

Lyövän sydämen tekniikan sepelvaltimoiden ohitusleikkauksessa mini- ja noninvasiivisesti mitatut sydämen minuuttitulavuudet osoittautuivat epäluotettaviksi

Laura Ylikauma¹, Pasi Ohtonen¹, Tiina Erkinaro¹, Merja Vakkala¹, Janne Liisanantti¹, Jari Satta¹, Tatu Juvonen^{1,2}, Timo Kaakinen¹

¹Kirurgian, anesthesiologian ja tehohoidon tutkimusyksikkö, Oulun yliopisto, ²Sydän- ja keuhkokeskus, HUS

► **TUTKIMUKSEN TARKOITUS.** Keuhkovaltimokatetria pidetään niin sanotuna kultaisena standardina sydämen minuuttitulavuuden mittauksessa. Menetelmä on invasiivinen, ja sen vuoksi on kehitetty mini- ja noninvasiivisia sydämen minuuttitulavuutta mittaavia laitteita. Näiden laitteiden luotettavuutta ei ole riittävästi arvioitu sydänkirurgian yhteydessä.

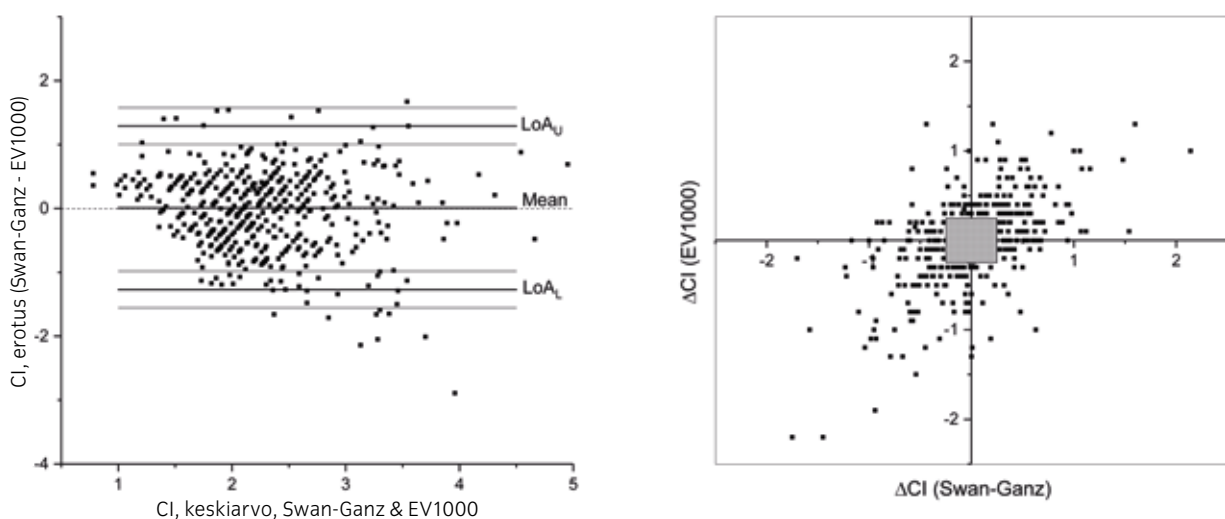
AINEISTO JA MENETELMÄT. Kyseessä oli havainnoiva potilassarjatutkimus. Vertasimme mini-invasiivisen (FloTrac/EV1000, valtimopainekäyrä-analyysi) sekä noninvasiivisen (Starling SV, bioreaktanssi-menetelmä) minuuttitulavuusmittarin tuloksia keuhkovaltimokatetrin mittaustuloksiin potilailla, joille tehtiin sydämen sepelvaltimoiden ohitusleikkaus lyövän sydämen tekniikalla (off-pump coronary artery bypass surgery,

OPCAB). Tutkimuksessamme oli 20 OPCAB-potilasta, joilta mittasimme sydämen minuuttitulavuusindeksi-arvoja (cardiac index, CI) sekä leikkaussalissa toimenpiteen aikana että teho-osastolla toimenpiteen jälkeen ensimmäiseen leikkauksen jälkeiseen aamuun asti. CI-mittaushetkiä kertyi yhteensä 579. Vertasimme mini- ja noninvasiivisten laitteiden CI-mittaustuloksia keuhkovaltimokatetrin tuloksiin Bland-Altman-menetelmällä sekä four quadrant-menetelmällä.

TULOKSET. FloTrac/EV1000 ja keuhkovaltimokatetrin CI-arvojen välisessä vertailussa harha (bias) oli 0,01 l/min/m² (95 % CI -0,05;0,06). Yhtäpitävyysrajat (limits of agreement, LOA) olivat laajat (-1,27–1,29 [95 % CI -1,56;-0,98 ja 1,0;1,58]). Prosentuaalinen virhe (percentage error) oli 56,8 % ja

seurantamittausten kliininen vastaavuus oli 39,3 % (kuva 1). Keuhkovaltimokatetriin verrattuna Starling SV:llä mitatuissa CI-arvoissa oli 0,13 l/min/m² harha (95 % CI 0,07;0,18). Yhtäpitävyysrajat olivat niinkään laajat (LOA, -1,23–1,51 [95 % CI -1,45;-1,01 ja 1,29;1,73]). Prosentuaalinen virhe oli 60,7 % ja seurantamittausten kliininen vastaavuus oli 29,0 %.

JOHTOPÄÄTÖKSET. Mittausharhat olivat tutkituilla laitteilla hyväksyttäviä, mutta täsmällisyys oli riittämätön johtuen laajoista yhtäpitävyysrajoista sekä merkittävästä prosentuaalisesta virheestä. Laitteet eivät myöskään olleet riittävän täsmällisiä tulkitsemaan CI-arvojen muutoksia tutkimuksen aikana. Tämä rajoittaa merkittävästi niiden käyttömahdollisuuksia OPCAB-potilailla. ■



Kuva 1. Bland-Altman-kuvaaja sekä four quadrant -kuvaaja keuhkovaltimokatetrin (Swan-Ganz) ja FloTrac/EV1000:n (valtimopainekäyrä-analyysi) vertailussa.