

ENFERMERÍA INTENSIVA 2014

FORMACIÓN CONTINUADA

REVISIÓN DE CONOCIMIENTOS SOBRE LOS CUIDADOS DE ENFERMERÍA DURANTE EL PROCESO DE DESTETE DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA

C. Zazpe Oyarzun

Diplomada en Enfermería, Enfermera especialista en Cuidados Intensivos, Certificación de Enfermería en el Cuidado del Paciente Crítico (CEEC), Unidad de Cuidados Intensivos A, Complejo Hospitalario de Navarra, Pamplona, España.

Cómo citar esta sección:

Zazpe Oyarzun C. Formación Continuada y Autoevaluación: Revisión de conocimientos sobre los cuidados de enfermería durante el proceso de destete de la ventilación mecánica [Internet]. Enferm Intensiva. 2014;25(1).

1. El estado en el que el enfermo no puede adaptarse a la reducción de los niveles de soporte ventilatorio mecánico, lo que interrumpe y prolonga el período de destete, se corresponde con el diagnóstico enfermero:

- a. Respuesta ventilatoria disfuncional al destete.
- b. Deterioro de la ventilación espontánea.
- c. Patrón respiratorio ineficaz.
- d. Fatiga.
- e. Fracaso de la respiración espontánea.

Respuesta correcta: a.

La NANDA define el diagnóstico enfermero “Respuesta ventilatoria disfuncional al destete” como el estado en el que el enfermo no puede adaptarse a la reducción de los niveles de soporte ventilatorio mecánico, lo que interrumpe y prolonga el período de destete.

2. Entre las características definitorias del diagnóstico enfermero “Respuesta ventilatoria disfuncional al destete (RVDD) severa”, se incluyen:

- a. Malestar al respirar, calor y agitación.
- b. Agitación, deterioro gasométrico arterial y aumento significativo de la frecuencia respiratoria.
- c. Ligero aumento de la frecuencia respiratoria, deterioro gasométrico arterial y sudoración profusa.
- d. Fatiga, calor e incremento de la frecuencia respiratoria menor de 5 resp./min.
- e. Aprensión, palidez y calor.

Respuesta correcta: b.

El diagnóstico enfermero “Respuesta ventilatoria disfuncional al destete (RVDD)”, publicado por la NANDA en la categoría de respuesta severa, establece como características definitorias: agitación, deterioro gasométrico arterial, aumento de la presión arterial < 20 mmHg, aumento de la frecuencia cardíaca < 20 lat./min y aumento significativo de la frecuencia respiratoria. Otros síntomas como malestar al respirar, calor, ligero aumento de la frecuencia respiratoria, fatiga, aprensión, ligera cianosis, palidez, etc., corresponden a la RVDD leve o moderada.

3. Según la taxonomía NANDA, los niveles de identificación de la respuesta ventilatoria disfuncional al destete son:

- a. Inicial, mediana y tardía.
- b. Mínima, moderada y máxima.
- c. Leve, moderada y severa.
- d. 1, 2 y 3.
- e. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

Respuesta correcta: c.

Según la taxonomía NANDA, los niveles de identificación de la respuesta ventilatoria disfuncional al destete son leve, moderada y severa. Cada una de ellas está definida por unas características definitorias mayores y menores.

4. La desconexión de la ventilación mecánica o destete se puede definir como:

- a. Un período de transición entre la ventilación mecánica y la ventilación espontánea.
- b. Un momento puntual entre modalidades ventilatorias controladas y asistidas.
- c. Un período que culmina con el restablecimiento del eje faringo-laríngeo-traqueal mediante la extubación.
- d. a, b y c son ciertas.
- e. a y c son ciertas.

Respuesta correcta: e.

En la bibliografía se define el destete de la ventilación mecánica como el período de transición entre ésta y la ventilación espontánea, y culmina con el restablecimiento del eje faringo-laríngeo-traqueal mediante la extubación.

5. En la Conferencia Internacional de Medicina Intensiva sobre el destete de la ventilación mecánica (Norfolk, 2005) se llegó a un consenso sobre el destete del ventilador, que puede clasificarse en los siguientes tipos:

- a. Básico y complicado.
- b. Retardado, prolongado y puntual.
- c. Simple, difícil y prolongado.
- d. Todos son ciertos.
- e. Ninguno es correcto.

Respuesta correcta: c.

Durante la Conferencia Internacional de Medicina Intensiva sobre el destete de la ventilación mecánica, celebrada en Norfolk en 2005, se consensuó clasificar el proceso de destete en tres tipos: a) simple, la extubación se produce tras la primera prueba en respiración espontánea; b) difícil, necesita al menos tres intentos en respiración espontánea o se consigue en menos de 7 días de ventilación mecánica, y c) prolongado, fallan al menos tres intentos de respiración espontánea o requieren más de 7 días de ventilación mecánica.

6. Cuáles de los siguientes parámetros predicen el éxito de la extubación:

- a. Volumen espirado < 10 l/min.
- b. P 01 o presión de oclusión de la vía aérea en la rama inspiratoria < -7 cm H₂O.
- c. Presión inspiratoria máxima < -20/-30 cm H₂O.
- d. Frecuencia respiratoria < 35 resp./min.
- e. Todas son ciertas.

Respuesta correcta: e.

Algunos parámetros que se utilizan como herramientas de predicción del éxito de la extubación son: el volumen espirado < 10 l/min, P 01 o presión de oclusión de la vía aérea en la rama inspiratoria < -7 cm H₂O, presión inspiratoria máxima < -20/-30 cm H₂O, frecuencia respiratoria < 35 resp./min, volumen tidal < 5 ml/kg, índice de respiración superficial < 100, etc. No obstante, todos ellos presentan ciertas debilidades. Citaremos, entre otras, las siguientes: la capacidad de volver a repetirse, el momento de evaluación a lo largo del día, los diferentes objetivos evaluados en cada una de ellas y la falta de precisión en la predicción del éxito.

7. La duración máxima de la prueba de respiración espontánea previa a la extubación del paciente se ha establecido en:

- a. 15 minutos.
- b. 2 horas.
- c. 5 horas.
- d. 30 minutos.
- e. Ninguna de las respuestas es correcta.

Respuesta correcta: b.

De forma arbitraria, la mayoría de los autores han establecido la duración máxima de la prueba de respiración espontánea, previa a la extubación del paciente, en 2 horas. Una vez superada la prueba, según la bibliografía, el éxito de la extubación supera el 70%.

8. Una vez resuelta la causa que motivó el inicio de la ventilación mecánica o tras la mejoría clínica del paciente, y antes de iniciar el proceso de destete, será preciso evaluar que el paciente cumple los siguientes criterios:

- a. Mantener una relación $FiO_2/PaO_2 > 200$.
- b. PEEP $< 5-8$ cm H_2O .
- c. Estabilidad hemodinámica.
- d. Hemoglobina > 8 g/dl.
- e. Todas son ciertas.

Respuesta correcta: e.

Una vez resuelto el motivo que indicó la ventilación mecánica o tras la mejoría clínica del paciente, y antes de iniciar el proceso de destete, es necesario valorar diariamente si el paciente cumple una serie de criterios, entre los que se incluyen: mantener una relación $FiO_2/PaO_2 > 200$, una PEEP $< 5-8$ cm H_2O , mantener estabilidad hemodinámica, y una hemoglobina > 8 g/dl. Cumplidos estos criterios, el paciente estará en condiciones de realizar una prueba de respiración espontánea.

9. En relación con la presión de oclusión ($P_{0,1}$), señale la opción incorrecta:

- a. Es la presión negativa de la vía aérea que se genera durante los primeros 100 ms de una inspiración ocluida.
- b. Sólo se puede calcular en modalidades ventilatorias controladas.
- c. Es una estimación del impulso neuromuscular para respirar.
- d. Permite sospechar la fatiga de la musculatura respiratoria del paciente.
- e. Su valor oscila de -20 a 0 cm H_2O .

Respuesta correcta: b.

La presión de oclusión (P 0,1) es la presión negativa de la vía aérea que se genera durante los primeros 100 ms de una inspiración ocluida. Es un indicador clínico que puede resultar útil a la hora de evaluar la condición pulmonar del paciente. Supone la estimación del impulso neuromuscular para respirar y permite sospechar la fatiga de la musculatura respiratoria del paciente. Los valores normales oscilan de -20 a 0 cm H₂O.

10. En relación con el índice de Yang Tobin o índice de respiración rápida y superficial, señale la opción incorrecta:

- a. Es el índice predictivo con menor capacidad pronóstica de fracaso del destete.
- b. Se calcula como el cociente entre frecuencia respiratoria y volumen tidal.
- c. Es útil para la detección precoz de la fatiga muscular.
- d. El umbral se establece en < 105 resp./min/l.
- e. Es un índice fácil de medir y calcular.

Respuesta correcta: a.

El índice de Tobin o índice de respiración rápida y superficial es el índice predictivo con mejor capacidad pronóstica del éxito de la retirada de la ventilación mecánica junto con la presión de oclusión P 0,1. Es útil en la evaluación para detectar precozmente la fatiga muscular; se calcula de manera fácil y rápida como el cociente entre la frecuencia respiratoria (FR) y el volumen tidal (VT) o corriente expresado en litros. Para valores FR/VT de < 105 resp./min/l se han publicado un 80% de éxitos en la retirada de la ventilación mecánica.

11. La evaluación clínica que debe realizarse para valorar si el paciente está en condiciones de iniciar el destete de la ventilación mecánica incluye todo lo siguiente, excepto:

- a. Mejoría o resolución del proceso causante del inicio de la ventilación mecánica.
- b. Ausencia de excesivas secreciones pulmonares.
- c. Ausencia de lesiones cutáneas.
- d. Presencia de tos eficaz.
- e. Mantener un buen estado nutricional.

Respuesta correcta: c.

La valoración diaria que debe realizarse al paciente para ver si está o no listo para comenzar el proceso de destete de la ventilación mecánica (VM) debe incluir la evaluación clínica y la medición de una serie de parámetros objetivos. La evaluación clínica incluye la valoración de la mejoría o

resolución del proceso causante del inicio de la VM, la presencia de unas buenas condiciones básicas generales, la presencia de una tos eficaz, la ausencia de excesivas secreciones pulmonares, la estabilidad en el estado de ánimo del paciente y de su grado de ansiedad, y el mantenimiento de un adecuado estado nutricional. Entre las mediciones objetivas se valorará: la estabilidad hemodinámica y clínica (presión arterial, frecuencia cardíaca, temperatura y hemoglobina, etc.), la oxigenación adecuada (SatO₂, PEEP), pH, etc.), la función pulmonar adecuada (frecuencia respiratoria, volumen tidal, volumen minuto) y el buen estado neurológico. La presencia o no de lesiones cutáneas no es un aspecto que influya en el proceso de destete del paciente, aunque afectan al estado de bienestar del paciente y son foco de numerosas infecciones.

12. Entre los cuidados de enfermería dirigidos al mantenimiento adecuado de la vía aérea artificial se incluyen todos los siguientes, excepto:

- a. Deshinchar el neumotaponamiento cada 8 h.
- b. Mantener la presión del neumotaponamiento por debajo de 25 mmHg.
- c. Evitar los desplazamientos del tubo endotraqueal.
- d. Aspirar secreciones endotraqueales.
- e. Humidificar el gas inspirado.

Respuesta correcta: a.

Algunos de los cuidados de enfermería que es preciso realizar para conseguir un óptimo mantenimiento de la vía aérea artificial y que minimicen el daño producido por el tubo endotraqueal (TET) en la laringe y la tráquea son evitar la sobrepresión del balón de neumotaponamiento, manteniendo niveles por debajo de 25 mmHg sobre la mucosa traqueal, y evitar los desplazamientos involuntarios del tubo endotraqueal que puedan llegar a ocasionar una extubación accidental o una intubación selectiva bronquial. Del mismo modo, se deben realizar aspiraciones endotraqueales periódicamente y humidificar el aire inspirado de modo que disminuya la viscosidad de las secreciones, con el fin de evitar la obstrucción del TET. El desinflado periódico del neumotaponamiento del TET no es una práctica recomendada ya que, si bien libera temporalmente de presión a la mucosa traqueal, permite el desplazamiento de las secreciones subglóticas hacia el interior del pulmón, lo que favorece el desarrollo de neumonías.

13. En los pacientes con ventilación mecánica, algunos factores que inciden sobre el reflejo tusígeno y la presencia de tos eficaz son todos los siguientes, excepto:

- a. Inactividad física y encamamiento.
- b. Higiene bucal frecuente.

- c. Sedación y analgesia.
- d. Colocación de un tubo endotraqueal.
- e. Aspiración endotraqueal de secreciones.

Respuesta correcta: b.

En los pacientes con ventilación mecánica, algunos de los factores que inciden de forma negativa sobre el reflejo tusígeno y la presencia de tos eficaz son: la inactividad física y el encamamiento de los pacientes, que atrofia los músculos y producen debilidad muscular, miopatía y neuropatía; la sedación y la analgesia utilizadas para conseguir el confort de los pacientes y que retrasa su recuperación física y cognitiva; la colocación de un tubo endotraqueal que impide el cierre de la glotis, y la aspiración endotraqueal de secreciones, que daña la mucosa de la vía aérea. La realización frecuente de la higiene bucal, si bien incide directamente en el confort del paciente y en la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica, no influye en la eficacia del estímulo tusígeno.

14. Algunos de los cuidados e intervenciones de enfermería dirigidos a ayudar al paciente durante el período de destete son:

- a. Permanecer junto al paciente y facilitar apoyo emocional e información.
- b. Realizar los intentos de destete a primera hora de la mañana.
- c. Colocar al paciente en posición de Fowler y facilitar medidas de confort.
- d. Realizar los intentos de destete tras un buen descanso nocturno del paciente.
- e. Todas son ciertas.

Respuesta correcta: e.

Entre los cuidados e intervenciones de enfermería dirigidos a ayudar al paciente durante el período de destete están: permanecer junto al paciente (presencia de la enfermera), para proporcionarle seguridad, apoyo emocional e información; realizar los intentos de destete a primera hora de la mañana y tras un buen descanso nocturno del paciente, y colocar al paciente en posición de Fowler facilitándole todas las medidas de confort. Además, es recomendable coordinar los intentos de destete con el resto de las actividades del paciente, y alternarlos con períodos de descanso. Asimismo, se realizará fisioterapia respiratoria (respiraciones profundas y tos activa) y se utilizarán técnicas de relajación, que ayuden al paciente a reducir su tensión física y mental.

15. Las modalidades ventilatorias utilizadas con mayor frecuencia para realizar el destete de la ventilación mecánica son todas las siguientes, excepto:

- a. Tubo en T con sonda de oxígeno.
- b. CPAP (presión positiva continua en la vía aérea).
- c. SIMV (ventilación mandatoria intermitente sincronizada).
- d. ATC (compensación de tubo).
- e. PSV (ventilación con presión soporte).

Respuesta correcta: c.

Actualmente, la utilización de la SIMV (ventilación mandatoria intermitente sincronizada) no se recomienda como modalidad de destete, ya que no ha demostrado ninguna ventaja sobre los demás métodos, dando lugar incluso a la prolongación de la ventilación mecánica. Se cree que esto ocurre porque aumenta el trabajo respiratorio, secundario a tener un retraso de apertura de la válvula inspiratoria. Las otras opciones son modalidades ventilatorias recomendadas para el destete.

16. En relación al tubo en T con sonda de oxígeno, como modalidad para realizar una prueba en espontánea del paciente, se puede afirmar que:

- a. Proporciona una presión inspiratoria predeterminada.
- b. Aumenta el volumen tidal espontáneo.
- c. Carece de sistemas de monitorización.
- d. Disminuye el trabajo respiratorio.
- e. Favorece el ejercitamiento de los músculos respiratorios.

Respuesta correcta: c.

El tubo en T con sonda de oxígeno es la modalidad más fácil y tradicional de destetar a los pacientes. Consta de una pieza en T que permite la introducción de una sonda de O₂, en torno a 6 lpm, que enriquece exclusivamente la concentración de O₂ que inspira el paciente. Supone la transición brusca hacia la respiración espontánea y se caracteriza por no disponer de monitorización propia. Proporcionar una presión inspiratoria predeterminada aumentando el volumen tidal espontáneo, disminuir el trabajo respiratorio y favorecer el ejercitamiento de los músculos respiratorios son cualidades propias de la ventilación con presión de soporte.

17. En relación con la ventilación con presión soporte, se puede afirmar todo lo siguiente, excepto que:

- a. Aumenta el volumen tidal espontáneo.
- b. Disminuye el trabajo respiratorio.
- c. Establece un volumen tidal mínimo.

- d. Permite la monitorización ventilatoria.
- e. Dispone de sistema de alarmas.

Respuesta correcta: c.

La ventilación con presión soporte es una de las modalidades ventilatorias más frecuentemente utilizadas durante el destete de la ventilación mecánica. Se caracteriza por proporcionar una presión inspiratoria predeterminada aumentando el volumen tidal espontáneo, disminuye el trabajo respiratorio y favorece el ejercitamiento de los músculos respiratorios. Además, permite la monitorización de parámetros ventilatorios y dispone de un amplio sistema de alarmas.

18. Algunos de los criterios gasométricos requeridos para interrumpir el proceso de destete son:

- a. $\text{SatO}_2 < 90\%$ con $\text{FiO}_2 < 0,5$.
- b. $\text{PaCO}_2 > 10$ mmHg por encima de la basal.
- c. $\text{pH} < 7,30$.
- d. a y c son ciertas.
- e. Todas son ciertas.

Respuesta correcta: e.

La interrupción del destete está condicionada por la presencia de determinados parámetros: a) gasométricos: $\text{SatO}_2 < 90\%$ con $\text{FiO}_2 < 0,5$; $\text{PaCO}_2 > 10$ mmHg por encima de la basal y $\text{pH} < 7,30$; b) hemodinámicos: aumento de la presión arterial por encima del 30% de la basal, aumento de la frecuencia cardíaca > 110 o hipoperfusión periférica, y c) respiratorios: volumen tidal < 250 ml, frecuencia respiratoria > 35 resp./min, respiración paradójica, etc.

19. Entre los criterios hemodinámicos y respiratorios recomendados para interrumpir el proceso de destete de la ventilación mecánica se encuentran todos los siguientes, excepto:

- a. Aumento de la presión arterial (PA) $> 30\%$ sobre la basal.
- b. Aumento de la frecuencia cardíaca (FC) > 90 lat./min.
- c. Hipoperfusión periférica.
- d. Volumen tidal < 250 ml.
- e. Frecuencia respiratoria (FR) > 35 resp./min.

Respuesta correcta: b.

Algunos de los criterios hemodinámicos que se tienen en cuenta para interrumpir el destete son: el aumento de la PA > 30% sobre la basal, aumento de la FC > 110 lat./min o hipoperfusión periférica. Entre los criterios respiratorios destacan un volumen tidal < 250 ml, FR > 35 resp./min y la presencia de respiración paradójica. Los criterios gasométricos incluyen: SatO₂ < 90% con FiO₂ < 0,5, PaCO₂ > 10 mmHg por encima de la basal y pH < 7,30.

20. Según la revisión sistemática realizada por Blackwood et al. en 2011, se puede afirmar que el uso de protocolos de destete reduce:

- a.** La duración de la ventilación mecánica.
- b.** La duración del proceso de destete.
- c.** La estancia en la unidad de cuidados intensivos.
- d.** b y c son ciertas.
- e.** Todas son ciertas.

Respuesta correcta: e.

En la revisión realizada por Blackwood B et al. en 2011, que incluye 11 ensayos controlados y aleatorizados sobre el destete de la ventilación mecánica, con y sin protocolo de destete en pacientes adultos, se llega a la conclusión de que el uso de protocolos reduce la duración de la ventilación mecánica en un 25%, reduce la duración del proceso de destete en un 78% y disminuye la estancia en la UCI en un 10%. No obstante, son datos difíciles de explicar clínicamente debido a la amplia heterogeneidad existente entre las investigaciones revisadas.

21. Según la Conferencia de Consenso Internacional de Medicina Intensiva sobre Destete de la ventilación mecánica, celebrada en Norfolk en 2005, se define el destete difícil como aquel que:

- a.** Necesita al menos tres intentos en respiración espontánea o se consigue en menos de 7 días de ventilación mecánica.
- b.** Requiere menos de tres intentos en respiración espontánea y más de una semana de ventilación mecánica.
- c.** Necesita al menos tres intentos en respiración espontánea o requiere más de 7 días de ventilación mecánica.
- d.** Su duración es mayor de 72 h.
- e.** Su duración es mayor de 120 h.

Respuesta correcta: a.

Según la Conferencia de Consenso Internacional de Medicina Intensiva sobre Destete de la Ventilación mecánica, celebrada en 2005, el destete difícil se define como aquel que necesita al menos tres intentos en respiración espontánea o se consigue en menos de 7 días de ventilación mecánica. Asimismo, se define el destete simple cuando la extubación se produce tras la primera prueba en respiración espontánea, y prolongado cuando fallan al menos tres intentos de respiración espontánea o requiere más de 7 días de ventilación mecánica.

22. En relación con la presión inspiratoria máxima (PIM), señale la respuesta correcta:

- a.** Es el máximo esfuerzo inspiratorio para generar una presión pulmonar negativa.
- b.** Supone la valoración global de la funcionalidad de la musculatura inspiratoria.
- c.** El valor normal es superior a -20 cm H₂O.
- d.** a y c son ciertas.
- e.** Todas son ciertas.

Respuesta correcta: e.

La presión inspiratoria máxima es un valor predictivo del resultado de la desconexión del paciente de la ventilación mecánica, que aporta una información global acerca de la funcionalidad de la musculatura inspiratoria. Determina el máximo esfuerzo inspiratorio que puede generar el paciente para crear una presión pulmonar negativa, y el valor normal es superior a -20 cm H₂O.

23. La presión recomendada en el neumotaponamiento del tubo endotraqueal es:

- a.** El suficiente para evitar las fugas aéreas.
- b.** Entre 15 y 20 mmHg.
- c.** Más de 20 hasta 30 mmHg.
- d.** Más de 30 hasta 35 mmHg.
- e.** Depende del tamaño del tubo endotraqueal.

Respuesta correcta: c.

La presión del neumotaponamiento recomendada para minimizar el daño que el tubo endotraqueal puede ocasionar en la mucosa traqueal es de entre 20 y 30 mmHg. Presiones inferiores impedirían el adecuado sellado de la vía aérea, y presiones superiores podrían producir lesiones en la mucosa traqueal por isquemia tisular.

24. Entre las medidas básicas de obligado cumplimiento, recomendadas por el programa

Neumonía Zero para la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica, se señala la

necesidad de implementar procedimientos destinados a disminuir el tiempo de ventilación mecánica tales como:

- a.** Valoración diaria de la retirada de la sedación en pacientes estables.
- b.** Valoración diaria de la posibilidad de extubación.
- c.** Uso de protocolos de desconexión de la ventilación mecánica.
- d.** Uso de la ventilación mecánica no invasiva cuando esté indicado.
- e.** Todas son ciertas.

Respuesta correcta: e.

Entre las medidas básicas de obligado cumplimiento para la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica, el programa Neumonía Zero recomienda implementar procedimientos destinados a disminuir el tiempo de ventilación mecánica, tales como la valoración diaria de la retirada de la sedación en pacientes estables, la valoración diaria de la posibilidad de extubación, utilización de protocolos de desconexión de la ventilación mecánica, así como la aplicación de ventilación mecánica no invasiva cuando esté indicado.

25. Según la revisión publicada por Thille et al. en 2013, la incidencia de pacientes que fracasan tras su extubación y requieren nueva intubación es:

- a.** Menor del 10%.
- b.** Entre el 10% y el 20%.
- c.** Entre el 30% y el 50%.
- d.** Superior al 50%.
- e.** Ninguna es cierta.

Respuesta correcta: b.

En la revisión publicada por Thille et al. en 2013 se señala que el porcentaje de pacientes que fracasan tras su extubación, a pesar de cumplir todos los criterios de *weaning* y una prueba en espontánea exitosa, oscila entre el 10 y el 20% de los pacientes ingresados en las unidades de cuidados intensivos. Los autores de la revisión destacan que aunque este porcentaje no se considera elevado, estos pacientes presentan un mayor riesgo de mortalidad: entre el 25 y 50%.

26. Los sistemas automáticos computarizados de destete mantienen al paciente en una "zona de confort respiratorio" basándose en la monitorización de tres parámetros:

- a.** Frecuencia respiratoria, pulsioximetría arterial y volumen tidal.
- b.** Frecuencia cardíaca, capnografía y distensibilidad.

- c. Capnografía, resistencias pulmonares y volumen minuto.
- d. Frecuencia respiratoria, capnografía y volumen tidal.
- e. Pulsioximetría arterial, distensibilidad y frecuencia cardíaca.

Respuesta correcta: d.

Los sistemas automáticos computarizados de destete mantienen al paciente en una “zona de confort respiratorio” basándose en tres parámetros: frecuencia respiratoria, capnografía y volumen tidal. Estos sistemas facilitan el destete porque disminuyen gradualmente la presión soporte del paciente hasta llegar a valores similares a una prueba en espontánea. Además, sugieren al equipo asistencial el momento en el que el paciente está preparado para ser desconectado del ventilador.

27. Entre los factores asociados al fracaso de la extubación se encuentran todos los siguientes, excepto:

- a. Delirio.
- b. Alteración de la conciencia.
- c. Sedación prolongada.
- d. Normotermia.
- e. Debilidad muscular.

Respuesta correcta: d.

El fracaso de la extubación de un paciente se puede asociar a factores como el delirio, la sedación prolongada y la debilidad muscular. El delirio es frecuente en los pacientes de cuidados intensivos y es un predictor de mortalidad. La disfunción neurológica puede favorecer el fallo en la extubación debido a la alteración de la conciencia, a la agitación o sedación inducida por medicamentos, a la aspiración, e incluso a la pobre colaboración del paciente con el tratamiento.

28. Según la revisión sistemática realizada por Blackwood et al. en 2011, los protocolos de destete deben incluir los siguientes componentes:

- a. Patología de los pacientes, modalidad ventilatoria a utilizar para el destete, y resultados que se desea obtener.
- b. Sintomatología presente, patología del paciente y datos gasométricos que se desea conseguir.
- c. Criterios objetivos que señalen que el paciente está preparado para el destete, sintomatología y clínica del paciente, y tolerancia a la modalidad ventilatoria de destete.

d. Criterios objetivos que señalen que el paciente está preparado para el destete, indicaciones para la reducción del soporte ventilatorio, y un listado de criterios para decidir si el paciente está preparado para la extubación.

e. Todos son incorrectos.

Respuesta correcta: d.

En general, los protocolos de destete deben constar de tres componentes: el primero es una lista de criterios objetivos (referidos a que el paciente está preparado para el destete), basados en factores clínicos que ayudan a decidir si el paciente está preparado para respirar sin la ayuda del ventilador; el segundo es la guía estructurada de reducción del soporte ventilatorio, que puede ser más o menos gradual, y el tercero es un listado de criterios (alerta, $FR \leq 25$ resp./min, $FiO_2 \leq 0,4$ con $PaO_2 \geq 80$ mmHg, $PaCO_2 \leq 45$ mmHg, $PEEP \leq 5$ cm H_2O , $PSV < 10$ cm H_2O , etc.) para decidir si el paciente está preparado para la extubación.

Fuentes bibliográficas para el estudio del tema

- Blackwood B, Alderdice F, Burs K, Cardwell C, Lavery G, O'Halloran P. Use of weaning protocols for reducing duration of mechanical ventilation in critically ill adult patients: Cochrane systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2011;13:342:c7237 [acceso febrero de 2014]. Disponible en: <http://www.bmj.com/content/342/bmj.c7237.pdf%2Bhtml>
- Boles JM, Bion J, Connors A, Herridge M, Marsh B, Melot C, et al. Weaning from mechanical ventilation. *Eur Respir J*. 2007;29:1033-56 [acceso febrero de 2014]. Disponible en: <http://erj.ersjournals.com/content/29/5/1033.full.pdf+html>
- Giménez A, Fernández-Reyes I, Marín B, Álvarez MD, Andorra M, Duque FJ, et al. Validación en España de la respuesta ventilatoria disfuncional al destete. *Enferm Intensiva*. 1997;8:121-8.
- Giménez AM, Marín B, Serrano P, Fernández-Reyes I, Ciudad A, Asiain MC, et al. El destete del ventilador, objeto de investigación enfermera. *Enferm Intensiva*. 2001;12:21-30.
- Hendrix H, Kaiser ME, Yussen RD, Merk J. A randomized trial of automated versus conventional protocol-driven weaning from mechanical ventilation following coronary artery bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2006;29:957-63.
- Mérida A, Navarrete I, Ruiz M, Colmenero M. Técnicas de interrupción del apoyo ventilatorio. En: Net Castel A, Benito Vales S, eds. *Ventilación mecánica*. Barcelona: Springer; 1998. p. 187-202.
- Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias, Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias. Neumonía zero: módulo de Formación [acceso enero de 2014]. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/formacion-Nzero/>
- Montes de Oca Sandoval MA, Rodríguez-Reyes J, Villalobos Silva JA, Franco Granillo J. Modalidades de destete: ventilación con presión soporte, presión positiva bifásica y liberación de presión de la vía aérea. *Rev Asoc Mex Crit y Ter Int*. 2008;22:260-70 [acceso febrero de 2014]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2008/ti084j.pdf>
- NANDA. *Nursing Diagnosis: definitions and classification 1997-1998*. Philadelphia: North American Association; 1996.
- Thille AW, Cortes-Puch I, Esteban A. Weaning from the ventilator and extubation in ICU. *Curr Opin Crit Care*. 2013;19:57-64 [acceso febrero de 2014]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/134163176/Weaning-From-the-Ventilator-and-Extubation-in-ICU>

REVISIÓN DE CONOCIMIENTOS SOBRE INVESTIGACIÓN CUALITATIVA

M. A. Margall

Máster en Ciencias de Enfermería. Especialista en Cuidados Intensivos. Clínica Universidad de Navarra, Pamplona, España.

Cómo citar esta sección:

Margall MA. Formación Continuada y Autoevaluación: Revisión de conocimientos sobre investigación cualitativa [Internet]. Enferm Intensiva. 2014;25(2).

29. ¿Qué es la investigación cualitativa?

- a.** Un proceso formal, objetivo, sistemático en el que se utilizan datos numéricos para obtener información acerca de un problema.
- b.** Un proceso sistemático, interactivo y subjetivo utilizado para describir experiencias de vida y extraer el significado de ellas.
- c.** Un proceso sistemático, interactivo y objetivo utilizado para describir experiencias de vida y sacar el significado de ellas.
- d.** Un proceso que tiene como objeto evaluar la eficacia de un programa en una circunstancia particular y en un lugar determinado.
- e.** Ninguna es cierta.

Respuesta correcta: b.

La investigación cualitativa es un proceso sistemático, interactivo y subjetivo utilizado para describir experiencias de vida y extraer el significado de ellas. Es subjetivo porque quiere comprender un fenómeno o experiencia desde la perspectiva de los sujetos o participantes del estudio. A su vez es un proceso interactivo en el que el investigador tiene presente, todo el tiempo, los datos que ya han emergido y aquellos que aún deben ser descubiertos. Asimismo, es un proceso sistemático que se ajusta a cada uno de los tipos de investigación cualitativa que se utilice.

30. ¿Qué características de las siguientes se atribuyen a la investigación cualitativa?

- a.** Es objetiva y reduccionista.
- b.** Es positivista.
- c.** Es lógica y deductiva.
- d.** Es naturalista, holística, subjetiva e inductiva.
- e.** *b* y *c* son ciertas.

Respuesta correcta: d.

La investigación cualitativa se caracteriza por ser naturalista, holística, subjetiva e inductiva. En el desarrollo del conocimiento prevalecen dos escuelas filosóficas: la filosofía de corriente positivista y la de corriente naturalista. La primera desarrolla el paradigma de investigación cuantitativa, mientras que la segunda desarrolla el de investigación cualitativa. Además, la investigación cualitativa tiene una visión holística, es decir, integral de todo el individuo en su contexto cultural y social, y es

subjetiva porque se interesa por la perspectiva que tienen los sujetos o participantes en el estudio de una determinada experiencia. Asimismo, utiliza la inducción analítica, proceso lógico por el cual se pasa de lo concreto a lo abstracto identificando las características esenciales de un determinado fenómeno.

31. ¿Cuál de los siguientes métodos corresponde a la investigación cualitativa?

- a.** Etnográfico.
- b.** Fenomenológico.
- c.** Investigación narrativa.
- d.** Teoría fundamentada.
- e.** Todas son ciertas.

Respuesta correcta: e.

Los cuatro métodos corresponden a la investigación cualitativa. La investigación etnográfica, basada en la antropología, tiene como enfoque estudiar los comportamientos, interacciones, costumbres, rituales, valores de una determinada cultura, subcultura o comunidad. La investigación fenomenológica surge de la filosofía fenomenológica y su objetivo es describir el significado que una experiencia tiene para los participantes en el estudio. El objetivo de la investigación narrativa es analizar historias o relatos contados por los participantes sobre sus experiencias, analizando no sólo la historia, sino también el discurso, es decir, cómo son contadas. Finalmente, la teoría fundamentada tiene como objetivo formular una teoría a partir de los datos recogidos de los participantes en el estudio.

32. ¿Cuál es el objetivo de la investigación fenomenológica?

- a.** Capturar la esencia de experiencias vividas.
- b.** Desarrollar una teoría en relación con un fenómeno.
- c.** Examinar el significado conceptual de un tema, formulando preguntas, proponiendo respuestas y sugiriendo las implicaciones de esas respuestas.
- d.** Examinar aspectos y estilos de vida de un grupo cultural particular.
- e.** Ninguna es cierta.

Respuesta correcta: a.

El objetivo de la investigación fenomenológica es explorar y describir la esencia y la significación de una experiencia o fenómeno. Por otro lado, la investigación fenomenológica no busca desarrollar una

teoría ni examinar el significado conceptual de un tema, ni tampoco examinar aspectos y estilos de vida de un grupo cultural particular, que correspondería a la investigación etnográfica.

33. ¿Cuál es el objetivo de la teoría fundamentada?

- a. Analizar la relación entre dos variables.
- b. Examinar aspectos y estilos de vida de un grupo cultural particular.
- c. Buscar la causa de un determinado proceso.
- d. Desarrollar una teoría explicativa con relación a un fenómeno.
- e. Ninguna es cierta.

Respuesta correcta: d.

El objetivo de la teoría fundamentada es desarrollar una teoría explicativa con relación a un fenómeno. Por tanto, este tipo de investigación no trata de analizar la relación entre dos variables, que correspondería a los estudios cuantitativos de tipo correlacional, ni examinar aspectos y estilos de vida de un grupo cultural, que pertenecería a la investigación etnográfica, ni tampoco buscar la causa de un determinado proceso, que sería el objetivo de los estudios cuantitativos con enfoque experimental o cuasi experimental.

34. ¿Cuál es el objetivo de la investigación etnográfica?

- a. Predecir por qué ocurre un fenómeno en una determinada cultura.
- b. Examinar aspectos y estilos de vida de un grupo cultural particular.
- c. Examinar la causa de un determinado proceso.
- d. Desarrollar una teoría explicativa con relación a un fenómeno.
- e. Ninguna es cierta.

Respuesta correcta: b.

El objetivo de la investigación etnográfica es examinar aspectos y estilos de vida de un grupo cultural particular. No tiene como finalidad predecir por qué ocurre un fenómeno en una determinada cultura, ni examinar la causa de un determinado proceso. Su objetivo tampoco es desarrollar una teoría en relación con un fenómeno, que correspondería a la teoría fundamentada.

35. ¿Cuál es el objetivo de la investigación-acción?

- a. Explicar e interpretar una situación social mientras se lleva a cabo una intervención para provocar un cambio.
- b. Examinar aspectos y estilos de vida de un grupo cultural particular.

- c. Analizar la causa de un determinado proceso.
- d. Desarrollar una teoría explicativa con relación a un fenómeno.
- e. Ninguna es cierta.

Respuesta correcta: a.

El objetivo de la investigación-acción es explicar e interpretar una situación social mientras se lleva a cabo una intervención para provocar un cambio. Es interesante señalar que su finalidad no es examinar aspectos y estilos de vida de un grupo cultural, que correspondería a la investigación etnográfica, ni examinar la causa de un determinado proceso, ni desarrollar una teoría.

36. En la investigación cualitativa, ¿en qué momento debe realizarse la revisión bibliográfica?

- a. Después de haber recogido los datos y haber analizado la información.
- b. Antes de comenzar la investigación.
- c. Durante todo el proceso de la investigación.
- d. Depende del tipo de investigación que se va a llevar a cabo.
- e. Ninguna es cierta.

Respuesta correcta: d.

En la investigación cualitativa, el momento de hacer la revisión bibliográfica depende del tipo de investigación que se va a llevar a cabo. En la investigación etnográfica se debe realizar antes de comenzar el estudio para tener un marco de conocimientos y plantear el desarrollo de la investigación. Asimismo, en los estudios de tipo histórico, la revisión bibliográfica se realiza previamente para formular de manera adecuada las preguntas de investigación, a la vez que es una fuente de datos para el estudio. En la teoría fundamentada, se realiza una mínima revisión de los estudios más relevantes al comienzo del proceso de investigación. Sin embargo, en la investigación fenomenológica y en la teoría de crítica social, generalmente, se lleva a cabo al final del proyecto de investigación.

37. ¿Cuáles de las siguientes características pertenecen a la investigación teoría fundamentada?

- a. La codificación y categorización de los datos se realiza en un proceso de constante análisis comparativo.
- b. Los conocimientos que el investigador tiene del fenómeno que se va a estudiar se ponen entre paréntesis.
- c. El proceso incluye el desarrollo de una categoría central.
- d. a, b y c son ciertas.

e. a y c son ciertas.

Respuesta correcta: e.

En la investigación fundamentada, la codificación y categorización de los datos se realiza en un proceso de constante análisis comparativo, y el proceso incluye el desarrollo de una categoría central, que el investigador descubre a través de las relaciones entre las diferentes categorías surgidas. Glaser (1978) y Strauss (1987) identifican las características de la categoría central: debe ser central al fenómeno de la investigación y estar relacionada con todas las demás categorías, de modo que se establezca un patrón; debería encontrarse frecuentemente en los datos, debe surgir de forma natural sin ser forzado por el investigador y es descubierta al final del proceso de análisis.

38. ¿Cuáles de las siguientes características pertenecen a la investigación fenomenológica?

- a. Muestreo teórico, la codificación y categorización de los datos se realiza en un proceso constante de análisis comparativo.*
- b. "Bracketing".*
- c. El proceso incluye el desarrollo de una categoría central.*
- d. La inmersión en el lugar donde se realiza la investigación.*
- e. Ninguna es cierta.*

Respuesta correcta: b.

La fenomenología descriptiva utiliza el "bracketing" para poner en suspenso las ideas preconcebidas y poder llegar a la esencia de una experiencia o fenómeno. En fenomenología descriptiva, el investigador desea tener la mente abierta acerca de lo que puede descubrir y, por tanto, trata de poner entre paréntesis sus conocimientos sobre el tema, en la medida que le es posible. El muestreo teórico, la codificación y categorización de los datos que se realiza en un proceso de constante análisis comparativo, así como el desarrollo de una categoría central, son características de la teoría fundamentada. La inmersión en el lugar donde se realiza la investigación es una de las características de la investigación etnográfica.

39. ¿Cuáles de las siguientes características pertenecen a la investigación-acción?

- a. Tiene un enfoque participativo implicando a los participantes en el cambio y en el proceso de investigación.*
- b. Los conocimientos que el investigador tiene del fenómeno que se va a estudiar los pone entre paréntesis.*
- c. El proceso incluye el desarrollo de una categoría central.*

- d.** Muestreo probabilístico.
- e.** Todas son ciertas.

Respuesta correcta: a.

Una de las características de la investigación-acción es su enfoque participativo implicando a los participantes o sujetos del estudio en el cambio y en el proceso de la investigación. Es una actividad de grupo entre investigadores y participantes involucrados en el proceso de cambio. El proceso participativo es, a la vez, educativo y de empoderamiento, con un enfoque dinámico en el que la identificación de problemas, planificación, acción y evaluación están interrelacionados. Poner entre paréntesis los conocimientos que el investigador tiene del fenómeno que se va a estudiar y el desarrollo de una categoría central son características de otros tipos de investigación cualitativa. Finalmente, el muestreo probabilístico se utiliza con frecuencia en la investigación cuantitativa.

40. ¿Cuáles de las siguientes características pertenecen a la investigación etnográfica?

- a.** Los conocimientos que el investigador tiene del fenómeno que se va a estudiar los pone entre paréntesis.
- b.** El desarrollo de una categoría central durante el proceso.
- c.** La inmersión en el lugar donde se realiza la investigación.
- d.** La búsqueda de la visión de fondo “emic” de los miembros del grupo cultural particular estudiado.
- e.** c y d son ciertas.

Respuesta correcta: e.

Dos características de la investigación etnográfica son la inmersión en el lugar donde se realiza la investigación y la búsqueda de la visión de fondo “emic” de los miembros del grupo cultural estudiado. El enfoque “emic” de la investigación consiste en estudiar los comportamientos desde dentro de la cultura; para ello es imprescindible la inmersión en el ambiente, y los datos se recogen, principalmente, a través de la observación participante y de entrevistas.

41. ¿Cuáles son las fases de la investigación-acción?

- a.** Exploración, intervención y evaluación.
- b.** Formar a los participantes, entrevistarlos y realizar un informe.
- c.** Analizar un fenómeno, observar y entrevistar a los participantes.
- d.** Observar, analizar los problemas y llegar a un diagnóstico.
- e.** Ninguna es cierta.

Respuesta correcta: a.

Las fases de la investigación-acción son: exploración, intervención y evaluación. En la primera fase se obtienen datos para explorar la naturaleza del problema y enfocar el estudio. Durante la fase de intervención emergen varios ciclos de investigación-acción, como espirales de actividad; cada ciclo de investigación-acción comprende un período de planificación, acción, observación y replanificación. En la fase de evaluación se analiza, en relación con los datos iniciales, si se ha producido el cambio en el tiempo y se invita a los participantes a reflexionar sobre el cambio logrado o no, y en este caso examinar cuáles han sido las causas.

42. ¿Qué caracteriza la fenomenología descriptiva?

- a.** El investigador recurre a los conocimientos que tiene sobre el fenómeno que se va a estudiar al comienzo de la investigación.
- b.** Llegar a la estructura esencial de un fenómeno experiencial.
- c.** La reflexión y diálogo entre el investigador y los participantes.
- d.** Elaborar un informe del fenómeno estudiado.
- e.** *a* y *b* son ciertas.

Respuesta correcta: b.

La fenomenología descriptiva se caracteriza por llegar a la estructura esencial de un fenómeno experiencial. Giorgi, en 1997, explica que la esencia representa sobre todo lo que significa, y se mantiene de forma permanente en un contexto dado. No es característico de la fenomenología descriptiva que el investigador recurra a los conocimientos que tiene sobre el fenómeno a estudiar al comienzo de la investigación, sino al contrario, los pone en suspenso para tener una actitud abierta ante dicho fenómeno. Tampoco se caracteriza por desarrollar un informe, sino por realizar una descripción que capta la esencia del fenómeno o experiencia vivida por los participantes. Del mismo modo, no es característico un diálogo entre el investigador y los participantes.

43. ¿Qué caracteriza la fenomenología hermenéutica?

- a.** El investigador pone entre paréntesis los conocimientos que tiene sobre el fenómeno que se va a estudiar.
- b.** El enfoque participativo.
- c.** El diálogo entre los participantes.
- d.** La interpretación es la estrategia metodológica para la comprensión de los significados de los fenómenos experienciales.
- e.** *b* y *c* son ciertas.

Respuesta correcta: d.

La fenomenología hermenéutica utiliza como estrategia metodológica la interpretación para comprender los significados de los fenómenos experienciales. No es característico de la fenomenología hermenéutica que el investigador ponga entre paréntesis los conocimientos que tiene sobre el fenómeno que se va a estudiar, sino por el contrario, intenta utilizar sus propias, preconcepciones o un marco interpretativo particular, como puede ser el “feminismo”, para dar luz al fenómeno estudiado. Por otro lado, tampoco es característico un enfoque participativo, ni un diálogo entre los participantes.

44. En investigación, ¿qué significa “bracketing”?

- a. El investigador recurre a los conocimientos que tiene sobre el fenómeno que se va a estudiar al comienzo de la investigación.
- b. El investigador analiza el fenómeno que se va a estudiar realizando una revisión bibliográfica.
- c. El investigador deja a un lado, es decir, suspende o pone entre paréntesis, los conocimientos que tiene sobre el fenómeno que se va a estudiar.
- d. El investigador recurre a los conocimientos que tiene sobre el fenómeno que se va a estudiar y realiza una revisión bibliográfica.
- e. Ninguna es cierta.

Respuesta correcta: c.

En investigación, “bracketing” significa que el investigador deja a un lado, es decir, suspende o pone entre paréntesis los conocimientos que tiene sobre el fenómeno que se va a estudiar. No se trata de que el investigador elimine sus conocimientos o su experiencia sobre el tema, sino que no los deje intervenir, para conocer tal como se presenta la experiencia o fenómeno que se va a estudiar. Por este motivo, la revisión bibliográfica no se realiza al comienzo de la investigación.

45. ¿En qué tipo de investigación cualitativa se utiliza el “bracketing”?

- a. Histórica.
- b. Etnográfica.
- c. Investigación-acción.
- d. Teoría fundamentada.
- e. Ninguna es cierta.

Respuesta correcta: e.

El “bracketing” se utiliza en la fenomenología descriptiva para poner en suspenso las ideas preconcebidas o lo que el investigador conoce sobre el fenómeno que está estudiando, y así de esta forma, después del proceso de análisis de los datos, poder llegar a la esencia de una experiencia o fenómeno. En la investigación histórica, etnográfica, investigación-acción y teoría fundamentada no se utiliza esta técnica.

46. En investigación, ¿qué significa triangulación?

- a.** Es el recurso que hace el investigador de los conocimientos que tiene sobre el fenómeno que se va a estudiar al comienzo de la investigación.
- b.** Es la utilización de diversas fuentes bibliográficas durante todo el proceso de investigación.
- c.** Es la implicación en el proceso de investigación y en el cambio de los participantes.
- d.** Es el uso de dos o más fuentes de datos, perspectivas teóricas o métodos en una investigación para comparar los resultados y lograr una mayor validez.
- e.** *b* y *c* son ciertas.

Respuesta correcta: d.

En investigación, el método conocido como triangulación se utiliza para incrementar la validez o credibilidad de los estudios cualitativos; para ello se emplean varias fuentes de información o diversos métodos de recogida de datos o diversos investigadores. Denzin, en 1989, identificó cuatro tipos de triangulación: de datos, de investigadores, de teorías y de métodos.

47. ¿A qué autor o autores se atribuye el desarrollo de la teoría fundamentada?

- a.** Husserl.
- b.** Glaser y Strauss.
- c.** Kubler-Ross.
- d.** Miles y Huberman.
- e.** Ninguna es cierta.

Respuesta correcta: b.

La teoría fundamentada fue desarrollada por los sociólogos Barney Glaser y Anselm Strauss. Estos autores, en 1967, publicaron *El descubrimiento de la teoría fundamentada. Estrategias para la investigación cualitativa* (*The discovery of grounded theory. Strategies for qualitative research*), donde exponen este tipo de investigación cualitativa. Edmund Husserl, filósofo austriaco, sienta las bases de la fenomenología con la publicación en 1900 de *Investigaciones lógicas* (*Logische Untersuchungen*). Elisabeth Kubler-Ross fue una psiquiatra y escritora, experta en el tema de la

muerte y en las personas en el proceso de morir, así como en pacientes en situaciones terminales. Y Michael Huberman y Matthew Miles, economista y psicólogo social respectivamente, son autores que optan por una perspectiva epistemológica mixta, en la que reconocen a la vez la objetividad del mundo social y las significaciones construidas por los actores sociales, como queda reflejado en su libro *Análisis de datos cualitativos (Qualitative Data Analysis)* publicado en 1984.

48. ¿A qué autor o autores se atribuye el desarrollo de la investigación-acción?

- a. Lincoln y Guba.
- b. Strauss y Corbin.
- c. Husserl.
- d. Heidegger.
- e. Ninguna es cierta.

Respuesta correcta: e.

El término “investigación-acción” fue propuesto por primera vez, en 1946, por el psicólogo social Kurt Lewin, si bien la mayoría de autores de la historia de la educación la atribuyen a la publicación de John Dewey (1929) *Fuentes de la ciencia de la educación (The Sources of a Science of Education)*. Yvonna Lincoln y Egon Guba defienden la investigación “naturalista” en el sentido de investigación interpretativa y cualitativa; en sus últimas publicaciones abandonan este término y prefieren hablar de “constructivismo”. Anselm Strauss y Juliet Corbin son autores referentes de la teoría fundamentada; en 1990 publican *Bases de la investigación cualitativa: Procedimientos y técnicas de la teoría fundamentada (Basics of the Qualitative Research: Grounded Theory Procedures and Techniques)*. Edmund Husserl fue el precursor de la fenomenología y se le atribuye el método fenomenológico descriptivo. Finalmente, a Martin Heidegger se le atribuye la fenomenología hermenéutica o interpretativa.

49. ¿Cómo debe realizarse la selección de la muestra en una investigación cualitativa?

- a. Se deben seleccionar dos grupos.
- b. De forma aleatoria.
- c. Mediante cálculo estadístico.
- d. De forma intencional.
- e. b y c son ciertas.

Respuesta correcta: d.

En la investigación cualitativa, la selección de la muestra normalmente se realiza de forma intencional, porque como afirmó Morse en 1991 debe tenerse en cuenta la idoneidad y la propiedad de la muestra. La idoneidad hace referencia a la calidad de los datos y que estos sean suficientes para responder al objetivo de la investigación. La propiedad se refiere a los métodos utilizados para seleccionar la muestra, es decir, que permitan identificar los participantes que mejor proporcionen información para el tema de estudio. El muestreo intencionado o teórico, también conocido como deliberado, permite obtener la máxima riqueza de información de los participantes. La selección de la muestra de forma aleatoria, mediante cálculo estadístico y comparación entre grupos, se utiliza en la investigación cuantitativa.

50. ¿Cuáles de los siguientes métodos de recogida de datos se utilizan, preferentemente, en la investigación cualitativa?

- a.** Encuesta.
- b.** Grupos focales.
- c.** Entrevista.
- d.** Escala visual analógica.
- e.** *b y c son ciertas.*

Respuesta correcta: e.

Los grupos focales y la entrevista son métodos de recogida de datos empleados, preferentemente, en la investigación cualitativa, ya que la naturaleza de los datos, obtenidos por estos métodos, no es numérica sino que procede del lenguaje de los participantes. La encuesta y la escala visual analógica se utilizan fundamentalmente en estudios de tipo cuantitativo, y la información que se obtiene debe analizarse de forma numérica, utilizando estadística descriptiva o inferencial.

51. ¿Cuál es la finalidad de los grupos focales?

- a.** Obtener la visión y experiencias de un grupo seleccionado sobre un tema.
- b.** Proponer temas de estudio por un grupo de expertos.
- c.** Crear un foro de discusión de un grupo concreto para aumentar el conocimiento sobre un determinado tema.
- d.** Analizar las causas de un problema por un grupo de expertos.
- e.** *a y c son ciertas.*

Respuesta correcta: e.

La finalidad de los grupos focales es obtener la visión y experiencias de un grupo de individuos seleccionados por los investigadores sobre un tema, o crear un foro de discusión para aumentar el conocimiento de un determinado tema. Es un método de recogida de datos en el que un grupo de participantes seleccionados clarifican, exploran o confirman ideas sobre un tema o conjunto de temas predefinidos. El análisis de las causas de un problema o proponer temas de estudio no es la finalidad de los grupos focales.

52. ¿Cuál es el objetivo del diario de campo?

- a.** Anotar las entrevistas realizadas a los participantes de la investigación.
- b.** Recoger las opiniones de un grupo de expertos sobre un tema.
- c.** Escribir las etapas que se van a seguir en el desarrollo de la investigación.
- d.** Recoger datos, observando a los participantes de la investigación en el lugar donde se encuentran habitualmente.
- e.** Ninguna es cierta.

Respuesta correcta: d.

El diario de campo, utilizado fundamentalmente en la investigación etnográfica, sirve para recoger notas extensas en el lugar en que habitualmente se encuentran los participantes del estudio, observando y captando el contexto en el que estos viven y se desarrollan cotidianamente. La finalidad de un diario de campo no es describir las etapas que deben seguirse en el desarrollo de la investigación ni recoger las opiniones de un grupo de expertos sobre un tema. Por otro lado, las entrevistas realizadas a los participantes de la investigación generalmente son grabadas.

53. El grado de estructura de una entrevista viene determinado por:

- a.** El número de investigadores.
- b.** El propósito, pregunta de investigación y diseño del estudio.
- c.** El lugar donde se realice la entrevista.
- d.** La aleatoriedad de la muestra.
- e.** Todas son ciertas.

Respuesta correcta: b.

La finalidad o propósito que tenga el investigador, así como la pregunta y diseño de la investigación va a determinar el grado de estructuración que tenga la entrevista. Si el investigador pretende explorar un determinado tema del que no se tiene mucha información, lo más indicado para la recogida de datos es una entrevista no estructurada. Si, por el contrario, conoce bien las variables del

estudio y quiere analizar si existen relaciones entre las citadas variables, lo correcto sería utilizar un cuestionario de preguntas o afirmaciones con diferentes grados de acuerdo. El número de investigadores, el lugar donde se realice la entrevista y la aleatoriedad de la muestra no interviene en el grado de estructuración de la entrevista.

54. El proceso de análisis de datos en una investigación cualitativa se realiza:

- a. Mediante test estadístico.
- b. Utilizando un programa informático.
- c. Revisando la información recogida.
- d. Según el diseño y la naturaleza de los datos.
- e. Ninguna es cierta.

Respuesta correcta: d.

El proceso de análisis de datos en una investigación cualitativa variará según el diseño de la investigación. Tesh, en 1990, refiere que en el proceso de análisis de un estudio etnográfico se busca la identificación de las características del lenguaje de los participantes, realizando un análisis de los campos, taxonómico y de elementos, para finalmente efectuar una descripción cultural. En la teoría fundamentada se busca el descubrimiento de regularidades en el lenguaje con el fin de encontrar, por comparación constante, las semejanzas y diferencias entre categorías; estas categorías se convertirán en los conceptos que están presentes en el desarrollo y formulación de una teoría. En la fenomenología se delimitan las unidades de significación naturales, se desarrolla el contenido de las unidades de significación, se sintetiza el conjunto de unidades de significación y se realiza la descripción de la esencia de la experiencia vivida. Si bien, hay que añadir que el proceso de análisis de datos puede variar en un mismo tipo de investigación cualitativa dependiendo del método del autor que se haya escogido: por ejemplo, en el caso de la investigación fenomenológica según el modelo de Giorgi, Colaizzi, Van Kaam, entre otros. Asimismo, la naturaleza de los datos va a determinar su forma de análisis; no es lo mismo datos obtenidos de entrevistas, que grabaciones de vídeo, fotografías o registros de observación, por lo que cada uno de ellos requerirá un tratamiento diferente. La utilización de un programa informático, aunque puede ser de gran utilidad, no es imprescindible para el proceso de análisis de datos en una investigación cualitativa.

55. ¿Cuál o cuáles de los siguientes programas informáticos se utiliza para el análisis de datos cualitativos?

- a. SAS.
- b. NVivo.

c. MAXQDA.

d. b y c son ciertas.

e. LISREL.

Respuesta correcta: d.

NVivo y MAXQDA son dos programas de análisis de datos cualitativos que permiten recopilar, organizar y codificar rápidamente grandes cantidades de texto procedentes de entrevistas o grupos focales, entre otros. SAS (*Statistical Analysis System*), o sistema de análisis estadístico, es un programa avanzado de análisis estadístico, y LISREL (*Linear Structural Relations System*) es un programa desarrollado para el análisis de ecuaciones estructurales, que permite con datos empíricos verificar modelos teóricos.

56. Según Lincoln y Guba (1985), ¿cuáles son los criterios para confirmar el rigor y validez de un estudio cualitativo?

a. Credibilidad.

b. Transferabilidad.

c. Dependencia.

d. Confirmabilidad.

e. Todas son ciertas.

Respuesta correcta: e.

Los cuatro criterios que Lincoln y Guba establecen para verificar el rigor y validez de un estudio cualitativo son: a) credibilidad, que hace referencia a cómo la visión de los participantes del estudio encaja con la representación que los investigadores hacen de ellos; b) transferabilidad, que hace referencia a lo adecuado de la descripción y juzga si se puede extrapolar a situaciones similares; c) dependencia, que se refiere a la transparencia en los diferentes procesos de decisión del estudio, y c) confirmabilidad, lo que establece que los datos, resultados e interpretación de estos están claramente relacionados.

Fuentes bibliográficas para el estudio del tema

Burns N, Grove SK. The practice of Nursing research. Conduct, critique, and utilization. 4.ª ed. Philadelphia: WB Saunders Co.; 2001.

Fortin MF. El proceso de investigación: de la concepción a la realización. México: McGraw Hill Interamericana; 1999.

Gerrish K, Lacey A. The Research Process in Nursing. 6.ª ed. Oxford: Wiley-Blackwell; 2010.

Polit DF, Hungler BP. Investigación científica en ciencias de la salud. 6.ª ed. México: McGraw Hill Interamericana; 2000.

Poupart J, Deslauriers JP, Groulx LH, Laperrrière A, Mayer R, Pires AP. La recherche qualitative: enjeux épistémologiques et méthodologiques. Montréal: Gaëtan Morin éditeur; 1997.

REVISIÓN DE CONOCIMIENTOS SOBRE LOS CUIDADOS A PACIENTES CON PROBLEMAS CARDIOVASCULARES

N. Ania González

Diplomada en Enfermería. Certificación de Enfermería en el Cuidado del Paciente Crítico (CEEC). Enfermera especialista en Cuidados Intensivos. Profesora asociada de la Facultad de Enfermería de la Universidad de Navarra. Unidad de Cuidados Intensivos. Clínica Universidad de Navarra. Pamplona.

Cómo citar esta sección:

Ania González N. Formación Continuada y Autoevaluación: Revisión de conocimientos sobre los cuidados a pacientes con problemas cardiovasculares [Internet]. *Enferm Intensiva*. 2014;25(3).

57. La prevención de la parada cardíaca intrahospitalaria incluye:

- a.** Formación del personal.
- b.** Monitorización de pacientes.
- c.** Reconocimiento del deterioro del paciente.
- d.** Sistema para pedir ayuda.
- e.** Todas las respuestas son correctas.

Respuesta correcta: e.

El reconocimiento precoz del paciente que está deteriorándose y la prevención de la parada cardíaca constituyen el primer eslabón de la cadena de supervivencia. Una vez que ocurre la parada cardíaca, menos del 20% de los pacientes que la sufren dentro del hospital sobrevivirán para volver a casa. La prevención de la parada cardíaca intrahospitalaria requiere formación del personal, monitorización de los pacientes, reconocimiento del deterioro del paciente, disponer de un sistema para pedir ayuda y una respuesta eficaz.

58. Para el tratamiento de la fibrilación ventricular durante la reanimación cardiopulmonar (RCP), las recomendaciones de 2010 aconsejan:

- a.** No aplicar un choque eléctrico.
- b.** Aplicar un choque eléctrico.
- c.** Aplicar siempre una secuencia de tres choques eléctricos.
- d.** Aplicar un choque eléctrico siempre tras 5 min de RCP.
- e.** Aplicar un choque eléctrico una vez que el paciente sea portador de un tubo endotraqueal.

Respuesta correcta: b.

En cualquier parada cardíaca debería proporcionarse reanimación cardiopulmonar (RCP) de buena calidad, ininterrumpida, mientras se dispone y se carga el desfibrilador. La desfibrilación debe realizarse tan pronto como sea posible, y ya no se recomienda un período específico de RCP antes del análisis del ritmo y la descarga. Estudios clínicos han demostrado un mayor éxito en la desfibrilación y un aumento de la supervivencia al alta hospitalaria en pacientes con parada cardíaca por fibrilación ventricular cuando se utiliza un protocolo de desfibrilación de una descarga única, comparado con el protocolo de tres descargas en tanda.

59. En relación con el inicio de la reanimación cardiopulmonar (RCP) en adultos, señale la afirmación correcta:

- a.** Antes de iniciar la RCP se debe comprobar la ausencia de pulso carotídeo.
- b.** Siempre debe iniciarse con dos ventilaciones de rescate.
- c.** Antes del análisis y la descarga del desfibrilador ya no se recomienda la realización sistemática de un período de RCP.
- d.** Se debe comprobar la ausencia de respiración espontánea durante más de 20 s.
- e.** Si la víctima presenta boqueadas lentas o ruidosas, no debe iniciarse la RCP.

Respuesta correcta: c.

Evaluar el pulso carotídeo (o cualquier otro pulso) es un método impreciso de confirmar la presencia o ausencia de circulación, tanto para reanimadores legos como profesionales. Los profesionales sanitarios, igual que los reanimadores legos, tienen dificultad para determinar la presencia o ausencia de respiración adecuada o normal en víctimas que no responden. Esto puede ser porque la víctima esté dando boqueadas ocasionales (agónicas), lo que ocurre en los primeros minutos tras la instauración hasta en un 40% de las paradas cardíacas. En la comprobación de la respiración (ver, oír, sentir) no debe tardarse más de 10 s. Se debería enseñar a las personas legas a comenzar la reanimación cardiopulmonar (RCP) si la víctima está inconsciente (no responde) y no respira normalmente. Durante el entrenamiento de cómo aplicar la RCP, debería hacerse hincapié en que la presencia de boqueadas agónicas es indicación para empezar la reanimación inmediatamente. Hay que tener en cuenta que, con frecuencia, la causa primaria de parada cardíaca en los adultos es de origen cardíaco, por lo que la RCP debería comenzar con compresión torácica en lugar de respiraciones iniciales. No debería perderse tiempo evaluando la orofaringe en busca de cuerpos extraños, a menos que el intento de respiración de rescate no consiga elevar el pecho. Cuando se trata de una parada cardíaca fuera del hospital, el personal de los servicios de emergencias médicas

(SEM) debería proporcionar RCP de calidad, mientras se dispone de un desfibrilador, se coloca y se carga, pero ya no se recomienda la realización de forma sistemática de un período previo de RCP (p. ej., 2 o 3 min) antes del análisis del ritmo cardíaco y la descarga. Para los SEM que ya han incorporado un período predeterminado de compresiones torácicas antes de la desfibrilación a sus pautas de actuación, dada la falta de datos convincentes que apoyen o rechacen esta estrategia, es razonable que puedan continuar con esta práctica.

60. El tratamiento de la obstrucción leve de la vía aérea consiste en:

- a.** Iniciar masaje cardíaco.
- b.** Iniciar ventilación boca a boca.
- c.** Animar a la víctima a seguir tosiendo.
- d.** Cinco palmadas interescapulares.
- e.** Cinco compresiones abdominales.

Respuesta correcta: c.

La obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño es una causa de muerte accidental poco común, potencialmente tratable. La actuación ante una obstrucción leve, cuando la víctima es capaz de toser, hablar y respirar, es la de animar a la víctima a seguir tosiendo y comprobar continuamente la presencia de tos efectiva hasta resolver la obstrucción, vigilando en todo momento que la víctima no se deteriore. Si lo hace, así como si se trata de una obstrucción grave de la vía aérea, cuando la víctima es incapaz de hablar y respirar, tiene una respiración sibilante, imposibilidad para toser o está inconsciente, la actuación sería la siguiente: en la víctima consciente, realizar 5 palmadas interescapulares, seguidas de 5 compresiones abdominales; en la víctima inconsciente, habría que iniciar reanimación cardiopulmonar.

61. Todas las características siguientes indican una alta probabilidad de síncope arrítmico, excepto:

- a.** Síncope en sedestación.
- b.** Síncope durante o después del ejercicio.
- c.** Episodios repetitivos de síncope inexplicado.
- d.** Síncope en individuos con antecedentes de enfermedad cardíaca hereditaria.
- e.** Síncope sin síntomas prodrómicos.

Respuesta correcta: a.

En los pacientes con un diagnóstico conocido de enfermedad cardíaca, el síncope es un factor de riesgo independiente del riesgo de muerte. Los niños y adultos jóvenes aparentemente sanos que

sufren muerte súbita cardíaca también pueden tener signos y síntomas (dolor torácico, palpitaciones, soplo, etc.) que deberían alertar a los profesionales sanitarios para buscar ayuda experta y evitar la parada cardíaca. Las características que indican una alta probabilidad de síncope arrítmico incluyen: síncope en posición supina, síncope que ocurre durante o después del ejercicio, síncope sin o con solo breves síntomas prodrómicos, episodios repetitivos de síncope inexplicado y síncope en individuos con antecedentes familiares de muerte súbita o enfermedad cardíaca hereditaria.

62. Señale la afirmación correcta en relación con las compresiones torácicas de alta calidad, según las recomendaciones de 2010 del European Resuscitation Council (ERC):

- a.** Se debe comprimir hasta una profundidad de al menos 2 cm.
- b.** Se debe conseguir una frecuencia de al menos 120 compresiones/min.
- c.** Se debe iniciar la compresión antes del retroceso completo del tórax.
- d.** Se deben reducir al máximo las interrupciones de las compresiones torácicas.
- e.** Todas las afirmaciones son ciertas.

Respuesta correcta: d.

Todos los reanimadores, entrenados o no, deberían proporcionar compresiones torácicas a las víctimas de parada cardíaca. Es esencial poner especial énfasis en aplicar compresiones torácicas de alta calidad. El objetivo es comprimir hasta una profundidad de al menos 5 cm, y a una frecuencia de al menos 100 compresiones por minuto, permitir el retroceso completo del tórax y reducir al máximo las interrupciones de las compresiones torácicas.

63. Según las recomendaciones del European Resuscitation Council (ERC) de 2010, si durante la reanimación cardiopulmonar (RCP) avanzada no se puede conseguir un acceso intravenoso, la vía de administración de fármacos será:

- a.** Endotraqueal.
- b.** Intraósea.
- c.** Intraarterial.
- d.** Intradérmica.
- e.** Todas son correctas.

Respuesta correcta: b.

Si el acceso intravenoso no puede conseguirse en los primeros minutos de reanimación, debe considerarse la utilización de la vía intraósea. Los accesos tibial y humeral son fácilmente abordables y proporcionan flujos para fluidos iguales. La administración intraósea de fármacos consigue

concentraciones plasmáticas adecuadas, comparables con su inyección a través de un catéter venoso central. Las impredecibles concentraciones plasmáticas alcanzadas, cuando los fármacos se administran a través de un tubo endotraqueal, y el desconocimiento de la dosis traqueal óptima de estos hacen que la vía endotraqueal para la administración de fármacos sea una medida no recomendada.

64. En la administración de fármacos por vía intraósea señale cuál es el punto de acceso más comúnmente utilizado:

- a. Clavicular.
- b. Esternal.
- c. Tibial.
- d. Vertebral.
- e. Todas las opciones son correctas.

Respuesta correcta: c.

La administración intraósea de fármacos consigue concentraciones plasmáticas adecuadas, comparables con su inyección a través de un catéter venoso central. Los puntos tibial y humeral son fácilmente accesibles y proporcionan flujos para fluidos iguales (guías ERC, pág. 54).

65. En el tratamiento de la fibrilación ventricular, ¿cuál es la energía apropiada para administrar el primer choque eléctrico cuando se utiliza un desfibrilador bifásico?

- a. 300-360 J.
- b. 360-400 J.
- c. 240-300 J.
- d. 150-200 J.
- e. 200-240 J.

Respuesta correcta: d.

En el tratamiento de la fibrilación ventricular, al administrar un choque eléctrico con un desfibrilador bifásico, la energía apropiada para la primera descarga será de 150-200 J, y de 150-300 J para las descargas siguientes.

66. En el tratamiento de la fibrilación ventricular y la taquicardia ventricular sin pulso, siguiendo las recomendaciones de 2010, la adrenalina deberá administrarse:

- a. En cuanto esté disponible la vía venosa.

- b.** Antes de administrar la primera descarga eléctrica.
- c.** Después de la tercera descarga.
- d.** Cada 2 min después de la primera descarga.
- e.** Su administración está contraindicada.

Respuesta correcta: c.

A pesar de la utilización generalizada de la adrenalina durante la resucitación, no existe ningún estudio controlado con placebo que demuestre que el uso sistemático de vasopresores aumente la supervivencia con situación neurológica intacta al alta hospitalaria. A pesar de ello, todavía se recomienda el uso de adrenalina, basado en gran parte en datos de estudios en animales y en el aumento de la supervivencia a corto plazo en humanos. La primera dosis de adrenalina debe inyectarse inmediatamente tras la administración de la tercera descarga. Las dosis siguientes se administrarán cada 3-5 min, en ciclos alternos de reanimación cardiopulmonar (RCP) de 2 min. La RCP no debe detenerse para comprobar el ritmo antes de la administración de fármacos, a no ser que existan signos claros de recuperación de la circulación cardíaca espontánea.

67. En la reanimación cardiopulmonar, el ritmo recomendado de las ventilaciones y compresiones torácicas una vez que el paciente está intubado es:

- a.** 100 compresiones/min, 10 ventilaciones/min.
- b.** 15 ventilaciones/min, 100 compresiones.
- c.** 130 compresiones/min, 10 ventilaciones/min.
- d.** 100 compresiones/min, 20 ventilaciones/min.
- e.** 120 compresiones/min, 20 ventilaciones/min.

Respuesta correcta: a.

Durante la reanimación cardiopulmonar, una vez que se ha intubado al paciente o se le ha colocado un dispositivo supraglótico de vía aérea, se debe continuar con compresiones torácicas ininterrumpidas (excepto para desfibrilación o comprobación del pulso cuando esté indicado), a una frecuencia de al menos 100 por minuto, y ventilar los pulmones a 10 ventilaciones/min. Se debe tratar de evitar la hiperventilación, tanto por exceso de frecuencia como de volumen, ya que puede empeorar el pronóstico.

68. Durante la reanimación cardiopulmonar (RCP), en el tratamiento de un ritmo desfibrilable y siguiendo las recomendaciones de 2010, se recomienda la administración de amiodarona. ¿En qué momento debe hacerse?

- a. Inmediatamente tras la intubación del paciente.
- b. Inmediatamente antes de la primera descarga.
- c. Cada 3 minutos tras la segunda descarga.
- d. Tras la tercera descarga.
- e. Después de la primera descarga.

Respuesta correcta: d.

En el tratamiento de un ritmo desfibrilable, fibrilación ventricular o taquicardia ventricular sin pulso, y siguiendo las recomendaciones de 2010, la primera dosis de adrenalina se inyecta inmediatamente tras la tercera descarga, y en ese momento también se podría administrar amiodarona 300 mg. Mientras persista la parada, se administran dosis subsiguientes de adrenalina en ciclos alternos de RCP de 2 min. Si el ritmo desfibrilable persiste, o recurre, se administrarían dosis ulteriores de amiodarona de 150 mg.

69. En el soporte vital pediátrico, según las recomendaciones de 2010, ¿cuál es la relación compresión-ventilación recomendada?

- a. 30:2.
- b. 15:2.
- c. 15:1.
- d. 2:30.
- e. 20:2.

Respuesta correcta: b.

Las guías de 2010 de reanimación cardiopulmonar para soporte vital pediátrico recomiendan iniciar el algoritmo de actuación con 5 ventilaciones de rescate, tras comprobar el nivel de consciencia y la ausencia de respiración. Posteriormente, si el niño no presenta “signos de vida” (movimiento, tos o respiraciones normales), deben iniciarse las compresiones torácicas y combinarlas con la ventilación en una relación de 15 compresiones y dos ventilaciones.

70. En el tratamiento de las arritmias desfibrilables en pacientes pediátricos, ¿cuál es la dosis de energía recomendada para administrar el choque eléctrico?

- a. 20 J/kg.
- b. 50 J.
- c. 4 J/kg.
- d. 10 J/kg.

e. 200 J.

Respuesta correcta: c.

En el soporte vital avanzado pediátrico, para el tratamiento de las arritmias desfibrilables la energía recomendada para administrar el choque eléctrico es de 4 J/kg.

71. En el tratamiento de la fibrilación ventricular o la taquicardia ventricular sin pulso, la actuación correcta tras la primera descarga eléctrica es:

- a. Valorar el ritmo del ECG del paciente.
- b. Buscar el pulso carotídeo.
- c. Reanudar la reanimación cardiopulmonar sin valorar el ritmo ni palpar el pulso.
- d. Administrar 1 mg de adrenalina.
- e. Administrar 300 mg de amiodarona.

Respuesta correcta: c.

Durante la reanimación cardiopulmonar (RCP), en el tratamiento de los ritmos desfibrilables (fibrilación ventricular o taquicardia ventricular sin pulso), una vez confirmada la parada cardíaca, hay que pedir ayuda, incluso la petición del desfibrilador, y empezar RCP, comenzando con las compresiones torácicas con una relación compresión-ventilación de 30:2. Cuando llegue el desfibrilador, hay que continuar las compresiones torácicas mientras se colocan las palas o los parches autoadhesivos. Tras la administración de la primera descarga, se debe reanudar la RCP inmediatamente sin valorar el ritmo ni palpar el pulso, comenzando con las compresiones torácicas. Incluso si el intento de desfibrilación ha tenido éxito en restaurar un ritmo con perfusión, se tarda un tiempo hasta que se establece la circulación posdescarga y es muy raro que se pueda palpar pulso inmediatamente después de la desfibrilación. Además, el tiempo que se pierde intentando palpar el pulso comprometerá aún más el miocardio si no se ha restaurado un ritmo con perfusión. Finalmente, tanto la adrenalina como la amiodarona comienzan a administrarse tras la tercera descarga.

72. Según las recomendaciones del European Resuscitation Council de 2010, en cuanto a las terapias eléctricas en tratamiento de la parada cardíaca, no es cierto que:

- a. Se deban minimizar las pausas del masaje antes y después de las descargas.
- b. No se recomienda continuar con el masaje durante la carga del desfibrilador.
- c. Tras la desfibrilación, las compresiones torácicas deber reanudarse inmediatamente.
- d. Para la administración de la desfibrilación, las compresiones no deben interrumpirse más de 5 s.

e. Se destaca la importancia de la realización temprana de compresiones torácicas sin interrupciones.

Respuesta correcta: b.

Entre los cambios más importantes según las recomendaciones del European Resuscitation Council de 2010, en cuanto a la terapia eléctrica destacan: la importancia de la realización temprana de compresiones torácicas sin interrupciones; poner mucho mayor énfasis en minimizar la duración de las pausas antes y después de las descargas; se recomienda continuar las compresiones torácicas durante la carga del desfibrilador; se destaca también la necesidad de reanudación inmediata de las compresiones tras la desfibrilación, y la descarga de la desfibrilación debería conseguirse con una interrupción de las compresiones de no más de 5 s.

73. En relación con el tratamiento de un ritmo no desfibrilable, asistolia o actividad eléctrica sin pulso, según las recomendaciones de 2010, señale la afirmación correcta:

a. Se debe administrar 1 mg de atropina en cuanto se disponga de una vía venosa.

b. Se debe administrar un choque eléctrico tras 2 min de reanimación cardiopulmonar (RCP).

c. Se administrarán dosis repetidas de atropina cada 3-5 min.

d. Se debe iniciar RCP y administrar 1 mg de adrenalina tan pronto como sea posible.

e. Se debe comprobar la presencia de pulso tras cada ciclo de RCP.

Respuesta correcta: d.

Si el ritmo inicial monitorizado durante la reanimación cardiopulmonar (RCP) es actividad eléctrica sin pulso (AESP) o asistolia, hay que comenzar RCP 30:2 y administrar 1 mg de adrenalina tan pronto como se consiga un acceso venoso. Si aparece asistolia, hay que comprobar, sin detener la RCP, que los electrodos están colocados correctamente. Una vez que se ha colocado una vía aérea avanzada, continuar las compresiones torácicas sin hacer pausas durante la ventilación; tras 2 min de RCP, debe reevaluarse el ritmo y si la asistolia persiste, reanudar la RCP inmediatamente. Si se presenta un ritmo organizado, intentar palpar el pulso; si no hay pulso o si existe cualquier duda sobre su presencia, continuar la RCP. Administrar 1 mg de adrenalina, por vía intravenosa o intraósea, en cada ciclo alterno (aproximadamente cada 3-5 min) una vez se obtenga acceso venoso. Si hay pulso presente, comenzar cuidados posresucitación y si durante la RCP se recuperan los signos de vida, comprobar el ritmo e intentar palpar el pulso. Si durante el tratamiento de la asistolia o AESP, tras un ciclo de 2 min de RCP, el ritmo ha cambiado a fibrilación ventricular, seguir el algoritmo para ritmos desfibrilables; de otro modo, continuar RCP y administrar adrenalina cada 3-5 min tras el fracaso en detectar pulso palpable. En las guías de 2010 ya no se recomienda la utilización sistemática de atropina en el tratamiento de la asistolia o en la AESP.

74. ¿En cuál de las siguientes situaciones está recomendada una secuencia de tres descargas eléctricas consecutivas para el tratamiento de una arritmia desfibrilable?

- a.** Durante el cateterismo cardíaco.
- b.** En la fase precoz durante la cirugía cardíaca.
- c.** En parada presenciada cuando el paciente está conectado a un desfibrilador manual.
- d.** *b y c* son correctas.
- e.** Todas son correctas.

Respuesta correcta: e.

Si durante el cateterismo cardíaco o en el posoperatorio inmediato tras la cirugía cardíaca, en un paciente monitorizado se presencia una parada cardíaca por fibrilación ventricular (FV) o taquicardia ventricular (TV) sin pulso, puede considerarse la administración de hasta tres descargas consecutivas. También puede considerarse esta estrategia de tres descargas en una parada cardíaca por FV o TV cuando el paciente ya está conectado a un desfibrilador manual. No hay evidencias que apoyen una estrategia de tres descargas en ninguna de las situaciones citadas, pero es improbable que las compresiones torácicas mejoren la ya muy alta probabilidad de recuperación de la circulación espontánea, cuando la desfibrilación se produce en la fase eléctrica, inmediatamente después del comienzo de la FV.

75. En relación con los cambios más importantes en soporte vital avanzado, según las guías del European Resuscitation Council de 2010, señale la afirmación incorrecta:

- a.** Se recomienda la administración sistemática de atropina en la asistolia.
- b.** Se pone mayor énfasis en el uso de la intervención coronaria percutánea primaria.
- c.** Se disminuye el énfasis sobre el papel del golpe precordial.
- d.** Se reduce el énfasis en la intubación traqueal precoz.
- e.** Se recomienda el uso de la capnografía durante la reanimación.

Respuesta correcta: a.

Algunos de los cambios más importantes de las guías del European Resuscitation Council de 2010 en soporte vital avanzado incluyen: *a)* que se reduce el énfasis sobre el papel del golpe precordial; un golpe precordial único tiene una tasa de éxito muy baja y solo es probable que funcione si se da en los primeros pocos segundos del comienzo de un ritmo desfibrilable, por eso no debe retrasar la petición de ayuda ni el acceso a un desfibrilador; *b)* se enfatiza el uso de la intervención coronaria percutánea primaria en los pacientes apropiados con recuperación de la circulación espontánea

mantenida tras parada cardíaca; *c*) ya no se recomienda la utilización sistemática de atropina en la asistolia ni en la actividad eléctrica sin pulso; *d*) se reduce el énfasis en la intubación traqueal precoz, salvo que la lleven a cabo reanimadores con alta pericia, que consiga una mínima interrupción de las compresiones torácicas, y *e*) se hace mayor énfasis en el uso de capnografía para confirmar y vigilar de forma continua la posición del tubo traqueal, la calidad de la reanimación cardiopulmonar y para proporcionar una indicación precoz de la recuperación de la circulación espontánea.

76. Señale la afirmación correcta acerca de la utilidad de la capnografía durante la reanimación cardiopulmonar (RCP):

- a.** Confirma la posición del tubo endotraqueal.
- b.** Monitoriza de forma continua la posición del tubo endotraqueal.
- c.** Informa de la calidad de la RCP.
- d.** Indica precozmente la recuperación de la circulación espontánea.
- e.** Todas las afirmaciones son correctas.

Respuesta correcta: e.

En las recomendaciones de 2010 para soporte vital avanzado se pone especial énfasis en la utilización de la capnografía durante la reanimación cardiopulmonar (RCP) por varias razones. La capnografía con forma de onda es el modo más sensible y específico para confirmar y monitorizar de forma continua la posición del tubo traqueal en víctimas de parada cardíaca y debería complementar a la valoración clínica (auscultación y visualización del tubo a través de las cuerdas). Además, la capnografía también puede proporcionar información sobre la eficiencia de las compresiones torácicas y ser un indicador precoz de la recuperación de la circulación espontánea. Se deben realizar esfuerzos para mejorar la calidad de las compresiones torácicas si el CO₂ espirado permanece por debajo de 15 mmHg (2kPa). Las evidencias actuales no apoyan el uso de un determinado valor de CO₂ espirado como indicador para suspender las maniobras de RCP.

77. El síndrome posparada cardíaca incluye:

- a.** Lesión cerebral.
- b.** Disfunción miocárdica.
- c.** Respuesta sistémica a la isquemia y reperfusión.
- d.** Persistencia de la patología precipitante.
- e.** Todas las afirmaciones son correctas.

Respuesta correcta: e.

El síndrome posparada cardíaca, que comprende la posible lesión cerebral posparada, la disfunción miocárdica posparada, la respuesta sistémica a la isquemia/reperfusión y la persistencia de la patología precipitante que a menudo complica la fase de posresucitación. La gravedad de este síndrome variará con la duración y la causa de la parada cardíaca. La lesión cerebral se manifiesta como coma, convulsiones, mioclonías, grados variables de disfunción neurológica y muerte cerebral. La lesión cerebral posparada puede ser exacerbada por insuficiencia microcirculatoria, alteración de la autorregulación, hipercapnia, hipoxemia e hiperoxemia, pirexia, hiperglucemia y convulsiones. Tras una parada cardíaca es típica una disfunción miocárdica significativa, pero se recupera habitualmente en 2-3 días. La isquemia/reperfusión corporal total que se produce con la resucitación activa las vías inmunológicas y de coagulación, lo que contribuye al fallo multiorgánico y aumenta el riesgo de infección.

78. Entre las medidas recomendadas en los cuidados posresucitación tras una parada cardíaca, se encuentran todas las siguientes excepto:

- a. Evitar la hipoxemia.
- b. Evitar la hipercapnia.
- c. Mantener hiperoxemia.
- d. Evitar la hipoglucemia.
- e. Aplicar hipotermia terapéutica en pacientes comatosos.

Respuesta correcta: c.

La fase posresucitación comienza en el lugar donde se consigue la recuperación de la circulación espontánea, pero una vez estabilizado, el paciente precisa ser trasladado al área de cuidados de alto nivel más apropiada para monitorización y tratamiento continuados. Tanto la hipoxemia como la hipercapnia aumentan la probabilidad de una parada cardíaca posterior y podrían contribuir a una lesión cerebral secundaria. Tan pronto como pueda monitorizarse con fiabilidad la saturación de oxígeno arterial, se debe ajustar la concentración de oxígeno inspirado para mantener la saturación arterial en el rango del 94-98%, ya que según varios estudios en animales, la hiperoxemia produce estrés oxidativo y daña las neuronas posisquémicas. Con respecto al control de la glucemia tras la resucitación, existe una fuerte asociación entre glucemias altas y mal pronóstico neurológico. Sin embargo, la hipoglucemia grave se asocia con un aumento de la mortalidad en los pacientes críticos, y los pacientes comatosos tienen riesgo especial de hipoglucemia inadvertida. Basándose en la evidencia disponible y el consenso de expertos, tras la recuperación de la circulación espontánea, se deberían mantener glucemias en niveles iguales o inferiores a 180 mg/dl, y evitar la hipoglucemia. Otra de las medidas que hay que considerar según la evidencia disponible y el consenso de expertos

es la aplicación de hipotermia terapéutica en todos los pacientes comatosos con ventilación mecánica ingresados en la unidad de cuidados intensivos para soporte orgánico posresucitación, porque la hipotermia ligera es neuroprotectora y mejora el pronóstico tras un período de hipoxia-isquemia cerebral global.

79. Según las guías del European Resuscitation Council de 2010, una vez que una víctima de una parada cardíaca ha recuperado la circulación espontánea, ¿en qué valores se recomienda mantener la saturación arterial de oxígeno?

- a.** Por encima del 98%.
- b.** Entre el 94% y el 98%.
- c.** Entre el 92% y el 96%.
- d.** Por debajo del 95%.
- e.** Siempre en el 100%.

Respuesta correcta: b.

En las recomendaciones del European Resuscitation Council de 2010 se reconoce el daño potencial causado por la hiperoxemia después de conseguir la recuperación de la circulación espontánea. Kilgannon et al, en 2010, documentaron que la hiperoxemia posresucitación se asociaba con un peor pronóstico cuando se comparaba tanto con normoxemia como con hipoxemia. En la práctica clínica, tan pronto como se pueda monitorizar fiablemente la saturación arterial de oxígeno por gasometría y/o pulsioximetría, puede ser más factible ajustar la fracción inspirada de oxígeno para mantener la saturación arterial de oxígeno en el rango del 94-98%. Se debe considerar la intubación traqueal, la sedación y la ventilación mecánica en cualquier paciente con alteración de la función cerebral.

80. Señale la afirmación incorrecta en relación con el control de la temperatura tras la recuperación de la circulación espontánea, después de una parada cardíaca:

- a.** En las primeras 48 h posparada es común un período de hipertermia.
- b.** El recalentamiento del paciente poshipotermia se hará rápidamente, entre 0,5 y 1 °C/h.
- c.** La hipotermia mejora el pronóstico tras un período de hipoxia-isquemia cerebral global.
- d.** La hipotermia ligera es neuroprotectora.
- e.** La aplicación práctica de la hipotermia se divide en tres fases: inducción, mantenimiento y recalentamiento.

Respuesta correcta: b.

En las primeras 48 h tras la parada cardíaca es común un período de hipertermia (hiperpirexia). Varios estudios documentan una asociación entre pirexia posparada cardíaca y mal pronóstico. No hay ensayos controlados y aleatorizados que evalúen el efecto del tratamiento de la pirexia (definida como $\geq 37,6$ °C), comparado con la ausencia del control de la temperatura en pacientes tras parada cardíaca. Aunque el efecto de la temperatura elevada sobre el pronóstico no está probado, parece prudente tratar con antipiréticos o enfriamiento activo cualquier hipertermia que ocurra tras una parada cardíaca. Existen datos en animales y humanos que indican que la hipotermia ligera es neuroprotectora y mejora el pronóstico tras un período de hipoxia-isquemia cerebral global. El enfriamiento corporal suprime muchas de las vías que conducen a la muerte celular retardada, incluida la apoptosis (muerte celular programada). La hipotermia reduce la tasa metabólica cerebral de oxígeno (CMRO₂) en torno a un 6% por cada grado de reducción en la temperatura y esto puede disminuir la liberación de aminoácidos excitatorios y radicales libres. La hipotermia bloquea las consecuencias a nivel intracelular de la exposición a excitotoxinas (altas concentraciones de calcio y glutamato) y reduce la respuesta inflamatoria asociada al síndrome posparada cardíaca. Existen dos ensayos clínicos que demostraron una mejoría en el pronóstico neurológico al alta hospitalaria o a los 6 meses en los pacientes comatosos tras parada cardíaca extrahospitalaria por fibrilación ventricular. El enfriamiento se inició en minutos u horas tras la recuperación de la circulación espontánea y se mantuvo un rango de temperatura de 32-34 °C durante 12-24 h. La aplicación práctica de la hipotermia terapéutica se divide en tres fases: inducción, mantenimiento y recalentamiento. Para iniciar el enfriamiento pueden usarse técnicas externas y/o internas. Una infusión de 30 ml/kg de salino o solución de Hartmann a 4 °C disminuye la temperatura central aproximadamente 1,5 °C. Otros métodos de inducción y/o mantenimiento de la hipotermia son: sencillas bolsas de hielo y/o toallas húmedas; mantas o almohadillas de enfriamiento; mantas de aire o agua circulante; almohadillas recubiertas de gel con agua circulante; intercambiador de calor intravascular, y *bypass* cardiopulmonar. En la fase de mantenimiento es preferible un método de enfriamiento con monitorización efectiva de la temperatura que evite las fluctuaciones de esta. Esto se consigue mejor con dispositivos externos o internos que dispongan de un *feedback* continuo de temperatura para alcanzar un objetivo de temperatura establecido. La concentración de electrolitos plasmáticos, el volumen intravascular efectivo y la tasa metabólica pueden cambiar rápidamente durante el recalentamiento, igual que ocurre durante el enfriamiento. Por tanto, el recalentamiento debe realizarse lentamente: la velocidad óptima no se conoce, pero el consenso actual está en torno a 0,25-0,5 °C por hora.

81. En relación con la hipotermia terapéutica tras la parada cardíaca, señale cuál es el rango de temperatura y tiempo recomendados:

- a. 34-36 °C durante 12-24 h.
- b. 32-34 °C durante 48 h.
- c. 30-32 °C durante 16-24 h.
- d. 32-34 °C durante 12-24 h.
- e. 34-35 °C durante 12-18 h.

Respuesta correcta: d.

Aunque el efecto de la temperatura elevada sobre el pronóstico no está probado, parece prudente tratar con antipiréticos o enfriamiento activo cualquier hipertermia que ocurra tras una parada cardíaca. Existen datos en animales y humanos que indican que la hipotermia ligera es neuroprotectora y mejora el pronóstico tras un período de hipoxia-isquemia cerebral global; existen dos ensayos clínicos que demostraron una mejoría en el pronóstico neurológico al alta hospitalaria o a los 6 meses en los pacientes comatosos tras parada cardíaca extrahospitalaria por fibrilación ventricular. El enfriamiento se inició en minutos u horas tras la recuperación de la circulación espontánea y se mantuvo un rango de temperatura de 32-34 °C durante 12-24 h, que es lo que se recomienda en las guías de reanimación cardiopulmonar de 2010.

82. ¿En qué valores se recomienda mantener los niveles de glucemia una vez que una víctima de una parada cardíaca ha recuperado la circulación espontánea según las guías del European Resuscitation Council de 2010?

- a. ≤ 180 mg/dl.
- b. ≤ 120 mg/dl.
- c. Entre 100 y 120 mg/dl.
- d. ≥ 200 mg/dl.
- e. Entre 100 y 150 mg/dl.

Respuesta correcta: a.

Existe una fuerte asociación entre los niveles de glucemia elevados tras la reanimación de una parada cardíaca y el mal pronóstico neurológico. La hipoglucemia grave está asociada a un aumento en la mortalidad en los pacientes críticos, y los pacientes comatosos tienen un particular riesgo de hipoglucemia desapercibida. Hay alguna evidencia de que, independientemente del rango de glucemia planteada como objetivo, la variabilidad en los niveles de glucemia está asociada con la mortalidad. Basados en los datos disponibles, los niveles de glucemia tras la recuperación de la circulación espontánea deberían mantenerse ≤ 180 mg/dl (10 mmol/l) y debería evitarse la hipoglucemia.

83. En relación con el soporte vital en la mujer gestante siguiendo las recomendaciones de 2010, señale la afirmación incorrecta:

- a.** Se recomienda desplazar manualmente el útero hacia la izquierda.
- b.** Siempre que sea posible se debe colocar a la víctima con una ligera inclinación hacia la izquierda.
- c.** Puede ser necesario emplear un tubo traqueal con un diámetro interno 0,5-1 mm menor que el empleado en una mujer no embarazada.
- d.** La carga de energía para la desfibrilación debe ser inferior a la de las mujeres no gestantes.
- e.** Se recomienda la intubación traqueal precoz con presión cricoidea.

Respuesta correcta: d.

Después de las 20 semanas de gestación, el útero de la mujer embarazada puede comprimir la vena cava inferior y la aorta y comprometer el retorno venoso y el gasto cardíaco. La obstrucción uterina del retorno venoso puede causar hipotensión previa a la parada o choque y, en la paciente en estado crítico, desencadenar la parada. Tras la parada cardíaca, el compromiso del retorno venoso y del gasto cardíaco causado por el útero grávido limita la efectividad de las compresiones torácicas.

Algunos de los aspectos más importantes del soporte vital básico en una paciente embarazada son:

a) buscar pronto ayuda de expertos, incluyendo obstetra y neonatólogo; *b)* iniciar soporte vital básico de acuerdo con las guías estándar y asegurar compresiones torácicas de buena calidad con mínimas interrupciones; *c)* desplazar manualmente el útero hacia la izquierda para eliminar la compresión de la vena cava; *d)* añadir una inclinación lateral izquierda si esto es factible. No hay un ángulo de inclinación recomendado, aunque el objetivo está entre 15 y 30 grados. El ángulo de inclinación debe permitir compresiones torácicas de buena calidad y, si es necesario, permitir la extracción fetal por cesárea. Por otra parte, existe una elevada posibilidad de insuficiencia del esfínter gastroesofágico y de riesgo de aspiración pulmonar del contenido gástrico. La intubación traqueal precoz con presión cricoidea disminuye este riesgo. La intubación traqueal hará más fácil la ventilación de los pulmones en presencia de presión intraabdominal aumentada. Puede ser necesario emplear un tubo traqueal con un diámetro interno 0,5-1 mm menor que el empleado en una mujer no embarazada debido al estrechamiento materno de la vía aérea secundario a edema e inflamación. Finalmente, durante el embarazo no hay ningún cambio en la impedancia transtorácica, lo que sugiere que puede utilizarse la carga de energía estándar para la desfibrilación en mujeres gestantes.

84. Señale cuál de las siguientes medidas no se encuentra en la valoración inicial y tratamiento de un paciente con una arritmia:

- a.** Valoración de efectos adversos.

- b.** Administración de un flujo bajo de oxígeno.
- c.** Obtención de un acceso venoso.
- d.** Monitorización.
- e.** Realización de un ECG de 12 derivaciones.

Respuesta correcta: b.

La valoración y tratamiento iniciales de un paciente con arritmia debería seguir la aproximación, es decir, secuencia de evaluación y tratamiento ABCDE (*Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure*). Elementos clave en este proceso son: la valoración de signos adversos, la administración de alto flujo de oxígeno, la obtención de acceso venoso y el establecimiento de monitorización (ECG, presión arterial, SpO₂). Siempre que sea posible, hay que hacer un ECG de 12 derivaciones; esto ayudará a determinar el ritmo preciso, bien antes del tratamiento o de forma retrospectiva. Hay que corregir cualquier anomalía electrolítica como K⁺, Mg²⁺, Ca²⁺, etc. Al planificar el tratamiento, hay que considerar la causa y el contexto de las arritmias.

85. Señale cuál de los siguientes son signos adversos de una arritmia:

- a.** Isquemia miocárdica.
- b.** Síncope.
- c.** Shock.
- d.** Insuficiencia cardíaca.
- e.** Todas son correctas.

Respuesta correcta: e.

La presencia o ausencia de signos o síntomas adversos dictará el tratamiento apropiado para la mayoría de las arritmias. Los siguientes factores adversos indican que un paciente está inestable como consecuencia de la arritmia: *shock*, este se percibe como palidez, sudoración, extremidades frías y húmedas (aumento de la actividad simpática), alteración de la conciencia (flujo sanguíneo cerebral reducido) e hipotensión arterial por debajo de 90 mmHg; *síncope*, pérdida de conciencia, que ocurre como consecuencia de la reducción del flujo sanguíneo cerebral; *insuficiencia cardíaca*, ya que las arritmias comprometen la función miocárdica al reducir el flujo sanguíneo coronario –en situaciones agudas esto se manifiesta por edema pulmonar (insuficiencia ventricular izquierda) y/o elevación de la presión venosa yugular y hepatomegalia (insuficiencia ventricular derecha); *isquemia miocárdica*, ocurre cuando el consumo de oxígeno miocárdico excede al aporte. La isquemia miocárdica puede presentarse con dolor torácico (angina) o puede ocurrir sin dolor, como un hallazgo aislado en el ECG de 12 derivaciones (isquemia silente). La presencia de isquemia miocárdica

es especialmente importante si existe una enfermedad arterial coronaria o cardiopatía estructural subyacente porque puede producir complicaciones adicionales con amenaza vital, incluida la parada cardíaca.

86. ¿Cuál de las siguientes actuaciones no es correcta ante un paciente que presenta una taquicardia con pulso y con signos adversos?

- a. Cardioversión sincronizada.
- b. Administración de amiodarona.
- c. Administración de oxígeno a altas concentraciones.
- d. Maniobras vagales.
- e. Infusión continua de amiodarona tras la dosis de carga.

Respuesta correcta: d.

Ante un paciente que presenta un arritmia y está inestable y deteriorándose clínicamente, con cualquiera de los signos y síntomas adversos causados por la taquicardia, hay que intentar inmediatamente una cardioversión sincronizada. En pacientes que, por lo demás, tienen corazones normales, es poco frecuente que presenten signos y síntomas graves si la frecuencia ventricular es menor de 150 lat/min. Los pacientes con función cardíaca deteriorada o comorbilidad significativa pueden estar sintomáticos e inestables con frecuencias cardíacas más bajas. Si la cardioversión fracasa en restaurar el ritmo sinusal y el paciente sigue inestable, hay que administrar 300 mg de amiodarona por vía intravenosa en 10-20 min y reintentar la cardioversión eléctrica. La dosis de carga de amiodarona puede seguirse de una infusión de 900 mg más en 24 h. Las maniobras vagales no son una actuación correcta, aunque sí pueden ser un tratamiento inicial apropiado para una taquicardia supraventricular, en un paciente estable y sin signos adversos.

Fuentes bibliográficas para el estudio del tema

- Deakin CD, Nolan JP, Soar J, Sunde K, Koster RW, Smith GB, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Section 4. Adult advanced life support. Resuscitation. 2010;81:1305-52.
- Deakin CD, Nolan JP, Sunde K, Koster RW. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Section 3. Electrical therapies: automated external defibrillators, defibrillation, cardioversion and pacing. Resuscitation. 2010; 81:1293-304.
- Kilgannon JH, Jones AE, Shapiro NI, Angelos MG, Milcarek B, Hunter K, et al. Association between arterial hyperoxia following resuscitation from cardiac arrest and in-hospital mortality. JAMA. 2010;303:2165-71.
- Lockey A, Ballance J, Domanovits H, Gabbott D, Gwinnutt C, Lott C, et al. Soporte vital avanzado. Guías del ERC (2010). European Resuscitation Council. Nukerke (Belgium): De Riemaecker Printing; 2011. Soporte Vital Avanzado. Guías del ERC, edición 2010.
- Nolan JP, Soar J, Zideman DA, Biarent D, Bossaert LL, Deakin C, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Section 1. Executive summary. Resuscitation. 2010;81:1219-76.
- Soar J, Perkins GD, Abbas G, Alfonso A, Barelli A, Bierens JJ, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 8. Cardiac arrest in special circumstances: Electrolyte abnormalities, poisoning, drowning, accidental hypothermia, hyperthermia, asthma, anaphylaxis, cardiac surgery, trauma, pregnancy, electrocution. Resuscitation. 2010;81:1400-33.

Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias. Guías 2010 para la resucitación cardiopulmonar (RCP) del Consejo Europeo de Resucitación-European Resuscitation Council (ERC). Principales Cambios respecto a las recomendaciones de las guías de 2005. [Consultado en marzo de 2014]. Disponible en: http://www.semicyuc.org/sites/default/files/resumen_guias_erc_2010.pdf

REVISIÓN DE CONOCIMIENTOS SOBRE ADMINISTRACIÓN DE FÁRMACOS POR VÍA INTRAVENOSA

J.C. Muñoz Camargo

Diplomado en Enfermería. Certificación de Enfermería en el Cuidado del Paciente Crítico (CEEC). Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital General Universitario de Ciudad Real. Ciudad Real. España.

Cómo citar esta sección:

Muñoz Camargo JC. Formación Continuada y Autoevaluación: Revisión de conocimientos sobre administración de fármacos por vía intravenosa [Internet]. Enferm Intensiva. 2014;25(4).

87. Señale la respuesta correcta en relación con la administración de heparina no fraccionada:

- a. Su mecanismo de acción consiste en activar la trombina y los factores IX, X, XI y XII.
- b. La heparina pasa por el sistema reticuloendotelial y se elimina por el riñón.
- c. La heparina no tiene efecto sobre las plaquetas.
- d. Es un anticoagulante rápido que únicamente es eficaz por vía parenteral.
- e. Su uso está contraindicado en el tratamiento de la trombosis y la embolia pulmonar.

Respuesta correcta: d.

La heparina es un anticoagulante rápido que únicamente es eficaz por vía parenteral. Su mecanismo de acción consiste en desactivar de forma irreversible la trombina y los factores IX, X, XI y XII. Previamente y para que sea efectiva la heparina, ha de unirse a la antitrombina III circulante. La heparina se utiliza para la prevención y tratamiento de la trombosis y la embolia pulmonar. La heparina pasa por el sistema reticuloendotelial y se elimina por el hígado. No debe administrarse por vía intramuscular por su alta capacidad de producir hematomas, por lo que la vía de elección es la intravenosa y la subcutánea (en este último caso se utiliza la heparina cálcica). Entre los efectos secundarios destaca la posibilidad de producir trombocitopenia.

88. En relación con la administración de cloruro potásico, señale la respuesta correcta:

- a. La dosis diaria máxima es generalmente de 150 mEq, aunque en situaciones excepcionales puede llegar hasta 300 mEq.

- b.** En situaciones de emergencia (<2,5 mEq/l) no deben utilizarse soluciones de glucosa al 5% como vehículo para la administración de potasio.
- c.** Las soluciones diluidas de potasio de 40 mEq/l o menos pueden administrarse con un sistema de regulación del flujo tipo dial-a-flo[®].
- d.** Las soluciones que contengan más de 40 mEq/l deben administrarse por vía central utilizando bombas de infusión.
- e.** Todas son correctas.

Respuesta correcta: e.

Las ampollas o viales de cloruro potásico deben administrarse siempre diluidas y a velocidad adecuada, pues la administración de potasio concentrado por vía intravenosa directa sin dilución previa produce hiperpotasemia y esta puede conducir a un bloqueo y parada cardiaca. Debe aportarse potasio en situaciones clínicas en las que se desarrollen síntomas de hipopotasemia y/o cuando la concentración plasmática de potasio es inferior a 3,5 mEq/l. La dosis y la velocidad de administración del cloruro potásico se establecen en función de la indicación y de la concentración plasmática de potasio. La dosis máxima diaria es generalmente de 150 mEq. Determinados pacientes, debido a su condición clínica o medicación concomitante, pueden requerir dosis mayores (hasta 300 mEq/día), como aquellos con hipopotasemia grave (<2,5 mEq/l), pacientes con leucemia en terapia de inducción y administración de diuréticos o pérdidas gastrointestinales graves. En situaciones de emergencia (<2,5 mEq/l) no se deben utilizar soluciones de glucosa al 5% como vehículo para la administración de potasio, ya que la glucosa origina una distribución intracelular de potasio que, ocasionalmente, provoca un empeoramiento paradójico de la depleción de potasio existente en el paciente. Por vía periférica, la concentración máxima habitual de potasio es de 40 mEq/l y la velocidad de 10 mEq/h. Se aceptan como límites de concentración y velocidad para la administración intravenosa de potasio por esta vía 60 mEq/l y 20 mEq/h, respectivamente. Concentraciones superiores pueden producir dolor local y flebitis. Las soluciones diluidas de potasio (<40 mEq/l) pueden administrarse con un sistema de regulación dial-a-flo[®], mientras que las soluciones que contengan más de 40 mEq/l deben administrarse por vía central y utilizando bombas de infusión.

89. ¿Qué fármaco de los que se citan a continuación no requiere que se le proteja de la luz una vez realizada la dilución del mismo?

- a.** Solinitrina.
- b.** Nitroprusiato.
- c.** Midazolam.
- d.** Furosemida.

e. Hidralacina.

Respuesta correcta: c.

La conservación adecuada de los medicamentos es un requisito imprescindible para que estos mantengan sus propiedades fisicoquímicas y farmacológicas, sobre todo en aquellos que necesitan condiciones especiales de almacenamiento. Los medicamentos fotosensibles son un grupo de fármacos que por sus características necesitan conservarse protegidos de la luz. Todos los medicamentos fotosensibles deben mantenerse en envases apropiados tanto en el servicio de farmacia como en las unidades de hospitalización, para evitar su deterioro. Muchos de ellos vienen acondicionados por la industria farmacéutica en ampollas de cristal topacio para protegerlos de la luz. Si esto no ocurre, deben conservarse siempre dentro del cartonaje de envase o envolverlos en papel de aluminio u otro papel opaco. Es importante que no se expongan a la luz desde su fabricación hasta su utilización. Entre los medicamentos que deben ser protegidos de la luz una vez diluidos se encuentran: la solinitrina, la furosemida, el nitroprusiato y la hidralacina; el midazolam no necesita protección.

90. En relación con las recomendaciones para la preparación de medicamentos en condiciones de esterilidad es falso, que:

- a. Sea necesario limpiar las ampollas con una gasa impregnada en alcohol de 70°.
- b. Las preparaciones deban estar correctamente identificadas y etiquetadas por el personal que las manipula.
- c. Se deba implementar un programa de higiene de manos obligatorio previo a la manipulación de preparados en condiciones de esterilidad.
- d. Se recomiende dejar una aguja insertada en el vial para la dosificación con diferentes jeringas para múltiples pacientes o dosis.
- e. Se deba evitar la exposición de los preparados estériles cuando el personal tenga una infección activa.

Respuesta correcta: d.

La preparación de medicamentos en los centros sanitarios incluye todas aquellas operaciones necesarias para adaptarlos para su administración al paciente, tales como la individualización de la dosis, la reconstitución, la dilución, la identificación y el acondicionamiento final. Esta preparación debe realizarse siguiendo los criterios de calidad y seguridad necesarios para que el producto final permita alcanzar el objetivo terapéutico, adaptándose a las necesidades del paciente sin causarle daños. Entre las recomendaciones para la preparación de medicamentos en condiciones de

esterilidad en la unidad de enfermería se recomienda: limpiar las ampollas y la superficie elastomérica de los viales con una gasa impregnada con alcohol de 70%; implementar un programa de higiene de manos obligatorio previo a la manipulación de preparados estériles, y evitar la exposición de los preparados estériles cuando el personal tenga alguna infección activa, como conjuntivitis, herpes labiales o infecciones respiratorias. Los preparados deben estar correctamente etiquetados e identificados por el personal que los manipula. Nunca se podrá dejar una aguja insertada en el vial para la dosificación con diferentes jeringas para múltiples pacientes o para múltiples dosis en un mismo paciente, debido a alto riesgo de contaminación.

91. Las incompatibilidades medicamentosas se clasifican en físicas y químicas. ¿Cuál de las siguientes respuestas no corresponde a un cambio producido por incompatibilidad física?

- a. Hidrólisis.
- b. Turbidez.
- c. Precipitación.
- d. Liberación de gases.
- e. Cambio de color.

Respuesta correcta: a.

Las incompatibilidades se clasifican en químicas y físicas. Las físicas pueden causar cambios visibles, tales como precipitación, turbidez, cambio de color o de viscosidad o liberación de gases. Estas reacciones pueden producirse de inmediato o retardarse, y no siempre es apreciable el cambio producido en la solución. Las incompatibilidades químicas se originan por cambios moleculares y se consideran relevantes cuando la degradación es de más del 10% de uno o más componentes de la solución. La hidrólisis es la reacción química más frecuente y comporta una rotura de la molécula; es causada principalmente por la temperatura y el pH (potencial hidrogeniónico) de la solución.

92. ¿Cuál de los siguientes fármacos no puede administrarse en «Y» junto con el propofol?

- a. Dobutamina.
- b. Dopamina.
- c. Furosemida.
- d. Atracurio.
- e. Noradrenalina.

Respuesta correcta: d.

La mayoría de los fármacos son ácidos o bases débiles y la solubilidad es dependiente del pH. Desde el punto de vista teórico, observar el pH del medicamento puede orientar acerca de su potencial de incompatibilidad. Asociar un medicamento con pH ácido (atracurio) a otro con pH básico (propofol) puede provocar precipitación. La dobutamina, la dopamina, la furosemida y la noradrenalina pueden ser administrados en “Y” junto con el propofol.

93. ¿En qué medicamento el proceso de adsorción al cloruro de polivinilo (PVC) es capaz de causar una reducción relevante de la dosis final?

- a.** Amiodarona.
- b.** Diazepam.
- c.** Propofol.
- d.** Insulina.
- e.** Todas son correctas.

Respuesta correcta: e.

En el proceso de adsorción tiene lugar la fijación de las moléculas de una sustancia (adsorbida) sobre la superficie de otra (adsorbente), es decir, los medicamentos interactúan con las moléculas de la superficie del material, especialmente con el cloruro de polivinilo (PVC). El PVC es un plástico flexible con dietilhexilftalato. En algunos medicamentos como la amiodarona, el diazepam, el propofol, la nitroglicerina y la insulina, el proceso de adsorción al PVC es capaz de causar una reducción relevante de la dosis final, especialmente en los casos de infusión prolongada y dosis bajas. La amiodarona presenta una reducción del 10-25% de la dosis en infusión de 2 h a 24 h, respectivamente. El diazepam muestra una reducción de dosis del 29% en 30 min de infusión y del 89% en 24 h.

94. Dentro de las actividades de enfermería para la prevención de incompatibilidades entre medicamentos se encuentran todas, excepto:

- a.** Consultar los valores de pH de los medicamentos y soluciones siempre que sea posible.
- b.** Evitar la asociación de agentes con pH alcalino y ácido.
- c.** Comprobar la compatibilidad del medicamento con el envase donde se hará la dilución y el material del sistema de suero.
- d.** Utilizar preferentemente suero glucosado al 5% para la dilución de medicamentos de carácter básico.
- e.** Verificar la fotosensibilidad del fármaco.

Respuesta correcta: d.

La aparición de incompatibilidades es un error de medicación que se puede presentar en la preparación y durante la administración de medicamentos. Los cambios que se producen en la solución a causa de las incompatibilidades no siempre son apreciables a simple vista, por lo que existe el riesgo de que se administre al paciente y pueda producirse una disminución de la eficacia o un efecto adverso. Entre las actividades de enfermería para la prevención de incompatibilidades se encuentran: consultar los valores de pH de los medicamentos y soluciones siempre que sea posible; evitar la asociación de agentes con pH alcalino y ácido; utilizar preferentemente el suero glucosado al 5% (pH 4,5-5,5) para medicamentos de carácter ácido; utilizar preferentemente suero fisiológico al 0,9% (pH 6,8-8,5) para medicamentos de carácter básico; comprobar la compatibilidad del medicamento con los materiales (cristal, plástico) y verificar la fotosensibilidad del medicamento.

95. Señale cuál de los siguientes fármacos no es considerado de alto riesgo según el Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos (ISMP-España):

- a. Digoxina.
- b. Paracetamol.
- c. Lidocaína.
- d. Midazolam.
- e. Tirofibán.

Respuesta correcta: b.

Se denominan “medicamentos de alto riesgo” aquellos que cuando se utilizan incorrectamente presentan una mayor probabilidad de causar daños graves o incluso mortales a los pacientes. Ello no implica que los errores con estos medicamentos sean más frecuentes, sino que, en caso de que ocurran, las consecuencias para los pacientes suelen ser más graves. El ISMP y otras organizaciones dedicadas a la seguridad del paciente insisten en la necesidad de establecer procedimientos explícitos para reducir el riesgo de errores cuando se maneja digoxina, lidocaína, midazolam y tirofibán, entre otros medicamentos. El paracetamol no se encuentra entre la relación de medicamentos del alto riesgo en hospitales, según criterios del ISMP.

96. Señale qué abreviatura, símbolo o expresión de dosis se relaciona con error en la administración de medicamentos:

- a. CLNA (cloruro sódico).
- b. cm³ (centímetro cúbico).
- c. mg (miligramos).
- d. s.c. (subcutánea)

e. Todas las fórmulas, abreviaturas o símbolos anteriores pueden relacionarse con errores en la administración de medicación.

Respuesta correcta: e.

La utilización de abreviaturas, acrónimos y símbolos no estandarizados en la prescripción médica para indicar el medicamento o expresar la dosis, vía y frecuencia de administración es una causa conocida de errores de medicación. Sin embargo, el uso de abreviaturas es una práctica generalizada entre los profesionales sanitarios y en especial dentro del ámbito hospitalario. El Institute For Safe Medication Practices (ISMP) ha publicado, en numerosas ocasiones, recomendaciones que insisten en la necesidad de evitar el uso de abreviaturas y símbolos para indicar los nombres y dosis de los medicamentos, tanto en las prescripciones médicas como en otros documentos empleados por los profesionales en el circuito de utilización de los medicamentos. Se han descrito numerosos errores de medicación causados por una interpretación errónea de las abreviaturas utilizadas. En algunas ocasiones es el uso de la fórmula química lo que puede dar lugar a confusiones. Ejemplo de ello sería la confusión entre el CLNA (cloruro sódico) y el CLK (cloruro potásico), por lo que se recomienda usar el nombre completo del medicamento. Es importante también prestar atención a la vía de administración, por ejemplo "SC" (subcutáneo) se ha interpretado como sublingual, por lo que se recomienda usar el término subcutáneo. En cuanto a la dosis "CC" (centímetro cúbico) se ha interpretado con "O" o con "U" unidades. La expresión correcta que se recomienda es usar mililitros. De igual manera "µg" (microgramo) se ha confundido con "mg" (miligramo), por lo que se recomienda usar en la orden el nombre completo, microgramo.

97. ¿Qué fármaco no podría ser administrado en perfusión continua junto con la heparina?

- a. Esmolol.
- b. Nitroglicerina.
- c. Urapidil.
- d. Amiodarona.
- e. Tirofiban.

Respuesta correcta: d.

En el estudio de Amorós Cerdá et al. (2013) sobre "*administración compatible de la terapia intravenosa continua en el paciente coronario crítico*" se estudiaron combinaciones dobles de algunos medicamentos más utilizados en las unidades coronarias y se analizaron variables como la turbidez, color, precipitación, formación de gas, pH y absorbancias. En el estudio se concluye que la heparina no debe ser administrada junto con amiodarona en la misma línea intravenosa al presentar

cambios de color y turbidez y criterios de incompatibilidad espectrofotométrica. Por otro lado, al estudiar la combinación con esmolol, nitroglicerina, urapidil y tirofiban no presentaron incompatibilidades.

98. ¿Qué fármaco podría ser administrado en “Y” junto con tirofiban?

- a. Dobutamina.
- b. Amiodarona.
- c. Labetalol.
- d. Nitroglicerina.
- e. Cualquiera de los fármacos anteriores podría ser administrado en “Y” con el tirofiban.

Respuesta correcta: e.

El tirofiban es un antiagregante plaquetario, fármaco utilizado en la angioplastia del infarto agudo de miocardio. El tirofiban fue ensayado por Berguist en dos estudios, y los resultados fueron similares a los hallados por Amorós Cerdá, lo que resultó ser compatible con la dobutamina, la amiodarona, el labetalol y la nitroglicerina.

99. Indicar qué antibiótico de los que se citan a continuación tiene contraindicada su administración en bolo intravenoso directo:

- a. Ceftazidima.
- b. Ceftriaxona.
- c. Clindamicina.
- d. Cefuroxima.
- e. Cloxacilina.

Respuesta correcta: c.

Los pacientes en estado crítico suelen requerir un gran número de fármacos por vía intravenosa y altas dosis de ellos a diluir en grandes cantidades de solución salina o glucosada, lo cual supone un gran volumen de fluidos que recibir. Describir el volumen mínimo en el que puede ser diluido cada uno de los fármacos intravenosos habitualmente utilizados puede ser de gran utilidad. En el caso de los antibióticos mencionados, todos ellos se podrían administrar lentamente en bolo intravenoso directo excepto la clindamicina. Según la dosis, la recomendación es diluir el principio activo con 50-100 ml de suero fisiológico al 0,9% o suero glucosado al 5% y administrarlo entre 10 min y 60 min.

100. ¿Cuál de los fármacos que se citan a continuación podría administrarse por vía intravenosa directa?

- a. Ácido valproico.
- b. Omeprazol.
- c. Levetiracetam.
- d. Remifentanilo.
- e. Caspofungina.

Respuesta correcta: a.

Se recomienda reconstituir cada vial de omeprazol con 5 mililitros de suero fisiológico o suero glucosado y diluir el vial reconstituido en un volumen de 100 mililitros administrándolo entre 20 y 30 min. Respecto al uso del levetiracetam, no se recomienda su utilización en bolo directo; la recomendación es diluir la dosis en 100 mililitros de suero fisiológico o glucosado o Ringer lactato y administrarlo en 15 min. Tanto la caspofungina como el remifentanilo tienen contraindicado su uso en bolo directo a los pacientes. El ácido valproico sí puede administrarse en bolo intravenoso directo lento utilizando un tiempo entre 3 min y 5 min.

101. En general se acepta que la osmolaridad de la nutrición parenteral periférica no debe superar los:

- a. 800-900 mOsm/l.
- b. 400 mOsm/l.
- c. 300 mOsm/l.
- d. 1000 mOsm/l.
- e. 1000-1500 mOsm/l.

Respuesta correcta: a.

La nutrición parenteral periférica se define como el conjunto de técnicas de administración de nutrientes por vía venosa periférica a pacientes que tienen excluida la función del tracto gastrointestinal. Esta localización tiene como condicionante la osmolaridad de la preparación parenteral. En general se acepta que la osmolaridad no debe superar los 800-900 mOsm/l y además el pH debe estar entre 6 y 7,4. Según las recomendaciones de distintas instituciones o sociedades científicas, el límite de osmolaridad se sitúa en este intervalo: la European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) recomienda no superar los 850 mOsm/l, la American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) no superar los 900 mOsm/l y el Infusion Nurses Society (INS) no superar los 600 mOsm/l.

102. Utilizando la escala de la Infusion Nurses Society sobre la clasificación de la flebitis, la presencia de eritema con o sin dolor en la zona de acceso correspondería con una puntuación de:

- a. 0
- b. 1
- c. 2
- d. 3
- e. 4

Respuesta correcta: b.

La flebitis o inflamación de las venas puede tener varias causas, entre ellas la irritación de las venas provocada por un cuerpo extraño o medicación irritante, la lesión de la pared vascular causada por un catéter o una infección relacionada con la contaminación bacteriana de un sistema intravenoso. La flebitis mecánica, el tipo más común, puede ocurrir cuando hay un catéter de gran calibre insertado en una vena pequeña, por un traumatismo durante la inserción del catéter o por el movimiento del catéter dentro de la vena por fijación inadecuada de este. La flebitis química puede estar provocada por los fármacos que son demasiado ácidos o demasiados alcalinos (pH menor de 5 o mayor de 9) y por soluciones hipertónicas. La Infusion Nurse Society cita los siguientes criterios clínicos para clasificar la flebitis: 0, asintomática; 1, eritema con o sin dolor en la zona de acceso; 2, dolor en la zona del acceso con eritema o edema; 3, dolor en la zona de acceso con eritema, formación de estrías o cordón venoso palpable; 4, dolor en la zona de acceso con eritema, formación de estrías, cordón venoso palpable de más de 2,5 cm de largo o secreción purulenta.

103. Señale la opción errónea sobre la prevención y tratamiento de la flebitis:

- a. Aplicar paños calientes durante 72 h en la zona afectada.
- b. Administrar antiinflamatorios no esteroideos orales bajo prescripción médica.
- c. Observar si existe molestia en el punto de inserción, ya que puede ser el primer síntoma de flebitis.
- d. En caso de molestia, mantener el catéter si el período de inserción no supera las 96 h.
- e. Todas son correctas.

Respuesta correcta: d.

La flebitis puede evolucionar hacia otras complicaciones más graves como la septicemia o la endocarditis debido a que la flebitis implica tener lesionada la pared de la vena. El paciente también estará en riesgo de formación de trombos, que puede derivar en una tromboflebitis, una trombosis venosa profunda o una embolia pulmonar. Para prevenir la flebitis y sus peligrosas complicaciones es

necesario llevar a cabo un control intensivo para detectar problemas en cualquier paciente portador de un dispositivo intravenoso. El primer síntoma de flebitis puede ser la molestia experimentada en el punto de inserción o a lo largo de la vena canalizada. Se recomienda retirar el catéter lo antes posible, informando como un efecto adverso en el paciente. El mejor tratamiento es la aplicación continuada de paños calientes durante más de 72 h, junto con la administración de antiinflamatorios no esteroideos orales bajo prescripción médica. Se pueden prevenir muchos casos de flebitis escogiendo la zona apropiada para la inserción del catéter y la técnica de fijación más adecuada. Se recomienda administrar las soluciones irritantes por una vía central y no por vía periférica.

104. La reacción química que se produce cuando al mezclar dos soluciones se origina un producto insoluble se denomina:

- a. Turbidez.
- b. Precipitación.
- c. pH.
- d. Color.
- e. Absorbancia.

Respuesta correcta: b.

La compatibilidad es un fenómeno fisicoquímico que ocurre cuando se combinan soluciones de fármacos en un suero, en una jeringa o en el interior del catéter. La reacción química que se produce cuando al mezclar dos soluciones se origina un producto insoluble se denomina precipitación. La turbidez se conoce como la disminución de la transparencia de una solución ocasionada por el material particulado en suspensión. El pH se refiere a la concentración de iones de hidronio presentes en una sustancia. El color es el fenómeno fisicoquímico relacionado con las diferentes longitudes de ondas de la zona visible del espectro electromagnético. Las absorbancias de las muestras se miden mediante espectrofotometría o el método instrumental de análisis, que permiten conocer la concentración de una molécula a partir de la medida de la intensidad de la luz que absorbe.

105. Para que una mezcla de fármacos sea considerada compatible debe cumplir cada uno de los siguientes criterios, excepto:

- a. Variabilidad de las absorbancias inferior a 0,01 nm en ambas longitudes de onda.
- b. Variación del pH de la mezcla inferior a 0,5.
- c. Ausencia de cambios de color.
- d. Ausencia de precipitación.

e. Formación de gas.

Respuesta correcta: e.

En los últimos años, la tendencia en investigación es la detección de los errores de administración de fármacos. En un estudio multinacional sobre la frecuencia de las características y los factores relacionados, en el que participaron 27 países, se demuestra que la administración de la medicación parenteral es un punto débil en la seguridad de los pacientes de las áreas de cuidados intensivos. Para que una mezcla de fármacos sea considerada compatible debe cumplir cada uno de los siguientes criterios: ausencia de cambios de color y turbidez, ausencia de precipitación o formación de gas, variación del pH de la muestra inferior a 0,5 y variabilidad de las absorbancias inferior a 0,010 nm en ambas longitudes de onda.

106. Señale qué combinación de fármacos de los que se citan a continuación son incompatibles:

- a. Dobutamina y dopamina.
- b. Morfina y midazolam.
- c. Furosemida y haloperidol.
- d. Dopamina y noradrenalina.
- e. Cisatracurio y midazolam.

Respuesta correcta: c.

La administración de tratamiento intravenoso supone un desafío para el personal de enfermería. En el estudio de Pérez et al. (2011) se realiza un ensayo sobre administración conjunta de fármacos que permite racionalizar la administración conjunta de fármacos en perfusión conjunta y mejora la práctica enfermera basada en la evidencia. De los fármacos estudiados, la amiodarona, la furosemida y la heparina fueron los que más problemas de incompatibilidad presentaron, entre ellos la combinación de furosemida y haloperidol. En el mismo estudio confirman la compatibilidad entre los fármacos vasoactivos: dobutamina, dopamina y noradrenalina. En el estudio también se confirma la compatibilidad entre el grupo de sedantes y relajantes.

107. ¿Qué signos o síntomas pueden aparecer tras la extravasación de una medicación o solución intravenosa vesicante?

- a. Destrucción tisular.
- b. Formación de ampollas.
- c. Exudado cutáneo.
- d. Necrosis tisular.

e. Todas las opciones son correctas.

Respuesta correcta: e.

La extravasación es la infiltración inadvertida de una medicación o solución intravenosa vesicante en los tejidos adyacentes. La extravasación puede producir destrucción tisular grave y progresiva, incluida la formación de ampollas y/o exudado cutáneo, lesiones profundas y necrosis tisular. Estos efectos pueden llegar a impedir la función de la extremidad afectada. Los signos y síntomas inmediatos en una extravasación son la sensación de quemazón, dolor urente, edema y eritema seguido de induración.

108. ¿Cuál de los medicamentos que se citan a continuación no se comporta como medicamento vesicante?

- a. Prometazina.
- b. Digoxina.
- c. Amoxicilina.
- d. Dopamina.
- e. Manitol.

Respuesta correcta: c.

La administración de soluciones vesicantes debe controlarse cada 10 min para identificar precozmente las manifestaciones de una posible extravasación. El personal de enfermería debe ser capaz de identificar los medicamentos que pueden causar lesiones tisulares por extravasación antes de su administración y vigilar al paciente durante la perfusión para detectar complicaciones y prevenir lesiones. Algunos medicamentos comunes, no antineoplásicos, pueden actuar como vesicantes, por ejemplo, la prometazina, la digoxina, la dopamina y el manitol, entre otros. Es preferible canalizar venas de gran calibre porque las venas pequeñas pueden no tolerar adecuadamente el flujo de perfusión prescrito y pueden sufrir una irritación durante la administración del fármaco vesicante.

109. Las interacciones farmacocinéticas y farmacodinámicas se clasifican según la gravedad en mayor, moderada y menor. Indique qué combinación de medicamentos de los que se citan a continuación pertenece al grupo de interacción de gravedad mayor:

- a. Barbitúricos y benzodiazepinas.
- b. Amiodarona y fenitoína.
- c. Ciprofloxacino y teicoplanina.

- d.** Fenitoína y fluconazol.
- e.** Atracurio y clindamicina.

Respuesta correcta: a.

Las interacciones farmacodinámicas son aquellas en las que uno de los fármacos altera el efecto farmacológico en su lugar de acción. Las alteraciones farmacocinéticas y farmacodinámicas se clasifican según la gravedad en: *mayor*, la interacción representa amenaza para la vida; *moderada*, la interacción medicamentosa empeora el cuadro clínico del paciente y hay necesidad de alterar el tratamiento medicamentoso, y *menor*, cuando la interacción medicamentosa causa alteración del cuadro clínico pero no exige alteración del tratamiento. La combinación entre barbitúricos y benzodiazepinas se encuadra dentro del grupo de gravedad mayor, y provoca aumento de la depresión del sistema nervioso central. El resto de los supuestos pertenecen al grupo de gravedad moderada.

110. Indicar cuál de los siguientes fármacos es incompatible en administración conjunta con noradrenalina:

- a.** Fenitoína.
- b.** Bicarbonato sódico.
- c.** Diazepam.
- d.** Tiopental.
- e.** Todos los fármacos son incompatibles con la noradrenalina.

Respuesta correcta: e.

Las interacciones farmacéuticas, denominadas también incompatibilidades, son interacciones de tipo fisicoquímico que ocurren cuando dos o más medicamentos se administran en la misma solución o en un sistema de infusión de tipo “Y”, lo que puede provocar precipitación, turbidez, cambios en la coloración de la solución, degradación o inactivación del medicamento. Entre los medicamentos que son incompatibles en el sistema de infusión de tipo “Y” junto con la noradrenalina se encuentran: la aminofilina, el bicarbonato de sodio, el diazepam, la fenitoína, la insulina, el ganciclovir y el tiopental.

111. Señale la opción incorrecta en relación con la monitorización de antibióticos en el paciente crítico:

- a.** La obtención de muestras para determinación de niveles de vancomicina en sangre debe efectuarse antes de la administración de la dosis siguiente.

- b.** La cantidad de sangre necesaria para la determinación de concentraciones plasmáticas en el adulto debe ser de al menos 2 ml de sangre.
- c.** Los tubos más adecuados para la recogida de las muestras deben ser preferentemente de vidrio.
- d.** Los tubos deben tener anticoagulante o gel separador.
- e.** Enviar las muestras lo antes posible al laboratorio.

Respuesta correcta: d.

La obtención de muestras para la determinación de la concentración plasmática mínima (C_{\min}) de vancomicina administrada en perfusión intermitente debe efectuarse inmediatamente antes de la administración de la dosis siguiente (nivel de evidencia I, grado de recomendación A). La cantidad de sangre necesaria para la determinación de concentraciones plasmáticas de antibióticos en adultos debe ser de 2 ml (nivel de evidencia III). Los tubos más adecuados para la recogida de muestras para la determinación de concentraciones plasmáticas deben ser preferentemente de vidrio, sin anticoagulante y sin gel (nivel de evidencia I, grado de recomendación A). Las muestras deben ser enviadas al laboratorio lo antes posible. En el caso de que no puedan enviarse inmediatamente deben guardarse en nevera a (4 °C) como máximo durante 24 h (nivel de evidencia I, grado de recomendación A).

112. Indique cuál de los medicamentos de los que se citan a continuación es compatible con la administración conjunta de anfotericina B:

- a.** Gentamicina.
- b.** Zidovudina.
- c.** Linezolid.
- d.** Meropenem.
- e.** Propofol.

Respuesta correcta: b.

En las incompatibilidades, la prevención requiere medidas simples relacionadas con cambios en los procedimientos de enfermería que incluyen: evitar la aplicación simultánea de medicamentos de compatibilidad desconocida, evitar mezclar medicamentos en la misma solución, jeringa u otros dispositivos; verificar antes de la infusión los valores de pH de los medicamentos; evaluar los medicamentos en cuanto a la compatibilidad con materiales de administración, así como sus aspectos de termo y fotosensibilidad. La zidovudina es compatible en la administración conjunta con la anfotericina B; el resto de medicamentos citados son incompatibles y se desaconseja su administración conjunta.

113. Indique la opción incorrecta acerca de la administración de metamizol:

- a.** Es compatible con Ringer lactato.
- b.** Se puede administrar por vía intravenosa directa en caso necesario.
- c.** Se puede administrar por vía intramuscular.
- d.** No presenta incompatibilidad con otros fármacos.
- e.** Antes de su uso no precisa reconstitución.

Respuesta correcta: d.

El metamizol pertenece al grupo de analgésicos no opioides. En caso necesario se puede administrar la dosis prescrita en forma de inyección intravenosa directa muy lenta, en al menos 5 min, para reducir el riesgo de hipotensión. Si la administración intravenosa se realizara a mayor velocidad de la aconsejada puede apreciarse sensación de calor o sofoco, palpitaciones, náuseas y otros efectos como hipotensión y shock. Se puede administrar por vía intramuscular profunda y lenta en al menos 3 min. No se recomienda su utilización por vía subcutánea. Entre los fluidos compatibles se encuentra el suero fisiológico, el suero glucosado al 5% y el Ringer lactato. No precisa reconstitución antes de su uso y se recomienda no mezclar con otros medicamentos en "Y" debido a la posibilidad de aparición de incompatibilidades con otros fármacos.

114. El tiempo de infusión mínimo de 100 ml (500 mg) de levofloxacino debe ser de:

- a.** 15 minutos.
- b.** 30 minutos.
- c.** 60 minutos.
- d.** 120 minutos.
- e.** 5 minutos.

Respuesta correcta: c.

El levofloxacino pertenece al grupo terapéutico de las quinolonas. Se puede administrar en perfusión intravenosa intermitente, aunque se recomienda su administración lenta. El tiempo de infusión de 100 ml (500 mg) deberá ser como mínimo de 60 min. Durante la infusión puede desarrollarse un descenso temporal de la presión sanguínea. Si existiera una caída importante de la presión sanguínea, la infusión debe detenerse inmediatamente.

115. Señale cuál de los fármacos que se citan a continuación es incompatible con el suero fisiológico:

- a.** Amiodarona.
- b.** Atenolol.
- c.** Atracurio.
- d.** Gluconato cálcico.
- e.** Clorazepato dipotásico.

Respuesta correcta: a.

La amiodarona pertenece al grupo terapéutico de los antiarrítmicos. Debe protegerse de la luz durante el almacenamiento y administrarse siempre que sea posible por una vía central, sobre todo, si las diluciones de concentración son superiores a 2 mg/ml. No se debe emplear como diluyente el suero fisiológico, ya que es incompatible. La dilución debe realizarse en suero glucosado al 5% y en envase de vidrio o plástico Viafló® y utilizar sistemas de administración especiales de baja adsorción ya que este medicamento se adsorbe al PVC. Al ser un compuesto irritante, debe evitarse su extravasación.

116. En pacientes en tratamiento con propofol, los sistemas de perfusión deben cambiarse cada:

- a.** 24 h.
- b.** 12 h.
- c.** 36 h.
- d.** 48 h.
- e.** 96 h.

Respuesta correcta: b.

Cuando se utilice propofol, debe usarse siempre una bomba de perfusión u otros sistemas que permitan controlar la velocidad de infusión, y debe cambiarse el preparado y los sistemas de perfusión cada 12 h. Los preparados no contienen antimicrobianos y la emulsión lipídica facilita el crecimiento de microorganismos, por lo que se recomienda preparar asépticamente y administrar inmediatamente. Los envases deben agitarse antes de usarlos. No deben utilizarse filtros microbiológicos para evitar la rotura de la emulsión. El propofol al 1% y al 2% contiene aceite de soja, por lo que no debe utilizarse en alérgicos a la soja o al cacahuete.

Fuentes bibliográficas para el estudio del tema

Amorós SM, Maqueda M, Bàrbara N, Arévalo MJ, Pérez E. Administración compatible de la terapia intravenosa continua en el paciente coronario. *Enferm Cardiol.* 2013;Año XX:46-9.

Álvarez F. Recomendaciones para la monitorización de antibióticos en pacientes críticos ingresados en UCI. *Farm Hosp.* 2008;32:113-23.

- Crawford A, Harris H. Sueroterapia. *Nursing*. 2011;8:9-15.
- Dominguez-Gil A, Otero MJ. Guía práctica de preparación y administración de medicamentos inyectables. 1.ª ed. Salamanca: Servicio de Farmacia del Hospital Universitario de Salamanca (Grupo de trabajo para la seguridad en el uso de medicamentos); 2007.
- García C, Pla R. Revisión de interacciones farmacológicas en un Hospital General. *Farm Hosp*. 2002;26:110-8.
- Institute for Safe Medication Practices. ISMP's list of high-alert medications. Huntingdon Valley (PA): ISMP; 2012. [Consultado, junio de 2014]. Disponible en: <http://www.ismp.org/Tools/highalertmedications.pdf>
- Jiménez NV, Cholvi M, Amela M, Quintana MI, Martínez G, Pérez JJ. Directrices para el uso intravenoso de potasio. *Aten Farm*. 2001;3:57-69.
- Kanji S, Lam J, Johanson C, Singh A, Goddard R, Fairbairn J, et al. Systematic review of physical and chemical compatibility of commonly used medications administered by continuous infusion in intensive care units. *Crit Care Med*. 2010;38:1890-8.
- Maqueda-Palau M, Pérez-Juan E, Arévalo MJ, Amorós SM, Ribas B. Compatibilidad física de la amiodarona en perfusión continua. *Enferm Clin*. 2011;21:25-9.
- Martín de Rosales AM, López C, Pernía MS, Dávila C, Vila N, Alonso JM, et al. Recomendaciones para la preparación de medicamentos estériles en las unidades de enfermería. *Farm Hosp*. 2014;38:57-64.
- Otero MJ, Martín R, Domínguez A. Seguridad de medicamentos. Abreviaturas, símbolos y expresiones de dosis asociados a errores de medicación. *Farm Hosp*. 2004;28:141-4.
- Pérez E, Arévalo MJ, Amorós SM, Maqueda M, Ribas B. Fármacos en perfusión continua en estudio de compatibilidad. *Nursing*. 2011;29:63-6.
- Proy B, Domingo E, García C, Hernández M, García EM. Volumen de dilución de fármacos intravenosos en pacientes con restricción de fluidos. *Farm Hosp*. 2012;36:531-41.
- Rabadan MT, Flores MJ, Cayuela J, Cevidades MM, Valvueda R, Ruiz MT, et al. Interacciones medicamentosas en la administración de fármacos dentro del proceso de enfermería. *Enferm Global*. 2002;1:1-23.
- Ministerio de Sanidad y Consumo. Recomendaciones para el Uso Seguro del Potasio Intravenoso. Madrid: 2009. [Consultado, junio 2014]. Disponible en: <http://www.seguridaddelpaciente.es/formacion/tutoriales/MS-C4/>
- Regina S, Santos A, Helena J, Mateus MC, Lamonica JC, Machado FA. Interacciones farmacológicas en el paciente crítico: Aspectos fundamentales que enfermería debería conocer. *Evidentia*. 2013 jul-sep; 10(43) [Consultado, Julio 2014]. (Disponible en: <http://www.index-f.com/evidentia/n43/ev7975.php>)
- Regina S, Pérez-Esquirol E, De las Heras MJ, Vendrell L, Ballarín E. Incompatibilidades en la terapia intravenosa: ¿qué hacer para prevenirlas? *Enferm Clin*. 2009;19:349-53.
- Ribas B, Pérez E, Amorós MS, Arévalo MJ, Maqueda M. Compatibilidad física del bicarbonato sódico con fármacos de uso frecuente en la unidad de cuidados intensivos. *Enferm Intensiva*. 2011;22:78-82.
- Rosenthal K. Cuando aparece la flebitis. *Nursing*. 2007;3:47.
- Sánchez-Quiles I, Nájera-Pérez MD, Espuny-Miró A, Titos-Arcos JC. Revisión de la estabilidad de los medicamentos fotosensibles. *Farm Hosp*. 2011;35:204-15.
- Serrano D. Estabilidad fisicoquímica de la heparina intravenosa administrada en "y" con la nutrición parenteral total y periférica en adultos. *Nutr Hosp*. 2013;28:1-17.
- Vincent M. Extravasación vesicante. *Nursing*. 2014;31:15-6.