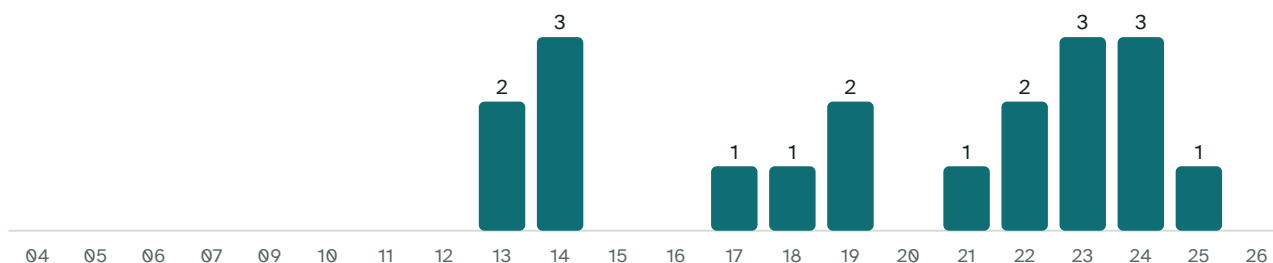


Paciente crítico en UCI

El paciente crítico en UCI reúne técnicas que la enfermera maneja a pie de cama: el respirador y sus curvas, el destete, la prevención de la neumonía asociada a la ventilación, el decúbito prono, las escalas de sedoanalgesia, la monitorización de presiones y la ECMO. En el EIR cae casi cada año con preguntas muy concretas: una cifra, una escala o una curva.

Apuntes para el EIR · versión 2026-09-29 · **sin revisión enfermera**. Todas las preguntas son reales, de exámenes EIR, con su año y su número; ninguna está escrita por IA. Las respuestas están en el solucionario, al final.

Cómo cae en el EIR



19 preguntas de este tema en 22 exámenes (2004-2026, ordinarias, clasificación segura).

Ningún concepto de este tema se ha repetido en dos exámenes distintos.

Índice

Resumen para repasar	3
Puntos clave	5
1. Ventilación mecánica: modos y curvas	6
2. Trigger y lesión pulmonar inducida por el respirador	9
3. Destete de la ventilación mecánica	11
4. Neumonía Zero y decúbito prono	13
5. Sedoanalgesia: escalas y BIS	17
6. Monitorización de presiones: PVC, arteria pulmonar, PIC, PIA y capnografía	22
7. ECMO y donación en asistolia	25
Todas las preguntas del tema (19)	27
Preguntas que también podrían ser de este tema (7)	33
Solucionario	35
Fuentes	36

Resumen para repasar

1. Ventilación mecánica: modos y curvas

- **Volumen control:** se fija el volumen y **varía la presión** (según distensibilidad, resistencia y esfuerzo) ^{F2}
- **Presión control:** se fija la presión y **varía el volumen corriente** ^{F2}; presión **cuadrada** y flujo **decelerante** ^{F3}
- **Controlada:** todas las respiraciones mandatorias, **sin disparo del paciente** ^{F1}; **SIMV:** mandatorias sincronizadas y respiraciones **espontáneas entre ellas** ^{F1}
- En VC, **más esfuerzo del paciente hace caer la presión** de la vía aérea ^{F4}; en PC el esfuerzo puede **subir el volumen** ^{F55}
- Secreciones: oscilaciones en **dientes de sierra** ^{F12}
- **IMV:** respiraciones espontáneas entre las mandatorias; con ventana de sincronización, **SIMV** ^{F53}

2. Trigger y lesión pulmonar inducida por el respirador

- Trigger por **presión** (cae la presión) o por **flujo** (sube el flujo); el disparo del paciente da una **deflexión negativa** de la curva de presión ^{F2}
- El trigger por flujo tiene **menor retraso y menor esfuerzo** ^{F5}; trigger demasiado sensible = **autodisparo** ^{F3}
- VILI: **volutrauma** (sobredistensión), **barotrauma** (meseta <30 cmH2O), **atelectrauma** (apertura y cierre cíclicos), **biotrauma** (inflamación) ^{F6,F2}

3. Destete de la ventilación mecánica

- **P_{Imax} ≤ -20/-25 cmH2O** se ha citado como predictor de destete con éxito (ERS/ATS) ^{F7}; **P0.1** = presión a los **100 ms**, impulso respiratorio ^{F8}
- Tobin <**105** ^{F9}; PRE de **30 min con presión soporte** mejor que 2 h con tubo en T ^{F9}
- Test de fuga: **fuga escasa = positivo** (riesgo de estridor); cortes de **110 ml** o de **10-15,5 %** ^{F10,F11}

4. Neumonía Zero y decúbito prono

- **Neumonía Zero 2021: 10 medidas obligatorias** sin diferencias entre ellas (en 2011, 7 obligatorias + 3 recomendables) ^{F19}
- **Control continuo del neumotaponamiento** (evidencia elevada, recomendación fuerte), entre 20 y 30 cmH2O ^{F19}
- **Antibiótico en las 24 h** tras intubar si había **consciencia disminuida**; **clorhexidina 0,12-0,2 %**; aspiración **subglótica**; cabecera **>30°** ^{F19}
- Probióticos: **no** entran en el paquete ^{F20}
- Prono **más de 12 h/día** en SDRA moderado-grave por sepsis (SSC 2026, recomendación condicional) ^{F40}
- **Anti-Trendelenburg** ^{F23,F43}; **posición del nadador**, brazo levantado del lado al que mira la cabeza ^{F22,F43}; **no usar anillos ni donuts** ^{F22}

5. Sedoanalgesia: escalas y BIS

- **RASS** de elección ^{F13}: **-1** despierto ≥ 10 s a la voz; **-2** despierta **<10 s** ^{F13}
- **Ramsay**: 6 niveles, solo uno de agitación; ventilados entre **2 y 4** ^{F13}
- **ESCID**: 5 ítems de 0 a 2; **4-6** dolor moderado-grave, **>6** muy intenso ^{F14}
- **BIS**: 100 despierto; **40-60** sedación profunda/anestesia; **<40** evitar ^{F15,F13}
- **Ketamina**: aumento **paradójico** del BIS; el óxido nitroso no lo modifica ^{F15}
- Abstinencia pediátrica: perfusión de **midazolam o fentanilo** ≥ 5 días, **lactantes <6 meses**, **retraso psicomotor** ^{F16}

6. Monitorización de presiones: PVC, arteria pulmonar, PIC, PIA y capnografía

- **PVC**: transductor en el **eje flebotático** o **regleta/manómetro** en centímetros; refleja la **carga del ventrículo derecho**, no la precarga ^{F25,F50}
- **Swan-Ganz**: balón de **1,5 ml** de aire; **desinflar** tras enclavar ^{F26}
- **PIC**: cero en el **conducto auditivo externo** (agujero de Monro) ^{F28}
- **HIA = PIA** ≥ 12 mmHg; síndrome compartimental **>20** con fallo orgánico nuevo; vía vesical con **25 ml** ^{F30}
- La capnografía **no detecta la intubación selectiva** (ERC 2021) ni sustituye a la clínica y la imagen ^{F31,F41}

7. ECMO y donación en asistolia

- **ECMO-VA** para soporte cardiaco; **VV** para respiratorio ^{F32}
- Contraindicación de la ECMO-VA: **insuficiencia aórtica grave** ^{F33}
- Donación en asistolia controlada con perfusión normotérmica: **heparina** y **canulación de arteria y vena femorales** aunque solo se perfunda el abdomen ^{F34,F45,F46}

Puntos clave

- 1 Volumen control: se fija el volumen y varía la presión; presión control: se fija la presión (curva cuadrada, flujo decelerante) y varía el volumen ^{F2,F3}
- 2 En volumen control, más esfuerzo del paciente hace caer la presión de la vía aérea ^{F4}
- 3 El disparo por el paciente se ve como una deflexión negativa de la curva de presión ^{F2}
- 4 Atelectrauma = apertura y cierre cíclicos de alveolos; volutrauma = sobredistensión ^{F6}
- 5 $PI_{max} \leq -20/-25$ cmH₂O se ha citado como predictor de destete con éxito (consenso ERS/ATS); $P_{0.1}$ = presión a los 100 ms, impulso respiratorio ^{F7,F8}
- 6 Test de fuga: fuga escasa = positivo (riesgo de estridor); 110 ml o 10-15,5 % como cortes ^{F10,F11}
- 7 Neumonía Zero 2021: 10 medidas obligatorias; control continuo del neumotaponamiento (evidencia elevada, recomendación fuerte) ^{F19}
- 8 Prono más de 12 h/día en SDRA moderado-grave; anti-Trendelenburg; sin anillos ni donuts ^{F40,F23,F22}
- 9 RASS -2: despierta menos de 10 s a la voz ^{F13}
- 10 ESCID: 5 ítems de 0 a 2 (0-10); 4-6 dolor moderado-grave ^{F14}
- 11 BIS 40-60 sedación profunda/anestesia; la ketamina lo eleva paradójicamente ^{F15,F13}
- 12 $PIA \geq 12$ mmHg = hipertensión intraabdominal; >20 con fallo orgánico nuevo = síndrome compartimental ^{F30}
- 13 Cero de la PIC en el conducto auditivo externo (agujero de Monro); balón del Swan-Ganz con 1,5 ml ^{F28,F26}
- 14 La capnografía no detecta la intubación selectiva de un bronquio ^{F31}
- 15 Insuficiencia aórtica grave contraindica la ECMO-VA ^{F33}

1. Ventilación mecánica: modos y curvas

La primera distinción es **qué variable fija el clínico**. Si se programa el **volumen corriente** y la presión resultante no, el paciente está en **volumen control (VC)**; si se programa la **presión** y el volumen no, está en **presión control (PC)** ^{F2}.

Modo	Cómo funciona
Ventilación mecánica controlada	Todas las respiraciones son mandatorias y no está habilitado el disparo por el paciente. Puede darse con objetivo de volumen o de presión. Si el paciente hace esfuerzos, necesita sedación y bloqueo neuromuscular ^{F1}
Asistida/controlada (A/C)	Las respiraciones pueden dispararlas la máquina o el paciente, pero todas las cicla el respirador ^{F1} . Si el paciente no dispara en el tiempo que marca la frecuencia programada, recibe una respiración disparada por tiempo ^{F2}
SIMV	Respiraciones mandatorias a una frecuencia fijada, sincronizadas con los disparos del paciente dentro de una ventana de tiempo; entre ellas el paciente respira espontáneamente ^{F1}
Presión soporte	Todas las respiraciones las dispara y cicla el paciente; la presión aplicada en la inspiración aumenta su esfuerzo. Facilita el destete ^{F1}
CPAP	Todas las respiraciones las dispara y cicla el paciente; se aplica presión positiva durante la inspiración y la espiración . Exige un impulso respiratorio intacto ^{F1}

EIR 2014 · 106

P15 · respuesta en el solucionario

Ventilación mecánica controlada

En un paciente conectado a ventilación mecánica invasiva, cuando todos los movimientos son generados por el respirador, suministrando un determinado volumen con un flujo constante durante un tiempo preajustado, sin permitir la sincronización con respiraciones espontáneas o adicionales del paciente, hacemos referencia a:

1. Ventilación asistida.
2. Ventilación mecánica controlada.
3. Ventilación mandatoria intermitente sincronizada.
4. Ventilación espontánea con presión positiva continua.
5. Presión positiva al final de la espiración.

IMV y SIMV. La **ventilación mandatoria intermitente (IMV)** se define por la posibilidad de que existan **respiraciones espontáneas** (disparadas y cicladas por el paciente) **entre las respiraciones mandatorias** (disparadas o cicladas por la máquina); si se usa una **ventana de sincronización** para coordinar el flujo del

respirador con el esfuerzo inspiratorio, se llama **IMV sincronizada (SIMV)** ^{F53}. El término lo acuñaron Downs y colaboradores en 1973 ^{F53}.

EIR 2013 · 66

P18 · respuesta en el solucionario

Modalidad SIMV

Los denominados ventiladores a presión positiva ofrecen múltiples variables susceptibles de manipular por quien está a cargo del cuidado del paciente. Una de esas variables es la modalidad de ventilación. ¿Cuáles son las características de la modalidad de ventilación mandatoria intermitente?:

1. El ventilador es sensible al esfuerzo inspiratorio del paciente.
2. El paciente respira de forma espontánea a través del circuito del ventilador y, entremezclado, a intervalos regulares, el ventilador proporciona una respiración mecánica prefijada.
3. El ventilador suministra las respiraciones al ritmo prefijado, basándose en el tiempo.
4. El ventilador suministra las respiraciones al ritmo prefijado, basándose en el tiempo, siendo sensible al esfuerzo inspiratorio del paciente.
5. El paciente respira de forma espontánea a través del circuito del ventilador y, entremezclado, a intervalos regulares, el ventilador proporciona una respiración mecánica prefijada, que es sensible al ciclo de ventilación del propio paciente.

Qué varía en cada modo. En **VC** la presión en la vía aérea no la controla el clínico: depende de la **distensibilidad** y la **resistencia** del sistema respiratorio y del **esfuerzo del paciente** ^{F2}. En **PC** el volumen corriente depende de la mecánica del sistema respiratorio, del **esfuerzo**, de la presión inspiratoria programada y del tiempo inspiratorio, de modo que los cambios de la mecánica pulmonar se reflejan sobre todo como **cambios del volumen corriente** ^{F2}.

El esfuerzo del paciente. En una respiración en volumen control el paciente no puede aumentar el flujo inspiratorio con su esfuerzo, así que **al aumentar el esfuerzo la presión de la vía aérea cae** y la curva presión-tiempo toma un aspecto «excavado» ^{F4}. En presión control, en cambio, el volumen corriente depende del esfuerzo del paciente ^{F2}: cuando el paciente respira espontáneamente en un modo de presión control, su esfuerzo inspiratorio puede **aumentar** la presión transpulmonar y el **volumen corriente** ^{F55}.

	Volumen control	Presión control
Se programa	Volumen corriente ^{F2}	Presión inspiratoria ^{F2}
Resulta (variable)	Presión, según distensibilidad, resistencia y esfuerzo ^{F2}	Volumen corriente, según mecánica y esfuerzo ^{F2}
Curva de flujo	Constante (cuadrada) ; también puede programarse decelerante ^{F3,F2}	Alta al principio y va cayendo: decelerante ^{F3,F2}
Curva de presión	Ascendente durante la inspiración ^{F3}	Constante: cuadrada ^{F3}
Más esfuerzo del paciente	Baja la presión de la vía aérea ^{F4}	Puede subir el volumen corriente ^{F55}

★ Cómo leer una pantalla de curvas

Presión **cuadrada** (meseta) + flujo **decelerante** = **presión control**; flujo cuadrado + presión ascendente = volumen control ^{F3}. Una respiración **disparada por el paciente** se ve como una **deflexión negativa** de la curva de presión al inicio ^{F2}; la ausencia de esa muesca inicial puede ser un signo de **autodisparo** ^{F3}. Las **secreciones** se reconocen por oscilaciones en «**dientes de sierra**» de la curva, junto a una presión pico que sube en VC o un volumen corriente que baja en PC ^{F12}.

EIR 2021 · 107

P10 · respuesta en el solucionario

Diferencias entre volumen control y presión control

Indique la opción correcta en relación con las diferencias entre los modos ventilatorios Volumen Control (VC) y Presión Control (PC):

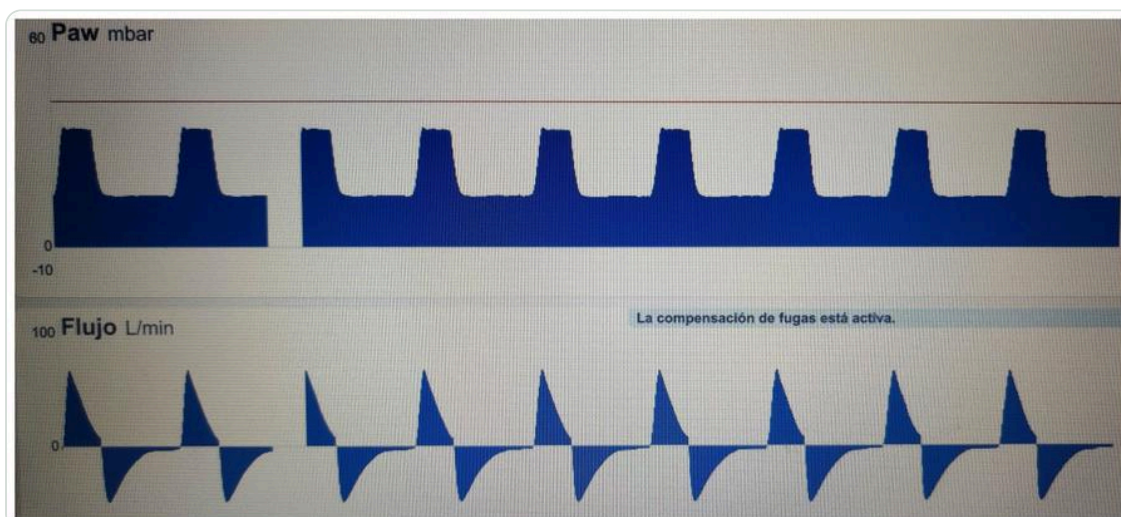
1. La presión máxima se mantiene constante en el modo VC, mientras que es variable en el PC.
2. El volumen circulante se mantiene constante en el modo PC, mientras que es variable en el VC.
3. El aumento del esfuerzo inspiratorio por parte del paciente reduce la presión de la vía aérea en el modo VC, mientras que aumenta el volumen circulante en el modo PC.
4. Una distensibilidad alta en el pulmón del paciente aumenta la presión de la vía aérea en el modo VC, mientras que reduce el volumen circulante en el modo PC.

EIR 2024 · 14

P4 · respuesta en el solucionario

Curvas del respirador: modalidad controlada por presión

Pregunta asociada a la imagen 14. Teniendo en cuenta la imagen, indique la opción correcta:



1. El paciente activa el trigger de forma adecuada.
2. El paciente se encuentra ventilado en una modalidad controlada por presión.
3. El flujo ventilatorio es acelerado.
4. El paciente presenta secreciones.

2. Trigger y lesión pulmonar inducida por el respirador

El respirador detecta el esfuerzo del paciente por un **descenso de la presión** de la vía aérea (**trigger por presión**) o por un **aumento del flujo** inspiratorio (**trigger por flujo**). El umbral de presión o de flujo necesario para disparar es ajustable y se llama **sensibilidad del trigger** ^{F2}. Cuando el paciente dispara, la curva de presión muestra una **deflexión negativa** ^{F2}.

Flujo frente a presión. El trigger por flujo es hoy el más usado **por su menor retraso y su menor esfuerzo inspiratorio**; con él, el respirador mantiene un flujo basal durante la espiración ^{F5}.

Ajuste del trigger	Qué pasa
Demasiado sensible	Autodisparo (autociclado): con una sensibilidad excesivamente alta ^{F37} , el respirador da respiraciones que el paciente no ha iniciado. Causas: fugas, sensibilidad mal ajustada, condensación en las tubuladuras o detección del latido cardíaco ^{F3}
Poco sensible	Esfuerzos ineficaces: el paciente intenta disparar y no lo consigue; también ocurren con una PEEP intrínseca alta ^{F37}

EIR2023-132: trigger por flujo y trabajo respiratorio

La clave de **EIR2023-132** da como única opción correcta la **deflexión negativa en la curva de presión** al disparar, que sí recoge la fuente ^{F2}, y considera falsa la afirmación de que el trigger por flujo requiere menos trabajo que el de presión. Un estudio de 2022 afirma lo contrario: el trigger por flujo es hoy el más usado **por su menor retraso y su menor esfuerzo inspiratorio** ^{F5}. La respuesta oficial no se corrige.

EIR 2023 · 132

P5 · respuesta en el solucionario

Trigger en ventilación mecánica

Señale la opción correcta en relación con el trigger en ventilación mecánica:

1. El trigger por flujo requiere menos trabajo respiratorio que el trigger por presión.
2. Un trigger excesivamente sensible producirá un aumento del trabajo respiratorio.
3. En la ventilación controlada por presión, el trigger dará lugar a una deflexión negativa en la curva de presión.
4. Es habitual fijar el trigger por volumen en 8-9 litros por minuto.

Lesión pulmonar inducida por el respirador (VILI). Los mecanismos clásicos son cuatro ^{F6}:

Mecanismo	Qué es
Volutrauma	Sobredistensión alveolar ^{F6}
Barotrauma	Lesión por presión; para reducir su riesgo se busca una presión meseta <30 cmH2O ^{F6,F2}

Mecanismo	Qué es
Atelectrauma	Apertura y cierre cíclicos de los alveolos; una PEEP adecuada estabiliza los alveolos y lo reduce ^{F6}
Biotrauma	Inflamación ^{F6}

EIR 2018 · 66

P13 · respuesta en el solucionario

Atelectrauma

El daño pulmonar producido durante la ventilación mecánica por apertura y cierre de los alveolos colapsados se denomina:

1. Biotrauma.
2. Barotrauma.
3. Volutrauma.
4. Atelectrauma.

3. Destete de la ventilación mecánica

La liberación del respirador se apoya en índices predictivos y en la **prueba de respiración espontánea (PRE)**. La técnica óptima de PRE sigue en debate: en un ensayo, la PRE de **30 minutos con presión soporte** consiguió más extubaciones con éxito que la de **2 horas con tubo en T**, pero en pacientes de alto riesgo otro ensayo no lo confirmó ^{F9}.

Índice	Qué mide	Valor
Presión inspiratoria máxima (PImax), también llamada fuerza inspiratoria negativa (NIF) ^{F39}	Fuerza de los músculos inspiratorios, medida tras mantener la presión negativa 1 s después de una espiración forzada hasta volumen residual, o con una válvula unidireccional espiratoria ^{F7}	Un valor $\leq -20/-25$ cmH2O se ha citado como índice predictivo de destete con éxito ^{F7}
P0.1	Presión de oclusión en los primeros 100 ms de una respiración ocluida; refleja el impulso del centro respiratorio ^{F8,F38}	Impulso bajo si <1 cmH2O; alto si $>3,5-4$ cmH2O ^{F8} . En un estudio de 12 pacientes con EPOC (Sassoon, 1987; 5 fracasaron), todos los que fracasaron en el destete tenían una P0.1 >6 cmH2O y los que lo lograron, <6 cmH2O ^{F54} ; la propia Sassoon escribió en 2020 que los resultados de la P0.1 en la valoración del destete han sido variables y en general poco llamativos ^{F56}
Índice de Tobin (respiración rápida y superficial)	Frecuencia respiratoria / volumen corriente ^{F9}	<105 resp/min/L predice mejor el éxito; sensibilidad alta (83 %) y especificidad modesta (58 %) ^{F9}

EIR2025-063: umbral de la NIF

La clave de **EIR2025-063** da como correcta que los valores de la NIF **inferiores a -30 cmH2O** predicen un destete exitoso. El consenso ERS/ATS sobre el destete cita otra cifra: un valor de PImax $\leq -20/-25$ cmH2O se ha citado como índice predictivo de destete con éxito ^{F7}. La P0.1, en cambio, es la presión a los **100 ms** y refleja el **impulso del centro respiratorio** ^{F8}, y el valor de **6 cmH2O** del estudio de Sassoon sobre el fracaso del destete es de la **P0.1** ^{F54}, no de la NIF. La respuesta oficial no se corrige.

Fuerza inspiratoria negativa y destete

Indique la opción correcta acerca del índice de fuerza inspiratoria negativa (NIF):

1. Valores inferiores a -30cm de H₂O, son predictores de un destete exitoso.
2. Se relaciona con la demanda ventilatoria y expresa la actividad del centro respiratorio.
3. Una presión mayor de 6 mbar indica fatiga inminente de los músculos respiratorios, con una alta probabilidad de fracaso en el destete.
4. Equivale a la presión negativa a los 100 milisegundos de la inspiración espontánea.

Test de fuga del neumotaponamiento. Antes de extubar se desinfla el balón y se mide cuánto aire escapa alrededor del tubo. En volumen, el corte más usado en la práctica es **110 ml** ^{F10}; con una fuga **<110 ml** el riesgo de **estridor postextubación** es 7 veces mayor que con ≥ 110 ml ^{F11}. También se expresa en **porcentaje** del volumen corriente: según la tabla de Kuriyama 2020, De Bast (2002) usó un corte del **15,5 %**, Sandhu (2000) del 10 % y Jaber (2003) de 130 ml/12 % ^{F10}.

Positivo y negativo, al revés de lo intuitivo

Una **fuga escasa** (por debajo del corte) es el resultado que alerta de **obstrucción de la vía aérea alta**, y por eso se llama **test positivo** ^{F11,F10}. Un **test negativo** (fuga amplia, por encima del corte; p. ej., **por encima del 15,5 %** con el corte de De Bast) indica **baja probabilidad** de obstrucción tras la extubación. Aun así, el test tiene falsos negativos (38 %) ^{F10}.

Test de fuga: negativo si >15%

¿A partir de qué porcentaje se considera un test de fuga negativo en la fase de destete de la ventilación mecánica?:

1. Menor de un 10%.
2. Mayor de un 10%.
3. Menor de un 15%.
4. Mayor de un 15%.

4. Neumonía Zero y decúbito prono

Neumonía Zero (NZ) es el proyecto de la SEMICYUC y la SEEIUC, con el Ministerio de Sanidad, para prevenir la **neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV)**. En su versión de **2011** tenía **10 medidas: 7 obligatorias y 3 no obligatorias pero altamente recomendables** ^{F19}. La **actualización de diciembre de 2021** (publicada en 2022) revisó 27 medidas con metodología **GRADE** e identificó **10 recomendaciones que deben aplicarse de forma obligatoria, sin establecer diferencias entre ellas** ^{F19,F20}.

Medida obligatoria (NZ 2021)	Evidencia / recomendación	Detalle
Cabecera por encima de 30° salvo contraindicación	Moderada / fuerte ^{F19}	Entre 30° y 45°; comprobar y registrar cada 8 h ^{F19}
Higiene de manos estricta antes y después de manipular la vía aérea, y guantes estériles de un solo uso	Moderada / fuerte (manos); baja / fuerte (guantes) ^{F19}	
Formar y entrenar al personal en el manejo de la vía aérea	Baja / fuerte ^{F19}	Incluye la contraindicación de la instilación rutinaria de suero fisiológico por el tubo ^{F19}
Favorecer la extubación segura para acortar la ventilación	Baja / fuerte ^{F19}	
Controlar de forma continua la presión del neumotaponamiento	Elevada / fuerte ^{F19}	Evita presiones <20 cmH2O (microaspiraciones) o >30 cmH2O (lesión de la mucosa traqueal) ^{F19}
Tubos con aspiración continua de secreciones subglóticas	Elevada / fuerte ^{F19}	Comprobar su funcionamiento cada 8 h ^{F19}
No cambiar de forma programada las tubuladuras	Moderada / fuerte ^{F19}	Si se cambian, no antes de 7 días ^{F19}
Antibióticos en las 24 h siguientes a la intubación en pacientes con disminución de consciencia previa a la intubación	Moderada / fuerte ^{F19}	Ceftriaxona, cefuroxima o amoxicilina-clavulánico ^{F19}
Higiene de la boca con clorhexidina 0,12-0,2 %	Moderada / fuerte ^{F19}	Cada 6-8 h, con el neumotaponamiento por encima de 20 cmH2O ^{F19}
Descontaminación selectiva digestiva completa	Elevada / fuerte ^{F19}	La medida con más evidencia y la única con impacto en la mortalidad ^{F19}

Lo que se revisó y no entró en el paquete: los **probióticos** (resultados dispares; evidencia moderada, recomendación débil), la aspiración con **circuito cerrado**, la **traqueotomía precoz**, el tipo de **humidificación** y los **antibióticos inhalados** de forma rutinaria ^{F20}. La clorhexidina se mantiene, aunque el propio documento reconoce la controversia por lesiones de la mucosa oral y su posible asociación con la mortalidad ^{F20}.

Aspiración de secreciones subglóticas

La aspiración continua que exige NZ es la de **secreciones subglóticas**, con tubos traqueales con sistema de aspiración continua de esas secreciones ^{F19}. La clorhexidina obligatoria es al **0,12-0,2 %** ^{F19}. Y los antibióticos solo se indican en el paciente con **consciencia disminuida antes de la intubación** y en las **24 h** siguientes ^{F19}.

EIR 2023 · 98

P24 · respuesta en el solucionario

Neumonía Zero: control continuo del neumotaponamiento

En la actualización de las recomendaciones del proyecto Neumonía Zero publicada en 2022, ¿cuándo se recomienda controlar la presión del neumotaponamiento, decisión respaldada con una evidencia elevada y grado de recomendación fuerte?

1. Cada 4 horas.
2. Cada 6 horas.
3. Cada 8 horas y siempre que se realice un cambio postural.
4. De forma continua.

EIR 2023 · 100

P23 · respuesta en el solucionario

Neumonía Zero: antibióticos tras la intubación

¿Cuál de las siguientes recomendaciones se ha incluido como obligatoria en la actualización del proyecto Neumonía Zero publicado en 2022?

1. Utilización de clorhexidina acuosa al 0.5% en la higiene bucal.
2. Administración de probióticos por sonda nasogástrica.
3. Emplear tubos con sistema de aspiración continuo de secreciones endotraqueales.
4. Administrar antibióticos durante las 24 horas siguientes a la intubación de pacientes con disminución de consciencia previo a la intubación.

Decúbito prono en el SDRA. En adultos con **sepsis y SDRA moderado-grave**, la Surviving Sepsis Campaign **2026** sugiere la ventilación en prono **durante más de 12 horas al día** (recomendación **condicional**, certeza moderada), trasladada de la edición anterior ^{F40}. En la guía de 2021 la misma duración figuraba como recomendación **fuerte** ^{F21}. En 2026 no se sometió a una nueva síntesis de la evidencia ^{F40}. La guía alemana S3 de sepsis (actualización 2025) recomienda, con grado fuerte, el prono en pacientes con sepsis o shock séptico **ventilados de forma invasiva, con SDRA y PaO2/FiO2 <150 mmHg**, y que se mantenga **al menos 12 h**, preferiblemente 16 h ^{F42}.

Decúbito prono en SDRA: al menos 12 horas diarias

En pacientes adultos con distrés respiratorio (SDRA) moderado-grave inducido por sepsis, ¿cuánto tiempo recomienda la ventilación en decúbito prono la Guía de la Surviving Sepsis Campaign?:

1. Menos de 6 horas diarias.
2. Entre 6 y 8 horas diarias.
3. Al menos 12 horas diarias.
4. Al menos 18 horas diarias.

Cuidados en prono. La NPIAP (2020) resume los puntos de presión y las medidas de descarga ^{F22}:

- **Puntos de presión en prono:** frente, pómulos, nariz, **mentón**, clavícula/hombro, codo, **pecho/mamas, genitales/pene**, huesos anteriores de la pelvis (crestas ilíacas, isquion, **sínfisis del pubis**), **rodillas, dorso de los pies y dedos**, y bajo o alrededor de los dispositivos ^{F22}
- **Valorar todos los puntos de presión** antes de pronar (superficies anteriores), antes de volver a supino y al alternar la posición de los brazos (piel de brazo, cabeza y **cara**) ^{F22}
- **Apósitos profilácticos:** de espuma de silicona multicapa en los puntos de presión de la **cara**, y de espuma en rótulas y zona pretibial; **descargar la cabeza** y los **pies** con dispositivos; hacen falta almohadas o dispositivos para descargar los puntos de presión ^{F22}
- **No usar dispositivos de posicionamiento en anillo o en «donut»** (los rodetes) ^{F22}: provocan más cizalla y presión en la piel y en profundidad, y **aumentan** el riesgo de lesiones por presión ^{F24}
- **Posición del nadador:** alternar la posición de los brazos y la dirección de la cabeza («posición de nadador»); con el prono manual, cambiar la cabeza **cada 2 h** y recolocarla cada 4 h, con microcambios del cuerpo ^{F22}
- **Brazos, piernas y alineación** (guía británica de prono de la ICS/FICM, 2019): en la «posición del nadador» se levanta **un brazo del mismo lado hacia el que mira la cabeza** y el otro se coloca **junto al costado**, alternando cabeza y brazos cada 2-4 h; almohadas **bajo las espinillas** para evitar la hiperextensión del tobillo; cuello y zona lumbar **sin hiperextensión** ^{F43}
- **Pies:** una almohada en el empeine, con las rodillas en ligera flexión, mantiene los pies en posición neutra y **evita que los dedos toquen la cama** ^{F44}

La cama, en anti-Trendelenburg. El protocolo de prono de la UCI del Hospital Universitario de Albacete coloca la cama en **anti-Trendelenburg** (45° en su hoja de registro), moviliza almohadas y cabeza **cada 2 horas** revisando la **alineación corporal**, y deja la sonda nasogástrica a bolsa en cada movilización para favorecer la **tolerancia de la nutrición enteral** ^{F23}. El anti-Trendelenburg reduce además la presión ocular y el **edema** ^{F24}. La guía británica coloca la cama en **Trendelenburg invertido (30°, cabeza arriba)**: minimiza el **edema facial** y reduce el riesgo de que la nutrición por sonda nasogástrica refluya a la vía aérea ^{F43}.



Prono: lo que cae

Más de **12 h/día** en SDRA moderado-grave ^{F40}; **anti-Trendelenburg** (Trendelenburg invertido) ^{F23,F24,F43}; **posición del nadador** alternando cabeza y brazos, con el brazo levantado del lado al que mira la cabeza ^{F22,F43}; **nada de anillos ni «donuts»** ^{F22}; vigilar cara, mamas, genitales, rodillas y pies ^{F22}.

EIR 2022 · 132

P25 · respuesta en el solucionario

Decúbito prono: recomendaciones no apropiadas (rodetes)

En pacientes en posicionamiento en decúbito prono ingresados en las unidades de cuidados críticos, como ha sido necesario con algunos pacientes COVID-19, señale cuál de las siguientes recomendaciones específicas NO sería apropiada:

1. Valoración facial en cada rotación para constatar lesiones.
2. Valorar en cada rotación otras partes del cuerpo que en esta posición pueden estar en peligro de ulceración (zonas del pecho, rodillas, dedos de los pies, pene, sínfisis púbica...).
3. Aplicar rodetes de espuma al menos en rodillas, mentón y zona frontal de la cara.
4. Descargar los puntos de presión en la cara y cuerpo.

EIR 2017 · 124

P14 · respuesta en el solucionario

Decúbito prono: cuidados contraindicados (Trendelenburg)

¿Cuál de las siguientes actividades NO se deberá realizar en un paciente crítico en decúbito prono?:

1. Rotar la colocación de cabeza y los brazos periódicamente, colocando un brazo a un lado de la cabeza, hacia donde mire la cara, y el otro a lo largo del tronco.
2. Colocar la cama en posición de trendelenburg para evitar el edema facial y ocular y facilitar la tolerancia a la dieta.
3. Elevar los pies con almohadas de manera que la articulación del tobillo quede en un ángulo de 45° y los dedos de los pies libres de presión.
4. Comprobar la correcta alineación de la columna y los miembros inferiores.

5. Sedoanalgesia: escalas y BIS

La guía PADIS 2018 pide **evaluar y reevaluar con frecuencia el nivel de sedación** con escalas válidas y fiables; para definir la prueba de despertar usa la **SAS (4 a 7)** o la **RASS (-1 a +1)** ^{F18}. La guía española de sedoanalgesia (SEMICYUC 2013) considera la **RASS de elección** ^{F13}. La RASS parte del **0 (alerta y calmado)** y cuantifica la agitación en **4 grados positivos** y la sedación en **5 grados negativos** ^{F13}. En la versión de 2008 firmada por su primer autor, Sessler, el **-1** es un despertar sostenido (**más de 10 s**) con contacto visual a la voz y el **-2**, un despertar **breve (menos de 10 s)** con contacto visual a la voz ^{F52}.

RASS	Nombre	Descripción
+4	Combativo	Combativo, violento, peligro inmediato para el personal ^{F13}
+3	Muy agitado	Agresivo, intenta retirarse tubos o catéteres ^{F13}
+2	Agitado	Movimientos frecuentes y sin propósito; «lucha» con el ventilador ^{F13}
+1	Inquieto	Ansioso, pero sin movimientos agresivos o vigorosos ^{F13}
0	Alerta y calmado	^{F13}
-1	Somnoliento	No plenamente alerta, pero se mantiene despierto ≥10 s (abre los ojos y sigue con la mirada) a la llamada ^{F13}
-2	Sedación leve	Despierta brevemente (<10 s) a la llamada, con seguimiento con la mirada ^{F13}
-3	Sedación moderada	Movimiento o apertura ocular a la llamada, sin seguimiento con la mirada ^{F13}
-4	Sedación profunda	Sin respuesta a la llamada, pero movimiento o apertura ocular al estímulo físico ^{F13}
-5	Sin respuesta	Sin respuesta a la voz ni al estímulo físico ^{F13}

-1 y -2: la frontera de los 10 segundos

A la **voz**: si aguanta despierto **10 s o más**, **-1**; si **menos de 10 s**, **-2**; si abre los ojos pero no mira, **-3**.
Al **estímulo físico**: **-4** si responde, **-5** si no ^{F13}.

Escala RASS: puntuación -2

Teniendo en cuenta la “Richmond Agitation Sedation Scale” (RASS), una persona a la que podemos despertar con la voz pero que mantiene abiertos los ojos menos de 10 segundos, tendrá una puntuación de:

1. +2.
2. +1.
3. -1.
4. -2.

Escala de Ramsay (1974). La guía SEMICYUC recuerda que se validó **específicamente para valorar el nivel de sedación** y que en 2013 seguía siendo **la más utilizada**, muy sencilla de realizar y bien aceptada por enfermería ^{F13}; Sessler, Grap y Ramsay (2008) señalan que Ramsay y RASS fueron las escalas de sedación más usadas en la última encuesta que citan ^{F52}. Valora en **6 niveles** la situación del paciente y **solo uno corresponde a agitación**, por lo que sirve poco para cuantificarla ^{F13}. Tres niveles con el paciente **despierto**: 1, ansioso y agitado o inquieto; 2, cooperador, orientado y tranquilo; 3, somnoliento que responde a estímulos verbales normales. Tres con el paciente **dormido**, según la respuesta a ruidos fuertes o a la percusión leve en el entrecejo: 4, rápida; 5, perezosa; 6, ausente ^{F13}. En la versión de 2008 firmada por el propio Ramsay, el nivel 3 es «responde solo a órdenes» ^{F52}. En pacientes **ventilados**, la guía SEMICYUC sitúa la sedación adecuada entre **Ramsay 2 y 4 o RASS +1 y -3**, y reserva la sedación profunda (Ramsay 5-6 o RASS -5) para situaciones como la hipertensión intracraneal ^{F13}.

Escala de Ramsay: sedación en ventilación mecánica

¿Qué escala utilizaría para monitorizar el grado de sedación de un paciente sometido a ventilación mecánica?:

1. Glasgow.
2. Ramsay.
3. Kappa.
4. Cook.
5. Campbell.

Dolor en el paciente que no puede comunicarse. PADIS considera más válidas y fiables la **BPS** (con su versión para no intubados, BPS-NI) y la **CPOT**; los signos vitales no son indicadores válidos de la intensidad del dolor y solo sirven como señal de alarma ^{F18}. En España se validó la **ESCID** (Escala de Conductas Indicadoras de Dolor), una modificación de la escala de **Campbell** que sustituye la respuesta verbal por la **adaptación a la ventilación mecánica** ^{F13,F14}.

ESCID	0	1	2
Musculatura facial	Relajada	En tensión, ceño fruncido/gesto de dolor	Ceño fruncido de forma habitual/dientes apretados ^{F14}
Tranquilidad	Tranquilo, relajado, movimientos normales	Movimientos ocasionales de inquietud y/o posición	Movimientos frecuentes, incluyendo cabeza o extremidades ^{F14}
Tono muscular	Normal	Aumentado. Flexión de dedos de manos y/o pies	Rígido ^{F14}
Adaptación a la ventilación mecánica	Tolerando VM	Tose, pero tolera VM	Lucha con el respirador ^{F14}
Confortabilidad	Confortable, tranquilo	Se tranquiliza al tacto y/o a la voz. Fácil de distraer	Difícil de confortar al tacto o hablándole ^{F14}

Puntuación total de **0 a 10**: **0**, no dolor; **1-3**, dolor leve-moderado; **4-6**, dolor moderado-grave; **>6**, dolor muy intenso ^{F14}.

EIR 2024 · 147

P2 · respuesta en el solucionario

Escala ESCID de dolor

En la evaluación de dolor de un paciente crítico postquirúrgico, con sedación levemoderada y conectado a ventilación mecánica, se objetivan las siguientes conductas durante la aspiración de secreciones por el tubo orotraqueal: ceño fruncido de forma habitual; movimientos ocasionales de inquietud; flexión de dedos de la mano; tose, pero tolera la ventilación mecánica y se tranquiliza al tacto y/o a la voz ¿Qué puntuación en la Escala de Conductas Indicadoras de Dolor (ESCID) tiene?:

1. Puntuación ESCID de 4.
2. Puntuación ESCID de 5.
3. Puntuación ESCID de 6.
4. Puntuación ESCID de 8.

Índice biespectral (BIS). Es un parámetro adimensional derivado del EEG que va de **0** (ausencia de actividad cerebral) a **100** (completamente alerta); para la **anestesia quirúrgica** se considera apropiado el intervalo **40-60** ^{F13}. La guía SEMICYUC recomienda el BIS solo para evitar la infra y la sobredosificación cuando hay **bloqueo neuromuscular** o no se pueden usar escalas clínicas ^{F13}.

BIS (SECIP 2020)	Significado
100	Paciente despierto ^{F15}
40-60	Sedación profunda ^{F15} (anestesia quirúrgica, según la guía SEMICYUC ^{F13})
<40	Sedación muy profunda : se debe evitar por riesgo de daño cerebral ^{F15}
0	Supresión del EEG: silencio eléctrico cerebral ^{F15}

Valores falsos del BIS

La **ketamina** produce desincronización y más ondas rápidas en el EEG: **aumento paradójico del BIS** sin que disminuya la profundidad anestésica ^{F15}. La **actividad muscular** (EMG) da valores **falsamente elevados** que desaparecen con los **bloqueantes neuromusculares** ^{F15,F13}. El **óxido nítrico**, en cambio, **no modifica** el BIS; con ketamina, óxido nítrico o dexmedetomidina el BIS no es fiable ^{F15}. Y el vocabulario varía: el tramo **40-60** es «sedación profunda» para la SECIP y «anestesia quirúrgica» para la SEMICYUC; por debajo de 40 ya es sedación muy profunda, que se evita ^{F15,F13}.

EIR2019-167: «hipnosis profunda» y el valor 40

La clave de **EIR2019-167** da **40** como el valor que se busca para una **hipnosis profunda**. En el protocolo de la SECIP el tramo **40-60** es **sedación profunda** y por debajo de 40 la sedación es muy profunda y se debe evitar ^{F15}; la guía SEMICYUC llama anestesia quirúrgica al 40-60 ^{F13}. StatPearls, en cambio, reserva el término «estado hipnótico profundo» (*deep hypnotic state*) para los valores **menores de 40** y sitúa el 40-60 en la anestesia general adecuada para la cirugía ^{F49}; con esa terminología, 40 es el límite inferior de la anestesia general. La respuesta oficial no se corrige.

EIR 2022 · 26

P9 · respuesta en el solucionario

BIS: valores falsamente altos con ketamina

¿Cuál de las siguientes medicaciones puede producir valores anormalmente altos del Índice Biespectral (BIS) a pesar de presentar el paciente un óptimo nivel de sedación?:

1. Ketamina.
2. Óxido nítrico con concentración del 50%.
3. Dexmedetomidina.
4. Bromuro de ipratropio.

BIS: valor de hipnosis profunda

Debemos realizar un traslado interhospitalario de un paciente politraumatizado, para ello nos indican que debe ir en valores de hipnosis profunda monitorizado mediante índice bispectral (BIS®). ¿Qué valor buscaremos en el paciente?:

1. 10.
2. 40.
3. 70.
4. 90.

Síndrome de abstinencia en el niño al retirar la sedoanalgesia. El protocolo de la SECIP (2020) enumera estos factores de riesgo ^{F16}:

- **Perfusión continua de midazolam o fentanilo durante 5 o más días** ^{F16}
- Dosis acumulada de **fentanilo >0,5 mg/kg** o de **midazolam >40 mg/kg** ^{F16}
- Perfusión de **fentanilo >5 µg/kg/h** o de **midazolam >0,35 mg/kg/h** ^{F16}
- **Lactantes menores de 6 meses y retraso psicomotor** ^{F16}
- Con **dexmedetomidina**: tratamiento **>4 días** y dosis acumulada **>100 µg/kg** ^{F16}

La ESPNIC recomienda considerar el riesgo de abstinencia a partir de **5 días** de administración continua de opioides o benzodíacepinas, y valorarlo con escalas estandarizadas: **WAT-1** (11 ítems, 0-12; **≥3** indica abstinencia) o **SOS** (**≥4**, alta probabilidad) ^{F36,F16}. En el estudio español de Fernández-Carrión (2013) desarrolló abstinencia el 50 % de los niños, y el **80 %** si la perfusión duraba más de 5 días; el cuadro empezó a las **12-36 h** de suspender la perfusión y el fármaco más usado para tratarlo fue la **metadona** ^{F17}.

Síndrome de abstinencia pediátrico tras sedoanalgesia: factores de riesgo

¿Cuáles son algunos de los factores de riesgo para presentar síndrome de abstinencia en niños con disminución de la sedoanalgesia?:

1. Perfusión continua de midazolam o fentanilo durante 5 o más días, lactantes menores de 6 meses y retraso psicomotor.
2. Dosis acumuladas de fentanilo mayor de 0,8mg/Kg y de midazolam de 20 mg/Kg.
3. Lactantes menores de 1 mes y perfusiones de fentanilo superiores a 2 µg/kg/hora y midazolam mayor a 0.5 mg/kg/hora.
4. Duración del tratamiento con dexmedetomidina mayor a 5 días y dosis acumulada superior a 50 µg/kg.

6. Monitorización de presiones: PVC, arteria pulmonar, PIC, PIA y capnografía

Presión venosa central (PVC). Se empezó a medir de rutina con **manómetros de agua** a través de la yugular interna ^{F25}. Hoy la medición exige colocar el **transductor** en el **eje flebostático (4.º espacio intercostal, línea medioaxilar**, a la altura aproximada de la aurícula derecha), **ponerlo a cero** con la presión atmosférica e interpretar tanto la presión media como la morfología de la onda ^{F25}. El manual de procedimientos de enfermería del Hospital Universitario Virgen del Rocío (SAS, 2022) describe la medición con **regleta graduada en centímetros o manómetro** ^{F50} y la medición **con transductor y monitor**, que ofrece la ventaja de dar una **información continuada** y la curva de presión en cada instante ^{F51}. Los monitores pueden expresar la PVC **en mmHg o en cmH2O**; para pasar de mmHg a cmH2O se **multiplica por 1,36** ^{F51}. En un paciente sin problemas cardíacos, el rango normal se ha establecido en **3-8 cmH2O (2-6 mmHg)** ^{F50}. La PVC es una presión: **no mide directamente el volumen intravascular ni la precarga**, y hoy se interpreta como marcador de **congestión venosa y de las condiciones de carga del ventrículo derecho** ^{F25}.

EIR 2014 · 105

P16 · respuesta en el solucionario

Presión venosa central: medición

La monitorización de la Presión Venosa Central (PVC) es un procedimiento realizado con frecuencia por las enfermeras de la Unidad de Cuidados Críticos. Señale la opción correcta respecto al desempeño de esta medición hemodinámica:

1. Solo es posible realizarla mediante el empleo de transductores electrónicos de presión, expresándose la medida en cmH2O.
2. Solo es posible llevarla a cabo mediante el empleo de transductores electrónicos de presión, expresándose la medida en mmHg.
3. Solo se puede realizar a través de la luz distal de un catéter de arteria pulmonar.
4. Se puede realizar mediante el empleo de transductores electrónicos de presión y manómetros con columna de agua.
5. Es un buen reflejo del funcionamiento del ventrículo izquierdo.

Catéter de arteria pulmonar (Swan-Ganz). Justo por debajo de la punta lleva un **balón que se infla con 1,5 ml de aire** una vez que el catéter ha pasado el introductor (al menos 20 cm); el balón inflado facilita entrar en la aurícula derecha y pasar la tricúspide ^{F26}. Al llegar a la posición de **enclavamiento**, el balón **se desinfla** y no se avanza más; al desinflarlo debe reaparecer la onda de presión arterial pulmonar ^{F26}. Si el balón queda inflado mucho tiempo, o el catéter migra a ramas distales, puede producirse un **infarto pulmonar**; la **rotura** del vaso puede ocurrir al inflar el balón y tiene una mortalidad del 30-70 % ^{F27}.

Presión de enclavamiento pulmonar: volumen de inflado del balón

Para medir la presión de enclavamiento pulmonar (PEP) mediante un catéter en arteria pulmonar, es recomendable tener en cuenta que:

1. No es necesario inflar el balón.
2. El catéter siempre se ha de introducir con el balón inflado, pero a la mitad del volumen recomendado.
3. El volumen de inflado del balón es, normalmente, de 1,5 ml de aire.
4. El volumen de inflado del balón es, normalmente, de 3 ml de aire.
5. Hay que dejar el balón siempre inflado después de realizar las determinaciones de PEP.

Presión intracraneal (PIC) con drenaje ventricular externo. El **cero** se sitúa en el **trago / conducto auditivo externo**, que es la referencia del **agujero de Monro** ^{F28}; con el paciente en supino, el transductor queda a la altura del agujero de Monro, en el conducto auditivo externo ^{F29}.

Presión intracraneal: cero en el conducto auditivo externo

¿Cuál es la referencia anatómica para la medición del cero de la presión intracraneal en un drenaje ventricular externo?:

1. En el conducto auditivo externo, coincidiendo con el agujero de Monro.
2. Dos dedos por encima del conducto auditivo externo, coincidiendo con el foramen oval.
3. Unión fronto-parietal a la altura de la sutura coronal.
4. Borde superior del pabellón auricular.

Presión intraabdominal (PIA), según el consenso de la World Society of the Abdominal Compartment Syndrome (2013) ^{F30}:

- Medición intermitente de referencia: **por vía vesical**, con un máximo de **25 ml** de suero estéril ^{F30}
- En **mmHg**, al **final de la espiración**, en **supino**, sin contracción de los músculos abdominales y con el transductor a cero en la **línea medioaxilar** ^{F30}
- PIA normal en el adulto crítico: **5-7 mmHg** ^{F30}
- **Hipertensión intraabdominal (HIA)**: elevación patológica sostenida o repetida de la **PIA ≥ 12 mmHg** ^{F30}
- Grados: **I 12-15; II 16-20; III 21-25; IV >25 mmHg** ^{F30}
- **Síndrome compartimental abdominal**: PIA sostenida **>20 mmHg** asociada a **disfunción o fallo orgánico nuevo** ^{F30}

Hipertensión intraabdominal: PIA ≥ 12 mmHg

Usted se encuentra trabajando en una Unidad de Cuidados Intensivos, cuando le solicitan monitorizar la presión intraabdominal (PIA) de AMP, el paciente ubicado en el box 3, diagnosticado de shock séptico. Tras monitorizar dicha presión mediante un medio no invasivo, ¿qué cifras obtenidas le indicarán una posible hipertensión intraabdominal?:

1. PIA ≥ 10 mmHg.
2. PIA ≥ 11 mmHg.
3. PIA ≥ 12 mmHg.
4. PIA ≥ 15 mmHg.

Capnografía en el niño intubado. Las guías ERC 2021 de soporte vital pediátrico la hacen **obligatoria** para controlar la posición del tubo, pero advierten de que **no permite identificar una intubación selectiva de un bronquio principal**; la posición se confirma también **clínicamente** y con **imagen** (ecografía o radiografía) ^{F31}. Las guías ERC **2025** mantienen la combinación: comprobar la posición del tubo **clínicamente y con ETCO2** y, lo antes posible, con **radiografía**, y monitorizar ETCO2 y SpO2 de forma continua en todo niño con vía aérea avanzada ^{F41}. Durante la RCP, las de 2025 piden usar el ETCO2 para **valorar la calidad de las compresiones y verificar la recuperación de la circulación** ^{F41}. El texto completo (traducción oficial al castellano) indica que el tubo traqueal se malposiciona con frecuencia, por lo que es **obligatorio** comprobar su posición con una **combinación de técnicas** (examen clínico, radiografía de tórax, POCUS, ETCO2) ^{F47}. La guía ERC 2025 de soporte vital avanzado **en adultos** advierte que, aunque una traza sostenida de ETCO2 confirme que el tubo no está en el esófago, **aún podría estar en un bronquio** ^{F48}.

Capnografía pediátrica: intubación selectiva

En el manejo avanzado de la vía aérea de un paciente en edad pediátrica, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta en relación con el dióxido de carbono presente al final de la espiración (ETCO2):

1. En la parada cardiorrespiratoria, un ETCO2 ausente siempre implica que el tubo endotraqueal está mal colocado.
2. La detección de unos niveles adecuados de ETCO2 para confirmar la correcta posición del tubo en la tráquea puede sustituir a otras técnicas como la auscultación o la radiografía de tórax.
3. Durante la reanimación cardiopulmonar refleja el flujo sanguíneo pulmonar pero no el gasto cardiaco.
4. Una intubación selectiva del bronquio derecho no se puede valorar con la monitorización del CO2 espirado.

7. ECMO y donación en asistolia

La **oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO)** tiene dos accesos principales: **venoarterial (VA)**, necesaria para el **soporte cardíaco** y válida también para el respiratorio, y **venovenosa (VV)**, **sin soporte hemodinámico**, preferida para el **soporte respiratorio** porque evita canular una arteria grande ^{F32}.

ECMO-VA (ELSO 2021)	Situaciones
Indicaciones	Shock cardiogénico agudo médico (infarto agudo de miocardio, miocarditis fulminante, intoxicación por fármacos cardiotóxicos , miocardiopatía terminal, hipotermia con inestabilidad refractaria, embolia pulmonar masiva) o posquirúrgico; ventaja en el fallo biventricular grave y en la arritmia maligna ^{F33}
Contraindicaciones	Insuficiencia (regurgitación) aórtica grave ; enfermedad vascular grave aórtica y periférica; disección aórtica aguda tipo A o B con afectación extensa de sus ramas; daño neurológico grave. La edad por sí sola no es contraindicación absoluta ^{F33}
Puente	En el colapso cardiocirculatorio reversible o hacia otra asistencia: dispositivos de asistencia ventricular o trasplante ^{F33}



Por qué la insuficiencia aórtica contraindica la ECMO-VA

La ELSO considera contraindicaciones potenciales las causas que **comprometen el funcionamiento adecuado de la ECMO**, y cita expresamente la **insuficiencia aórtica** ^{F33}.

EIR 2024 · 102

P3 · respuesta en el solucionario

ECMO-VA: contraindicaciones

Entre las contraindicaciones del uso de la Oxigenación por membrana extracorpórea venoarterial (ECMO-VA) se encuentra:

1. Pacientes con tormenta eléctrica que no responden a tratamiento antiarrítmico y/o ablación por radiofrecuencia.
2. Intoxicación aguda por fármacos cardiodepresores.
3. Insuficiencia aórtica grave.
4. Shock cardiogénico secundario a infarto de miocardio que no responde al tratamiento y se ha realizado revascularización mediante intervencionismo coronario.

ECMO en la donación en asistolia. En la donación en asistolia controlada, la ONT recomienda administrar **heparina sódica** antes de la limitación del tratamiento de soporte vital o entre la extubación terminal y la parada; el método más complejo de preservación es la **canulación premortem con ECMO** ^{F34}. La preservación con **recirculación normotérmica y oxigenación de membrana** se considera la más ventajosa: **mejor función inmediata**, menos complicaciones postrasplante, menor estancia y **mejor supervivencia del injerto**, diferencias especialmente significativas en el trasplante hepático ^{F34}. El protocolo hepático de 2015 presentaba

esas ventajas como teóricas, sin superioridad establecida aún de forma definitiva ^{F45}; la revisión de 2022 señala que **el hígado es el órgano más beneficiado**, al reducirse las complicaciones biliares y la pérdida de injertos ^{F46}.

El protocolo de trasplante **cardíaco** de la ONT de 2023 describe la técnica en la asistolia controlada: **heparinizar a 300-800 UI/kg, canular la vena femoral y la arteria femoral** (vía percutánea, quirúrgica o mixta) y, si se usa, inflar el **balón de oclusión aórtica** tras los 5 minutos de parada para iniciar la **perfusión abdominal normotérmica**, que después se reconvierte en toracoabdominal ^{F35}. En los procedimientos con circuito extracorpóreo del consenso de 2012 se canulan **arteria y vena femorales** y se instaura el circuito, y el balón ocluye la aorta torácica para que la recirculación sea **selectiva de los órganos abdominales** ^{F34}. El protocolo nacional de la ONT de donación y trasplante **hepático** en asistolia controlada (2015) describe la **canulación femoral** (por disección inguinal o punción percutánea) para implantar las cánulas de **perfusión arterial y drenaje venoso femorales**, y la **heparinización** para evitar fenómenos tromboembólicos durante la fase agónica y la preservación, con una dosis inicial de **300 UI/kg** de heparina sódica ^{F45}. Una revisión de 2022 firmada por coordinadores de trasplantes y la ONT lo resume así: es necesario **heparinizar y canalizar la arteria y la vena femorales** del potencial donante para conectarlo al circuito de ECMO ^{F46}.

Que solo se perfunda el abdomen no evita anticoagular ni canular

Aunque la perfusión regional normotérmica se limite al abdomen, hay que **heparinizar y canular la arteria y la vena femorales** para instaurar el circuito extracorpóreo ^{F34,F45,F46}.

EIR 2026 · 182

P20 · respuesta en el solucionario

ECMO: aspectos generales y donación

Con respecto a la ECMO (oxigenación por membrana extracorpórea), indique la respuesta INCORRECTA:

1. Puede ser utilizada en el contexto del trasplante proporcionando soporte respiratorio o circulatorio cuando el paciente no puede mantener suficientes niveles de oxígeno o flujo sanguíneo.
2. En donación en asistolia, mediante la técnica de PRN (Perfusión Regional Normotérmica), aumenta la viabilidad de los órganos donados mejorando su estado y facilitando un trasplante exitoso.
3. Proporciona un soporte vital que puede permitir al paciente recuperarse o mejorar sus condiciones previas al trasplante, aumentando la supervivencia.
4. Cuando se aplica a un potencial donante en la PRN, como sólo se perfunde la cavidad abdominal, no es necesario emplear anticoagulantes ni canalizar la arteria y la vena femorales.

Todas las preguntas del tema (19)

De la más reciente a la más antigua. Las respuestas, en el solucionario.

EIR 2025 · 63

P1 · respuesta en el solucionario

Indique la opción correcta acerca del índice de fuerza inspiratoria negativa (NIF):

1. Valores inferiores a -30cm de H₂O, son predictores de un destete exitoso.
2. Se relaciona con la demanda ventilatoria y expresa la actividad del centro respiratorio.
3. Una presión mayor de 6 mbar indica fatiga inminente de los músculos respiratorios, con una alta probabilidad de fracaso en el destete.
4. Equivale a la presión negativa a los 100 milisegundos de la inspiración espontánea.

EIR 2024 · 147

P2 · respuesta en el solucionario

En la evaluación de dolor de un paciente crítico postquirúrgico, con sedación levemoderada y conectado a ventilación mecánica, se objetivan las siguientes conductas durante la aspiración de secreciones por el tubo orotraqueal: ceño fruncido de forma habitual; movimientos ocasionales de inquietud; flexión de dedos de la mano; tose, pero tolera la ventilación mecánica y se tranquiliza al tacto y/o a la voz ¿Qué puntuación en la Escala de Conductas Indicadoras de Dolor (ESCID) tiene?:

1. Puntuación ESCID de 4.
2. Puntuación ESCID de 5.
3. Puntuación ESCID de 6.
4. Puntuación ESCID de 8.

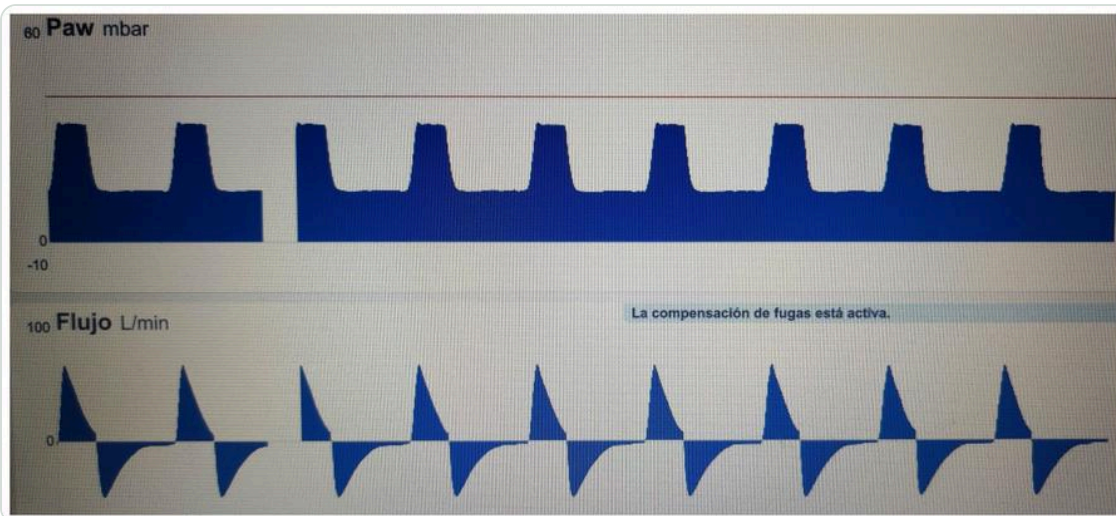
EIR 2024 · 102

P3 · respuesta en el solucionario

Entre las contraindicaciones del uso de la Oxigenación por membrana extracorpórea venoarterial (ECMO-VA) se encuentra:

1. Pacientes con tormenta eléctrica que no responden a tratamiento antiarrítmico y/o ablación por radiofrecuencia.
2. Intoxicación aguda por fármacos cardiodepresores.
3. Insuficiencia aórtica grave.
4. Shock cardiogénico secundario a infarto de miocardio que no responde al tratamiento y se ha realizado revascularización mediante intervencionismo coronario.

Pregunta asociada a la imagen 14. Teniendo en cuenta la imagen, indique la opción correcta:



1. El paciente activa el trigger de forma adecuada.
2. El paciente se encuentra ventilado en una modalidad controlada por presión.
3. El flujo ventilatorio es acelerado.
4. El paciente presenta secreciones.

Señale la opción correcta en relación con el trigger en ventilación mecánica:

1. El trigger por flujo requiere menos trabajo respiratorio que el trigger por presión.
2. Un trigger excesivamente sensible producirá un aumento del trabajo respiratorio.
3. En la ventilación controlada por presión, el trigger dará lugar a una deflexión negativa en la curva de presión.
4. Es habitual fijar el trigger por volumen en 8-9 litros por minuto.

Teniendo en cuenta la “Richmond Agitation Sedation Scale” (RASS), una persona a la que podemos despertar con la voz pero que mantiene abiertos los ojos menos de 10 segundos, tendrá una puntuación de:

1. +2.
2. +1.
3. -1.
4. -2.

En pacientes adultos con distrés respiratorio (SDRA) moderado-grave inducido por sepsis, ¿cuánto tiempo recomienda la ventilación en decúbito prono la Guía de la Surviving Sepsis Campaign?:

1. Menos de 6 horas diarias.
2. Entre 6 y 8 horas diarias.
3. Al menos 12 horas diarias.
4. Al menos 18 horas diarias.

¿A partir de qué porcentaje se considera un test de fuga negativo en la fase de destete de la ventilación mecánica?:

1. Menor de un 10%.
2. Mayor de un 10%.
3. Menor de un 15%.
4. Mayor de un 15%.

¿Cuál de las siguientes medicaciones puede producir valores anormalmente altos del Índice Biespectral (BIS) a pesar de presentar el paciente un óptimo nivel de sedación?:

1. Ketamina.
2. Óxido nítrico con concentración del 50%.
3. Dexmedetomidina.
4. Bromuro de ipratropio.

Indique la opción correcta en relación con las diferencias entre los modos ventilatorios Volumen Control (VC) y Presión Control (PC):

1. La presión máxima se mantiene constante en el modo VC, mientras que es variable en el PC.
2. El volumen circulante se mantiene constante en el modo PC, mientras que es variable en el VC.
3. El aumento del esfuerzo inspiratorio por parte del paciente reduce la presión de la vía aérea en el modo VC, mientras que aumenta el volumen circulante en el modo PC.
4. Una distensibilidad alta en el pulmón del paciente aumenta la presión de la vía aérea en el modo VC, mientras que reduce el volumen circulante en el modo PC.

Debemos realizar un traslado interhospitalario de un paciente politraumatizado, para ello nos indican que debe ir en valores de hipnosis profunda monitorizado mediante índice bispectral (BIS®). ¿Qué valor buscaremos en el paciente?:

1. 10.
2. 40.
3. 70.
4. 90.

Usted se encuentra trabajando en una Unidad de Cuidados Intensivos, cuando le solicitan monitorizar la presión intraabdominal (PIA) de AMP, el paciente ubicado en el box 3, diagnosticado de shock séptico. Tras monitorizar dicha presión mediante un medio no invasivo, ¿qué cifras obtenidas le indicarán una posible hipertensión intraabdominal?:

1. PIA ≥ 10 mmHg.
2. PIA ≥ 11 mmHg.
3. PIA ≥ 12 mmHg.
4. PIA ≥ 15 mmHg.

El daño pulmonar producido durante la ventilación mecánica por apertura y cierre de los alveolos colapsados se denomina:

1. Biotrauma.
2. Barotrauma.
3. Volutrauma.
4. Atelectrauma.

¿Cuál de las siguientes actividades NO se deberá realizar en un paciente crítico en decúbito prono?:

1. Rotar la colocación de cabeza y los brazos periódicamente, colocando un brazo a un lado de la cabeza, hacia donde mire la cara, y el otro a lo largo del tronco.
2. Colocar la cama en posición de trendelenburg para evitar el edema facial y ocular y facilitar la tolerancia a la dieta.
3. Elevar los pies con almohadas de manera que la articulación del tobillo quede en un ángulo de 45° y los dedos de los pies libres de presión.
4. Comprobar la correcta alineación de la columna y los miembros inferiores.

En un paciente conectado a ventilación mecánica invasiva, cuando todos los movimientos son generados por el respirador, suministrando un determinado volumen con un flujo constante durante un tiempo preajustado, sin permitir la sincronización con respiraciones espontáneas o adicionales del paciente, hacemos referencia a:

1. Ventilación asistida.
2. Ventilación mecánica controlada.
3. Ventilación mandatoria intermitente sincronizada.
4. Ventilación espontánea con presión positiva continua.
5. Presión positiva al final de la espiración.

La monitorización de la Presión Venosa Central (PVC) es un procedimiento realizado con frecuencia por las enfermeras de la Unidad de Cuidados Críticos. Señale la opción correcta respecto al desempeño de esta medición hemodinámica:

1. Solo es posible realizarla mediante el empleo de transductores electrónicos de presión, expresándose la medida en cmH₂O.
2. Solo es posible llevarla a cabo mediante el empleo de transductores electrónicos de presión, expresándose la medida en mmHg.
3. Solo se puede realizar a través de la luz distal de un catéter de arteria pulmonar.
4. Se puede realizar mediante el empleo de transductores electrónicos de presión y manómetros con columna de agua.
5. Es un buen reflejo del funcionamiento del ventrículo izquierdo.

Para medir la presión de enclavamiento pulmonar (PEP) mediante un catéter en arteria pulmonar, es recomendable tener en cuenta que:

1. No es necesario inflar el balón.
2. El catéter siempre se ha de introducir con el balón inflado, pero a la mitad del volumen recomendado.
3. El volumen de inflado del balón es, normalmente, de 1,5 ml de aire.
4. El volumen de inflado del balón es, normalmente, de 3 ml de aire.
5. Hay que dejar el balón siempre inflado después de realizar las determinaciones de PEP.

Los denominados ventiladores a presión positiva ofrecen múltiples variables susceptibles de manipular por quien está a cargo del cuidado del paciente. Una de esas variables es la modalidad de ventilación. ¿Cuáles son las características de la modalidad de ventilación mandatoria intermitente?:

1. El ventilador es sensible al esfuerzo inspiratorio del paciente.
2. El paciente respira de forma espontánea a través del circuito del ventilador y, entremezclado, a intervalos regulares, el ventilador proporciona una respiración mecánica prefijada.
3. El ventilador suministra las respiraciones al ritmo prefijado, basándose en el tiempo.
4. El ventilador suministra las respiraciones al ritmo prefijado, basándose en el tiempo, siendo sensible al esfuerzo inspiratorio del paciente.
5. El paciente respira de forma espontánea a través del circuito del ventilador y, entremezclado, a intervalos regulares, el ventilador proporciona una respiración mecánica prefijada, que es sensible al ciclo de ventilación del propio paciente.

¿Qué escala utilizaría para monitorizar el grado de sedación de un paciente sometido a ventilación mecánica?:

1. Glasgow.
2. Ramsay.
3. Kappa.
4. Cook.
5. Campbell.

Preguntas que también podrían ser de este tema (7)

La clasificación automática dudó entre este tema y otro.

EIR 2026 · 182

P20 · respuesta en el solucionario

Con respecto a la ECMO (oxigenación por membrana extracorpórea), indique la respuesta INCORRECTA:

1. Puede ser utilizada en el contexto del trasplante proporcionando soporte respiratorio o circulatorio cuando el paciente no puede mantener suficientes niveles de oxígeno o flujo sanguíneo.
2. En donación en asistolia, mediante la técnica de PRN (Perfusión Regional Normotérmica), aumenta la viabilidad de los órganos donados mejorando su estado y facilitando un trasplante exitoso.
3. Proporciona un soporte vital que puede permitir al paciente recuperarse o mejorar sus condiciones previas al trasplante, aumentando la supervivencia.
4. Cuando se aplica a un potencial donante en la PRN, como sólo se perfunde la cavidad abdominal, no es necesario emplear anticoagulantes ni canalizar la arteria y la vena femorales.

EIR 2024 · 171

P21 · respuesta en el solucionario

¿Cuáles son algunos de los factores de riesgo para presentar síndrome de abstinencia en niños con disminución de la sedoanalgesia?:

1. Perfusión continua de midazolam o fentanilo durante 5 o más días, lactantes menores de 6 meses y retraso psicomotor.
2. Dosis acumuladas de fentanilo mayor de 0,8mg/Kg y de midazolam de 20 mg/Kg.
3. Lactantes menores de 1 mes y perfusiones de fentanilo superiores a 2 µg/kg/hora y midazolam mayor a 0.5 mg/kg/hora.
4. Duración del tratamiento con dexmedetomidina mayor a 5 días y dosis acumulada superior a 50 µg/kg.

EIR 2023 · 137

P22 · respuesta en el solucionario

En el manejo avanzado de la vía aérea de un paciente en edad pediátrica, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta en relación con el dióxido de carbono presente al final de la espiración (ETCO₂):

1. En la parada cardiorrespiratoria, un ETCO₂ ausente siempre implica que el tubo endotraqueal está mal colocado.
2. La detección de unos niveles adecuados de ETCO₂ para confirmar la correcta posición del tubo en la tráquea puede sustituir a otras técnicas como la auscultación o la radiografía de tórax.
3. Durante la reanimación cardiopulmonar refleja el flujo sanguíneo pulmonar pero no el gasto cardíaco.
4. Una intubación selectiva del bronquio derecho no se puede valorar con la monitorización del CO₂ espirado.

¿Cuál de las siguientes recomendaciones se ha incluido como obligatoria en la actualización del proyecto Neumonía Zero publicado en 2022?

1. Utilización de clorhexidina acuosa al 0.5% en la higiene bucal.
2. Administración de probióticos por sonda nasogástrica.
3. Emplear tubos con sistema de aspiración continuo de secreciones endotraqueales.
4. Administrar antibióticos durante las 24 horas siguientes a la intubación de pacientes con disminución de consciencia previo a la intubación.

En la actualización de las recomendaciones del proyecto Neumonía Zero publicada en 2022, ¿cuándo se recomienda controlar la presión del neumotaponamiento, decisión respaldada con una evidencia elevada y grado de recomendación fuerte?

1. Cada 4 horas.
2. Cada 6 horas.
3. Cada 8 horas y siempre que se realice un cambio postural.
4. De forma continua.

En pacientes en posicionamiento en decúbito prono ingresados en las unidades de cuidados críticos, como ha sido necesario con algunos pacientes COVID-19, señale cuál de las siguientes recomendaciones específicas NO sería apropiada:

1. Valoración facial en cada rotación para constatar lesiones.
2. Valorar en cada rotación otras partes del cuerpo que en esta posición pueden estar en peligro de ulceración (zonas del pecho, rodillas, dedos de los pies, pene, sínfisis púbica...).
3. Aplicar rodetes de espuma al menos en rodillas, mentón y zona frontal de la cara.
4. Descargar los puntos de presión en la cara y cuerpo.

¿Cuál es la referencia anatómica para la medición del cero de la presión intracraneal en un drenaje ventricular externo?:

1. En el conducto auditivo externo, coincidiendo con el agujero de Monro.
2. Dos dedos por encima del conducto auditivo externo, coincidiendo con el foramen oval.
3. Unión fronto-parietal a la altura de la sutura coronal.
4. Borde superior del pabellón auricular.

Solucionario

Nº	Pregunta	Respuesta oficial	Notas
P1	EIR 2025 · 63	1	
P2	EIR 2024 · 147	3	
P3	EIR 2024 · 102	3	
P4	EIR 2024 · 14	2	
P5	EIR 2023 · 132	3	hoja del archivo oficial
P6	EIR 2023 · 118	4	hoja del archivo oficial
P7	EIR 2023 · 103	3	hoja del archivo oficial
P8	EIR 2022 · 107	4	
P9	EIR 2022 · 26	1	
P10	EIR 2021 · 107	3	
P11	EIR 2019 · 167	2	hoja del archivo oficial
P12	EIR 2019 · 148	3	hoja del archivo oficial
P13	EIR 2018 · 66	4	hoja del archivo oficial
P14	EIR 2017 · 124	2	
P15	EIR 2014 · 106	2	reconstruida por un tercero
P16	EIR 2014 · 105	4	reconstruida por un tercero
P17	EIR 2014 · 104	3	reconstruida por un tercero
P18	EIR 2013 · 66	2	reconstruida por un tercero
P19	EIR 2013 · 61	2	reconstruida por un tercero
P20	EIR 2026 · 182	4	
P21	EIR 2024 · 171	1	
P22	EIR 2023 · 137	4	hoja del archivo oficial
P23	EIR 2023 · 100	4	hoja del archivo oficial
P24	EIR 2023 · 98	4	hoja del archivo oficial
P25	EIR 2022 · 132	3	
P26	EIR 2022 · 103	1	

Fuentes

- **F1** Rose L, Gray S. Management of critically ill patients receiving noninvasive and invasive mechanical ventilation in the emergency department. Open Access Emerg Med. 2012;4:5-15 (tabla 2, modos de ventilación). · <https://doi.org/10.2147/OAEM.S25048> · consultada 2026-09-27
- **F2** Walter JM, Corbridge TC, Singer BD. Invasive Mechanical Ventilation. South Med J. 2018;111(12):746-753. · <https://doi.org/10.14423/SMJ.0000000000000905> · consultada 2026-09-27
- **F3** Emrath E. The Basics of Ventilator Waveforms. Curr Pediatr Rep. 2021;9:11-19. · <https://doi.org/10.1007/s40124-020-00235-4> · consultada 2026-09-27
- **F4** De Oliveira B, Aljaberi N, Taha A, et al. Patient-Ventilator Dyssynchrony in Critically Ill Patients. J Clin Med. 2021;10(19):4550. · <https://doi.org/10.3390/jcm10194550> · consultada 2026-09-27
- **F5** Li X, Tan W, Zhao H, et al. Effects of jet nebulization on ventilator performance with different invasive ventilation modes: a bench study. Front Med (Lausanne). 2022;9:1004551. · <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.1004551> · consultada 2026-09-27
- **F6** Pasledni R, Urbankowski T, Darowski M, et al. The role of mechanical power in lung ventilation for the prevention of ventilator-induced lung injury: a narrative review. Eur Respir Rev. 2026;35:250283. · <https://doi.org/10.1183/16000617.0283-2025> · consultada 2026-09-27
- **F7** Boles JM, Bion J, Connors A, et al. Weaning from mechanical ventilation (conferencia de consenso ERS/ATS/ESICM/SCCM/SRLF). Eur Respir J. 2007;29(5):1033-1056. Texto leído en la copia de la Wayback Machine de esta URL (5-10-2024), porque la web oficial bloquea la lectura automática. · <https://erj.ersjournals.com/content/29/5/1033> · consultada 2026-09-27
- **F8** Tonelli R, Protti A, Spinelli E, et al. Assessing inspiratory drive and effort in critically ill patients at the bedside. Crit Care. 2025;29:339. · <https://doi.org/10.1186/s13054-025-05526-0> · consultada 2026-09-27
- **F9** Burns KEA, Bosma KJ, Ferreyro BL, et al. Liberation from Mechanical Ventilation in Acute Hypoxemic Respiratory Failure or Adult Respiratory Distress Syndrome: A Review. J Clin Med. 2026;15:6019. · <https://doi.org/10.3390/jcm15156019> · consultada 2026-09-27
- **F10** Kuriyama A, Jackson JL, Kamei J. Performance of the cuff leak test in adults in predicting post-extubation airway complications: a systematic review and meta-analysis. Crit Care. 2020;24:640. · <https://doi.org/10.1186/s13054-020-03358-8> · consultada 2026-09-27
- **F11** Kallet RH, Matsushima A, Yoo S, Lipnick MS. Utilization of a Risk Stratification Tool and Volume-Based Cuff Leak Test to Assess Postextubation Stridor. Respir Care. 2023;68(3):309 (resumen). · <https://doi.org/10.4187/respcare.10285> · consultada 2026-09-27
- **F12** Han D, Li C, Jia M, et al. Clinical Efficacy of In-Line Mechanical Insufflation-Exsufflation in Patients with Invasive Mechanical Ventilation After Cardiopulmonary Bypass. Rev Cardiovasc Med. 2026;27(1):45426. · <https://doi.org/10.31083/RCM45426> · consultada 2026-09-27
- **F13** Celis-Rodríguez E, Birchenall C, de la Cal MA, et al. Guía de práctica clínica basada en la evidencia para el manejo de la sedoanalgesia en el paciente adulto críticamente enfermo (FEPIMCTI-SEMICYUC). Med Intensiva. 2013;37(8):519-574. · <https://doi.org/10.1016/j.medin.2013.04.001> · consultada 2026-09-27
- **F14** Latorre Marco I, Solís Muñoz M, Falero Ruiz T, et al. Validación de la Escala de Conductas Indicadoras de Dolor para valorar el dolor en pacientes críticos, no comunicativos y sometidos a ventilación mecánica: resultados del proyecto ESCID. Enferm Intensiva. 2011;22(1):3-12. · <https://doi.org/10.1016/j.enfi.2010.09.005> · consultada 2026-09-27

- **F15** Tapia Moreno R, Yun Castilla C. Protocolo de monitorización instrumental de la analgesia. SECIP, Grupo de Trabajo de Sedoanalgesia (SEDUCIP). Enero de 2020. · <https://secip.info/images/uploads/2020/07/Monitorización-instrumental-de-la-sedoanalgesia.pdf> · consultada 2026-09-27
- **F16** Fernández Carrión F, Pérez A. Protocolo de síndrome de abstinencia en UCIP. SECIP, Grupo de Trabajo de Sedoanalgesia (SEDUCIP). Marzo de 2020. · <https://secip.info/images/uploads/2020/07/Síndrome-de-Abstinencia-en-UCIP.pdf> · consultada 2026-09-27
- **F17** Fernández-Carrión F, Gaboli M, González-Celador R, et al. Síndrome de abstinencia en Cuidados Intensivos Pediátricos. Incidencia y factores de riesgo. Med Intensiva. 2013;37(2):67-74. · <https://doi.org/10.1016/j.medin.2012.02.009> · consultada 2026-09-27
- **F18** Devlin JW, Skrobik Y, Gélinas C, et al. Guías PADIS 2018 (Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Pain, Agitation/Sedation, Delirium, Immobility, and Sleep Disruption in Adult Patients in the ICU. Crit Care Med. 2018;46(9):e825-e873). Traducción al español publicada por la Society of Critical Care Medicine. · <https://www.sccm.org/SCCM/media/SCCM/PDFs/Guia-PADIS.pdf> · consultada 2026-09-27
- **F19** SEMICYUC, SEEIUC y Ministerio de Sanidad. Protocolo de prevención de las neumonías relacionadas con ventilación mecánica en las UCI españolas (Neumonía Zero). Actualización diciembre 2021, versión 1.2. · https://seguridaddelpaciente.sanidad.gob.es/proyectos/financiacionEstudios/colaboracionSSCC/semicyuc/docs/PROTOCOLO_NZ_V4_2.pdf · consultada 2026-09-27
- **F20** Arias-Rivera S, Jam-Gatell R, Nuvials-Casals X, Vázquez-Calatayud M; equipo Neumonía Zero. Actualización de las recomendaciones del proyecto Neumonía Zero. Enferm Intensiva. 2022;33(S1):S17-S30. · <https://doi.org/10.1016/j.enfi.2022.05.005> · consultada 2026-09-27
- **F21** Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, et al. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. Intensive Care Med. 2021;47(11):1181-1247 (recomendación 55). · <https://doi.org/10.1007/s00134-021-06506-y> · consultada 2026-09-27
- **F22** National Pressure Injury Advisory Panel (NPIAP). Pressure Injury Prevention: PIP Tips for Prone Positioning. 2020. · https://cdn.ymaws.com/npiap.com/resource/resmgr/press_releases/npiap_pip_tips_-_proning_202.pdf · consultada 2026-09-27
- **F23** García García J, Piqueras Díaz J, Ortiz Navarro MC, et al. Protocolo maniobra de decúbito prono en el Servicio de Medicina Intensiva. Complejo Hospitalario Universitario de Albacete (SESCAM). Marzo 2018. · <https://www.chospab.es/publicaciones/protocolosEnfermeria/documentos/1fa4f12fc6244e81de4663b061ec9a5e.pdf> · consultada 2026-09-27
- **F24** Barakat-Johnson M, Carey R, Coleman K, et al. Pressure injury prevention for COVID-19 patients in a prone position. Wound Pract Res. 2020;28(2):50-57. · <https://doi.org/10.33235/wpr.28.2.50-57> · consultada 2026-09-27
- **F25** Biuzzi C, Modica E, Pondrelli L, et al. Central Venous Pressure Revisited: Physiology, Pitfalls, Misconceptions, and Modern Clinical Interpretation. J Clin Med. 2026;15:4227. · <https://doi.org/10.3390/jcm15114227> · consultada 2026-09-27
- **F26** Bootsma IT, Boerma EC, de Lange F, Scheeren TWL. The contemporary pulmonary artery catheter. Part 1: placement and waveform analysis. J Clin Monit Comput. 2022;36:5-15. · <https://doi.org/10.1007/s10877-021-00662-8> · consultada 2026-09-27
- **F27** Rodríguez Ziccardi M, Khalid N. Pulmonary Artery Catheterization. StatPearls (NCBI Bookshelf). Actualizado el 28-08-2023. Texto leído en la copia de la Wayback Machine de esta URL (2025), porque la

web oficial bloquea la lectura automática. · <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482170/> · consultada 2026-09-27

- **F28** Rubiano AM, Gonzalez-Tobar WD, Loaiza-Cardona LM, et al. Recommendations for ventriculostomy and cisternostomy in TBI management: results of the WFNS-Neurotraumatology committee «CUSCO consensus». Brain Spine. 2026;6:106142. · <https://doi.org/10.1016/j.bas.2026.106142> · consultada 2026-09-27
- **F29** Ponnambath DK, Divakar G, Mamachan J, et al. Development of an Evidence-based Care Bundle for Prevention of External Ventricular Drain-related Infection. Indian J Crit Care Med. 2024;28:760-768. · <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-24768> · consultada 2026-09-27
- **F30** Kirkpatrick AW, Roberts DJ, De Waele J, et al. Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome: updated consensus definitions and clinical practice guidelines from the World Society of the Abdominal Compartment Syndrome. Intensive Care Med. 2013;39(7):1190-1206. · <https://doi.org/10.1007/s00134-013-2906-z> · consultada 2026-09-27
- **F31** Van de Voorde P, Turner NM, Djakow J, de Lucas N, et al. Lebensrettende Maßnahmen bei Kindern (Paediatric Life Support, PLS). Leitlinien des European Resuscitation Council 2021, traducción oficial al alemán. Notfall Rettungsmed. 2021;24(4):650-719. · <https://doi.org/10.1007/s10049-021-00887-9> · consultada 2026-09-27
- **F32** Extracorporeal Life Support Organization (ELSO). General Guidelines for all ECLS Cases. Versión 1.4, agosto de 2017. · https://www.elseo.org/Portals/0/ELSO%20Guidelines%20General%20All%20ECLS%20Version%201_4.pdf · consultada 2026-09-27
- **F33** Lorusso R, Shekar K, MacLaren G, et al. ELSO Interim Guidelines for Venoarterial Extracorporeal Membrane Oxygenation in Adult Cardiac Patients. ASAIO J. 2021;67(8):827-844. · <https://doi.org/10.1097/MAT.0000000000001510> · consultada 2026-09-27
- **F34** Organización Nacional de Trasplantes. Donación en asistolia en España: situación actual y recomendaciones. Documento de Consenso Nacional 2012. · <https://www.ont.es/wp-content/uploads/2023/06/Doc-de-Consenso-Nacional-sobre-Donacion-en-Asistolia.-Ano-2012.pdf> · consultada 2026-09-27
- **F35** Organización Nacional de Trasplantes. Protocolo Nacional de Trasplante Cardíaco de Donación en Asistolia Controlada. Actualización marzo 2023. · https://www.ont.es/wp-content/uploads/2023/08/Protocolo-Nacional-de-Trasplante-Cardiaco-de-Donacion-en-Asistolia-Controlada_Actualizacion-Marzo-2023.pdf · consultada 2026-09-27
- **F36** Harris J, Ramelet AS, van Dijk M, et al. Clinical recommendations for pain, sedation, withdrawal and delirium assessment in critically ill infants and children: an ESPNIC position statement for healthcare professionals. Intensive Care Med. 2016;42(6):972-986. · <https://doi.org/10.1007/s00134-016-4344-1> · consultada 2026-09-27
- **F37** Bulleri E, Fusi C, Bambi S, Pisani L. Patient-ventilator asynchronies: types, outcomes and nursing detection skills. Acta Biomed. 2018;89(Suppl 7):6-18. · <https://doi.org/10.23750/abm.v89i7-S.7737> · consultada 2026-09-27
- **F38** Poddighe D, Van Hollebeke M, Choudhary YQ, et al. Accuracy of respiratory muscle assessments to predict weaning outcomes: a systematic review and comparative meta-analysis. Crit Care. 2024;28:70. · <https://doi.org/10.1186/s13054-024-04823-4> · consultada 2026-09-27
- **F39** Ferfeli S, Galanos A, Dontas IA, et al. Respiratory Muscle Strength Correlation with Functional Capacity, Quality of Life, Demographics and Co-morbidities in Stroke and Spinal Cord Injury. J Musculoskelet Neuronal

Interact. 2024;24(4):361-. · <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11609559/> · consultada 2026-09-27

- **F40** Prescott HC, Antonelli M, Alhazzani W, et al. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2026. Intensive Care Med. 2026;52:863-936 (recomendación 76). · <https://doi.org/10.1007/s00134-026-08361-1> · consultada 2026-09-27
- **F41** German Resuscitation Council / European Resuscitation Council. Reanimation 2025: Leitlinien kompakt (Kurzzusammenfassung de las guías ERC 2025, traducción oficial al alemán), capítulo de soporte vital pediátrico. Notfall Rettungsmed. 2026;29:443-532. · <https://doi.org/10.1007/s10049-025-01642-0> · consultada 2026-09-27
- **F42** Brunkhorst FM, Adamzik M, Axer H, Bauer M, et al. S3-Leitlinie Sepsis – Prävention, Diagnose, Therapie und Nachsorge – Update 2025 (Deutsche Sepsis-Gesellschaft, AWMF). Med Klin Intensivmed Notfmed. 2025;120(Suppl 2):163-231 (recomendaciones 5.14 y 5.15). Texto completo leído por E-utilities de NCBI (PMC12708846). · <https://doi.org/10.1007/s00063-025-01317-1> · consultada 2026-09-29
- **F43** Bamford P, Denmade C, Newmarch C, Shirley P, Singer B, Webb S, Whitmore D. Guidance For: Prone Positioning in Adult Critical Care. Intensive Care Society / Faculty of Intensive Care Medicine. Noviembre de 2019 (pp. 17, 20 y 21). · <https://ics.ac.uk/resource/prone-position-in-adult-critical-care.html> · consultada 2026-09-29
- **F44** Martín de la Torre Martín M, González Priego T, López Caballero T, López Reusch S. Técnica de colocación a «decúbito prono»: estudio hemodinámico, respiratorio y complicaciones. Enferm Intensiva. 2000;11(3):127-35. · <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-intensiva-142-articulo-tecnica-colocacion-decubito-prono-estudio-hemodinamico-respiratorio-10017626> · consultada 2026-09-29
- **F45** Organización Nacional de Trasplantes. Protocolo Nacional de Donación y Trasplante Hepático en Donación en Asistolia Controlada. Versión final, agosto de 2015 (pp. 14, 18, 20 y 21). · <https://www.ont.es/wp-content/uploads/2023/06/PROTODC1-1.pdf> · consultada 2026-09-29
- **F46** Rubio Muñoz JJ, Domínguez-Gil González B, Miñambres García E, del Río Gallegos F, Pérez-Villares JM. Papel de la perfusión normotérmica con oxigenación de membrana extracorpórea en la donación en asistolia controlada en España. Med Intensiva. 2022;46(1):31-41. · <https://doi.org/10.1016/j.medin.2020.01.017> · consultada 2026-09-29
- **F47** Djakow J, Turner NM, Skellett S, et al. Guías del Consejo Europeo de Resucitación 2025. Soporte Vital Pediátrico (Resuscitation 2025;215 Suppl 1:110767). Traducción oficial al castellano de la AESP-RCP (p. 81 de la numeración impresa). · https://aesp-rcp.es/Documentos_web_AESP/Guias_ERC_2025/ERC%20Guidelines%202025%20PALS%20ESP.pdf · consultada 2026-09-29
- **F48** Soar J, Böttiger BW, et al. Guías del Consejo Europeo de Resucitación 2025 para el Soporte Vital Avanzado en Adultos. Traducción oficial al castellano de la AESP-RCP (p. 78 de la numeración impresa). · https://aesp-rcp.es/Documentos_web_AESP/Guias_ERC_2025/ERC%20Guidelines%202025%20ALS%20ESP.pdf · consultada 2026-09-29
- **F49** Mathur S, Patel J, Goldstein S, Hendrix JM, Jain A. Bispectral Index. StatPearls. Actualizado el 6 de noviembre de 2023. Texto leído en el paquete oficial de StatPearls del FTP de NCBI (ftp.ncbi.nlm.nih.gov/pub/litarch/), capítulo article-18342. · <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539809/> · consultada 2026-09-29
- **F50** Hospital Universitario Virgen del Rocío (Servicio Andaluz de Salud). Medición de la presión venosa central. Manuales clínicos, procedimientos generales de enfermería. 2022. ·

<https://manualclinico.hospitaluvrocio.es/procedimientos-generales-de-enfermeria/medicion-de-constantes-vitales/medicion-de-la-presion-venosa-central/> · consultada 2026-09-29

- **F51** Hospital Universitario Virgen del Rocío (Servicio Andaluz de Salud). Medición de la presión venosa central mediante monitor. Manuales clínicos, procedimientos generales de enfermería. 2022. · <https://manualclinico.hospitaluvrocio.es/procedimientos-generales-de-enfermeria/medicion-de-constantes-vitales/medicion-de-la-presion-venosa-central-mediante-monitor/> · consultada 2026-09-29
- **F52** Sessler CN, Grap MJ, Ramsay MA. Evaluating and monitoring analgesia and sedation in the intensive care unit. Crit Care. 2008;12(Suppl 3):S2 (tablas 4 y 5). Texto completo leído por E-utilities de NCBI (PMC2391268). · <https://doi.org/10.1186/cc6148> · consultada 2026-09-29
- **F53** Chatburn RL, Liu P-H. The Evolution of Intermittent Mandatory Ventilation. Respir Care. 2023;68(3):417-428. Texto completo leído en PubMed Central (PMC10027156). · <https://doi.org/10.4187/respcare.10184> · consultada 2026-09-29
- **F54** Sassoon CS, Te TT, Mahutte CK, Light RW. Airway occlusion pressure. An important indicator for successful weaning in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Am Rev Respir Dis. 1987;135(1):107-113 (resumen, leído por E-utilities de NCBI). · <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3800139/> · consultada 2026-10-01
- **F55** Rittayamai N, Beloncle F, Goligher EC, et al. Effect of inspiratory synchronization during pressure-controlled ventilation on lung distension and inspiratory effort. Ann Intensive Care. 2017;7:100. Texto completo leído por E-utilities de NCBI (PMC5630544). · <https://doi.org/10.1186/s13613-017-0324-z> · consultada 2026-09-29
- **F56** Sassoon CS, Younes M. Airway Occlusion Pressure Revisited (editorial). Am J Respir Crit Care Med. 2020;201(9):1027-1028. Texto completo leído por E-utilities de NCBI (PMC7193854). · <https://doi.org/10.1164/rccm.202003-0585ED> · consultada 2026-09-29

Pendiente de verificar

- Definición literal de la IMV «no sincronizada»: ninguna fuente válida leída (Chatburn 2023, StatPearls «SIMV», Subirana y Bazán en Enferm Intensiva) dice en una frase que la IMV da las mandatorias sin sincronizarlas; Chatburn la define por las respiraciones espontáneas entre las mandatorias y llama SIMV a la que usa ventana de sincronización.
- Originales de Sessler 2002 (RASS; atsjournals.org y academic.oup.com dan 403, no está en PMC) y Ramsay 1974 (en PMC solo el resumen; el PDF escaneado pide una verificación antibots): no leídos. Se han usado la versión adaptada de la guía SEMICYUC 2013 y la de Sessler, Grap y Ramsay 2008.
- Nivel de evidencia de las medidas «tubuladuras» y «antibióticos» de Neumonía Zero: el protocolo del Ministerio dice «moderada» y las tablas del artículo de Enferm Intensiva 2022, «elevada». Se sigue el protocolo.
- Colocación en prono de los pies con el tobillo a 45°: ninguna fuente válida leída lo dice (ICS/FICM 2019 pide almohadas bajo las espinillas para evitar la hiperextensión del tobillo; Enferm Intensiva 2000, dedos sin tocar la cama).
- Surviving Sepsis 2026 en Crit Care Med (doi 10.1097/CCM.00000000000007075): la revista da 403; se ha usado la versión de Intensive Care Med, que marca la recomendación del prono como trasladada de 2021 («carryover», sin nueva síntesis de la evidencia) y remite a la guía de 2021 para su justificación; no explica el paso de «fuerte» a «condicional».