

Noninvasive Erfassung der beatmungsinduzierten zentralen Schlagvolumenvariation mittels Elektroimpedanztomographie

Wodack KH, März A, Ukere A, Böhm SH, Solà J, Braun F,
Waldmann AD, Goetz AE, Haese A, Trepte CJ, Reuter DA;
16. Hauptstadtkongress für Anästhesiologie und
Intensivtherapie, Berlin, Deutschland, 18.-20. September, 2014

18. – 20.09.2014 · Berlin

HAI 2014

Freie Vorträge IV

Noninvasive Erfassung der beatmungsinduzierten zentralen Schlagvolumenvariation mittels Elektroimpedanztomographie

K. Wodack¹ · A. März¹ · A. Ukere¹ · S. Böhm² ·
J. Solà³ · F. Braun³ · A. Waldmann² · A. Goetz¹ ·
C. Trepte¹ · D. Reuter¹

- 1 Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
- 2 Swisstom AG, Landquart/Schweiz
- 3 Centre Suisse d'Electronique et de Micro-technique SA (CSEM), Neuchâtel/Schweiz

Zielsetzung

Die klinische Bedeutung von funktionellen Vorlastparametern, wie der linksventrikulären Schlagvolumenvariation (SVV) zur Bestimmung der Volumenreagibilität bei kritisch kranken Patienten ist bekannt.^{1,2} Klinisch wird die SVV in der Regel durch Pulsconturanalyse eines invasiv gemessenen arteriellen Drucksignals bestimmt. Die Elektroimpedanztomographie (EIT) ist eine noninvasive, strahlungsfreie und bettseitig durchführbare funktionelle Bildgebung, die primär zur Erfassung der Ventilation dient. Im Tiermodell konnten wir erstmals zeigen, dass mittels EIT eine kontinuierliche, zentrale Quantifizierung der SVV durch die Analyse der beatmungsinduzierten Veränderungen des Impedanzsignals in der deszendierenden Aorta möglich ist.³ Die vorliegende Studie stellt die erstmalige Analyse humaner EIT-Signale vor.

Methodik

Im Rahmen einer prospektiven Studie an 200 Patienten, die sich einer radikalen, Roboter-assistierten Prostatektomie unterzogen (NCT 02066246), wurden bei 40 Patienten intraoperativ zu verschiedenen Messzeitpunkten (nach Narkoseinduktion, 0,5h, 1,5h und evtl. 2,5h nach 45° Kopf-Tief Lagerung) die thorakalen EIT-Signale (Swisstom AG, Landquart, Schweiz) aufgezeichnet und später für zunächst 10 Patienten mit einem im Tierexperiment entwickeltem Algorithmus analysiert.³ Dabei wurden die durch die Ventilation modulierten kardiogenen Impedanzveränderungen in der Aorta quantifiziert (SVV_{EIT}).³ Parallel dazu wurde die SVV mittels arterieller Pulsconturanalyse in der Aorta descendens (PiCCO 2, Pulsion Medical Systems, Feldkirchen, Deutschland) erhoben (SVV_{Ref}).

Ergebnis

31 Messpunkte für 10 Patienten konnten analysiert werden. Mit Hilfe einer Leave-One-Out-Kreuzvalidierung wurde die SVV_{EIT} mit dem klinischen Goldstandard, der SVV_{Ref} verglichen. Dabei zeigten SVV_{EIT} und SVV_{Ref} eine hochsignifikante Korrelation ($r = 0.783$,

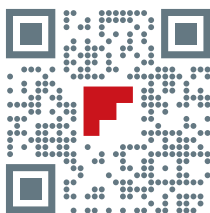
$p < 0,000001$). Eine Bland-Altman-Analyse zeigte einen Bias von $-0,03\%$, mit limits of agreement von $\pm 4,14\%$.

Schlussfolgerung

Diese Ergebnisse zeigen, dass die ventilationsinduzierte SVV mittels nichtinvasiver EIT-Technik nicht nur im Tiermodell, sondern auch im Menschen gemessen werden kann und eine hochsignifikante Korrelation mit dem klinischen Goldstandard, der zentralen arteriellen Pulsconturanalyse, aufweist.

Literatur

1. Lopes MR, Oliveira MA, Pereira VO, et al: Goal-directed fluid management based on pulse pressure variation monitoring during high-risk surgery: a pilot randomized controlled trial. *Crit Care* 2007;11:R100
2. Goepfert MS, Richter HP, Eulenburg CZ, et al: Individually Optimized Hemodynamic Therapy Reduces Complications and Length of Stay in the Intensive Care Unit: A Prospective, Randomized Controlled Trial. *Anesthesiology* 2013;119:824-36
3. Maisch S, Bohm SH, Solà J, et al: Heart-lung interactions measured by electrical impedance tomography. *Crit Care Med* 2011;39:2173-6.



Contact us!

call: + 41 (0) 81 330 09 72
mail: info@swisstom.com
visit: www.swisstom.com

Swisstom AG
Schulstrasse 1, CH-7302
Landquart, Switzerland

Swisstom AG

Swisstom AG, located in Landquart, Switzerland, develops and manufactures innovative medical devices. Our new lung function monitor enables life-saving treatments for patients in intensive care and during general anesthesia.

Unlike traditional tomography, Swisstom's bedside imaging is based on non-radiating principles: Electrical Impedance Tomography (EIT). To date, no comparable devices can show such regional organ function continuously and in real-time at the patient's bedside.

Swisstom creates its competitive edge by passionate leadership in non-invasive tomography with the goal to improve individual lives and therapies.

Content: Dr. Stephan Böhm; Concept & Design: Zweizeit Brand Development