

# LiDCOrapidin ja Starling SV:n luotettavuus avoimen vatsa-aortan aneurysmaleikkauksen yhteydessä

Heikki Ronkainen<sup>1</sup>, Laura Ylikauma<sup>1</sup>, Pasi Ohtonen<sup>1</sup>, Tiina Erkinaro<sup>1</sup>, Merja Vakkala<sup>1</sup>, Janne Liisanantti<sup>1</sup>, Mari Pohjola<sup>1</sup> ja Timo Kaakinen<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Kirurgian, anestesiologian ja tehohoidon tutkimusyksikkö, Oulun yliopisto.

**TUTKIMUKSEN TARKOITUS.** Sydämen minuuttitulavuuden mittaaminen on tärkeä osa kriittisesti sairaiden ja suuren leikkausriskin potilaiden hoitoa. Keuhkovaltimokatetri on luotettavin, mutta invasiivinen sydämen minuuttitulavuuden mittari. Sen käyttöön liittyy harvinaisia vakavia haittoja. Uudempia mini-invasiivisia sydämen minuuttitulavuuden mitta-areita on kehitetty<sup>1</sup>. Niiden luotettavuudesta epävakaisissa olosuhteissa on puutteellista ja ristiriitaista tietoa<sup>2</sup>. Tarkoituksenamme oli selvittää, ovatko mini-invasiiviset mittarit luotettavia avoimen vatsa-aortan aneurysmaleikkauksen yhteydessä.

**AINEISTO JA MENETELMÄT.** Potilas-sarjamme koostui 41 potilaasta, joille tehtiin avoin vatsa-aortan aneurysmaleikkaus. Potilailta mitattiin leikkaussalissa yhtä aikaa sydämen minuuttitulavuusindeksi-arvoja (cardiac index, CI) kolmella eri monitorilla: mini-invasiivisella valtimopainekäyräanalyysiin perustuvalla LiDCOrapid-monitorilla, noninvasiivisella bioreaktanssi-menetelmään perustuvalla Starling SV -monitorilla ja keuhkovaltimokatetrilla. Mittauksia kertyi yhteensä 627. Luotettavuutta arvioidaan Bland-Altman-kuvaajan avulla, four quadrant -kaaviolla sekä error grid -menetelmällä.

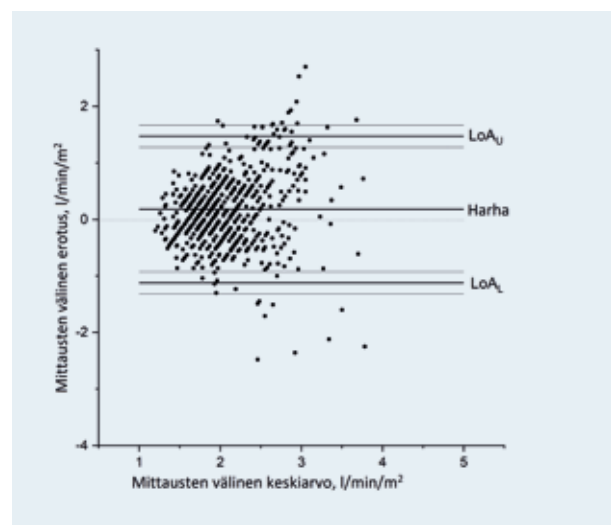
**TULOKSET.** LiDCOrapidin ja keuhkovaltimokatetrin CI-arvojen välisessä

vertailussa harha oli  $-0,15$  l/min/m<sup>2</sup> (95 %:n LV  $-0,21$ ;  $-0,09$ ), yhtäpitävyysrajat olivat laajat ( $-1,56$ – $1,37$  l/min/m<sup>2</sup>) ja prosentuaalinen virhe oli korkea 68,7 % (kuva 1). Starling SV:n ja keuhkovaltimokatetrin CI-arvojen välinen harha oli  $0,18$  l/min/m<sup>2</sup> (95 %:n LV,  $0,13$ – $0,23$ ), yhtäpitävyysrajat olivat laajat ( $-1,12$ – $1,47$  l/min/m<sup>2</sup>) ja prosentuaalinen virhe oli korkea 63,7 % (kuva 2). LiDCOrapid ja Starling SV eivät havainneet luotettavasti sydämen minuuttitulavuuden muutoksia. Keuhkovaltimokatetrin ja LiDCOrapidin välisessä vertailussa CI:n muutos oli samansuuntainen ja samansuuruisen 41,2 %:ssa mittauksista ja Starling SV:llä 33,6 %:ssa mittauksista.

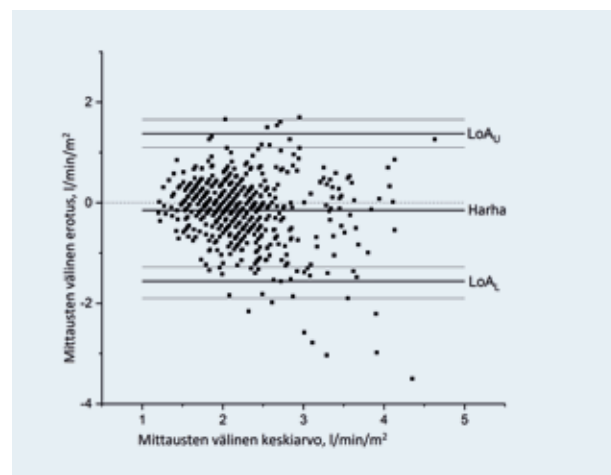
**JOHTOPÄÄTÖKSET.** Vaikka havaitut mittausharhat olivat hyväksyttäviä, LiDCOrapid ja Starling SV olivat molemmat riittämättömiä sekä täsmällisyydessä että sydämen minuuttitulavuuden muutosten havaitsemisessa. Tulostemme perusteella monitorit eivät ole luotettavia avoimen vatsa-aortan aneurysmaleikkauksen yhteydessä. ■

## Viitteet

1. Arya, V ym. Cardiac output monitoring – invasive and noninvasive. *Curr Opin Crit Care* 2022; 28: 340–347.
2. Montenij, L ym. Arterial pressure waveform analysis versus thermodilution cardiac output measurement during open abdominal aortic aneurysm repair. *Eur J Anaesthesiol* 2015; 32: 13–19



Kuva 1. Bland-Altman-kuvaaja LiDCOrapidin ja keuhkovaltimokatetrin välisessä CI-arvojen vertailussa.



Kuva 2. Bland-Altman-kuvaaja Starling SV:n ja keuhkovaltimokatetrin välisessä CI-arvojen vertailussa. Kuvissa näkyvät kaikki mittaukset. LoA<sub>U</sub>, ylempi yhtäpitävyysraja, LoA<sub>L</sub>, alempi yhtäpitävyysraja.