

Innocor[®]

Ergospirometrie mit nichtinvasiver Messung des Cardiac Output (HZV)



- Messung der Hämodynamik nach der Inertgas-Rückatemmethode
- Echte Breath-by-Breath Analyse des metabolischen Gasaustausches
- Spirometrie und SpO₂

innovision

Unique non-invasive solutions
for hemodynamic exercise testing

Komplette kardiopulmonale Belastungs-Diagnostik (CPET)

Innocor® kombiniert die nichtinvasive Hämodynamikmessung direkt mit der herkömmlichen Breath-by-Breath Analyse des metabolischen Gasaustausches (Ergospirometrie) zur Ermittlung von $\dot{V}O_2$, $\dot{V}CO_2$ und \dot{V}_E plus einer Vielzahl abgeleiteter Parameter wie z.B. $\text{peak } \dot{V}O_2$, AT, und $\dot{V}_E/\dot{V}CO_2$.

Innocor® ermittelt das gesamte metabolische und hämodynamische Profil des Patienten mittels Durchführung einer kompletten Ergospirometrie bei gleichzeitiger nichtinvasiver Messung des Cardiac Output (HZV). Diese einzigartige Kombination gestattet es zwischen Problemen der Ventilation, der zentralen Blutversorgung und Ursachen in der peripheren Muskulatur eindeutig zu differenzieren.

Mit der Anwendung der Rückatemmethode für die Hämodynamikmessung sind die Risiken und Kosten des Rechtsherzkatheters eliminiert. Ungenauigkeiten anderer, nichtinvasiver Methoden werden vermieden.

Insgesamt leistet Innocor® einen bemerkenswerten Beitrag zur fortschrittlichen Diagnostik, Patientensicherheit und signifikanter Kostensenkung.

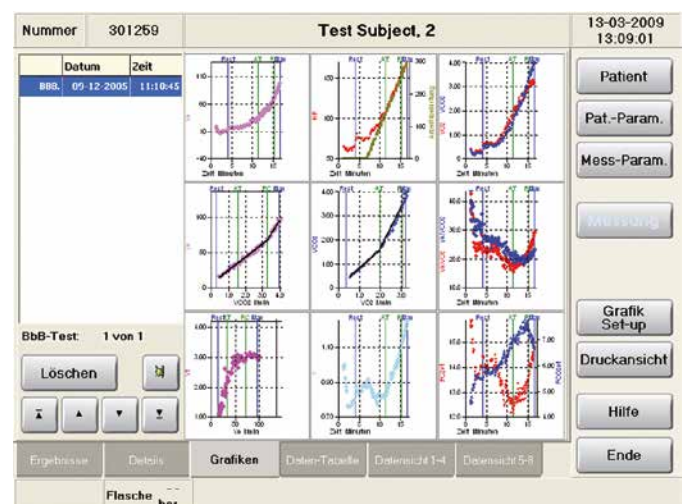
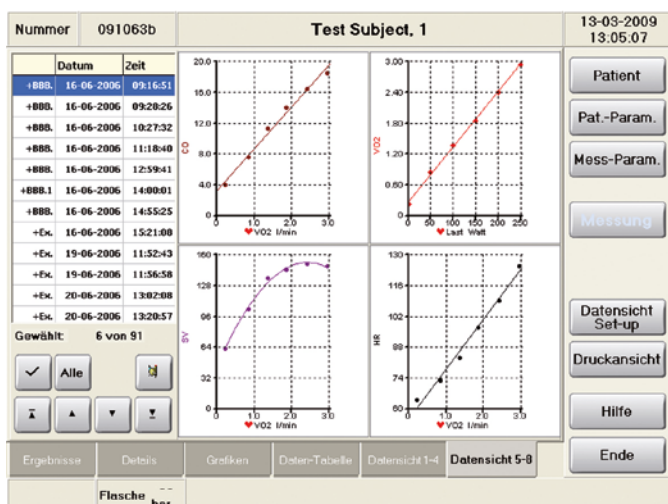
Objektive Beurteilung von Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen

Innocor® bietet das umfassendste System zur Untersuchung von herzinsuffizienten (CHF) Patienten und anderer Patienten bei denen Herz-Kreislaufstörungen vermutet oder behandelt werden.

- Innocor® für Diagnose und Monitoring von Herz-Kreislauf-erkrankungen
- Innocor® gibt wichtige Zusatzinformationen für die Befundung und Behandlung von herzinsuffizienten Patienten
- Innocor® ist ideal für das Monitoring während Behandlung, Reha und Genesung von Herzpatienten
- Innocor® optimiert den Behandlungsverlauf
- Innocor® steht für präzise Leistungsuntersuchungen

Hämodynamische (HZV und Schlagvolumen) Reaktion auf Stufentest.

Spiro-Ergometrie, 9-Felder Wasserman-Grafiken, Breath-by-Breath Test bis zur Maximalbelastung.



Die exklusive Lösung für nichtinvasive Hämodynamikmessung unter Belastung

Innocor® ist das einzige Messgerät auf dem Markt, das auf dem physiologisch unbedenklichen und bewährten Prinzip der Inertgas-Rückatemmethode für hämodynamische Messungen basiert. Dieses Verfahren ist 100% analytisch und basiert nicht auf empirischen Annahmen.

Während der Rückatmung atmet der Patient ein Gasgemisch, überwiegend bestehend aus Sauerstoff, gemischt mit sehr geringen Mengen von zwei physiologischen Inertgasen – eines im Blut löslich, eines unlöslich – aus einem geschlossenen Rückatemsystem. Der Test dauert 5 Atemzüge oder 15 Sekunden. In dieser Zeit ist das lösliche Gas in das Blut übergegangen, das die ventilerten Teile der Lunge durchströmt. Innocor® misst die Konzentration des im Blut löslichen Gases und berechnet dessen Auswaschrate, diese ist proportional zum Herzzeitvolumen (Cardiac Output). Für Patienten mit einem signifikanten intrapulmonalen Shunt wird dieser Flow nach dem bewährten Fick'schen Prinzip für Sauerstoff berechnet. Das im Blut unlösliche Gas wird zur Errechnung des genutzten Lungenvolumens benutzt und dient der Überprüfung der Messgenauigkeit.

Die Anwender des Innocor® wissen und schätzen dass die Validität der Inertgas-Rückatemmethode in einer beeindruckenden Anzahl von wissenschaftlichen Studien belegt ist. Diese Untersuchungen wurden unter diversen Bedingungen durchgeführt und zeigen, egal ob bei gesunden oder herzkranken Menschen, eindeutig nachweisbare bessere Ergebnisse als andere nichtinvasive Methoden. Dies ganz besonders wenn man bedenkt, dass das Innocor® in Ruhe sowie unter Belastung äusserst valide eingesetzt werden kann.

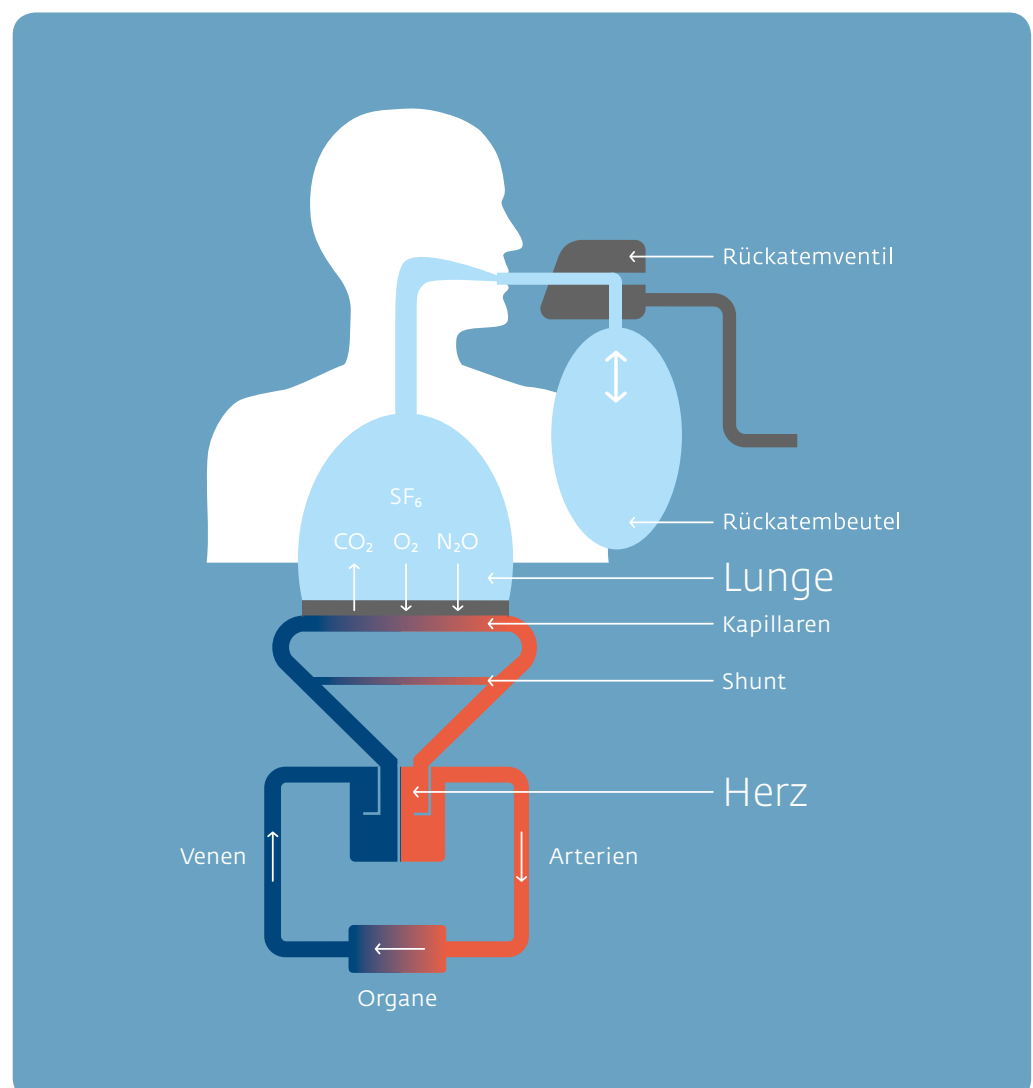
Innocor® Technologie

Innocor® verwendet Innovation's eigenen, patentgeschützten Gasanalysator. Lachgas (N_2O , im Blut löslich), Schwefelhexafluorid (SF_6 , unlöslich) und Kohlendioxid (CO_2) werden kontinuierlich und

simultan gemessen. Dieser hochentwickelte photoakustische Spektralanalysator (PAS) garantiert schnelle Messzyklen, unübertroffene Sensitivität sowie Genauigkeit und Stabilität. Mühselige Kalibrierungen mit teuren Eichgasen sind nicht nötig – lediglich einmal jährlich wird ein Kalibrierungs-Check empfohlen. Das System ersetzt ein bisher erforderliches medizinisches Massenspektrometer. Es

bietet hervorragende Leistungsfähigkeit, ist kompakt und wirkt kostenreduzierend!

Für die Sauerstoffmessung wird eine Laser Diode zur Absorptionsspektroskopie verwendet, das heisst, dass keine Verbrauchsmittel wie z.B. O_2 -Schmelzpatronen erforderlich sind. Ein Nafion-Gasabtastschlauch gewährleistet die optimale Kondenswasserabscheidung.



Merkmale

- Erprobte und bewährte analytische Methode
- Point of Care – Gerät
- Keine tägliche Kalibration des Gasanalysators

Innocor® ist einfach zu bedienen

Innocor® ist klein und portabel. Nach dem Einschalten ist es sofort arbeitsfähig. Keine ständigen Kalibrationen die von der Arbeit ablenken sind erforderlich. Der Rückatmungs-Test dauert weniger als 1 Minute und kann in kurzen Intervallen wiederholt werden. Die Bedienung ist spielend erlernbar. Das Gerät wird über nur 1 Interface bedient: ein ansprechender, farbiger 12" LCD Touchscreen.

Innocor® spart Kosten

Im Vergleich zu ähnlichen Messsystemen ist das Innocor® in der Anschaffung wie im täglichen Verbrauch ausgesprochen wettbewerbsfähig. Aus diesem Grunde ist das Innocor® eine realistische Option, nicht nur für spezialisierte Kliniken, sondern auch für ambulante Einrichtungen die jede Art von Herz-Kreislauf-Erkrankungen behandeln.

Innocor® verbindet sich

Die eingebauten Ethernet- und USB-Schnittstellen gestatten den Datenaustausch zwischen dem Innocor® und anderen Datenspeichern und Analysesystemen, einschliesslich anderer Medizinsysteme (z.B. EKG's) und dem Offline-Viewer von Innocor®. Alle namenhaften Laufbänder und Fahrradergometer können im Zuge eines Belastungstests direkt vom Innocor® angesteuert werden.



Platzsparend und tragbar mit integriertem Tragegriff, für volle Bewegungsfreiheit.



Pneumatisches Rückatemventil mit austauschbarem Einsatz für maximale Hygiene.

Miniatur-Gaszylinder mit automatischem Ventil für Rückatemgas. Die Testmischung wird üblicherweise mit Umgebungsluft verzehnfacht, wodurch ein grosser Behälter unnötig wird.

Anschlüsse für Netzwerk, Drucker und Computer.

Anschlussbleau für Rückatemventil, SpO₂ und NIBP-Einheit (optional).



LCD Farbbildschirm mit hoher Auflösung und grossem Blickwinkel

Intuitive Windows Software und Touchscreen für einfache Bedienung.

Produktübersicht Innocor®

Testparameter \ Produktversionen	INN00010 Ergo-Spiro	INN00050* CO	INN00100 CO	INN00200* CO + NIBP	INN00300* CO + NIBP	INN00400 Ergo-Spiro + CO	INN00500* Ergo-Spiro + CO + NIBP
Hämodynamische Parameter (Inertgas-Rückatemmethode) CO, CI, SV, SI, PBF, V _L , HR, SpO ₂		•	•	•	•	•	•
Erweiterte hämodynamische Parameter I SvO ₂ , A-V O ₂ diff., VO ₂ , VO ₂ /kg, Shunt			•		•	•	•
Erweiterte hämodynamische Parameter II SYS, DIA, MAP, SVR, SVRI, CPO, CPI				•	•		•
Ergo-Spiro-Parameter (Breath-by-Breath) VO ₂ , VO ₂ /kg, VO ₂ /HR, VCO ₂ , R, V _E , V _A , V _D , V _T , f _B , F _{ET} O ₂ , F _{ET} CO ₂ , V _E /VO ₂ , V _E /VCO ₂ , V _E /VCO ₂ slope, AT, RC, BR	•					•	•
Spirometrieparameter FEV ₁ , FVC, FEV ₁ %, PEF, MEF 75, MEF 50, MEF 25, FET, MVV	•					•	•

* Eingeschränkte Verfügbarkeit in einigen Märkten

Messparameter

Hämodynamisch

CO	Cardiac Output (HZV)
CI	Cardiac Index
SV	Schlagvolumen
SI	Schlagindex
PBF	Pulmonaler Blutstrom
V _L	Lungengasvolumen (hier: FRC)
HR	Herzfrequenz
SpO ₂	Arterielle Sauerstoffsättigung

Hämodynamisch, erweitert

SvO ₂	Zentralvenöse O ₂ -Sättigung
A-V O ₂ diff	Arteriell-venöse O ₂ Sättigungsdifferenz
VO ₂	Sauerstoffaufnahme (Rückatmung)
VO ₂ /kg	Sauerstoffaufnahme per kg (Rückatmung)
Shunt	Intrapulmonaler Shunt
SYS	Systolischer Blutdruck
DIA	Diastolischer Blutdruck
MAP	Mittlerer arterieller Druck
SVR	Systemischer Gefäßwiderstand
SVRI	Systemischer Gefäßwiderstand Index
CPO	Cardiac Power Output
CPI	Cardiac Power Index

Metabolisch

VO ₂	Sauerstoffaufnahme
VO ₂ /kg	Sauerstoffaufnahme per kg

VO ₂ /HR	Sauerstoffpuls
VCO ₂	Kohlendioxidabgabe
R	Respiratorischer Quotient VCO ₂ /VO ₂
V _E	Expiratorisches Atemminutenvolumen
V _A	Alveolare Ventilation
V _D	Anatomisches Totraumvolumen
V _T	Atemzugvolumen
f _B	Atemfrequenz
F _{ET} O ₂	End-Expiratorische O ₂ -Konzentration
F _{ET} CO ₂	End-Expiratorische CO ₂ -Konzentration
V _E /VO ₂	Atemäquivalent für Sauerstoffaufnahme
V _E /VCO ₂	Atemäquivalent für Kohlendioxidabgabe
V _E /VCO ₂ slope	Ventilatorische Effizienz
AT	Anaerobe Schwelle (V-slope Methode)
RC	Respiratorische Kompensation (V-slope)
BR	Atemreserve

Spirometrisch

FEV ₁	Forciertes expiratorisches Volumen in 1 sek.
FVC	Forcierte expiratorische Vitalkapazität
FEV ₁ %	FEV ₁ / FVC
PEF	Expiratorischer Spitzenfluss
MEF 75,	Maximaler expiratorischer Fluss
MEF 50,	bei 75%, 50% und 25%
MEF 25	der FVC
FET	Forcierte expiratorische Zeit
MVV	Atemgrenzwert

Technische Spezifikationen

Gasanalysator

(Photoakustische Spektroskopie)

Gase und Messbereiche N₂O 0-2.5%, SF₆ 0-0.5%, CO₂ 0-10%
Genauigkeit nach Kalibrierung ± 1,5% relativ
Signal-Rauschabstand > 1000 @ half-scale (N₂O and SF₆)
. > 400 @ half-scale (CO₂)
Abtastrate 100 Hz
Abtastrate Fluss 120 ml/min
Anstiegszeit (10-90%) < 200 ms

Sauerstoffsensor

(Laserdioden Absorptionsspektroskopie)

Messbereich 5-100%
Genauigkeit nach Kalibrierung ± 1,5% relativ
Signal-Rauschabstand > 500 @ 21% O₂
Abtastrate 100 Hz
Abtastrate Fluss (Gleiche Fluss wie oben) 120 ml/min
Anstiegszeit (10-90%) < 170 ms

Flussmesser

(Differentialdruck Pneumotachometer)

Messbereich ±15 l/s
Auflösung < 1 ml/s
Fluss-Genauigkeit ±2% rel. or ±20 ml/s
Volumen-Genauigkeit ±3% rel. or ±50 ml
Abtastrate 100 Hz

Rückatmungsventil

(Pneumatisch, mit Silikon-Ventil-Einsatz)

Totraum 100 ml
Flusswiderstand, ohne Bakterienfilter 1.5 cm H₂O @ 5 l/s

Messgas

Gaszusammensetzung 5% N₂O, 1% SF₆, 94% O₂
Gasflascheninhalt 18 Liter (0.15 l @ 124 bar)
Anzahl möglicher Ruhe-Untersuchungen (autom. Füllung) 75

Pulsoximeter

Sauerstoffsättigung Messbereich 0 - 100%
Herzfrequenz Messbereich 40 - 240 BPM

Oszillometrische Blutdruckmessung

(NIBP)

Systole Messbereich 40 - 260 mmHg
Diastole Messbereich 20 - 200 mmHg
Herzfrequenz Messbereich 40 - 200 BPM

Abmessungen

Grösse 35 x 29 x 26 cm (B x H x T)
Gewicht, konfigurationsabhängig 8-9 kg

Elektrisch

Stromversorgung 100-120V / 200-240V, 50/60 Hz
Stromverbrauch 45 W nominell, 100 W max.
Absicherung Klasse I Typ BF nach EN 60601-1

Umgebungsbedingungen

Temperaturbereich 10 - 40 °C
Druckbereich 525 - 800 mmHg

LCD Display

Grösse/Auflösung 12.1" SVGA (800x600 pixels)
Touchscreen Hochauflösend, spannungsabweisender Typ

Integrierter Computer

Prozessor 1 GHz
Betriebssystem Windows XP Embedded

Anschlüsse

Drucker Windows-kompatible Drucker
Netzwerk PCI 10/100 Mbps Ethernet
PC - Interface 2 x USB 1.1

INNOVISION behält sich alle Rechte vor, technische Spezifikationen, ohne weitere Nachricht, zu ändern.

Zertifikate/

Sicherheitsstandards

- EN ISO 13485
- EN 60601-1
- MDD 93/42/EEC
- EN 60601-1-1
- (CE-Zertifizierung)
- EN 60601-1-2
- FDA 510(k) Freigabe
- EN ISO 9919
- Erfüllt ERS und ATS
- EN 1060-3
- Anforderungen



Innovision ist spezialisiert in Konzeption, Entwicklung und Produktion medizinischer Geräte für nichtinvasive kardiopulmonale Messungen mit hochentwickelten Gasaustauschmethoden. Diese Spitzentechnik ist das Ergebnis von mehr als 20-jähriger Aktivität in der Weltraumforschung. Innovision ist nach ISO 13485 zertifiziert.

Der Firmensitz befindet sich in Dänemark, mit Verkaufs- und Servicebüro in den USA

Innovision ApS

Skovvænget 2
DK-5620 Glamsbjerg
Dänemark

Tel. +45 65 95 91 00
Fax +45 65 95 78 00
info@innovision.dk
www.innovision.dk

Innovision, Inc.

7 Piedmont Center, Suite 300
3525 Piedmont Rd. NE
Atlanta GA 30305, USA

Tel. +1 866 443 5060
Fax +1 404 671 9422
usa.sales@innovision.dk
www.innovision.dk