

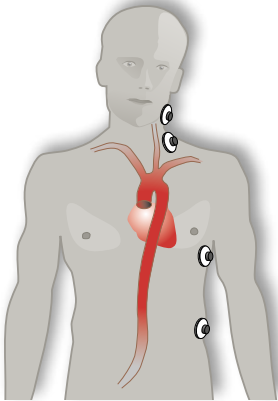
ICON®

HÄMODYNAMISCHES MANAGEMENT Electrical Cardiometry™



Electrical Cardiometry™ (EC™)

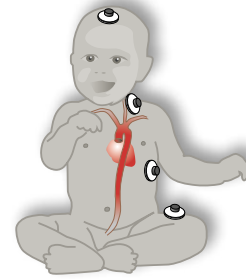
Electrical Cardiometry™ ist ein Verfahren zur nicht-invasiven Bestimmung des Schlagvolumens (SV), des Herzzeitvolumens (HZV) und anderer hämodynamischer Parameter bei Erwachsenen, Kindern und Neugeborenen, welches u.a. einen Einsatz für eine differentielle Schockdiagnose, Flüssigkeits-, Kontraktilitäts-, Bluthochdruck und Dialysemanagement ermöglicht. Electrical Cardiometry™ wurde mit Methoden des sogenannten "Goldstandards" wie Thermodilution validiert und ist ein eigenentwickeltes und patentiertes Verfahren der Osypka Medical GmbH.



Elektrodenanordnung seitlich an Halsansatz und am unteren Brustkorb



iSense EC Sensoren

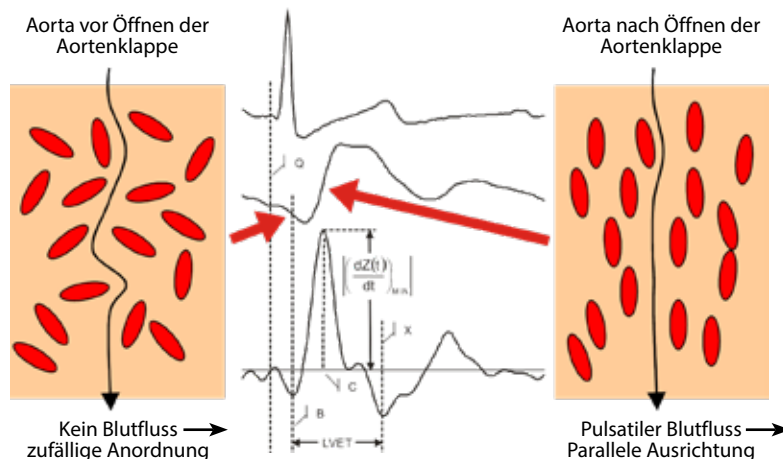


Alternative Elektrodenanordnung bei Säuglingen

Wie funktioniert es?

Die Platzierung von vier Oberflächensensoren an Hals und linker Seite des Oberkörpers ermöglicht kontinuierliche Messungen von Änderungen der elektrischen Leitfähigkeit innerhalb des Thorax. Ein hochfrequenter Wechselstrom mit geringer Amplitude wird durch die äußeren Sensoren eingebracht. Der Widerstand bzw. die Impedanz, die durch mehrere Faktoren beeinflusst wird, wird durch die inneren Sensoren gemessen. Durch moderne Filtertechniken ist die Electrical Cardiometry™ in der Lage, die Änderungen der Leitfähigkeit des Blutkreislaufs im Thorax zu erfassen. Ein wesentlicher Effekt, der erfasst wird, steht im Zusammenhang mit dem Blut in der Aorta und dessen Leitfähigkeitsänderungen bei pulsierendem Blutfluss. Dieser Effekt wird hervorgerufen durch die Orientierungsänderung der Erythrozyten während des periodischen Herzschlags.

Während der Diastole, haben die roten Blutkörperchen in der Aorta eine eher zufällige Orientierung, wobei der elektrische Strom sich dadurch einem höheren Widerstand gegenüberstellt, also eine geringere Leitfähigkeit vorliegt. Während der Systole, bewirkt der beschleunigte Blutfluss eine parallele Ausrichtung der roten Blutkörperchen, was zu einer höheren Leitfähigkeit führt. Durch die Analyse der Änderungsrate der Leitfähigkeit vor und nach dem Öffnen der Aortenklappe, oder mit anderen Worten, die Geschwindigkeit der Ausrichtung der roten Blutkörperchen, ermittelt die EC™ Methode die maximale Beschleunigung des Blutes und die linksventrikuläre Auswurfzeit (Flow Time). Von dieser maximalen Blutbeschleunigung wird die mittlere Geschwindigkeit ermittelt und mit Hilfe unseres patentierten Algorithmus das Schlagvolumen bestimmt.



Anwendungen

Fortschrittliche, nicht-invasive hämodynamische Überwachung:

Blutdruck, Herzrate und andere Vitalparameter, die Ärzten typischerweise zur Verfügung stehen, ergeben kein vollständiges Bild der Hämodynamik eines Patienten. Auf herkömmlichen Parametern basierende Therapien machen es sehr schwierig, über die Mengen von Inotropika und Vasopressoren zu entscheiden, die am besten für den Patienten sind.

Mit unseren Geräten erhält der Anwender ein vollständiges Bild der Hämodynamik des Patienten mit einer Methode, die schnell, einfach, sicher, nicht-invasiv und präzise ist. Die durch EC™ zur Verfügung gestellten Parameter füllen die Lücke traditioneller Überwachung und helfen Ärzten bei Volumentherapie und Medikamentengabe auf gezielte und kontinuierliche Weise. Neben der Anzeige von Parametern wie Herzzeitvolumen und Schlagvolumen, stellt EC™ weitere Parameter zur erweiterten Indikation von Vorlast, Kontraktilität, peripherer Widerstand und Sauerstoffangebot.

Zielorientierte Therapie und Flüssigkeits-Management in OP, Intensivstation und Notaufnahme:

Die frühe-zielorientierte Therapie ist eine Methode, um durch Verabreichung von Flüssigkeit und Medikamenten bestimmte hämodynamische Ziele zu erreichen. Protokolle auf der Grundlage der zielorientierten Therapie haben nachgewiesen, dass die Morbiditäts- und Mortalitätsraten für kritische Patienten reduziert wurden, speziell bei Patienten, mit schwerer Sepsis, septischem Schock und bei riskanten Operationen. Der EC™-Kardiometer macht es einfach und sicher, diese Protokolle im Praxisalltag einzuhalten.

Schock Differenzialdiagnose:

Die Differentialdiagnose und die Behandlung von Schock können sehr schwierig sein, wenn man nur die traditionellen Parameter wie Blutdruck und Herzfrequenz zur Verfügung hat. Ärzte müssen ein vollständiges Bild der Hämodynamik des Patienten haben (Blutfluss, Vorlast, Kontraktilität und peripherer Widerstand), um die Art des Schocks zu identifizieren (z.B. kardiogen oder hypovolämisch) und eine kontinuierliche Überwachung der Therapie und Reaktion des Patienten zu gewährleisten. Der EC™-Kardiometer ist

ideal für diese Patienten und für eine frühe zielorientierte Therapie (EGDT) bei Schockpatienten geeignet.

Kinder und Neugeborene:

EC™ Monitore und Kardiometer sind die einzigen FDA zugelassenen, einfach anzuwendenden, nicht-invasiven Geräte für Kinder und Neugeborene. Invasive Methoden, wie Thermodilution, sind in der Regel, bei diesen Patientengruppen zu gefährlich oder unmöglich anzuwenden. Die EC™ Geräte sind hervorragend geeignet, da sie sicher und einfach zu bedienen sind. Die Sensoren sind klein und sensibel genug, für die Verwendung bei selbst diesen kleinen und empfindlichen Neugeborenen. Die, von EC™ Monitoren bereitgestellten Daten, helfen Ärzten, zwischen Wärme- und Kälteschocks zu unterscheiden, bei früher-zielorientierter Therapie und bei Titration von Medikamenten sowie durch Frühwarnung unerwünschte Ereignisse zu vermeiden und ein perfektes Flüssigkeitsmanagement zu ermöglichen.

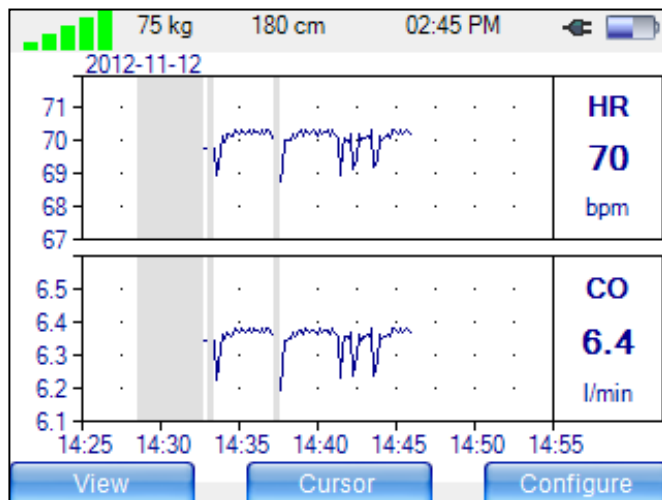
Herzinsuffizienz und Bluthochdruck Management:

Die EC™ Geräte sind ideal für die Behandlung von Herzinsuffizienz und Hypertonie und dabei auch bestens geeignet für die ambulante und häusliche Pflege. In weniger als 3 Minuten, haben Ärzte Zugriff auf hämodynamische Parameter, die verwendet werden können, um die Behandlung zu optimieren und sogar zukünftige Vorkommnisse bei Herzinsuffizienz-Patienten vorherzusagen. Diese Vorgehensweise kann potenziell Krankenhausaufenthalte und Notaufnahmen reduzieren und zur Verbesserung der Lebensqualität der Patienten beitragen.

Erweiterte Statistik:

Nichtlinearer Statistik, angewendet auf die gemessene Herzrate (HRC oder Sample Entropy) hat Potenzial, die Notwendigkeit von Interventionen vorherzusagen (Peev M, King D et al. Journal of Critical Care 2013).

Window to the Circulation®



Verschiedene Ansichten verfügbar einschließlich Trendsicht

ICON® Parameter

Blutfluss

SV/SI Schlagvolumen / Schlag Index
 HR Herzrate
 CO/CI Herzzeitvolumen / HZV Index

Gefäßsystem

SVR /SVRI Systemischer Gefäßwiderstand / SVR-Index basierend auf der Eingabe des zentralvenösen Druckes (CVP) und des Blutdrucks (BP)

Kontraktilität

ICON™ Kontraktilitätsindex
 VIC™ ICON Variation
 STR Systolisches Zeitverhältnis (PEP/LVET)
 CPI Cardiac Performance Index

Flüssigkeitsstatus

TFC Thorakaler Flüssigkeitsgehalt
 SVV Schlagvolumen Variation
 FTC Korrigierte Flusszeit

Sauerstoff Status

DO₂ / DO₂I Sauerstoffangebot / DO₂-Index basierend auf der Eingabe von Hämoglobin und SpO₂

ICON® Hauptmerkmale

- 3.5" hochauflösendes Farbdisplay.
- Aufladbare Backup Batterie für 120 min. Betrieb
- Anbindung an Philips Überwachungssysteme durch Unterstützung des VueLink und IntelliBridge Schnittstellenprotokolls
- Interne Datenspeicherung und Übertragung zum PC

Literatur

Erwachsene

- Narula J, et al. Assessment of Changes in Hemodynamics and Intrathoracic Fluid Using Electrical Cardiometry During Autologous Blood Harvest. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 2017.
- Liu Y H, et al. Continuous non-invasive cardiac output monitoring during exercise: validation of electrical cardiometry with Fick and thermodilution methods, *British Journal of Anaesthesia*. 2016.
- Mahmoud K H, et al. Non invasive adjustment of fluid status in critically ill patients on renal replacement therapy. Role of Electrical Cardiometry. *The Egyptian Journal of Crit Care Med*. 2016
- Soliman R, et al. Bedside Assessment of Preload in Acute Circulatory Failure Using Cardiac Velocimetry. *J Med Diagn Meth*. 2016
- Rajput R, Das S, Chauhan S, Bisoi A, Vasdev S. Comparison of Cardiac Output Measurement by Noninvasive Method with Electrical Cardiometry and Invasive Method with Thermodilution Technique in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Grafting. *World Journal of Cardiovascular Surgery*. 2014.
- Malik V, Subramanian A, Chauhan S, Hote M. Correlation of Electric Cardio-metry and Continuous Thermodilution Cardiac Output Monitoring Systems. *World Journal of Cardiovascular Surgery*. 2014.
- Peev M et al. Real-time sample entropy predicts life-saving interventions after the Boston Marathon bombing. *Journal of Critical Care*. 2013.
- Mejjaddam A, King D, et al. Real-time heart rate entropy predicts the need for lifesaving interventions in trauma activation patients. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013.
- Flinck et al. Cardiac output measured by electrical velocimetry in the CT suite correlates with coronary artery enhancement: a feasibility study. *Acta Radiol*. 2010.
- Zoremba et al. Comparison of electrical velocimetry and thermodilution techniques for the measurement of cardiac output. *Acta Anaesthesiol Scandinavia*. 2007.
- Schmidt et al. Comparison of electrical velocimetry and transoesophageal Doppler echocardiography for measuring stroke volume and cardiac output. *British Journal of Anaesthesia*. 2005.

Kinder & Neugeborene

- Narula J, et al. Electrical Cardiometry: A Reliable Solution to Cardiac Output Estimation in Children With Structural Heart Disease. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 2017.
- Freidl T, et al. Haemodynamic Transition after Birth: A New Tool for Non-Invasive Cardiac Output Monitoring. *Neonatology* 2017.
- Hsu K-H, et al. Hemodynamic reference for neonates of different age and weight: a pilot study with electrical cardiometry. *Journal of Perinatology*. 2016.
- Neurinda P, et al. Electric velocimetry and transthoracic echocardiography for non-invasive cardiac output monitoring in children after cardiac surgery. *Crit Care & Shock*. 2015.
- Katheria A C, et al. Measuring cardiac changes using electrical impedance during delayed cord clamping: a feasibility trial. *Maternal Health, Neonatology, and Perinatology* 2015.
- Lien R, Hsu KH, Chu J, Chang Y. Hemodynamic alterations recorded by electrical cardiometry during ligation of ductus arteriosus in preterm infants. *European Journal of Pediatrics*. 2014. 1-8.
- Coté CJ, et al. Continuous noninvasive cardiac output in children: is this the next generation of operating room monitors? Initial experience in 402 pediatric patients. *Paediatr Anaesth*. 2014.
- Grollmuss O et al. Non-invasive cardiac output measurement in low and very low birth weight infants: a method comparison. *Front Pediatr*. 2014.
- Noonan P, Viswanathan S, Chambers A, Stumper O. Non-invasive cardiac output monitoring during catheter interventions in patients with cavopulmonary circulations. *Cardiol Young*. 2014.
- Noori S, Drabu B, Soleymani S, Seri I. Continuous Non-invasive cardiac output measurements in the neonate by electrical velocimetry: a comparison with echocardiography. *Arch Dis Child Fetal Neonatol* Ed 2012.
- Rauch R, et al. Non-invasive measurement of cardiac output in obese children and adolescents: comparison of electrical cardiometry and transthoracic Doppler echocardiography. *J Clin Monit Comput*. 2012.
- Grollmuss O, et al. Electrical velocimetry as a tool for measuring cardiac output in small infants after heart surgery. *Intensive Care Med*. 2012.
- Norozi K et al. Electrical velocimetry for measuring cardiac output in children with congenital heart disease. *Br J Anaesth*. 2007.
- Osthaus et al. Comparison of electrical velocimetry and transpulmonary thermodilution for measuring cardiac output in piglets. *Pediatric Anesthesia*. 2007.

Osypka Medical GmbH

Albert-Einstein-Strasse 3
 12489 Berlin, Germany
 Phone: +49 (30) 6392 8300
 Fax: +49 (30) 6392 8301
 E-Mail: mail@osypkamed.com
 www.osypkamed.com

United States of America:
 Osypka Medical, Inc.

dba. Cardiotronic
 La Jolla, CA 92037, USA
 Phone: +1 (858) 454 0600
 Fax: +1 (858) 454 0640
 E-Mail: mail@cardiotronic.net
 www.cardiotronic.net

U.S. Patent Nr. 6,511,438. Other patents pending.

AESLULON, Cardiotronic, Electrical Cardiometry, Electrical Velocimetry, EV, ICON, Window to the Heart, Window to the Circulation und Logos sind Trademarks von Osypka Medical.
 MASIMO, SET SpHb und PVI sind Trademarks von Masimo Corporation.
 Microsoft und Excel sind Trademarks von Microsoft.

Copyright © 2022 Osypka Medical

