



LOS PROFESIONALES DEL ENFERMO CRÍTICO

**PROTOCOLO DE SEDACIÓN INHALATORIA
EN UCI. RECOMENDACIONES DEL GRUPO
DE TRABAJO DE SEDACIÓN, ANALGESIA Y
DELIRIUM DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
MEDICINA INTENSIVA, CRÍTICA Y
UNIDADES CORONARIAS (SEMICYUC).**

Autores:

Dr. D. Jesús Caballero López. Jefe de Servicio. H. Arnau de Vilanova. Lleida.
Dra. Dña. Manuela García Sánchez. FEA de Medicina Intensiva. H.U. Virgen Macarena. Sevilla.
Dra. Dña. Carola Giménez-Esparza Vich. Jefa de Servicio. H. Vega Baja. Orihuela. Alicante.

1. INTRODUCCIÓN

La sedación es un procedimiento de vital importancia en el paciente de UCI, permite la adaptación a terapias que pueden resultar muy incómodas y desagradables, como puede ser la ventilación mecánica invasiva, la realización de técnicas molestas y dolorosas, y la adaptación a un medio que en muchas ocasiones puede resultar hostil.

Esta sedación se puede llevar a cabo mediante fármacos vía endovenosa o inhalatoria. Para la vía endovenosa, lo más utilizado, son bolos y perfusiones de Midazolam y/o Propofol.

El uso de los agentes inhalatorios es mayoritario en el ámbito de la anestesia en los quirófanos, y en los últimos años se está incorporando a los Cuidados Intensivos, sobre todo para aquellos pacientes que resultan de difícil sedación con los agentes intravenosos habituales.

2. DEFINICIÓN.

Es el uso de gases halogenados (Sevoflurano, Isoflurano) para la sedación del paciente de UCI mediante un dispositivo de conservación de anestésico que permite el uso de la sedación inhalatoria sin respiradores especiales ni salida exterior de gases.

3. INDICACIONES.

Aunque las indicaciones del uso de la sedación inhalatoria podrían cubrir una amplia variedad de pacientes de UCI, se ha protocolizado que sean las siguientes:

- **Sedación profunda** en la cual se quieren evitar los efectos secundarios de la perfusión de Midazolam o Propofol.
- **Estatus asmático o broncoespasmo** que dificulta la ventilación mecánica.

- **Sedación difícil** (incapacidad de mantener el RASS objetivo en – 3 a -5) a pesar de dosis máximas de Midazolam (0'25 mg / kg / h) y/o Propofol (4 mg / kg / h), o necesidad de combinar ambos sedantes.
- **Sedación muy prolongada**, tras 5 días de sedación profunda con Midazolam y/o Propofol, y el paciente debe permanecer aún con sedación profunda, para evitar acumulación y taquifilaxia.
- **Necesidad de valoración neurológica diaria** (por lo que el Midazolam estaría no indicado) en pacientes neurológicos que precisan sedación y el Propofol no fuera capaz de mantener el nivel de sedación deseada hasta 4 mg/kg/ h.
- **Estatus epiléptico**, que precise sedación profunda.
- **Neuro y cardioprotección** tras parada cardíaca recuperada que precise sedación por cualquier motivo.
- En el **SDRA que precise sedación profunda**, que no se consigue con las dosis máximas de los sedantes habituales, se recomienda la sedación inhalatoria para facilitar la ventilación protectora y como efecto de Inmunomodulación (tener en cuenta que no se puede utilizar la humidificación activa).

4. CONTRAINDICACIONES.

No se iniciará o utilizará la sedación inhalatoria en los siguientes supuestos:

- **Hipersensibilidad al principio activo** o a alguno de sus excipientes.
- **Susceptibilidad genética**, conocida o sospechada de hipertermia maligna.
- **Fístula bronco-pleural** significativa (fuga aérea superior a 200 ml/h).

- **Distrofia muscular.**

- **Indicación de sedación ligera** que pueda alcanzarse fácilmente con fármacos intravenosos.

- PIC no monitorizada en **traumatismo craneoencefálico y/o hipertensión intracraneal** no controlada.

Se consideran **Contraindicaciones Relativas** el fracaso hepático, la insuficiencia renal, el traumatismo craneoencefálico o las convulsiones.

Aunque un exceso de secreciones no es una contraindicación formal, sí que puede dificultar la técnica.

5. DURACIÓN.

- **Sevoflurano:** hasta 5 días, monitorizando la función renal e iones (fundamentalmente el Sodio) y, si disponible, el Flúor.
- **Isoflurano:** no hay límite de días pre-establecido, es la primera opción por su potencia y por no provocar la acumulación de flúor.

6. DOSIFICACIÓN.

Agente volátil	Coefficientes de bomba esperados	Valores Fet resultantes
Isoflurano	2 - 7ml/hr	0.2 - 0.7 %
Sevoflurano	4 - 10ml/hr	0.5 - 1.4 %

7. INICIO

- Montar todo el material necesario.

- Purgar la conexión entre jeringa y dispositivo y el propio dispositivo con 1'5 ml de Sevoflurano o Isoflurano, siempre de forma electrónica mediante la bomba de jeringa, nunca de forma manual.
- Indicar en la bomba de perfusión la velocidad de infusión de Sevoflurano a 5 ml/h y del Isoflurano a 3 ml/h, posteriormente se ajustará la velocidad de mantenimiento cada 30 minutos hasta alcanzar el nivel deseado.

8. MANTENIMIENTO.

El mantenimiento de la sedación inhalatoria se hará de la siguiente forma:

- Mantener, aumentar o disminuir cada 30 minutos la velocidad de la jeringa de Isoflurano/Sevoflurano **según el RASS o BIS objetivo**:
 - o Mantener la velocidad de la bomba si el volumen minuto o el Fet Sevo o Iso/RASS/BIS deseado no varía. Los límites de la fracción espirada de Sevoflurano (Fet sevo) medido en el monitor auxiliar, se suelen establecer como promedio entre 0,6 y 1,2, y el de Isoflurano entre 0,3-0,6.
 - o Si el paciente precisa profundar la sedación de forma rápida, se realizará un bolo con la jeringa de forma electrónica de 0'1 o 0'2 ml. Si este aumento no precisa que sea inmediato, simplemente se aumentará la velocidad de la bomba 1 ml/h.
 - o Si el paciente se encuentra más sedado de lo deseado, se disminuirá la velocidad de la bomba 1 ml/h.
- Cada 24-48 h se cambiará el dispositivo de conservación de anestésico y el nuevo se purgará con 1'2 ml de forma electrónica con la bomba, nunca de forma manual.
- Si el paciente debe ser trasladado a quirófano o al TAC, puede trasladarse:
 - a. con el dispositivo + jeringa si es para más de 20 minutos
 - b. con el dispositivo sin jeringa (la sedación que contiene el dispositivo durará unos 20') + bolos de sedantes intravenosos.

9. RETIRADA.

Podemos retirar la sedación inhalatoria de dos formas posibles:

- **Despertar lento** (recomendado): ir disminuyendo la velocidad del agente inhalatorio. En ausencia de delirium hiperactivo se retirará el agente. En caso de aparición de delirium hiperactivo, puede asociarse una perfusión intravenosa de Dexmedetomidina que facilite la retirada del agente inhalatorio.
- **Despertar rápido**: apagar la bomba y dejar el dispositivo. En ausencia de organicidad del Sistema Nervioso Central o de Delirium Hipoactivo, el despertar será progresivo durante la siguiente hora. Si presenta agitación/delirium hiperactivo, descartar dolor, reiniciar la bomba a la misma velocidad, asociar una perfusión de dexmedetomidina y reducir de forma lenta la velocidad del agente según tolerancia clínica.
- **Despertar ultra-rápido**: apagar la bomba y retirar el dispositivo. En ausencia de organicidad del sistema nervioso central o de delirium hipoactivo, el despertar se producirá en 5-10 min para el Sevo y 10-40 min para el Iso.

10. ANALGOSEDACIÓN CONCOMITANTE.

- Durante la sedación inhalatoria no es necesaria la perfusión de otros hipnóticos.
- Pueden administrarse bolus intravenosos de hipnóticos a criterio del equipo asistencial, aunque también se podrán administrar bolus de sedante inhalatorio. En ocasiones, si al intentar la disminución o retirada del agente aparece un delirium hiperactivo, se puede asociar una perfusión intravenosa de dexmedetomidina para facilitar la retirada.
- La perfusión del opiáceo elegido será el 50% de la dosis que se hubiera indicado con la sedación intravenosa, aunque sigue vigente el consejo de utilizar una analgesia multimodal.

11. MATERIAL NECESARIO.

- **Dispositivo de conservación de anestésico**. Se coloca entre la pieza en Y del ventilador y el tubo del paciente. También ejerce de filtro y de humidificador, los cuales no se colocarán durante la sedación inhalatoria.
- Si el paciente **precisa nebulización, ésta se colocará entre el dispositivo y el tubo orotraqueal. No se recomienda nebulizar N-acetilcisteína ni Amfotericina B** durante la sedación inhalatoria debido al tamaño de las partículas que puede obstaculizar la membrana reflectora del dispositivo.
- **Jeringa específica** donde se cargará el agente inhalatorio en forma líquida mediante un adaptador.

- **Adaptador** para cargar la jeringa específica de 50 ml con agente de forma segura. El adaptador se ha de guardar para las siguientes cargas y no se ha de tirar.
- **Botella de Agente inhalatorio**, el cual se puede conservar a temperatura ambiente.
- **Bomba de perfusión para jeringa de 50 ml**. Estas bombas deberán estar liberadas para permitir usar jeringas diferentes a las habituales de su casa comercial. Al finalizar el caso, se ha de limpiar y guardar de nuevo y no mezclarlas con el resto de las bombas.
- **Analizador de gases** para conocer la concentración del agente inhalatorio al final de la espiración. Se trata de la Fracción End Tidal de Iso/Sevo (ISO/SevoEf), la cual se correlaciona con la profundidad de la sedación en un cerebro sin daño anatómico o bioquímico. Los límites habituales de la fracción espirada se suelen establecer **entre 0'3 a 0'6 para el Isoflurano y de 0,6-1,2 para el Sevoflurano**. También se monitorizará con RASS o BIS la profundidad de la sedación, que se utilizarán de forma preferente para decidir la velocidad de la bomba.
- Trampa de agua para el analizador de gases.
- Recipiente absorbente específico que se colocará en la salida de gases del ventilador convencional de UCI. Este recipiente absorbente estará colgado en el lateral del respirador (no en el suelo) mediante una anilla específica.
- Tubo corrugado del kit entre la salida de gases del ventilador convencional de UCI y el recipiente absorbente.
- Conexión (en el kit) entre el analizador de gases y el recipiente absorbente.

12. RECAMBIO DEL MATERIAL.

- El dispositivo de conservación de anestésico **cada 24 horas** (recomendado por el fabricante) **o 48 horas** (si la dosis de sedante es baja y el paciente no presenta muchas secreciones). Se desecha con el tapón colocado y se coloca uno nuevo.
- La jeringa específica de 50 ml cada vez que se agote el Sevoflurano o Isoflurano de su interior. No se debe recargar. Se desecha con el tapón colocado y se carga una nueva. La velocidad de perfusión media se encuentra entre 4 y 8 ml/h para el Sevoflurano y entre 2 y 4 ml/h para el Isoflurano, por lo que la duración prevista de una jeringa será entre 6 y 24 horas.
- La trampa de agua cuando esté llena, previsiblemente cada 28 días o cuando esté llena (se puede vaciar mediante una jeringuilla convencional).
- El recipiente absorbente tras 8 jeringas.

13. RECOMENDACIONES.

- Solicitar consentimiento informado por el uso off-label del Sevoflurano y el Isoflurano. Su uso por ficha técnica es para la anestesia en el quirófano.
- No colocar humidificación activa para no interferir en el tratamiento.
- No colocar filtro antibacteriano.
- Aspirar secreciones de forma cerrada o parar la bomba de perfusión y desconectar el dispositivo del ventilador antes de la aspiración.
- Es posible nebulizar fármacos (antibióticos, mucolíticos, etc.) siempre que se coloque el nebulizador entre el dispositivo conservador de anestésico y el tubo orotraqueal.
- La monitorización de la Fet no exime de monitorizar la sedación con RASS o BIS.
- En caso de sospechar hipertermia maligna secundaria a halogenados, interrumpir el tratamiento y considerar Dantrolene.
- La capacidad de filtración de virus del dispositivo conservador de anestésico es superior al 99.9% para partículas de 27 nm, el tamaño del virus SARS-CoV-2 (120-160 nm), lo que implica un riesgo muy bajo/nulo de transmisión del virus SARS-CoV-2.
- Monitorización estricta de los niveles de pCO₂.

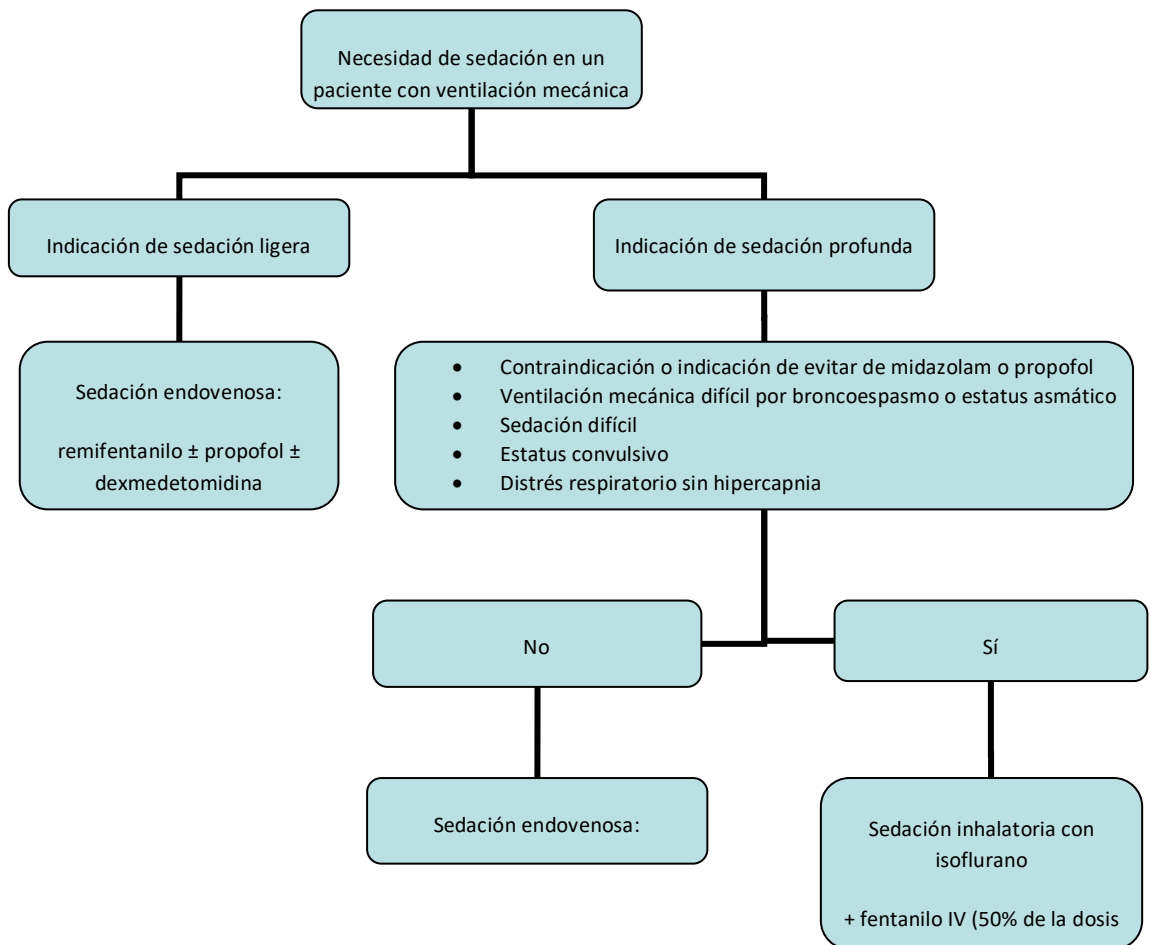
14. DISPOSITIVOS COMERCIALES.

En el mercado existen dos dispositivos comerciales que proporcionan la sedación inhalatoria en UCI.

- **AnaConDa®**, Sedana Medical (Suecia). Anexo 1 (indicaciones de montaje de Anaconda®).

- **Mirus®**, TIM Medical (Alemania). Anexo 2 (especificaciones de Mirus®).

ALGORITMO



ANEXO 1. INDICACIONES DE MONTAJE DE ANACONDA®

Breves instrucciones para el montaje de AnaConDa



Paso 1

- Retire el AnaConDa del embalaje, retire la tapa protectora roja y conecte la línea de medición de gas (se puede insertar una línea adicional de Nafion entre puerto de medición del AnaConDa y la línea de medición de gas para evitar la condensación en la trampa de agua).
- Conecte la línea de medición del monitor de gas al monitor de gas.
- Conecte el AnaConDa entre la pieza en Y y el paciente (con el lado negro hacia arriba / ligeramente inclinado hacia el paciente).

- ! No use un filtro HME adicional
- Se pueden emplear extensiones de tubo



Paso 2

- Enrosque firmemente el adaptador de llenado en la botella de gas anestésico (deje el adaptador en la botella).
- Conecte la jeringa al adaptador presionando y girando hasta que esté seguro.
- Llene la jeringa con cuidado moviendo el émbolo de la jeringa hacia adelante y hacia atrás de 5 a 10 veces.
- Desconecte la jeringa del adaptador sosteniendo la jeringa y el frasco en posición horizontal y desenroscando la jeringa del adaptador de llenado.
- Elimine el aire de la jeringa y cierre la tapa.



Paso 3

- Coloque la jeringa en la bomba de la jeringa y conecte la línea de agente anestésico.
- Bebe la línea de agente anestésico con un bolo de 1.5 ml con de la bomba de jeringa. (1.5ml cuando se conecta inicialmente el AnaConDa o 1.2ml cuando se reemplaza un dispositivo ya conectado).

- ! ADVERTENCIA: no beba la línea del agente anestésico manualmente

- El monitor de gas mostrará un valor Fet% / MAC mayor que 0.
- Inicie la bomba de jeringa en
3 ml/h Isoflurano
5 ml/h Sevoflurano
- El valor Fet% / MAC debe monitorizarse continuamente.
- La dosis debe ser ajustada individualmente para cada paciente en función de su necesidades clínicas individuales.
- Si es necesario, se puede administrar un bolo bajo de 0,3 ml máximo para alcanzar el valor objetivo de Fet% / MAC.



Ejemplo de valores Fet%:

Isoflurano	Fet% 0,3-0,6 Fet%
Sevoflurano	Fet% 0,5-1,0 Fet%

Los valores mencionados anteriormente son promedio.
Valores más altos o más bajos son posibles.

Secuencia esquemática de la configuración y determinación de los requisitos de sedación

Paso 1: Fase de Inicio

Determine el RASS objetivo de acuerdo con la necesidad del paciente

Conecte el AnaConDa como se especifica en el manual de uso. Llene la jeringa e insértela en la bomba de jeringa

Conecte la línea de agente anestésico y cebela con 1,5 ml de bolo

La tasa de inicio de la bomba de jeringa:
Isoflurano: 3 ml/h
Sevoflurano: 5 ml/h

Preste atención a la hemodinámica!

Valor terapéutico Fet%/MAC:
Isoflurano: Fet% 0,2-0,6 (¼-½ MAC)
Sevoflurano: Fet% 0,5-1,0 (½-1 MAC)
Preste atención a la hemodinámica!

Paso 2: Fase de evaluación

Verifique la puntuación RASS

Signos vitales	Puntuación clínica RASS	Fet% MAC
----------------	-------------------------	----------

Evaluación: ¿Se ha alcanzado la puntuación RASS o aun se está persiguiendo?

NO

✓ SI

Establezca un nuevo objetivo RASS si es necesario. Defina nuevo valor para Fet% o MAC

Ajuste la velocidad de la bomba de jeringa para que se adapte al objetivo de RASS deseado. Velocidad de flujo: reducir / aumentar
Revise los signos vitales

Control y documente los siguientes pasos según las pautas del hospital:

- ➔ Velocidad de infusión de la bomba de jeringa
- ➔ Fet%/MAC
- ➔ Puntuación RASS

Nota: la velocidad de infusión de la bomba de jeringa es sólo un valor guía



AnaConDa

Guía rápida

Cambio de jeringa

Las jeringas AnaConDa son desechables

1. Llene la jeringa nueva según las instrucciones con el fármaco empleado anteriormente.
2. Detenga la bomba de jeringa.
3. Retire la jeringa usada de la bomba de jeringa.
4. Desenrosque la línea de agente anestésico de la jeringa y cierre la jeringa con el tapón.
5. Inserte una nueva jeringa llena en la bomba de jeringa.
6. Conecte la línea de agente anestésico a la nueva jeringa.
7. Ponga en funcionamiento la bomba de jeringa a la misma velocidad que la configurada previamente.

Cambio del AnaConDa

El AnaConDa debe ser reemplazado cada 24 horas

1. Prepare un nuevo AnaConDa.
2. Detenga la bomba de jeringa.
3. Desconecte la línea de suministro del AnaConDa de la jeringa.
4. Cierre la jeringa con el tapón.
5. Desenrosque la línea de muestreo de gas del AnaConDa en el paciente y cierre el puerto de medición de gas.
6. Conecte la línea de muestreo de gas al nuevo AnaConDa (si es necesario, use una nueva línea de muestreo de gas / tubo secador Nafion)
7. Retire el AnaConDa usado del circuito respiratorio del ventilador. Primero desconecte por el lado del ventilador (pieza en Y) y luego por el lado del paciente.
8. Inserte el nuevo AnaConDa entre la pieza en Y y el paciente.
9. Conecte la línea de agente anestésico del nuevo AnaConDa a la jeringa
10. Administre un bolo de 1.2 ml para cebar la línea de suministro del agente anestésico.



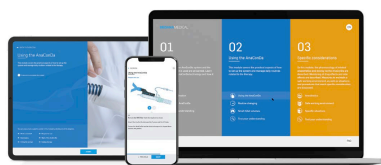
Intervalos de cambio de productos AnaConDa

AnaConDa y AnaConDa S	Diariamente (producto de 24 horas para un solo paciente)
Jeringa AnaConDa	Cuando sea necesario (jeringa desechable)
FlurAbsorb	Producto reutilizable (máximo llenado 400gr)
FlurAbsorb 1 día	Diariamente (producto de 24 horas para un solo paciente)
Línea de medición de gas	Producto de paciente único (según se requiera)
Tubo de secador de Nafion	Producto de paciente único (según se requiera)
Kit de accesorios FlurAbsorb	Producto de paciente único
Trampa de agua	Producto de paciente único (máximo 28 días)

AnaConDa E-learning



Due to the extraordinary situation with the spread of COVID-19, Sedana Medical has received an increased amount of inquiries from intensive care units for information about the use of the AnaConDa.



To be able to support in best possible way we have decided to release our English beta-version of the AnaConDa e-learning. The aim of the e-learning is to help healthcare professionals understand the practical aspects of using the AnaConDa and how to do the setup.

To get access to the e-learning
use the QR code
or
visit the website
anaconda.learnways.com



Should you have any questions, please contact your local representative or contact us at medinfo@sedanamedical.com

For additional information about inhaled anaesthetic and AnaConDa please visit our website www.sedanamedical.com



ANEXO 2. ESPECIFICACIONES DE MIRUS®

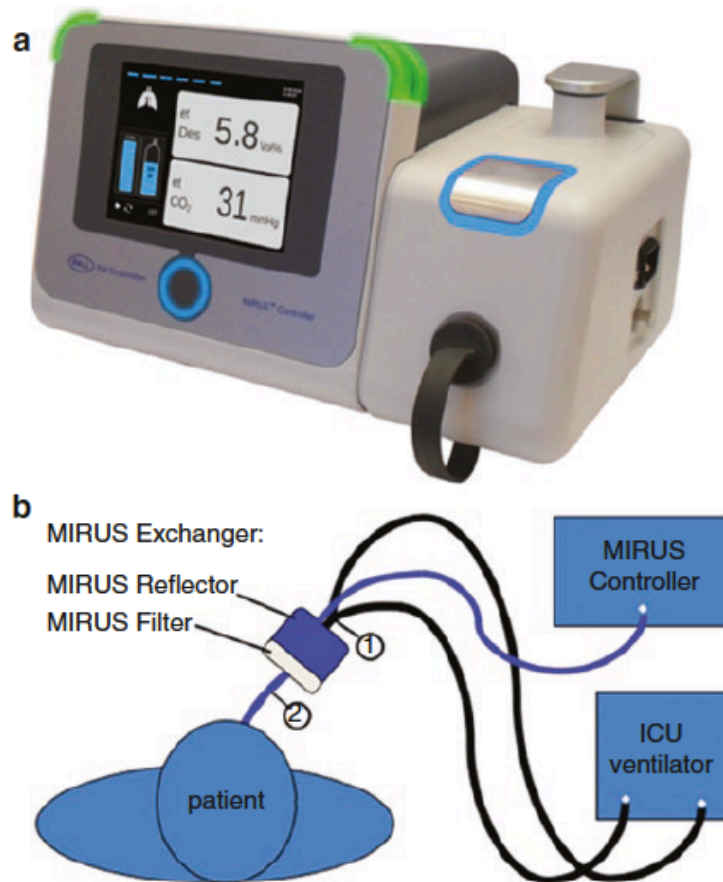
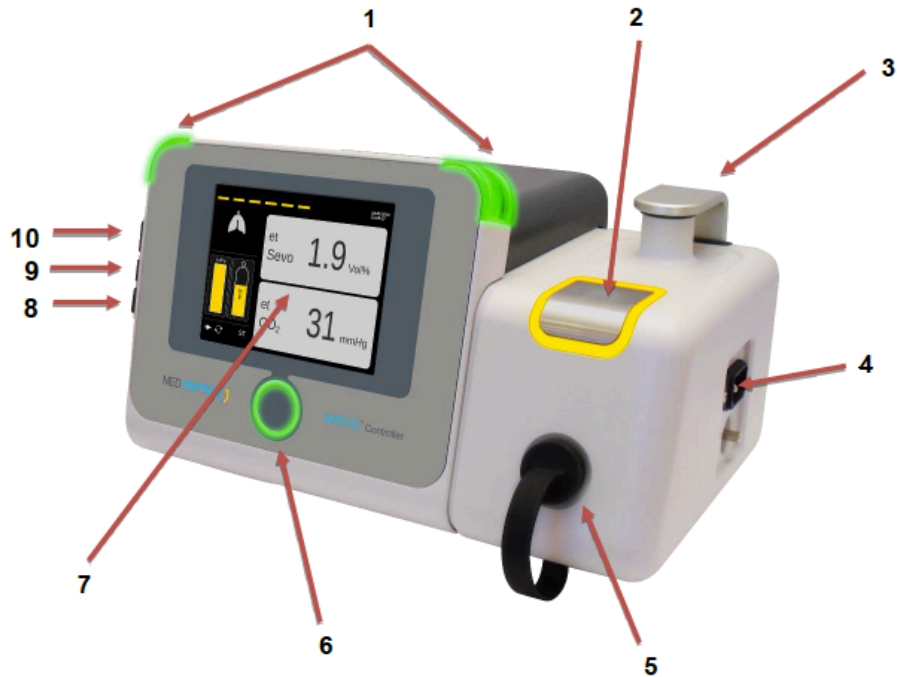


Fig. 48.3 The Mirus system. (a) control unit (Mirus Controller); (b) setup in a patient. The controller is connected via a multi-lumen cable (blue line) with the cube-like Mirus Exchanger, inserted between the Y-piece (1) and the endotracheal tube (2). The Exchanger comprises two parts: The Mirus Filter constitutes a heat moisture exchanger with a bacterial filter. It can be exchanged separately between patients or when soiled. In the Mirus Reflector, airway pressure as well as flow and gas concentrations are measured; anesthetic is injected as well as reflected. Modified from [7] with permission



1	Luces de alarmas
2	Puerto de llenado
3	Park Bay
4	Conexión a la red de suministro
5	Receptáculo de interfaz
6	Botón Confirmar
7	Pantalla táctil
8	Puerto Fire wire. Salida de datos en serie para PDMS, etc.
9	Puerto de llamada de enfermería para transmitir alarmas de alta prioridad
10	Puerto LAN, se utiliza para fines de producción y servicio y se desconecta durante la aplicación por razones de seguridad.

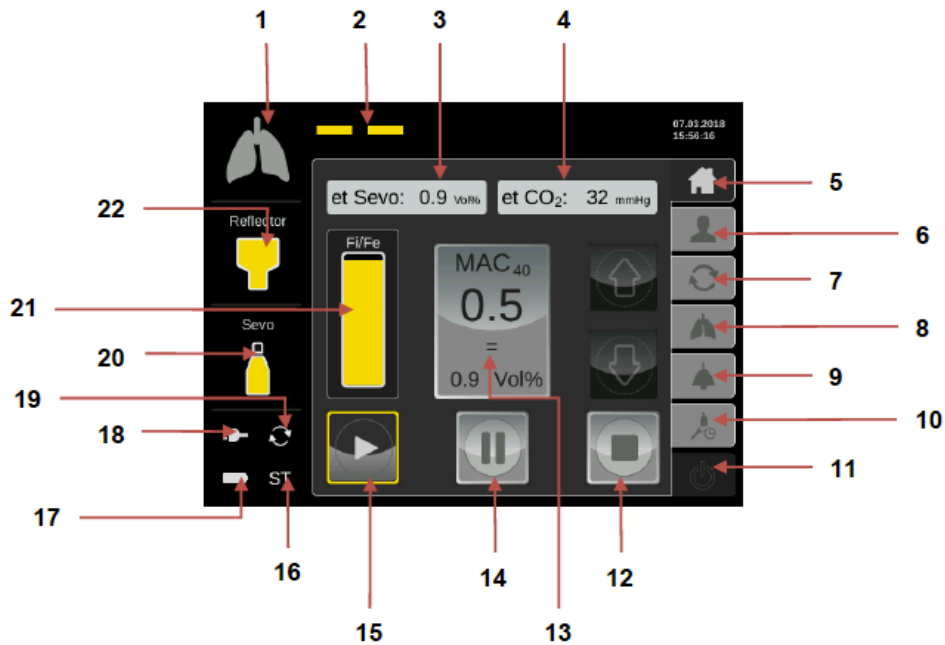





MIRUS Filter
(Dispositivo de
paciente individual)








MIRUS Reflector
(Dispositivo de
paciente múltiple)

Conector de interfaz



1	Símbolo de estado Pulmón. Animado cuando se detecta la respiración del paciente.	
2	Símbolo de estado Línea de vida . Animado cuando la entrega está en progreso, estacionario cuando la entrega está en pausa. No visible cuando se detiene la entrega.	
3	Pantalla para valor et VA	
4	Pantalla para valor et CO₂	
5	Botón de menú Inicio (pantalla de inicio para funcionamiento estándar)	
6	Botón de menú Datos Paciente (genero, peso, tamaño, edad)	
7	Botón de menú MAC Pilot (ajuste de la velocidad de lavado)	
8	Botón de menú Monitoreo respiratorio (supervisión de los datos espiratorios del paciente)	
9	Botón de menú Ajustes de alarma : cambiar los límites de ajuste de alarmas (et CO ₂ Min, et CO ₂ Max, et VA Min, et VA Max, tiempo apnea, vol. alarma.)	
10	Botón de menú Configuraciones :	
		Ficha Relleno (durante la operación)
		Ficha Ajuste (idioma en pantalla, unidad CO ₂)
		Ficha Ajustes de hora (huso horario, hora y fecha)

		Ficha Servicio (información sobre las versiones HW y SW del MIRUS Controller, datos de contacto del fabricante)
11		Botón de menú Apagar (apagar el dispositivo)
12		Botón Stop : detiene la aplicación de VA
13		Botón MAC : muestra la unidad y el valor actualmente establecido, configurando el valor de MAC
14		Botón Pausa : para la aplicación de VA
15		Botón Arranque : arranca la aplicación de VA
16		Símbolo de estado Prueba del sistema
		La prueba del sistema e llevé a cabo con éxito.
		Sin prueba. La prueba del sistema está invalidada.
17		Símbolo de estado Batería : Alimentación eléctrica por batería (con indicador de capacidad) o batería está en modo de carga (símbolo animado).
18		Símbolo de estado Suministro de red : el dispositivo es alimentado por el suministro de red.
19		Símbolo de estado Aplicación de VA.
		MAC pilot : MAC pilot activo – VA es aplicado (animado sincrónicamente a la línea de vida)
		Sin VA : La aplicación de VA no está activa (detenida o pausada).
20		Símbolo de estado Depósito de agente : nivel de líquido (en color del agente anestésico).
21		Gráfico Nivel de objetivo alcanzado : relación Fi/Fe actual.
22		Símbolo de estado Reflector : tiempo restante de funcionamiento permitido (en color del agente anestésico).

