

# Sydämen minuuttivirtauksen mittaus ei-traumaattisilla aivoverenvuotopotilailla: keuhkovaltimokateri vs. FloTrac/Vigileo™

Eija Junttila<sup>1</sup>, Juha Koskenkari<sup>1</sup>, Pasi Ohtonen<sup>2</sup> ja Tero Ala-Kokko<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Anestesiologian ja tehohoidon klinikka, <sup>2</sup> Kirurgian klinikka, Oulun yliopistollinen sairaala

## Tutkimuksen tarkoitus

Aivoverenvuodon jälkeiset sydämen toiminnanhäiriöt ja verenkierron epävakaas ovat yleisiä ongelmia vuodon jälkeisessä tehohoitovaiheessa. Sydämen minuuttivirtauksen (CO) mittaus valtimopainekäyräperusteisella monitorointimenetelmällä (FloTrac/Vigileo™, Edwards Lifesciences, Irvine, CA) olisi tässä potilasryhmässä käyttökelpoinen ja houkutteleva vaihtoehto, mutta tutkimustulokset sen luotettavuudesta ovat risiiritäisiä. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli analysoida keuhkovaltimokaterilla (TDCO) ja FloTrac/Vigileo™-monitorointimenetelmällä (APCO) saatujen CO-arvojen vastaavuutta tehohoidettavilla ei-traumaattisilla aivoverenvuotopotilailla.

## Aineisto ja menetelmät

Kyseessä oli yliopistosairaalan teho-osastolla tehty prospektiivinen havainnoiva kliininen tutkimus. Tutkimukseen otettiin mukaan 16 ei-traumaattiseen aivoverenvuotoon sairastunutta ja tehohoitoa tarvitsevaa aikuispotilasta, joilta seurattiin sydämen ja verenkierron tilaa kliinisistä syistä keuhkovaltimokateriavusteisesti (PAC, 7.5 Fr, CritiCath™ SP5507H TD Catheter, Becton Dickinson, Singapore). Samanaikaisesti FloTrac™-anturi oli yhdistettynä potilaiden värttinävaltimoon asennettuun valtimokanyyliin ja CO:a mitattiin Vigileo™-monitorilla (1.10- ja 1.14-ohjelmistoversiot). TDCO-mittaukset tehtiin noin joka neljäs tunti ja tarvittaessa. Seuranta-ajan kesto riippui keuhkovaltimokaterin tarpeesta ja tehohoidon kestosta ollen maksimissaan kuusi päivää teholle tulosta. Jokainen TDCO-mittaus ja samanaikainen APCO-mittausarvo tallennettiin

ja otettiin mukaan analyysiin. Lisäksi tutkimuksessa selvitettiin FloTrac™-anturin kalibrointitason vaikutusta (silmäkulma vs. sydämen vasen eteistaso) Vigileosta™ saataviin CO-mittausarvoihin.

## Tulokset

Yhteensä 407 TDCO-APCO mittausparia saatiin rekisteröityä. TDCO keskiarvo oli 7,5 (SD 2,0) L/min ja APCO keskiarvo 6,0 (SD 1,9) L/min. TDCO:n ja APCO:n erotuksen (bias) keskiarvo oli 1,6 L/min, 95 % luottamusväli (precision) 1,4–1,7 L/min ja prosentuaalinen virhe (percentage error) 45 %. Biaksen kasvu korreloi laskettuun matalaan verisuonten vastukseen (SVR), ( $\rho = 0,27$ ,  $P < 0,001$ ). Bias oli suurempi mittauksissa, jolloin potilaalla meni noradrenaliini-infusio (0,8 vs. 1,7 L/min,  $P = 0,04$ ) mutta korrelaatio biaksen ja noradrenaliiniannoksen välillä oli heikko ( $\rho = 0,16$ ,  $P = 0,003$ ). Dobutamiini-infusio ei vaikuttanut biaksen suuruuteen (1,5 vs. 1,9 L/min,  $P = 0,28$ ). CO-arvoissa ei ollut eroa eri kalibraatiotasojen välillä (median bias 0 L/min with 25<sup>th</sup>–75<sup>th</sup> percentile  $-0,1 - 0,2$  L/min).

## Johtopäätökset

FloTrac/Vigileo™-monitorointimenetelmän toisen sukupolven uudemmat ohjelmistoversiot, 1.10 ja 1.14, aliarvioivat sydämen minuuttivirtausarvoja verrattuna keuhkovaltimokaterista mitattuihin arvoihin ei-traumaattisilla aivoverenvuotopotilailla. Ero korreloi matalan verisuonten perifeerisen vastuksen kanssa. FloTrac™-anturin kalibrointi silmäkulmatasoon ei vaikuta saataviin mittaustuloksiin. □