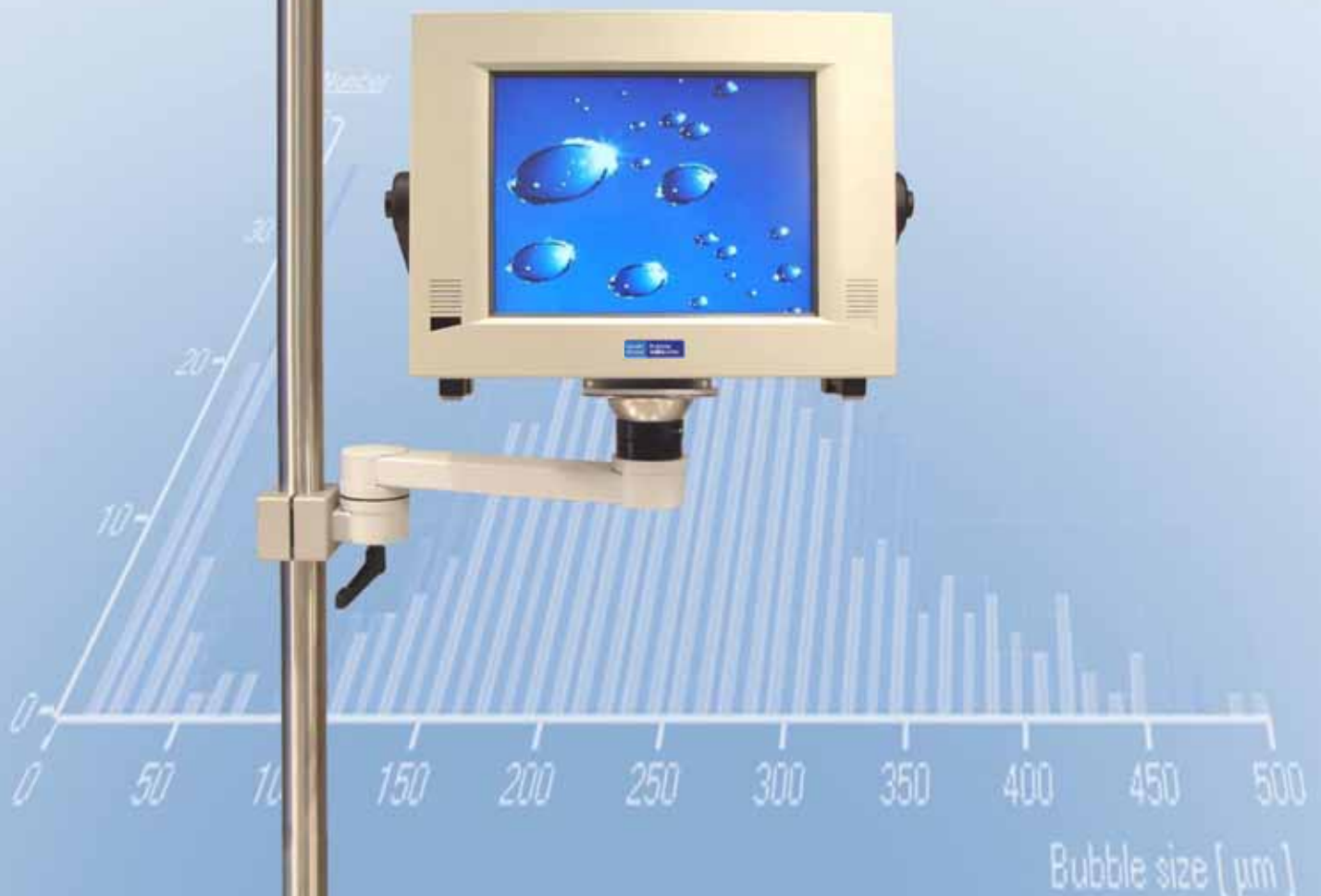


IM INTERESSE DES PATIENTEN
GASEMBOLIE-MANAGEMENT
MIT DEM

BCC 200

DER BUBBLE COUNTER FÜR DAS KLINISCHE
MONITORING VON MIKROBLASEN



MEHR SICHERHEIT IN DER HERZCHIRURGIE DURCH DIE ÜBERWACHUNG VON GASEMBOLIEN WÄHREND DER PERFUSION



- ein innovatives System zur Analyse von Mikroblasen und großen Gasvolumina (Bolus)
- verringertes Risiko postoperativer neurologischer Defizite
- Erhöhung der Patientensicherheit durch gezieltes Training des OP-Teams mit dem BCC200
- komfortable Bedienung durch TFT-Display mit integrierter Touchscreen-Steuerung
- offline Analyse der Embolieaktivität als Ergänzung zum Perfusionsbericht



Warum ist Gasembolie-Management für den Patienten wichtig?

Der Einsatz der extrakorporalen Zirkulation (EKZ) bei operativen Eingriffen am Herzen ist oft mit einem erheblichen neurophysiologischen Risiko verbunden [Roach G.W. et.al.; N. Engl. J. Med. 1996; 335:1857-63]; [Walzer T. et.al.; J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry 1997; 6: 644-48]. Dabei spielen Mikrobläschen in der EKZ eine entscheidende Rolle. So konnte gezeigt werden, dass transkränial detektierte Mikroembolien in der mittleren zerebralen Arterie in engem Zusammenhang mit der Konzentration der Mikrobläschen in der EKZ stehen und diese dadurch mit verantwortlich für postoperative neurophysiologische Defizite sein können [Borger M.A. et.al.; J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2001; 4: 743-49]. Damit ist die präzise Überwachung der Mikrobläschenentstehung und -verbreitung in der EKZ unerlässlich, um deren Eintreten in den Patienten zu vermeiden und das Patientenrisiko zu reduzieren.

Wie funktioniert Gasembolie-Management während der Perfusion?

Mit dem BCC200 steht ein für den klinischen Einsatz zertifiziertes Messsystem zur Verfügung, mit dem eine Analyse der Entstehung und Verbreitung von Mikroblasen möglich ist. Mit zwei unabhängigen Sensoren können die venöse und arterielle Seite der EKZ oder Eingang und Ausgang einzelner Komponenten überwacht werden. Dabei werden die Mikroblasen nicht nur detektiert und gezählt, sondern auch deren Größe und Volumen bestimmt und in einem Histogramm dargestellt. Es wird der zeitliche Verlauf von Anzahl und Vo-

lumen ermittelt, sowie das gesamte Gasvolumen für beide Sensoren berechnet. Durch die Auswertung von Differenzmessungen an einzelnen Komponenten und am Gesamtsystem lässt sich das Design und der Ablauf der EKZ entscheidend verbessern. So konnte z.B. gezeigt werden, dass eine zusätzliche Abdichtung um die venöse Kanüle die Gaskontamination stark reduziert [Perthel et.al.; Perfusion 2005; 20: 329-333].

Haben Minisysteme ein höheres Embolierisiko?

Insbesondere beim Einsatz neuer, minimierter Systeme ist die Überwachung der Luftkontamination unerlässlich, da auf Grund des fehlenden Reservoirs die entlüftende Wirkung stark begrenzt ist. Der Einsatz und Nutzen neuer bzw. zusätzlicher Komponenten (z.B. venöser Blasenfallen) kann objektiv beurteilt werden und damit zu einer Kosteneinsparung führen.

Kann der BCC200 Gasembolien vermeiden?

Der BCC200 zeichnet die Bläschenkonzentration während der gesamten OP mit hoher Zeitauflösung auf, so dass größere Blasenaktivitäten stets den entsprechenden Abschnitten der OP und den einzelnen Handlungen des Chirurgen, des Anästhesisten und des Kardiotechnikers zugeordnet werden können. Damit ist das OP-Team jederzeit in der Lage, auf starke Luftkontaminationen zu reagieren, den OP-Verlauf zu optimieren und damit das Risiko von Gasembolien und neurophysiologischen Störungen zu reduzieren.

Lückenlose Überwachung...

Die ständige Veränderung in der Perfusionstechnik, insbesondere die Miniaturisierung der Bypasssysteme stellt höhere Ansprüche an die Sicherheitsfunktionen. Dabei übertrifft der BCC200 durch seine Präzision und Flexibilität herkömmliche Systeme zur Bläschendetektion bei weitem. Durch den Einsatz modernster Technologien überwacht der BCC200 gleichzeitig die venöse und die arterielle Linie der EKZ. Dabei werden kleinste Gasembolien (5µm Mikroblasen) die typischerweise in der arteriellen Linie hinter dem Filter auftreten, ebenso präzise erfasst wie große Gasaktivitäten (Bolus) in der venösen Linie. Neben der Bestimmung von Größe und Volumen der Mikroblasen ist der BCC200 in der Lage jedes Embolieereignis in ein akustisches Signal umzuwandeln. Damit wird eine Alarmfunktion zur Verfügung gestellt, die das Embolierisiko durch frühzeitiges Erkennen der Gaskontamination deutlich reduziert.

... an allen HLM-Systemen

Der BCC200 kann problemlos in alle Herz-Lungen-Maschinen integriert werden. Eine breite Auswahl an Sonden ermöglicht die Überwachung an Standard- und Minisystemen und in der Kinderherzchirurgie.

Während der OP werden alle Embolieereignisse automatisch protokolliert und können später direkt am Gerät ausgewertet werden. Dazu kann der BCC200 mit wenigen Handgriffen zu einem komfortablen PC-Arbeitsplatz erweitert werden. Die Analyse der Messdaten erlaubt eine detaillierte Beurteilung aller Embolie relevanten OP-Aktivitäten. Dadurch kann der Handlungsablauf hinsichtlich der Patientensicherheit erheblich optimiert werden. Gezielte Messungen an einzelnen Komponenten der EKZ führen zu einer weiteren Verbesserung der Perfusionssysteme und des Setups.

Das Gasembolie-Management mit dem BCC200 ist der sichere Weg zu einer schonenden Patientenbehandlung und einer emboliearmen Perfusion!



BCC200 mit Tragarm im Einsatz an der HLM



Sensor (3/8") in venöser Linie der EKZ



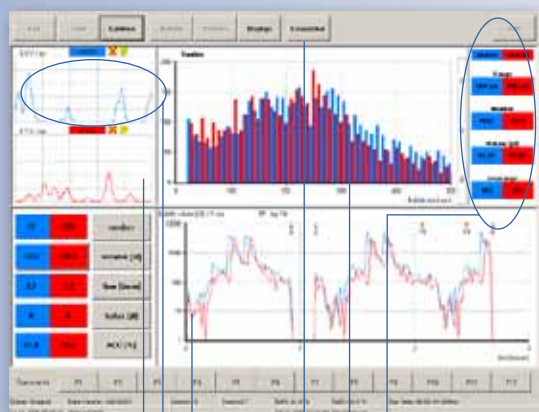
BCC200 Frontansicht mit Zubehör



BCC200 Seitenansicht mit Tragegriff und Anschlussbuchsen

Jederzeit die Kontrolle behalten

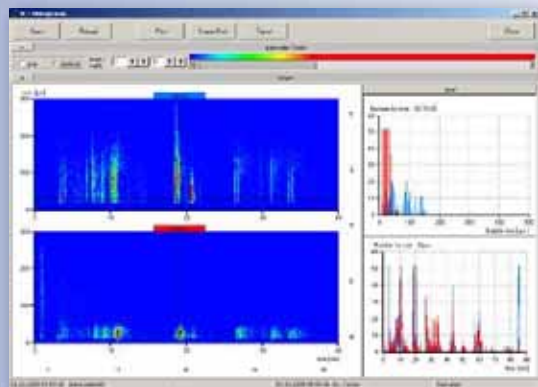
Während der EKZ muss der Kardiotechniker seine volle Aufmerksamkeit der optimalen Perfusion des Patienten widmen. Der BCC200 hat deshalb eine klar strukturierte Menüoberfläche auf der alle relevanten Anzeige- und Steuerfunktionen sofort erfasst werden können. Damit hat der Kardiotechniker stets die volle Kontrolle über die Embolieaktivitäten in der venösen und arteriellen Linie. Akustische Alarmfunktionen können zusätzlich vor riskanten Gasembolien warnen. Dadurch kann das OP-Team rechtzeitig reagieren und die Risiken einer zerebralen Gasembolie deutlich reduzieren.



Actual signal
Bubble peaks
Time course
Cumulative data
Bubble histogram
Menü / Control

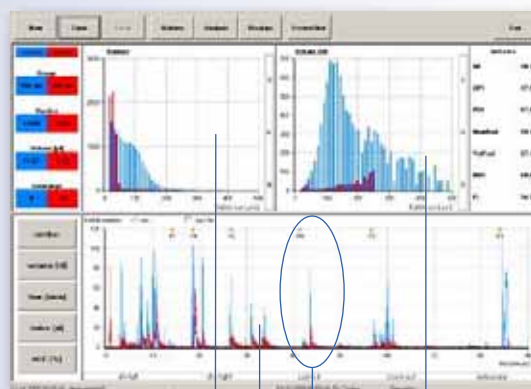
Leistungsparameter objektiv einschätzen

Die Herz-Lungen-Maschine besteht aus einer Vielzahl von Komponenten, deren einzelnes Verhalten hinsichtlich der Erzeugung oder Verhinderung von Gasembolien schwer eingeschätzt werden kann. Der BCC200 verfügt über spezielle Messroutinen, mit denen die Leistungsfähigkeit einzelner Elemente der HLM objektiv analysiert werden kann. Das erlaubt eine gezielte Anpassung der Setups an die jeweilige Perfusionsanforderungen



Darstellung der Bewegung und Größenveränderung einer kurzen Gaskontamination (Bolus) von der venösen zur arteriellen Seite der EKZ

Optimierung im Interesse des Patienten

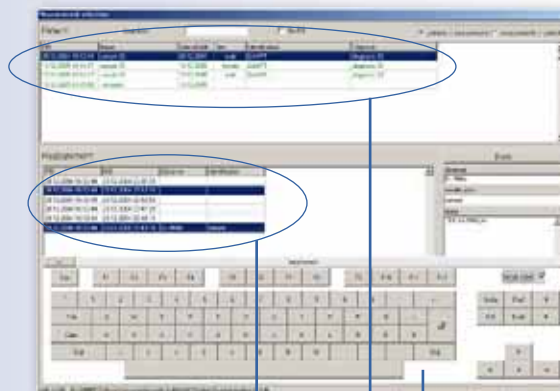


Analyses of details
Time course
Selected area
Histogram of bubbles

Im Verlauf der EKZ werden durch verschiedenen Aktionen des Anästhesisten, Chirurgen oder Kardiotechnikers (z. B. Start der EKZ, Medikation, Kardioplegie, Kanülierung, Volumengabe, Aortenklemme) unterschiedlich starke Gaskontaminationen verursacht. Der BCC200 überwacht während der gesamten EKZ die Bläschenaktivitäten und berechnet die exakten Einzel- und Gesamtvolumina. Die Analyse der Daten ermöglicht dem OP-Team, Handlungsabläufe zu optimieren und damit eine emboliearme Perfusion zu realisieren.

Moderne Datenkommunikation

Die Dokumentation der Messdaten ist ein wesentlicher Bestandteil des Perfusionsberichtes. Hierfür bietet der BCC200 ein Programmpaket welches die Auswertung und die Dokumentation der Daten gleichermaßen unterstützt. Zusätzlich können die Daten in alle Standardprogramme (z.B. Excel) oder zur externen Archivierung exportiert werden.



Data of measurement
Data of patients
On screen keyboard

SICHERHEIT

- lückenlose Überwachung der EKZ durch venöse und arterielle Sonde
- exakte Bestimmung kleinster Embolien und großer Gasmengen
- frühzeitiges Erkennen der Gaskontamination durch Alarmfunktionen
- deutliche Reduktion der Gasembolien durch Optimierung der Handlungsabläufe
- Erhöhung der Patientensicherheit durch ein modernes Embolie-Management
- Verminderung des Risikos neurologischer Defizite und exogener Psychosen

APPLIKATIONEN

- problemlose Integration an allen Herz-Lungen-Maschinen
- Sonden für alle Standardschläuche verfügbar
- Spezialsonden (z.B. für Kardioplegieschläuche) auf Anfrage lieferbar
- Überwachung von Standard-EKZ und Minibypass
- Embolie-Management in der Kinder-Herzchirurgie

TECHNOLOGIE

- kontinuierliches Monitoring bis zu mehreren Stunden
- exakte Messung kleinster Embolien (5µm - 500µm)
- gleichzeitige Detektion von Makroblasen (Bolus bis 10ml Volumen)
- Flussgeschwindigkeiten von 0.2 - 10 l/min
- individuelle Alarmfunktionen
- akustisches Emboliesignal

DESIGN

- ergonomisches Design für komfortable Handhabung
- automatische Messwerterfassung
- Touch-Screen-Steuerung
- offline Analyse direkt am Messgerät
- bequeme Dokumentation im Desktop-Modus
- umfangreiche Analysesoftware
- integriertes Datenmanagement-System
- einfacher Datentransfer (Excel, ASCII)

