



Guía de servicio del  
sistema INVOS™ para  
uso neonatal



**COVIDIEN**

*positive results for life™*

## Términos clave

rSO<sub>2</sub>: saturación regional de oxígeno

INVOS™: espectroscopia óptica in-vivo

**Aplicación cerebral:** medición del área cerebral

**Aplicación somática:** medición del área del tejido

## Oximetría regional frente a otra oximetría

### Características clínicas de la oximetría (capilar) regional (rSO<sub>2</sub>)

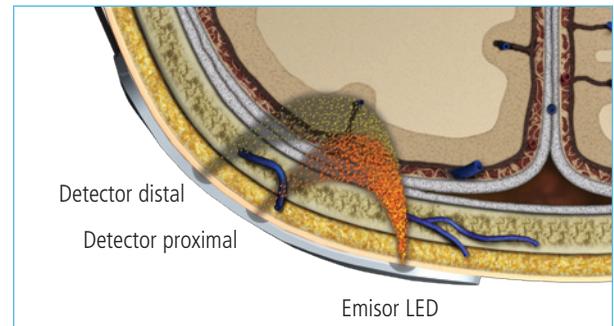
- No invasiva
- Muestra capilar (venosa y arterial)
- Mide el equilibrio entre el suministro de O<sub>2</sub> y la demanda bajo el sensor
- Oxigenación y perfusión de órganos terminales
- No requiere pulsatilidad ni flujo sanguíneo

### Características clínicas de la oximetría (arterial) de pulso (SpO<sub>2</sub>)

- No invasiva
- Muestra arterial
- Medición de la disponibilidad de O<sub>2</sub> en la periferia
- Oxigenación sistémica
- Requiere pulsatilidad y flujo sanguíneo

### Características clínicas de la oximetría (venosa) central (SvO<sub>2</sub>)

- Invasiva
- Muestra venosa
- Medición del exceso de O<sub>2</sub> en la circulación central
- Reserva de oxígeno sistémico
- Requiere flujo sanguíneo



**El sistema INVOS™ utiliza dos profundidades de penetración luminosa para sustraer los datos de superficie, lo que da como resultado un valor de oxigenación regional para los tejidos más profundos.**

## La relación somática-cerebral<sup>1-3</sup>

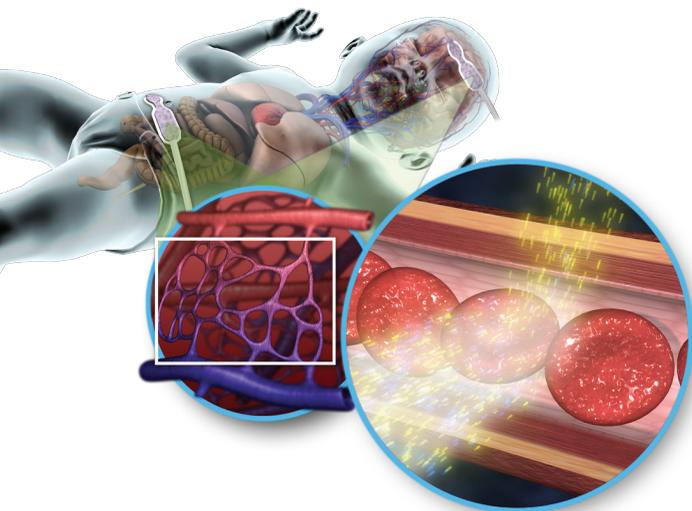
El sistema INVOS™ ofrece datos de perfusión de los lechos vasculares que representan polos opuestos de la circulación regional y tienen ratios de extracción diferentes.

### Cerebral

- Órgano de flujo elevado, alta extracción
- Mecanismos compensatorios
  - Autorregulación
  - Acoplamiento flujo-metabolismo
- Las saturaciones cerebrales son un indicador *tardío* de shock si la autorregulación cerebral está intacta

### Somática

- Flujo variable, extracción de O<sub>2</sub> baja
- El flujo está sumamente influenciado por un tono (simpático) autonómico
- Las desaturaciones somáticas pueden ser un indicador *temprano* de shock (es decir, la circulación periférica se cierra para proteger el cerebro)



*En los neonatos, lactantes y niños, la rSO<sub>2</sub> cerebral y somática ofrece indicaciones no invasivas de cambios de oxígeno en los sistemas circulatorios periférico y cerebral y puede ofrecer una indicación temprana de déficits de oxígeno asociados a estados de shock inminentes y anaerobiosis.<sup>4</sup>*

## La rSO<sub>2</sub> refleja el equilibrio de oxígeno

### rSO<sub>2</sub> = la saturación de oxígeno regional

- Aumenta con la mayor entrega o disminución de la demanda
- Disminuye cuando se reduce la entrega o si existe un aumento no compensado de la demanda

### Entrega/suministro de oxígeno influenciado por:

- Contenido de oxígeno
  - Concentración de hemoglobina
  - Saturación de hemoglobina
- Gasto cardíaco
  - Optimización de la frecuencia cardíaca
  - Idealización de la precarga
  - Mejora de la contractilidad
  - Manipulación de la poscarga

### Demanda/consumo de oxígeno aumentado por:

- Fiebre, temblores
- Malignidad, infección grave
- Estrés por frío
- Convulsiones, estado de epilepsia
- Heridas y quemaduras
- Dolor

### Disminuido por:

- Hipotermia, sin temblores
- Sedación y parálisis
- Derivación o extracción disminuida

## Interpretación de los valores

Los neonatos prematuros o que presentan retos médicos se enfrentan a una variedad de condiciones fisiológicas que pueden amenazar la adecuación de una perfusión cerebral y tisular. Los valores de  $rSO_2$  reflejan estas comorbilidades específicas de los pacientes y otras variables como el volumen sanguíneo en circulación, la función cardíaca, la resistencia vascular periférica, la actividad muscular, las hormonas en circulación y la presión venosa.

Por lo tanto, no existe “un valor” sobre el que actuar. En lugar de ello, cada paciente actúa como su propio control en base a un valor basal de  $rSO_2$  establecido al comienzo de la monitorización. El monitor muestra la  $rSO_2$  de dos maneras: un valor de  $rSO_2$  en tiempo real y un cambio en porcentaje en relación al valor basal. Los clínicos pueden usar cada valor para mejorar la evaluación del paciente, la toma de decisiones y las Intervenciones.

A continuación se muestran valores de  $rSO_2$  reconocidos publicados sobre pacientes pediátricos, en su mayoría neonatos con cardiopatías congénitas que han sido remitidos para recibir cirugía y posterior recuperación en la UCI pediátrica. Los pacientes con otros diagnósticos y comorbilidades pueden variar con respecto a esto.

### **Cerebral – Alto flujo sanguíneo, extracción de $O_2$ elevada**

- Rango de  $rSO_2$  típico: 60-80; asumiendo  $SpO_2$  es  $>90$
- Desencadenante de intervención común:  $rSO_2 < 50$  o un cambio del 20% en relación al valor basal
- Umbral crítico:  $rSO_2 < 45$  o un cambio del 25% en relación al valor basal

### **Somático – Flujo sanguíneo variable, extracción de $O_2$ baja**

- Las variaciones en la relación cerebral-somática pueden indicar una patología
- Observe los descensos del 20% por debajo del valor basal del paciente

El equilibrio de la distribución de la perfusión en neonatos prematuros depende de la edad gestacional, día de vida y comorbilidades. La monitorización de la  $rSO_2$  cerebral/somática simultánea puede ayudar a guiar a los responsables de los cuidados a conseguir un equilibrio del rendimiento cardíaco y la perfusión periférica para evitar estados sin flujo y de flujo bajo asociados a shock y a otras complicaciones.



## Intervenciones

Los aumentos y descensos de la  $rSO_2$  en relación al valor basal del paciente son una oportunidad para intervenir. El equipo encargado de los cuidados debe seguir los protocolos de intervención del hospital para restaurar la perfusión adecuada. Estos pueden incluir esfuerzos para mejorar la perfusión cerebral y somática a través de una variedad de métodos, a saber:

### **Mejora de la perfusión cerebral mediante:**

- Aumento de la presión de perfusión cerebral
- Aumento del contenido de oxígeno arterial
- Reducción de la tasa metabólica cerebral

### **Mejora de la perfusión somática mediante:**

- Aumento del gasto cardíaco total
- Reducción del flujo de salida simpático
- Aumento de hematocrito
- Mantenimiento de la temperatura normal
- Utilización de vasodilatación regional en shock

## Ajuste y valores basales

- Conecte el cable o cables del sensor al conector del preamplificador o preamplificadores (Figura 1). Cuando dos sensores somáticos están vinculados, deben conectarse al mismo preamplificador. Sujete el cable del sensor en un objeto fijo para evitar la tensión de la interfaz del sensor con la piel. Para ello, utilice los clips sujetacables. Asegúrese de que el cable está insertado correctamente en el preamplificador. El cable del sensor puede conectarse antes o después de su colocación. No pueden utilizarse sensores de sistemas INVOS™ diferentes (adultos, pediátricos y lactantes/neonatos) en el mismo monitor (Figura 2).
- Encienda el dispositivo con el botón verde de  ENCENDIDO/APAGADO. El sistema INVOS™ realiza una prueba de autodiagnóstico durante 10 segundos y se detiene en la pantalla de inicio.
- Pulse NEW PATIENT (Paciente nuevo). La monitorización comienza mostrando los valores de rSO<sub>2</sub> del paciente en color blanco.
- Cuando los valores de rSO<sub>2</sub> del paciente se han mostrado durante aproximadamente 1 minuto, establezca el valor basal. Para todos los canales, pulse el botón BASELINE MENU (Menú de valor basal) y, a continuación, pulse SET BASELINE (Establecer el valor basal).

Si las condiciones de monitorización se ven comprometidas, se mostrarán mensajes de estado en el sistema INVOS. Compruebe periódicamente la integridad de la piel según el protocolo de cuidados al paciente de su institución, o al menos cada 24 horas.

**Para una monitorización extendida, si el adhesivo es inadecuado para fijar el sensor a la piel, aplique un sensor nuevo.**

Al retirar los sensores, comience con la pestaña distal y tire de ella lentamente y con cuidado mientras coloca los dedos en la piel expuesta. En función de las directrices de su institución, puede ser útil la utilización de agua templada, vaselina o soluciones comerciales para retirar adhesivos.

 **Para obtener las instrucciones, advertencias y precauciones completas, consulte el Manual de funcionamiento y las Instrucciones de uso del paquete del sensor.**



Figura 1 – Conexiones del sistema INVOS 5100C

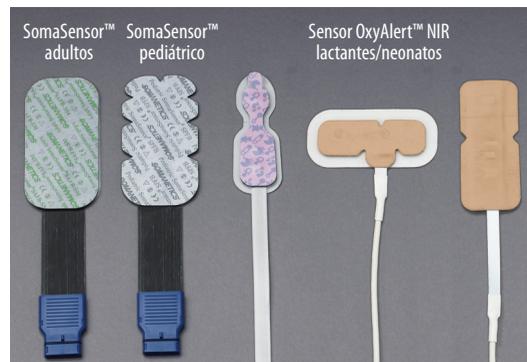


Figura 2 – Sensores

## Preparación del paciente

Para conseguir la adhesión óptima, la piel del paciente debe estar limpia y seca. Seque la piel con una gasa. Caliente el sensor con las manos o en una incubadora para facilitar la colocación.

## Colocación del sensor

Con el forro blanco hacia arriba, doble con cuidado el centro del sensor hacia arriba hasta que los extremos del forro se levanten de la superficie del sensor. Quite el protector de cada lado teniendo cuidado de no tocar la superficie adhesiva. Aplique el sensor en la piel. Continúe aplicando el sensor alisándolo sobre la piel desde el centro hacia los extremos. Asegúrese de que los extremos del sensor queden fijados a la piel.

## Selección del sitio de colocación

Para ayudar a conservar la integridad de la piel, no coloque el sensor sobre piel sin desarrollar y no ejerza presión (por ejemplo, con cintas para la cabeza, paños o vendas) sobre el sensor.

### Cerebral

Seleccione el sitio para el sensor en la parte derecha e izquierda de la frente. La colocación del sensor en otros lugares de la cabeza, o sobre el pelo, puede provocar lecturas imprecisas, erráticas o no producir lecturas en absoluto. No coloque el sensor sobre nevos, sobre el seno nasal ni paranasal, seno sagital superior, hematomas subdurales o epidurales u otras anomalías como malformaciones arteriovenosas, ya que esto puede producir lecturas que no reflejan el tejido cerebral o no producir lecturas en absoluto.

### Somática

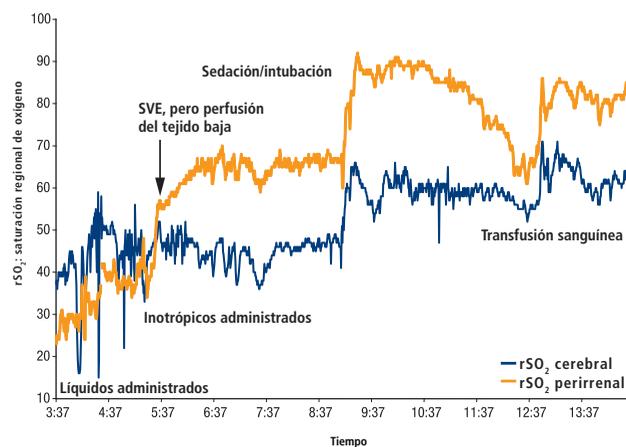
Seleccione el sitio del sensor sobre el área de interés del tejido (la selección del sitio determinará qué región del cuerpo se está monitorizando). Evite la colocación del sensor sobre depósitos grasos, pelo o protuberancias óseas. No coloque el sensor sobre nevos, hematomas ni piel lacerada, ya que esto puede producir lecturas que no reflejan el tejido o no producir lecturas en absoluto. El lugar de colocación del sensor se realizará según el criterio del clínico, siempre que se observe lo establecido en las Instrucciones de uso. Los lugares de colocación pueden incluir:

- Flanco posterior (T10-L2, derecha, izquierda o línea media)
- Abdomen
- Antebrazo
- Pantorrilla
- Brazo superior
- Tórax
- Muslo

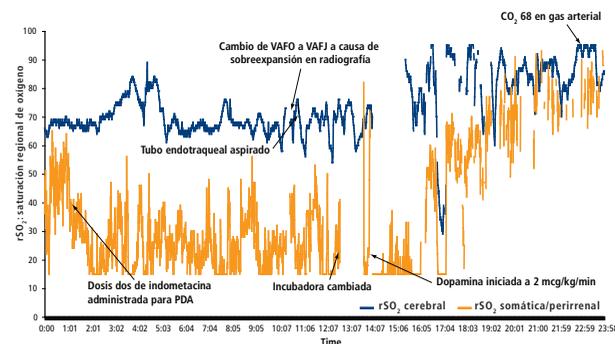
## Gráficos de casos

A continuación se muestran unos gráficos de casos que ayudan a demostrar la utilidad clínica del sistema INVOS™. Los ejemplos de casos mostrados aquí reflejan el uso del dispositivo como se ha indicado; existen más poblaciones de pacientes y aplicaciones.

### Reversión de shock<sup>5</sup>



### Alteraciones en el soporte ventilatorio en el SDR<sup>6</sup>



#### Referencias

1. Clavijo-Alvarez JA, Sims CA, Pinsky MR, Puyana JC. Monitoring skeletal muscle and subcutaneous tissue acid-base status and oxygenation during hemorrhagic shock and resuscitation. *Shock*. 2005;24(3):270-275.
2. Fries M, Weil MH, Sun S, et al. Increases in tissue Pco2 during circulatory shock reflect selective decreases in capillary blood flow. *Crit Care Med*. 2006;34(2):446-452.
3. Hoffman GM, Ghanayem NS, Tweddell JS. Noninvasive assessment of cardiac output. *Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu*. 2005:12-21.
4. FDA 510(k) #K082327
5. Datos subyacentes y notas de caso del archivo ISC-10023.
6. Datos subyacentes y notas de caso del archivo ISC-10023.

COVIDIEN, COVIDIEN con logotipo, el logotipo de Covidien y "positive results for life" son marcas comerciales o marcas registradas en los Estados Unidos e internacionalmente de Covidien AG. Otras marcas son marcas comerciales de una compañía de Covidien. ©2011 Covidien.

C MN INVOS NEO Guide SP | 05/2011



**COVIDIEN**

COVIDIEN  
SPAIN S.L.

C/ FRUCTUÓS GELABERT  
6, 8ª PLANTA  
08970 SANT JOAN DESPI  
BARCELONA

+34 91 275 48 54 [T]  
+34 91 275 48 55 [F]

[WWW.COVIDIEN.COM](http://WWW.COVIDIEN.COM)