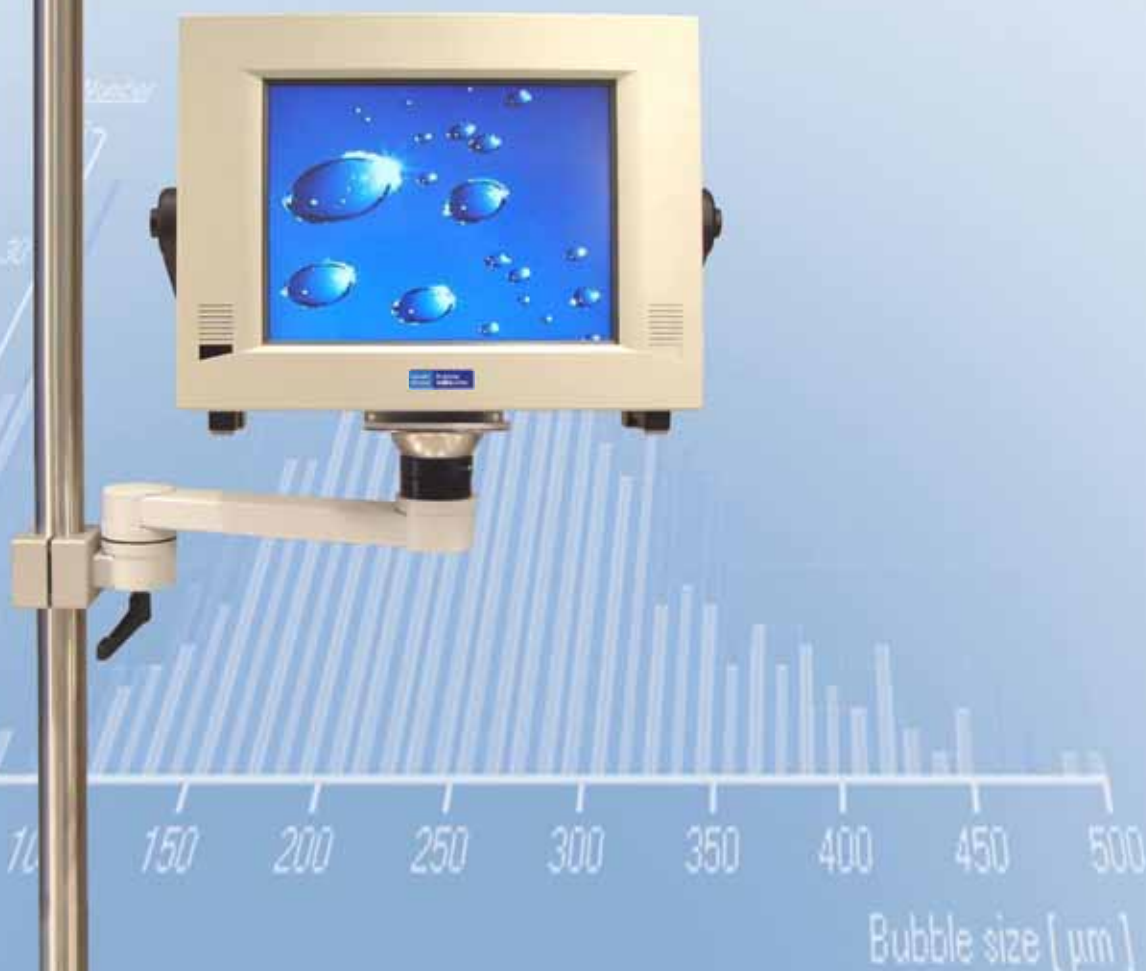


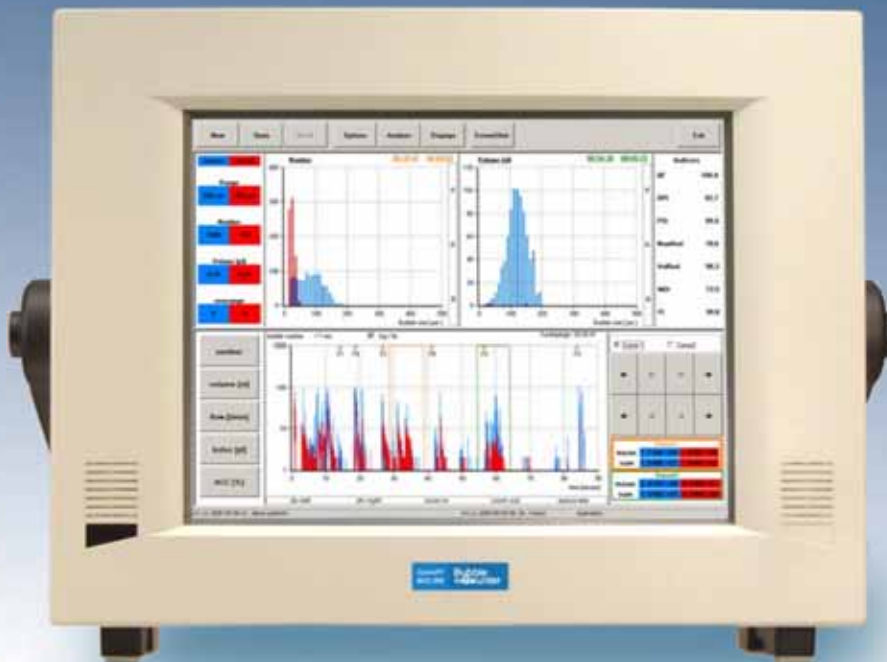
EN INTERES DEL PACIENTE-
GESTION DE EMBOLOS GA-
SEOSOS CON EL

BCC 200

EL BUBBLE COUNTER PARA LA MONITO-
RIZACION CLINICA DE MICROBURBUJAS



MAYOR SEGURIDAD EN LA CIRUGIA CARDIACA GRACIAS A LA VIGILANCIA DE EMBOLOS GASEOSOS DURANTE LA PERFUSION



- un sistema innovador para la detección de microburbujas y volúmenes mayores de gas (bolos)
- menor riesgo de déficit neurológicos postoperatorios
- aumento de la seguridad para el paciente gracias al entrenamiento selectivo del equipo operador con el BCC200
- manejo confortable mediante display TFT con control integrado de pantalla táctil
- análisis fuera de línea de la actividad embólica como complemento al informe de perfusión



¿Por qué es importante la gestión de émbolos gaseosos para el paciente?

El empleo de la circulación extracorporeal (CEC) durante la cirugía cardíaca implica a menudo un considerable riesgo neurofisiológico [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]. Las microburbujas juegan un papel decisivo en la CEC. Así por ejemplo ha sido posible demostrar que microémbolos comprobados mediante Doppler transcraneal en la arteria cerebral media están en estrecha relación con la concentración de las microburbujas en la CEC y que por ello pueden ser corresponsables de déficit neurofisiológicos postoperatorios [Borger M.A. et.al.; J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2001; 4: 743-49]. Por eso es imprescindible vigilar exactamente la generación de las microburbujas y su propagación en la CEC, para impedir que se introduzcan en los pacientes, y así reducir el riesgo para ellos.

¿Cómo funciona la gestión de émbolos gaseosos durante la perfusión?

Con el BCC200 se encuentra a disposición un sistema de medición certificado para el empleo clínico, con el cual es posible detectar la generación y propagación de las microburbujas. Dos sensores independientes permiten vigilar el lado venoso y el arterial de la CEC o la entrada y salida de los distintos componentes. El sistema no sólo detecta y cuenta las microburbujas, sino que determina también su tamaño y volumen y los representa en un histograma. Determina además el transcurso cronológico del número y el volumen, y calcula el volumen total de gas para ambos sensores. Mediante la evaluación de mediciones

diferenciales en los distintos componentes y el sistema global es posible mejorar decisivamente la configuración y el transcurso de la CEC. Así por ejemplo ha sido posible demostrar que una impermeabilización adicional alrededor de las cánulas venosas reduce considerablemente las contaminaciones gaseosas [Perthel et.al.; Perfusion 2005; 20: 329-333].

¿Tienen minisistemas un mayor riesgo de embolia?

La vigilancia de la contaminación con aire es imprescindible sobre todo cuando se emplean sistemas nuevos, minimizados, dado que en ellos el efecto desaireador se encuentra bastante restringido debido a la falta del depósito colector. Con este aparato es posible valorar objetivamente el empleo y la eficacia de componentes nuevos o adicionales (por ej. trampas de burbujas venosas), lo que puede permitir ahorrar costos.

¿Puede el BCC200 evitar émbolos gaseosos?

El BCC200 registra la concentración de burbujas durante toda la operación con alta resolución de tiempo, de modo que siempre es posible asignar el crecimiento de la actividad de burbujas a las respectivas etapas de la operación y a las distintas manipulaciones del cirujano, del anestésista y del técnico cardíaco. Esto da al equipo operador la oportunidad de reaccionar en cualquier momento a altas contaminaciones con aire y con ello de reducir el riesgo de émbolos gaseosos y perturbaciones neurofisiológicas.

Vigilancia ininterrumpida...

Las modificaciones permanentes que se introducen en la técnica de la perfusión, en particular la miniaturización de los sistemas bypass traen consigo mayores exigencias a las funciones de seguridad. El BCC200 con su precisión y flexibilidad supera con distancia a los sistemas convencionales. Gracias a la aplicación de modernas tecnologías, el BCC200 está en condiciones de vigilar simultáneamente la línea venosa y la arterial de la CEC, detectando los émbolos gaseosos más pequeños (microburbujas de 5 μm), que típicamente aparecen en la línea arterial detrás del filtro, con la misma precisión que actividades mayores de gas (bolos) en la línea venosa.

Aparte de determinar el tamaño y el volumen de las microburbujas, el BCC200 puede transformar cualquier suceso provocado por un émbolo en una señal acústica, poniendo de esta manera a disposición una función de alarma que ayuda a reducir considerablemente el riesgo de embolia a través del reconocimiento prematuro de la contaminación gaseosa.

... en todos los sistemas de máquinas cardiopulmonares

El BCC200 puede ser integrado sin mayores problemas a todas las máquinas cardiopulmonares. Una amplia variedad de sondas permite la vigilancia en sistemas estándar y minisistemas, así como en la cirugía cardíaca infantil.

Todos los sucesos provocados por émbolos se protocolizan automáticamente durante la operación y pueden evaluarse posteriormente directamente en el aparato. Asimismo, con pocas maniobras es posible ampliar el BCC200 a un confortable puesto de trabajo computarizado. El análisis de los datos de medición permite evaluar detalladamente todas las actividades relevantes para la embolia que tuvieron lugar durante la operación, con lo que se puede optimizar notablemente el transcurso de las manipulaciones desde el punto de vista de la seguridad para el paciente. Mediciones selectivas en los distintos componentes de la CEC ofrecen otra posibilidad de mejorar los sistemas de perfusión y el setup.

La gestión de émbolos gaseosos con el BCC200 constituye una vía segura para un tratamiento cuidadoso del paciente y una perfusión con mínima cantidad de émbolos.



BCC200 con brazo portador en uso en la máquina cardiopulmonar



Sensor (3/8") en la línea venosa de la CEC



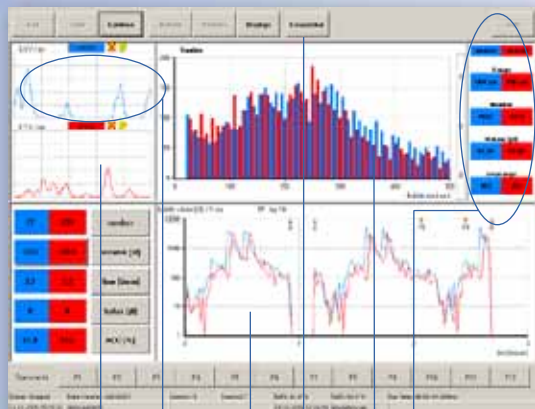
BCC200 vista frontal con accesorios



BCC200 vista lateral con asa de transporte y bornes

Mantener el control en todo momento

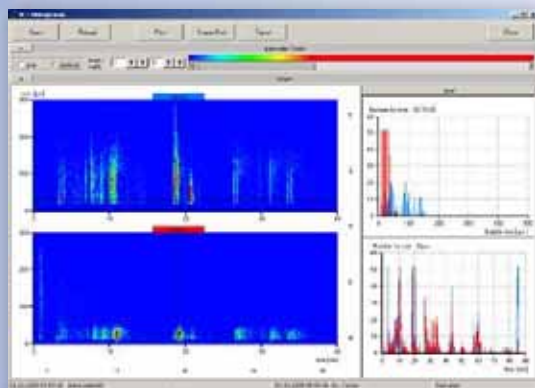
Durante la CEC, el técnico cardíaco debe centrar toda su atención en realizar una perfusión óptima del paciente. Por este motivo, el BCC200 dispone de un entorno de menú con estructura clara, en la cual se pueden abarcar inmediatamente todas las funciones relevantes para la visualización y el control, permitiéndole al técnico cardíaco controlar siempre todas las actividades de émbolos en la línea venosa y la arterial. Funciones de alarma acústica pueden advertir adicionalmente ante émbolos gaseosos peligrosos, dándole al equipo operador la oportunidad de reaccionar oportunamente y reducir considerablemente los riesgos de una embolia gaseosa cerebral.



Señal verdadera
Máximos de burbujas
Desarrollo cronológico
Datos acumulados
Histograma de burbujas
Menú / Control

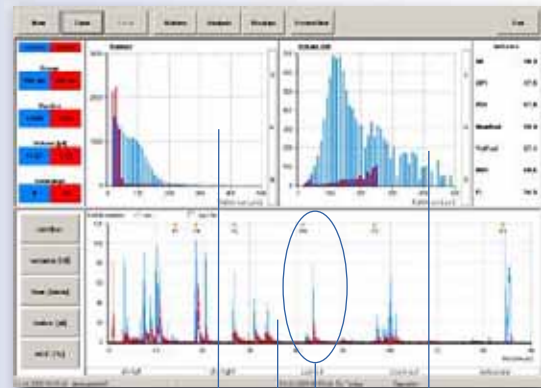
Valorar objetivamente los parámetros de rendimiento

La máquina cardiopulmonar se compone de una gran cantidad de elementos, cuyo comportamiento individual puede valorarse difícilmente en lo que se refiere a la generación o la prevención de émbolos gaseosos. El BCC200 dispone de rutinas de medición especiales, mediante las cuales es posible analizar objetivamente la eficiencia de los distintos elementos de la máquina cardiopulmonar, lo que permite adaptar los setups selectivamente a las respectivas exigencias de la perfusión.



Representación del desplazamiento y de la modificación del tamaño de una contaminación gaseosa breve (bolo) desde el lado venoso al lado arterial de la CEC

Optimización en interés del paciente

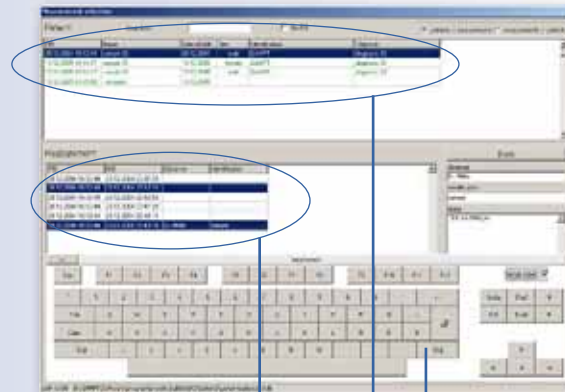


Análisis de valores individuales
Desarrollo cronológico
Area seleccionada
Histograma de burbujas

En el transcurso de la CEC, las diferentes manipulaciones llevadas a cabo por el anestesista, el cirujano o el técnico cardíaco (por ej. inicio de la CEC, medicación, cardioplegia, aplicación de cánulas, dosis de volumen, pinza para la aorta) provocan contaminaciones gaseosas de distinta magnitud. El BCC200 vigila las actividades de las burbujas durante toda la CEC y calcula exactamente los volúmenes individuales y totales. El análisis de los datos permite al equipo operador optimizar el transcurso de las acciones y con ello realizar una perfusión con mínima cantidad de émbolos.

Moderna comunicación de datos

La documentación de los datos de medición es un componente esencial del informe de perfusión. El BCC200 ofrece para ello un paquete de programas que ayuda a evaluar los datos, al igual que a documentarlos. Adicionalmente, los datos pueden exportarse a todos los programas estándar (Excel, por ejemplo) o para un archivamiento externo.



Datos de medición
Datos del paciente
Teclado en pantalla

SEGURIDAD

- vigilancia ininterrumpida de la CEC mediante sonda venosa y arterial
- determinación exacta de los más pequeños émbolos y de cantidades grandes de gases
- reconocimiento prematuro de la contaminación gaseosa gracias a las funciones de alarma
- considerable reducción de los émbolos gaseosos mediante la optimización del transcurso de las acciones
- aumento de la seguridad para el paciente gracias a una moderna gestión de émbolos
- reducción del riesgo de déficit neurológicos y psicosis exógenas

APLICACIONES

- integración sin mayores problemas a todas las máquinas cardiopulmonares
- sondas disponibles para todas las mangueras estándar
- sondas especiales (por ej. para mangueras de cardioplegía) suministrables a petición
- vigilancia de CEC estándar y minibypass
- gestión de émbolos en la cirugía cardíaca infantil

TECNOLOGIA

- monitorización continua hasta varias horas
- medición exacta de los más pequeños émbolos (5µm - 500 µm)
- al mismo tiempo detección de macroburbujas (bolos hasta 10 ml de volumen)
- velocidades de flujo de 0,2 - 10 l/min
- funciones de alarma individuales
- señal acústica de émbolo

DISEÑO

- diseño ergonómico para manejo confortable
- registro automático de datos
- control mediante pantalla táctil
- análisis fuera de línea directamente en el aparato de medición
- documentación cómoda en el modo escritorio
- extenso software de análisis
- sistema integrado de gestión de datos
- fácil transferencia de datos (Excel, ASCII)

