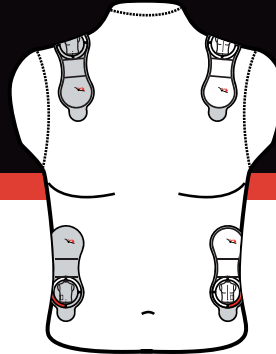


# Cheetah NICOM<sup>®</sup>

HEMODYNAMICA  
ALS VITALE FUNCTIE  
IS NU REALITEIT



- **Belangrijkste hemodynamische parameters:**

Slagvolume (Stroke Volume, SV) • Hartminuutvolume (Cardiac Output, CO)  
• Hartfrequentie (Heart Rate, HR) • Slagvolumevariatie (Stroke Volume Variation, SVV) • Non-invasieve bloeddruk (Noninvasive Blood Pressure, NIBP)  
• Totale perifere vaatweerstand (Total Peripheral Resistance, TPR) • Zuurstofsaturatie (O<sub>2</sub> Saturation, SPO<sub>2</sub>) • Zuurstofafgifte-index (Oxygen Delivery Index, DO<sub>2</sub>I) • Slagvolume-index (Stroke Volume Index, SVI) • Cardiale index (Cardiac Index, CI) • Totale perifere vaatweerstandindex (Total Peripheral Resistance Index, TPRI) • Thoraxvochtvolume trend (Thoracic Fluid Content trend, dTFC)

- **Continue non-invasieve hemodynamische controle**

- **Vochtregulering op maat voor optimale resuscitatie**

- **Gevalideerde nauwkeurigheid<sup>1-5</sup>**

- **Gevalideerd tegen de Swan-Ganz-longslagaderkatheter**

# EENVOUDIGE, NAUWKEURIGE, NON-INVASIEVE BESLUITVORMING BIJ:

- Sepsis<sup>6-7</sup>
- Acuut hartfalen<sup>8</sup>
- Shock
- Trauma
- Perioperatieve patiënten

## Vochtrespons

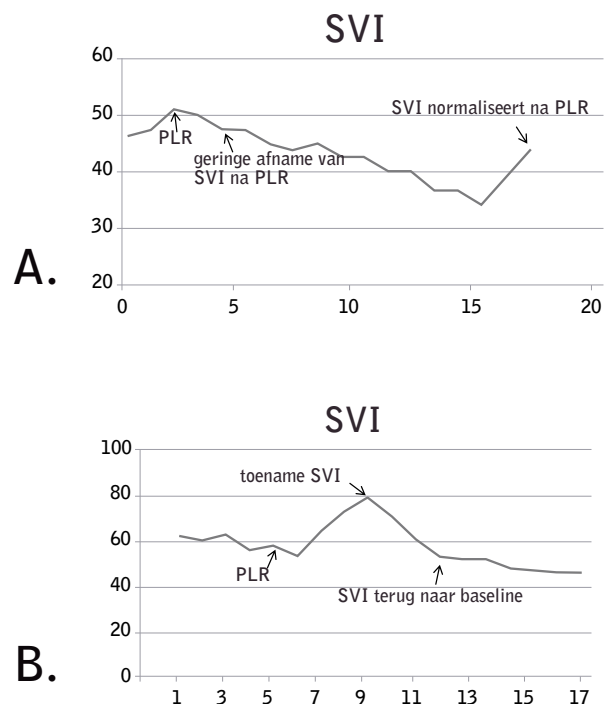
Hemodynamische monitoring biedt inzicht in de cardiale status en de orgaanperfusie van de patiënt. Aan de hand van deze kennis is gerichte vochtregulering mogelijk: bij patiënten die toediening van vocht verdragen, wordt de zuurstofafgifte aan de weefsels verbeterd en bij patiënten die geen vochttoediening verdragen, wordt overmaat aan vocht met oedeem en uitstel van extubatie voorkomen.

Figuur 1. Passief beenhefprotocol (Passive leg raise, PLR)<sup>9-10</sup> bij 2 septische patiënten met vergelijkbare klinische presentatie. Een patiënt (a) verdraagt geen toediening van vocht, wat blijkt uit afwezigheid van respons op PLR, de andere patiënt (b) heeft een goede vochtresponsiviteit. Daarom werden verschillende behandelingschema's gekozen; beide patiënten overleefden<sup>11</sup>.

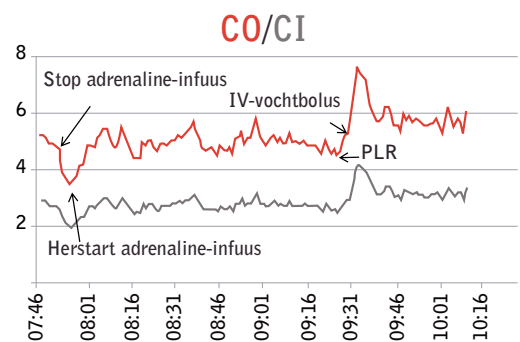
## Titratie van geneesmiddelen<sup>3,7</sup>

In resuscitatieprotocollen zijn inotrope middelen en/of vasopressoren de hoekstenen van de medicamenteuze behandeling. Met NICOM kan men de behandelrespons van de patiënt onder continue, nauwgezette controle houden; door combinatie van NICOM en herhaalde provocatie door vochtbelasting of passief beenhefprotocol (PLR)-manoeuvres kan de behandeling op maat worden ingesteld. (figuur 2)

Figuur 2. Continue hemodynamische monitoring: Titratie van geneesmiddelen en bepaling van de vochtrespons.



Figuur 1



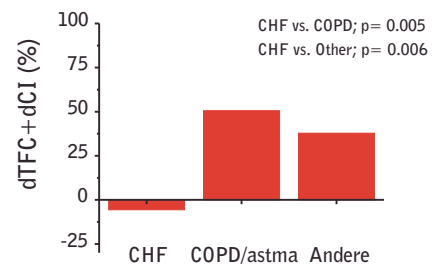
Figuur 2

## Differentiaaldiagnose

In gevallen met gelijke klinische presentatie kan een eenvoudige hemodynamische provocatietest meer inzicht geven in de vochtrespons van het hart en helpen bij het stellen van de diagnose 8 (figuur 3).

Figuur 3. Diagnostische betekenis van dynamische veranderingen in de cardiale index (CI) en het thoraxvochtvolume (TFC). Met een orthostatische manoeuvre, op geleide van NICOM, kan men op de afdeling spoedeisende hulp differentiëren tussen cardiale en niet-cardiale oorzaken van kortademigheid.

Verandering in CI plus verandering in TFC: zittend - liggend



**Geavanceerde hemodynamische monitoring is een belangrijk onderdeel van de behandeling in klinische situaties waarbij agressieve, maar gecontroleerde hemodynamische interventies nodig zijn om de patiënt te stabiliseren en het behandelresultaat te optimaliseren**

## Hoe werkt NICOM?

De NICOM Bioreactance-technologie van Cheetah Medical is ontwikkeld op basis van de ontdekking dat erbij de uitstroom van bloed uit het hart faseverschuivingen optreden in alternerende radiofrequenties van elektrische stroompjes die over de borst worden aangebracht. Deze faseverschuivingen zijn vergelijkbaar met frequentiemodulatie of FM die gebruikt wordt bij FM-radio-uitzendingen. De faseverschuivingen worden continu gemeten en blijken een vrijwel lineair verband te hebben met de bloedstroom in de aorta<sup>12</sup>.

NICOM werd gevalideerd tegen de Swan-Ganz-longslagaderkatheter en een groot aantal andere invasieve methoden voor bepaling van het hartminuutvolume<sup>1-5</sup>.

### De belangrijkste eindpunten voor validatie waren:

- Nauwkeurigheid vergeleken met die van de referentiemethode
- Precisie
- Gevoeligheid en specificiteit voor het opsporen van veranderingen in het hartminuutvolume
- Tijdrespons

## REFERENTIES

- <sup>1</sup> Squara P, Denjean D, Estagnasie P, et al. Noninvasive Cardiac Output Monitoring (NICOM): a Clinical Validation. *Intensive Care Med.* 2007;33(7):1191-4
- <sup>2</sup> Marque S, Cariou A, Chiche JD, et al. Comparison between Flotrac-Vigileo, and Bioreactance, a totally noninvasive method for cardiac output monitoring. *Crit Care.* 2009;13(3):R73
- <sup>3</sup> Squara P, Rotcajg D, Denjean D, et al. Comparison of monitoring performance of Bioreactance vs. pulse contour during recruitment Maneuvers. *Crit Care.* 2009;13(4):R125
- <sup>4</sup> Raval NY, Squara P, Cleman M, et al. Multicenter evaluation of noninvasive cardiac output measurement by bioreactance technique. *J Clin Monit Comput.* 2008;22(2):113-9
- <sup>5</sup> Squara P, Cecconi M, Rhodes A, et al. Tracking changes in cardiac output: methodological considerations for the validation of monitoring devices. *Intensive Care Med.* 2009;35(10):1801-8
- <sup>6</sup> Pre' au S, Saulnier F, Dewavrin F, et al. Passive leg raising is predictive of fluid responsiveness in spontaneously breathing patients with severe sepsis or acute pancreatitis. *Crit Care Med* 2010;38(3):1-7
- <sup>7</sup> Monti G, Pizzilli G, Cecconi M, et al. Bioreactance versus PICCOTD/PC in critically ill Septic Shock Patients 30th International Symposium on Intensive Care and Emergency Medicine Brussels, Belgium. 9-12 March 2010
- <sup>8</sup> Engineer RS, Benoit JL, Hicks CW, et al. Hemodynamic changes as a diagnostic tool in acute heart failure - a pilot study. *Am J Emerg Med.* 2010 Oct 26
- <sup>9</sup> Monnet X, Teboul JL. Passive leg raising. *Intensive Care Med.* 2008;34(4):659-663
- <sup>10</sup> Cavallaro F, Sandroni C, Marano C, et al. Diagnostic accuracy of passive leg raising for prediction of fluid responsiveness in adults: systematic review and meta-analysis of clinical studies. *Intensive Care Med.* 2010;36(9):1475-1483
- <sup>11</sup> Cheetah Medical data on file
- <sup>12</sup> Burkhoff D, Squara P, and Keren H. Evaluation of a Noninvasive Continuous Cardiac Output Monitoring System Based on Thoracic Bioreactance. *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* 2007;293(1):H583-9

### Nederland

PT Medical BV  
Kapteynlaan 13  
9351 VG Leek Nederland  
Tel +31(0)594 - 587 280  
Fax +31(0)594 - 587 288  
mail@pt-medical.nl  
www.pt-medical.nl

### Verenigde Staten van Amerika

Cheetah Medical, Inc.  
600 SE Maritime Ave,  
Suite 220  
Vancouver, WA 98661  
Verenigde Staten  
Tel: (+1) 360-828-8685  
Fax: (+1) 360-718-8154

### Europa

Cheetah Medical (UK) Ltd  
1 Irmar House, 59 Cookham Road  
Maidenhead  
Berkshire SL6 7EP  
Verenigd Koninkrijk  
Tel: (+972) 5430 22388  
Fax: (+44) 1628 788802

### Azië

Cheetah Medical (Israel) Ltd  
38 Habarzel Street, Floor 1  
Ramat Hachayal  
Tel Aviv, 69710  
Israel  
Tel: (+972) 3 644 0288  
Fax: (+972) 3 725 4848

Cheetah NICOM® de non-invasieve hemodynamische monitor voor de noodzakelijke precisie met de gewenste flexibiliteit.

The Cheetah NICOM® is goedgekeurd door de FDA voor de Amerikaanse markt en door Europese Commissie voor de Europese markt. BIOREACTANCE®, NICOM® en ECO® zijn handelsmerken van Cheetah Medical LTD. Copyright 2009 Cheetah Medical Inc.

[www.cheetah-medical.com](http://www.cheetah-medical.com) • [www.pt-medical.nl](http://www.pt-medical.nl)

