

Sydämen minuuttitulavuusmittareiden luotettavuus perfuusiossa suoritettun sydänleikkauksen yhteydessä

Laura Ylikauma¹, Katriina Lanning¹, Pasi Ohtonen¹, Tiina Erkinaro¹, Merja Vakkala¹, Janne Liisanantti¹, Tatu Juvonen^{1,2} ja Timo Kaakinen¹

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

TUTKIMUKSEN TARKOITUS. Sydämen minuuttitulavuuden monitorointi on tärkeää hoidettaessa kriittisesti sairaita tai suuren riskin leikkauksessa olevia potilaita. Keuhkovaltimokatetri on luotettavin, mutta invasiivinen sydämen minuuttitulavuuden mittari. Sen käyttöön liittyy harvinaisia vakavia haittoja. Uudempia, vähemmän invasiivisia monitoreita on kehitetty, mutta niiden kyvystä mitata sydämen toimintaa epävakaisissa olosuhteissa on ristiriitaista ja puutteellista tietoa. Tarkoituksenamme oli selvittää, ovatko vähemmän invasiiviset monitorit luotettavia perfuusiossa suoritettun sydänleikkauksen yhteydessä.

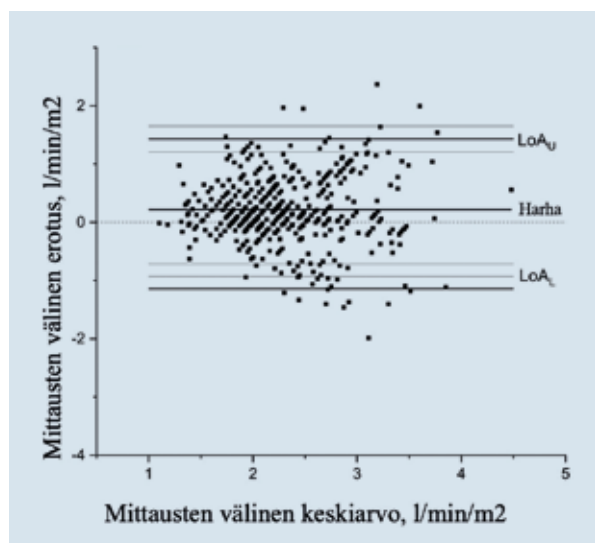
AINEISTO JA MENETELMÄT. Potilas-sarjamme koostui 20 potilaasta, joille tehtiin sydänleikkaus perfuusiossa. Potilailta mitattiin yhtä aikaa sydämen minuuttitulavuusindeksi-arvoja

(cardiac index, CI) kolmella eri monitorilla: mini-invasiivisella valtimopainekäyrän analyysiin perustuvalla LiDCOrapid-monitorilla, noninvasiivisella bioreaktanssi-menetelmään perustuvalla Starling SV-monitorilla sekä keuhkovaltimokatetrilla. Mittauksia tehtiin sekä leikkaussalissa että teho-osastolla ensimmäiseen leikkauksen jälkeiseen aamuun asti. Mittauksia kertyi yhteensä 513. Monitorien luotettavuutta arvioitiin Bland-Altman-kuvaajan avulla, four quadrant-kaaviolla sekä error grid-menetelmällä.

TULOKSET. LiDCOrapidin ja keuhkovaltimokatetrin CI-arvojen välisessä vertailussa harha oli 0,22 l/min/m² (95 % luottamusväli, LV, 0,16–0,27), yhtäpitävyysrajat olivat laajat (-0,93–1,43) ja prosentuaalinen virhe oli korkea 53,2 % (kuva 1). Starling SV:n ja keuhkovaltimokatetrin CI-arvojen

väläinen harha oli 0,43 l/min/m² (95 % LV 0,37–0,50), yhtäpitävyysrajat olivat laajat (-1,07–1,94 l/min/m²) ja prosentuaalinen virhe oli korkea 66,3 % (kuva 2). Kumpikaan mittari ei havainnut sydämen minuuttitulavuuden muutoksia luotettavasti. Keuhkovaltimokatetrin ja LiDCOrapidin välisessä vertailussa CI:n muutos oli samansuuntainen ja samansuuruisen 39 %:ssa ja Starling SV:llä 26 %:ssa mittauksista.

JOHTOPÄÄTÖKSET. LiDCOrapid ja Starling SV olivat molemmat riittämättömiä sekä täsmällisyydessä että sydämen minuuttitulavuuden muutosten havaitsemisessa. Ainoastaan LiDCOrapidin mittausharha oli hyväksyttävä. Tulostemme perusteella monitorit eivät ole luotettavia perfuusiossa suoritettavan sydänleikkauksen yhteydessä. ■



Kuva 1. Bland-Altman-kuvaaja mini-invasiivisen LiDCOrapidin ja keuhkovaltimokatetrin välisessä sydämen minuuttitulavuusindeksien vertailussa. LoA_U, ylempi yhtäpitävyysraja, LoA_L, alempi yhtäpitävyysraja.



Kuva 2. Bland-Altman-kuvaaja noninvasiivisen Starling SV:n ja keuhkovaltimokatetrin välisessä sydämen minuuttitulavuusindeksien vertailussa.