

RADIOFÍSICA HOSPITALARIA
TEST

1. En una gammacámara la prueba llamada *resolución espacial extrínseca*:
 - a. Determina la capacidad de la gammacámara para distinguir entre dos fuentes radiactivas pequeñas y cercanas sin colimador, y se puede valorar analizando la anchura a mitad de altura (FWHM) de la función dispersión lineal del equipo.
 - b. Determina la capacidad de la gammacámara para distinguir entre dos fuentes radiactivas pequeñas y cercanas a través de un colimador determinado, proporcionando una medida de la dispersión con la que se calculan las coordenadas del punto de interacción en el cristal.
 - c. Permite evaluar la distorsión o desplazamiento de la posición medida de los fotones respecto de la posición en la que han interactuado con el detector
 - d. Determina el número de cuentas que es capaz de detectar el equipo por unidad de actividad. Está relacionado con la eficiencia del mismo.

2. La sensibilidad de una gammacámara:
 - a. Es la capacidad que tiene el sistema para transformar cada desintegración radiactiva en un evento observable.
 - b. Se expresa como el cociente de la tasa de recuento observada con una fuente de actividad conocida entre dicha actividad.
 - c. Es sensible a la anchura de la ventana de energía utilizada.
 - d. Todas las respuestas anteriores son correctas.

3. La finalidad de la prueba “calidad de imagen: exactitud de las correcciones de atenuación y dispersión y de la cuantificación” es:
 - a. Evaluar la calidad de imagen usando un maniquí con lesiones frías y calientes para simular los estudios clínicos.
 - b. Calcular las correcciones de atenuación y de dispersión.
 - c. Cuantificar las medidas absolutas de actividad en un volumen de interés.
 - d. Todas son correctas.

4. Según la legislación vigente en España, los centros sanitarios donde estén ubicadas las unidades asistenciales de Medicina Nuclear, excepto los laboratorios de radioinmunoanálisis, dispondrán de un especialista en radiofísica hospitalaria que:
 - a. Participará en la confección, optimización y control de calidad del tratamiento de imágenes y datos, en el control de calidad de la instrumentación de medicina nuclear, y en los aspectos técnicos y físicos de la dosimetría de la radiación.
 - b. Pondrá en marcha los mecanismos necesarios para reducir en lo posible la dosis absorbida de radiación y emitirá un informe escrito en el que constarán las dosis absorbidas estimadas y los resultados de las investigaciones y acciones llevadas a cabo para reducirlas.
 - c. Se responsabilizará de que la exposición de los pacientes sea la mínima compatible con el diagnóstico que se persigue, y de que se pongan los medios necesarios para evitar la repetición de la administración de radiofármacos por falta de calidad diagnóstica o por otras causas.
 - d. Colaborará con el médico especialista para seleccionar el mejor radiofármaco disponible y la actividad óptima, prestando especial atención a pacientes pediátricos.

RADIOFÍSICA HOSPITALARIA
TEST

5. En un generador de molibdeno-tecnecio, el ^{99}Mo (de período de semidesintegración $T_{1/2}=66\text{h}$) y el $^{99\text{m}}\text{Tc}$ (de período de semidesintegración $T_{1/2}=6\text{h}$) están en equilibrio transitorio. Si se extrae todo el $^{99\text{m}}\text{Tc}$ presente, ¿cuánto tiempo debemos esperar aproximadamente para tener de nuevo la máxima actividad de $^{99\text{m}}\text{Tc}$?:
- 1.5 h.
 - 11 h.
 - 23 h.
 - 48 h.
6. En tomografía de emisión de fotón único (SPECT), la definición de la imagen:
- Mejora con el aumento de la distancia entre el colimador y el paciente.
 - Mejora con la disminución de la distancia entre el colimador y el paciente.
 - Es independiente de la distancia entre el colimador y el paciente.
 - Es independiente del tamaño de matriz empleado.
7. En una gammacámara que exhibe una respuesta de acuerdo con un modelo no paralizante, y que tiene un tiempo muerto de 2 microsegundos, la tasa de conteo observada frente a la real:
- Es decreciente.
 - Tiende asintóticamente a un máximo igual a 500 000 cps (cuentas por segundo).
 - Tiende asintóticamente a un máximo igual a 184 000 cps.
 - Alcanza un máximo de 500 000 cps para luego decrecer.
8. Teniendo en cuenta los factores de ponderación recomendados para calcular la dosis equivalente, ¿cuál de los siguientes tipos de radiación supone un mayor riesgo para un tejido vivo afectado por ella?:
- Partículas alfa.
 - Protones.
 - Electrones.
 - Fotones
9. La resolución espacial de un tomógrafo PET (tomografía por emisión de positrones):
- Depende del radionucleido empleado, puesto que está relacionada con la distancia recorrida por el positrón antes de aniquilarse.
 - Es independiente del radionucleido empleado, pero sí depende del número atómico efectivo del paciente, puesto que está relacionada con la distancia recorrida por el positrón antes de aniquilarse.
 - Es una característica intrínseca del tomógrafo y, por lo tanto, no depende de la distancia que recorra el positrón.
 - Es mejor en el borde del campo de visión.

RADIOFÍSICA HOSPITALARIA
TEST

10. En un tomógrafo PET, la pérdida de sucesos debida al tiempo muerto del detector:
- Sólo es significativa para tasas de recuento bajas.
 - Sólo es significativa para tasas de recuento altas.
 - Es significativa siempre, pero no necesita ser corregida.
 - Se puede determinar empleando un maniquí de Adams y dos fuentes de Tc-99m.
11. Para relacionar la probabilidad de la aparición de un efecto estocástico nocivo en una persona irradiada con la cantidad y el tipo de radiación que recibe esa persona en sus diferentes órganos y tejidos, ¿qué magnitud se usa?:
- Dosis absorbida.
 - Dosis equivalente.
 - Transferencia lineal de energía.
 - Dosis efectiva.
12. Las imágenes de PET:
- No necesitan corrección por atenuación, ya que los fotones de 511 keV no experimentan una atenuación significativa, debido a su elevada energía.
 - Están degradadas debido a la atenuación que sufren los fotones interactuando a lo largo de su camino hacia los detectores y, por lo tanto, es necesario aplicar la corrección correspondiente.
 - Están degradadas debido a la atenuación, únicamente cuando se emplea Tc-99m, cuya energía es de 140 keV.
 - Están degradadas debido a la atenuación, únicamente cuando se emplea F-18, ya que la energía máxima del positrón es extremadamente baja.
13. La uniformidad de una gammacámara:
- Puede verse degradada si se disminuye la anchura de la ventana de energía.
 - Es independiente del tamaño de la ventana de energía.
 - Mejora cuanto más estrecha es la ventana de energía, recomendándose emplear una ventana simétrica del 10%.
 - Mejora si se emplea una ventana de energía asimétrica, más ancha en la zona de energías inferiores a la del fotopico.
14. En medicina nuclear:
- El I-131 se emplea únicamente con fines terapéuticos y el I-125 con fines diagnósticos.
 - El I-123 se emplea tanto con fines diagnósticos como terapéuticos.
 - El I-131 y el I-123 son utilizados para estudiar la morfología y la función de la glándula tiroides.
 - El I-125 es especialmente útil en diagnóstico, debido a que emite fotones de 360 keV y tiene un periodo de semidesintegración relativamente corto, de 8 días.

RADIOFÍSICA HOSPITALARIA
TEST

15. En la técnica de SPECT:
- a. Los isótopos que se utilizan son los mismos emisores gamma que se usan para realizar estudios planares convencionales.
 - b. Se utilizan isótopos de mayor energía que en los estudios planares puesto que es necesario producir una respuesta más intensa en la gammacámara.
 - c. Se utilizan isótopos de menor energía que en los estudios planares puesto que se trata de una técnica "in vitro".
 - d. Se utilizan isótopos emisores de positrones, ya que se trata de una técnica tomográfica.
16. Uno de los parámetros utilizados en la determinación del tránsito de isótopos radiactivos por diferentes órganos es el denominado *periodo efectivo* (T_e), que es función tanto del *periodo biológico* (T_b) como del *periodo físico* (T_f). ¿Cómo se determina el periodo efectivo a partir de T_b y T_f ?:
- a. Como la suma de T_b y T_f .
 - b. El cuadrado de T_e es la suma de los cuadrados de T_b y T_f .
 - c. El inverso de T_e es la suma de los inversos de T_b y T_f .
 - d. El cuadrado del inverso de T_e es la suma de los cuadrados de los inversos de T_b y T_f .
17. Desde el punto de vista de la protección radiológica, los límites de dosis para los tejidos concretos, como el cristalino, se dan en términos de:
- a. Dosis equivalente.
 - b. Dosis efectiva.
 - c. Dosis absorbida.
 - d. Dosis integrada.
18. La ICRP 103 (Recomendaciones 2007 de la Comisión Internacional de Protección Radiológica) introduce las situaciones de exposición como:
- a. Prácticas e intervenciones.
 - b. Normales y de emergencia.
 - c. Planificadas, de emergencia y existentes.
 - d. De trabajadores, público y pacientes.
19. ¿Cuál de los siguientes requisitos no cumple un dosímetro personal de termoluminiscencia?:
- a. Respuesta lineal.
 - b. Respuesta independiente de la energía de radiación.
 - c. Registro permanente de la lectura.
 - d. Rango de utilidad aproximado de 0.1 mGy a 10^4 Gy.
20. El rendimiento de un tubo de rayos X en relación con el voltaje del tubo:
- a. Crece de forma potencial.
 - b. Decece de forma exponencial.
 - c. Crece de forma lineal.
 - d. Decece de forma lineal.

RADIOFÍSICA HOSPITALARIA
TEST

21. Respecto a las magnitudes empleadas en dosimetría de rayos x en equipos de radiodiagnóstico, ¿qué afirmación es falsa?:
- a. El CTDI (*Computed Tomography Dose Index* o Índice de Dosis CT) se emplea como indicador de dosis en tomografía computarizada.
 - b. El DPA (Producto Dosis Área) no es una magnitud empleada en dosimetría.
 - c. La ESD (Dosis Absorbida en aire en la superficie de entrada del paciente) se emplea como indicador de dosis.
 - d. La Dosis Glandular Media se emplea en dosimetría en equipos de mamografía.
22. En un tomógrafo computarizado, la resolución de los objetos de bajo contraste está limitada por:
- a. La velocidad de rotación del tubo.
 - b. El material del ánodo.
 - c. El ruido del sistema.
 - d. El diámetro del “gantry”.
23. La resonancia magnética nuclear se basa, entre otros fenómenos físicos, en:
- a. La desintegración de los núcleos inestables.
 - b. La masa de los núcleos.
 - c. La posición de los núcleos.
 - d. La precesión de los núcleos.
24. Para determinar la calidad de un haz de rayos X, no es necesario medir:
- a. La exactitud de la tensión.
 - b. La exactitud del tiempo de exposición.
 - c. La filtración del haz.
 - d. La forma de onda.
25. Indicar cuál de los siguientes factores no influye en la obtención de la imagen radiográfica:
- a. El kilovoltaje.
 - b. La temperatura de la sala.
 - c. El tamaño del foco.
 - d. El tamaño del campo.
26. A partir del perfil de dosis para un solo corte y de la anchura nominal de dicho corte (T), se define el índice de dosis en tomografía computarizada (CTDI) como: la integral a lo largo de una línea...
- a. ... paralela al eje de rotación del perfil de dosis para un corte único, dividida por la longitud de corte.
 - b. ... paralela al eje de rotación del perfil de dosis para un corte único, multiplicada por el espesor nominal de corte.
 - c. ... perpendicular al eje de rotación del perfil de dosis para un corte único, dividida por el espesor nominal de corte.
 - d. ... paralela al eje de rotación del perfil de dosis para un corte único, dividida por el espesor nominal de corte.

RADIOFÍSICA HOSPITALARIA
TEST

27. En una imagen radiográfica, la magnificación desigual de diferentes partes de un mismo objeto se conoce como:
- Función de transferencia de modulación.
 - Relación señal-ruido.
 - Eficiencia cuántica de detección.
 - Distorsión.
28. Las magnitudes que se utilizan en tomografía computarizada (TC) para caracterizar las dosis son:
- Índice de dosis en TC y producto dosis longitud.
 - Dosis glandular estándar y producto dosis área.
 - Índice de dosis en TC y producto dosis área.
 - Dosis a la entrada del intensificador y kerma en aire en la superficie de entrada.
29. La D.Q.E. (eficiencia de detección cuántica) de un detector es una medida de:
- La dosis en la superficie de entrada.
 - La desviación cuadrática espacial.
 - Su eficiencia en detectar rayos X frente a un detector ideal.
 - Su eficiencia en detectar fotones dispersos.
30. Los niveles de referencia en radiodiagnóstico:
- Son valores definidos únicamente para exploraciones complejas.
 - Únicamente se definen para diagnóstico con rayos X.
 - Se establecen en valores de dosis para radiodiagnóstico y actividad para radiofármacos.
 - Aunque sean sistemáticamente superados, no se debe realizar ninguna revisión local.
31. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones acerca de un equipo de TC (tomografía computarizada) es verdadera?
- El tubo de rayos x tiene una filtración muy baja.
 - El tubo de rayos x tiene una filtración muy alta.
 - Utiliza como detector de imagen un panel plano.
 - Utiliza como detector de imagen un fósforo.
32. ¿Cómo será la imagen en una radiografía realizada con una tensión baja?
- De bajo contraste.
 - De alto contraste.
 - De alta resolución.
 - Policromática.

RADIOFÍSICA HOSPITALARIA
TEST

33. El informe NCRP n° 147 introduce como novedad en el cálculo de blindajes para instalaciones de rayos X:

- a. La carga de trabajo normalizada por paciente, W_{norm} .
- b. Los valores de la constante de Martinelli.
- c. La forma de usar los factores de uso y ocupación, U y T.
- d. La ausencia de atenuación de paciente.

34. Señalar la afirmación incorrecta:

- a. Las características de una rejilla antidifusora y la exposición al paciente no están relacionadas.
- b. Cuanto más alta sea la relación de una rejilla antidifusora, mayor es la exposición al paciente.
- c. Cuanto más alta sea la relación de una rejilla antidifusora, menor es la exposición al paciente.
- d. Cuanto más baja sea la relación de una rejilla antidifusora, mayor es la exposición al paciente.

35. La dosis glandular media en mamografía no depende de

- a. El kerma en aire en la superficie de entrada.
- b. El espesor de la mama.
- c. La calidad del haz.
- d. La linealidad espacial.

36. ¿Qué rangos de energías y partículas no cubre el protocolo de la IAEA TRS-398?:

- a. Rayos X de baja energía: hasta 100 kV y HVL de 3mm Al.
- b. Rayos X de energía media: generados con más de 80 kV y HVL de 2mm Al.
- c. Fotones de alta energía: generados con electrones de 1-50 MeV.
- d. Protones: de 250-350 MeV con R_{50} entre 1 y 10 g/cm².

37. Para la determinación de dosis absorbida de un haz de electrones de 6 MeV, el protocolo TRS-398 recomienda:

- a. Corregir la lectura de la cámara por el factor fluencia manteniendo las profundidades de referencia al utilizar un material distinto de agua.
- b. No utilizar maniqués distintos del agua para esta energía de electrones.
- c. Corregir el efecto de desplazamiento centrando la cámara en su punto efectivo situado a $0.5 r_{cyl}$.
- d. No utilizar cámaras cilíndricas para esta energía de electrones.

38. Cuando el usuario final realiza la verificación de las fuentes empleadas para implantes permanentes de braquiterapia en términos de tasa de kerma de referencia en aire, TKRA, ¿qué diferencia entre los valores de verificación respecto de los valores indicados por el fabricante debe ser notificada por el usuario al fabricante?:

- a. $\pm 2\%$
- b. $\pm 3\%$
- c. $\pm 1\%$
- d. $\pm 5\%$

RADIOFÍSICA HOSPITALARIA
TEST

39. ¿Cuál de las siguientes magnitudes o funciones no aparece en el formalismo de cálculo de dosis del Task Group-43 de la AAPM en la aproximación de fuente lineal para la estimación de dosis en braquiterapia?:
- La función geométrica, G_L .
 - El flujo de kerma en aire, N_K .
 - La función radial de dosis, g_L .
 - La función de anisotropía 2D, F .
40. ¿Qué índice de calidad es el recomendado por el protocolo TRS 398 de la IAEA para la caracterización de los haces de electrones de uso clínico en radioterapia?:
- R_{max} , profundidad en agua a la que se produce el máximo de dosis absorbida.
 - R_{50} , profundidad en agua del 50% de la dosis absorbida máxima.
 - R_{CSDA} , alcance en agua con aproximación de frenado continuo.
 - R_p , alcance práctico en agua.
41. El principio de Bragg-Gray permite, cuando se dan las condiciones adecuadas para ello:
- Determinar la proporción de fotones de frenado en la interacción de un haz de electrones con un medio.
 - Relacionar el kerma y la dosis absorbida en ausencia de equilibrio electrónico en el medio irradiado.
 - Obtener la energía promedio necesaria para formar un par de iones en un gas.
 - Relacionar la dosis absorbida en un medio con la ionización producida en una cavidad de gas en el seno de ese medio.
42. Los detectores basados en diodos semiconductores:
- Se usan en dosimetría en condiciones de referencia para haces de fotones y electrones hasta 9 MeV.
 - No pueden usarse en campos de tamaños inferiores a 4cm x 4cm.
 - No pueden utilizarse en zonas de alto gradiente por su dependencia energética.
 - Pierden sensibilidad con el uso repetido debido al deterioro que produce en ellos la radiación.
43. En un acelerador lineal de electrones de uso clínico ¿cuál de los siguientes componentes no interviene en la generación de un haz de fotones?:
- Aplicador de electrones.
 - Sistema generador de radiofrecuencias.
 - Sistema de inyección de electrones.
 - Guía aceleradora.
44. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre los perfiles de dosis absorbida para haces de radioterapia es correcta?:
- La penumbra se define como la distancia entre el 25% y el 75% de la dosis absorbida en el centro del campo.
 - La homogeneidad se define como la diferencia entre la dosis máxima y la dosis en el centro del campo dividido por la dosis en el centro del campo.
 - La simetría del perfil se calcula como la diferencia máxima, expresada en porcentaje, de la dosis en puntos simétricos a ambos lados del centro del campo.
 - El tamaño de la penumbra disminuye a medida que aumenta la distancia de la fuente a la superficie de irradiación.

RADIOFÍSICA HOSPITALARIA
TEST

45. Los protocolos basados en calibraciones en dosis absorbida en agua presentan una serie de ventajas. Indique cuál de las siguientes no es una de ellas:
- Reducción en la periodicidad de calibración del conjunto electrómetro-cámara ionización.
 - Reducción en la incertidumbre.
 - Sistema robusto de patrones primarios.
 - Solamente se ha de estimar un factor de corrección por la calidad del haz.
46. ¿Cuál de las siguientes finalidades no está relacionada con la implementación de un EPID (*Electronic Portal Imaging Device*) en Radioterapia?:
- Reducción de la dosis total de tratamiento.
 - Evaluar errores sistemáticos y aleatorios en el tratamiento.
 - Estudio de los movimientos inter e intrafracción.
 - Evaluación de la eficacia de los sistemas de inmovilización al paciente.
47. Mediante una cámara de ionización abierta al aire realizamos una medida ideal de 20.0 nC en condiciones normales (760 mmHg y 20°C). Si, manteniendo el resto de condiciones constantes, la presión cambia hasta 700 mmHg y la temperatura hasta 24°C, ¿cuál será la carga recolectada por la cámara en una nueva medida ideal?:
- 18.2 nC
 - 20.0 nC
 - 18.9 nC
 - 21.2 nC
48. ¿De cuál de los siguientes factores no depende la profundidad a la que se encuentra el máximo en una curva PDD (*Percent Depth Dose*) para haces de fotones?:
- La distancia fuente superficie.
 - La distancia fuente colimador.
 - La calidad del haz.
 - El tamaño de campo.
49. ¿En qué condiciones se mide el TMR (*Tissue Maximum Ratio*)?:
- A distancia fuente superficie constante.
 - A profundidad constante.
 - Variando el tamaño de campo empleado.
 - A distancia fuente punto de referencia constante.
50. Según la normativa española ¿Cuál es la tolerancia que se establece para la linealidad de la tasa de las cámaras monitoras de un acelerador de radioterapia?:
- 0,5%
 - 3%
 - 2%
 - 1%

RADIOFÍSICA HOSPITALARIA
TEST

51. En la estimación de las incertidumbres de una medida conocemos como evaluación de tipo B a:
- a. La evaluada mediante análisis estadístico de una serie de observaciones.
 - b. La evaluada por un procedimiento distinto al análisis de una serie de observaciones.
 - c. La obtenida a partir de distribuciones de probabilidad conocidas a priori.
 - d. La incertidumbre de origen aleatorio.
52. Se entiende por ángulo nominal de la cuña dinámica el que forman:
- a. La isodosis que corta al eje central a 10 cm de profundidad con respecto al eje horizontal.
 - b. Los puntos que se encuentran a $\frac{1}{4}$ de los extremos del campo en el perfil de dosis horizontal medido a 10 cm de profundidad.
 - c. Los puntos que se encuentran a ± 5 cm del centro del campo en el perfil de dosis medido a 10 cm de profundidad.
 - d. La isodosis del 80% de la dosis del máximo con el eje horizontal cuando cruza con el eje central.
53. Señala la afirmación correcta acerca de la radioterapia de intensidad modulada (IMRT):
- a. Para la puesta en marcha de la técnica de *Step & Shoot* es necesaria la utilización de un colimador con micro-multiláminas.
 - b. La técnica "*sliding windows dinámica*" se lleva a cabo mediante variación de la velocidad de las láminas del colimador multilamina y de las mordazas con tasa de dosis constante.
 - c. Se debe tener en cuenta el efecto *tongue & groove* en la puesta en marcha de esta técnica.
 - d. La posición de las láminas del multilamina debe ser reproducible con una exactitud de ± 3 mm.
54. ¿Cuál de los siguientes volúmenes definidos en el ICRU 50 es el mayor?:
- a. Volumen tumor macroscópico (GTV).
 - b. Volumen blanco clínico (CTV).
 - c. Volumen irradiado (IV).
 - d. Volumen blanco de planificación (PTV).
55. ¿Cuál de los siguientes métodos de cálculo de dosis absorbida no es apropiado en ningún caso para haces de electrones de uso clínico?:
- a. *Pencil beam*.
 - b. Convolución superposición.
 - c. Monte Carlo.
 - d. Algoritmos paramétricos.

RADIOFÍSICA HOSPITALARIA
TEST

56. Para una fuente radiactiva se realiza una medida con un detector durante 1 minuto y se obtienen 1241 cuentas. La fuente se retira y se hace una medida de fondo durante 1 minuto en la que se obtienen 523 cuentas. ¿Cuál es el número neto de cuentas que produce esa fuente en 1 minuto y cuál es su incertidumbre asociada para un factor de cobertura $k=2$?
(Nota: considérese que no existe incertidumbre en el tiempo de medida y que la estadística del detector es poissoniana)
- 718±14
 - 718±84
 - 718±27
 - 718±21
57. ¿Cuál de los siguientes cánceres humanos se estima que tiene un valor de α/β entre 1 y 2 Gy?:
- Cáncer de mama.
 - Cáncer de laringe.
 - Cáncer de próstata.
 - Cáncer de nasofaringe.
58. ¿Cuál de los siguientes es un método de cálculo de la probabilidad de complicación de tejido sano (NTCP)?:
- Método de Lyman-Kutcher-Burnman.
 - Método de respuesta en serie.
 - Método alfa-beta.
 - Método de la dosis equivalente.
59. Para los tumores detectables clínicamente, el aumento de la Probabilidad de Control Tumoral (PCT) con la dosis queda descrito por:
- Una curva sigmoidea sin una dosis umbral.
 - Una curva sigmoidea con una dosis umbral.
 - Una curva exponencial.
 - Una recta sin dosis umbral.
60. Suponiendo un tratamiento de radioterapia estándar de 25 fracciones de 2 Gy, 1 fracción por día, 5 días por semana ¿Qué dosis por sesión habría que administrar si el tratamiento se realizase en 15 sesiones, 1 fracción al día, 3 días por semana para igualar las reacciones tardías en el tejido sano ($\alpha/\beta=2$ Gy)?
(NOTA: no se tiene en cuenta la influencia del tiempo total de tratamiento.)
- 1.7 Gy.
 - 10 Gy.
 - 2.8 Gy.
 - 1.9 Gy.

RADIOFÍSICA HOSPITALARIA
TEST

61. ¿En qué fase del ciclo celular es más radiosensible una célula?:
- G_1
 - G_0
 - M
 - S
62. De acuerdo con la regla desarrollada por Sterling et al., un campo rectangular es equivalente a:
- Un campo circular de área igual a $\pi^{1/2}$ veces su área (A).
 - Un campo circular de circunferencia igual a $\pi^{1/2}$ veces su perímetro (P).
 - Un campo cuadrado con su misma área (A).
 - Un campo cuadrado con la misma razón área/perímetro (A/P).
63. Uno de los siguientes detectores no está recomendado para la realización de dosimetría relativa de campos pequeños para haces de fotones:
- Detector de diamante.
 - Película radiocrómica.
 - Diodo con blindaje.
 - Diodo sin blindaje.
64. La dosis biológica equivalente, BED, para efectos tardíos (suponer α/β igual a 3 Gy) de un tratamiento de 30 fracciones de 2 Gy, una fracción diaria, es:
- 60 Gy
 - 150 Gy
 - 80 Gy
 - 100 Gy
65. Según el protocolo IAEA TRS-398, la dosis absorbida en agua en condiciones de referencia para un haz de fotones depende, entre otros del factor k_{Q,Q_0} . Este parámetro:
- Es independiente de la cámara de ionización empleada.
 - Depende del rendimiento en profundidad del haz en el punto de calibración.
 - Depende del medio en el que se realiza la medida.
 - Informa sobre la diferencia de energía entre el haz de referencia y el haz con el que se está midiendo.
66. Los criterios de homogeneidad de la dosis en el volumen blanco de planificación (PTV), según la recomendación del documento ICRU n° 50, son, respecto de la dosis prescrita:
- +5% y - 5%
 - +7% y - 7%
 - +7% y - 5%
 - +5% y - 7%

RADIOFÍSICA HOSPITALARIA
TEST

67. Siguiendo las indicaciones del documento IAEA TRS-398, el material necesario para determinar la dosis absorbida en agua en condiciones de referencia para haces de fotones de alta energía es:
- Cámara de ionización plano-paralela, maniquí de agua.
 - Cámara de ionización plano-paralela, maniquí plástico.
 - Cámara de ionización cilíndrica, maniquí de agua.
 - Cámara de ionización cilíndrica, maniquí plástico.
68. La función de dosis radial $g_x(r)$ del formalismo de la actualización del informe del TG-43 de la AAPM para la caracterización de las distribuciones de dosis de las fuentes de braquiterapia:
- Describe la caída de dosis en el plano transversal, incluyendo la influencia del inverso cuadrado de la distancia.
 - Describe la caída de dosis en el plano transversal, excluyendo la influencia del inverso cuadrado de la distancia.
 - Describe la caída de dosis en el plano longitudinal.
 - Esta función no forma parte de este formalismo.
69. ¿En qué tipo de acelerador las partículas aceleradas describen trayectorias con periodo de giro constante en el seno de unos elementos llamados “des”?
- Betatrón.
 - Tándem.
 - Generador de Van de Graaff.
 - Ciclotrón.
70. ¿Qué tipo de fraccionamiento es el menos recomendable para el tratamiento del cáncer de laringe cuando deben irradiarse también los ganglios locorreregionales del cuello?
- Fraccionamiento convencional: 2 Gy por fracción, 1 fracción por día, 5 días por semana de lunes a viernes.
 - Hipofraccionamiento: 3.5 Gy por fracción, 1 fracción por día, 5 días por semana de lunes a viernes.
 - Fraccionamiento acelerado: 1.8 Gy por fracción, 1 fracción por día, 6 días por semana de lunes a sábado.
 - Hiperfraccionamiento: 1.2 Gy por fracción, 2 fracciones por día, 5 días por semana de lunes a viernes.

PREGUNTAS DE RESERVA

71. La dosis total impartida por un radionúclido incorporado al organismo humano, dentro de un lapso especificado de tiempo se denomina:
- Dosis comprometida.
 - Dosis absorbida.
 - Dosis equivalente.
 - Dosis efectiva.

RADIOFÍSICA HOSPITALARIA
TEST

72. El factor que determina el ruido de una imagen radiográfica es:
- a. La base más el velo
 - b. La iluminación ambiental
 - c. El número de fotones que inciden en el receptor de imagen
 - d. El número de fotones dispersados
73. En un arco quirúrgico la tasa de dosis máxima a la entrada del paciente en fluoroscopia normal:
- a. Debería ser ≤ 10 mGy/min
 - b. Debería ser ≥ 100 mGy/min
 - c. Debería ser ≤ 100 mGy/min
 - d. Debería ser constante entre 60 y 100 kV
74. Para los haces de protones empleados comúnmente en radioterapia, y en la práctica clínica, se aplica generalmente un valor uniforme de eficacia biológica relativa (RBE) en todo el depósito de energía igual a:
- a. 1.0
 - b. 1.1
 - c. 1.4
 - d. 2.0
75. ¿En qué tipo de respuesta y tejidos se manifiesta en mayor medida el efecto de la tasa de dosis en radioterapia?
- a. En la respuesta tardía de los tejidos sanos.
 - b. En la respuesta aguda de los tumores.
 - c. En la respuesta precoz de los tejidos sanos.
 - d. En la respuesta precoz de los cánceres de células escamosas como el de cérvix.