

FORMACIÓN CONTINUADA

REVISIÓN DE CONOCIMIENTOS SOBRE LOS CUIDADOS EN PACIENTES CON PROBLEMAS NEUROLÓGICOS

C. Zazpe Oyarzun<sup>1</sup> y R. García Díez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Unidad de Cuidados Intensivos. Complejo Hospitalario de Navarra. Pamplona. Diplomada en Enfermería. Enfermera Especialista en Cuidados Intensivos. Certificación de Enfermería en el Cuidado del Paciente Crítico (CEEC).

<sup>2</sup>Unidad de Cuidados Intensivos. Unidad de Reanimación. Hospital Universitario de Basurto. Diplomada en Enfermería. Enfermera Especialista en Cuidados Intensivos. Certificación de Enfermería en el Cuidado del Paciente Crítico (CEEC).

***Cómo citar esta sección:***

Zazpe Oyarzun C, García Díez R. Revisión de conocimientos sobre los cuidados en pacientes con problemas neurológicos. [Internet]. Enferm Intensiva. 2017;28(1) [acceso 27/2/2017].

***1. La presión intracraneal) es el resultado de la relación dinámica entre el cráneo y todos los siguientes, excepto:***

- a. Parénquima cerebral.
- b. Volumen sanguíneo cerebral.
- c. Líquido cefalorraquídeo.
- d. Meninges.
- e. b y c son correctas.

**Respuesta correcta: d.**

La presión intracraneal (PIC) es el resultado de la relación dinámica entre el cráneo y su contenido. El contenido está constituido por el parénquima cerebral, el volumen sanguíneo cerebral y el volumen del líquido cefalorraquídeo (LCR). El parénquima cerebral está conformado por elementos gliales y neurales, representa aproximadamente 1100-1200 g y es

considerado constante en diferentes condiciones adversas. El volumen sanguíneo cerebral, distribuido en arterias, arteriolas, capilares, vénulas y el gran sistema venoso, supone un volumen total de aproximadamente 150 cc, pero varía ampliamente e interviene en el mecanismo de autorregulación cerebral. Por último, el LCR representa aproximadamente 150 cc, pero este volumen puede variar. Por lo tanto, el volumen total del contenido intracraneal es de aproximadamente 1500 cc, de los cuales la mayoría, 80% (parénquima cerebral), es fijo, y un 20% (LCR y sangre) y líquido intersticial o agua es variable. Por otro lado, las meninges son las membranas de tejido conectivo que cubren todo el sistema nervioso central, y le añaden una protección blanda que complementa a la dura de las estructuras óseas, pero no intervienen en la PIC.

**2. Entre los estímulos químicos que afectan al mecanismo de autorregulación cerebral se encuentran todos los siguientes, excepto:**

- a. Glucosa.
- b. Anhídrido carbónico.
- c. Ácido pirúvico.
- d. Ácido láctico.
- e. Oxígeno.

**Respuesta correcta: a.**

La autorregulación cerebral es un mecanismo protector mediante el cual, el cerebro asegura el mantenimiento del flujo sanguíneo cerebral constante a pesar de los cambios de la presión arterial media. Esto lo consigue mediante respuestas arteriolas de vasoconstricción o vasodilatación en respuesta a las alteraciones de la presión arterial sistémica y a los estímulos químicos, tales como oxígeno, anhídrido carbónico, ácido láctico, ácido pirúvico, etc. La glucosa es el único sustrato metabólico utilizado por el cerebro para su metabolismo, pero no afecta a la autorregulación cerebral.

**3. Entre los trastornos capaces de producir hipertensión intracraneal por volumen sanguíneo aumentado se encuentra:**

- a. Obstrucción del sistema venoso e hiperemia.
- b. Hiperemia e hipercapnia.
- c. Síndrome de Reye.
- d. Las respuestas a y b son ciertas.

**e.** Todas son ciertas.

**Respuesta correcta: e.**

Entre los trastornos capaces de producir hipertensión intracraneal por volumen sanguíneo aumentado se encuentran la obstrucción del sistema venoso, la hiperemia, la hipercapnia y los estados de enfermedad asociados con aumento de volumen sanguíneo, como el síndrome de Reye.

**4. Todos los siguientes son factores que pueden causar aumento de la presión intracraneal, excepto:**

- a.** Esfuerzo defecatorio.
- b.** Temblor.
- c.** Beber líquidos.
- d.** Tos.
- e.** Posición de Trendelenburg.

**Respuesta correcta: c.**

La presión intracraneal (PIC) puede aumentar por alteraciones fisiológicas o metabólicas sistémicas, así como por respuestas farmacológicas, químicas o emocionales tales como: el deterioro neuromuscular o una mecánica ventilatoria inapropiada capaces de producir hipercapnia, ventilación pulmonar inadecuada que produce hipoxemia, esfuerzo defecatorio o movimientos en la cama que provocan maniobra de Valsalva, algunas posiciones corporales que obstruyan el retorno venoso como la posición de Trendelenburg, realizar contracciones musculares como temblor o ejercicios isométricos, toser o estornudar, estímulos nocivos como el dolor, ruidos altos o sacudidas en la cama, etc. Por el contrario, beber o comer son actividades que no producen aumento de la PIC, ya que no causan el aumento de ninguno de los tres componentes del contenido cerebral.

**5. El mejor dispositivo para medir la presión intracraneal es:**

- a.** Tornillo subaracnoideo.
- b.** Catéter intraventricular externo.
- c.** Catéter intraparenquimatoso.
- d.** Catéter epidural.

e. Catéter subdural.

**Respuesta correcta: b.**

El catéter intraventricular o drenaje intraventricular externo es el sistema de referencia (patrón de oro) para las mediciones de la presión intracraneal (PIC) y para el drenaje del líquido cefalorraquídeo (LCR). Se coloca en el ventrículo lateral del lado no dominante, a través del cuerno anterior, hasta el agujero de Monro. Tienen la ventaja de que permite una medición directa de la PIC y el drenaje de LCR si fuera necesario, para disminuir la PIC. Tienen la desventaja de que no es fácil de colocar en presencia de una PIC muy elevada, de que existe el riesgo de hemorragia intraparenquimatosa y de infección, y de que la medición se vea alterada por los cambios de posición del transductor, con los cambios de posición de la cabeza o por oclusión del catéter por aire o restos cerebrales. El tornillo subaracnoideo, el catéter intraparenquimatoso, el catéter subdural y el catéter epidural son también sistemas de monitorización de la PIC, si bien no ofrecen tantas ventajas como el catéter intraventricular.

**6. Las manifestaciones clínicas clásicas de aumento de la presión intracraneal son:**

- a. Cefalea, mareo e hipotensión.
- b. Hipertensión arterial, vómitos y midriasis pupilar.
- c. Cefalea, vómitos y edema de papila.
- d. Hipertensión cerebral, diplopía y miosis pupilar.
- e. Edema de papila, taquicardia e hipotensión arterial.

**Respuesta correcta: c.**

Las manifestaciones clínicas a consecuencia del incremento de la presión intracraneal son: cefalea, vómitos y edema de papila. La cefalea es el síntoma más común, producido por la distensión de la duramadre; se describe como más intensa al despertar del sueño, cuando se cambia de posición y cuando se producen las maniobras de Valsalva. Generalmente es el primer síntoma, pero no es raro que aparezca en estadios avanzados de la enfermedad. Puede ser difusa o circunscrita, otorgándole en este caso un papel localizador de la lesión causal. Los vómitos son generalmente matutinos, no relacionados con las comidas; la presentación explosiva no es frecuente y aparece en las fases finales de hipertensión intracraneal. El edema de papila se produce por un deterioro en el movimiento del citoplasma de las neuronas (flujo

axoplásmico), lo que da lugar al aumento de la presión alrededor de nervio óptico; casi siempre es bilateral, aunque frecuentemente el grado de gravedad es asimétrico.

**7. El funcionamiento cerebral en los niños es adecuado con valores de presión intracraneal de:**

- a. 1,5 a 6 mmHg.
- b. Entre 10 y 20 mmHg.
- c. Entre 3 y 7 mmHg.
- d. Entre 10 y 15 mmHg.
- e. Ninguna es cierta.

**Respuesta correcta: c.**

La presión intracraneal (PIC) es el resultado de la relación dinámica entre el cráneo y su contenido y se define como la presión que existe dentro de la bóveda craneal. Se ha establecido que el funcionamiento cerebral es adecuado con valores de PIC entre 10 y 20 mmHg en adultos, de 3 a 7 mmHg en niños y de 1,5 a 6 mmHg en recién nacidos.

**8.Cuál de las siguientes no es una medida terapéutica de primer nivel para el tratamiento de la hipertensión intracraneal?**

- a. Posición neutra de la cabeza con cabecero elevado 30°.
- b. Sedación, analgesia y normotermia.
- c. Osmoterapia (manitol 20%/suero hipertónico).
- d. Hiperventilación intensa.
- e. Todas son medidas de primer nivel.

**Respuesta correcta: d.**

Para la prevención y tratamiento de la hipertensión intracraneal existen medidas terapéuticas de primer y segundo nivel. Entre las medidas de primer nivel se incluye: a) *favorecer el retorno venoso yugular*, manteniendo una posición neutra de la cabeza y con el cabecero elevado 30°, disminuir la presión abdominal mediante relajantes musculares, laxantes o descompresión si se sospecha hipertensión abdominal, y disminuir la presión intratorácica, sobre todo en aquellos pacientes que precisen una PEEP elevada; b) *disminuir el consumo metabólico cerebral* con sedación, analgesia y manteniendo una normotermia en el paciente; c) *mejorar la oxigenación cerebral* manteniendo una hiperventilación moderada con presión de dióxido de carbono (pCO<sub>2</sub>)

entre 25 y 30 mmHg y una saturación de oxígeno mayor del 90% y presión de oxígeno mayor de 80 mmHg, junto a una normoperfusión con una presión arterial sistólica mayor de 90 mmHg, hematocrito entre 30% y 33% y hemoglobina entre 8 y 10 g/dl; *d) disminuir el edema cerebral*, monitorizando la presión intracraneal (PIC) a través de un drenaje ventricular externo, si es posible, y con osmotherapia, bien con manitol al 20% o con suero salino hipertónico (al 3%, 7,2%, 20% o 23,4%); y por último, *e) profilaxis anticonvulsiva*, ya que durante las crisis existe un aumento de la PIC y de la demanda de oxígeno tisular.

**9. En el caso de mantenerse la situación de hipertensión intracraneal, con cifras superiores a 20 mmHg, se deben aplicar las medidas de segundo nivel, que incluyen: hiperventilación intensa, hipotermia moderada, coma barbitúrico o craniectomía descompresiva. Señale cuál de las siguientes afirmaciones es falsa:**

- a.* La presión intracraneal (PIC) se debe monitorizar en el hemisferio contralateral a la lesión o al conjunto de lesiones de mayor volumen.
- b.* Las lesiones temporales pueden desarrollar una herniación uncal sin elevación previa de la PIC.
- c.* En las lesiones tumorales de la fosa posterior no debe colocarse un drenaje ventricular.
- d.* Ante la sospecha de una hemorragia cerebral por aneurisma o malformación arteriovenosa, está contraindicado mantener la PIC extremadamente baja.
- e.* b y c son ciertas.

**Respuesta correcta: a.**

La monitorización de la presión intracraneal (PIC) presenta algunas limitaciones en su registro, ya que se ha demostrado la existencia de gradientes de PIC entre los hemisferios cerebrales, por lo que es recomendable monitorizar la PIC en el hemisferio ipsilateral a la lesión o al conjunto de lesiones de mayor volumen. Además, las lesiones temporales, sobre todo aquellas situaciones de estallido del lóbulo temporal (contusión cerebral con hemorragia subaracnoidea y/o hematoma subdural asociado), necesitan seguimiento con pruebas diarias de imagen, pues puede desarrollarse una herniación uncal sin elevación previa de la PIC.

Por otro lado, en los pacientes con hidrocefalia obstructiva, por ejemplo, en tumores de fosa posterior, no debe colocarse un drenaje ventricular por el riesgo de provocar una herniación transtentorial inversa.

Asimismo, en pacientes en los que se sospecha una hemorragia cerebral por aneurisma o malformación arteriovenosa está contraindicado mantener la PIC extremadamente baja pues lo que se conseguiría es favorecer un hipotético resangrado de la lesión vascular.

**10. La información que proporciona el sensor de la presión tisular de oxígeno es fiable a partir de:**

- a. 5-10 minutos de su colocación.
- b. 10-20 minutos de su colocación.
- c. 20-30 minutos de su colocación.
- d. 30-40 minutos de su colocación.
- e. 1 minuto tras su colocación.

**Respuesta correcta: d.**

La monitorización de la presión tisular de oxígeno (ptiO<sub>2</sub>) orienta sobre la hipoxia tisular en una región determinada del cerebro. Los valores normales de la ptiO<sub>2</sub> en la sustancia blanca cerebral oscilan entre 20 mmHg y 30 mmHg. Por encima de 30 mmHg se considera que existe hiperemia; por el contrario, valores entre 15 mmHg y 10 mmHg indican hipoxia tisular moderada, y por debajo de 10 mmHg, hipoxia tisular grave. Estos valores son solo significativos si se mantienen en el tiempo, habitualmente durante más de 30 minutos. El sensor de ptiO<sub>2</sub> se debe colocar en la sustancia blanca cerebral, bien en el área penumbra (región perilesional con isquemia secundaria pero potencialmente recuperable si se resuelve la situación de isquemia) o en el parénquima aparentemente normal, pues debido a que esta medida es puramente local, se debe elegir la región cerebral a monitorizar y confirmar, con una tomografía computarizada craneal posterior, la correcta ubicación del dispositivo. La información que proporciona el sensor de ptiO<sub>2</sub> es fiable a partir de los 30-40 min de su colocación, pero debe acompañarse del dato de la temperatura tisular, pues aumentos de 1 °C provocan un aumento de la extracción de oxígeno del 8% al 12%.

**11. Todos los siguientes son tipos de transductores de presión intracraneal, excepto:**

- a. Transductor de presión externo.
- b. Análisis de la variación de la presión del pulso.
- c. Transductor de presión en el extremo del catéter.
- d. Tecnología de fibra óptica en el extremo del catéter.
- e. a y c son ciertas.

**Respuesta correcta: b.**

Los monitores de presión intracraneal actuales permiten la transducción de la presión mediante transductor de presión externo, transductor de presión en el extremo del catéter o tecnología de fibra óptica en el extremo del catéter. Los transductores de presión en el extremo del catéter o los dispositivos de fibra óptica se calibran antes de su implantación intracraneal y no pueden ser recalibrados una vez implantados. Como consecuencia, si el dispositivo no ofrece lecturas reales y no se recalibra, existe el riesgo de lecturas inexactas, en especial cuando la monitorización se prolonga varios días. Por otro lado, el análisis de la variación de la presión de pulso se utiliza como parámetro de monitorización hemodinámica avanzada. El fundamento físico de estos instrumentos es que a partir de conocer estas diferencias se puede calcular una constante que puede utilizarse para la medición dinámica del gasto cardiaco.

**12. Señale la afirmación incorrecta en relación con la muerte encefálica:**

- a.** Se define como el cese irreversible en las funciones de todas las estructuras neurológicas intracraneales, tanto de los hemisferios cerebrales como del troncoencéfalo.
- b.** La exploración neurológica demuestra la presencia de coma arreactivo, ausencia de reflejos troncoencefálicos y apnea.
- c.** La causa más frecuente que conduce a la muerte encefálica es la encefalopatía anóxica posparada cardíaca.
- d.** Siempre debe conocerse el motivo del coma y documentar la presencia de lesiones estructurales en una tomografía computarizada craneal.
- e.** La exploración clínica neurológica se debe realizar cuando el paciente se encuentre en unas condiciones hemodinámicas, respiratorias, de normotermia y metabólicas adecuadas.

**Respuesta correcta: c.**

La muerte encefálica (ME) se define como el cese irreversible en las funciones de todas las estructuras neurológicas intracraneales, tanto de los hemisferios cerebrales como del troncoencéfalo. El diagnóstico clínico de ME se realiza mediante una exploración neurológica que demuestra la presencia de coma arreactivo, ausencia de reflejos troncoencefálicos y apnea. Las causas que más frecuentemente conducen a la ME son los accidentes cerebrovasculares hemorrágicos, seguido de los traumatismos craneoencefálicos y de las encefalopatías anóxicas posparada cardíaca. En este sentido, debe existir una evidencia clínica y/o constatación por

neuroimagen de lesión grave en el sistema nervioso central compatible con la situación de muerte encefálica. Es imprescindible conocer la causa del coma y documentar la presencia de lesiones estructurales en una tomografía axial computarizada craneal para descartar causas metabólicas o tóxicas potencialmente reversibles.

Antes de iniciar la exploración clínica neurológica hay que comprobar que el paciente se encuentra: *a)* hemodinámicamente estable y con una presión arterial adecuada para garantizar la perfusión cerebral; *b)* en una situación de normotermia, ya que el flujo sanguíneo cerebral disminuye, aproximadamente un 6-7% por cada grado centígrado que disminuye la temperatura, y en casos de hipotermia grave se producen alteraciones importantes en la exploración neurológica, con disminución progresiva del nivel de conciencia, coma y pérdida del reflejo fotomotor; *c)* sin alteraciones metabólicas graves de tipo hidroelectrolítico, ácido-base o endocrinológicas, ya que pueden producir depresión importante del nivel de conciencia y alterar la exploración neurológica; *d)* bien oxigenado y con unos niveles aceptables de PaCO<sub>2</sub>; y por último, *e)* sin presencia de efectos de intoxicación por drogas, tóxicos o fármacos depresores del sistema nervioso central.

**13. ¿Cuál es la respuesta normal del reflejo oculovestibular?**

- a.* Nistagmo con componente lento hacia el oído irrigado.
- b.* Ningún movimiento ocular.
- c.* Desviación conjugada opuesta al oído irrigado.
- d.* Desviación de los ojos hacia arriba.
- e.* Contracción palpebral y lagrimeo.

**Respuesta correcta: a.**

La respuesta en condiciones normales al estímulo del reflejo oculovestibular es un nistagmo con el componente lento hacia el oído irrigado. El nistagmo es regular, rítmico y dura menos de 2-3 minutos, y existe poca desviación del ojo fuera de la línea media. La posición del paciente para su correcta exploración es colocando la cabeza elevada 30º sobre la horizontal, de manera que el conducto semicircular lateral se encuentre vertical y la estimulación pueda provocar una respuesta máxima. La estimulación se produce inyectando en el conducto auditivo externo, a través de una sonda, 50 ml de solución fría, manteniendo abiertos los ojos del paciente durante 1 minuto. En la muerte encefálica no existe ningún tipo de movimiento ocular. Algunos fármacos como los aminoglucósidos, antidepresivos tricíclicos, sedantes o antiepilépticos pueden disminuir o abolir el reflejo oculovestibular. Por otro lado, la contracción palpebral, pudiéndose

objetivar también lagrimeo, es la respuesta en condiciones normales al estímulo del reflejo corneal; la desviación ocular conjugada opuesta al lado del movimiento, volviendo los ojos posteriormente a su posición de reposo, es la respuesta en condiciones normales al estímulo del reflejo oculocefálico, que si, además, se explora con movimientos de la cabeza en sentido vertical, produce una desviación de los ojos hacia arriba.

**14. Entre los objetivos de la neuromonitorización se encuentran todos los siguientes, excepto:**

- a.** Detectar la lesión cerebral secundaria.
- b.** Intentar evitar o reducir la hipoxia e isquemia cerebral.
- c.** Tratar la hipertensión intracraneal.
- d.** Detectar la disfunción metabólica cerebral.
- e.** Detectar la actividad comicial.

**Respuesta correcta: c.**

La monitorización en sí misma no es un tratamiento terapéutico. No hay datos concluyentes que demuestren una reducción de la morbimortalidad atribuible a la obtención de información mediante la neuromonitorización. Su principal objetivo consiste en detectar, para intentar evitar o reducir, la lesión cerebral secundaria, representada en la hipoxia e isquemia cerebral, la disfunción metabólica, la hipertensión intracraneal y la aparición de actividad comicial.

**15. Los valores normales de la presión tisular de oxígeno son:**

- a.** >25-30 mmHg.
- b.** Entre 30 y 50 mmHg.
- c.** Entre 15 y 20 mmHg.
- d.** <5 mmHg.
- e.** Entre 50 y 70 mmHg.

**Respuesta correcta: a.**

La presión tisular de oxígeno (PtiO<sub>2</sub>) está ampliamente admitida como marcador pronóstico de la evolución del paciente. Se consideran valores normales de PtiO<sub>2</sub> de 25-30 mmHg; por encima de 30 mmHg se considera que existe hiperemia, y por debajo de 25 mmHg se considera hipoxia leve; entre 15 y 20 mmHg moderada; grave entre 10 y 15 mmHg y crítica por debajo de 5 mmHg. Por ello, se propone como objetivo terapéutico, conseguir valores superiores a 20 mmHg. Las

posibilidades de muerte o gran discapacidad aumentan en caso de periodos mantenidos de  $P_{tiO_2} < 15$  mmHg; así, mantener valores inferiores a 15 mmHg durante más de 4 horas se asocia a una mortalidad del 50%, y mantener valores menores de 10 mmHg durante más de 30 min, eleva la mortalidad al 56%.

**16. La enfermera responsable de un paciente conectado a ventilación mecánica y en muerte encefálica (ME) observa que este realiza una secuencia de movimientos de extensión de miembros superiores. Señale la afirmación correcta:**

- a.** Debe pensar que no ha visto bien lo que está sucediendo, ya que es imposible si el paciente se encuentra en ME.
- b.** Se ha realizado un diagnóstico erróneo de ME.
- c.** Algunos pacientes en ME presentan contracciones musculares como respuestas reflejas originadas en la médula espinal.
- d.** Debe cambiar la valoración de la Escala de coma de Glasgow a O1VtM2.
- e.** b y d son correctas.

**Respuesta correcta: c.**

La muerte encefálica (ME) es un estado en el que se produce la pérdida irreversible de las funciones del sistema nervioso central. Previamente a su diagnóstico, se requieren en el paciente unas condiciones óptimas desde el punto de vista metabólico y hemodinámico, así como la ausencia de fármacos sedantes o miorelajantes que puedan alterar la exploración clínica. Para su diagnóstico, debe constatar un estado de coma irreversible de causa conocida, la ausencia total de reflejos troncoencefálicos de forma bilateral y la presencia de apnea. Una vez realizado el diagnóstico clínico, se requiere realizar el diagnóstico instrumental mediante pruebas de flujo cerebral (Doppler transcraneal o angio-TC) o de función neuronal (electroencefalograma, potenciales evocados, etc.). No obstante, un paciente que ha fallecido por ME puede presentar contracciones musculares espontáneas o inducidas tras el estímulo. Esta respuesta puede persistir en el tiempo y englobar varios grupos musculares, generándose respuestas motoras complejas. Es conocido que, por la forma de presentación y las áreas anatómicas que incluyen las eferencias motoras, se trata de respuestas reflejas originadas en la médula espinal y no a nivel encefálico. Esto implica que estarán presentes únicamente a la exploración de territorios espinales, nunca tras estimulación de áreas trigeminales (V par craneal) y nervio facial (VII par craneal). Por lo tanto, la aparición de estos movimientos o reflejos

espinales no implican persistencia de la función encefálica y no deben excluir un adecuado diagnóstico de ME.

**17. En relación con un paciente en muerte encefálica (ME), señale la afirmación incorrecta:**

- a.** Un paciente en ME puede presentar contracciones musculares espontáneas.
- b.** Un paciente en ME puede presentar contracciones musculares inducidas tras un estímulo.
- c.** Las respuestas motoras que puede presentar un paciente en ME puede crear confusión en sus familiares.
- d.** La aparición de movimientos o reflejos espinales en un paciente en ME implica la persistencia de la función encefálica.
- e.** Los movimientos reflejos o involuntarios, como la respuesta plantar de retirada o contracciones abdominales, pueden estar presentes en al menos un 40% de pacientes en ME.

**Respuesta correcta: d.**

En determinadas circunstancias, un paciente en muerte encefálica (ME) puede presentar contracciones musculares espontáneas o inducidas tras el estímulo, que pueden llevar a confusión a sus familiares, por lo que es muy importante identificarlos precozmente y explicar su origen y significado a la familia. Se trata de respuestas reflejas originadas en la médula espinal y no a nivel encefálico. Los estímulos que desencadenan este tipo de respuestas espinales son diversos y pueden englobar desde situaciones de hipoxia (tras la realización del test de apnea), hasta situaciones de hipotensión arterial, las cuales generarían reflejos de liberación espinal. En ocasiones, también, estos movimientos pueden ser espontáneos o inducidos por movimientos como la flexoextensión del cuello o flexión de la musculatura de la cadera.

**18. El signo de Lázaro es conocido como:**

- a.** Los movimientos que se presentan de manera organizada y compleja en pacientes en muerte encefálica (ME).
- b.** Son movimientos de flexoextensión que pueden aparecer durante la exploración de los reflejos oculocefálicos en pacientes en ME.
- c.** Son movimientos que pueden aparecer en pacientes en ME durante la realización de un estímulo doloroso en el tronco o al ser retirado el soporte ventilatorio invasivo.
- d.** Es el movimiento de extensión de miembros superiores, colocación de las manos sobre el torso en posición de rezo volviendo posteriormente a su posición original a lo largo del cuerpo, que puede aparecer en los pacientes en ME.

e. Todas las respuestas anteriores son correctas.

**Respuesta correcta: e.**

En la muerte encefálica (ME) puede existir actividad motora tanto espontánea como refleja. La variedad de reflejos que pueden observarse es muy amplia, y destacan los reflejos cutáneo-abdominales, cremastérico, reflejo plantar flexor, extensor, de retirada y reflejos tónico-cervicales. Cuando los movimientos presentan un carácter organizado y complejo o se presentan de forma secuencial son conocidos como “signo de Lázaro”, por analogía de la referencia bíblica de la resucitación de Lázaro. El primer caso definido de este signo fue en 1982 por Mandel et al., quienes describieron a un paciente conectado a ventilación mecánica y en ME, cuya secuencia de movimientos fue la extensión de miembros superiores, con colocación de las manos sobre el torso en posición de rezo, volviendo posteriormente a su posición original a lo largo del cuerpo; también se acompañó de movimientos de flexoextensión de los miembros inferiores. Han sido descritos numerosos casos de este signo por otros autores, reproduciéndose durante el test de apnea, durante la exploración de los reflejos oculoencefálicos, tras estímulos dolorosos en el tronco o tras ser desconectados de la ventilación mecánica.

**19. En cuanto a la realización del test de apnea en la UCI, señale la respuesta incorrecta:**

- a. Es un test de obligada realización en el diagnóstico de muerte encefálica.
- b. Requiere desconectar al paciente del oxígeno y observar si respira durante 5 minutos.
- c. Existen varios métodos de realización, utilizando diferentes dispositivos respiratorios.
- d. Si el paciente es candidato a donación de órganos torácicos, el método recomendado es la CPAP con el respirador al que está conectado.
- e. El test es considerado positivo cuando hay ausencia de actividad respiratoria tras alcanzar una  $PCO_2 > 60$  o el incremento de la  $PCO_2$  basal es  $> 20$  mmHg.

**Respuesta correcta: b.**

El test de apnea (TA) es una de las exploraciones fundamentales en el protocolo de diagnóstico de muerte encefálica. Su finalidad es demostrar la ausencia de actividad del centro respiratorio ante el incremento de la presión parcial de  $CO_2$  ( $pCO_2$ ), secundaria a un periodo de apnea controlado. La  $pCO_2$  aumenta 2-3 mmHg por cada minuto de apnea; el test se considera positivo cuando se alcanza una  $pCO_2 > 60$  mmHg, o un incremento de la  $pCO_2$  basal  $> 20$  mmHg y el paciente sigue en apnea. Pese a que es una técnica ampliamente utilizada, no existe

estandarización en cuanto al método a utilizar para su realización. El test clásico se realiza mediante la aplicación de un catéter de O<sub>2</sub> en el tubo endotraqueal. El inconveniente de este método es que implica la desconexión del paciente del ventilador, con la consiguiente despresurización y colapso alveolar, por lo que no se aconseja en pacientes con inestabilidad respiratoria y en candidatos a donación pulmonar. Para evitar ese desreclutamiento, se propone la realización del TA mediante la aplicación de presión positiva continua en la vía aérea (CPAP), siendo este el método recomendado por la Organización Nacional de Trasplantes en el protocolo de mantenimiento del donante de órganos torácicos. Existen varias formas de realizar CPAP: 1) mediante el uso del respirador convencional en modo CPAP, que aporta la ventaja y comodidad de no tener que cambiar de respirador y de monitorizar en pantalla si hay respiraciones. Requiere desconectar la opción de ventilación en apnea, y programar una FiO<sub>2</sub> de 1 y una PEEP mínima de 10 cm H<sub>2</sub>O o mayor, si ya la tenía previamente, y 2) mediante tubo en T con oxígeno a 15 lpm y válvula de PEEP.

**20. Todas las siguientes son posibles complicaciones de la monitorización de la presión intracraneal, excepto:**

- a. Infección.
- b. Hemorragias.
- c. Crisis epilépticas.
- d. Contusión cerebral.
- e. b y c son falsas.

**Respuesta correcta: e.**

La principal complicación derivada de la monitorización de la presión intracraneal es la infección (meningitis, encefalitis, etc.). Su incidencia aumenta con la permanencia del catéter, por lo que se recomienda que esta no exceda los 7 días. Otras complicaciones menos frecuentes son la hemorragia derivada de la inserción del catéter, más frecuente con dispositivos intraventriculares, crisis epilépticas y contusiones cerebrales.

**21. Todas las siguientes son medidas terapéuticas de segundo nivel para el tratamiento de la hipertensión intracraneal, excepto:**

- a. Administración de barbitúricos.
- b. Osmoterapia (manitol/salino hipertónico).
- c. Craniectomía descompresiva.

**d.** Hiperventilación intensa.

**e.** a y d son correctas.

**Respuesta correcta: b.**

Entre las medidas terapéuticas de segundo nivel de la hipertensión intracraneal (HTIC) se encuentran: *a)* el tratamiento con barbitúricos: su función es disminuir la excitabilidad neuronal por efecto agonista de los receptores GABA. El uso de esta terapia genera controversia, ya que es conocido el riesgo y complicaciones que genera al producir supresión metabólica y vasoconstricción cerebral. La Brain Trauma Foundation indica esta terapia con un nivel de recomendación II cuando las medidas médicas y quirúrgicas han fallado y es preciso mantener la estabilidad hemodinámica. Sin embargo, su uso no está asociado a una menor morbilidad ni mortalidad. *b)* La craniectomía descompresiva implica la resección de parte de la calota craneal y apertura de la duramadre para descomprimir el encéfalo. Algunos autores recomiendan que esta descompresión quirúrgica se realice 6 horas antes de que la presión intracraneal se mantenga por encima de los 25 mmHg. En caso de producirse demora en la realización de esta técnica pueden aparecer hipoperfusiones locales y hemorragias intracraneales. *c)* Hiperventilación intensa: con la que se pretende conseguir una PaCO<sub>2</sub> inferior a 30 mmHg, con el objetivo de disminuir el flujo sanguíneo cerebral, si bien no hay datos concluyentes sobre su aplicación, duración y profundidad. Por otro lado, entre las medidas terapéuticas de primer nivel para el tratamiento de la HTIC se encuentra la osmoterapia, la sedación, la analgesia, la posición neutra de la cabeza y la elevación del cabecero 30°. Las soluciones hipertónicas producen una disminución del volumen cerebral debido a la capacidad de remover agua del cerebro, según la impermeabilidad que tenga la barrera hematoencefálica, de modo que, a mayor impermeabilidad, mayor efectividad del tratamiento. Esta barrera es casi completamente impermeable al cloruro sódico y al manitol, lo que hace que ambos sean útiles; el manitol actúa como un diurético osmótico, causando hiperosmolaridad por deshidratación y su efecto comienza a los 10-15 minutos, alcanzando un máximo a los 20-60 minutos; y el cloruro sódico hipertónico (al 3%, 7,2%, 20% o al 23,4%) aumenta la osmolaridad plasmática directamente y no por diuresis.

**22. ¿Cuál de las siguientes es una complicación potencial que puede presentar el paciente neurocrítico?**

**a.** Neumonía.

**b.** Diabetes insípida.

- c. Úlceras por presión.
- d. Infecciones.
- e. Todas son ciertas.

**Respuesta correcta: e.**

La importancia de conocer las complicaciones potenciales del enfermo neurocrítico es la detección precoz de las mismas, así como su prevención. La diabetes insípida se produce a causa de una insuficiente producción de ADH, que se caracteriza por la incapacidad del organismo por retener agua en el organismo y por eliminar grandes cantidades de agua por la orina. Dicha orina está muy diluida y presenta una osmolaridad baja. La consiguiente deshidratación produce un aumento de la natremia y de la perfusión cerebral, lo que puede provocar pérdida de conciencia, coma y muerte. La infección nosocomial es especialmente frecuente en el paciente con traumatismo craneoencefálico y constituye la causa de muerte más frecuente pasadas las primeras 3 semanas de ingreso. La infección más frecuente en pacientes con disminución del nivel de conciencia es la neumonía. También se debe valorar el riesgo de aparición de úlceras por presión con una escala de valoración del riesgo validada, que permita valorar el estado de la piel y detectar los factores de riesgo, así como implementar las medidas preventivas acordes al riesgo detectado, tales como: colocar una superficie especial para el manejo de la presión (SEMP), hidratar al paciente después del aseo, aplicar ácidos grasos esenciales en localizaciones óseas como talón, sacro, omóplatos, trocánteres, realizar cambios posturales siempre que no exista una contraindicación y proporcionar una alimentación adecuada bien sea por vía enteral o parenteral.

**23. La clínica de la encefalitis de Hashimoto se caracteriza por:**

- a. Alteraciones en el nivel de conciencia y deterioro de la atención.
- b. Cefalea y alteraciones del lenguaje o de la memoria.
- c. Presencia de convulsiones.
- d. Cambios conductuales, neuropsiquiátricos o del estado del ánimo.
- e. Todas son ciertas.

**Respuesta correcta: e.**

Se conoce como encefalopatía de Hashimoto a la encefalopatía de naturaleza autoinmune que presenta buena respuesta al tratamiento con corticoides. Fue descrita en 1966 por Brain y se le

estima una prevalencia de 2,1/100 000 personas. La edad media de aparición está entre los 45 y los 55 años, con predominio femenino (5 respecto a 1). En el 100% de los casos está presente una encefalopatía aguda o subaguda, y se acompaña de manifestaciones clínicas como alteración de conciencia, deterioro de la atención, cambios de conducta y de personalidad, signos neurológicos focales o difusos, cefalea y alteración de la función cognitiva (hasta en un 80% de los casos) como alteraciones de la memoria o el lenguaje. También se han descrito cambios conductuales, neuropsiquiátricos o del estado del ánimo. Hasta un 60-70% puede presentar convulsiones. En un 25-30% de los casos se han descrito episodios tipo accidente cerebrovascular, caracterizados por deficiencias sensoriales o motoras. La patogénesis de esta encefalopatía es desconocida, si bien no se ha observado asociación directa entre la enfermedad tiroidea y esta encefalopatía. En un 30% se asocia a otros trastornos autoinmunes, como diabetes mellitus tipo 1, lupus sistémico eritematoso o síndrome de Sjögren. La función tiroidea suele ser normal, y la mayor parte de los pacientes son eutiroideos o presentan hipotiroidismo subclínico. La característica distintiva para el diagnóstico de esta encefalopatía es la detección de anticuerpos antitiroideos, especialmente anticuerpos antimicrosómicos, ya que están presentes en el 100% de los casos.

**24. En el síndrome de hipertensión intracraneal, el edema cerebral está producido por uno de los siguientes mecanismos patogénicos:**

- a. Edema citotóxico, de carácter intracelular y causado por un fallo en la bomba de energía.
- b. Edema vasogénico debido a las alteraciones en la vasculatura cerebral.
- c. Edema intersticial generado por la dificultad para la circulación y reabsorción del líquido cefalorraquídeo.
- d. Edema hidrostático como consecuencia del aumento de la presión hidrostática de los capilares cerebrales.
- e. Todas las respuestas anteriores son ciertas.

**Respuesta correcta: e.**

El edema cerebral y la hipertensión craneal que un paciente puede presentar por incremento progresivo del volumen intracraneal puede ser debido a diferentes mecanismos patogénicos: a) edema citotóxico: está causado por un fallo en las bombas de energía y es de carácter intracelular a causa de la acumulación intracelular de agua y sodio, como ocurre por ejemplo en intoxicaciones y en situaciones de hipoxia. Se produce por cualquier alteración de la membrana celular y aparece fundamentalmente en la sustancia gris, por su mayor demanda energética. b)

Edema vasogénico: es el más frecuente y se produce por un aumento de la permeabilidad de la barrera hematoencefálica, pasando agua, sodio y proteínas séricas al espacio extracelular, por lo que la composición del edema es un filtrado del plasma. Puede originarse tanto en la sustancia blanca como en la sustancia gris. Es el edema que con mayor frecuencia se encuentra en los procesos quirúrgicos (tumores, hematomas, abscesos, etc.). c) Edema intersticial: es extracelular y aparece en las hidrocefalias por un aumento de la presión intraventricular que provoca el paso del líquido cefalorraquídeo desde el ventrículo al intersticio por gradiente de presión. La composición es similar al líquido cefalorraquídeo y por lo tanto pobre en proteínas. d) Edema hidrostático: es un edema extracelular que aparece por aumento de la presión hidrostática de los capilares cerebrales, manteniéndose la barrera hematoencefálica intacta. Se ha relacionado con los fenómenos de reperfusión tras evacuar cualquier masa intracerebral o extracerebral.

**25. El síndrome de la hipertensión intracraneal aguda se manifiesta por:**

- a. Alteraciones respiratorias.
- b. Cefalea, disminución del nivel de conciencia y déficit neurológico focal.
- c. Tríada de Cushing.
- d. Alteraciones en las pupilas.
- e. Todas las respuestas anteriores son correctas.

**Respuesta correcta: e.**

El síndrome de la hipertensión intracraneal aguda se manifiesta generalmente con cefalea, disminución del nivel de conciencia y déficit neurológico focal, pudiendo aparecer agitación, irritabilidad y/o confusión, episodios de verborrea y una tendencia a la ralentización en los movimientos. El examen pupilar es de gran utilidad para valorar si aparece asimetría del tamaño pupilar que indique alteración en el tronco cerebral; así, la presencia de midriasis arreactiva contralateral a la hemiparexia será sugestiva de herniación uncal transtentorial, que ocasiona la compresión del tronco cerebral. Se pueden observar, también, alteraciones del patrón respiratorio como respiración de Cheyne-Stokes, por disminución de la sensibilidad del centro respiratorio a la  $p\text{CO}_2$  arterial, o la respiración atáxica de Biot. La combinación de respiración atáxica y parálisis bilateral del VI par craneal es un signo de aviso de compresión inminente del tronco cerebral, causada por la presencia de una lesión expansiva en la fosa posterior. Este signo es importante puesto que puede causar una brusca desaparición de la respiración o de la presión arterial. La respiración atáxica y la respiración jadeante son signos de lesión del tronco cerebral inferior que, con frecuencia, anuncian una muerte inminente del paciente. Por último, el

síndrome de hipertensión intracraneal también puede manifestarse con la tríada de Cushing (hipertensión arterial, bradicardia y bradipnea) como reflejo de la disminución significativa del flujo sanguíneo cerebral.

**26. ¿Qué tipo de aislamiento se debe implantar en un paciente con sospecha de meningitis meningocócica?**

- a. Aislamiento de vía aérea y estándar.
- b. Aislamiento de vía aérea y contacto.
- c. Aislamiento estándar y contacto.
- d. Aislamiento estándar y gotas.
- e. No se debe iniciar aislamiento.

**Respuesta correcta: d.**

Las *precauciones estándar* son las medidas básicas que deben aplicarse con todos los pacientes, independientemente de su diagnóstico o circunstancias y que debe cumplir todo el personal. Suponen el primer nivel de medidas y, por tanto, son las más importantes. Incluyen la necesidad de higiene de manos y el uso del equipo de protección personal (guantes, bata, mascarilla, protección ocular) siempre que se prevea contacto con sangre, fluidos corporales (orina, heces, secreciones...), piel no intacta y mucosas. El objetivo del *aislamiento por gotas* es evitar las enfermedades transmitidas mediante las gotas de Flügge (partículas superiores a 5 micras) que se producen al toser, hablar y durante procedimientos invasivos como aspirado bronquial y broncoscopias. Para que el contagio se produzca es necesario estar a poca distancia del paciente (en general, menos de 1 metro), ya que estas partículas no quedan suspendidas en el aire. Sucede, por ejemplo, en el caso de *Neisseria meningitidis*, *Corynebacterium diphtheriae* y virus de la gripe. Incluye el uso de la mascarilla quirúrgica que retiene y filtra las gotas de Flügge. La duración del aislamiento depende de cada microorganismo/situación. En el caso de infección meningocócica puede levantarse tras 24 horas de tratamiento antimicrobiano activo. El *aislamiento aéreo* tiene como objetivo evitar la transmisión de agentes patógenos que se encuentran en partículas con un tamaño de 5 micras o menores y que proceden de las vías respiratorias del paciente, pudiendo quedar en suspensión en el ambiente, donde pueden persistir durante cierto tiempo recorriendo cierta distancia antes de ser inhaladas, por ejemplo, en la tuberculosis, varicela y sarampión. Incluye el uso de una mascarilla tipo *Filtering Facepiece-Particle* (FFP2) bien ajustada y esta se desechará al salir en una papelera destinada a este uso. En el caso de realizar maniobras que puedan generar aerosoles, se deberá usar un protector de

tipo FFP3, así como un protector ocular. Por último, en el *aislamiento por contacto*, la transmisión se produce a través del contacto directo con el paciente (piel, sangre o fluidos), o de forma indirecta (a través de objetos o superficies contaminadas). Se aplica en el caso de microorganismos multirresistentes (*Staphylococcus aureus* resistente a meticilina, enterobacterias productoras de BLEE y *Acinetobacter baumannii*) y no multirresistentes, pero de relevancia en la infección nosocomial (diarrea por *Clostridium difficile*).

**27. La respiración periódica cuya amplitud decrece progresivamente hasta llegar a la apnea se denomina:**

- a. Kussmaul.
- b. Biot.
- c. Atáxica.
- d. Cheyne-Stokes.
- e. Ninguna es cierta.

**Respuesta correcta: d.**

La respiración periódica o cíclica que se caracteriza por oscilaciones periódicas en la amplitud de la ventilación, que decrece de forma progresiva, pudiendo llegar a producirse apneas de 20 segundos de duración, para aumentar en amplitud posteriormente, también de forma progresiva, hasta iniciar una nueva disminución y repetir el ciclo, se denomina respiración de Cheyne-Stokes. Por otro lado, la respiración atáxica de Biot se caracteriza por un ritmo y frecuencia irregulares, y la respiración de Kussmaul tiene un patrón rápido, profundo, laborioso y mantenido en el tiempo.

**28. ¿Qué tres síntomas incluye la tríada de Cushing?**

- a. Hipotensión, taquicardia y taquipnea.
- b. Hipertensión, bradicardia y bradipnea.
- c. Hipertensión, bradicardia y respiración de Kussmaul.
- d. Hipotensión, bradicardia y midriasis bilateral.
- e. Respiración de Cheyne-Stokes, hipotensión y taquicardia.

**Respuesta correcta: b.**

La tríada de Cushing se manifiesta por elevación de la presión arterial, bradicardia y respiratoria lenta y superficial que puede llegar a apnea. Refleja la respuesta del organismo ante el aumento de la presión intracraneal y la disminución del flujo sanguíneo cerebral de manera significativa.

### **Fuentes bibliográficas para el estudio del tema**

Altred López E, Bermejo Aznárez S, Chico Fernández M. Actualizaciones en el manejo del traumatismo craneoencefálico grave. *Med. Intensiva*. 2009;33(1):16-30.

Domínguez-Berrot AM, González-Vaquero M, Díaz-Domínguez FJ, Robla-Costales J. Neuromonitorización multimodal en el TCE: aportación de la PtiO<sub>2</sub>. *Med Intensiva*. 2014;38(8):513-21.

Egea Guerrero JJ, Revuelto-Rey J, Gordillo-Escobar E. Cerebral death is not a synonym of whole brain death. *Neurología*. 2012;27:377-78.

Escudero Augusto D. Diagnóstico clínico de muerte encefálica. Prerrequisitos y exploración neurológica. *Med Intensiva*. 2000;24(3):106-15.

Forsyth RJ, Raper J, Todhunter E. Routine intracranial pressure monitoring in acute coma (review). *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;11:CD002043. DOI: 10.1002/14651858.CD002043.pub3.

López Fajardo P, Lubillo Montenegro S. Avances en el traumatismo craneoencefálico. *Emergencias*. 2009;21(6):433-40.

Marck TJ, Weiland SL, Neate B, Hickey G. Australian emergency doctors' and nurses' acceptance and knowledge regarding brain death: A national survey. *Clin Transplant*. 2012;26:254-60.

Miñambres E, Guerrero-López F. El paciente neurocrítico. *Med Intensiva*. 2008;32(4):172-3.

Rodríguez-Boto G, Rivero-Garvia M, Gutiérrez-González R, Márquez-Rivas J. Conceptos básicos sobre la fisiopatología cerebral y la monitorización de la presión intracraneal. *Neurología*. 2015;30(1):16-22.

Sahuquillo J, Biestro A, Mena MP, Amoros S, Lung M, Poca MA, et al. First tier measures in the treatment of intracranial hypertension in the patient with severe craniocerebral trauma. Proposal and justification of a protocol. *Neurocirugía*. 2002;13(2):78-100.

Samaniego Zamaniego J. Hipertensión intracraneal. [Acceso febrero 2017]. Disponible en: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/Medicina/Neurocirugia/Volumen1/hip\\_intrac\\_1.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/Medicina/Neurocirugia/Volumen1/hip_intrac_1.htm)

Saposnik VS, Basile GB, Young GB. Movements in brain death: A systematic review. *Can J Neurol Sci*. 2009;36:154-60.

Urkulo Bareño E, Echenique Elizondo M. Síndrome de hipertensión intracraneal: indicaciones en la monitorización de la presión intracraneal y del flujo sanguíneo cerebral. [Acceso febrero 2017]. Disponible en: [www.sc.ehu.es/scrwwsr/kirurgia/Kirurgia20042/MonPIintracer.htm](http://www.sc.ehu.es/scrwwsr/kirurgia/Kirurgia20042/MonPIintracer.htm)

## **REVISIÓN DE CONOCIMIENTOS SOBRE LOS CUIDADOS A PACIENTES CON PROBLEMAS NEFROURINARIOS**

**Noelia Ania González y Rosana Goñi Viguria<sup>1</sup>**

Diplomadas en Enfermería. Certificación de Enfermería en el Cuidado del Paciente Crítico (CEEC). Enfermeras Especialistas en Cuidados Intensivos. Profesoras Asociadas de la Facultad de Enfermería de la Universidad de Navarra. Unidad de Cuidados Intensivos. Clínica Universidad de Navarra. Pamplona.

<sup>1</sup>Máster en práctica avanzada y gestión en Enfermería. Facultad de Enfermería. Universidad de Navarra.

### ***Cómo citar esta sección:***

González NA, Goñi Viguria R. Revisión de conocimientos sobre los cuidados a pacientes con problemas nefrourinarios. [Internet]. Enf. Intensiva 2017;28(2) [acceso 27/4/2017].

**29. ¿Cuál de las siguientes características no se encuentra entre las que definen al paciente crítico con riesgo de desarrollar un fracaso renal agudo?**

- a.** Edad avanzada.
- b.** Sepsis que requiere tratamiento antibiótico.
- c.** Hipervolemia.
- d.** Cardiopatía.
- e.** Diabetes.

**Respuesta correcta: c.**

Se han descrito varios condicionantes que pueden aumentar la susceptibilidad al desarrollo de disfunción renal o incrementar los efectos negativos de los agentes causantes de la lesión. Existen factores dependientes de características constitucionales del paciente (edad avanzada o predisposición genética) o derivados de los antecedentes del paciente (diabetes, insuficiencia cardíaca, insuficiencia renal crónica...) que se han relacionado de forma inequívoca con el riesgo de desarrollar fracaso renal agudo. Sobre esta población con una susceptibilidad aumentada, se pueden sumar otras lesiones (bien derivadas del proceso patológico o de actuaciones terapéuticas realizadas para tratar este proceso) que precipitarán la aparición de fracaso renal agudo. Las características del grupo de alto riesgo serán las del paciente de edad avanzada, con antecedentes de cardiopatía, hepatopatía, diabetes y/o insuficiencia renal crónica, que presenta un cuadro de deshidratación/hipoperfusión, requiere un estudio diagnóstico con contraste yodado, va a ser sometido a una intervención quirúrgica o presenta sepsis con necesidad de tratamiento antibiótico de riesgo.

**30. Sobre el fracaso renal agudo prerrenal, señale la afirmación correcta:**

- a. Conlleva alteraciones funcionales y estructurales en el riñón.
- b. Es secundario a una obstrucción en las vías urinarias.
- c. Lleva implícito una lesión anatómica de las estructuras renales.
- d. Es poco frecuente en los pacientes hospitalizados.
- e. Todas las respuestas son incorrectas.

**Respuesta correcta: e.**

El fracaso renal agudo prerrenal es la alteración funcional sin daño estructural de los riñones producida por una disminución de la perfusión renal que revierte rápidamente cuando se resuelven las causas que la motivan, en 24-72 h. Es la causa más frecuente de fracaso renal agudo en pacientes hospitalizados (más del 50% de los casos). Se caracteriza por una disminución del filtrado glomerular relacionado con la disminución de la perfusión del parénquima renal secundario a disminución del gasto cardíaco, depleción del volumen intravascular o enfermedad vascular renal, pero no hay lesión parenquimatosa. La obstrucción de las vías urinarias puede desencadenar un fracaso renal agudo posrenal debido a la obstrucción del flujo urinario en cualquier punto desde los cálices renales hasta el meato urinario.

**31. Señale cuál de las siguientes situaciones no se relaciona con una elevación de los niveles de urea en sangre sin que existan variaciones del filtrado glomerular:**

- a.** Hemorragia digestiva.
- b.** Dieta hipoproteica.
- c.** Estados de hipercatabolismo muscular.
- d.** Cuadros de deshidratación.
- e.** Insuficiencia hepática.

**Respuesta correcta: b.**

Los niveles de urea en sangre pueden variar no solo en relación con las modificaciones del filtrado glomerular, sino por varias circunstancias como: aumento del aporte proteico, situaciones de hipercatabolismo muscular, nivel de ingesta hídrica insuficiente, gasto cardíaco y otros factores asociados con un volumen circulante eficaz bajo, insuficiencia hepática o hemorragia digestiva. Por estas razones, la concentración de urea en sangre no es un método adecuado para determinar la función renal. Sin embargo, de forma clásica, y a pesar de los condicionantes anteriores, incrementos diarios de la concentración de urea en sangre por encima de 50 mg/dl son diagnósticos de fracaso renal agudo.

**32. Señale cuál de los siguientes factores puede modificar los valores de creatinina sérica:**

- a.** Sexo.
- b.** Raza.
- c.** Desnutrición.
- d.** Atrofia muscular.
- e.** Todas las respuestas son correctas.

**Respuesta correcta: e.**

La creatinina sanguínea es un derivado del metabolismo de la creatina muscular que se filtra en el glomérulo y en teoría se excreta sin ser reabsorbida, metabolizada o secretada a su paso por la nefrona. En condiciones normales, los valores de creatinina sérica varían en función de diversos factores relacionados casi todos con la masa muscular. Su concentración, que depende por tanteo del tamaño corporal, es mayor en las personas de raza negra que en otras razas, en los hombres que en las mujeres y disminuye con la edad. Situaciones de desnutrición, atrofia muscular, amputación de extremidades que se asocian con disminución de la masa muscular se acompañan de valores más bajos de creatinina sérica. Por eso, la consideración inicial de una creatinina sérica aislada requiere de precauciones adicionales, especialmente si se encuentra en un rango normal.

**33. En relación con la cistatina C, señale la afirmación correcta:**

- a.** Es un marcador del daño renal tardío.
- b.** Se filtra libremente en el riñón y no se reabsorbe en toda la nefrona.
- c.** Su valor no depende de la masa muscular.
- d.** Se secreta a nivel del asa de Henle.
- e.** Su valor aumenta con la edad.

**Respuesta correcta: c.**

La cistatina C ha sido identificada como un nuevo y prometedor marcador para la pronta detección del daño renal precoz, más sensible que la creatinina. Es una proteína que producen todas las células nucleadas del organismo a un nivel constante, la cual se filtra libremente en el glomérulo y es casi reabsorbida y degradada por completo, pero no secretada, por las células tubulares proximales. Sin embargo, a diferencia de la creatinina, su producción no se ve afectada por la edad, el sexo o la masa muscular, y con filtrados elevados se correlaciona mejor que esta con el filtrado glomerular. Además, merece la pena destacar que la cistatina C es capaz de detectar el fracaso renal agudo más precozmente que la creatinina, puesto que su concentración sérica se eleva entre 36 y 48 h antes de que lo haga la concentración de creatinina sérica.

**34. Señale la afirmación correcta acerca de los mecanismos de compensación que el riñón pone en marcha ante una situación de hipoperfusión:**

- a.** La arteriola aferente se dilata y la eferente se constriñe.
- b.** Se reduce la liberación de renina para favorecer la vasoconstricción venosa.
- c.** Se libera aldosterona para favorecer la reabsorción de agua y la eliminación de sodio.
- d.** Se produce una inflamación de los capilares renales.
- e.** Se aumenta la liberación de eritropoyetina.

**Respuesta correcta: a.**

El filtrado glomerular y el flujo plasmático renal permanecen constantes dentro de unos márgenes gracias a un mecanismo de autorregulación que opera en situaciones de presión de perfusión renal muy variables. Este fenómeno preserva la perfusión renal, a pesar de que haya reducciones de la presión arterial media a valores de hasta 80 mmHg, por lo que constituye

una importante defensa contra el fracaso renal agudo isquémico que se produce en pacientes hipotensos.

Ante una situación de hipoperfusión los riñones ponen en marcha unos mecanismos de compensación: 1) *Autorregulación*: el lecho vascular glomerular está entre dos arteriolas, de modo que, ante una disminución del gasto cardíaco, la arteriola aferente se dilata y la eferente se constriñe, con lo que se consigue aumentar el flujo sanguíneo en el lecho capilar glomerular y retrasar la salida de la sangre del mismo. Con estos dos efectos se logra aumentar la presión hidrostática en el glomérulo y con ello el filtrado glomerular. 2) *Liberación de renina*: por las células del aparato yuxtglomerular. La renina actúa sobre la angiotensina dando angiotensina I, la cual se transforma en angiotensina II. Esta produce varios efectos: vasoconstricción periférica, que hace que aumente la presión arterial y la presión hidrostática en el glomérulo; vasoconstricción venosa que aumenta el retorno venoso, y con él el gasto cardíaco, la presión arterial y la presión hidrostática en el glomérulo; y por último liberación de aldosterona que conlleva reabsorción de sodio y agua y eliminación de en el túbulo contorneado distal y en el tubo colector. Estos efectos dan lugar al aumento del volumen del líquido extracelular, y por tanto de la presión arterial y de la perfusión renal.

**35. Entre las manifestaciones clínicas de las reacciones de hipersensibilidad al contraste yodado se encuentran:**

- a. Urticaria.
- b. Angioedema.
- c. Broncoespasmo.
- d. Hipotensión.
- e. Todas las respuestas son correctas.

**Respuesta correcta: e.**

Las reacciones de hipersensibilidad al contraste yodado están con frecuencia relacionadas con la velocidad de infusión y normalmente son moderadas. Estas reacciones pueden ocurrir inmediatamente tras la administración del contraste yodado o mantenerse durante una semana o más. Entre las manifestaciones más típicas están: urticaria, angioedema, broncoespasmo e hipotensión.

**36. En relación con la definición de la nefropatía por contraste, señale la afirmación correcta:**

- a.** Supone la elevación de la creatinina más de 0,5 mg/dl durante las 48 h posteriores a la administración del contraste.
- b.** Aparece siempre en las 72 h siguientes a la administración del contraste yodado.
- c.** Supone la elevación de la creatinina más de 0,9 mg/dl durante las 12 h posteriores a la administración del contraste.
- d.** En su definición no se utilizan los valores de creatinina, sino el filtrado glomerular.
- e.** Supone la elevación de los niveles de urea un 50% con respecto a los basales.

**Respuesta correcta: a.**

La nefropatía por contraste no tiene una definición aceptada internacionalmente, pero la más ampliamente utilizada es: la elevación de la creatinina más de 0,5 mg/dl con respecto a la basal en las 48 h posteriores a la administración del contraste.

**37. ¿Cuáles de las siguientes condiciones suponen un factor de riesgo de desarrollar nefropatía por contraste?**

- a.** Insuficiencia renal crónica.
- b.** Diabetes mellitus.
- c.** Fallo cardíaco congestivo.
- d.** Mieloma múltiple.
- e.** Todas las respuestas son correctas.

**Respuesta correcta: e.**

Se han descrito varios grupos de pacientes con alto riesgo de nefropatía por contraste, cuya identificación es importante para aplicar medidas preventivas. Así, los pacientes con enfermedad renal crónica con un valor de creatinina sérica de 1,5 mg/dl y/o un filtrado glomerular menor de 60 ml/min tienen un alto riesgo de desarrollar una nefropatía por contraste, por lo que la mayoría de las instituciones han establecido en sus protocolos un nivel límite de creatinina, a partir del cual se contraindica la administración de contraste yodado; y se deberían utilizar otras técnicas diagnósticas alternativas. Otros grupos de pacientes de riesgo incluyen aquellos con diabetes mellitus con insuficiencia renal, insuficiencia cardíaca avanzada y pacientes con mieloma múltiple.

**38. Señale cuál es el efecto que produce el contraste yodado a nivel renal para causar nefrotoxicidad:**

- a. Disminución de la liberación de radicales libres de oxígeno.
- b. Vasodilatación glomerular.
- c. Hipoxia medular renal.
- d. Aumento del flujo sanguíneo renal.
- e. Disminución de la viscosidad del líquido tubular.

**Respuesta correcta: c.**

A pesar de que no hay acuerdo en la literatura especializada sobre los efectos que produce el contraste yodado sobre el riñón, la reducción de la perfusión renal y el efecto tóxico en las células tubulares son los factores más reconocidos. El contraste puede aumentar la formación de radicales libres de oxígeno, y además se ha descrito toxicidad directa, inducción de apoptosis y alteración de la polaridad de la superficie epitelial, y rotura de uniones intercelulares. Asimismo, induce hipoxia en la médula renal en la zona de los vasos rectos por un aumento de la resistencia que depende de la osmolaridad, pero también de la viscosidad. En condiciones normales, el líquido tubular tiene una viscosidad menor que la del plasma; sin embargo, los contrastes isoosmolares aumentan mucho la viscosidad y la resistencia al flujo tubular, haciendo que aumente la presión renal intersticial. Esto disminuye el flujo medular y la tasa de filtración, a la vez que altera la hemodinámica medular.

**39. Señale cuál de los siguientes fármacos se asocia con mayor riesgo de desarrollar nefropatía por contraste:**

- a. Antiinflamatorios no esteroideos (AINE).
- b. Inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (IECA).
- c. Antagonistas de los receptores de angiotensina II (ARA II).
- d. a y b son correctas.
- e. Todas son correctas.

**Respuesta correcta: e.**

Existen varios fármacos que se han asociado con un mayor riesgo de desarrollar nefropatía por contraste. Algunos estudios (Toprak 2007) sugieren que el uso de inhibidores de la enzima

convertidora de la angiotensina y de antagonistas de los receptores de angiotensina II aumenta el riesgo de desarrollar nefropatía por contraste. Por otra parte, los antiinflamatorios no esteroideos se asocian a vasoconstricción renal y pueden también aumentar el riesgo de nefropatía por contraste.

**40. En relación con la nefropatía por contraste, señale la afirmación correcta:**

- a.** Todos los pacientes desarrollan fallo renal oligúrico.
- b.** Siempre es necesario el tratamiento con un método de depuración extrarrenal.
- c.** Habitualmente los pacientes están asintomáticos y presentan una elevación moderada de la creatinina sérica.
- d.** Todos los pacientes desarrollan un fracaso renal importante.
- e.** Los valores de creatinina siempre se elevan por encima de 5 mg/dl.

**Respuesta correcta: c.**

La presentación clínica de la nefropatía por contraste puede variar desde la ausencia de signos y síntomas hasta la anuria y la necesidad de diálisis. Para la mayoría de los pacientes, el fallo renal asociado al contraste es no oligúrico, moderado y autolimitado. Habitualmente, los pacientes están asintomáticos, y los picos de elevación de la creatinina ocurren en 3-5 días, y vuelven a la normalidad en unos 14 días. En un grupo minoritario de pacientes se desarrolla un fallo renal importante con elevaciones de creatinina mayores de 5 mg/dl. Estos pacientes pueden presentar signos y síntomas como anuria, hipotensión, hiperpotasemia, arritmias cardíacas o shock y pueden requerir hemodiálisis.

**41. En relación con las medidas de prevención de la nefropatía por contraste, señale la afirmación correcta:**

- a.** Deben aplicarse a todos los pacientes que reciben contraste yodado.
- b.** Se recomienda administrar contrastes yodados hiperosmolares.
- c.** Los fármacos antioxidantes solo se administrarán en pacientes que tienen alteración de la función renal previa, inmediatamente después de administrar el contraste.
- d.** Es necesario realizar una expansión de volumen en todos los pacientes con factores de riesgo de nefropatía por contraste.
- e.** Todas las afirmaciones son incorrectas.

**Respuesta correcta: d.**

Los pacientes con función renal normal y sin factores de riesgo conocidos no requieren cuidados especiales con motivo de la exposición a contraste yodado. En el paciente con posible reducción de la función renal y/o factores de riesgo habrá que controlar la función renal (creatinina) diariamente, y además de evitar cualquier agresión renal, como repetir contraste o utilizar nefrotóxicos, establecer medidas preventivas, entre las que destacan la hidratación y la utilización de fármacos antioxidantes previa y posteriormente a la administración de contraste. La expansión de volumen es una medida efectiva en la prevención de la nefropatía por contraste (NC), porque disminuye la permeabilidad de los túbulos colectores y favorece una mayor dilución del contraste, lo que implica disminución de la viscosidad, mejoría del flujo y menor toxicidad directa.

Otra medida en la prevención de la NC, que ha demostrado su eficacia de forma variable en la literatura, es la administración de N-acetilcisteína. Este fármaco, que tiene varias indicaciones (mucolítico, intoxicación por paracetamol, etc.), es un agente antioxidante y vasodilatador, por lo que parece que tiene un efecto sobre la liberación de radicales libres de oxígeno, implicados en la patogenia de la NC. Por otra parte, los medios de contraste de alta osmolaridad se asocian con mayor riesgo de NC que los de baja osmolaridad, sobre todo en pacientes hipovolémicos, con fallo cardíaco o en shock, por lo que se recomienda siempre que sea posible utilizar los de baja osmolaridad.

**42. Señale cuál de las siguientes sería una pauta de volumen habitual recomendada en la prevención de la nefropatía por contraste:**

- a.** 50 ml de manitol al 20% y 500 ml de suero salino 1 h antes de la administración del contraste.
- b.** 1-3 ml/kg/h de suero salino al 0,9% 6-12 h antes y 6 h después de la administración del contraste, y 600 mg/12 h de N-acetilcisteína el día anterior y el posterior a la exposición al contraste.
- c.** 500 ml de bicarbonato sódico 1 molar y perfusión continua de dopamina 12 h antes de la administración del contraste.
- d.** 600 mg/12 h de N-acetilcisteína el día anterior y el posterior a la exposición al contraste y 20 mg de furosemida 1 h antes de la administración del contraste.
- e.** 1-3 ml/kg/h de suero salino al 0,9% 6-12 h antes del contraste y 500 ml de bicarbonato 1/6 molar en las 2 h posteriores a la administración del contraste.

**Respuesta correcta: b.**

La expansión de volumen antes de la exposición al contraste sigue siendo la principal medida preventiva de la nefropatía por contraste (NC). En la bibliografía no hay acuerdo sobre el uso de suero salino isotónico o bicarbonato. La NC es producida, entre otros factores, por la generación de radicales libres de oxígeno. Esta producción aumenta en un entorno ácido como es el túbulo urinario, pero se inhibe a pH más alto, por lo que el bicarbonato podría tener ventaja frente al salino. Las medidas preventivas más recomendadas en la bibliografía incluyen la hidratación con 1-3 ml/kg/h de suero salino al 0,9% o bicarbonato 1/6 M 6-12 h antes y 6 h después de la administración del contraste, y el empleo de antioxidantes como la N-acetilcisteína (antioxidante y con efecto sobre los radicales libres) en dosis de 600 mg/12 h el día antes y posterior a la exposición al contraste. Los diuréticos manitol y furosemida, y la dopamina a dosis renal no han demostrado ninguna utilidad para prevenir la NC e incluso pueden tener efectos deletéreos.

**43. En una técnica continua de reemplazo renal, señale la afirmación correcta en relación con la presión transmembrana:**

- a. Depende exclusivamente del flujo de la bomba de sangre.
- b. Puede disminuir si aumenta la presión de retorno.
- c. Cuanto mayor es la presión del efluente, mayor es la presión transmembrana.
- d. Su valor nos orienta sobre el rendimiento de un hemofiltro.
- e. Todas son correctas.

**Respuesta correcta: d.**

La permeabilidad de la membrana y la diferencia de presiones a ambos lados de la misma determina que se obtenga el ultrafiltrado deseado. La presión transmembrana (PTM) es la diferencia de presiones a ambos lados de esta membrana, entre el compartimento de la sangre y el del efluente. Para su cálculo se utiliza la siguiente fórmula:  $PTM = P_{\text{prefiltro}} + P_{\text{retorno}}/2 - P_{\text{efluente}}$ .

Observando la fórmula, podemos ver que cuanto mayor es la presión del efluente menor es la PTM y viceversa. El flujo de la bomba de sangre también va a alterar su valor, ya que, a mayor flujo de bomba, mayor presión prefiltro y por tanto mayor PTM. Si aumenta la presión de retorno en el circuito, por la presencia de coágulos u obstáculos al flujo de sangre en la línea de retorno o en el catéter, se va a producir un aumento en la PTM.

Es un parámetro que orienta a la enfermera sobre el rendimiento del filtro, puesto que cuando esta presión empieza a aumentar indica un menor rendimiento, probablemente por coagulación en sus capilares. Para su correcta interpretación se debe valorar la tendencia, no un valor aislado. Su valor ha de ser inferior a 200 mmHg.

**44. En una técnica continua de reemplazo renal, es cierto que la presión del efluente:**

- a. Es siempre positiva.
- b. Es siempre negativa.
- c. No depende del ultrafiltrado prefijado.
- d. No varía al modificar la velocidad de la bomba de sangre.
- e. Depende del número de capilares funcionantes del filtro.

**Respuesta correcta: e.**

En las técnicas continuas de reemplazo renal, la presión del efluente corresponde a la presión en el compartimento del ultrafiltrado. Esta presión depende del flujo de ultrafiltrado predeterminado, de la velocidad de la bomba de sangre y del número de capilares funcionantes del filtro.

Esta variable por sí sola es muy demostrativa del funcionamiento del filtro. Puede ser positiva cuando el filtro funciona correctamente, ya la bomba que regula la producción de ultrafiltrado según los parámetros de tratamiento prefijados está pidiendo menos ultrafiltrado de lo que el filtro daría si no estuviera la bomba regulando o puede ser negativa cuando el filtro tiene capilares coagulados y por sí mismo da menos de lo que pide la bomba de ultrafiltrado y por lo tanto esta tiene que succionar para alcanzar el ultrafiltrado prefijado.

**45. En las técnicas continuas de reemplazo renal, señale la afirmación correcta en relación con la fracción de filtración (FF):**

- a. A mayor flujo de ultrafiltrado, mayor FF.
- b. A mayor velocidad de la bomba de sangre, mayor FF.
- c. A mayor velocidad del líquido de diálisis, menor FF.
- d. A menor flujo de ultrafiltrado, mayor FF.
- e. A menor velocidad de la bomba de sangre, menor FF.

**Respuesta correcta: a.**

La fracción de filtración (FF) nos expresa la cantidad de suero que se ultrafiltra de la cantidad del total de plasma que pasa por el filtro en un determinado espacio de tiempo. Por tanto, va a depender de la velocidad de la bomba de sangre y del flujo de ultrafiltrado prefijado. Si se aumenta la velocidad de la bomba de sangre, sin modificar el resto de parámetros, la FF disminuye, y viceversa. Si se aumenta el flujo de ultrafiltrado sin modificar más parámetros, la FF aumenta y viceversa. El líquido de diálisis no interfiere en el cálculo de la FF. Es fácil entender que una FF que se aproxime al 100% dejaría solos, en el filtro, a los elementos formes de la sangre y por tanto la coagulación de este sería inmediata. Así se publican en la literatura especializada cifras de trabajo de FF inferiores al 25% para no fomentar la coagulación precoz del sistema.

**46. Señale cuál de las siguientes no se encuentra entre las principales complicaciones de la utilización de citrato como anticoagulante en las técnicas continuas de reemplazo renal:**

- a. Alcalosis metabólica.
- b. Hipercalcemia.
- c. Alcalosis respiratoria.
- d. Hipomagnesemia.
- e. Hipocalcemia.

**Respuesta correcta: c.**

La utilización de citrato en la anticoagulación regional de las técnicas continuas de reemplazo renal ha demostrado prolongar significativamente la vida útil de los filtros, aumentando la eficacia de las técnicas, a la vez que disminuyendo las complicaciones hemorrágicas. Las células sanguíneas son impermeables al citrato, por lo que este se distribuye en el plasma hasta que se metaboliza principalmente en el hígado. Cada molécula de citrato se metaboliza en el hígado, y genera tres moléculas de bicarbonato. Por eso, entre las principales complicaciones asociadas al uso del citrato está la alcalosis metabólica. Otras complicaciones que pueden aparecer son: hipo o hipercalcemia, acidosis metabólica e hipomagnesemia.

**47. En relación con la anticoagulación regional de una técnica continua de reemplazo renal con citrato, señale la afirmación incorrecta:**

- a. El citrato se infunde al inicio del circuito extracorpóreo.
- b. La reposición de calcio se infunde en la rama arterial del circuito.
- c. El flujo de sangre es proporcional al flujo del citrato.

- d. La solución utilizada como líquido de diálisis carece de calcio.
- e. El cebado del circuito se realizará sin heparina.

**Respuesta correcta: b.**

En un sistema de anticoagulación regional de una técnica continua de reemplazo renal, el citrato se infunde a la entrada del circuito extracorpóreo a un ritmo proporcional al flujo de sangre, para mantener una concentración de citrato constante en todo el circuito extracorpóreo. El filtro es permeable al citrato, por lo que una parte del citrato se elimina por el efluente. Para restablecer los niveles de calcio iónico y la coagulación normal del paciente, se infunde una solución de calcio a la salida del circuito antes de retornar la sangre al paciente. Otras consideraciones que merecen destacarse es que el líquido de diálisis utilizado no es una solución convencional, sino un preparado especial que carece de calcio y contiene menor concentración de bicarbonato que las soluciones estándar, y que el cebado del circuito previo a la conexión del paciente debe realizarse con suero salino y sin heparina.

**48. En relación con los controles analíticos de un paciente con una técnica continua de reemplazo renal que lleva anticoagulación regional con citrato, señale la afirmación incorrecta:**

- a. La muestra de calcio posfiltro sirve para dosificar el citrato.
- b. El nivel de calcio posfiltro deberá ser inferior al nivel del calcio del paciente.
- c. La muestra de calcio posfiltro sirve para dosificar la reposición de calcio.
- d. La muestra de calcio sistémico sirve para dosificar la reposición de calcio.
- e. La presencia de alcalosis metabólica requiere aumentar el flujo del líquido de diálisis.

**Respuesta correcta: c.**

El uso de la anticoagulación regional con citrato en las técnicas continuas de reemplazo renal exige un protocolo que asegure el correcto ajuste de los flujos de sangre y citrato, así como la reposición de calcio, y que permita la vigilancia estrecha de los niveles sistémicos de calcio y bicarbonato, ajustando la técnica a la capacidad del paciente de metabolizar el citrato. Se va a requerir de una analítica basal del paciente que incluya gasometría, calcio iónico, potasio, fósforo y magnesio. Posteriormente se realizarán gasometría y control de calcio iónico posfiltro y sistémica en diferentes intervalos según el protocolo de cada centro. El calcio posfiltro estará por debajo del calcio sistémico, y nos indicará que el citrato está haciendo

correctamente su efecto. Este control nos permitirá dosificar el citrato. El control del calcio iónico sistémico nos permitirá ajustar la reposición del calcio de la rama venosa del circuito. Si aparece alcalosis metabólica en la gasometría, puede deberse a que hay demasiado citrato metabolizado a bicarbonato en el hígado, por lo que deberíamos aumentar el flujo del líquido de diálisis para favorecer su eliminación.

**49. Las guías *Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO)* de 2013 definen la insuficiencia renal crónica como la presencia de alteraciones en la estructura o función renal durante al menos 3 meses con implicaciones para la salud, lo cual se manifiesta con:**

- a. Filtrado glomerular estimado inferior a 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>.
- b. Albuminuria.
- c. Alteraciones en el sedimento urinario.
- d. Alteraciones histológicas detectadas en la biopsia renal.
- e. Todas las respuestas son correctas.

**Respuesta correcta: e.**

Las actuales guías *Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO)* 2012, publicadas en enero de 2013, confirmaron la definición de insuficiencia renal crónica (independientemente del diagnóstico clínico) como la presencia durante al menos 3 meses de alteración de la función renal con un filtrado glomerular estimado inferior a 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>, o de la estructura renal, la cual se puede poner de manifiesto directamente a partir de alteraciones histológicas en la biopsia renal, o indirectamente por la presencia de albuminuria, alteraciones en el sedimento urinario o a través de técnicas de imagen.

**50. ¿Qué cifras de tensión arterial se aconseja mantener en el paciente trasplantado renal?**

- a. 140/85 mmHg.
- b. 150/80 mmHg.
- c. 140/70 mmHg.
- d. <130/80 mmHg.
- e. 120/85 mmHg.

**Respuesta correcta: d.**

La hipertensión en el paciente trasplantado es un factor de riesgo cardiovascular y de deterioro de la función del injerto. Se sugiere que los pacientes trasplantados renales con PA > 130/80 mmHg sean tratados con el objetivo de mantener una PA < 130/80 mmHg, independientemente del nivel de excreción urinaria de albúmina.

**51. En relación con el tratamiento de la insuficiencia renal, señale la respuesta correcta:**

- a. En el fallo prerrenal ocasionado por deshidratación, se recomienda el uso de coloides.
- b. En las enfermedades autoinmunes (vasculitis, glomerulonefritis extracapilar pauciinmune, lupus eritematoso sistémico, etc.) está indicada la utilización de inmunosupresores (glucocorticoides y ciclofosfamida).
- c. En el fallo hepatorenal, la paracentesis junto con la administración de albúmina y terlipresina presenta los mejores resultados.
- d. b y c son correctas.
- e. Todas las respuestas son correctas.

**Respuesta correcta: d.**

En el tratamiento de la insuficiencia renal prerrenal producida por deshidratación se recomienda la administración de cristaloides (suero salino fisiológico a concentración del 0,9% o hipotónico al 0,45% o Ringer lactato) o de concentrado de hematíes si se trata de hemorragias intensas, y es importante analizar frecuentemente los iones en sangre y el pH, con especial atención al potasio. En hidrataciones cuantiosas también se recomienda monitorizar la presión venosa central, y se acepta un valor de 8 mmHg. En el tratamiento de la insuficiencia renal por fallo hepatorenal, la paracentesis (para disminuir la presión intraabdominal) junto con la administración de albúmina y terlipresina presentan los mejores resultados, y en los casos resistentes está indicada la colocación de un *shunt* transyugular portosistémico intrahepático. Finalmente, en la insuficiencia renal asociada a las enfermedades autoinmunes (vasculitis, glomerulonefritis extracapilar pauciinmune, lupus eritematoso sistémico, etc.) está indicada la utilización de inmunosupresores (glucocorticoides y ciclofosfamida).

**52. ¿Cuál de las siguientes puede ser causa de rabdomiólisis?**

- a. Pacientes inconscientes con posturas forzadas durante tiempos prolongados.
- b. Miopatías metabólicas.
- c. Hipernatremia.

- d.** Cetoacidosis diabética.
- e.** Todas son correctas.

**Respuesta correcta: e.**

Se han establecido 8 categorías de causas o eventos iniciadores que provocan rabdomiólisis. Son las siguientes: trauma, ejercicio, hipoxia muscular, defectos genéticos, temperaturas extremas, infecciones, trastornos metabólicos o electrolíticos, drogas y toxinas. La hipoxia muscular se produce cuando hay desequilibrio entre el aporte y la demanda muscular de oxígeno, como en la isquemia arterial, enfermedad en la que hay poco suministro de oxígeno por la hipoperfusión; en estos casos se desarrolla una lesión muscular con edema intersticial que en condiciones extremas puede terminar en un síndrome compartimental. En las posturas forzadas durante tiempos prolongados puede operar el mismo mecanismo. Las llamadas miopatías metabólicas ocurren en pacientes con alteración en la vía del glucógeno, lípidos u otras vías metabólicas. Se caracterizan porque los pacientes desde la infancia presentan intolerancia al ejercicio, mialgias y episodios repetidos de rabdomiólisis. Las principales causas son el déficit de carnitil-palmitoil-transferasa y el de miofosforilasa. En general, los trastornos electrolíticos y endocrinos alteran el funcionamiento de las bombas dependientes de ATP y generan variación en las concentraciones intracelulares y extracelulares de cada uno de los iones. Así, en condiciones como la hiperglicemia y la osmolaridad alta de la cetoacidosis diabética, o en la hipernatremia, se altera el metabolismo aeróbico de la fibra muscular y a su vez el estado de deshidratación lleva a disminución de la volemia y a la alteración subsecuente de la perfusión.

**53. En relación con la hidratación en la prevención o tratamiento del fracaso renal agudo inducido por rabdomiólisis, señale la respuesta correcta:**

- a.** Es necesario administrar volumen para conseguir una diuresis de 2-3 ml/kg/h.
- b.** La fluidoterapia intravenosa se administrará hasta lograr valores de CPK por debajo de 2000 U/ml.
- c.** Se aconseja utilizar soluciones con potasio.
- d.** Hasta el tercer día de tratamiento se recomienda la restricción de fluidos.
- e.** Todas son correctas.

**Respuesta correcta: a.**

En la prevención o tratamiento del fracaso renal agudo inducido por rhabdomiólisis es indudable el beneficio de la expansión del volumen, ya que se consiguen efectos tales como el aumento del flujo sanguíneo tubular, la disminución de la acidez plasmática y urinaria y la mejoría de la perfusión muscular. En los primeros días de tratamiento se requieren volúmenes tan altos como de 10 litros de solución salina al día con el objetivo de mantener un gasto urinario de 2-3 ml/kg/h. Los líquidos endovenosos se deben suministrar hasta lograr valores de CPK por debajo de 1000 U/ml. Se recomienda no usar soluciones con potasio ni lactato.

**54. Según las guías *Kidney Disease Improving Global Outcomes (2012)*, el fracaso renal agudo se define como:**

- a. El incremento de la creatinina en 0,3 mg/dl en 48 h.
- b. El incremento de la creatinina basal en 1,5 veces dentro de los 7 días previos.
- c. Volumen de orina inferior a 0,5 ml/kg/h durante 6 h.
- d. Todas las respuestas son correctas.
- e. Todas las respuestas son falsas.

**Respuesta correcta: d.**

Según las actuales guías *Kidney Disease Improving Global Outcomes (2012)*, el fracaso renal agudo se define como el incremento de la creatinina en 0,3 mg/dl en 48 h o el incremento de la creatinina basal en 1,5 veces dentro de los 7 días previos o un volumen de orina inferior a 0,5 ml/kg/h durante 6 h.

**55. Señale la respuesta correcta en relación con la prevención o tratamiento del fracaso renal agudo:**

- a. La dopamina a dosis bajas es eficaz.
- b. El uso de diuréticos es eficaz en la prevención.
- c. Se recomienda el uso de N-acetilcisteína para la prevención del fracaso renal agudo posquirúrgico.
- d. La fluidoterapia y los agentes vasopresores son útiles en pacientes con shock séptico que tienen fracaso renal agudo o están en riesgo de desarrollarlo.
- e. Todas las respuestas son correctas.

**Respuesta correcta: d.**

Las últimas guías *Kidney Disease Improving Global Outcomes* (2012) recomiendan no utilizar dopamina a dosis bajas para la prevención o tratamiento del fracaso renal agudo. Igualmente, no recomiendan el uso de diuréticos ni el uso de la N-acetilcisteína para la prevención del fracaso renal agudo posquirúrgico. Por el contrario, sí recomiendan el tratamiento con fluidoterapia y agentes vasopresores en pacientes con shock séptico que tienen fracaso renal agudo o están en riesgo de desarrollarlo.

**56. Señale la respuesta correcta en relación con la prevención o tratamiento del fracaso renal agudo:**

- a. Evitar la ingesta de proteínas puede ayudar a prevenir y retrasar el inicio de terapias de reemplazo renal.
- b. El uso de diuréticos es eficaz para el tratamiento del fracaso renal agudo.
- c. En general, el uso de coloides es preferible al de cristaloides.
- d. Se recomienda el control de los niveles de aminoglucósidos cuando la duración del tratamiento es mayor de 24 h y son varias dosis al día.
- e. Todas las respuestas son correctas.

**Respuesta correcta: d.**

Las últimas guías *Kidney Disease Improving Global Outcomes* (2012) sobre la prevención y tratamiento del fracaso renal agudo sugieren no restringir las proteínas de la dieta con el objetivo de prevenir o retrasar el inicio de técnicas de reemplazo renal y no utilizar diuréticos en el tratamiento del fracaso renal agudo, excepto si hay sobrecarga de volumen. En ausencia de shock hemorrágico, se sugiere el uso de cristaloides isotónicos en lugar de coloides (albúmina o almidones) como tratamiento inicial para la expansión del volumen intravascular. Finalmente, en pacientes con riesgo de fracaso o con fracaso renal agudo se recomienda el control de los niveles de aminoglucósidos cuando la duración del tratamiento es mayor de 24 h y son varias dosis al día. Si la dosis diaria es única, se sugiere monitorización si el tratamiento excede las 48 h.

**57. En relación con la combinación de la terapia de reemplazo renal (TRRC) y la oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO), señale la respuesta correcta:**

- a. La TRRC se puede realizar a través de un catéter venoso independiente del circuito de la ECMO.

- b.** La TRRC se puede realizar introduciendo el circuito de hemofiltración en línea con el circuito de la ECMO.
- c.** Hay mayor riesgo de hemólisis que cuando se utiliza la ECMO sola.
- d.** b y c son falsas.
- e.** a, b y c son correctas.

**Respuesta correcta: e.**

En la revisión sistemática realizada por Chen y colaboradores (2014) sobre la combinación de oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) y terapia de reemplazo renal (TCRR) en el paciente crítico, se recogen tres métodos de combinar dicha terapia con la ECMO: 1) a través de un catéter venoso independiente del circuito de la ECMO, 2) intercalando el circuito en la línea venosa de la ECMO y 3) introduciendo la hemofiltración en línea con el circuito de la ECMO. Dicha revisión destaca que los pacientes con ECMO y TCRR tienen mayor riesgo de hemólisis comparado con los que solo necesitan la ECMO. La hemólisis podría estar causada, entre otras, por la combinación de la fuerza de cizalla y la presión positiva de la terapia.

**58. En relación con el catéter de hemodiálisis, señale la respuesta correcta:**

- a.** Se recomienda lavar con suero fisiológico a presión positiva ambas luces, antes y después de la diálisis, para evitar la trombosis de la luz interna del catéter.
- b.** El acceso femoral es mejor que el acceso yugular izquierdo para su funcionamiento.
- c.** La punta del catéter debe estar colocada en la aurícula derecha si el acceso vascular es superior.
- d.** Rutinariamente, se debe evitar utilizar los catéteres para la extracción de muestras de sangre.
- e.** Todas las respuestas son correctas.

**Respuesta correcta: e.**

Mrozek et al. (2012), en una revisión de la bibliografía, destacan que el lavado a presión positiva de las luces del catéter de hemodiálisis con suero fisiológico, antes y después de cada sesión de hemodiálisis, podría ser eficaz para la prevención de la trombosis intraluminal, además de heparinizar ambas luces y pinzarlas cuando no están en uso. En relación con el sitio de inserción, el acceso a través de la vena femoral o yugular derecha es mejor que el acceso por vena yugular izquierda. La punta del catéter debe estar colocada en aurícula derecha o

vena cava superior si el acceso es superior, o en vena cava inferior si el acceso es desde las extremidades inferiores. Finalmente, es importante evitar utilizar el catéter para la perfusión de fluidos o para la extracción de muestras de sangre porque incrementa el riesgo de infección.

### **Fuentes bibliográficas para el estudio del tema**

- Baldwin I, Fealy N. Clinical Nursing for the Application or Continuous Renal Replacement Therapy in the Intensive Care Unit. *Seminars in Dial.* 2009;22:183-93.
- Chen H, Yu RG, Yin NN, Zhou JX. Combination of extracorporeal membrane oxygenation and continuous renal replacement therapy in critically ill patients: a systematic review. *Crit Care.* 2014;18:675.
- Gainza de los Ríos FG. Insuficiencia Renal Aguda. En: Lorenzo V, López Gómez JM, eds. *Nefrología al Día* [consultado el 5 de mayo de 2017]. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/es-monografias-nefrologia-dia-articulo-insuficiencia-renal-aguda-25>
- Gaínza FJ, Liaño F. Guías SEN. Actuación en el Fracaso Renal Agudo. *Nefrología.* 2007;27(Sup 3). Gorostidi M, Santamaría R, Alcázar R, Fernández-Fresnedo G, Galcerán JM, Goicoechea M, et al.
- Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. *Nefrología (Madr.).* 2014;34:302-16.
- Honicker T, Holt K. Contrast-Induced Acute Kidney Injury: Comparison of Preventive Therapies. *Neph Nurs J.* 2016;43:109-16.
- Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Acute Kidney Injury Work Group. KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. *Kidney Int.* 2012;Suppl. 2: 1-138.
- López Gómez JM, Sacristán Enciso B, Micó M, Arias Meneses F, de Sande Medel F, Alejo J. Cistatina C sérica y microalbuminuria en la detección del daño vascular y renal en estadios precoces, en pacientes de riesgo sin enfermedad renal crónica. *Nefrología (Madr.).* 2011;31:560-6.
- Martínez-Castelao A, Górriz JL, Bover J, Segura-de la Morena J, Cebollada J, Escalada J, et al. Documento de consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica. *Aten Primaria.* 2014;46:501-19.
- Mrozek N, Lautrette A, Timsit JF, Souweine B. How to deal with dialysis catheters in the ICU setting. *Ann Intensive Care.* 2012;2:48.

- Nieto-Ríos JF, Vega-Miranda J, Serna-Higuita LM. Insuficiencia renal aguda inducida por rabdomiolisis. *Iatreia*. 2016;29:157-69.
- Richardson A, Whatmore J. Nursing essential principles: continuous renal replacement therapy. *Nurs Crit Care*. 2014;20:8-15.
- Romero García M, de la Cueva Ariza L, Delgado Hito P. Actualización en técnicas continuas de reemplazo renal. *Enferm Intensiva*. 2013;24:113-9.
- Trumper C. Citrate anticoagulation in the ICU: the Leeds experience. *Br J Nurs*. 2016;25:902-6.
- Wood SP. Contrast-Induced Nephropaty in Critical Care. *Crit Care Nurs*. 2012;32:15-24.

## REVISIÓN DE CONOCIMIENTOS SOBRE SEDACIÓN Y ANALGESIA EN EL PACIENTE CRÍTICO

### C. Zazpe Oyarzun<sup>1</sup> y R. García Diez<sup>2</sup>

Diplomadas en Enfermería. Enfermeras Especialistas en Cuidados Intensivos. Certificación de Enfermería en el Cuidado del Paciente Crítico (CEEC).

<sup>1</sup>Unidad de Cuidados Intensivos. Complejo Hospitalario de Navarra. Pamplona. Navarra.

<sup>2</sup>Unidad de Cuidados Intensivos. Unidad de Reanimación. Hospital Universitario de Basurto. Bilbao. Vizcaya.

#### ***Cómo citar esta sección:***

Zazpe Oyarzun C, García Diez R. Revisión de conocimientos sobre sedación y analgesia en el paciente crítico. [Internet]. *Enf Intensiva*. 2017;28(2) [acceso 20/7/2017].

**59. La definición “Experiencia sensorial subjetiva y emocional desagradable asociada con una lesión presente o potencial” se refiere a:**

- a. Dolor.
- b. Ansiedad.
- c. Sedación.
- d. Angustia.
- e. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

**Respuesta correcta: a.**

La Asociación Internacional del Dolor ha definido el dolor como una experiencia sensorial subjetiva y emocional desagradable asociada con una lesión presente o potencial. Por otro lado, la ansiedad es la respuesta de anticipación involuntaria del organismo frente a estímulos que pueden ser externos o internos, tales como pensamientos, ideas, imágenes, etc., que son percibidos por el individuo como amenazantes y/o peligrosos, y se acompaña de un sentimiento desagradable o de síntomas somáticos de tensión; la sedación consiste en utilizar una serie de medios, a menudo de tipo medicamento, para aliviar y calmar al paciente y poder llevar a cabo un tratamiento; y por último, la angustia es el estado de intranquilidad o inquietud muy intensas causado especialmente por algo desagradable o por la amenaza de una desgracia o un peligro.

**60. Todas las siguientes pueden ser causas de dolor en el paciente crítico, excepto:**

- a. La propia enfermedad.
- b. Procedimientos invasivos.
- c. Técnicas de cuidados e higiene.
- d. La aplicación de aceites hiperoxigenados.
- e. La inmovilidad.

**Respuesta correcta: d.**

Existen muchas razones por las que un paciente crítico puede desarrollar dolor. Entre ellas destaca: la propia enfermedad que motiva su ingreso (traumatismos, fracturas, inflamación, quemaduras, etc.), los procedimientos invasivos que se realizan para su tratamiento (procedimientos quirúrgicos, catéteres vasculares, etc.), las técnicas de cuidados e higiene (aspiración endotraqueal, movilizaciones, cambios posturales...) o la propia inmovilidad del paciente. Por el contrario, la aplicación de aceites hiperoxigenados no provoca dolor en la zona, sino que, tras su aplicación sobre la piel íntegra, sin masajear la zona, previene la aparición de lesiones cutáneas.

**61. El dolor puede ocasionar todas las siguientes alteraciones, excepto:**

- a. Respuestas psicológicas, hemodinámicas, metabólicas y neuroendocrinas.
- b. Ansiedad, insomnio, desorientación, agitación y delirio.
- c. Disminución de la presión intracraneal.
- d. Mayor riesgo de autorretirada de tubos, sondas y catéteres.
- e. Mayor necesidad de sedación.

**Respuesta correcta: c.**

Entre las múltiples alteraciones que puede ocasionar el dolor en el paciente crítico se encuentran: *respuestas psicológicas, hemodinámicas y neuroendocrinas* que pueden provocar mayor morbilidad e incluso mortalidad; *ansiedad, insomnio, desorientación, agitación y delirio* todo lo cual puede provocar taquicardia, aumento del consumo de oxígeno, aumento del catabolismo proteico e inmunosupresión; la agitación y la ansiedad exponen al paciente a *mayor riesgo de autoextubaciones, retirada de catéteres y sondas*, mala adaptación al ventilador, etc. que requieren un mayor uso de sedación con las consecuencias que de ello se pueden derivar (delirio, prolongación de la ventilación mecánica y de la estancia en UCI, etc.); y por último, el dolor también es una de las causas del *aumento de la presión intracraneal*, aspecto que es de vital importancia en el paciente neurocrítico.

**62. Según la escala visual analógica de la intensidad del dolor (EVA), una puntuación de 6 significa:**

- a. Dolor moderado-grave.
- b. Dolor muy intenso.
- c. Dolor leve-moderado.
- d. Sin dolor.
- e. No existe ese valor en la EVA.

**Respuesta correcta: a.**

La escala visual analógica (EVA) es una de las escalas que se pueden utilizar en el paciente consciente y comunicativo para cuantificar la intensidad del dolor. Se trata de una línea de 10 cm, en la que en un extremo consta la frase “no dolor” y en el extremo opuesto “el peor dolor imaginable”. La distancia en centímetros desde el punto de “no dolor” hasta el marcado por el paciente representa la intensidad de dolor. Un valor inferior a 4 significa dolor leve o leve-moderado, un valor entre 4 y 6 implica la presencia de dolor moderado-grave, y un valor superior a 6 implica la presencia de un dolor intenso.

**63. Todas las siguientes son escalas de evaluación del dolor en el paciente consciente, excepto:**

- a. Termómetro de dolor de Iowa (IPT).
- b. Escala conductual *Behavioral Pain Scale* (BPS).
- c. Escala visual analógica (EVA).
- d. Escala numérica verbal (ENV).

e. Escala descriptiva verbal (EDV).

**Respuesta correcta: b.**

Entre las escalas que se pueden utilizar para evaluar el dolor en los pacientes conscientes y comunicativos se encuentran: a) el termómetro de dolor de Iowa (IPT), que ha resultado ser muy útil en los pacientes adultos con déficit cognitivo moderado a importante o que tienen dificultades en comunicarse verbalmente; b) la escala visual analógica (EVA), que aunque es fácilmente comprensible, necesita que el paciente tenga una buena coordinación motora y visual; c) la escala numérica verbal (ENV) que puede ser hablada o escrita; y por último, d) la escala descriptiva verbal (EDV) que requiere un grado de comprensión menos elevado que la EVA o la ENV. Por el contrario, la escala conductual *Behavioral Pain Scale* (BPS) es la primera escala conductual creada para pacientes de UCI sedados. Valora del 1 al 4 la expresión facial, la movilidad y conducta de las extremidades superiores, y la presencia o no de lucha con el ventilador.

**64. ¿Qué ítems valora la escala de Campbell-Behavioral pain assessment?**

- a. Expresión facial, movimientos de los miembros superiores y ventilación mecánica.
- b. Expresión facial, tranquilidad y tono muscular.
- c. Musculatura facial, tranquilidad, tono muscular, respuesta verbal y confortabilidad.
- d. Signos vitales, tono muscular, musculatura facial y actividad (NVPS).
- e. Ninguno es cierto.

**Respuesta correcta: c.**

La escala de *Campbell-Behavioral pain assessment* es una escala de comportamiento utilizada en pacientes que pierden la capacidad de comunicación. Consta de 5 ítems conductuales (musculatura facial, tranquilidad, tono muscular, respuesta verbal y confortabilidad) con un rango total de puntuación de 0 (ausencia de dolor) a 10 puntos (máximo dolor). La expresión facial, los movimientos de los miembros superiores y la ventilación mecánica son los tres aspectos que valora la escala conductual *Behavioral Pain Scale* (BPS), y los signos vitales, el tono muscular, la musculatura facial y la actividad son los cuatro aspectos que valora la escala conductual *Nonverbal Pain Scale* (NVPS).

**65. ¿Qué parámetro diferencia la escala de Campbell-Behavioral pain assessment y la escala sobre conductas indicadoras de dolor (ESCID)?**

- a.** Tono muscular.
- b.** Tranquilidad.
- c.** Adaptación a la ventilación mecánica.
- d.** Confortabilidad.
- e.** Musculatura facial.

**Respuesta correcta: c.**

La escala sobre conductas indicadoras de dolor (ESCID) es una propuesta de modificación de la escala de Campbell-Behavioral pain assessment, cuya diferencia radica en que sustituye la valoración de la respuesta verbal del paciente por la adaptación a la ventilación mecánica. Los otros cuatro aspectos que se valoran (musculatura facial, tranquilidad, tono muscular y confortabilidad) son comunes para ambas escalas.

**66. Según las recomendaciones del grupo de trabajo de analgesia y sedación de la SEMYCIUC (2008), las escalas de valoración del dolor en el paciente consciente deben ser utilizadas cada:**

- a.** 2 h.
- b.** 4 h.
- c.** 6 h.
- d.** 8 h.
- e.** Una vez por turno.

**Respuesta correcta: b.**

En las recomendaciones del grupo de trabajo de analgesia y sedación de la SEMYCIUC (2008) sobre la monitorización del dolor se concluye que la escala visual analógica (EVA) y la escala verbal numérica (EVN) son las más útiles en el caso de pacientes conscientes y que deben ser utilizadas cada 4 horas, respetando el sueño.

**67. En relación con el paquete de medidas para el manejo del dolor, agitación y delirio en el paciente crítico, recomendado por Marra A y col., en 2017, es cierto que:**

- a.** Consta de 6 aspectos (ABCDEF).

- b.** Son recomendaciones basadas en la evidencia para coordinar, multidisciplinariamente, el cuidado del paciente en la UCI.
- c.** Recomiendan la escala *Behavioral Pain Scale* (BPS) y la escala *Critical Care Pain Observation Tool* (CPOT) para la valoración del dolor en el paciente incapaz de comunicarse.
- d.** Entre las medidas para reducir la incidencia y duración del delirio están promover un adecuado reposo y sueño y la movilización precoz del paciente.
- e.** Todas son ciertas.

**Respuesta correcta: e.**

El paquete de medidas propuesto por Marra A y col. en 2017 para el manejo del dolor, agitación y delirio en el paciente crítico propone recomendaciones basadas en la evidencia para el mejor manejo del paciente crítico. Incluye 6 aspectos (ABCDEF): A: valorar, prevenir y tratar el dolor; B: intentos de despertar y de respiración espontánea; C: elegir la analgesia y sedación; D: valoración, prevención y tratamiento del delirio; E: movilización precoz y ejercicio físico, y F: incorporación de la familia. Entre sus recomendaciones destacan: 1) valorar el dolor antes de tratarlo, utilizando para ello la escala *Behavioral Pain Scale* (BPS) o la escala *Critical Care Pain Observation Tool* (CPOT) en el paciente incapaz de comunicarse. 2) La coordinación de los intentos de despertar del paciente con los intentos de respiración espontánea se asocia a una disminución del uso de sedación, delirio, duración de la ventilación mecánica y de la estancia en UCI; 3) Es muy importante monitorizar y tratar el delirio porque es un importante factor de riesgo para aumentar el tiempo de ventilación mecánica, la estancia en UCI y en el hospital, el coste de la hospitalización y la mortalidad, y 4) la movilización precoz y un adecuado reposo y sueño son las únicas intervenciones conocidas asociadas a la disminución de la incidencia y duración del delirio.

**68. Según la Guía de práctica clínica para el manejo de la sedoanalgesia en el paciente crítico de la SEMICYUC (2013), los factores que contribuyen a la aparición de agitación pueden ser de origen:**

- a.** Exógeno o tóxico-orgánico.
- b.** Psicógeno.
- c.** Endógeno.
- d.** a y c son ciertas.
- e.** Todas las respuestas anteriores son ciertas.

**Respuesta correcta: e.**

La Guía de práctica clínica para el manejo de la sedoanalgesia en el paciente crítico publicada por la SEMICYUC en 2013 establece que los factores que contribuyen a la aparición de la agitación tienen tres posibles orígenes: exógeno o tóxico-orgánico, el cual se produce por la acción de tóxicos (alcohol, tabaco, estimulantes, fármacos, etc.) o en el curso de enfermedades médicas (epilepsia, accidente cerebrovascular, sepsis, hipotiroidismo, insuficiencia hepática, insuficiencia renal, etc.); de origen psicógeno, como puede ser una situación de estrés en enfermos con personalidades susceptibles que se descompensan fácilmente; o de origen endógeno, como en la psicosis esquizofrénica o maniaco-depresiva.

**69. Según la Guía de práctica clínica para el manejo de la sedoanalgesia en el paciente crítico de la SEMICYUC (2013), la sedación consciente o colaborativa está recomendada en los pacientes que:**

- a. Necesitan una valoración frecuente de su nivel de conciencia.
- b. Necesitan adaptarse a la ventilación mecánica no invasiva.
- c. Necesitan adaptarse a las modalidades espontáneas de ventilación mecánica invasiva.
- d. Están en el proceso de retirada del tubo endotraqueal.
- e. Todas son ciertas.

**Respuesta correcta: e.**

La Guía de práctica clínica para el manejo de la sedoanalgesia en el paciente crítico de la SEMICYUC (2013) define la sedación consciente o colaborativa como la depresión mínima del nivel de conciencia que permite al paciente mantener su vía aérea permeable. Está recomendada en aquellos pacientes en los que no sea necesaria una sedación profunda y especialmente en los pacientes que necesiten una valoración periódica de su estado de conciencia debido a una enfermedad crítica o a un procedimiento complejo como la adaptación a la ventilación mecánica o el proceso de retirada del tubo endotraqueal.

**70. Según la Guía de práctica clínica para el manejo de la sedoanalgesia en el paciente crítico de la SEMICYUC (2013), la monitorización del índice biespectral (BIS) se debe utilizar en todas las situaciones siguientes, excepto:**

- a. Para evitar infrasedación en los pacientes con bloqueo neuromuscular.

- b.** Para evitar sobredosificación en los pacientes con bloqueo neuromuscular.
- c.** No es útil para valorar el estado de conciencia en los pacientes con fallo hepático fulminante.
- d.** Para evaluar el estado de conciencia en los pacientes postrasplante hepático.
- e.** Para evaluar la profundidad de sedación en los pacientes en los que no es factible usar escalas clínicas.

**Respuesta correcta: c.**

La Guía de práctica clínica para el manejo de la sedoanalgesia en el paciente crítico de la SEMICYUC (2013) recomienda utilizar la monitorización del índice biespectral (BIS) para evitar la infra y la sobredosificación en los pacientes que requieran bloqueo neuromuscular, en los pacientes en los que no sea factible el uso de escalas clínicas, y para la evaluación del estado de conciencia en pacientes con fallo hepático fulminante y encefalopatía en lista activa para trasplante hepático para su seguimiento antes y después del trasplante.

**71. Según la Guía de práctica clínica para el manejo de la sedoanalgesia en el paciente crítico de la SEMICYUC (2013), las estrategias no farmacológicas para el tratamiento del delirium incluyen:**

- a.** Reorientación.
- b.** Estimulación cognitiva.
- c.** Adecuación de la relación sueño-vigilia.
- d.** Movilización precoz.
- e.** Todas son las respuestas anteriores son ciertas.

**Respuesta correcta: e.**

la Guía de práctica clínica para el manejo de la sedoanalgesia en el paciente crítico de la SEMICYUC (2013) recomienda utilizar estrategias no farmacológicas para el tratamiento del *delirium*. Estas incluyen: reorientación, estimulación cognitiva varias veces al día, adecuación de la relación sueño-vigilia, movilización precoz, retirada precoz de catéteres, estimulación visual y auditiva, manejo adecuado del dolor y minimización del ruido y la luz artificial.

**72. La Guía de práctica clínica para el manejo de la sedoanalgesia en el paciente crítico de la SEMICYUC (2013) recomienda que la contención física de los pacientes cumpla las siguientes condiciones, excepto:**

- a.** Que no se use como un procedimiento de rutina.
- b.** Que su uso esté basado en un protocolo del servicio.
- c.** Que sea la menos invasiva y optimice la seguridad del paciente.
- d.** Que se indique con orden verbal o escrita.
- e.** Que se registre en la historia clínica.

**Respuesta correcta: d.**

La Guía de práctica clínica para el manejo de la sedoanalgesia en el paciente crítico de la SEMICYUC (2013) recomienda que la contención física de los pacientes cumpla ciertas condiciones como son que: solo se use en situaciones clínicas apropiadas y no como un procedimiento de rutina; su uso implique un claro beneficio; esté basado en un protocolo del servicio; sea capaz de optimizar la seguridad del paciente, su comodidad y su dignidad; se registre su uso en la historia clínica; esté indicado con orden médica escrita, y por último, se revise su indicación al menos cada 4 horas.

**73. La depresión mínima del nivel de conciencia que permite al paciente mantener su vía aérea permeable, se refiere a:**

- a.** Sedación terminal.
- b.** Sedación consciente.
- c.** Sedación paliativa.
- d.** Analgesia depresora.
- e.** Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

**Respuesta correcta: b.**

La Guía de práctica clínica para el manejo de la sedoanalgesia en el paciente crítico de la SEMICYUC (2013) define la sedación consciente o colaborativa como la depresión mínima del nivel de conciencia que permite al paciente mantener su vía aérea permeable. Se entiende por sedación paliativa la administración deliberada de fármacos, en las dosis y combinaciones requeridas para reducir la consciencia de un paciente con enfermedad avanzada o terminal, tanto como sea preciso para aliviar adecuadamente uno o más síntomas resistentes y con su

consentimiento explícito. La sedación en la agonía o terminal es un caso particular de la sedación paliativa, y se define como la administración deliberada de fármacos para lograr el alivio, inalcanzable con otras medidas, de un sufrimiento físico o psicológico, mediante la disminución suficientemente profunda y previsiblemente irreversible de la conciencia en un paciente cuya muerte se prevé muy próxima. La analgesia depresora no es ninguna maniobra terapéutica.

**74. Entre las medidas de instauración precoz para el manejo de la sedoanalgesia recomendadas en la Guía de práctica clínica en el paciente adulto críticamente enfermo (2013) se encuentran todas las siguientes, excepto:**

- a.** Evaluar el nivel de dolor con la finalidad de mantener un nivel  $\leq 4$  sobre 10 en la escala visual analógica (EVA) cuando el paciente puede expresarlo o en la escala *Behavioral Pain Score* (BPS) cuando el paciente no puede comunicárnoslo.
- b.** Evaluar la necesidad de sedación y definir el nivel de sedación objetivo, mediante escalas como la *Richmond Agitation Sedation Scale* (RASS) o el BIS (índice biespectral).
- c.** Mantener, preferiblemente, niveles de sedación superficial y promover la movilización temprana del paciente.
- d.** Utilizar precozmente medidas de contención física ante los episodios de agitación intensa.
- e.** Identificar la presencia de factores de riesgo modificables de *delirium*, así como la aparición de este, utilizando la escala CAM-ICU.

**Respuesta correcta: d.**

La Guía de práctica clínica para el manejo de la sedoanalgesia en el paciente adulto críticamente enfermo (2013) recomienda la instauración precoz de un paquete de medidas para el manejo óptimo de la sedación, analgesia y prevención del delirio en el paciente crítico que incluye: evaluar el nivel de dolor utilizando, por ejemplo, la escala visual analógica (EVA), en los pacientes que se pueden comunicar, con el objetivo de conseguir una puntuación  $\leq 4$  sobre 10. Para ello se utilizarán medicamentos opioides y no opioides y se usarán técnicas de analgesia multimodal. Si el paciente no puede comunicarnos su dolor, se recomienda utilizar la escala *Behavioral Pain Score* (BPS), que consta de tres ítems, en los que se valora la expresión facial del paciente, el movimiento de sus extremidades superiores y la sincronía con la ventilación mecánica, con puntuaciones de 1 a 4 en cada ítem. La puntuación global alcanzable varía entre 3 (ausencia de dolor) y 12 (máxima intensidad de dolor); evaluar la necesidad de sedación mediante escalas como la RASS (*Richmond Agitation Sedation Scale*) o el BIS (índice biespectral), estableciendo un nivel de sedación a conseguir y utilizando para ello el fármaco más apropiado. Se aconseja

conseguir un nivel de sedación superficial o cooperativo (RASS de -1) que permita la movilización temprana del paciente; identificar la presencia de factores de riesgo modificables de *delirium*, tales como infección, hipoxemia, acidosis metabólica, uremia, sedantes o alteración del patrón del sueño, entre otros. Además, se recomienda detectar su aparición utilizando escalas como la CAM-ICU y tratarlo con el fármaco más apropiado (haloperidol o dexmedetomidina), evitando el uso de benzodiacepinas. Las medidas de contención física deben ser usadas solo cuando las medidas alternativas, farmacológicas o no, hayan sido infructuosas. Entre las medidas alternativas no farmacológicas están la limitación del ruido, evitar despertar innecesariamente al paciente o la colaboración familiar, entre otras.

**75. Señale cuál de las siguientes afirmaciones sobre sedación en el paciente con ventilación mecánica es incorrecta:**

- a. Las escalas Ramsay, SAS, MASS, RASS, ATICE y MSAT son escalas de sedación validadas.
- b. Es recomendable monitorizar el nivel de sedación cada 8 h o cuando varíe la situación clínica del paciente.
- c. En los pacientes sometidos a bloqueo neuromuscular también se debe evaluar el nivel de sedación.
- d. El nivel de sedación consciente o cooperativo se evalúa con escalas.
- e. Algunos fármacos utilizados para la sedación presentan vidas medias largas con alto poder de acumulación.

**Respuesta correcta: d.**

La sedación es el procedimiento anestésico necesario para garantizar el confort y la seguridad de los pacientes con ventilación mecánica (VM). Sin embargo, su uso no está exento de efectos adversos derivados en gran parte de su infra y/o sobreutilización, ya que pueden prolongar el tiempo de VM, complicar el pronóstico y la evolución del paciente, así como incrementar el coste sanitario. El uso de escalas clínicas de sedación validadas ha demostrado ser útil en el manejo de estos pacientes, y su uso se recomienda en las guías de práctica clínica. Algunas de las más utilizadas son: *Ramsay Sedation Scale*, *Sedation Agitation Scale (SAS)*, *Motor Activity Assessment Scale (MAAS)*, *Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS)*, *Adaptation to de Intensive Care Environment Instrument (ATICE)* and the *Minnesota Sedation Assessment Tool (MSAT)*. Del mismo modo, en los pacientes que requieran bloqueo neuromuscular o no sea factible el uso de escalas clínicas, es útil monitorizar el nivel de índice biespectral para evitar niveles de infra o sobresedación. Se recomienda evaluar las escalas con una frecuencia no inferior a cada 8 h y

siempre que aparezcan cambios clínicos en la situación del paciente. Entre los fármacos utilizados para la sedación hay algunos que presentan vidas medias largas (midazolam, fentanilo o morfina) y, por tanto, presentan alto potencial de acumulación, por lo que la forma más rápida de reducir la concentración y el efecto es interrumpir diariamente la perfusión de los mismos. Entre los fármacos de acción corta más utilizados se encuentran el propofol, la dexmetomidina y el remifentanilo). Por otro lado, la sedación consciente o cooperativa se define como la depresión mínima del nivel de conciencia que permite al paciente mantener su vía aérea permeable. Es aquella en la que el paciente preserva una respuesta apropiada a la estimulación verbal o táctil, con mantenimiento de los reflejos de la vía aérea y ventilación espontánea adecuada, por lo que no se hace necesario el uso de una escala para evaluar la sedación.

**76. En el caso de un paciente conectado a ventilación mecánica por un síndrome de distrés respiratorio del adulto (SDRA) que además de la sedación con propofol a 2 mg/kg/h ha requerido, por desadaptación, asociarle una perfusión de cisatracurio a 4 µg/kg/min, usted observa que el paciente presenta diaforesis importante, taquicardia de 119 latidos/minuto y un valor de índice biespectral (BIS) de 81. Señale la actuación más inmediata que se ha de realizar:**

- a.** Comprobar la temperatura corporal porque está muy sudoroso y cambiarle la ropa de la cama.
- b.** Realizar una medición de TOF (*Train of Four*) y comentar con el médico la situación clínica del paciente con los parámetros que observa.
- c.** Cambiar de postura al paciente para dejarle más cómodo.
- d.** Medir una glucemia por si el paciente pudiera estar hipoglucémico.
- e.** Revisar el tratamiento médico por si alguno de los fármacos prescritos pudiera estar ocasionando la diaforesis.

**Respuesta correcta: b.**

En los pacientes de UCI bajo los efectos de los bloqueantes neuromusculares es necesario mantener la sedación en niveles adecuados. Sin embargo, las escalas utilizadas para la valoración de la sedación más habituales (Ramsay o RASS) no son útiles en estos pacientes, ya que valoran aspectos no cuantificables en el caso de los pacientes relajados. Lo recomendable es el uso de sistemas de monitorización objetiva como el índice biespectral (BIS), que permite una medición del grado de sedación evitando tanto la sobrededación como la infrasedación. El BIS es un sistema de monitorización de la actividad eléctrica cortical frontal, por el que mediante algoritmos dinámicos se obtiene el valor numérico que se correlaciona con el nivel de sedación.

El índice BIS oscila entre 100 y 0 (100 en el paciente despierto y 0 en paciente con silencio eléctrico cerebral). Durante el bloqueo neuromuscular las cifras que se consideran adecuadas son entre 40 y 60. La valoración clínica de los pacientes con relajantes neuromusculares se realiza con el Tren de cuatro (*train of four* o TOF), que es el método estándar de la monitorización neuromuscular. Consiste en una serie de estímulos supramáximos a frecuencias de 2 Hz/s que se repite con frecuencias entre 10 o 12 s. En el caso clínico descrito, la dosis de sedación del paciente es baja, ya que presenta un BIS de 81, y sin embargo se desconoce el grado de relajación neuromuscular conseguida con la perfusión de cisatracurio, por lo que la actuación más inmediata a realizar es medir el nivel de TOF y comunicar al médico responsable la clínica observada y los valores de BIS y TOF registrados.

**77. Entre los efectos secundarios de la sobredosificación se encuentran:**

- a. Neumonía asociada a la ventilación mecánica.
- b. Úlceras por presión.
- c. Delirio.
- d. Síndrome de desuso.
- e. Todas las respuestas anteriores son correctas.

**Respuesta correcta: e.**

La sobredosificación es la consecuencia de la administración de dosis de sedantes más altas de las necesarias con el riesgo inherente de producir efectos secundarios indeseables y tóxicos, como son el síndrome de abstinencia, *delirium*, síndrome de infusión del midazolam o el síndrome de infusión del propofol. El exceso de sedación incrementa la morbimortalidad de los pacientes, ya que produce retrasos en el despertar y prolonga el tiempo de ventilación mecánica aumentando el riesgo de producir una neumonía asociada a ventilación mecánica. Asimismo, aumenta el riesgo de complicaciones asociadas, como la aparición de úlceras por presión por inmovilidad, el síndrome de desuso o aumento de la estancia en la UCI y en el hospital.

**78. En el caso de un paciente con un traumatismo craneoencefálico y con ventilación mecánica al que hay que realizar valoraciones neurológicas frecuentes, señale la afirmación correcta en relación con su sedación:**

- a. El uso de opioides no permite realizar valoraciones neurológicas frecuentes.
- b. El sedante ideal es aquel que evita la sedación profunda.
- c. Las benzodiazepinas reducen la presión intracraneal y el consumo de oxígeno.
- d. El uso de hipnóticos, como el propofol, es considerado un agente ideal.

**e.** Todas las respuestas anteriores son correctas.

**Respuesta correcta: e.**

La mayoría de los pacientes con traumatismo craneoencefálico grave o moderado requieren la administración de sedación para su manejo y estabilización. Sus principales efectos beneficiosos se relacionan con la reducción del dolor, el control de la temperatura, la disminución de las catecolaminas, facilitar los cuidados y favorecer la adaptación a la ventilación mecánica para evitar hipertensión arterial y el aumento de la presión intracraneal (PIC), así como el tratamiento y/o prevención de las convulsiones. Las características de los sedantes ideales a utilizar en estos casos son: rápido inicio de acción y rápida recuperación para poder realizar exploraciones frecuentes, fácilmente ajustables para conseguir los objetivos, y que reduzcan la PIC y el consumo metabólico. Actualmente, para conseguir dichos objetivos está recomendado combinar fármacos de acción corta y que no se acumulen, tales como el propofol, la dexmetomidina y el remifentanilo. Por el contrario, en los pacientes que no requieran valoraciones neurológicas tan frecuentes se pueden combinar las benzodiazepinas con analgésicos opiáceos (morfina o fentanilo), puesto que su inicio de acción es más largo y se acumulan en presencia de insuficiencia renal, por lo que su efecto es más duradero. Tanto las benzodiazepinas como el propofol reducen la PIC y el consumo de oxígeno si se ajustan sus efectos con la ventilación mecánica, según la presión arterial de dióxido de carbono ( $\text{PaCO}_2$ ).

**79. Los síntomas más frecuentes del síndrome de infusión de propofol son todos los siguientes, excepto:**

- a.** Alcalosis metabólica.
- b.** Hiperpotasemia.
- c.** Arritmias.
- d.** Rabdomiólisis.
- e.** Disfunción multiorgánica.

**Respuesta correcta: a.**

El síndrome de infusión de propofol es una complicación rara, pero potencialmente letal, asociada a la infusión continua de propofol a dosis elevadas (mayores de 4mg/kg/h) y durante un tiempo prolongado. Se caracteriza por disfunción multiorgánica, rabdomiólisis, acidosis metabólica, hiperpotasemia, arritmias y muerte cardíaca súbita. Es secundario a alteraciones en

el metabolismo oxidativo mitocondrial de ácidos grasos de cadena larga. El tratamiento consiste en la suspensión del medicamento, el apoyo cardiovascular y la corrección de la rabdomiólisis, acidosis láctica e hiperpotasemia.

**80. En relación con la aparición de un cuadro de agitación en un paciente sometido a ventilación mecánica, todas las opciones son correctas excepto:**

- a.** Se recomienda la evaluación objetiva de la presencia y cuantificación de la agitación mediante una escala validada como la *Richmond Agitation Sedation Scale* (RASS).
- b.** Se recomienda la evaluación objetiva de la presencia y cuantificación de la agitación mediante una escala validada como la *Sedation-Agitation Scale* (SAS).
- c.** Se recomienda la evaluación objetiva de la presencia y cuantificación de la agitación mediante una escala validada como la de Ramsay.
- d.** La agitación se aprecia por la presencia de movimientos frecuentes de la cabeza, brazos y piernas y/o desadaptación del ventilador.
- e.** Son correctas *a*, *b* y *d*.

**Respuesta correcta: c.**

La agitación en un paciente sometido a ventilación mecánica se define como la presencia de movimientos frecuentes de la cabeza, los brazos o las piernas y/o la desadaptación del ventilador, que persisten a pesar de los intentos de tranquilizar al paciente por parte del personal encargado de su cuidado. Puede ocurrir por una toxicidad del sistema nervioso central secundaria a los fármacos o por otras condiciones frecuentes en el paciente crítico. Se recomienda la evaluación objetiva de la presencia y cuantificación de la agitación de todo paciente con riesgo de desarrollarla en una UCI, mediante una escala de medición validada como la *Richmond Agitation Sedation Scale* (RASS) o la *Sedation-Agitation Scale* (SAS), la cual debe valorarse de forma sistemática y por personal entrenado en su aplicación. Por otro lado, la escala de sedación de Ramsay, validada hace más de 30 años, es muy conocida y sencilla de utilizar, pero valora específicamente el nivel de sedación, por lo que es muy poco útil para cuantificar el nivel de agitación.

**81. En relación con la sedación consciente en cuidados intensivos, todas las siguientes afirmaciones son ciertas, excepto:**

- a.** Se puede administrar durante la realización de diferentes procedimientos terapéuticos, diagnósticos o quirúrgicos.

- b.** No reduce la incidencia de trastornos psicológicos como el *delirium*.
- c.** Es utilizada para facilitar el acoplamiento a la ventilación mecánica (VM) no invasiva.
- d.** Es utilizada para la adaptación a las modalidades espontáneas de VM invasiva.
- e.** Es útil emplear protocolos y algoritmos para la administración de sedación cooperativa o consciente.

**Respuesta correcta: b.**

La sedación consciente o cooperativa se define como la depresión mínima del nivel de conciencia que permite al paciente mantener su vía aérea permeable. Desde un enfoque más operacional (al lado de la cama del enfermo), es aquella en la que el paciente preserva una respuesta apropiada a la estimulación verbal o táctil, con mantenimiento de los reflejos de la vía aérea y ventilación espontánea adecuada. Se ha utilizado para reducir la duración de la ventilación mecánica (VM) y el tiempo desde el inicio del destete a la extubación, acortando la estancia en la UCI, disminuyendo la frecuencia de traqueostomías y reduciendo la incidencia de trastornos psicológicos durante la hospitalización o tras el alta, como el *delirium* y el síndrome de estrés postraumático. También se puede administrar durante diferentes procedimientos terapéuticos, diagnósticos o quirúrgicos, cuando se necesite una evaluación neurológica frecuente, durante el acoplamiento a la VM no invasiva, para la adaptación a las modalidades espontáneas de VM invasiva, o durante el proceso de retirada de tubo endotraqueal. Su uso debe ser cuidadoso, pues puede asociarse a efectos adversos, como riesgo de agitación, especialmente en grupos de pacientes en VM con trastornos asociados al consumo de alcohol o drogas. Se han descrito varios métodos para sedar a los pacientes y conseguir la sedación consciente, como son la utilización de protocolos y algoritmos de sedación, con o sin interrupción diaria de los sedantes, despertar todos los días al paciente con o sin ensayos de ventilación espontánea, usar la analgesia-sedación en lugar de la sedación hipnótica y administrar nuevos fármacos con menor efecto depresor del centro respiratorio.

**82. Respecto a la monitorización de la profundidad de sedación mediante el índice biespectral (BIS) en el paciente crítico, señale la opción incorrecta:**

- a.** Se recomienda utilizar el BIS para evitar infra y sobredosificación en los pacientes que requieran bloqueo neuromuscular.
- b.** Se recomienda utilizar el BIS cuando no sea factible el uso de escalas clínicas.
- c.** El BIS es el sistema de monitorización objetivo en los pacientes sedados y relajados.
- d.** Es el método más apropiado para ajustar la sedoanalgesia.
- e.** *a, b y c son correctas.*

**Respuesta correcta: d.**

La monitorización de la profundidad de la sedación en el paciente crítico se hace mediante la valoración sistemática de escalas validadas tales como la Ramsay, RASS, Richmond o SAS. Sin embargo, cuando el paciente requiere ser relajado neuromuscularmente, estas escalas carecen de validez, ya que valoran aspectos no cuantificables en los pacientes relajados. En ese caso concreto, lo recomendable es el uso de sistemas de monitorización objetiva como el índice biespectral (BIS), que permite una medición del grado de sedación evitando tanto la sobrededación como la infrasedación. El BIS es un parámetro adimensional derivado del EEG cuyo rango va de 0, ausencia de actividad cerebral, a 100, completamente alerta. Diversos estudios han abordado la correlación entre el valor de BIS y las escalas clínicas con resultados dispares. La causa principal de esa mala correlación son los artefactos producidos por el electromiograma, que desaparecen lógicamente cuando se usan bloqueadores neuromusculares.

**83. Respecto al manejo de la sedación, analgesia y delirium en el paciente crítico, señale cuál de las siguientes medidas es incorrecta:**

- a. Promover el menor nivel de sedación necesario.
- b. Controlar el dolor mediante estrategias no farmacológicas.
- c. Evitar el uso rutinario de benzodiazepinas.
- d. Evaluar la sedoanalgesia mediante el uso de escalas.
- e. Manejar el *delirium* farmacológicamente.

**Respuesta correcta: b.**

La Guía de práctica clínica basada en la evidencia para el manejo de la sedoanalgesia en el paciente adulto críticamente enfermo de 2013 recomienda, para el manejo de la sedación, analgesia y *delirium* del paciente crítico, una serie de medidas entre las que destacan: evaluación del dolor y la agitación/sedación mediante escalas validadas; usar inicialmente opioides para el control de la analgesia, añadiendo técnicas multimodales para disminuir su consumo; promover el menor nivel de sedación necesario, evitando la sobrededación; en caso de requerir medicamentos sedantes, escoger el más apropiado, evitando el uso rutinario de benzodiazepinas; y por último, identificar factores de riesgo para el desarrollo de *delirium*, diagnosticarlo y manejarlo, con el medicamento más conveniente, ya sea haloperidol, antipsicóticos atípicos o dexmedetomidina, evitando el uso de benzodiazepinas y disminuyendo el uso de opioides.

**84. Paciente de 26 años que ingresa en la UCI por un traumatismo craneoencefálico y estado convulsivo por el consumo de sustancias alucinógenas. Al cabo de varios días presenta un cuadro de delirio que tras ser tratado con haloperidol desarrolla un síndrome extrapiramidal, caracterizado por todo lo siguiente, excepto:**

- a.** Fasciculaciones linguales.
- b.** Acatisia.
- c.** Distonías.
- d.** Opistótonos.
- e.** Macroglosia.

**Respuesta correcta: e.**

Entre los efectos secundarios de los fármacos neurolépticos utilizados para el tratamiento del delirio en el paciente crítico destacan los síntomas extrapiramidales provocados por el bloqueo postsináptico de los receptores dopaminérgicos. Entre ellos destacan: las reacciones distónicas agudas con contracción incontrolable de la cara y cuello, fasciculaciones linguales, espasmos y distorsiones de la cabeza y/o del torso (opistótonos) y dificultades respiratorias y ventilatorias; la acatisia que consiste en la sensación desagradable de inquietud y la incapacidad de permanecer quieto; la acinesia, definida como el estado conductual de disminución de la espontaneidad y caracterizado por gesticulación escasa, discurso no espontáneo y, particularmente, apatía y dificultad para iniciar las actividades habituales; y el síndrome parkinsoniano y el síndrome neuroléptico maligno, entre otros. Por otro lado, la macroglosia consiste en el crecimiento de la lengua por encima de lo normal y se asocia a enfermedades congénitas, inflamatorias, tumorales o traumáticas, pero no se relaciona con la administración de neurolépticos.

**85. *¿Cuáles son las intervenciones no farmacológicas recomendadas para prevenir el desarrollo de delirium en la UCI?***

- a.** Movilización precoz.
- b.** Uso de tapones auditivos.
- c.** Musicoterapia.
- d.** Orientar en tiempo y espacio a los pacientes.
- e.** Todas las respuestas anteriores son correctas.

**Respuesta correcta: e.**

Entre las intervenciones no farmacológicas recomendadas para prevenir o revertir los potenciales factores de riesgo de desarrollo del *delirium* en la UCI se encuentran: fomentar el descanso y favorecer la calidad del sueño del paciente utilizando tapones auditivos y antifaces y planificando el horario de realización de los cuidados de enfermería respetando el sueño; disminuir la intensidad del ruido, cerrando las habitaciones y limitando el número e intensidad de las alarmas; orientar en el tiempo y espacio, reforzando la información y usando relojes, TV, etc.; fomentar la relajación con técnicas como musicoterapia y masajes; movilizar precozmente a los pacientes; flexibilizar el régimen de visitas de la familia, etc. Hasta la fecha, son pocos los estudios que han evaluado estas estrategias no farmacológicas para la prevención del *delirium*, y la mayoría de ellos se han realizado fuera del ámbito del cuidado crítico. Schweickert *et al.* (2009) observaron que un protocolo de movilización temprana y terapia ocupacional puede reducir la duración del *delirium* en pacientes con ventilación mecánica. Needham y Korupolu (2010) evaluaron la movilización temprana en el contexto de un programa de mejora de calidad, y encontraron que después de implementar el protocolo de movilización temprana, la incidencia de *delirium* disminuyó (días en UCI sin *delirium*: 53 vs. 21%,  $p = 0,003$ ). Por último, un estudio de Van Rompaey *et al.* (2012) que evaluaba el uso de tapones auditivos para mejorar la calidad del sueño y reducir la incidencia de *delirium* no consiguió disminuirlo, pero sí redujo de manera significativa la incidencia de confusión leve.

**Fuentes bibliográficas para el estudio del tema**

Alted LE, Bermejo AS, Chico FM. Actualizaciones en el manejo del traumatismo craneoencefálico grave. *Med Intensiva*. 2009;33:16-30.

Brain Trauma Foundation; American Association of Neurological Surgeons; Congress of Neurological Surgeons; Joint Section on Neurotrauma and Critical Care, AANS/CNS, Bratton SL, Chestnut RM, Ghajar J, McConnell Hammond FF, Harris OA, Hartl R, et al. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. XI. Anesthetics, analgesics and sedatives. *J Neurotrauma*. 2007;24 Suppl 1:S71-6.

Celis-Rodríguez E, Birchenall C, De la Cal MA, Castorena Arellano G, Hernández A, Ceraso D, et al. Guía de práctica clínica basada en la evidencia para el manejo de la sedoanalgesia en el paciente adulto críticamente enfermo. *Med Intensiva*. 2013;37:519-74.

Clarett M. Escalas de evaluación de dolor y protocolo de analgesia en terapia intensiva.2012. [PDF file]. Disponible en:

<http://www.sati.org.ar/files/kinesio/monos/MONOGRAFIA%20Dolor%20-%20Clarett.pdf>

- Corbett SM, Moore J, Rebeck JA, Rogers FB, Greene CM. Survival of propofol infusion syndrome in a head injured patient. *Crit Care Med*. 2006;34:2479-83.
- Frade Mera MJ, Guirao Maya A, Esteban Sánchez ME, Rivera Álvarez J, Cruz Ramos AM, Bretones Chorro B, et al. Análisis de 4 escalas de valoración de la sedación en el paciente crítico. *Enferm Intensiva*. 2009;20:88-94.
- Marra A, Ely EW, Pandharipande PP, Patel MB. The ABCDEF Bundle in Critical Care. *Crit Care Clin*. 2017;33:225-43.
- Needham DM, Korupolu R. Rehabilitation quality improvement in an intensive care unit setting: implementation of a quality improvement model. *Top Stroke Rehabil*. 2010;17:271-81.
- Pardo C, Muñoz T, Chamorro C y Grupo de Trabajo de analgesia y sedación de la SEMICYUC. Monitorización del dolor. Recomendaciones del grupo de trabajo de analgesia y sedación de la SEMICYUC. *Med Intensiva*. 2008;32 Supl 1:38-44.
- Schweickert WD, Pohlman MC, Pohlman AS, et al. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2009;373:1874-82.
- Van Rompaey B, Elseviers M, Van Drom W, Nigos C, Pawlik AJ, Esbrook CL, et al. The effect of earplugs during the night on the onset of delirium and sleep perception: a randomized controlled trial in intensive care patients. *Crit Care*, 2012;16:R73.

## **REVISIÓN DE CONOCIMIENTOS SOBRE LOS CUIDADOS BÁSICOS A LOS PACIENTES CRÍTICOS**

**Rosana Goñi Viguria<sup>1</sup> y Noelia Ania González**

Diplomadas en Enfermería. Certificación de Enfermería en el Cuidado del Paciente Crítico (CEEC). Enfermeras Especialistas en Cuidados Intensivos. Profesoras Asociadas de la Facultad de Enfermería de la Universidad de Navarra. Unidad de Cuidados Intensivos. Clínica Universidad de Navarra. Pamplona.

<sup>1</sup>Máster en práctica avanzada y gestión en Enfermería. Facultad de Enfermería. Universidad de Navarra.

**Cómo citar esta sección:**

Goñi Viguria R, Ania González N. Revisión de conocimientos sobre los cuidados básicos a los pacientes críticos. [Internet]. Enf Intensiva. 2017;28(4) [acceso 20/11/2017].

**86. La enfermedad no inflamatoria de la córnea se denomina:**

- a. Queratitis.
- b. Queratopatía.
- c. Escleritis.
- d. Endoftalmitis.
- e. Lagofthalmos.

**Respuesta correcta: b.**

El cuidado de los ojos forma parte de los cuidados aplicados a todos los pacientes en las unidades de cuidados intensivos (UCI) cuyos mecanismos de protección están dañados o comprometidos. De ahí la importancia de que el personal de las UCI tenga conocimiento de las principales alteraciones de los ojos, para poder prevenirlas y detectarlas. Entre las principales alteraciones se encuentran: 1) lagofthalmos: cierre incompleto del párpado; 2) queratitis: inflamación de la córnea; 3) queratopatía: enfermedad no inflamatoria de la córnea; 4) quemosis: edema conjuntival; 5) escleritis: inflamación de la esclerótica, y 6) endoftalmitis: inflamación que afecta al interior del globo ocular.

**87. Señale la afirmación incorrecta en relación con las alteraciones oculares en el paciente crítico:**

- a. Los pacientes críticos tienen un alto riesgo de desarrollar sequedad ocular cuando presentan un cierre ocular incompleto.
- b. Los pacientes críticos tienen riesgo de desarrollar úlceras corneales sólo si están profundamente sedados.
- c. Los pacientes con sequedad ocular pueden presentar queratopatía superficial.
- d. La pérdida de integridad del epitelio corneal aumenta el riesgo de queratitis microbiana.
- e. a y c son correctas.

**Respuesta correcta: b.**

Los pacientes críticos tienen un alto riesgo de presentar sequedad ocular y úlceras corneales cuando no son capaces de mantener un cierre ocular completo. Esto puede deberse a la necesidad de sedación y/o relajación muscular durante la ventilación mecánica; o en diferentes situaciones que implican bajo nivel de conciencia sin necesidad de sedación. Del mismo modo que la piel íntegra protege al cuerpo de celulitis, un epitelio corneal intacto protege al ojo de infecciones. Cuando el ojo presenta sequedad, el paciente desarrolla pequeños defectos en el epitelio llamados queratopatía superficial, que hacen que aumente el riesgo de desarrollar queratitis microbiana. Esta afección puede conducir a graves complicaciones, como perforación aguda, escleritis y endoftalmitis, que pueden provocar rápidas pérdidas de visión.

**88. Sobre los efectos de la sedación y/o relajación muscular en el ojo, es cierto que:**

- a. Los relajantes musculares aumentan la contracción tónica del músculo *orbicularis oculi*.
- b. Los fármacos sedantes causan un aumento del reflejo de parpadeo.
- c. Los relajantes musculares provocan que el cierre del ojo se produzca sólo con fuerza pasiva. Los fármacos sedantes pueden provocar un aumento de movimientos oculares aleatorios.
- e. Los fármacos sedantes provocan un descenso de la secreción lacrimal.

**Respuesta correcta: c.**

Los pacientes que ingresan en las unidades de cuidados intensivos requieren con frecuencia ventilación mecánica, y la mayoría son sedados o sedorrelajados para asegurar su comodidad y facilitar el tratamiento. El cierre normal del párpado se mantiene durante el sueño gracias a la contracción tónica del músculo *orbicularis oculi*. El uso de relajantes musculares reduce la contracción tónica de este músculo, lo que hace que el cierre del ojo se produzca sólo con fuerza pasiva. Además, los sedantes pueden provocar una falta de movimientos oculares aleatorios y una pérdida del reflejo de parpadeo. Estos factores interfieren en la cobertura de la película lagrimal del ojo. Un cierre inadecuado del párpado permite una mayor evaporación de la película lagrimal. Como resultado, los pacientes pueden sufrir una desecación del ojo. Esto puede verse incrementado por un descenso de secreciones causado por medicamentos como: la atropina, los antihistamínicos, las fenotiacinas, la disopiramida y los antidepresivos tricíclicos.

**89. En relación con los mecanismos de defensa que tiene el ojo, señale la afirmación incorrecta:**

- a.** El cierre ocular concentra las proteínas lagrimales y la inmunoglobulina A que protegen la córnea de infecciones.
- b.** Las lágrimas contienen lisozima y lactoferrina que actúan como bactericidas.
- c.** El parpadeo es importante para distribuir las lágrimas.
- d.** El cierre ocular prolongado aumenta la secreción lacrimal.
- e.** La capa lipídica de las lágrimas junto con el cierre palpebral previene la evaporación de las lágrimas y mantiene la humedad de la córnea.

**Respuesta correcta: d.**

Las defensas inmunológicas del ojo consisten en una combinación de mecanismos mecánicos, anatómicos y fisiológicos. Estos incluyen cierre ocular, un epitelio corneal intacto y el parpadeo constante necesario para distribuir la película lacrimal por toda la superficie ocular. La película lagrimal tiene importantes componentes antimicrobianos como las inmunoglobulinas. El cierre ocular concentra las proteínas de las lágrimas y la inmunoglobulina A, que protegen a la córnea de infecciones. Además, las lágrimas contienen lisozima y lactoferrina que actúan como bactericidas. Por otra parte, la capa lipídica de las lágrimas, junto con el cierre palpebral, previenen la evaporación de las lágrimas y mantienen la humedad de la córnea. Como resultado de estos mecanismos, el cierre ocular y las lágrimas previenen el daño y el crecimiento bacteriano en la superficie ocular. Sin embargo, el cierre ocular prolongado reduce la secreción lagrimal, puede causar hipoxia e hipercapnia y retardar la reepitelización. El parpadeo, por tanto, es importante para distribuir las lágrimas por toda la superficie ocular.

**90. Señale cuál de las siguientes situaciones típicas del paciente crítico no está entre las causas de la aparición de edema conjuntival:**

- a.** Desequilibrio hídrico.
- b.** Aumento de la permeabilidad capilar.
- c.** Ventilación con presión positiva.
- d.** Ventilación mecánica con PEEP  $\leq 3$  cmH<sub>2</sub>O.
- e.** Sujeción del tubo endotraqueal muy tirante.

**Respuesta correcta: d.**

La quemosis conjuntival (edema), conocida también como “ojo inflamado”, se considera el resultado de los efectos adversos fisiológicos del soporte ventilatorio y los medicamentos

utilizados para facilitar el soporte respiratorio artificial. Estos pueden generar un incremento agudo de la presión intraocular, lo que puede provocar una hemorragia subconjuntival. La ventilación con presión positiva eleva la presión venosa del paciente y reduce el drenaje de sangre desde el tejido ocular. Los desequilibrios de fluidos y un aumento de la permeabilidad capilar, factores comunes en el paciente crítico, también fomentan el edema conjuntival. Se cree que los problemas oculares asociados a la ventilación mecánica se producen cuando existe una presión intratorácica elevada y en particular cuando se utiliza una presión positiva al final de la espiración de 5 cmH<sub>2</sub>O o más. Se ha dicho que el aumento del edema conjuntival aparece si la sujeción del tubo endotraqueal está demasiado tirante, ya que pueden comprometer el retorno venoso desde la cabeza, desembocando en congestión venosa, y pueden incrementar potencialmente la presión intraocular. El edema conjuntival puede llevar a un cierre inadecuado del párpado, y si la conjuntiva se desplaza hacia fuera del párpado, aumenta la sequedad de la córnea y se retrasa la reparación del epitelio defectuoso.

**91. Señale cuál de los siguientes factores son predictores del desarrollo de queratopatía en los pacientes críticos:**

- a.* Puntuación baja en la escala de Glasgow.
- b.* Alteraciones metabólicas graves.
- c.* Estancia en la unidad de cuidados intensivos superior a 7 días.
- d.* Las respuestas *a* y *c* son correctas.
- e.* Todas las respuestas son correctas.

**Respuesta correcta: e.**

En la valoración de los pacientes críticos, autores como Hernández et al., en 1997, demostraron que aquellos que presentan mayor gravedad son los que tienen una mayor predisposición a desarrollar daño corneal. Entre los factores que pueden predecir el desarrollo de queratopatía están: puntuación baja en la escala de Glasgow; estancia en unidad de cuidados intensivos mayor de una semana, y la presencia de alteraciones metabólicas graves.

**92. Señale cuál de los siguientes factores no se relaciona con un aumento del riesgo de exposición de la córnea y el desarrollo de infecciones posteriores, en los pacientes críticos:**

- a.* Flujo alto de oxígeno a través de mascarillas o nebulizadores.
- b.* Posición de decúbito lateral.

- c. La aspiración de secreciones.
- d. La colonización del tracto respiratorio por algún microorganismo patógeno.
- e. La presencia de edema conjuntival.

**Respuesta correcta: b.**

El cierre ocular incompleto es el principal factor predisponente para la exposición de la córnea y el desarrollo de infecciones posteriores, puesto que reduce la protección física y química de los párpados, lágrimas y conjuntiva. Los pacientes críticos con frecuencia presentan un cierre ocular incompleto y una capacidad reducida para mantener el reflejo del parpadeo, debido al efecto de fármacos sedantes y/o relajantes, o por alteraciones del nivel de conciencia derivadas de su proceso patológico. Existen varios factores que pueden aumentar el riesgo de exposición corneal y el desarrollo de infecciones posteriores en pacientes críticos. El flujo alto de oxígeno a través de mascarillas faciales o nebulizadores puede conducir a daño epitelial. La aspiración de secreciones puede producir aerosoles de patógenos respiratorios sobre el epitelio corneal. Algunos autores como Parkin et al., en el año 2000, observaron que los pacientes críticos con infecciones oculares tuvieron previamente colonización del tracto respiratorio por algún microorganismo patógeno. Procedimientos como la aspiración de secreciones traqueales puede causar la inoculación de aerosoles que contienen patógenos respiratorios sobre la superficie corneal del paciente sensible. La presencia de edema conjuntival es otro factor de riesgo añadido, ya que impide el cierre ocular completo y por tanto aumenta la exposición corneal. Entre los factores que favorecen la aparición de edema conjuntival destacan: uso de PEEP  $\geq$  5 cm, sujeciones muy firmes del tubo endotraqueal y la posición de decúbito prono.

**93. En relación con el grado de oclusión palpebral, señale la afirmación correcta:**

- a. El grado I corresponde al párpado completamente cerrado sin ayuda.
- b. Debe valorarse al menos una vez por turno.
- c. El grado III corresponde a una oclusión de menos del 50%.
- d. El grado II corresponde a una oclusión de más del 51% visible con una linterna.
- e. Todas las respuestas son correctas.

**Respuesta correcta: e.**

La evaluación precisa del grado de exposición ocular es crítica y debe graduarse con precisión para poder establecer los cuidados adecuados. El nivel de oclusión ocular se clasifica en tres grados: *grado I*, párpado completamente cerrado sin ayuda; *grado II*, oclusión de más del 51%

del párpado, de modo que queda expuesta la conjuntiva, y *grado III*, oclusión de menos del 50% del párpado, y exposición del tercio inferior de la córnea. Esta evaluación del grado de oclusión ocular debe realizarse al menos una vez en cada turno, utilizando una linterna, y revisando debajo de las pestañas, las cuales pueden ocultar un cierre palpebral incompleto.

**94. En relación con la limpieza de los ojos en el paciente crítico, señale la afirmación correcta:**

- a.** Se realizará limpiando el párpado con una gasa húmeda en agua estéril.
- b.** Debe realizarse siempre cada 4 horas.
- c.** Se realizará de fuera del ojo hacia dentro.
- d.** Se realizará instilando suero fisiológico estéril.
- e.** Todas las afirmaciones son incorrectas.

**Respuesta correcta: a.**

La limpieza de los ojos en el paciente crítico se debe realizar al menos cada 4 horas. Este intervalo debería disminuirse a 2 horas en caso de presencia de secreción ocular abundante y presencia de infección ocular o respiratoria con abundante producción de secreciones. La higiene de los ojos se debe hacer limpiando el párpado con una gasa húmeda en agua estéril, en una dirección, del borde interno de ojo hacia fuera. Según Desalu et al. (2008), la instilación de suero salino no está recomendada para limpiar la secreción ocular, ya que predispone al riesgo de infección cruzada y produce mayor incidencia de alteraciones de la superficie ocular, ya que acelera la evaporación de las lágrimas.

**95. En relación con las medidas preventivas de las alteraciones oculares en el paciente crítico, no es cierto que:**

- a.** Las coberturas oculares transparentes de polietileno se utilizarán en grados de oclusión ocular II y III.
- b.** Si el paciente presenta oclusión palpebral de grado I, se aplicarán lubricantes oculares cada 4 horas.
- c.** Se deben cubrir los ojos del paciente al realizar la aspiración traqueal.
- d.** Cuando se utilizan coberturas oculares, no se deben emplear lubricantes oculares.
- e.** En la reducción de la incidencia de las abrasiones de la córnea, las protecciones de polietileno son más efectivas que los ungüentos y las gotas.

**Respuesta correcta: d.**

Aunque el cuidado de los ojos se percibe como un procedimiento sencillo, se aplica con mucha frecuencia de maneras diferentes en las distintas instituciones. Las medidas utilizadas para el mantenimiento de la superficie ocular son variadas y van desde una limpieza sencilla del párpado hasta la sutura de los párpados para lograr un cierre adecuado del ojo. Al revisar la bibliografía, y a pesar de que se han evaluado poco las intervenciones del cuidado de los ojos en el ámbito de los cuidados intensivos, podría decirse que las protecciones de polietileno son más efectivas que las gotas o ungüentos oculares en la prevención de alteraciones en la superficie ocular. Sin embargo, tanto las gotas como los ungüentos son mejores que la no instilación ocular. En la bibliografía hay publicados varios algoritmos del cuidado de los ojos (Alansari, 2015; Carrillo, 2016; Dawson, 2005), cuyos principales puntos son los siguientes: 1) valoración, una vez por turno, del grado de cierre palpebral; 2) realizar limpieza del párpado cada 4 horas (o cada 2 horas en caso de infección ocular o respiratoria); 3) si hay cierre ocular de grado I aplicar lubricantes oculares cada 4 horas; 4) si hay cierre ocular de grado II o III, se deberá colocar una cobertura transparente de polietileno en cada ojo, que se deberá retirar cada 4 horas para lubricar; 5) la enfermera deberá inspeccionar la existencia de lesiones en la superficie corneal cada 4 horas, y 6) en caso de identificar lesión corneal, se deberá solicitar la valoración por un oftalmólogo.

**96. Señale en cuál de los siguientes casos no deben utilizarse las coberturas oculares de polietileno como medida preventiva del daño ocular en el paciente crítico:**

- a.** Presencia de infección ocular.
- b.** Presencia de abundante secreción ocular.
- c.** Presencia de parpadeo ocasional.
- d.** *a y b* son correctas.
- e.** Todas las respuestas son correctas.

**Respuesta correcta: e.**

Las coberturas oculares transparentes de polietileno aportan la mejor protección ocular al paciente crítico, y cuando su uso se combina con la aplicación de lubricantes oculares hace disminuir la incidencia de lesiones de la superficie ocular de un 32% a un 8,7% (Sures, 2000). Sin embargo, las coberturas oculares no están indicadas si el paciente presenta infección ocular, abundante secreción ocular o parpadeo ocasional. En estos casos se recomienda utilizar únicamente lubricantes oculares.

**97. En relación con las recomendaciones de la American Association of Critical Care Nurses (AACN) de 2016 sobre la higiene oral de los pacientes críticos, no es cierto que:**

- a.** El protocolo de higiene oral debe aplicarse exclusivamente en los pacientes intubados.
- b.** El cepillado de dientes, encías y lengua debería realizarse al menos dos veces al día.
- c.** La hidratación de la mucosa oral y de los labios se realizará cada 2 o 4 horas.
- d.** La utilización de enjuagues con solución de gluconato de clorhexidina (0,12%) dos veces al día reduce el riesgo de neumonía asociada a la ventilación mecánica.
- e.** No hay evidencia para la realización rutinaria de enjuagues con solución de gluconato de clorhexidina en pacientes no intubados.

**Respuesta correcta: a.**

Según las recomendaciones de la American Association of Critical Care Nurses (AACN) de 2016, el desarrollo e implementación de un programa de higiene oral en pacientes críticos debe incluir pacientes intubados con alto riesgo de complicaciones asociadas a la ventilación mecánica y pacientes no intubados. Entre las medidas incluidas destacan: 1) el cepillado de dientes, encías y lengua debería realizarse al menos dos veces al día utilizando un cepillo suave y 2) la hidratación de la mucosa oral y de los labios se realizará cada 2 o 4 horas. La utilización de enjuagues con solución de gluconato de clorhexidina (0,12%) dos veces al día reduce el riesgo de neumonía asociada a la ventilación mecánica en los pacientes intubados. Sin embargo, no hay evidencia para la realización rutinaria de enjuagues con solución de gluconato de clorhexidina en pacientes no intubados.

**98. En relación con la solución de clorhexidina para enjuagues orales, señale la afirmación correcta:**

- a.** Está indicada en adultos sanos con enfermedad gingival.
- b.** Reduce las infecciones respiratorias en pacientes sometidos a cirugía cardíaca.
- c.** Reduce la incidencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica en los pacientes intubados.
- d.** Hasta el momento no se ha demostrado que tenga efecto en la duración de la ventilación mecánica o los días de estancia en la unidad de cuidados intensivos.
- e.** Todas las afirmaciones son correctas.

**Respuesta correcta: e.**

La solución de clorhexidina para enjuagues orales se recomienda para reducir el riesgo de neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM) en los pacientes intubados. La clorhexidina se prescribe para reducir la colonización microbiana de la mucosa oral, y se usa en los adultos sanos para tratar procesos gingivales, como la gingivitis o la periodontitis. La investigación (De Riso 1996) ha demostrado que la clorhexidina reduce las infecciones respiratorias en los pacientes sometidos a cirugía cardíaca, si se les realiza enjuagues antes de la intubación, y se continúa con ellos en el postoperatorio. Además, diversos estudios (Labeau, 2011; Chan, 2007, Shi, 2013) concluyeron que la aplicación de clorhexidina oral en los pacientes adultos intubados reduce la incidencia de NAVVM, aunque no tiene efecto en los días de estancia, duración de la ventilación mecánica o la mortalidad. Por otra parte, no existen aún datos sobre el efecto de la clorhexidina en otras complicaciones de la ventilación mecánica, ni en su uso en los pacientes críticos no intubados.

**99. Entre los potenciales efectos beneficiosos de la posición de decúbito prono no se encuentra:**

- a.* Mejoría de la oxigenación.
- b.* Mejoría del drenaje linfático.
- c.* Mejoría de la eliminación de secreciones.
- d.* Disminución de los requerimientos de sedación.
- e.* Mejoría de la ventilación en los alvéolos colapsados.

**Respuesta correcta: d.**

La posición de decúbito prono se utiliza para determinados procedimientos quirúrgicos o diagnósticos, cambios de apósitos y mejorar las complicaciones pulmonares del síndrome de distrés respiratorio del adulto. Entre los potenciales efectos beneficiosos de la posición de decúbito prono se encuentran: mejoría de la ventilación regional y la perfusión, y ayuda en la secreción y redistribución del agua extravascular pulmonar. Además, esta posición mejora el reclutamiento pulmonar y la oxigenación, ya que permite ventilar alvéolos colapsados, y por tanto mejorar los parámetros de la ventilación mecánica y causar menos complicaciones asociadas en el paciente. Cuando el paciente está en decúbito prono, el reclutamiento alveolar que resulta del gradiente pleural es menor que en decúbito supino, ya que el corazón descansa en su mayoría sobre el esternón, con lo que ejerce menos presión sobre la pleura y el pulmón. Además, la presión intraabdominal puede ser menor en decúbito prono, con lo se reduce la compresión del pulmón y se favorece la reapertura de los alvéolos colapsados. Por otra parte,

en decúbito prono se ven favorecidos el drenaje postural de agua y exudados, y se acelera la eliminación de secreciones. Sin embargo, también existen efectos adversos derivados de esta posición del paciente crítico como úlceras por presión, obstrucción del tubo endotraqueal o desplazamiento de tubos torácicos. Es fundamental que la enfermera realice una valoración neurológica frecuente para garantizar un buen nivel de sedación de estos pacientes, e incluso puede ser necesario añadir relajantes musculares.

**100. En relación con el sueño, señale la respuesta incorrecta:**

- a.* La fase REM del sueño suele ocupar el 20% del total del sueño.
- b.* La fase NO REM del sueño suele ocupar el 80% del total del sueño.
- c.* La fase NO REM se divide en 4 etapas.
- d.* La etapa 2 de la fase NO REM corresponde a la transición entre la vigilia y sueño.
- e.* Las etapas 3 y 4 de la fase NO REM corresponden al sueño profundo.

**Respuesta correcta: d.**

Fisiológicamente se distinguen dos fases de sueño: REM o sueño activo, que suele ocupar el 20% del total del sueño, y NO REM o sueño tranquilo que ocupa el 80% restante. Dentro del sueño NO REM existen cuatro etapas: etapa 1: transición entre vigilia y sueño (sueño ligero); etapa 2: inicio de sueño propiamente dicho que se caracteriza por aumento del umbral del despertar (fase intermedia), y etapas 3 y 4, que corresponden al sueño profundo.

**101. ¿Qué consecuencias tiene la privación del sueño?**

- a.* Disminución de la tensión arterial.
- b.* Disminución de la frecuencia respiratoria.
- c.* Disminución del metabolismo.
- d.* Disminución de la hormona del crecimiento.
- e.* Todas las respuestas son correctas.

**Respuesta correcta: d.**

Durante el sueño se produce una depleción del tono vascular periférico y de la mayor parte de las funciones vegetativas, disminuyendo así un 10% y un 30% la presión arterial, la frecuencia respiratoria y el metabolismo basal, claves en el proceso de control y recuperación del paciente crítico. Una pobre calidad del sueño se asocia con alteraciones de la función inmunológica, favorece el delirio, disminuye los niveles de energía, y altera las funciones

cognitiva, respiratoria, cardíaca y endocrina, produciéndose un descenso en la concentración de hormonas del crecimiento, que se secreta durante la fase REM.

**102. ¿Qué métodos, de los que se citan, permiten valorar el sueño del paciente?**

- a. Polisomnografía.
- b. Observación profesional.
- c. *Freedman Sleep Questionnaire*.
- d. *Verran/Snyder-Halpern Sleep Scale*.
- e. Todas las respuestas son correctas.

**Respuesta correcta: e.**

Los métodos de valoración del sueño se pueden clasificar en objetivos y subjetivos. Los métodos de valoración objetiva abarcan la: a) polisomnografía o registro electrofisiológico múltiple que incluye electroencefalograma, electrooculografía, electromiografía y control de constantes vitales y b) observación profesional, donde los profesionales valoran al paciente dormido en función de si este permanece más o menos inmóvil. Los métodos de valoración subjetiva incluyen las: a) entrevistas y b) cuestionarios o encuestas a los propios pacientes que facilitan la evaluación de la intensidad de los problemas de sueño. Este tipo de evaluación es totalmente subjetiva, los resultados que obtiene varían según los individuos encuestados e incluye aspectos cuantitativos como la duración del sueño, número de despertares y el tiempo de latencia; y el aspecto cualitativo como la sensación de descanso o el estado de ánimo. Destacan por su uso en las unidades de cuidados intensivos los siguientes cuestionarios: *Richards-Campbell Sleep Questionnaire (RCSQ)*, *Verran/Snyder-Halpern Sleep Scale*, *Freedman Sleep Questionnaire* y *Basic Nordic Sleep Questionnaire*.

**103. En relación con la escala de sueño de Richards-Campbell, señale la respuesta correcta:**

- a. Consta de cinco ítems contruidos sobre una escala analógica visual.
- b. Cada ítem explora un área del sueño estudiada por la polisomnografía.
- c. Es una escala validada.
- d. Se utiliza en pacientes de cuidados intensivos.
- e. Todas las respuestas son correctas.

**Respuesta correcta: e.**

La escala de sueño de Richards-Campbell (RCSQ) consta de cinco ítems contruidos sobre una escala analógica visual. Cada uno de los cinco ítems del cuestionario explora un área de sueño de las cinco que se reflejan en los estudios de polisomnografía (profundidad, rapidez en quedarse dormido, número de despertares, porcentaje de tiempo despierto, calidad y percepción del sueño total). Las puntuaciones para cada ítem las señala el paciente en una regla graduada de 100 mm, siendo el rango de 0 mm (peor sueño) a 100 mm (óptimo sueño). La puntuación total de la escala se calcula dividiendo la suma de las puntuaciones de los ítems entre cinco. Se trata de un test validado con una alta fiabilidad y validez interna (alfa de Cronbach de 0,90 para ambas estimaciones), tal y como señalan los autores del mismo. Su aplicabilidad ya ha sido probada sobre la población de intensivistas, y ha quedado demostrada la utilidad de la misma.

**104. El sueño en las unidades de cuidados intensivos se caracteriza por:**

- a.* Ser continuo.
- b.* Con pocas interrupciones.
- c.* Con disminución del sueño REM.
- d.* Con disminución de los despertares.
- e.* Todas son falsas.

**Respuesta correcta: c.**

El sueño en la unidad de cuidados intensivos (UCI) se caracteriza por ser de peor calidad, fragmentado, con aumento del periodo ligero (etapa uno N-REM), con disminución de los periodos profundos (etapa tres y cuatro N-REM) y del periodo REM, y con aumento de despertares e interrupciones frecuentes. Esto conlleva que el sueño en la UCI no sea reparador.

**105. ¿Qué factores no influyen en el sueño del paciente crítico?**

- a.* La luz ambiental.
- b.* El ruido provocado por las alarmas de los monitores.
- c.* El nivel de cuidados.
- d.* La preocupación.
- e.* Todos los anteriores influyen en el sueño.

**Respuesta correcta: e.**

Las unidades de cuidados intensivos mantienen una iluminación nocturna constante y adecuada a la atención que necesitan los pacientes ingresados en estas unidades. Incluso, muchas de estas unidades carecen de ventanas al exterior, por lo que se precisa de una iluminación continua y constante las 24 horas del día para el control y cuidados de los pacientes ingresados en ellas. Las luces continuas en estas unidades alteran el ritmo circadiano humano, su presencia e intensidad dispara la síntesis proteica que controlan la actividad generando descoordinación en la actividad de los efectores metabólicos. Todo ello se traduce en una alteración del ritmo sueño-vigilia. El ruido afecta al sueño, pues merma la duración y número de periodos REM, incrementa el tiempo requerido para conciliar el sueño y disminuye su calidad subjetiva. En las unidades de cuidados intensivos, el nivel de ruido se intensifica, sobre todo por la alta tecnología de los equipos que se emplean y por el tipo de cuidados que en ellas se prestan. Ese exceso de ruido tiene su origen en diferentes fuentes, entre las que se incluyen los sistemas de calefacción y aire acondicionado, el encendido y mantenimiento de luces y fluorescentes, sonido de monitores (electrocardiográficos, toma de tensiones arteriales, saturaciones de oxígeno...), bombas o sistemas de perfusión intravenosa, camas articuladas, respiradores y otros equipos médicos (pleur-evac, sistemas de vacío, sistemas de oxigenoterapia, VAC...), alta intensidad de las alarmas para determinadas situaciones de emergencia, conversaciones entre el personal y entre los profesionales y los pacientes, apertura y cierre de puertas, pasos con el calzado de los profesionales, hojas de gráficas e historias clínicas, teléfonos... Los pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos precisan de un elevado nivel de cuidados por la causa que genera el ingreso en dichos servicios. Los controles de rutina, tanto de toma de constantes horarias (toma de tensión arterial, frecuencia cardiaca, temperatura, saturación de oxígeno, etc.), como aquellas actividades de enfermería destinadas a la satisfacción de las necesidades humanas básicas (ingesta, eliminación, higiene...), y los cuidados derivados de la administración de tratamientos así como de su mantenimiento (oxigenoterapias, goteros, administración de medicaciones por diferentes vías, extracciones sanguíneas, curas, visitas médicas...) constituyen prácticas contra la necesidad de reposo. Asimismo, las preocupaciones personales, laborales y de salud también influyen en el sueño. La preocupación por la pérdida de salud está relacionada con la falta de conocimientos del paciente respecto a su enfermedad, métodos diagnósticos y tratamiento, o al uso de lenguaje técnico, que puede confundir o causar ansiedad por una inadecuada comprensión por parte del paciente y su familia.

**106. ¿Qué medidas pueden mejorar la calidad del sueño del paciente crítico?**

- a.* Control del dolor.
- b.* Tapones para los oídos.
- c.* Disminuir las alarmas de los monitores.
- d.* Informar al paciente.
- e.* Todas las respuestas son correctas.

**Respuesta correcta: e.**

Entre las causas que pueden alterar el sueño de los pacientes críticos se encuentran los factores: *a)* ambientales o extrínsecos como el ruido (alarmas, teléfonos, conversaciones), las intervenciones del personal (actividades de enfermería programadas cada hora incluso durante el periodo nocturno) y la luz ambiental que dificulta la orientación entre el día y la noche dando lugar a alteraciones del ritmo circadiano y *b)* los factores intrínsecos como el dolor, el malestar y la preocupación. La prevención y el control del dolor en las unidades de cuidados intensivos se deben fundamentar en medidas no farmacológicas y farmacológicas. Las primeras se refieren a las intervenciones ambientales y conductuales que pueden reducir de manera indirecta el dolor, al disminuir la cantidad total de estímulos nocivos, con lo cual, a la vez, se reduce el temor, la ansiedad o el efecto negativo. Los métodos más usados son la explicación oportuna de los procedimientos que generan dolor, la distracción, la sugestión, las técnicas de respiración, la imaginación guiada, las posiciones adecuadas y la eliminación de estímulos físicos. El ruido en sus diferentes modalidades (alarmas, timbres, teléfonos, ruidos producidos por máquinas...) es un factor que hay que considerar. Bajar la intensidad de las alarmas, suprimir aquellas que no sean estrictamente necesarias, ofrecer tapones a los pacientes o cerrar las puertas de los boxes para atenuar los ruidos externos podrían ser alguna de ellas.

**107. ¿Qué factores se consideran estresantes para el paciente de UCI?**

- a.* Tener sed.
- b.* Dificultad para dormir.
- c.* Presencia de tubos en la nariz.
- d.* No saber qué hora es.
- e.* Todos son correctos.

**Respuesta correcta: e.**

Ayllón et al. (2007), al analizar los factores ambientales que los pacientes perciben como estresantes en una unidad de cuidados intensivos (UCI), obtienen, al igual que otros autores, que el tener sed, la dificultad/imposibilidad para dormir, la presencia de tubos en la nariz o la boca y no saber qué hora es se encuentran entre los 10 factores más estresantes. Tener pesadillas, no poder hablar, tener limitada la movilidad por la presencia de tubos, la mascarilla de oxígeno, la ausencia de un familiar cercano y que el horario de visitas sea limitado son factores que también generan estrés en los pacientes ingresados en UCI.

**108. ¿Cuál de las siguientes medidas que se citan a continuación se utiliza para prevenir la trombosis venosa profunda?**

- a.* Movilización y ejercicios de miembros inferiores.
- b.* Hidratación.
- c.* Medias de compresión elástica graduada.
- d.* Compresión neumática intermitente.
- e.* Todas las medidas anteriores previenen la trombosis venosa profunda.

**Respuesta correcta: e.**

Las medidas básicas para la prevención de la trombosis venosa profunda son: *a)* movilización y ejercicios de miembros inferiores: la inmovilización aumenta 10 veces el riesgo de trombosis venosa profunda. En pacientes inmovilizados se recomiendan los ejercicios por la disminución de la venostasis. *b)* Hidratación: una deficiente hidratación favorece un aumento de hemoconcentración y, por tanto, la viscosidad sanguínea. *c)* Medias de compresión elástica graduada: reducen la dilatación venosa y favorecen el flujo de retorno. El grado óptimo de presión es de 18 mmHg a nivel del tobillo. *d)* Compresión neumática intermitente: dispositivos que comprimen la pierna y/o el muslo a una presión de 35-40 mmHg durante 10 s/min y favorecen la fibrinólisis.

**109. ¿Cuál es la presión óptima que las medias de compresión graduada tienen que ejercer para actuar como profilaxis tromboembólica?**

- a.* 18 mmHg en tobillo.
- b.* 16 mmHg en tobillo.
- c.* 15 mmHg en tobillo.
- d.* 10 mmHg en tobillo.
- e.* 5 mmHg en tobillo.

**Respuesta correcta: a.**

Las medias de compresión graduada forman parte de los medios estáticos de la profilaxis física o mecánica de la trombosis venosa profunda. Están disponibles en longitud variable, media pierna o pierna entera. Se considera óptimo cuando ejercen una compresión de 18 mmHg en tobillo decreciendo la presión en dirección al muslo. Su función es reducir el diámetro de las venas de las pantorrillas, restaurar la insuficiencia valvular, acelerar el flujo venoso y aumentar la actividad fibrinolítica de la pared venosa.

**110. Los dispositivos mecánicos para la prevención de la trombosis venosa profunda están indicados en:**

- a. Enfermedad arterial periférica.
- b. Edema masivo de las piernas a causa de insuficiencia cardiaca congestiva.
- c. Neuropatía periférica.
- d. Pacientes con riesgo de sangrado.
- e. Ninguna de las anteriores.

**Respuesta correcta: d.**

A pesar de la eficacia de los dispositivos mecánicos para la prevención de la trombosis venosa profunda, se ha descrito una serie de casos en los que no se debería utilizar: enfermedad arterial periférica, arterioesclerosis, neuropatía periférica grave, edema masivo de las extremidades inferiores, edema pulmonar, edema provocado por paro cardiaco congestivo, enfermedades locales de la piel o de tejidos blandos, extremidades gangrenosas, índice de presión de Doppler < 0,8 y celulitis excesiva. La actualización de las guías sobre profilaxis y tratamiento de la trombosis venosa profunda del American College of Chest Physicians (2012) sugiere que, para pacientes críticos con riesgo de sangrado, es adecuado utilizar medias de compresión graduada (grado de evidencia 2C) o métodos de compresión neumática (grado de evidencia 2C) hasta que el riesgo de sangrado disminuya.

**111. Según las últimas recomendaciones de la IX Conferencia de Consenso del American College of Chest Physicians en tratamiento antitrombótico y prevención de la trombosis (2012), señale la respuesta correcta:**

- a.** En los pacientes intervenidos de cirugía torácica con alto riesgo de trombosis venosa profunda y sangrado se sugiere la administración de heparina no fraccionada o heparina de bajo peso molecular.
- b.** En los pacientes sometidos a una craneotomía sin riesgo elevado de trombosis venosa profunda se sugiere la profilaxis farmacológica.
- c.** En los pacientes intervenidos de cirugía general o abdominopélvica con bajo riesgo de trombosis venosa profunda (puntuación de Roger < 7, puntuación de Caprini 0) se recomienda la deambulación precoz frente a la profilaxis farmacológica o mecánica.
- d.** Todas las respuestas son correctas.
- e.** Todas las respuestas son falsas.

**Respuesta correcta: c.**

Las recomendaciones de la IX Conferencia de Consenso del American College of Chest Physicians en tratamiento antitrombótico y prevención de la trombosis (2012) recomiendan, en los pacientes intervenidos de cirugía torácica con alto riesgo de trombosis venosa profunda (TVP) y sin alto riesgo de sangrado intraoperatorio, administrar heparina no fraccionada o heparina de bajo peso molecular con un grado de evidencia 1B frente a la no profilaxis. La profilaxis mecánica con medias de compresión graduada o dispositivos mecánicos debería añadirse a la profilaxis farmacológica (grado de evidencia 2C). Para pacientes con alto riesgo de sangrado, sugieren el uso de profilaxis mecánica preferiblemente con medias de compresión neumática frente a la no profilaxis hasta que el riesgo de sangrado disminuya y la profilaxis farmacológica pueda ser iniciada (Grado 2C). En los pacientes sometidos a una craneotomía se sugiere el uso de profilaxis mecánica preferiblemente con medias de compresión neumática frente a la no profilaxis o a la profilaxis farmacológica. Si el paciente tiene riesgo muy elevado de trombosis venosa profunda, sugieren añadir la profilaxis farmacológica una vez el riesgo de sangrado haya disminuido (grado 2C). Para cirugía general y abdominopélvica con riesgo muy bajo de TVP (puntuación de Rogers 7, puntuación de Caprini 0) recomiendan la deambulación precoz. Ningún tratamiento farmacológico específico (grado 1B) ni la profilaxis mecánica (grado 2C) debe ser usado frente a la deambulación precoz.

**112. En relación con la hiperinsuflación manual del paciente intubado señale la respuesta correcta:**

- a.** Está recomendada en pacientes con altos requerimientos de PEEP.
- b.** Previene atelectasias y reexpande los alvéolos colapsados.

*c.* Aumenta la *compliance* y la distensibilidad pulmonar.

*d.* *b* y *c* son correctas.

*e.* *a*, *b* y *c* son correctas.

**Respuesta correcta: *d*.**

Los pacientes sometidos a ventilación mecánica, frecuentemente sedados y con restricción física, tienen una disminución del transporte mucociliar con la consecuente retención de secreciones. La hiperinsuflación pretende imitar los movimientos de la tos y desplazar las secreciones hacia la vía aérea superior. Es por ello ampliamente utilizada en pacientes intubados como método de fisioterapia respiratoria. Se puede realizar con el ventilador o de forma manual. La hiperinsuflación manual previene atelectasias y reexpande los alvéolos colapsados, mejora la oxigenación, aumenta la *compliance* y la distensibilidad pulmonar, favorece el movimiento de secreciones de la vía aérea y facilita el destete. No está recomendada en pacientes con altos requerimientos de PEEP, porque la pérdida de esta produce efectos negativos en el paciente. En estos casos, está indicada la hiperinsuflación con el ventilador.

**113. De los efectos que se citan a continuación, señale cuál no está provocado por la inmovilización prolongada:**

*a.* Hipertensión ortostática.

*b.* Intolerancia a los hidratos de carbono.

*c.* Atrofia de las fibras musculares tipo I.

*d.* Fatiga muscular.

*e.* Puede provocar todos los anteriores.

**Respuesta correcta: *a*.**

La inmovilidad genera en el corazón una disminución de la capacidad de bombeo, debido a que se adapta a demandas menores, y una hipotensión ortostática como consecuencia de la pérdida del reflejo de vasoconstricción en la mitad inferior del cuerpo, que se presenta durante el cambio de posición horizontal a vertical de manera súbita. El incremento del calcio sérico sumado a la pérdida del reflejo vasoconstrictor y la falta de contractilidad muscular disminuyen el retorno venoso alterando la precarga. Así mismo, causa estasis sanguínea por la disminución del efecto de bomba, lo que favorece la flebotrombosis, además de aumentar la

viscosidad sanguínea, lo que, sumado, incrementa el riesgo de trombosis venosa profunda y de tromboembolia pulmonar. Así mismo, la inmovilidad prolongada causa una disminución en la tolerancia a la glucosa, por cambios en la sensibilidad muscular periférica a la insulina circulante. En el sistema muscular, el síndrome se manifiesta por debilidad generalizada, atrofia muscular, disminución de la tolerancia al ejercicio y resistencia a la insulina. Los estudios de Mueller han demostrado que una persona en reposo en cama pierde entre 1 y 1,5 la fuerza de torque por día en las dos primeras semanas, que corresponde aproximadamente a una pérdida entre el 10% y el 20% de la fuerza por semana; la pérdida es mayor en la primera semana de inmovilización. Los músculos antigravitatorios como los gastrocnemios (o gemelos) y paraespinales son los que más rápido se debilitan y se atrofian, y los menos afectados son los músculos pequeños como los intrínsecos de las manos, lo que se ha correlacionado en los estudios de biopsia muscular, donde se observa atrofia predominantemente de las fibras tipo I.

**114. ¿Cuál de los siguientes efectos desencadena la inmovilización prolongada?**

- a.* Alteración del drenaje linfático.
- b.* Mayor riesgo de infección urinaria.
- c.* Riesgo de osteoporosis.
- d.* Disminución de la capacidad vital pulmonar.
- e.* Desencadena todo lo anterior.

**Respuesta correcta: e.**

La inmovilización prolongada produce varios efectos deletéreos en el paciente encamado, como son: *a)* drenaje linfático insuficiente, lo cual, asociado a la reducción de la perfusión sanguínea y la continua presión ejercida por la cama, genera isquemia y favorece la aparición de úlceras por presión. *b)* Se altera el vaciamiento de la vejiga, ya que este proceso es favorecido por la gravedad; en posición supina, la evacuación es más difícil, aumentando el volumen residual, lo que produce estasis urinaria y por ende mayor riesgo de infección. Asimismo, el uso permanente de sondas lleva al debilitamiento de los músculos de la pelvis, lo que genera incontinencia urinaria. Por último, el aumento de la excreción de calcio junto con la estasis urinaria predispone a la formación de cálculos renales. *c)* El hueso normalmente se encuentra en un estado de equilibrio dinámico entre la formación y la reabsorción; está influenciado directamente por el estrés que exista sobre el hueso (Ley de Wolff), y el soporte de peso es el principal estrés que favorece la formación de hueso, además del que genera la actividad muscular. Durante la inmovilización se pierde este estrés, lo que genera un aumento

de la reabsorción ósea (actividad osteoclástica) e incrementa el riesgo de osteoporosis. Estos cambios metabólicos se presentan de forma temprana a partir de las primeras 30 horas de inmovilización. Se ha calculado que se pierde un 1% del contenido mineral óseo vertebral por semana. *d*) A nivel respiratorio, se produce una reducción en la profundidad y amplitud de los movimientos respiratorios, con la consecuente reducción de la capacidad pulmonar vital entre un 25% y un 50%, debido a la compresión que ejerce la cama sobre la pared posterior del tórax y la compresión de los órganos abdominales cuando el paciente está en decúbito supino, los cuales elevan la presión intratorácica y dificultan el trabajo respiratorio.

**115. Antes de movilizar al paciente crítico, ¿qué criterio tiene que cumplirse para asegurar una movilización segura?**

- a.* Que se haya producido un aumento de la tensión arterial superior al 20% (en relación con la basal) en las últimas 6-8 horas.
- b.* Que no se haya aumentado la dosis de fármacos vasoactivos en las últimas 6-8 horas.
- c.* Que la  $PaO_2/FiO_2$  sea  $< 200-300$ .
- d.* Que haya un aumento agudo de la  $PaCO_2$  en un 20% en relación con la basal.
- e.* Que la  $SatO_2$  sea inferior al 90%.

**Respuesta correcta: b.**

Cuando ingresa un paciente en la unidad de cuidados intensivos, a las 6-8 horas y posteriormente cada 24 horas se valorarán los criterios para una movilización segura. Según Jimeno et al. (2016), asegurar una reserva cardiovascular y respiratoria son algunos de estos criterios. Para ello debe haber: 1) ausencia de arritmias cardíacas no controladas con repercusión hemodinámica; 2) sin variaciones bruscas de la tensión arterial (menos o más del 20%) en las últimas 6-8 horas; 3) no aumento de dosis de fármacos vasoactivos en las últimas 6-8 horas; 4)  $PaO_2/FiO_2$  entre 200-300; 5)  $SatO_2 > 90\%$ ; 6) ausencia de caídas bruscas de la  $SatO_2$  en las últimas 6-8 horas. 7) No aumento agudo de la  $PaCO_2$  ( $> 20\%$  del basal); 8) patrón respiratorio aceptable, y 9) vía aérea artificial con sujeción adecuada.

**Fuentes bibliográficas para el estudio del tema**

Achury-Saldaña DM, Achury LF. Sueño en el paciente crítico: una necesidad insatisfecha en la unidad de cuidado intensivo. *Inv Enf Imgn y Des.* 2010;12:25-42.

- Achury-Saldaña DM, Rodríguez SM, Achury LF. El sueño en el paciente hospitalizado en una unidad de cuidado intensivo. *Inv Enf Imgn y Des.* 2014;16:49-59.
- Ahmed F, Shafeeq AM, Moiz JA, Geelani MA. Comparison of effects of manual versus ventilator hyperinflation on compliance and arterial blood gases in patients undergoing mitral valve replacement. *Heart Lung.* 2010;39:437-43.
- Alansari MA, Hijazi MH, Maghrabi KA. Making a difference in eye care of the critically ill patients. *J Crit Care.* 2015;30:311-7.
- Ayllón Garrido N, Álvarez González M, González García M. Factores ambientales estresantes percibidos por los pacientes de una Unidad de Cuidados Intensivos. *Enferm Intensiva.* 2007;18:159-67.
- Bihari S, Doug McEvoy R, Matheson E, Kim S, Woodman RJ, Bersten AD. Factors affecting sleep quality of patient in intensive care unit. *J Clin Sleep Med.* 2012;8:301-7.
- Carrillo Esper R, Flores Rivera OI, Díaz Ponce Medrano JA, Peña Pérez CA, Neri Maldonado R, Palacios Castañeda A, et al. Protección ocular en los enfermos internados en la unidad de terapia intensiva. Una propuesta de mejora de calidad y seguridad. *Rev. Asoc. Mex. Med. Crit. Ter. Intensiva.* 2016;30:17-24.
- Clini E, Ambrosino N. Early physiotherapy in the respiratory intensive care unit. *Respir Med.* 2005;99:1096-104.
- Dawson D. Development of a new eye care guideline for critically ill patients. *Intensive Crit Care Nurs.* 2005;21:119-22.
- Drouot X, Roche-Campo F, Thille AW, Cabello B, Galia F, Margarit L, et al. A new classification for sleep analysis in critically ill patients. *Sleep Med.* 2012;13:7-14.
- Evidence Based Practice Information Sheets for Health Professionals. Cuidado de los ojos en pacientes de cuidados intensivos. *Best Practice.* 2002;6:1-6. [Consultado septiembre 2017]. Disponible en:  
[http://www.murciasalud.es/recursos/best\\_practice/2002\\_6\\_1\\_CUIDADOOJOS.pdf](http://www.murciasalud.es/recursos/best_practice/2002_6_1_CUIDADOOJOS.pdf)
- Gómez CA. Calidad de sueño de los pacientes ingresados en una Unidad de Cuidados Intensivos. *Enferm Intensiva.* 2013;24:3-11.
- Grap MJ. AACN Practice Alert. Oral care for acute and critically ill patients. *Crit Care Nurs.* 2016;36:e15-e17.
- Guyatt GH, Akl EA, Crowther M, Gutterman DD, Schünemann HJ; American College of Chest Physicians Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis Panel. Executive summary: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis. 9.<sup>ª</sup> ed. American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest.* 2012;141(2 Suppl):7S-47S.

- JB I Medias de compresión graduada para la prevención de tromboembolismo venoso postoperatorio. *Best practice*. 2008;12(4).
- Jimeno San Martín L, López Alfaro P, Sarasa Monreal MM, Nicolás Olemdo A, Munárriz Ariz L, Azcona Martínez MA, et al. Enfermería basada en la evidencia. Protocolo para la movilización temprana y segura del paciente en UCI. *Rev Rol Enferm*. 2016;39:284-92.
- Kamdar BB, Needham DM, Collop NA. Sleep deprivation in critical illness: its role in physical and psychological recovery. *J Intensive Care Med*. 2012;27:97-111.
- Lawson N, Thompson K, Saunders G, Saiz J, Richardson J, Brown D, et al. Sound intensity and noise evaluation in a critical care unit. *Am J Crit Care*. 2010;19:88- 98.
- Lomelí H, Pérez Olmos I, Talero-Gutiérrez C, Moreno CB, González Reyes R, et al. Escalas y cuestionarios para evaluar el sueño: una revisión. *Actas Esp Psiquiatr*. 2008;36:50-9.
- Ma K, Alhassan S, Sharara R, Young M, Singh AC, Bihler E. Prophylaxis for venous thromboembolism. *Crit Care Nurs Q*. 2017;40:219-29.
- Drahnak DM, Custer N. Prone positioning of patients with acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Nurs*. 2015;35:29-37.
- Richards KC, O'Sullivan PS, Phillips RL. Measurement of sleep in critically ill patients. *J Nurs Meas*. 2000;8:131-44.
- Rosenberg JB, Eisen LA. Eye care in the intensive care unit: narrative review and meta- analysis. *Crit Care Med*. 2008;36:3151-5.
- Stewart JA, Green C, Stewart J, Tiruvoipati R. Factors influencing quality of sleep among non-mechanically ventilated patients in the Intensive Care Unit. *Aust Crit Care*. 2017;30:85-90.
- Stewart JA, Green C, Stewart J, Tiruvoipati R. Factors influencing quality of sleep among non-mechanically ventilated patients in the Intensive Care Unit. *Aust Crit Care*. 2017;30:85-90.
- Ugras GA, Öztekin SD. Patient perception of environmental and nursing factors contributing to sleep disturbances in a neurosurgical intensive care unit. *Tohoku J Exp Med*. 2007;212:299-308.
- Villa Estébanez R, Veiras del Río O. Trombosis venosa profunda. *AMF*. 2009;5:11-20.