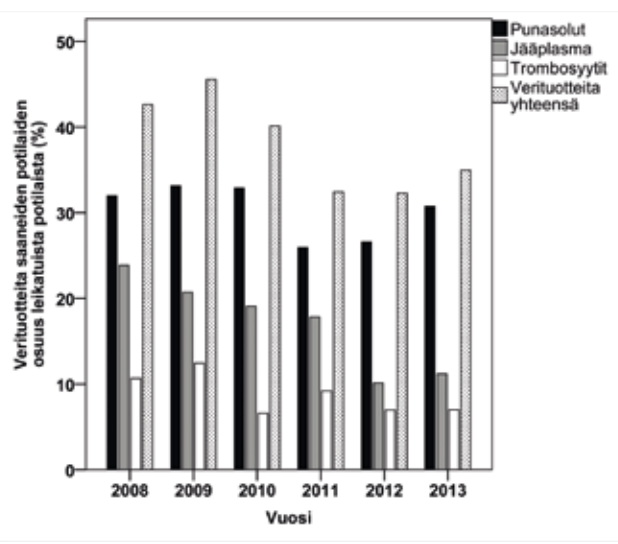
Tämän retrospektiivisen, valikoituneen ja lukumäärältään pienen aineiston perusteella katsomme, että omaksuttua nestehoitolinjaa ei ole syytä muuttaa yleisesti albumiinia suosivaksi. ■

Sidonnaisuudet

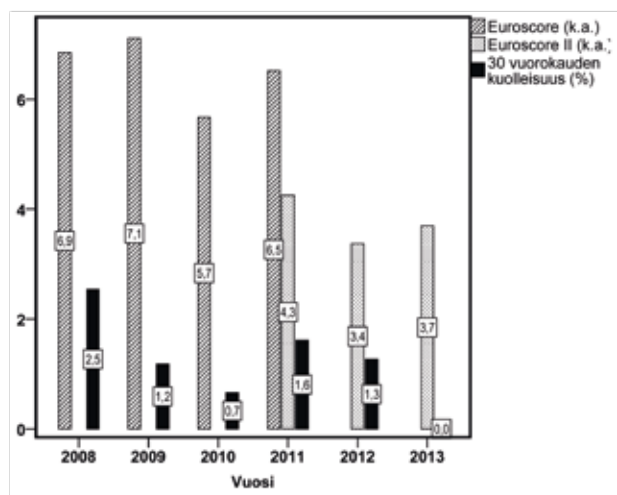
Kirjoittajilla ei ole sidonnaisuuksia.



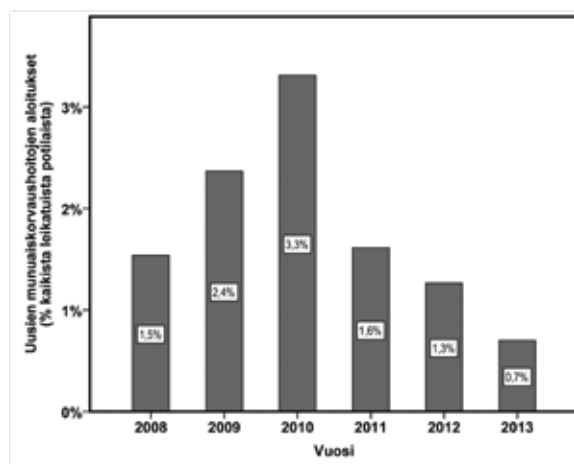
Kuva 1. Elektrolyytti- ja kolloidiliuosten käyttö sydänleikkausten yhteydessä Vaasan keskussairaalassa 1 005 potilaalla vuosina 2008–2013. Ensimmäisen vuorokauden nesteet sisältävät sydänkeuhkokoneen priming-nesteet. Keskiarvo ja 95:n luottamusväli.



Kuva 2. Verituotteiden käyttö sairaalahoitajakson aikana sydänleikkauksen yhteydessä Vaasan keskussairaalassa vuosina 2008–2013. (N = 1 005).



Kuva 3. Sydänkirurgisten potilaiden ennustettu ja toteutunut kuolleisuus Vaasan keskussairaalassa vuosina 2008–2013. Euroscore, logistinen mortaliteettiriski; Euroscore II, v. 2011 modifioitu logistinen mortaliteetti. Kuolleisuus = kuolleiden potilaiden osuus prosentteina kaikista kyseisenä vuonna leikatuista potilaista. Erot kuolleisuudessa eri vuosien kesken eivät ole tilastollisesti merkitseviä. (N=1 005).



Kuva 4. Uusien munuaiskorvaushoitosten aloitukset sydänkirurgian jälkeen Vaasan keskussairaalassa vuosina 2008–2013. Erot eri vuosien kesken eivät ole tilastollisesti merkitseviä. (N=1 005).

Viitteet

1. Pesonen E, Arvonen K, Schramko A. Albumiinin renessanssi. *Finnanest* 2014; 47: 50-2.
2. Toft P, Tønnesen J. Microvascular fluid exchange. Kirjassa: *Clinical Fluid Therapy in the Perioperative Setting*. 1. painos, s. 120-6. Toim. Hahn RG. Cambridge University Press, Cambridge, 2011.
3. Woodcock TE, Woodcock TM. Revised Starling equation and the glycocalyx model of transvascular fluid exchange: an improved paradigm for prescribing intravenous fluid therapy. *Br J Anaesth* 2012; 108: 384-94.
4. Chatpun S, Cabrales P. Cardiac mechanoenergetic cost of elevated plasma viscosity after moderate hemodilution. *Biorheology* 2010; 47: 225-37.
5. Vilella NR, Salazar Vazquez BY, Intaglietta M. Microcirculatory effects of intravenous fluids in critical illness: plasma expansion beyond crystalloids and colloids. *Curr Opin Anaesthesiol* 2009; 22: 163-7.
6. Morissette MP. Colloid osmotic pressure: its measurement and clinical value. *Can Med Assoc J* 1977; 116: 897-900.
7. Monkos K. On the hydrodynamics and temperature dependence of the solution conformation of human serum albumin from viscometry approach. *Biochem Biophys Acta* 2004; 1700: 27-34.
8. Colloid and crystalloid resuscitation. Kirjassa: *The ICU Book*. 3. painos. Sivut 233-54. Toim. Marino P. Churchill Livingstone, Philadelphia, 2007.
9. Sallisalmi M, Tenhunen J, Kultti A, ym. Plasma hyaluronan and hemorheology in patients with septic shock: a clinical and experimental study. *Clin Hemorheol Microcirc* 2014; 56: 133-44.