

# Emodinamica Non Invasiva

Validato per  
Adulti, Bambini e Neonati

Cardiografia ad Impedenza  
con algoritmo Electrical Cardiometry™



Gittata Cardiaca SV-CO  
Fluidi Toracici TFC-SVV  
Resistenze Sistemiche SVRI

**ICON®**  
Window to the Heart®



**OSYPKA MEDICAL**  
Berlin, Germany · San Diego, California, USA

### Campi di Applicazione

#### Emodinamica Non Invasiva per Pazienti Critici:

In Emergenza, Pronto Soccorso, Terapie Intensive (TI, TIPO, TIC, TIP, TIN), Sala Operatoria Stroke Unit, Unita' Coronarica e Dialisi.

Fornisce rapide informazioni riguardo a Flusso, Resistenze, Fluidi, Contrattilità e Ossigeno somministrato per ogni paziente critico e rileva cambiamenti nell'emodinamica battito-battito consentendo di prendere decisioni riguardo a Diagnosi, Diagnosi differenziale e Terapia molto facilmente, rapidamente ed in maniera efficiente.

ICON® consente ai medici di seguire un trattamento farmacologico battito-battito e quindi di adattarne le dosi e la terapia al paziente in modo rapido e preciso.

### Gestione e Diagnosi Differenziale per Pazienti con Scompensazione Cardiaca e malattie Cardiovascolari:

I pazienti con Scompensazione Cardiaca sono spesso in una situazione nella quale non è facile rilevare i cambiamenti della gittata cardiaca (CO), delle Resistenze Sistemiche e dell'accumulo di Fluidi con i metodi tradizionali.

ICON® consente la differenziazione della diagnosi e del trattamento per pazienti cardiaci e scompensati rilevando prematuramente aumenti di liquidi e congestione toracica o calo improvviso di CO ed aumento di SVR consentendo al medico di prendere anticipatamente delle decisioni rapide per correggere la situazione.

Il follow-up regolare in ambulatorio dei pazienti con Scompensazione Cardiaca con il sistema ICON® da' una grande opportunità al medico di anticipare eventuali variazioni significative e di prendere decisioni immediate che possono aiutare nel ridurre possibili Scompensi Acuti futuri (Predict Study).

### Gestione Ipertensione (Hypertension Clinic™):

È sempre difficile identificare le cause di Ipertensione o Ipotensione arteriosa.

I sistemi ICON® sono i dispositivi ideali per l'identificazione delle cause di aumento della pressione.

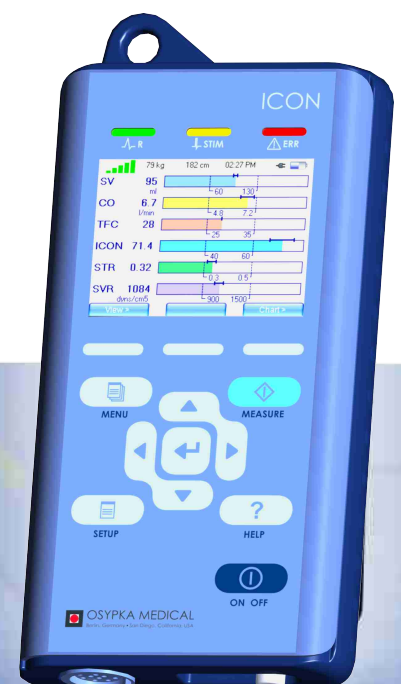
Conseguentemente è possibile la scelta dei farmaci per il trattamento dell'ipertensione (basato sul protocollo Mayo Clinic) specialmente nei casi di ipertensione persistente rispetto al metodo tradizionale basato sul "Trial and error of medications".

Essendo in grado di selezionare il farmaco adatto consente la riduzione di somministrazione di farmaci, riduce inoltre il potenziale rischio di scompensazione cardiaca e danni causati dall'ipertensione.

### Diagnosi Differenziale Shock:

Una facile diagnosi differenziale tra shock Cardiogenico e Non Cardiogenico, e se Shock Non Cardiogenico, se Anafilattico, Ipovolemico o Shock Settico.

Le diagnosi differenziali di Shock Settico risultano molto facili e rapide senza la necessità di lunghi e costosi esami tradizionali, salvando la vita dei pazienti.





**ICON®**

Una Finestra sul Cuore

## Parametri

### Flusso

HR	Heart Rate – Frequenza Cardiaca
SV / SI	Stroke Volume / Stroke Index Quantita' di sangue pompata dal ventricolo sinistro ogni battito
CO / CI	Cardiac Output / Cardiac Index Quantita' di sangue pompata dal ventricolo sinistro in litri al minuto

### Resistenze Sistema Vascolare

SVR / SVRI	Systemic Vascular Resistance/ SVR-Index Resistenze al flusso sanguigno nelle arterie (prevede l'inserimento manuale del dato di pressione da parte dell'utilizzatore)
------------	---

### Contrattilità

ICON™	Indice di Contrattilità'
VIC™	Variazione dell'Indice di Contrattilità'
STR	Systolic Time Ratio (PEP/LVET) Rapporto tra sistole elettrica e meccanica
FTC	Corrected Flow Time
CPI	Cardiac Performance Index - Indice di Performance Cardiaca

### Stato dei Fluidi

TFC	Thoracic Fluid Content - Contenuto Totale dei Fluidi nel Torace
SVV	Stroke Volume Variation – Variazione dello SV nel tempo, indica lo stato dei Fluidi Intravascolari

### Stato Ossigenazione

Do2 / DO2I	Delivered Oxygen / DO2-Index Prevede l'inserimento manuale dell'Emoglobina e della SpO2
------------	--

### Caratteristiche ICON®

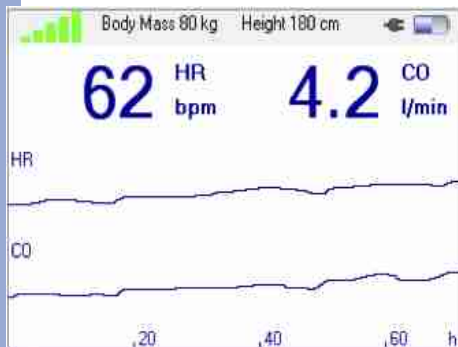
- Schermo a colori da 3.5" ad alta risoluzione.
- Batteria di backup Ricaricabile per 120 min. di autonomia
- Connettività con sistemi di monitoraggio Philips/HP tramite il supporto al protocollo di interfaccia VueLink
- Memoria per il Salvataggio Interno dei dati e la trasmissione senza fili (wireless) al PC
- Software per PC Icontrol™ che permette l'esportazione dei dati a Microsoft® Excel™
- Stampa senza fili (Wireless) via Bluetooth®
- Salva gli ultimi 20 report per consentire la stampa multipla differita



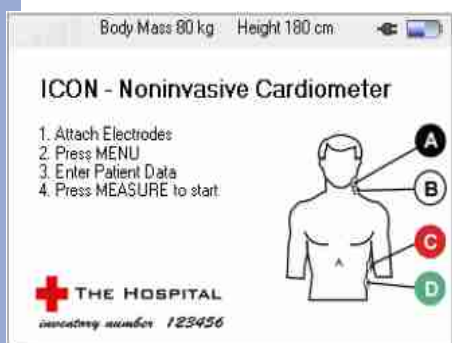
Schermo di controllo: visualizzazione di 4 dati emodinamici ed 1 forma d'onda.



Schermo Barre: Barre di 6 parametri con gli intervalli di normalita' e di variazione del dato per lo specifico paziente.

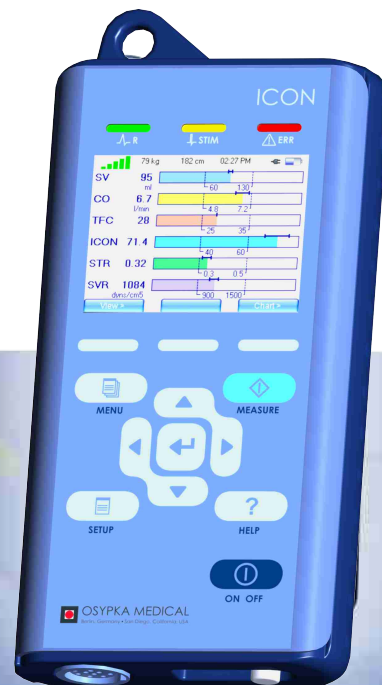


Trend: Visione con possibilita' di variare il tempo e lo zoom



Interfaccia Utente semplice con il posizionamento sensori. Informazioni contestuali dettagliate accessibili tramite il tasto HELP

**ICON®**  
Window to the Heart®



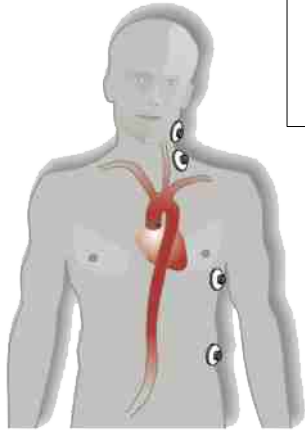


## Cardiografia ad Impedenza (ICG – EC - TEB) Con algoritmo Electrical Cardiometry™

Il sistema Electrical Cardiometry™ consente la determinazione Non Invasiva di Stroke Volume (SV), Gittata Cardiaca (CO), dello Stato dei Fluidi ed altri parametri emodinamici nei pazienti Adulti, Bambini e Neonati.

Il metodo Electrical Cardiometry è stato validato confrontandolo con la termodiluizione, il "gold standard" ufficialmente riconosciuto ed utilizza un algoritmo proprietario brevettato dalla Osypka Medical.

**Validato su Adulti, Bambini e Neonati**



Sensori Adulti posizionati sul lato sinistro del collo e del torace

# iSense

ELECTRICAL CARDIOMETRY

Kit Sensori iSense Monouso Specifici per EC



Posizione Sensori per Bambini e Neonati

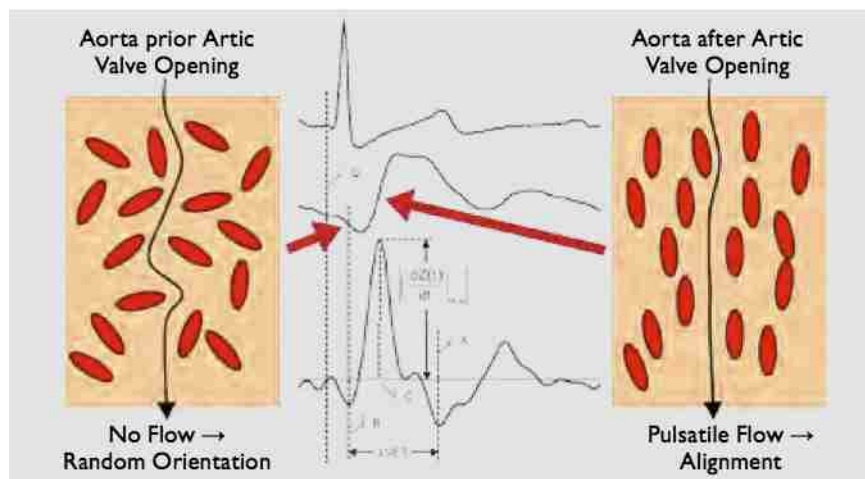
### Come funziona

Il posizionamento di 2 coppie di sensori cutanei sul collo e sul lato sinistro del torace consente la misura continua delle variazioni della conduttività elettrica all'interno del torace.

Attraverso l'invio di una corrente elettrica a basso amperaggio ad alta frequenza attraverso il torace viene misurata la resistenza incontrata da questa corrente all'attraversamento del torace (dovuta a vari fattori). Grazie a sofisticate tecniche di filtraggio, Electrical Cardiometry™ (EC™) permette di isolare i cambiamenti nella conduzione creati dal sistema circolatorio. Un fenomeno particolare preso in considerazione è il cambio di conduttività del sangue in aorta quando soggetto a flusso pulsatile. Principalmente dovuto al cambio di orientamento degli eritrociti (RBC).

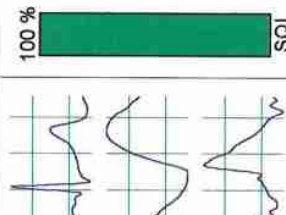
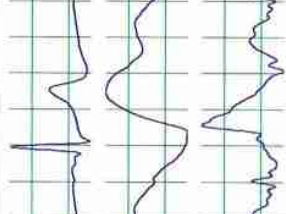
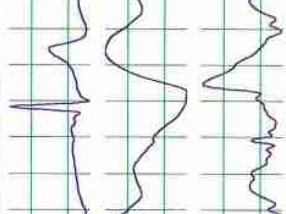



Durante la diastole, gli RBC nell'aorta assumono un orientamento casuale che provoca una maggiore resistenza al passaggio della corrente portando ad una minore conduttività. Durante la sistole il flusso pulsatile allinea gli RBC parallelamente sia al flusso sanguigno che alla corrente elettrica creando uno stato di maggiore conduttività.

Analizzando il cambio di frequenza nella conduttività prima e dopo l'apertura della valvola aortica, o in altre parole, la velocità che impiegano gli RBC ad allinearsi, il sistema EC deriva l'accelerazione di picco aortico ed il tempo di eiezione ventricolare sinistro (tempo flusso). La velocità del flusso sanguigno è derivata dall'accelerazione di picco aortico ed utilizzata dal nostro algoritmo brevettato per ottenere la Gittata istantanea (Stroke Volume).



**ICON®**  
Una Finestra sul Cuore

# ICON® - Electrical Cardiometry™ - Status Report

Name:		Age: 44 years		MAP: 93 mmHg		Physician:	
ID:		Gender: Male		CVP: 3 mmHg		Signature:	
Date/Time: 2014/07/28 - 16:31		Weight: 75 kg		Hb: 15.0 g/dl			
		Height: 187 cm		SpO2: 96 %			
		BMI / BSA: 21.4 / 2.0 m <sup>2</sup>					
Param.	Description	Value	Unit	Low	Normal	High	Normal Range
HR	Heart Rate	58	bpm				54 - 90
SV	Stroke Volume	125	ml				73 - 121
SI	Stroke Volume Index	62	BSA				36 - 61
CO	Cardiac Output	7.2	l/min				5.2 - 8.7
CI	Cardiac Index	3.6	BSA				2.6 - 4.4
ICON	Index of Contractility	59.0	-				37.5 - 62.5
VIC	Variation of Index of Contractility	1	%				5 - 45
SVV	Stroke Volume Variation	1	%				5 - 15
FTC	Corrected Flow Time	343	ms				300 - 500
TFC	Thoracic Fluid Content	43	-				25 - 35
SVR	Systemic Vascular Resistance	999	dyns/cm5				747 - 1245
SVRI	Systemic Vascular Resistance Index	1995	BSA				1491 - 2486
STR	Systolic Time Ratio	0.38	-				0.30 - 0.50
PEP	Pre Ejection Period	132	ms				89 - 115
LVET	Left Ventricular Ejection Time	349	ms				281 - 301
CPI	Cardiac Power Index	0.74	BSA				0.52 - 0.87
CaO2	Arterial Oxygen Content	19.2	ml/dl				15.0 - 25.0
DO2	Oxygen Delivery	1381	ml/min				1048 - 1747
DO2I	Oxygen Delivery Index	692	BSA				525 - 875
ECG							
dZ							
dZ/dt							
						SQI	
 <b>ICON® - Non-Invasive Cardiometer</b> Version 3.9.7, Serial Number: 1232123212		Pacer Detection: Off Averaging Mode: 30 cycles Therapeutic Goals: C <sub>BSA</sub> = 3.5 L/min/m <sup>2</sup> MAP = 90 mmHg (auto)		 <b>OSYPKA MEDICAL</b> Berlin, Germany • San Diego, California, USA			

## Technical Data

Metodo di Misura	Cardiografia ad Impedenza (ICG – EC - TEB) con lo speciale algoritmo Electrical Cardiometry (EC)
Corrente di Misura	<=2.0 mA RMS / 50 kHz
ECG	15 ... 250 bpm ( $\pm 5\%/5$ bpm)
Pressione Non Invasiva (NIBP)	Puo' essere inserita manualmente
Saturazione di Ossigeno (SpO <sub>2</sub> ) opzionale	Puo' essere inserita manualmente
AC Input	100 ... 240 VAC, 47 ... 63 Hz
Consumo Elettrico	max. 15 VA
Batteria Interna	Lithium Ion, cap. > 2 hours
Display	3.5" color TFT
Dimensioni: altezza x larghezza x profondita'	205 mm x 110 mm x 38 mm
Peso	750g
Classification According to EC-Directive Protection Type Standard Compliance	Class IIa Class II equipment (Type BF) IEC 60601-1, IEC 60601-1-2 and other
Numero di Repertorio e CND Marchio CE	N. Repertorio 516299/R CND Z12050702 <b>CE 0123</b> - Latex Free



## Literature:

- Garry M. Steil et al. Non-Invasive Cardiac Output and Oxygen Delivery Measurement in an Infant with Critical Anemia, *Journal of Clinical Monitoring and Computing* 2011, (25) 113-119
- Spar DS et al. Comparison of Noninvasive Measurement of Cardiac Output, Electrical Velocimetry with Thermodilution Measurement of Cardiac Output in Children, Presentation at CHOP Cardiology Conference 2011, Scottsdale, Arizona, Feb. 2-6, 2011
- Noori S et al. Continuous Non-Invasive Cardiac Output Measurements in the Neonate by Electrical Cardiometry: A Comparison with Echocardiography PAS 2010, Vancouver
- Wong J et al. Non-Invasive Output and Oxygen Delivery Measurements in Acute Critical Anemia PAS 2010, Vancouver Rodriguez M et al. Electrical Cardiometry in the NICU, is it Feasible? Pediatric Academic Societies' Annual Meeting, Baltimore, May 2-5, 2009
- Schaumann A et al. Electrical Velocimetry: a new method for optimizing AV and VV timing in biventricular pacing in heart failure patients. ESC 2008, Munich
- Flinck M et al. Cardiac Output Measured by Electrical Velocimetry in the CT Suite Correlates with Coronary Artery Enhancement: a Feasibility Study, *Acta Radiologica* 2010
- Zoremba N et al. Comparison of electrical velocimetry and thermodilution techniques for the measurement of cardiac output. *Acta Anaesthesiol Scand* 2007; 51: 1314-1319
- Suttner S et al. Noninvasive assessment of cardiac output using thoracic electrical bioimpedance in hemodynamically stable and unstable patients after cardiac surgery: a comparison with pulmonary artery thermodilution. *Intensive Care Med*, 2006 Dec; 32 (12): 2053-8. Epub 2006 Oct 13.
- Norozi K et al. Electrical velocimetry for measuring cardiac output in children with congenital heart disease. *Br J Anaesth*, 2007, Epub Nov 16.
- Osthaus WA et al. Comparison of electrical velocimetry and transpulmonary thermodilution for measuring cardiac output in piglets. *Pediatric Anesthesia* 2007 Aug 17, 8, 749-755.
- Ismer B et al. AV Delay optimization using Electrical Velocimetry. Presentation at Cardiotest 2006. *Europace* Vol. 8, Supplement 1, June 2006, 58P/35.
- Schmidt C et al. Comparison of electrical velocimetry and transoesophageal Doppler echocardiography for measuring stroke volume and cardiac output. *Br J Anaesth*. 2005 Nov; 95 (5): 603-610. Epub 2005 Sep 9.



**Osypka Medical GmbH**  
Albert-Einstein-Str. 3 D-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:  
**Cardiotronic, Inc.**  
7855 Ivanhoe Avenue # 226 La  
Jolla, CA 92037, USA Phone: +1  
(858) 454 0600 Fax: +1 (858) 454  
0640 E-Mail:  
mail@cardiotronic.net  
www.cardiotronic.net



### Distributore Esclusivo ITALIA:

Webbit S.r.l.  
Via B. Gigli, 20  
20090 Trezzano sul Naviglio (MI)  
Tel. +39 02 4453087  
Fax +39 02 4452847  
www.webbit.it  
info@webbit.it

**Distributore di Zona:**

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

AESCULON, Cardiotronic, Electrical Cardiometry, Electrical Velocimetry, EV, ICON, Pacemaker Clinic, Window to the Heart, Window to the Circulation and logos are trademarks of Osypka Medical. Bluetooth is a trademark of Bluetooth SIG  
MASIMO, SET SpHb and PVI are trademarks of Masimo Corporation Microsoft and Excel are Trademarks of Microsoft.