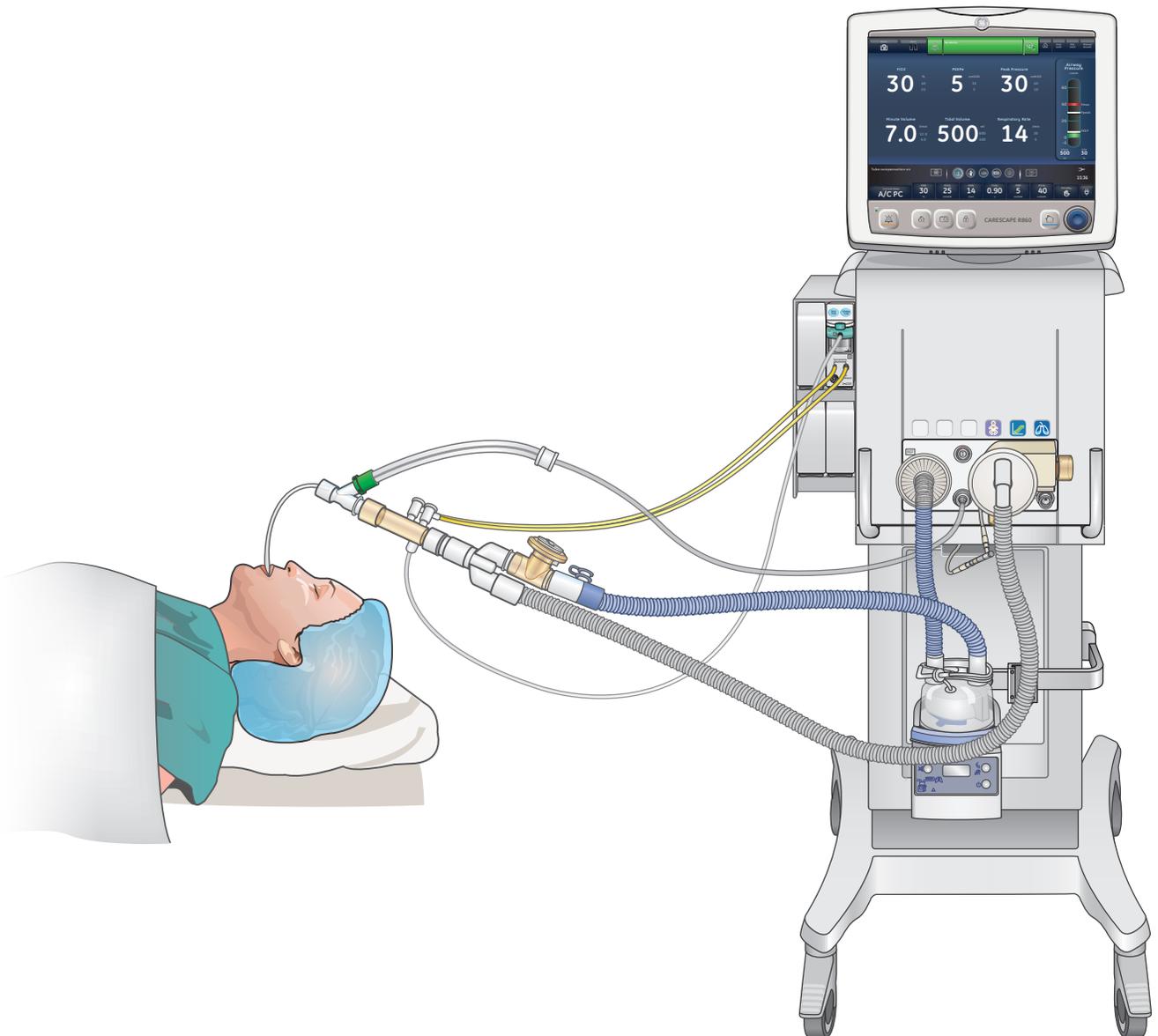




Guía rápida de consulta

Calorimetría indirecta CARESCAPE R860



Contenido

3

Calorimetría indirecta

4

Limitaciones de la calorimetría indirecta

4

Equipamiento necesario para medir la calorimetría indirecta con CARESCAPE R860

5

Configuración del equipo

5

Acoplamiento del portamódulos y del módulo

6

Inserción de la trampa de agua

6

Colocación del sensor D-lite

8

Estado estacionario

9

Uso de la herramienta de toma de decisiones clínicas de CARESCAPE R860 para obtener el estado estacionario para la medición de la CI

11

Conclusión

Aviso

Los materiales que figuran en este documento únicamente tienen fines didácticos. Este documento no establece las especificaciones, los procedimientos de uso ni los métodos de mantenimiento de ninguno de los productos mencionados. Consulte siempre la documentación escrita oficial (etiquetado) que viene con el producto para conocer las especificaciones, los procedimientos de uso y los métodos de mantenimiento.

Calorimetría indirecta

Alimentar a pacientes gravemente enfermos puede resultar difícil, ya que estas enfermedades pueden alterar el metabolismo y dificultar la previsión de las necesidades calóricas. Cuando un paciente padece malnutrición, puede acabar dependiendo del ventilador, por lo que pasará más tiempo en el hospital, aumentando la morbilidad y la mortalidad, así como los costes.

De acuerdo con las directrices de 2016 de la SCCM y la ASPEN sobre el suministro y valoración de la terapia nutricional complementaria para pacientes gravemente enfermos, «se debe emplear la calorimetría indirecta para determinar las necesidades energéticas cuando sea posible»¹.

La calorimetría indirecta (CI) utiliza los valores del dióxido de carbono y el oxígeno espirado e inspirado para calcular con precisión el gasto energético. El objetivo de medir el O₂ inspirado (VO₂) y el CO₂ espirado (VCO₂) es calcular el gasto energético en reposo (GE) y el cociente respiratorio (CR).

La CI resulta útil en las situaciones siguientes:

- Cuando no se pueden estimar las necesidades calóricas
- Cuando las ecuaciones predictivas producen una respuesta clínica inadecuada en el paciente
- Cuando el paciente presenta síntomas clínicos que indican falta o exceso de alimentación

CARESCAPE R860 utiliza las siguientes ecuaciones para calcular el GE con los valores del VCO₂ y el VO₂ (ecuación de Weir modificada):

$$\text{GE adulto (kcal/día)} = 5,5 \times \text{VO}_2 \text{ (ml/min)} + 1,7 \times \text{VCO}_2 \text{ (ml/min)} - 2 \times \text{NU (g/día)}$$

$$\text{GE pediátrico (kcal/día)} = 5,5 \times \text{VO}_2 \text{ (ml/min)} + 1,7 \times \text{VCO}_2 \text{ (ml/min)}$$

$$\text{CR} = \text{VCO}_2 / \text{VO}_2$$

NU = excreción de nitrógeno urinario (N₂) a razón de 13 g/día, asociado con el consumo de proteínas

El hecho de que este método sea indirecto supone ciertas limitaciones que se deben conocer. Los clínicos que empleen la CI deben entender y ser conscientes de estas limitaciones antes de realizar informes e interpretar los resultados.

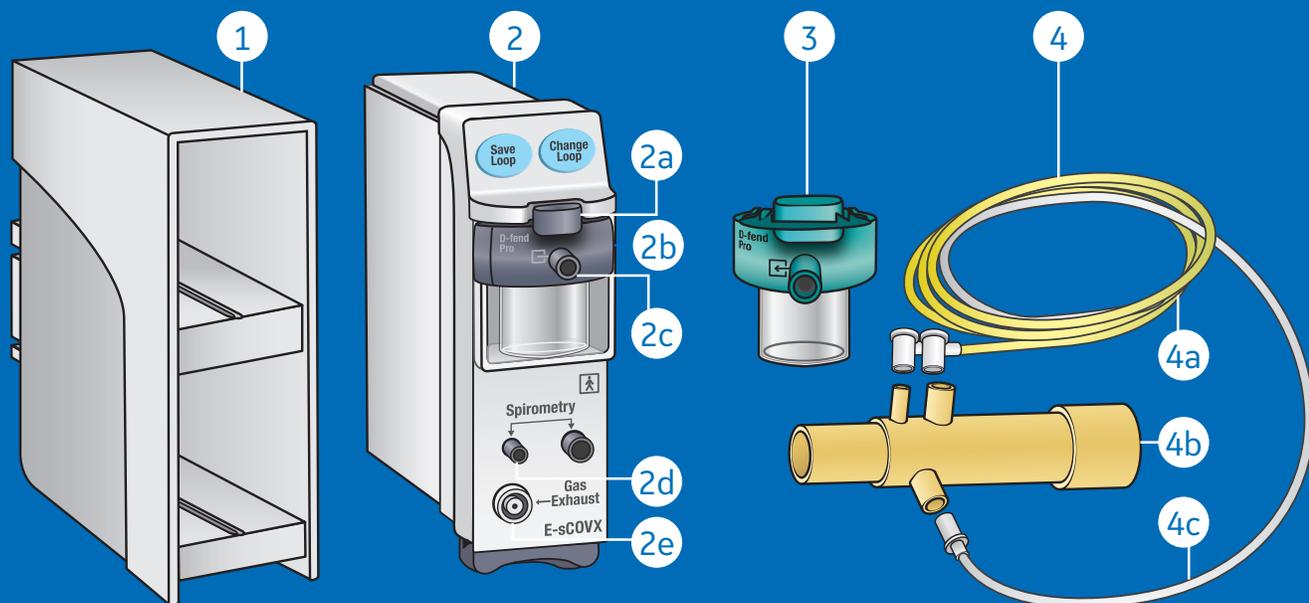


Nota: Consulte siempre el Manual de referencia del usuario antes de usar el sistema.

Limitaciones de la calorimetría indirecta en el ventilador

- Si se producen fugas en el circuito del ventilador o en la vía aérea artificial, o fugas parenquimatosas en el pulmón derivadas de fistulas, neumotórax, drenajes torácicos, etc., el resultado de la CI se verá afectado. Por esta razón, no es aconsejable realizar mediciones en un paciente ventilado en NIV (modo no invasivo) a través de una mascarilla u otra interfaz de NIV.
- Las filtraciones de sangre, como la hemodiálisis intermitente o la diálisis peritoneal, alterarán la precisión de la CI debido a la eliminación de CO₂ por la membrana.
- La CI no puede llevarse a cabo en presencia de N₂O. Tenga en cuenta que la eliminación de N₂O del organismo y por difusión no es inmediata y que no se deben realizar mediciones en los pacientes durante una anestesia que contenga N₂O ni en las 3-4 horas posteriores. En general, las mediciones de CI no se deben realizar si hay otros gases presentes en las vías respiratorias aparte del aire/O₂.
- La FiO₂ debe ser constante y estar por debajo del 85 %.
- Para que la CI funcione correctamente, la frecuencia respiratoria máxima debe ser de 35 lpm.
- Si se utiliza un sensor D-lite, el volumen corriente mínimo debe ser de 200 ml. Es necesario utilizar Pedi-lite con volúmenes inferiores a 200 ml. El volumen corriente mínimo de Pedi-lite es de 15 ml.

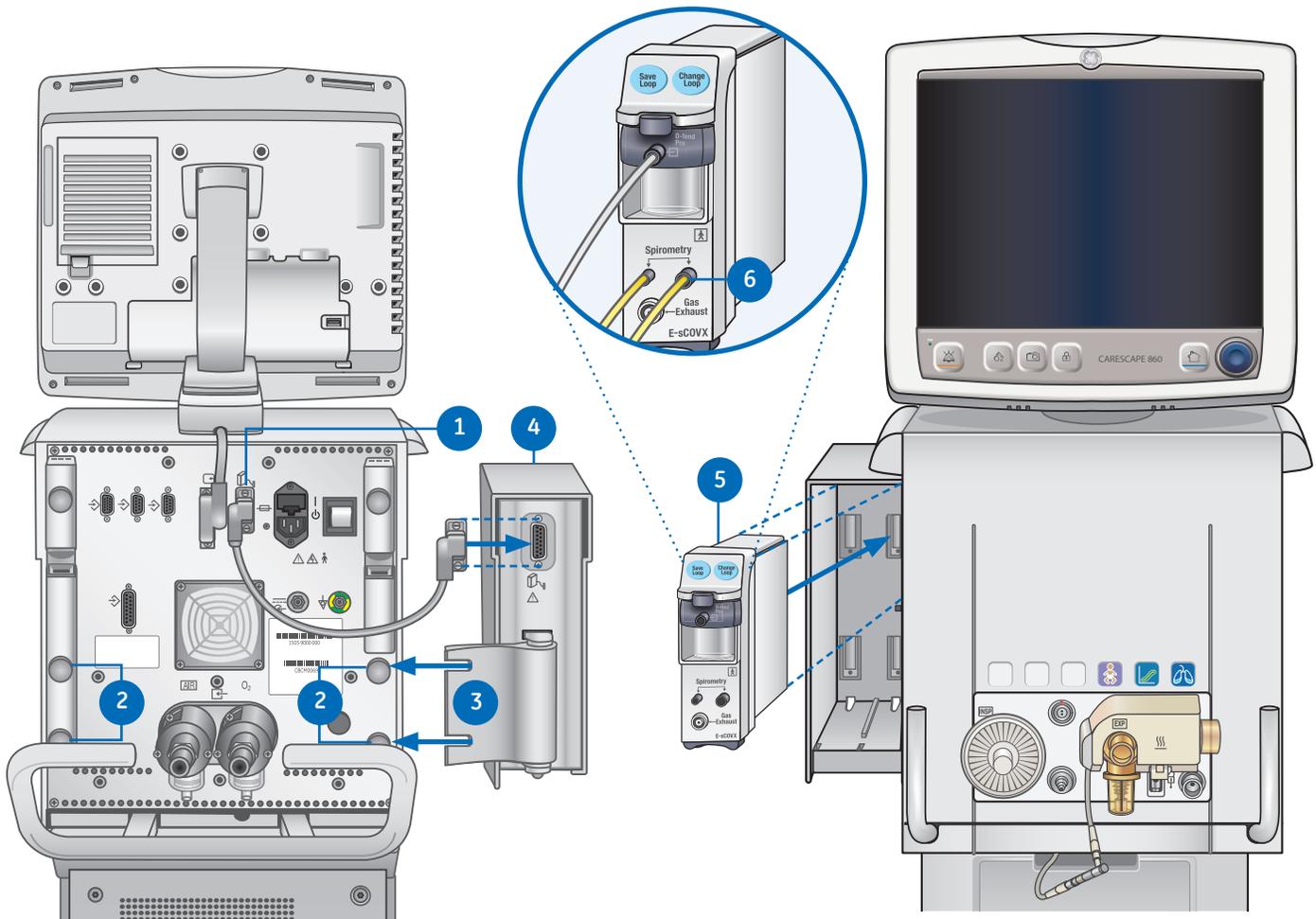
Equipo necesario para medir la calorimetría indirecta con CARESCAPE R860



1. Portamódulos con cable
2. Módulo respiratorio
 - a. Seguro de la trampa de agua
 - b. Trampa de agua D-fend
 - c. Conector de la línea de muestreo de la trampa de agua
 - d. Conectores para espirometría
 - e. Salida de muestreo de gas
3. Trampa de agua desechable
4. El kit desechable de espirometría consta de:
 - a. Dos líneas de espirometría de plástico amarillo
 - b. Sensores D-lite o Pedi-lite
 - c. Línea de muestreo de plástico transparente

Configuración del equipo

Acoplamiento del portamódulos y del módulo



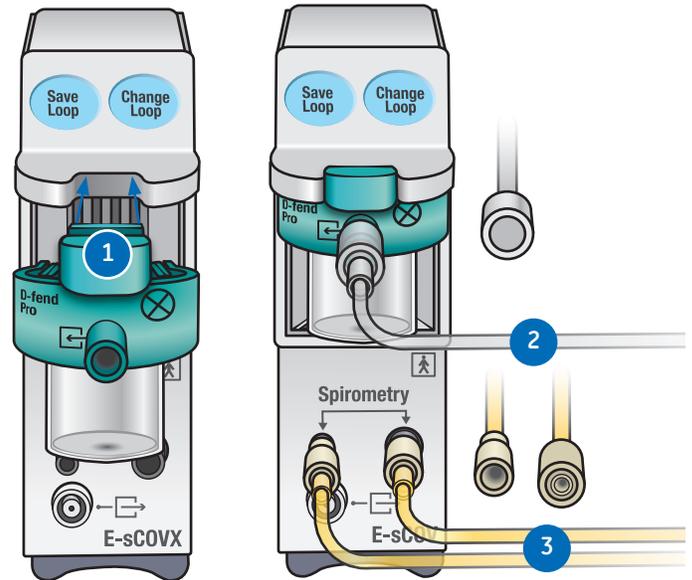
1. Conecte un extremo del cable al portamódulos respiratorio, en la parte posterior del ventilador, y apriete los tornillos.
2. Para acoplar el portamódulos, afloje los tornillos del lado del ventilador que desee.
3. Deslice el portamódulos respiratorio tras los tornillos y apriete.
4. Conecte el extremo del cable al portamódulos respiratorio y apriete los tornillos.
5. Introduzca el módulo respiratorio en la parte superior del portamódulos.
6. Conecte las líneas de medición al módulo respiratorio. (En la siguiente sección puede ver instrucciones detalladas para conectar la trampa de agua y las líneas de medición).

Inserción de la trampa de agua

1. Sostenga la trampa de agua como se ve en la imagen de la derecha y empújelo hacia dentro con firmeza hasta que oiga un clic.
2. Conecte la línea de muestreo a la trampa de agua.
3. Conecte las dos líneas de espirometría a los puertos de espirometría del módulo.

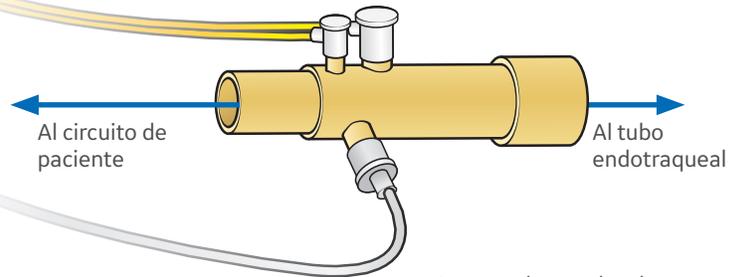
Nota: tenga en cuenta la diferencia de tamaño y forma de los conectores para acoplarlos correctamente.

4. Compruebe que las tres conexiones estén bien ajustadas para evitar fugas y errores de medición.



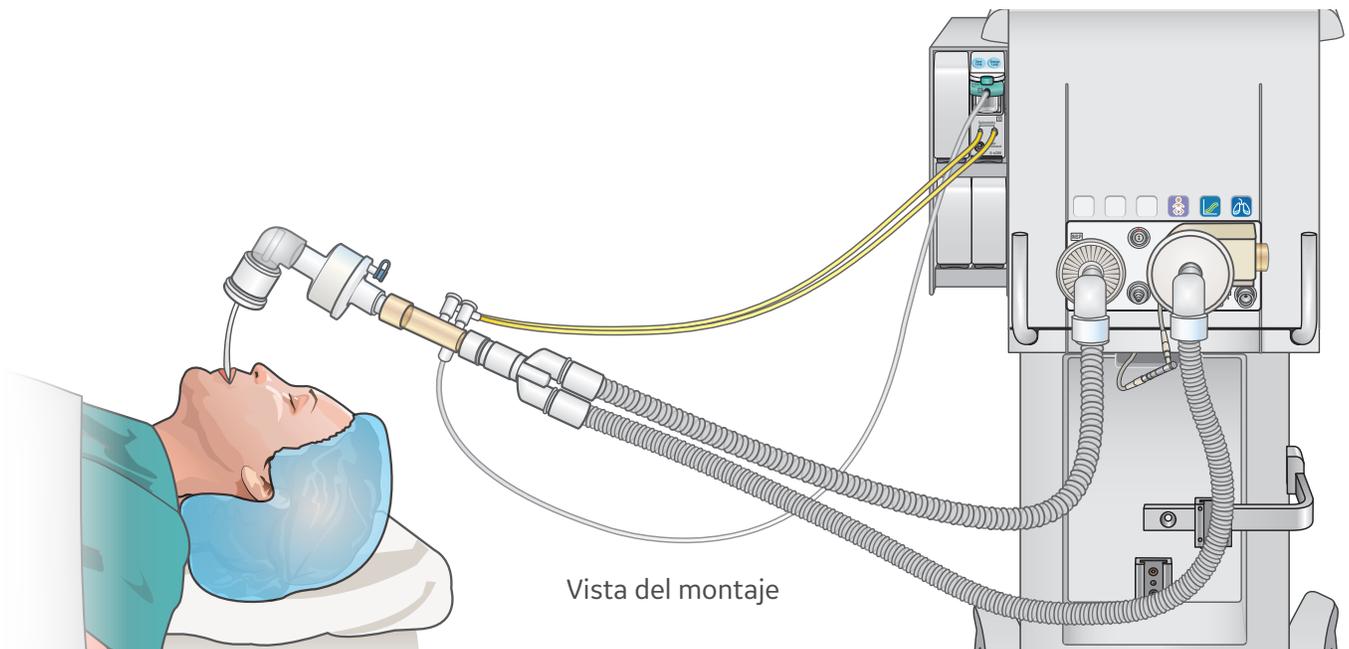
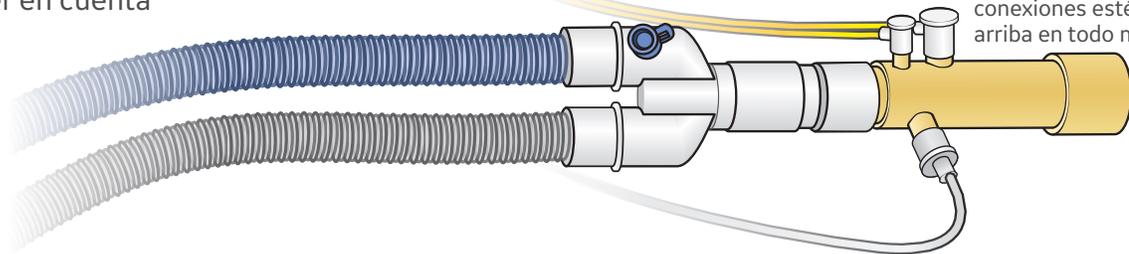
Colocación del sensor D-lite

1. Para obtener la máxima precisión, deje el módulo respiratorio calentándose durante 30 min antes de medir la CI.
2. Tenga en cuenta que es necesario calibrar el módulo respiratorio cada dos meses.

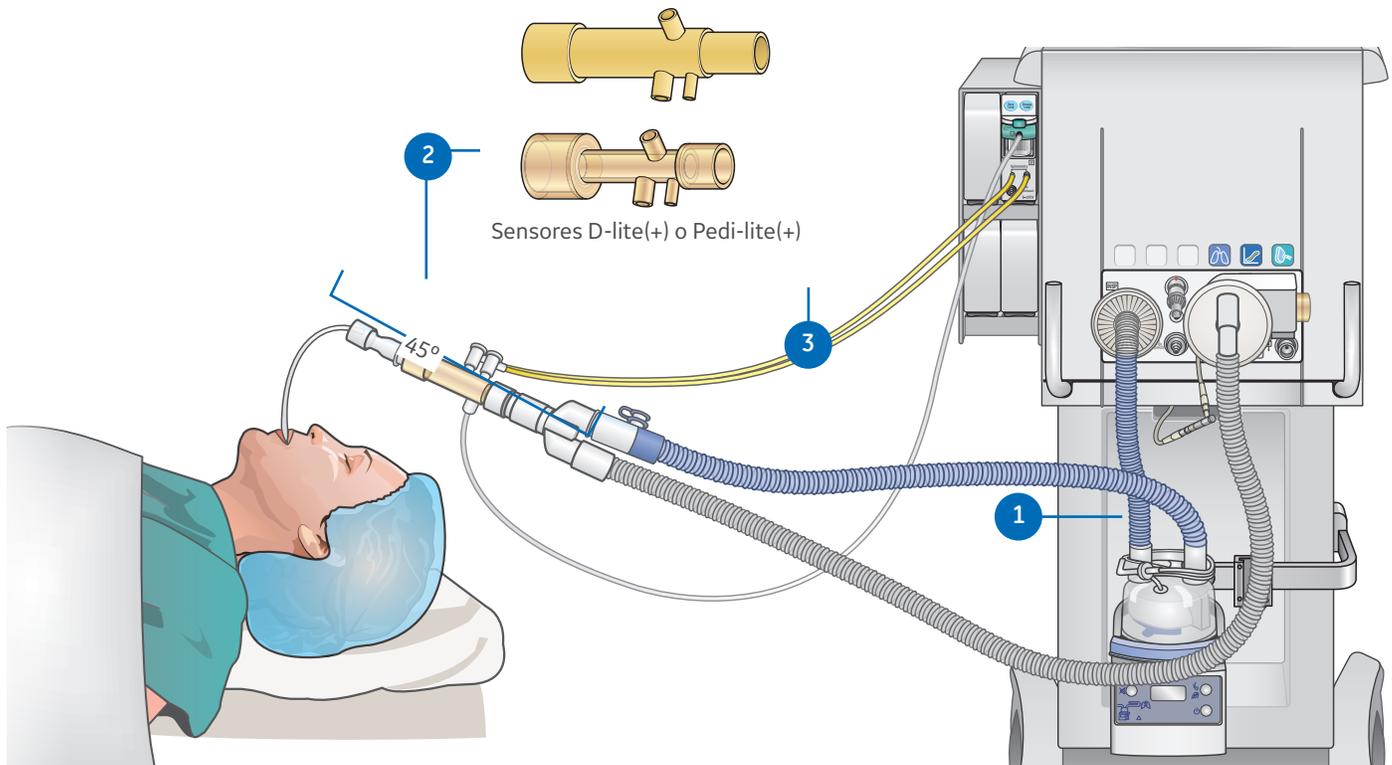


A tener en cuenta

Compruebe que las dos conexiones estén hacia arriba en todo momento

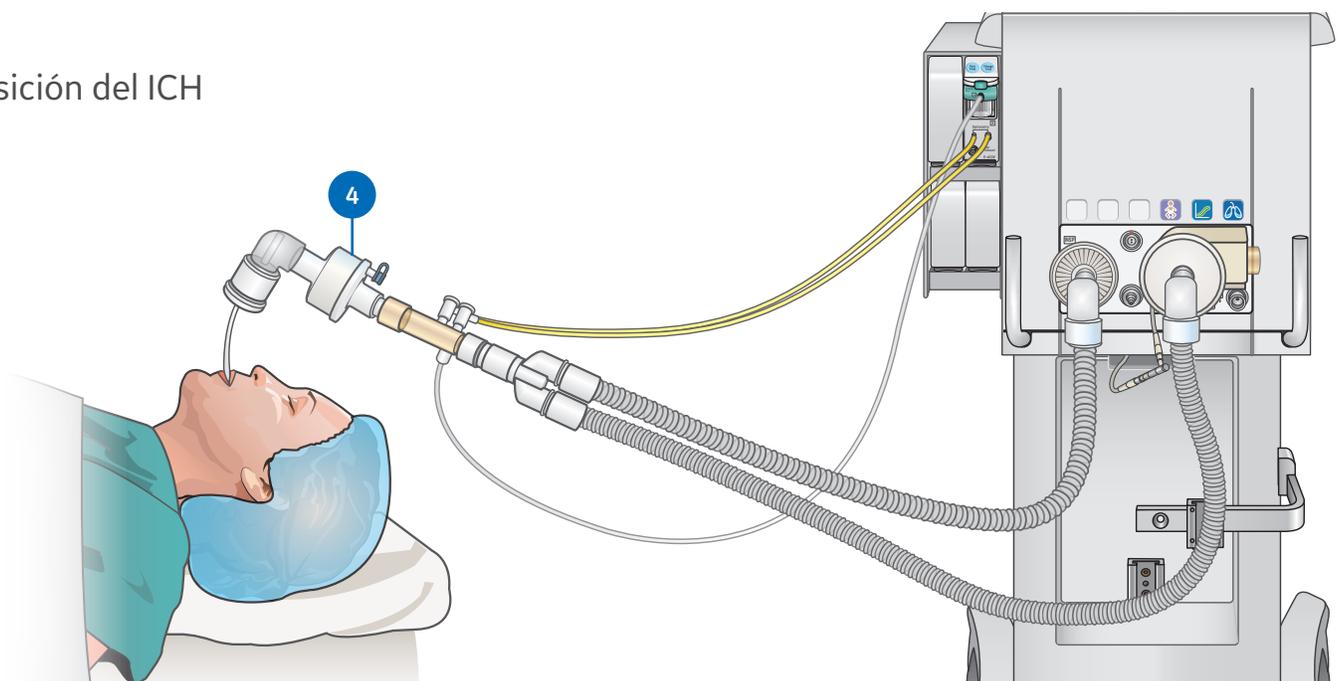


Gestión de la humedad en el circuito de paciente



1. Si se utiliza un humidificador activo, es importante que no se forme condensación en el sensor D-lite y la línea de muestreo.
2. Los sensores D-lite+ y Pedi-lite+ poseen un revestimiento hidrofóbico para repeler la condensación en su superficie interna, minimizando así la posibilidad de que entre humedad en las líneas de muestreo.
3. Compruebe que las dos líneas de espirometría amarillas y la línea de muestreo transparente queden por encima del sensor y que este esté inclinado 45 grados para impedir que se acumule condensación.

Posición del ICH



4. Si se utiliza un ICH (intercambiador de calor y humedad), compruebe que esté situado entre el sensor D-lite y el tubo endotraqueal del paciente.

Estado estacionario

La CI se debe medir mientras el paciente esté en un estado estacionario para garantizar la máxima precisión. La definición con base empírica de «estado estacionario» es que el coeficiente de variación del VO_2 y del VCO_2 sea inferior al 5 % durante 10 minutos seguidos.

Hay formas de mejorar las mediciones de CI. No realice mediciones:

- Hasta 8-12 horas después de una anestesia general
- Hasta 90 minutos después de haber hecho cambios en los ajustes de ventilación
- Hasta 3-4 horas después de una hemodiálisis intermitente o una diálisis peritoneal
- Hasta 1 hora después de una intervención dolorosa

En la pantalla Metabolismo de CARESCAPE R860 aparece el coeficiente de variación del VCO_2 y del VO_2 .



Uso de la herramienta de toma de decisiones clínicas de CARESCAPE R860 para obtener el estado estacionario para la medición de la CI



Toque el icono de Vista de Metabolismo para abrir la Vista de Metabolismo.



La cronología de 24 horas de Metabolismo se encuentra en la parte superior de la pantalla.



Seleccione una duración conveniente del análisis. Las opciones van desde 30 minutos hasta 6 horas. En este ejemplo se ha seleccionado una duración de 2 horas.



Deslícese por la cronología con el cursor hasta que encuentre un período estable.



En la lista de tendencias de Metabolismo aparece el promedio de progresión del VCO₂, el VO₂, el CR y el GE.



Toque el cursor para promediar y determine la duración del estado estacionario con Trim Knob.



Encontrar el estado estacionario

1. Mueva con el dedo el cursor para promediar a lo largo de las tendencias de Metabolismo para localizar el último período en el que las tendencias del VCO_2 y del VO_2 parezcan más estables y rectas.
2. Compruebe que las lecturas del coeficiente de variación del VCO_2 y el VO_2 se encuentren dentro del intervalo de variación predefinido aceptable (en función del protocolo de CI local), por ejemplo, el 5 %.
3. Confirme que la lectura del CR promedio esté entre el 0,67 y el 1,3.



Lectura del GE (gasto energético)

Cuando esté confirmado el estado estacionario, mida el GE promedio (kcal/día).

Guarde los datos con el botón Guardar Metabolismo en el registro de tendencias. Las mediciones se conservarán 72 horas.

En caso de duda, tome mediciones más frecuentes o durante más tiempo.

Conclusión

Tratar a un paciente gravemente enfermo con la terapia de nutrición adecuada puede repercutir en su recuperación¹. La calorimetría indirecta aporta mediciones objetivas gracias a las cuales el personal clínico puede basar la alimentación en datos, no en estimaciones. CARESCAPE R860 y el módulo respiratorio permiten medir la CI cuando sea necesario. No olvide tener en cuenta las limitaciones de la CI y asegúrese de que el paciente se encuentre en estado estacionario para conseguir resultados precisos.

(1) McClave, Stephen A., et al.: «Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient». Journal of Parenteral and Enteral Nutrition, vol. 40, n.º 2, 14 de enero de 2016, pp. 159–211., doi:10.1177/0148607115621863.

GE Healthcare es el principal proveedor de tecnologías de diagnóstico por imagen, monitorización, biofabricación y terapia celular y genética. GE Healthcare facilita una atención sanitaria de precisión en el diagnóstico, el tratamiento y la monitorización mediante aparatos inteligentes, análisis de datos, aplicaciones y servicios.

Con más de 100 años de experiencia y liderazgo en el sector sanitario y más de 50 000 empleados a nivel mundial, GE Healthcare ayuda a los profesionales médicos, los investigadores y las empresas del ámbito de las ciencias biosanitarias en su misión de mejorar los resultados de los pacientes de todo el mundo. Síguenos en Facebook, LinkedIn, Twitter y The Pulse para conocer las últimas noticias o visite nuestra página web www.gehealthcare.com para obtener más información.

Imagination at work



© 2018 General Electric Company - Todos los derechos reservados.

GE Healthcare se reserva el derecho de realizar cambios en las especificaciones y características indicadas en este folleto o dejar de comercializar el producto descrito, en cualquier momento y sin previo aviso ni obligación alguna. Póngase en contacto con su representante de GE Healthcare para obtener la información más reciente. GE y el monograma de GE son marcas registradas de General Electric Company. GE Healthcare, una división de General Electric Company.

GE Medical Systems, Inc. comercializa sus productos como GE Healthcare.

JB62390XXd