SOLUCIONES EVALÚATE TÚ MISMO

Módulo 9. TÉCNICAS DE IMAGEN POR MEDICINA NUCLEAR

CAPÍTULO 1. DEFINICIÓN DEL CAMPO DE ACTUACIÓN DE LA MEDICINA NUCLEAR

1. La medicina nuclear desempeña un papel importante dentro de la imagen médica debido a que es capaz de evaluar los cambios a nivel:

a) **Bioquímico y fisiológico.**
b) Fisiológico y anatómico.
c) Exclusivamente anatómico.
d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

2. El número atómico (Z) se define como:

a) El número de neutrones en el núcleo o de electrones en la corteza de los átomos neutros.
b) **El número de protones en el núcleo o de electrones en la corteza de los átomos neutros.**
c) El número de electrones en el núcleo o de protones en la corteza de los átomos neutros.
d) El número de electrones en el núcleo o de protones en la corteza de los átomos neutros.

3. El número másico (A) o masa atómica es:

a) El número de protones.
b) El número de electrones.
c) **El número de protones más el número de neutrones.**
d) El número de neutrones más el número de electrones.

4. Los isótopos radiactivos tienden a transformarse en estables emitiendo radiación:

a) Alfa.
b) Beta.

c) Gamma.

d) Todas las respuestas anteriores son correctas.

5. ¿Qué determina el lugar que va a ocupar un elemento en la tabla periódica?:

a) El número másico (A).

b) El número atómico (Z).

c) El número total de átomos.

d) La base del logaritmo neperiano.

6. El departamento de Medicina Nuclear está dividido en función del acceso en:

a) Zonas de acceso libre.

b) Zonas de acceso restringido.

c) Zonas de acceso libre y zonas de acceso restringido.

d) Zonas de acceso restringido y zonas de acceso prohibido.

7. Un trébol de color gris azulado sobre fondo blanco indica que la zona de trabajo es:

a) Zona controlada.

b) Zona vigilada.

c) Zona de permanencia limitada.

d) Zona de acceso prohibida.

8. ¿Cuál de las siguientes zonas no es una zona controlada?:

a) Gammateca.

b) Sala de inyección.

c) Sala de espera del público en general.

d) Almacén de residuos.

9. El ^{99m}Tc tiene un periodo de semidesintegración de:

a) 60 días.

b) 18 horas.

c) 72 horas.

d) 6 horas.

10. Un trébol gris azulado con fondo punteado indica:

a) Riesgo de contaminación.

b) Riesgo de irradiación externa.

c) Riesgo de irradiación externa y contaminación.

d) No existe riesgo alguno.

11. El activímetro o calibrador de dosis:

a) Es el espacio destinado al almacenamiento y preparación de los radioisótopos.

b) Nos permite conocer la actividad de un radiotrazador contenida en un vial.

c) Es un armario plomado donde se depositan los isótopos radiactivos.

d) Es una cabina de seguridad biológica en flujo laminar vertical.

12. Se denomina isótopo a:

a) Núclidos con el mismo número atómico y el mismo número másico.

b) Núclidos que con el mismo número atómico tengan distinto número másico.

c) Núclidos con distinto número atómico y mismo número másico.

d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

13. La radiación gamma es:

a) Poco penetrante y muy ionizante.

b) Una radiación corpuscular.

c) Muy penetrante y poco ionizante.

d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

14. La gammateca o cuarto caliente se define como:

a) Es el espacio destinado al almacenamiento y preparación de los radioisótopos.

b) La actividad de un radiotrazador contenida en un vial.

c) Es un armario plomado donde se depositan los isótopos radiactivos.

d) Es una cabina de seguridad biológica en flujo laminar vertical.

15. Dentro de las zonas de acceso libre en una instalación radiactiva:

a) **Se puede permanecer en ellas sin superar la décima parte de los límites de dosis establecidos para el personal profesionalmente expuesto (PPE).**
b) Se puede superar la décima parte, pero es poco probable llegar a los 3/10 del PPE.
c) No resulta improbable alcanzar los 3/10 del límite de dosis establecidos para el PPE.
d) Todas las respuestas anteriores son correctas.

16. Dentro de las zonas vigiladas en una instalación radiactiva:

a) Se puede permanecer en ellas sin superar la décima parte de los límites de dosis establecidos para el personal profesionalmente expuesto (PPE).
b) **Se puede superar la décima parte, pero es poco probable llegar a los 3/10 del PPE.**
c) No resulta improbable alcanzar los 3/10 del límite de dosis establecidos para el PPE.
d) Todas las respuestas anteriores son correctas.

17. Todo el personal que maneje fuentes de radiación encapsuladas o no encapsuladas debe poseer:

a) **La licencia de operador o supervisor de instalaciones radiactivas emitida por el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN).**
b) Ser titulado como Técnico Superior especialista en cualquiera de sus especialidades médicas.
c) Ser licenciado en Medicina.
d) La licencia de operador de radioterapia o radiodiagnóstico.

18. En las zonas controladas en las que exista riego de exposición externa, será obligatorio:

a) El uso de uniforme reglamentario.
b) El uso de dosímetros de área.

c) **El uso de dosímetros individuales.**

d) No requiere de ningún requisito adicional.

19. El número de transformaciones nucleares que se suceden en unidad de tiempo se denomina:

a) Exposición.

b) Dosis absorbida.

c) **Actividad.**

d) Atenuación.

20. El almacén donde se guardan los residuos radiactivos se señala como:

a) Zona controlada sin riesgo de contaminación.

b) Zona controlada sin riesgo de irradiación externa.

c) Zona controlada con riesgo de contaminación e irradiación interna y su acceso no estará controlado.

d) **Zona controlada con riesgo de contaminación e irradiación externa y su acceso estará controlado bajo llave.**

21. Se habla de contaminación cuando una sustancia radiactiva:

a) Es inyectada por vía intravenosa.

b) Es inhalada como un aerosol.

c) **Se deposita en alguna superficie.**

d) Nunca podemos hablar de contaminación.

22. Entre las funciones del TSDI no se encuentra:

a) La preparación y calibración de muestras radiactivas para su administración.

b) La colocación del paciente para la realización del estudio.

c) **La citación del paciente.**

d) El control de existencias y la planificación de pedidos según necesidad.

CAPÍTULO 2. DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE ADQUISICIÓN DE IMÁGENES

1. **En medicina nuclear existen equipos de detección de:**
   a) Neutrones.
   b) Protones.
   c) Electrones.
   d) Fotones.

2. **Cuando las ondas electromagnéticas (radiación gamma) interacciona con la materia se producen:**
   a) Solo ionizaciones.
   b) Solo excitaciones.
   c) Tanto ionizaciones como excitaciones.
   d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

3. **Según el material del que esté formado el detector de radiación, podemos clasificarlos como:**
   a) Gammacámaras y equipos PET.
   b) Detectores de ionización gaseosa o detectores de centelleo.
   c) Cristales de centelleo.
   d) Contador proporcional y contador Geiger.

4. **¿Para qué resulta útil una cámara de ionización?:**
   a) Para medidas de actividades muy bajas en muestras ambientales.
   b) Para medidas de niveles de radiación muy bajos.
   c) Para medir partículas alfa, beta y neutrones.
   d) Para medidas dosimétricas en las que no interesa conocer la energía de las radiaciones, sino el efecto global que estas producen.

5. Si estamos realizando una tomografía por emisión de positrones, ¿de qué técnica diagnóstica hablamos?:

a) RM.
b) TC.
c) PET.
d) SPECT.

6. Un cristal de centelleo…:

a) Transforma la energía radiante en fotones lumínicos.
b) Cuenta la señal recibida.
c) Focaliza la radiación.
d) No es un componente de una gammacámara.

7. El cristal de una gammacámara está compuesto por:

a) Yoduro de sodio activado con talio.
b) Yoduro de potasio activado con talio.
c) Yoduro de sodio activado con tecnecio.
d) Yoduro de sodio activado con molibdeno.

8. Una gammacámara sirve para:

a) Detectar el radiotrazador suministrado al paciente y formar imágenes de su distribución.
b) Para medidas de radiación alfa con niveles de radiación muy bajos.
c) Para medir partículas alfa, beta y neutrones.
d) Para medidas dosimétricas en las que no interesa conocer la energía de las radiaciones, sino el efecto global que estas producen.

9. ¿Para qué sirve el colimador de una gammacámara?:

a) Para focalizar la radiación.

b) Es el encargado de transformar la energía de radiación de los fotones gamma en corriente eléctrica medible.
c) Permite calcular las coordenadas de posición de cada fotón en un eje cartesiano X-Y.
d) Cuenta la señal recibida.

10. Los colimadores de una gammacámara, en función de la energía del isótopo se denominan:

a) Convergentes, divergentes y paralelos.
b) De alta energía, de media energía y de baja energía.
c) Del alta sensibilidad-baja resolución y alta resolución-baja sensibilidad.
d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

11. ¿Cuál sería el colimador de elección en el caso de utilizar como isótopo el galio 67?:

a) *Pin-hole.*
b) *Fan-beam.*
c) LEHR (baja energía, alta resolución).
d) MEGP (media energía, propósito general).

12. ¿Qué colimador es el adecuado cuando utilizamos como isótopo el yodo 131?:

a) Baja energía, alta resolución.
b) Alta energía, orificios paralelos.
c) Baja energía, alta sensibilidad.
d) Media energía, alta sensibilidad.

13. ¿Qué colimador se utiliza para la adquisición de un estudio con citrato de galio 67?:

a) *Pin-hole*.
b) *Fan-beam*.
c) LEHR (de baja energía, alta resolución).
d) MEGP (de media energía y propósito general).

14. La gammacámara de doble cabezal con respecto a la de un solo cabezal tienen como ventaja:

a) Ser más sensible, ya que posee el doble de cabezales.

b) No necesita realizar cambio de colimadores.

c) Se reduce el tiempo de adquisición de los estudios SPECT y de *whole body* a la mitad.

d) No existen diferencias entre ambos tipos de gammacámaras.

15. La tomografía por emisión de positrones (PET):

a) **Es una técnica de imagen molecular mediante el uso de radiotrazadores emisores de positrones que permite obtener imágenes de procesos biológicos *in vivo.***

b) En ella se realiza una técnica de diagnóstico denominada SPECT *(single photon emisión computed tomography).*

c) Se basa en la realización de un estudio circular o elíptico alrededor del paciente.

d) Obtiene imágenes bidimensionales a lo largo de un eje de rotación.

16. La sensibilidad y la resolución en un colimador:

a) Son directamente proporcionales.

b) Tienen una relación logarítmica.

c) Son inversamente proporcionales.

d) Tienen una relación exponencial.

17. Un equipo PET:

a) Está diseñado para registrar la radiación electromagnética procedente de la reacción de aniquilación de los positrones con los electrones de la materia.

b) Está diseñado para registrar la radiación corpuscular procedente de la reacción de aniquilación de los neutrones con los electrones de la materia.

c) Está diseñado para registrar la radiación no electromagnética procedente de la reacción de aniquilación de los neutrones con los protones de la materia.

d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

18. En un equipo PET, ¿qué dos principios básicos de la física predicen con exactitud matemática la dirección y energía de los fotones de aniquilación?:

a) **Principio de aniquilación del movimiento y principio de transformación de la energía.**
b) Principio de conservación del movimiento y principio de conservación de la energía.
c) Principio de aniquilación de la energía y principio de exactitud del movimiento.
d) Principio de recorrido libre medio y principio de conservación del momento

19. Las sondas para cirugía radioguiada están constituidas por:

a) **Una sonda detectora, conectada a un sistema de visualización.**
b) Una sonda detectora, conectada a un activímetro.
c) Una sonda detectora, conectada a un enchufe.
d) Una minigammacámara, conectada directamente a la sonda.

20. Las sondas utilizadas para la identificación de los ganglios centinela en el quirófano son:

a) **Detectores de centelleo o semiconductores.**
b) Activímetros.
c) Detectores de termoluminiscencia.
d) Contador Geiger-Müller.

21. Las sondas se cirugía radioguiada se utilizan para…:

a) Crear imágenes en 3D de estructuras de gran tamaño.
b) **Crear imágenes en 2D de estructuras de pequeño tamaño.**
c) Detectar tejido que concentra un radiotrazador determinado con el propósito de ser extirpado mediante un procedimiento quirúrgico.
d) Detectar tejido que no concentre el radiotrazador con el propósito de extirpar tejido sano mediante un procedimiento quirúrgico.

CAPÍTULO 3. MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS Y DEL MATERIAL DE LA SALA DE EXPLORACIÓN

1. Es obligación del Técnico en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear:

a) Conservar en perfecto uso, mantenimiento y limpieza el equipamiento de la sala de exploración.

b) Mantener los sistemas de acción o parada de emergencia de la sala en perfecto estado.

c) Conocer el equipamiento necesario de la sala para poder llevar a cabo las exploraciones.

d) Todas las respuestas anteriores son correctas.

2. El Técnico debe ocuparse de tener en buen uso y mantenimiento el equipamiento de la sala. El especialista de la unidad informa de que la sonda portátil de detección no funciona. El Técnico se lo comunica al responsable de la unidad y lo ponen en conocimiento del fabricante:

a) En efecto, es responsabilidad suya.

b) Incorrecto, no debe intervenir.

c) La sonda no la utiliza el Técnico. El responsable de la utilización se tiene que encargar de su mantenimiento.

d) En el siguiente control de calidad se calibrará de acuerdo con las pruebas de aceptación.

3. El equipamiento en cualquier sala de gammacámara o PET-TC tiene como fin:

a) Maximizar el tiempo de exploración.

b) Aumentar los riesgos derivados de la exposición a elementos ionizantes.

c) Facilitar la realización de las exploraciones.

d) Hacer la estancia de los pacientes menos traumática.

4. El protector de plomo de la jeringa de inyección se ha manchado de sangre al inyectar un trazador a un paciente, ¿cómo hay que actuar?:

a) Cuando termine de inyectar la enfermera, se lavará.

b) Se tratará el protector como un posible elemento contaminado; se cambia por otro, se mide su actividad y se descontamina si es necesario; se elimina la sangre del protector.

c) No se puede inyectar a nadie más ese día.

d) Si la enfermera no dice nada, no se hará nada.

5. En las salas PET-TC en las que se hagan estudios con contrastes, hay que disponer de:

a) Un electrocardiograma (ECG) de tres derivaciones.

b) **Un infusor automático de contraste endovenoso.**

c) Luz natural en la sala.

d) Un sistema de registro de *gated* respiratorio.

6. Se puede clasificar como material fungible:

a) Las batas desechables.

b) Los elementos para la realización de los controles de calidad.

c) Sabanillas desechables.

d) **Todas las respuestas anteriores son correctas.**

7. Cuando se realiza una puesta en marcha de un equipo nuevo, se realizará una calibración de este por parte de:

a) La unidad de radiofísica.

b) Los ingenieros y técnicos de la casa comercial.

c) Los técnicos especialistas de la unidad.

d) Las respuestas a y b son correctas.

8. **Los resultados y datos obtenidos en la puesta en marcha de una gammacámara serán los valores de referencia:**
   a) En su primer año de vida útil.
   b) En sus 10 primeros años de vida.
   c) **A lo largo de su vida útil.**
   d) No es obligatorio realizar protocolos de puesta en marcha en los equipos nuevos.

9. **Dentro de las calibraciones de puesta en marcha de los equipos está:**
   a) El tamaño del pixel.
   b) La uniformidad intrínseca y extrínseca.
   c) El centro de rotación.
   d) **Todas las respuestas anteriores son correctas.**

10. **Se define como resolución espacial la capacidad del sistema para:**
   a) Poder distinguir los radionúclidos distintos en una misma adquisición.
   b) **Distinguir el objeto más pequeño posible en una imagen.**
   c) Detectar fotones de 140 KeV.
   d) Detectar fotones de 140 MeV.

11. **¿Dónde se encuentran los elementos de descontaminación?:**
   a) En la unidad de radioprotección.
   b) En la radiofarmacia, que es donde más se manipulan los radiofármacos.
   c) **En todas las salas donde exista riesgo de contaminación.**
   d) En la sala de control, ya que está centrada en la unidad y es donde más está el Técnico.

12. **¿Cuál es el isótopo radiactivo utilizado para la calibración del activímetro?:**
   a) I-125.
   b) **Cs-137.**
   c) Tc-99.
   d) Ga-66.

13. Los efectos deterministas o dependientes de la dosis producidos por la radiación en nuestro organismo se definen como:

a) **Aquellos efectos producidos por dosis superiores al umbral o límite determinado.**
b) Aquellos efectos que son aleatorios; son independientes de la exposición de la dosis.
c) Aquellos efectos producidos por dosis inferiores al umbral o límite determinado.
d) Aquellos efectos que no son aleatorios, son independientes de la exposición de la dosis.

14. Los efectos estocásticos o no deterministas producidos por la radiación en nuestro organismo se definen como:

a) Aquellos efectos producidos por dosis superiores al umbral o límite determinado.
b) **Aquellos efectos que son aleatorios, son independientes de la exposición de la dosis.**
c) Aquellos efectos producidos por dosis inferiores al umbral o límite determinado.
d) Aquellos efectos que no son aleatorios, son independientes de la exposición de la dosis

15. Los detectores de radiación ambiental:

a) **Son sistemas de alarma regulable que permiten medir exposición a emisores por rayos X, gamma y beta.**
b) Son sistemas de alarma regulable que permiten medir exposición a emisores por rayos gamma, beta y alfa.
c) Son sistemas de alarma regulable que permiten medir exposición a emisores solo por rayos X.
d) Son sistemas de alarma regulable que permiten medir exposición a emisores solo por rayos gamma.

16. Las fuentes radiactivas que se utilizan en el control de calidad del PET son fuentes de germanio (Ge-68) en estado:

a) **Sólido.**
b) Líquido.
c) Gaseoso.
d) Plasmático.

17. Al realizar las pruebas de aceptación de las diferentes máquinas de la unidad, la unidad de radiofísica y radioprotección nos pide que les ayudemos a proporcionar las dosis de inicio de calibrado:

a) Eso lo hace la casa comercial, no el Técnico.
b) Los físicos saben manipular y tratar las dosis radiactivas.
c) **Se preparan las dosis siguiendo las pautas de la casa comercial, de acuerdo con las directrices que nos indique el radiofísico.**
d) No hace falta que esté ningún Técnico cuando se validan las pruebas de aceptación.

18. El germanio (Ge-68) tiene un periodo de semidesintegración (T/2) de:

a) 30 días.
b) 100 días.
c) **270 días.**
d) 1024 días.

19. Según la clasificación del personal expuesto a radiaciones ionizantes, un Técnico Superior especialista pertenece al grupo de personal de categoría:

a) **A.**
b) B.
c) C.
d) D.

20. Los resultados del mantenimiento de los equipos de la unidad deben ser:

a) Inferiores a los resultados de la aceptación del equipo.

b) Similares a los resultados de la aceptación del equipo.

c) Superiores a los resultados de la aceptación del equipo.

d) No son comparables a los resultados de la aceptación del equipo.

21. ¿Cada cuánto tiempo se realiza el control de calidad de las máquinas de la unidad de medicina nuclear?:

a) Cada semana.

b) Cada mes.

c) Depende de lo indicado por la casa comercial del aparato y de la unidad de física para cada tipo de prueba.

d) Una vez al año.

22. El control de calidad:

a) Verifica los niveles aceptables del mantenimiento de los equipos.

b) Garantiza que las dosis recibidas por el paciente sean tan bajas como sea posible.

c) Hace que el diagnóstico sea lo más veraz posible para el posterior uso por parte del médico nuclear.

d) Todas las respuestas anteriores son correctas.

23. ¿Cuándo hay que realizar el control de calidad del activímetro?:

a) Todos los días, cuando menos actividad residual de fondo se encuentre en la gammateca, normalmente a primera hora de la mañana, antes de realizar la preparación de los radiofármacos utilizados en el día.

b) A última hora del día, para recoger.

c) Una vez a la semana.

d) Una vez al mes.

24. Se define como residuo radiactivo:

a) Cualquier material que no está contaminado con radionúclidos.

b) **Cualquier material radiactivo o producto de desecho para el cual no está previsto ningún uso y que contiene o está contaminado con radionúclidos en concentraciones de actividad superiores a las establecidas.**
c) Cualquier material contaminado con radionúclidos en concentraciones o niveles de actividad inferiores a los establecidos por ley.
d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

25. Para el cierre de una instalación radiactiva será necesario:

a) Realizar un estudio de apertura y número de fuentes autorizadas en dicha apertura.
b) Realizar un estudio de cierre sin tener que indicar el material radiactivo que contiene la instalación.
c) **Realizar un estudio de cierre y clausura indicando el material y los residuos radiactivos.**
d) No es necesario comunicar el cierre de la instalación si no existen fuentes radiactivas en ella.

CAPÍTULO 4. APLICACIÓN DE PROTOCOLOS EN LA REALIZACIÓN DE EXPLORACIONES EN MEDICINA NUCLEAR

1. **La intensidad de captación del ^{99m}Tc-HDP depende de:**
   a) **El grado de vascularización ósea y del grado de actividad osteoblástica.**
   b) La capacidad de los hepatocitos para incorporar el radiofármaco al hígado.
   c) La liposolubilidad del trazador para poder ser incorporado al cerebro.
   d) El periodo de ayunas del paciente antes de la inyección del radiofármaco.

2. **En el estudio de perfusión pulmonar, el diámetro del 95 % de las partículas de ^{99m}Tc-MAA utilizadas para dicha exploración es del orden de:**
   a) 1 a 9 micrómetros.
   b) **10 a 40 micrómetros.**
   c) 40 a 90 micrómetros.
   d) 90 a 100 micrómetros.

3. **En un estudio de perfusión pulmonar con ^{99m}Tc-MAA, el objetivo de la exploración es valorar:**
   a) **La distribución del flujo sanguíneo en la zona de estudio.**
   b) El intercambio de gases en los pulmonares.
   c) El estado de consciencia del paciente.
   d) La permeabilidad de las vías biliares.

4. **En un estudio de perfusión pulmonar con ^{99m}Tc-MAA, la posición del paciente durante la administración del radiofármaco será:**
   a) Posición de bipedestación.
   b) **Posición decúbito supino.**
   c) Posición anti-Trendelenburg.
   d) Posición *fowler.*

5. **En el estudio de glándulas paratiroides con ^{99m}Tc-MIBI, la imagen gammagráfica no patológica se caracteriza por:**
   a) La ausencia de captación tiroidea tanto en la fase precoz como en la fase tardía del estudio.
   b) La visualización tanto en la fase precoz como en la fase tardía de la silueta paratiroidea.
   c) **La visualización en la fase precoz de la silueta tiroidea y la ausencia de captación en la fase tardía.**
   d) La ausencia de captación tiroidea en la fase precoz y la aparición de la silueta paratiroidea en la fase tardía.

6. **La gammagrafía de glándulas suprarrenales con ^{131}I-norcolesterol está indicada para el diagnóstico de:**
   a) Carcinoma medular de tiroides.
   b) Feocromocitoma.
   c) **Síndrome de Cushing.**
   d) Neuroblastoma.

7. **La presencia de mucosa gástrica ectópica abdominal se denomina:**
   a) Divertículo de Zenker.
   b) **Divertículo de Meckel.**
   c) Estómago de Barret.
   d) Estómago de Zenker.

8. **La gammagrafía de glándulas salivares permite valorar el estudio funcional de:**
   a) **Las glándulas parótidas y submaxilares.**
   b) Las glándulas parótidas y sublinguales.
   c) Las glándulas sublinguales y submaxilares.
   d) Las glándulas parótidas, submaxilares y sublinguales.

9. **Los estudios isotópicos permiten adquirir imágenes cardiacas sincronizadas con el electrocardiograma tomando como referencia la onda:**
   a) p
   b) R
   c) T
   d) V

10. **Respecto a la distribución fisiológica del ^{67}Ga en estudios oncológicos:**
   a) Suele ser intensa en el parénquima cerebral en sujetos no patológicos.
   b) No presenta eliminación urinaria antes de las 24 horas posinyección.
   c) Muestra una marcada actividad en el hígado y el bazo.
   d) No presenta captación en la médula ósea no patológica.

11. **En los estudios de patología infecciosa con leucocitos marcados, la elección del compuesto ^{99m}Tc-HMPAO en el proceso de marcaje de leucocitos *in vitro* es debida a:**
   a) La reacción inmune con los leucocitos de la muestra sanguínea obtenida del paciente.
   b) La liposolubilidad del complejo ^{99m}Tc-HMPA.
   c) La hidrosolubilidad del complejo ^{99m}Tc-HMPAO.
   d) La alta estabilidad del radiofármaco *in vitro.*

12. **La visualización de la vejiga en un estudio renal con ^{99m}Tc-MAG3 se producirá fisiológicamente:**
   a) Inmediatamente a la inyección de radiotrazador.
   b) A los 4-10 minutos posinyección.
   c) A los 60 minutos posinyección.
   d) Nunca visualizaremos la vejiga, ya que el trazador no se elimina por vía urinaria.

13. La cistogammagrafía isotópica directa con ^{99m}Tc-DTPA se realizará habitualmente en pacientes con sospecha de:

a) Nefropatía obstructiva.

b) Hipertensión vasculorrenal.

c) Reflujo gastroesofágico.

d) Reflujo vesicoureteral.

14. El ^{99m}Tc-DMSA se considera un radiofármaco idóneo para la visualización de la:

a) Corteza suprarrenal.

b) Médula suprarrenal.

c) Corteza renal.

d) Médula renal.

15. En la gammagrafía con leucocitos marcados con tecnecio (^{99m}Tc-HMPAO - leucocitos) en un estudio de sospecha de enfermedad inflamatoria intestinal, las imágenes tardías se realizarán:

a) A los 5-10 minutos posinyección.

b) A los 10-20 minutos posinyección.

c) A las 2-4 horas posinyección.

d) A las 48-72 horas posinyección.

16. El radiofármaco de elección para establecer el diagnóstico de hemangioma hepático con técnicas de imagen de medicina nuclear es:

a) ^{99m}Tc- sulfuro coloidal.

b) ^{99m}Tc-IDA.

c) ^{99m}Tc- hematíes.

d) ^{99m}Tc- hematíes desnaturalizados.

17. La característica común entre los estudios isotópicos de divertículo de Meckel y esófago de Barret es:

a) La inyección del radiotrazador bajo cámara.

b) La localización de la patología sobre la misma zona anatómica.

c) **La utilización de ^{99m}Tc en forma de pertecnetato como radiotrazador.**

d) La realización de imágenes a las 4 horas posinyección.

18. ¿Cuál sería una indicación para realizar una gammagrafía paratiroidea?:

a) Detección de trastornos de la perfusión miocárdica.

b) Valoración de la función suprarrenal.

c) **Sospecha clínica de hiperparatiroidismo primario.**

d) Valoración del dolor óseo metastático.

19. La visualización de riñón y el cerebro en el estudio de perfusión pulmonar con ^{99m}Tc-MAA puede deberse a:

a) Agregación de las partículas.

b) **Cortocircuito derecho-izquierdo.**

c) Fallo en el marcaje del radiotrazador.

d) Cortocircuito izquierdo-derecho.

20. De las siguientes proyecciones, ¿cuál se considera la más idónea para ver el septo interventricular, en el estudio de fracción de eyección ventricular izquierda?:

a) OPD 60º.

b) **OAI 30-40º.**

c) Anterior.

d) Lateral 90º.

21. Los derivados del ácido iminodiacético marcados con ^{99m}Tc están indicados en el estudio del:

a) Cerebro.

b) Esqueleto.

c) **Sistema hepatobiliar.**

d) Pulmón.

22. En un estudio oncológico PET-TC con ^{18}F-FDG:

a) La adquisición de las imágenes comenzará tras la administración del radiofármaco.

b) Los pacientes han de acudir con la ingesta de un desayuno o comida ligera sin grasas 30 minutos antes de la inyección del radiotrazador en el caso de no ser diabéticos.

c) La adquisición de las imágenes se iniciará tras un reposo físico y sensorial de entre 45-60 minutos tras la inyección del radiofármaco.

d) En todos los pacientes se obtendrán unas imágenes tardías a las 2-3 horas posinyección para valorar la distribución del radiofármaco tras ese periodo de tiempo.

23. La preparación previa de un paciente en un estudio neurológico en PET requiere:

a) Restringir la ingesta de líquidos 24 horas antes de la prueba.

b) Un ayuno mínimo de 2 horas.

c) La medida de los niveles de glucemia en sangre antes de la inyección del radiofármaco.

d) La realización previa de ejercicio físico moderado el día antes de la prueba.

24. La secuencia de estudio PET-TC estará compuesta por las fases:

a) Topograma planar, TC y PET.

b) Topograma helicoidal, PET y TC planar.

c) Topograma planar y TC helicoidal.

d) Topograma planar y PET helicoidal.

25. Una de las indicaciones del estudio gammagráfico con ^{99m}Tc-MAA en tratamiento de los tumores hepáticos es:

a) Conocer la distribución del radiofármaco en pacientes con hepatocarcinomas operables o lesiones hepáticas secundarias candidatas a cirugía que respondan a otros tratamientos.

b) **Conocer los valores de *shunt* hepatopulmonar y las posibles captaciones extrahepáticas antes de un tratamiento con esferas radiactivas.**

c) Verificar, mediante imágenes gammagráficas, la distribución del tratamiento con microesferas marcadas con itrio (^{90}Y) realizado 24 horas antes de la inyección de los macroagregados.

d) Calcular las medidas de protección radiológica tras del tratamiento con microesferas de itrio (^{90}Y) una vez dado de alta al paciente.

CAPÍTULO 5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE REGISTRO DE IMAGEN EN MEDICINA NUCLEAR

1. **La imagen de medicina nuclear es:**
   a) **Una representación gráfica de la radiación emitida por el radiofármaco incorporado en el organismo del paciente.**
   b) Una técnica diagnóstica en la que se introduce al paciente en un campo magnético creado por un gran imán.
   c) Una representación gráfica de la radiación alfa emitida por el radiofármaco incorporado al organismo.
   d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

2. **La gammagrafía planar…:**
   a) Es un estudio circular o elíptico alrededor del paciente y sobre el órgano o estructura para estudiar su profundidad.
   b) Se denomina SPECT (tomografía computarizada por emisión de fotón único).
   c) **Es una proyección en el plano de la distribución del radiotrazador en el volumen del paciente.**
   d) Contienen información sobre la profundidad a la que se encuentra la fuente de emisión.

3. **¿En qué se diferencian una adquisición estática de una adquisición dinámica en medicina nuclear?:**
   a) En el tiempo que dura la adquisición del estudio.
   b) El estudio estático siempre tiene una mayor duración que el estudio dinámico.
   c) El estudio dinámico siempre tiene que adquirirse en proyección anterior.
   d) **El número de secuencias que componen cada estudio.**

4. **Entre las distintas modalidades de adquisición de imagen diagnóstica en medicina nuclear, la imagen estática es una imagen…:**
    a) **Bidimensional (2D) sobre el órgano diana en una única secuencia.**
    b) 2D sobre el órgano diana en múltiples secuencias.
    c) Secuencias de imágenes 2D a lo largo de un giro de 180 grados para la obtención de un estudio 3D.
    d) 2D sobre el órgano diana en múltiples secuencias sincronizadas con una señal fisiológica.

5. **La imagen *gated*-tomográfica:**
    a) **Son secuencias 2D a lo largo de un giro, sincronizado con una señal fisiológica (onda R del electrocardiograma).**
    b) Es una imagen 2D a lo largo del cuerpo.
    c) Es una imagen 3D craneal.
    d) Es una imagen tomográfica sobre el órgano diana en múltiples secuencias.

6. **El Real Decreto 673/2023 que establece los criterios de calidad en medicina nuclear determina:**
    a) Las pruebas mínimas a realizar en el equipamiento utilizado.
    b) La periodicidad de las pruebas a realizar.
    c) **Las respuestas a y b son correctas.**
    d) Las respuestas a y b son incorrectas.

7. **¿Qué es el tiempo muerto en una gammacámara?:**
    a) Es el tiempo en el que el equipo permanece desconectado de la corriente eléctrica.
    b) Es el tiempo que transcurre entre la adquisición de imágenes de dos pacientes distintos.

c) **Es el tiempo requerido por el sistema electrónico desde que se reconoce un evento hasta que está nuevamente preparado para reconocer al siguiente.**

d) No es un parámetro aplicable a gammacámaras.

8. Los parámetros principales de calidad de imagen en gammacámaras planares son:

a) Uniformidad extrínseca.

b) Resoluciones espacial extrínseca, temporal y energética.

c) Sensibilidad y tamaño del pixel.

d) **Todas las respuestas anteriores son correctas.**

9. Los parámetros principales de calidad de imagen en gammacámaras tomográficas son:

a) Uniformidad planar y tomográfica.

b) Centro de rotación.

c) **Las respuestas a y b son correctas.**

d) Las respuestas a y b son incorrectas.

10. Los principales parámetros de calidad de imagen tomográfica son:

a) Uniformidad planar.

b) Centro de rotación.

c) Uniformidad tomográfica.

d) **Todas las respuestas anteriores son correctas.**

11. ¿En qué consiste la prueba de uniformidad tomográfica?:

a) **En obtener las imágenes reconstruidas de una fuente volumétrica uniforme.**

b) En evaluar la capacidad de la gammacámara para transformar cada desintegración radiactiva en un evento observable.

c) Evalúa el rango mínimo de energía de dos fotones gamma para que sean reconocidos como diferentes.
d) Evalúa la capacidad que tiene una gammacámara para distinguir dos eventos que se producen a una corta distancia uno del otro.

12. ¿Cuál es el objetivo de la sensibilidad como parámetro de calidad de una gammacámara?:

a) Obtener las imágenes reconstruidas de una fuente volumétrica uniforme.
b) Evaluar la capacidad de la gammacámara para transformar cada desintegración radiactiva en un evento observable.
c) Evaluar el rango mínimo de energía de dos fotones gamma para que sean reconocidos como diferentes.
d) Evaluar la capacidad que tiene una gammacámara para distinguir dos eventos que se producen a una corta distancia uno del otro.

13. En cualquier técnica de imagen médica, las posibles alteraciones involuntarias que pueden producir una transformación de la imagen y/o de su interpretación se denomina:

a) Sensibilidad.
b) Resolución.
c) Artefacto.
d) Exploración.

14. Una atenuación de la emisión de la radiación desde el paciente que reduzca la detección de la radiación esperada en la gammacámara puede ser:

a) La actividad en estructuras del organismo no esperadas.
b) Los elementos metálicos que porte el paciente.
c) La extravasación del radiotrazador.
d) La acumulación de orina en la vejiga.

15. ¿Cuál podría ser una causa de artefacto en imagen por inyección del radiotrazador?:

a) Alteraciones químicas del radiotrazador.

b) Radiotrazador con parte del isótopo libre.

c) Movimiento del paciente durante el tiempo de realización del estudio.

d) Extravasación del radiotrazador fuera de la vía de incorporación al organismo.

16. Los filtros de imagen en medicina nuclear tienen como finalidad:

a) Mejorar la calidad de las imágenes.

b) Reducir "el ruido" de la imagen.

c) Las respuestas a y b son correctas.

d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

17. ¿Cuáles son las dos premisas a seguir en la reconstrucción de imágenes en 2D y 3D?:

a) La realización de la menor manipulación posible para un correcto diagnóstico y la automatización de los procesos.

b) La realización de la menor manipulación posible para un correcto diagnóstico y la no automatización de los procesos.

c) La realización de la mayor manipulación posible para un correcto diagnóstico y la automatización de los procesos.

d) La realización de la mayor manipulación posible para un correcto diagnóstico y la no automatización de los procesos.

18. En medicina nuclear, la sustracción de cuentas del fondo de la imagen se utiliza para:

a) Incrementar el contraste fondo-imagen y poder aumentar la resolución en la definición del contorno del órgano en estudio.

b) Disminuir el contraste fondo-imagen y poder aumentar la resolución en la definición del contorno del órgano en estudio.

c) Incrementar el contraste fondo-imagen y poder disminuir la resolución en la definición del contorno del órgano en estudio.

d) Disminuir el contraste fondo-imagen y poder disminuir la resolución en la definición del contorno del órgano en estudio.

19. El análisis cuantitativo en la evaluación de la función fisiológica de un órgano se realizará mediante:

a) La submatriz o máscara.

b) La sustracción de fondo.

c) La curva de actividad/tiempo.

d) La técnica de convolución o de Fourier.

20. En el procedimiento de cuantificación de un estudio dinámico se realizará:

a) La construcción de una ROI (región de interés) en la imagen de un órgano.

b) El cálculo informático del número de cuentas dentro de la ROI.

c) La creación de una curva que representa las variaciones de cuentas en función del tiempo.

d) Todas las respuestas anteriores son correctas.

21. Con respecto a la cuantificación de imágenes, la medicina nuclear se diferencia de otras disciplinas de imagen:

a) Por su excelente resolución anatómica.

b) Por tener la capacidad de valorar la fisiología de tejido no funcionante.

c) Por su posibilidad de evaluar las funciones fisiológicas.

d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

22. Con la técnica de adquisición de imágenes de SPECT obtendremos:

a) Imágenes planares anteriores y posteriores.

b) Imagen continua de todo el cuerpo en proyección anterior.

c) Imágenes tridimensionales a partir de una serie de imágenes bidimensionales.

d) Imágenes bidimensionales a partir de una serie de imágenes tridimensionales.

23. ¿Cuál es la corrección más importante en un estudio PET-TC?:

a) Corrección de atenuación.

b) Corrección de energía.

c) Corrección de los eventos aleatorios.

d) Corrección de la radiación dispersa.

24. El sistema PACS *(Pictures Archiving and Communication System)…:*

a) Es un programa de informes médicos.

b) Contiene las imágenes y los informes de las pruebas de imagen.

c) Es un sistema de almacenamiento y distribución de imagen.

d) Se basa en algoritmos de reconstrucción iterativa que suprimen el ruido.

25. DICOM *(Digital Imaging and Communication System)*…:

a) Sirve para el intercambio de imágenes médicas.

b) Está diseñado para el manejo, visualización, almacenamiento, impresión y transmisión de imágenes médicas.

c) Incluye la definición de un formato de archivo y de un protocolo de comunicación de red.

d) Todas las respuestas anteriores son correctas.

26. ¿Quién es el responsable de evaluar si la imagen obtenida es apta o no para el diagnóstico?:

a) El responsable de los controles de calidad de los equipamientos.

b) El Técnico que ha realizado la administración del trazador y la adquisición de las imágenes.

c) El médico, ya que es el que tiene que realizar el diagnóstico sobre la imagen.

d) Ninguno de los anteriores.

CAPÍTULO 6. VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE IMAGEN EN EXPLORACIONES DE MEDICINA NUCLEAR

1. El personal del servicio de medicina nuclear:

a) No puede hacer nada por mejorar la calidad de las imágenes.

b) No debe conocer los procedimientos de calidad.

c) Influye activamente sobre la imagen final.

d) Debe cumplir estrictamente con los protocolos de las máquinas sin valorar las condiciones especiales.

2. ¿Cuál de estos factores no influye en la calidad de imagen?:

a) Los radiofármacos.

b) El personal.

c) Los pacientes.

d) La dosimetría personal.

3. La movilidad de los pacientes durante la prueba:

a) Influye en la calidad de imagen.

b) Es muy frecuente en niños.

c) También ocurre en pacientes adultos.

d) Todas las respuestas anteriores son correctas.

4. Los filtros elegidos influyen en:

a) La dosis que se le inyecta al paciente.

b) La reconstrucción de imágenes.

c) El tiempo de espera de la prueba.

d) El tiempo de realización de la prueba.

5. Factores que influyen en la cuantificación de la imagen:

a) Corrección de la atenuación.

b) Algoritmo de reconstrucción.

c) Retroproyección filtrada.

d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

6. Los radiofármacos:

a) Deben pasar los controles de calidad.

b) No producen artefactos por inyección.

c) Se pueden inyectar en las habitaciones.

d) Los puede inyectar cualquier persona del hospital.

7. En cardiología nuclear:

a) Son importantes los contornos de las imágenes.

b) Son importantes los tiempos de espera.

c) Son importantes los corregistros electrocardiográficos.

d) Son importantes las patologías familiares.

8. En la gammagrafía de perfusión pulmonar:

a) El paciente debe inyectarse tumbado.

b) El paciente debe inyectarse sentado.

c) Da igual la dosis inyectada.

d) El paciente debe beber mucho líquido.

9. En el PET:

a) Hay que valorar el SUV de manera independiente.

b) Hay que valorar el SUV y la imagen de manera conjunta.

c) El SUV no es muy útil en la valoración final.

d) Lo único que valoramos es la imagen.

10. En el rastreo de cáncer de tiroides:

a) Para realizarlo hay que suspender la hormona tiroidea 4 semanas.

b) No necesita preparación previa.

c) No necesita seguir una dieta especial.

d) No hay que valorar la TG.

11. En la gammagrafía de paratiroides:

a) Se adquieren dos imágenes planares.

b) Hay que respetar los tiempos de adquisición.

c) A veces es necesario una gammagrafía adicional de tiroides.

d) Todas las respuestas anteriores son correctas.

12. En la linfogammagrafía:

a) El paciente se inyecta y camina durante 20 minutos.

b) El paciente se inyecta y se queda en reposo.

c) El paciente se inyecta y camina 30 minutos.

d) El paciente se inyecta y vuelve al día siguiente.

13. En la gammagrafía de tiroides:

a) El paciente debe suspender la medicación tiroidea.

b) El paciente se tumba con la barbilla pegada al pecho.

c) No es importante conocer la clínica del paciente.

d) No sirve para esta prueba el colimador *pin-hole.*

14. Gammagrafía de glándulas salivales:

a) El estudio tiene una sola fase.

b) No se utiliza un estímulo secretor.

c) No se realiza interpretación visual.

d) Es reproducible en una curva.

15. En el renograma:

a) No son de interés los diagramas de curvas.

b) Los pacientes deben venir hidratados.

c) A veces el globo vesical es una causa de interferencia y mala calidad de imagen.

d) Los pacientes no deben vaciar la vejiga antes de la prueba.

16. En los estudios de muerte cerebral:

a) El trazador utilizado es el I-123 beta-CIT.

b) **El trazador utilizado es el Tc-99m-HMPAO.**

c) El trazador utilizado es el I-131-MIBG.

d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

17. El tomógrafo PET:

a) Adquiere la imagen ya corregida.

b) Corrige la imagen mediante el SUV.

c) **Corrige la imagen usando el peso molecular.**

d) Corrige la imagen según la glucemia.