OSAKIDETZA

2018ko otsailaren 14ko 173/2018 Erabakiaren bidez, egindako Oposaketa-Lehiaketarako deia (EHAA 45 Zkia. 2018ko martxoaren 5ekoa)

Concurso-Oposición convocado por Resolución 173/2018 de 14 de febrero de 2018 (B.O.P.V. Nº 45 de 5 de marzo de 2018)

KATEGORIA:

FAK. ESP. OSPITALEKO ERRADIOFISIKAKO MEDIKU TEKNIKARIA

CATEGORÍA:

FAC. ESP. MÉDICO-TÉCNICO RADIOFÍSICA HOSPITALARIA

Proba eguna: **2018ko maiatzaren 26a**
Fecha prueba: **26 de mayo de 2018**

***1. ariketa** / 1er. ejercicio*
A** Eredua / Modelo **A

1 ¿CUÁL DE LOS SIGUIENTES ISÓTOPOS ES UN EMISOR BETA PURO?:

1a) Ra-226.
1b) Y-90.
1c) Ir-192.
1d) Au-198.

2 LA EMISIÓN DE ELECTRONES AUGER:

2a) Es más probable en materiales de número atómico Z bajo.
2b) Es más probable en materiales de densidad másica elevada.
2c) Es un proceso fluorescente en el que un fotón incidente estimula la emisión de electrones.
2d) Prácticamente no se observa en materiales de número atómico Z=30.

3 LA LONGITUD DE ONDA DE LA RADIACIÓN RESULTANTE DE LA ANIQUILACIÓN DE UN ELECTRÓN Y UN POSITRÓN ES:

3a) 0.024 Å (Ángstrom)
3b) 0.012 Å (Ángstrom)
3c) 0.006 Å (Ángstrom)
3d) 0.048 Å (Ángstrom)

4 EL PODER DE FRENADO RESTRINGIDO TIENE DIMENSIONES DE:

4a) ML^2T^{-2}.
4b) MLT^{-2}.
4c) LT^{-2}.
4d) M^2LT^{-2}.

5 EN EL SISTEMA DE MANCHESTER PARA BRAQUITERAPIA GINECOLÓGICA SE DEFINE EL PUNTO A COMO UN PUNTO:

5a) Desplazado lateralmente 2 cm del centro del canal uterino y 4 cm sobre el fórnix lateral.
5b) Desplazado 2 cm lateralmente sobre la pared pélvica.
5c) Desplazado lateralmente 2 cm del centro del canal uterino y 2 cm sobre el fórnix lateral.
5d) Desplazado lateralmente 2 cm del centro del canal uterino y 5 cm sobre el fórnix lateral.

6 LA TOLERANCIA DE LA POSICIÓN DE LA FUENTE PARA LOS EQUIPOS DE CARGA DIFERIDA EN TODA SU TRAYECTORIA Y APLICADORES SEGÚN EL RD1566/1998 POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS CRITERIOS DE CALIDAD EN RADIOTERAPIA ES:

6a) ± 2 mm
6b) ± 1.5 mm
6c) ± 1 mm
6d) ± 0.5 mm

7 DE ACUERDO CON LA PUBLICACIÓN ICRP84 (EMBARAZO Y RADIACIÓN MÉDICA), NO DEBERÍA CONSIDERARSE UNA RAZÓN, PARA LA FINALIZACIÓN DEL EMBARAZO, DOSIS FETALES POR DEBAJO DE:

7a) 50 mGy.
7b) 100 mGy.
7c) 200 mGy.
7d) 500 mGy.

8 EL EFECTO QUE PROVOCA QUE EL MOVIMIENTO TUMORAL DURANTE EL PROCESO DE RESPIRACIÓN NORMAL SEA DIFERENTE DURANTE LA INSPIRACIÓN Y LA ESPIRACIÓN SE LLAMA:

8a) Histéresis.
8b) Movilidad pulmonar.
8c) Desfasaje diafragmático.
8d) Inflación pulmonar.

9 DE ACUERDO CON LA PUBLICACIÓN ICRP84 (EMBARAZO Y RADIACIÓN MEDICA), EN RELACIÓN A LOS TRATAMIENTOS CON RADIOTERAPIA EN PACIENTES EMBARAZADAS LA MAYORÍA DE LOS ONCÓLOGOS RADIOTERÁPICOS RECOMIENDAN RETRASAR EL EMBARAZO ENTRE 1 Y 2 AÑOS TRAS LA FINALIZACIÓN DEL TRATAMIENTO:

9a) Por los riesgos potenciales de la radiación.
9b) Por la gran cantidad de mutaciones acumuladas en las gónadas.
9c) Por el riesgo de recidiva tumoral que requeriría más terapia.
9d) Por el efecto “bystander” provocado por la radiación sobre las gónadas.

10 EL PROTOCOLO TG64 DE LA AAPM (BRAQUITERAPIA DE PRÓSTATA CON IMPLANTES PERMANENTES DE SEMILLAS) RECOMIENDA QUE LOS PLANIFICADORES COMERCIALES PARA IMPLANTES PERMANENTES DE SEMILLAS EN PRÓSTATA:

10a) Utilicen un algoritmo de Monte Carlo considerando un medio homogéneo.
10b) Sigan explícitamente el formalismo de cálculo de dosis descrito en el TG43.
10c) Cumplan estrictamente las especificaciones del estándar DICOM RT.
10d) Mantengan una librería de todos los tipos de semillas disponibles en el mercado.

11 DE ACUERDO CON EL PROTOCOLO DE LA IAEA (2005) TRS398, LA RECOMENDACIÓN PARA LAS MEDIDAS DE FACTORES DE CAMPO EN HACES CLÍNICOS DE ELECTRONES CON ENERGÍAS EN EL RANGO DE 3 A 50 MeV ES:

11a) Medir con diodo y nunca con cámara de ionización.
11b) Medir a la profundidad de referencia, z_{ref}, correspondiente a cada energía.
11c) Medir a la profundidad del máximo, z_{max}, para los tamaños de campo y SSD de tratamiento.
11d) Medir a la profundidad de 10 cm con la cámara plano-paralela y en agua.

12 EN EL SISTEMA DE MANCHESTER PARA BRAQUITERAPIA GINECOLÓGICA EL PUNTO A:

12a) Es el punto de tolerancia de dosis.
12b) Es el punto de especificación de dosis.
12c) Es el punto de referencia de dosis en recto.
12d) Es el punto de prescripción de dosis.

13 DE ACUERDO CON EL TG101 DE LA AAPM (SBRT), RESPECTO AL CÁLCULO EN LOS SISTEMAS DE PLANIFICACIÓN (TPS) PARA TRATAMIENTOS CON SBRT SE RECOMIENDA:

13a) Elegir un tamaño de grid isótropo de no menos de 2.5 mm.
13b) Elegir un tamaño de grid de no menos de 2 mm en la dirección axial y no menos de 3 mm en el resto.
13c) Elegir un tamaño de grid isótropo de no menos de 3 mm.
13d) Elegir un tamaño de grid isótropo de no menos de 2 mm.

14 EL EFECTO DE APANTALLAMIENTO ENTRE LAS FUENTES RADIACTIVAS EMPLEADAS EN BRAQUITERAPIA VARÍA MUCHO CON CADA SITUACIÓN CONCRETA Y NO ES TENIDO EN CUENTA POR LOS PLANIFICADORES COMERCIALES. EN CASOS DE IMPLANTES DE PRÓSTATA DE BAJA TASA DE GRAN NÚMERO DE SEMILLAS DE I-125. ESTE EFECTO SE TRADUCE:

14a) En tasas de fallo bioquímico del 10 %.
14b) En reducciones del 6% de la dosis periférica.
14c) En migraciones y/o expulsiones de semillas en 1 de cada 10 pacientes.
14d) En un efecto *jamming* más acusado.

15 DE ACUERDO CON EL INFORME ICRU62 DE LA COMISIÓN INTERNACIONAL DE UNIDADES Y MEDIDAS DE RADIACIÓN SE DEFINE EL ÍNDICE DE CONFORMIDAD COMO EL COCIENTE ENTRE:

15a) El volumen tratado y el volumen irradiado.
15b) El volumen tratado y el volumen del PTV.
15c) El volumen tratado y el volumen del CTV.
15d) El volumen de la isodosis del 95 % y el volumen del PTV.

16 DE ACUERDO CON EL TG101 DE LA AAPM (SBRT), RESPECTO A LA SIMULACIÓN TC EN LOS TRATAMIENTOS CON SBRT SE RECOMIENDA:

16a) Verificar el movimiento del tumor con una técnica de monitorización de la respiración 4D siempre que el tamaño del PTV supere los 5 mm.
16b) Adquirir cortes de TAC de 1 mm de grosor.
16c) Utilizar un protocolo de respiración sostenida en las metástasis óseas.
16d) Adquirir cortes de TAC al menos 5-10 cm por encima y por debajo de los límites del PTV, llegando a ±15 cm en el caso de que se fueran a utilizar técnicas no coplanares.

17 SEGÚN EL PROTOCOLO PARA EL CONTROL DE CALIDAD EN SISTEMAS DE PLANIFICACIÓN DE TERAPIA CON RADIACIONES IONIZANTES DE LA SEFM, SE DEBERÁ COMPROBAR LA PRECISIÓN EN EL CÁLCULO DE LA DOSIS ABSORBIDA EN UN MANIQUÍ HOMOGÉNEO. EN EL CASO DE FOTONES CON CAMPOS RECTANGULARES SI SE REALIZA UNA ESTADÍSTICA DE PUNTOS EN EL EJE, EL PLANIFICADOR DEBERÁ DETERMINAR LA DOSIS ABSORBIDA TAL QUE:

17a) En la zona a partir de máximo el 95% de los puntos deberá discrepar de los medidos en menos de 2% o 2 mm.
17b) En la zona a partir de máximo el 95% de los puntos deberá discrepar de los medidos en menos de 3% o 3 mm.
17c) En la zona a partir de máximo el 99% de los puntos deberá discrepar de los medidos en menos de 10% o 2 mm.
17d) En la zona de acumulación el 99% de los puntos deberá discrepar de los medidos en menos de 10% o 10 mm.

18 DE ACUERDO CON EL INFORME ICRU62 DE LA COMISIÓN INTERNACIONAL DE UNIDADES Y MEDIDAS DE RADIACIÓN, SE DEFINE EL VOLUMEN TRATADO GENÉRICAMENTE COMO:

18a) Aquel volumen encerrado por una superficie de isodosis del 95%.
18b) Aquel volumen encerrado por una superficie de isodosis, seleccionada y especificada por el oncólogo radioterapeuta como la apropiada para alcanzar el propósito del tratamiento.
18c) Aquel volumen encerrado por una superficie de isodosis del 100%.
18d) Aquel volumen encerrado entre las superficies de isodosis del 95% y el 107%.

19 UN SISTEMA DE IMAGEN EN EL QUE NO SE PUEDEN DISTINGUIR OBJETOS SEPARADOS MENOS DE 0.2 mm TIENE UNA RESOLUCIÓN ESPACIAL EN PARES DE LÍNEAS POR MILÍMETRO (pl/mm) DE:

19a) 10 pl/mm.
19b) 7.5 pl/mm.
19c) 2.5 pl/mm.
19d) 1 pl/mm.

20 EL RIESGO PUEDE SER EXPRESADO DE DIFERENTES MANERAS. AL ANALIZAR LOS EFECTOS POTENCIALES DE LA RADIACIÓN IONIZANTE, EN EL CASO DE RIESGOS ESTOCÁSTICOS, CUANDO SE HABLA DE UN RIESGO RELATIVO DE 1 SE INDICA:

20a) Que la irradiación no produce ningún efecto a esa dosis.
20b) Que la irradiación a esa dosis produce un incremento del 1% sobre la tasa natural de incidencia de cáncer en la población.
20c) Que la irradiación a esa dosis produce 1 caso adicional de cáncer sobre el número de casos en que aparece cáncer en la población de manera espontánea.
20d) No tiene sentido hablar de riesgo estocástico relativo. Sólo se puede hablar de riesgo absoluto.

21 **EN LAS MEDIDAS DE LA PUESTA EN MARCHA DE LA IRRADIACIÓN CORPORAL TOTAL (ICT) CON FOTONES DE ALTA ENERGÍA SE DEBE COMPROBAR LA LEY DEL INVERSO DEL CUADRADO EN EL RANGO DE DISTANCIAS QUE VAN A EMPLEARSE EN LOS TRATAMIENTOS, Y SE DEBEN HACER MEDIDAS DE DOSIMETRÍA ABSOLUTA A ESAS DISTANCIAS, SI:**

21a) Las desviaciones son mayores del 15%.
21b) Las desviaciones son mayores del 10%.
21c) Las desviaciones son mayores del 5%.
21d) Las desviaciones son mayores del 2%.

22 **DE ACUERDO CON EL REAL DECRETO 1.841/1997 SOBRE CRITERIOS DE CALIDAD EN MEDICINA NUCLEAR, EN LA ADMINISTRACIÓN DE RADIOFÁRMACOS CON FINES TERAPÉUTICOS, DEBERÁ REALIZARSE UNA ESTIMACIÓN DE LAS DOSIS ABSORBIDAS EN ÓRGANOS DE ESPECIAL INTERÉS, POR PARTE DE:**

22a) El médico responsable de la administración.
22b) Un especialista en Radiofísica Hospitalaria.
22c) El especialista designado en el Programa de Garantía de Calidad.
22d) El responsable de Protección Radiológica de la instalación.

23 **DE ACUERDO CON EL RD1.566/1998 SOBRE CRITERIOS DE CALIDAD EN RADIOTERAPIA, AL ESTABLECER EL ESTADO DE REFERENCIA DE UN SISTEMA DE PLANIFICACIÓN, LA TOLERANCIA EN LA COMPARACIÓN DE LAS CURVAS DE ISODOSIS MEDIDAS Y LAS CALCULADAS EN EL CASO DE CAMPOS ÚNICOS IRREGULARES Y ASIMÉTRICOS ES:**

23a) ±4% o 4 mm.
23b) ±3% o 3 mm.
23c) ±2% o 2 mm.
23d) ±1% o 1 mm.

24 **EN EL CASO DE UNA FUENTE EMPLEADA EN EQUIPOS DE ALTA TASA DE DOSIS, Y DE ACUERDO AL DOCUMENTO DE LA SEFM "CALIBRACIÓN, MATRICES DE DOSIS Y CONTROL DE CALIDAD EN BRAQUITERAPIA", SE RECOMIENDA MEDIR TKRA (TASA DE KERMA DE REFERENCIA EN AIRE):**

24a) El día de su aceptación y con periodicidad semanal.
24b) El día de su aceptación y con periodicidad mensual.
24c) Sólo el día de su aceptación.
24d) Tras su último uso y el día de su aceptación.

25 **DE ACUERDO CON EL INFORME ICRU62, ¿CUÁL DE LOS SIGUIENTES ÓRGANOS CORRESPONDE A SU ORGANIZACIÓN TISULAR CORRECTA SEGÚN EL MODELO SERIE-PARALELO?**

25a) Médula, organización tisular paralelo-serie.
25b) Pulmón, organización tisular serie.
25c) Riñón, organización tisular paralelo.
25d) Corazón, organización tisular serie-paralelo.

26 EN EL TRATAMIENTO DE CÁNCER DE PRÓSTATA CON LA TÉCNICA DE BRAQUITERAPIA DE BAJA TASA CONSISTENTE EN LA IMPLANTACIÓN DE SEMILLAS DE I-125 EN LA PRÓSTATA DEL PACIENTE, ¿QUÉ AFIRMACIÓN ES CORRECTA?

26a) Un volumen de la glándula prostática de 95 cm^3 el día del implante es adecuado para la realización de esta técnica terapéutica.
26b) La actividad radiactiva de las semillas de I-125 un año después de la realización del implante es menos de un 2% de la del día del implante.
26c) La actividad radiactiva total del implante se calcula como la suma de las actividades de todas las semillas implantadas y típicamente suele estar entre 250 y 500 mCi.
26d) Todas las afirmaciones anteriores son ciertas.

27 DE ACUERDO CON EL RD1.566/1998 SOBRE CRITERIOS DE CALIDAD EN RADIOTERAPIA, EN LA DETERMINACIÓN DEL ISOCENTRO MECÁNICO DE UN EQUIPO DE RADIOTERAPIA EXTERNA, SE ESTABLECE UNA TOLERANCIA DE:

27a) 1 mm.
27b) 1.5 mm.
27c) 2 mm.
27d) 3 mm.

28 SEGÚN LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LAS NORMAS DE LA COMISIÓN INTERNACIONAL DE ELECTROTECNIA Y NORMAS UNE PARA LOS EQUIPOS DE MAMOGRAFÍA, LA MÍNIMA DISTANCIA FOCO-DETECTOR DE IMAGEN EN EQUIPOS DE MAMOGRAFÍA DIGITAL DEBERÁ SER:

28a) Mayor o igual a 60 cm.
28b) Mayor o igual a 100 cm.
28c) Mayor o igual a 50 cm en equipos dedicados a cribado y 100 cm para el resto.
28d) Mayor o igual a 120 cm.

29 SEGÚN EL PROTOCOLO NACIONAL DE CONTROL DE CALIDAD EN RADIODIAGNÓSTICO, LA TOLERANCIA DE LA UNIFORMIDAD ESPACIAL DEL NÚMERO CT EN LA IMAGEN DE EQUIPOS DE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA ES:

29a) Desviaciones menores de ±5 UH en un maniquí de agua o material equivalente.
29b) Desviaciones menores de ±10 UH en un maniquí de agua o material equivalente.
29c) Desviaciones menores de ±5 UH en un paciente.
29d) Desviaciones menores de ±10 UH en un paciente.

30 SEGÚN EL PROTOCOLO NACIONAL DE CONTROL DE CALIDAD EN RADIODIAGNÓSTICO, LA TOLERANCIA DEL ESPESOR DE CORTE EN LOS EQUIPOS DE RESONANCIA MAGNÉTICA PERMITE DIFERENCIAS ENTRE EL VALOR REAL Y EL NOMINAL NO MAYORES DE:

30a) Un 5 % o según las especificaciones del fabricante.
30b) Un 10 %.
30c) Las especificaciones del fabricante.
30d) Un 15% o según las especificaciones del fabricante.

31 EL EFECTO TALÓN PRODUCIDO EN EL ÁNODO DE UN TUBO DE RAYOS X:

31a) Es importante cuando se muestrean estructuras anatómicas que difieren poco en espesor o masa.
31b) Produce un punto focal efectivo más pequeño.
31c) Produce una intensidad de radiación mayor en la parte del ánodo.
31d) No es importante en los mamógrafos digitales.

32 EL PROTOCOLO PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA INSTRUMENTACIÓN DE MEDICINA NUCLEAR DE LA SEFM INDICA QUE LA MEDIDA DE LA RESOLUCIÓN TEMPORAL PARA PET CON TIEMPO DE VUELO DEBERÍA REALIZARSE:

32a) En la aceptación y semestralmente.
32b) En la aceptación y semanalmente.
32c) En la aceptación y diariamente.
32d) Sólo en la aceptación.

33 DE ACUERDO CON EL PROTOCOLO TG64 DE LA AAPM (BRAQUITERAPIA DE PRÓSTATA CON IMPLANTES PERMANENTES DE SEMILLAS), UN FACTOR DETERMINANTE QUE SE DEBE CONSIDERAR PARA LA PROGRAMACIÓN DE LA DOSIMETRÍA POSTIMPLANTE ES:

33a) La duración del edema causado en la próstata por el implante.
33b) La actividad (mCi) total del implante.
33c) El nivel de antígeno prostático específico (PSA) antes del implante.
33d) El número de semillas implantadas.

34 LA SEGUNDA CAPA HEMIRREDUCTORA (2ª CHR) DE UN HAZ DE RAYOS X DE 80 KV:

34a) Es igual que la 1ª CHR.
34b) Es menor que la 1ª CHR.
34c) Es mayor que la 1ª CHR.
34d) No tiene sentido hablar de 2ª CHR.

35 PARA AUMENTAR LA RESOLUCIÓN DE ALTO CONTRASTE EN UN ESTUDIO DE TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTARIZADA (TAC):

35a) Se debe aumentar el kilovoltaje.
35b) Se debe aumentar el tamaño de píxel.
35c) Se debe aumentar el campo de visión (FOV) y mantener el tamaño de la matriz.
35d) Se debe mantener el campo de visión (FOV) y aumentar el tamaño de la matriz.

36 EL RUIDO EN UNA IMAGEN DE TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTARIZADA (TAC) <u>NO</u> DEPENDE:

36a) Del kilovoltaje.
36b) Del tamaño de píxel.
36c) De la eficiencia de los detectores.
36d) De la velocidad de la red LAN.

37 **EL NÚMERO DE CUENTAS REGISTRADAS DURANTE 10 MINUTOS EN UNA MUESTRA RADIACTIVA MÁS EL FONDO ES 10000, Y EL NÚMERO DE CUENTAS DURANTE 6 MINUTOS SÓLO DEL FONDO 1296. LA TASA DE CUENTAS POR MINUTO (CPM) Y SU DESVIACIÓN ESTÁNDAR ES:**

37a) 784±20 cpm
37b) 1000±216 cpm
37c) 784±12 cpm
37d) 1000±220 cpm

38 **EN LOS TOMÓGRAFOS PET DE USO CLÍNICO EL ORDEN DE MAGNITUD TÍPICO DE LA VENTANA DE COINCIDENCIA TEMPORAL ES:**

38a) Nanosegundos.
38b) Picosegundos.
38c) Femtosegundos.
38d) Milisegundos.

39 **LA FUNCIÓN DE TRANSFERENCIA DE UN FILTRO DE RECONSTRUCCIÓN DE BUTTERWORTH DEPENDE DE DOS PARÁMETROS: LA FRECUENCIA DE CORTE Y EL ORDEN n. CON ESTE ÚLTIMO PARÁMETRO SE CONTROLA:**

39a) La frecuencia de Nyquist.
39b) La pendiente de la curva.
39c) La homogeneidad.
39d) La resolución.

40 **LA EXPOSICIÓN A UNA DOSIS DE RADIACIÓN POR ENCIMA DE 50 Gy CAUSA EN EL SER HUMANO EL SÍNDROME DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL (SNC) QUE, EN CUESTIÓN DE HORAS O DÍAS, CAUSA LA MUERTE POR:**

40a) Una elevación en el contenido líquido del cerebro.
40b) Un daño grave en las células que recubren el intestino grueso.
40c) Una alteración grave de las células basales de la médula.
40d) Un daño grave en los alvéolos pulmonares.

41 **EN EL MODELO DE SUPERVIVENCIA CELULAR LINEAL-CUADRÁTICO, LOS EFECTOS TARDÍOS SE ASOCIAN CON:**

41a) La componente lineal y la recuperación celular.
41b) La componente cuadrática y la recuperación celular.
41c) La componente lineal y la muerte celular.
41d) La componente cuadrática y la muerte celular.

42 **PARA TENER EN CUENTA LA FALTA DE UNIFORMIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN DE DOSIS EN ÓRGANOS DE RIESGO EN UN TRATAMIENTO DE RADIOTERAPIA, SE EMPLEA:**

42a) La Dosis Uniforme Equivalente (EUD).
42b) La Dosis Uniforme Equivalente Normalizada (nEUD).
42c) La Dosis Uniforme Equivalente generalizada (gEUD).
42d) La Dosis Uniforme Equivalente media (mEUD).

43 DE ACUERDO CON LA INSTRUCCIÓN IS-18 DEL CSN, LA PÉRDIDA O ROBO DE UNA FUENTE RADIACTIVA DE CS-137 EMPLEADA EN UN IRRADIADOR DE HEMOCOMPONENTES:

43a) Se debe notificar antes de 24 horas.
43b) Se debe notificar inmediatamente.
43c) Se debe registrar en el libro de operaciones y notificar antes de 7 días.
43d) Se debe notificar antes de 1 hora al CSN y a la empresa suministradora del irradiador.

44 DE ENTRE LAS REGLAMENTACIONES, CRITERIOS Y RECOMENDACIONES QUE PROPONE EL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR, SON DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LOS SUJETOS AFECTADOS:

44a) Las Guías de Seguridad (GS).
44b) Las Instrucciones Técnicas del Consejo (IS).
44c) Las Circulares Técnicas (CT).
44d) Los Programas de Seguridad (PS).

45 EL AIRE DENTRO DE UN BÚNKER DE TRATAMIENTO DE RADIOTERAPIA PUEDE LLEGAR A ACTIVARSE PRODUCIÉNDOSE COMO RESULTADO OZONO. DE ACUERDO CON EL PROTOCOLO DE CONTROL DE CALIDAD PARA ACELERADORES DE ELECTRONES DE LA SEFM (SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FÍSICA MÉDICA):

45a) No se deberían superar concentraciones de ozono de 0,1 partes por millón (ppm) en el búnker por ser un gas muy tóxico.
45b) No es necesaria ninguna precaución en el búnker siempre que se utilicen electrones con energías de tratamiento inferiores a 15 MeV, dado que no habrá producción de ozono.
45c) Se recomienda acceder al búnker pasados unos 30 segundos, tiempo necesario para que se descomponga todo el ozono producido durante el tratamiento radioterápico.
45d) Se recomienda una correcta ventilación de la sala de tratamiento, con una tasa de renovación de tres renovaciones de aire por hora.

46 DE ACUERDO CON LA IS-16 DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR, EN EL CASO DE IMPLANTES PERMANENTES DE BRAQUITERAPIA, SE DEBERÁN REGISTRAR EL NÚMERO Y ACTIVIDAD DE LAS FUENTES IMPLANTADAS ASÍ COMO LAS FECHAS DE LOS IMPLANTES Y CUSTODIAR ESTOS REGISTROS DURANTE:

46a) Al menos 5 años desde el día del implante y será responsabilidad del titular de la instalación radiactiva.
46b) Al menos 5 años desde el día del implante y será responsabilidad del jefe de PR.
46c) Al menos 2 años desde el día del implante y será responsabilidad del titular de la instalación radiactiva.
46d) Al menos 2 años desde el día del implante y será responsabilidad del jefe de PR.

47 SE CONSIDERAN INSTALACIONES RADIACTIVAS DE TERCERA CATEGORÍA:

47a) Las fábricas de producción de uranio, torio y sus derivados.
47b) Las instalaciones donde se almacenan o manipulan productos radiactivos en las que intervenga una actividad superior a la de exención e inferior a 1000 veces ésta.
47c) Las instalaciones donde se almacenan o manipulan productos radiactivos en las que intervenga una actividad superior a la de exención.
47d) Las instalaciones donde se almacenan o manipulan productos radiactivos en las que intervenga una actividad superior a la de exención e inferior a 100 veces ésta.

48 **DE ACUERDO CON EL INFORME DE LA SEFM SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN BRAQUITERAPIA, EN EL CASO DE LA EXPULSIÓN DE UNA SEMILLA SUELTA DE I-125 A TRAVÉS DE LA ORINA DE UN PACIENTE EN EL QUE SE REALIZÓ EL IMPLANTE DE SEMILLAS 12 MESES ATRÁS:**

48a) No será necesario recoger la semilla y podrá ser desechada por el sistema de saneamiento.
48b) En España es obligada su recogida y entrega al hospital.
48c) Sólo es posible la expulsión de semillas durante los 2 primeros meses tras el implante.
48d) Se podrá recoger la semilla con la mano y enviar al hospital por correo.

49 **UNA ZONA DE PERMANENCIA LIMITADA SE REPRESENTA CON UN TRÉBOL:**

49a) Amarillo sobre fondo blanco.
49b) Verde sobre fondo blanco.
49c) Naranja en campo punteado.
49d) Rojo bordeado de puntas radiales.

50 **DE ACUERDO CON LA PUBLICACIÓN ICRP84 (EMBARAZO Y RADIACIÓN MEDICA), EN RELACIÓN A LOS EXÁMENES DIAGNÓSTICOS EN MEDICINA NUCLEAR CON TECNECIO-99m:**

50a) Siempre se deberá realizar una estimación cuidadosa de la dosis fetal.
50b) Normalmente no será necesario estimar la dosis fetal.
50c) Se estimará la dosis fetal únicamente si la paciente lo solicita.
50d) No será necesario estimar la dosis fetal a partir de la semana 26 de embarazo.

51 **UNO DE LOS ELEMENTOS DEL ESTÁNDAR DICOM ES UN PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN E INTERCAMBIO DE DATOS. NO FORMA PARTE DE ESTE PROTOCOLO:**

51a) Un esquema de comunicación basado en TCP/IP.
51b) Un puerto estándar de comunicación igual al puerto 104.
51c) Un proveedor del servicio de clases (SCP) y un cliente del servicio de clases (SCU).
51d) Un Application Entity Title (AE Title) único para cada imagen DICOM.

52 **EN EL CASO DE LOS FOTONES, LA PROBABILIDAD DE INTERACCIÓN POR UNIDAD DE LONGITUD EN UN MEDIO CONDENSADO (SÓLIDO O LÍQUIDO):**

52a) Se puede denominar coeficiente de atenuación lineal.
52b) Es igual a la sección eficaz microscópica.
52c) Equivale al recorrido libre medio entre colisiones.
52d) Es inversamente proporcional a la sección eficaz total.

53 **RADIACIÓN FLUORESCENTE**

53a) Se denomina rendimiento fluorescente como la probabilidad de que tras producirse una vacante en la capa i-ésima, el átomo emita un rayo X característico.
53b) El rendimiento fluorescente es una función decreciente con el número atómico del átomo.
53c) Se debe a la ionización de las capas externas del átomo.
53d) Se debe únicamente a los rayos X característicos.

54 LOS NEUTRONES CON UNA ENERGÍA ENTRE 100 KEV 10 MEV SE DENOMINAN:

54a) Térmicos.
54b) Epitérmicos.
54c) Lentos.
54d) Rápidos.

55 LAS PELÍCULAS RADIOCRÓMICAS UTILIZADAS EN RADIOTERAPIA:

55a) Tienen una respuesta con la energía peor que las radiográficas.
55b) Son adecuadas para zonas de alto gradiente de dosis absorbida.
55c) Tienen una alta relación señal ruido.
55d) Tienen una buena uniformidad espacial.

56 ¿CUÁL ES UNA DE LAS CONDICIONES QUE DEBE SATISFACER LA MEDICIÓN DE LA CHR DE UN HAZ DE RAYOS X?

56a) El material de atenuación empleado debe ser aluminio de una pureza mayor del 90 por ciento.
56b) La medida debe realizarse en condiciones de haz fino; esto es el detector debe alejarse del material de atenuación para evitar la radiación dispersa.
56c) El detector empleado debe ser equivalente al agua de manera que su respuesta en energía sea lo más independiente posible.
56d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

57 PRINCIPAL DESVENTAJA DE UN DETECTOR DE DIAMANTE EN DOSIMETRÍA DE CAMPOS PEQUEÑOS:

57a) Dependencia con la tasa de dosis.
57b) Tamaño de la región de detección
57c) No equivalencia al agua.
57d) Relación señal ruido.

58 ¿CUÁL DE LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS NO ES DESEABLE EN UN DETECTOR UTILIZADO PARA DOSIMETRÍA DE CAMPOS PEQUEÑOS?

58a) La región sensible del detector sea equivalente a agua en cuanto a características de absorción de dosis.
58b) La densidad de la región sensible del detector sea próxima a la densidad del agua.
58c) El tamaño de la región sensible del detector sea pequeña comparada con el tamaño del campo.
58d) Baja relación señal ruido.

59 EN LOS CENTROS DE TERAPIA CON IONES. EL TIPO DE ACELERADOR UTILIZADO HABITUALMENTE ES:

59a) Un sincrotrón.
59b) Un acelerador lineal.
59c) Un ciclotrón.
59d) Dependerá de la energía requerida.

60 EL EBR EN CONDICIONES DE ANOXIA:

60a) Es mayor en irradiación con protones que con iones.
60b) Es prácticamente igual que en condiciones de oxigenación para irradiación con iones de carbono.
60c) Aumenta en la irradiación con fotones.
60d) Ninguna de las anteriores.

61 EN LA IRRADIACIÓN CON NEUTRONES

61a) Una de las mayores dificultades es la colimación del haz.
61b) El EBR es similar a con fotones.
61c) Su uso terapéutico se limita a tumores superficiales.
61d) No tiene interés terapéutico actualmente.

62 SEGÚN EL RD DE CONTROL DE CALIDAD EN RADIOTERAPIA CUÁL ES LA PERIODICIDAD Y TOLERANCIA PARA LA MEDICIÓN DE LA DEPENDENCIA DE LA ENERGÍA DEL HAZ CON LA ORIENTACIÓN DEL BRAZO:

62a) Mensual – 2 por ciento.
62b) Trimestral – 3 por ciento.
62c) Semestral – 3 por ciento.
62d) Trimestral – 2 por ciento

63 EN LA IRRADIACIÓN SUPERFICIAL TOTAL CON ELECTRONES:

63a) Se utilizan haces de electrones de alta energía.
63b) La contaminación del haz con fotones supone una mejoría dosimétrica deseable.
63c) Las uñas o los ojos no se consideran órganos limitantes de la dosis.
63d) Los aceleradores deben permitir seleccionar tasas de dosis muy superiores a las utilizadas en un tratamiento convencional.

64 SEGÚN ICRU 1997:

64a) No se deben aceptar aquellas fuentes que se desvíen más de un 3 por ciento de la TKRA media de un grupo de fuentes nominalmente idénticas.
64b) No se deben aceptar aquellas fuentes que se desvíen más de un 5 por ciento de la TKRA media de un grupo de fuentes nominalmente idénticas.
64c) Los niveles de incertidumbre en el certificado de calibración del fabricante no deben superar el 3 por ciento.
64d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

65 INDICAR LA PERIODICIDAD RECOMENDADA POR LA AAPM Y LA IAEA PARA LA RECALIBRACIÓN DE UNA CÁMARA POZO USADA EN TRATAMIENTOS DE BRAQUITERAPIA CON IRIDIO 192:

65a) 1 año.
65b) 2 años.
65c) 3 años.
65d) 5 años.

66 EN UN IMPLANTE DE BRAQUITERAPIA DE PRÓSTATA ¿QUÉ TIPO DE HISTOGRAMA ES EL MÁS ADECUADO PARA CUANTIFICAR EL RIESGO DE SUB O SOBREDOSIFICACIÓN?

66a) El natural.
66b) El acumulativo.
66c) El diferencial.
66d) El integral.

67 DEFINICIÓN DE ÍNDICE DE COBERTURA:

67a) Cantidad de volumen sano que recibe una dosis absorbida igual o mayor que la de referencia.
67b) Fracción del volumen blanco que recibe una dosis absorbida entre 1 y 1,5 la de referencia.
67c) Fracción del volumen blanco que recibe una dosis absorbida mayor de dos veces la de referencia.
67d) Fracción del volumen blanco que recibe una dosis absorbida igual o mayor que la de referencia.

68 INDICAR LA CALIDAD DE RADIACIÓN UTILIZADA COMO REFERENCIA PARA CALCULAR EL EFECTO BIOLÓGICO RELATIVO (EBR), PARA UNA CALIDAD DE RADIACIÓN DADA:

68a) Cobalto 60.
68b) Cesio 137.
68c) Fotones de 6MeV.
68d) Rayos X de 250keV.

69 RADIACIONES DE ALTA LET:

69a) Implican que el efecto oxigenación empieza a ser incluso despreciable.
69b) Implican que el efecto oxigenación sea más importante.
69c) Implican un aumento de las dosis para obtener el mismo EBR
69d) No modifican el EBR final.

70 EL MOVIMIENTO INTERNO DE UN ÓRGANO ABDOMINAL ES GENERALMENTE MAYOR EN DIRECCIÓN:

70a) Derecha - izquierda.
70b) Anterior – posterior.
70c) Cabeza – pies.
70d) No hay diferencias significativas.

71 ¿CUÁL DE LAS SIGUIENTES AFIRMACIONES ES FALSA CON RESPECTO A LA REALIZACIÓN DE CT LENTO?

71a) Supone una pérdida de resolución por el emborronamiento de la imagen.
71b) Aumenta la dosis absorbida frente a un CT rápido.
71c) Aumenta la dependencia del observador y la probabilidad de errores en la delimitación de los volúmenes.
71d) Es el método recomendado cuando el tumor está localizado en hígado, páncreas, riñón.

72 LOS ESQUEMAS DE TRATAMIENTO HIPERFRACCIONADO:

72a) Serían potencialmente atractivos para los cánceres en los que el valor del parámetro alfa/beta del tumor fuera similar al de los órganos de riesgo.
72b) Deben evitar el aumento del tiempo total de tratamiento completo.
72c) Son adecuados cuando el valor alfa/beta del tumor es bajo.
72d) Un aumento de la dosis por fracción supondría un aumento del EBR sobre el tumor manteniendo fijo el nivel de efectos tardíos sobre los tejidos sanos.

73 PERIODICIDAD Y TOLERANCIA RECOMENDADA PARA REALIZAR EL CONTROL DEL SISTEMA DE COORDENADAS E ISOCENTRO EN UN SISTEMA DE IGRT BASADO EN ULTRASONIDOS:

73a) Trimestral – menor que 2mm.
73b) Mensual – menor que 3mm.
73c) Diaria – menor que 2mm.
73d) Anual – menor que 3 mm.

74 EL EFECTO CAVITACIÓN:

74a) Su probabilidad aumenta con la viscosidad del medio.
74b) Su probabilidad disminuye cuanto mayor es la temperatura del medio.
74c) Su probabilidad disminuye cuanto mayor es la intensidad acústica.
74d) Es más probable a bajas frecuencias y grandes amplitudes.

75 SEGÚN EL PROTOCOLO DE CONTROL DE CALIDAD DE LA INSTRUMENTACIÓN DE MEDICINA NUCLEAR DE LA SEFM, LA CALIBRACIÓN EN ENERGÍA DE UNA SONDA DE CAPTACIÓN:

75a) Se debe hacer con periodicidad trimestral y tras intervenciones que puedan afectar al funcionamiento del equipo.
75b) Se debe hacer en la aceptación del equipo y tras intervenciones que puedan afectar su funcionamiento.
75c) Se debe hacer con periodicidad anual y tras intervenciones que puedan afectar al funcionamiento del equipo.
75d) Se debe hacer con periodicidad semestral y tras intervenciones que puedan afectar al funcionamiento del equipo.

76 EL REGISTRO ESPACIAL DE VENTANA MÚLTIPLE EN UNA GAMMACÁMARA PLANAR TIENE POR OBJETO:

76a) Verificar que las imágenes de un mismo objeto adquiridas con diferentes energías se superponen.
76b) Verificar que las imágenes de un mismo objeto adquiridas con diferentes energías no se superponen.
76c) Evaluar la capacidad de la cámara para asignar diferentes coordenadas a imágenes obtenidas con diferentes energías de fotones.
76d) Evaluar la capacidad de la cámara de diferenciar fotones de diferente energía.

77 DOSIS ISOEFECTIVA:

77a) Es la dosis absorbida uniforme que produciría la misma respuesta biológica que la no uniforme.
77b) Es la dosis biológicamente equivalente que produciría el mismo efecto biológico a muy baja tasa de dosis.
77c) Permite comparar, en términos de dosis absorbida, diferentes radiofármacos para el mismo procedimiento exploratorio.
77d) Es la dosis absorbida, para radiación de baja LET, que produciría el mismo efecto clínico que el tratamiento con radiación de alta LET, a igualdad de condiciones de irradiación.

78 TOLERANCIA EN LA VERTICALIDAD DE LA MESA DE UN ACELERADOR LINEAL, SEGÚN EL PROTOCOLO DE CONTROL DE CALIDAD DE ACELERADORES DE ELECTRONES PARA USO MÉDICO DE LA SEFM:

78a) 1.5mm, que equivale a 0.3 grados en 30cm de desplazamiento vertical.
78b) 3mm, con respecto al isocentro, en todo su recorrido vertical.
78c) 2.5mm, que equivale a 0.5 grados en 30cm de desplazamiento vertical.
78d) 2mm, con respecto al isocentro, en todo su recorrido vertical.

79 SEGÚN EL DOCUMENTO DE LA AAPM REPORT NO. 116 "AN EXPOSURE INDICATOR FOR DIGITAL RADIOGRAHY", EL ESPECTRO ESTÁNDAR DEL HAZ DE RAYOS X EN EL QUE HA DE VERIFICARSE EL INDICADOR DE DOSIS DE UN DETECTOR DIGITAL:

79a) Ha de tener un HVL de 6,8mm de Al a 70kVp.
79b) Es específico de cada tipo de detector.
79c) Corresponde a la calidad RQR5.
79d) Se consigue adicionando 1 mm de cobre a un haz de calidad RQR5.

80 SEGÚN EL PROTOCOLO ESPAÑOL DE CONTROL DE CALIDAD EN RADIODIAGNÓSTICO (REVISIÓN 2011), PARA LA MEDIDA DE LA FUNCIÓN RESPUESTA DEL DETECTOR DE UN MAMÓGRAFO DIGITAL:

80a) Se mantendrá colocada obligatoriamente la rejilla.
80b) Se puede llevar a cabo colocando el maniquí de 5 cm de PMMA próximo a la salida del tubo.
80c) Se mantendrá colocado obligatoriamente el compresor en su posición más alta posible.
80d) Se puede llevar a cabo colocando el maniquí de 2 mm de aluminio próximo a la salida del tubo.

81 EN UNA INSTALACIÓN DE RADIODIAGNÓSTICO MÉDICO, UN TRABAJADOR ES CLASIFICADO COMO PROFESIONALMENTE EXPUESTO DE CATEGORÍA B POR PRIMERA VEZ A LA EDAD DE 60 AÑOS Y PERMANECE EN LA MISMA CONDICIÓN HASTA SU JUBILACIÓN A LA EDAD DE 65 AÑOS. DE ACUERDO CON LA LEGISLACIÓN VIGENTE:

81a) Su historial dosimétrico ha de ser archivado por el titular al menos hasta que cumpla o hubiera cumplido los 75 años.
81b) Su historial dosimétrico ha de ser archivado por el titular al menos hasta que cumpla o hubiera cumplido los 95 años.
81c) Su historial dosimétrico ha de ser archivado por el titular al menos hasta que cumpla o hubiera cumplido los 90 años.
81d) El trabajador, como categoría B, no tiene por qué tener historial dosimétrico.

82 EN UN TEJIDO PUEDEN RECIBIRSE DOSIS ABSORBIDAS DE RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA Y DE RADIACIÓN NEUTRÓNICA; SI LA CUANTÍA DE AMBAS DOSIS ABSORBIDAS ES IGUAL:

82a) La dosis equivalente correspondiente a la radiación neutrónica es superior a la de la radiación electromagnética.
82b) La dosis equivalente correspondiente a la radiación neutrónica puede ser superior o no a la de la radiación electromagnética en función de la energía de los neutrones.
82c) La dosis equivalente correspondiente a la radiación neutrónica es igual a la de la radiación electromagnética.
82d) La dosis equivalente correspondiente a la radiación neutrónica es inferior a la de la radiación electromagnética.

83 SEGÚN EL DOCUMENTO DE LA AAPM REPORT NO. 125 "FUNCTIONALITY AND OPERATION OF FLUOROSCOPIC AUTOMATIC BRIGHTNESS CONTROL/AUTOMATIC DOSE RATE CONTROL LOGIC IN MODERN CARDIOVASCULAR AND INTERVENTIONAL ANGIOGRAPHY SYSTEMS", EN UN EQUIPO DE FLUOROSCOPIA DE ARCO EN C CON DISTANCIA FUENTE-DETECTOR MAYOR QUE 45 CM, EN REFERENCIA A LA TASA MÁXIMA DE DOSIS A LA ENTRADA DE PACIENTE:

83a) El punto de medida de la tasa máxima de kerma en aire está situado 1 cm por encima de la mesa.
83b) El punto de medida de la tasa máxima de kerma en aire está situado a 30 cm de la superficie de entrada del sistema receptor de imagen.
83c) El punto de medida de la tasa máxima de kerma en aire está situado a la mínima distancia fuente-piel.
83d) El punto de medida de la tasa máxima de kerma en aire está situado 30 cm por encima de la mesa.

84 SEGÚN EL PROTOCOLO ESPAÑOL DE CONTROL DE CALIDAD EN RADIODIAGNÓSTICO (REVISIÓN 2011), PARA UN MAMÓGRAFO DIGITAL, EL PUNTO DE REFERENCIA PARA LAS MEDIDAS DE DOSIS:

84a) Se sitúa centrado lateralmente y a 6 cm del lado correspondiente a la pared del tórax.
84b) Se sitúa centrado lateralmente y a 6 cm sobre el tablero que soporta la mama.
84c) Se sitúa centrado lateralmente y a una distancia del lado correspondiente a la pared del tórax que minimice el efecto talón en función de la combinación ánodo-filtro.
84d) Se sitúa centrado lateralmente y a una distancia del lado correspondiente a la pared del tórax que minimice el efecto talón en función de la combinación ánodo-filtro.

85 SEGÚN EL REAL DECRETO 783/2001, DE 6 DE JULIO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN SANITARIA CONTRA RADIACIONES IONIZANTES, EN UNA EXPOSICIÓN ESPECIALMENTE AUTORIZADA:

85a) Puede participar una embarazada trabajadora expuesta perteneciente a la categoría A.
85b) Puede participar un trabajador expuesto perteneciente a la categoría B.
85c) Puede participar una persona en formación perteneciente a la categoría A.
85d) El Consejo de Seguridad Nuclear podrá autorizar, para cada caso concreto, exposiciones ocupacionales individuales superiores a los límites de dosis establecidos.

86 LA GUÍA DE SEGURIDAD 9.2 DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR SOBRE GESTIÓN DE MATERIALES RESIDUALES SÓLIDOS CON CONTENIDO RADIACTIVO GENERADOS EN INSTALACIONES RADIACTIVAS:

86a) No se aplica a las fuentes radiactivas encapsuladas de las instalaciones radiactivas de 2ª y 3ª categoría con fines médicos.
86b) Es de obligado cumplimiento en todas las instalaciones radiactivas de 2ª categoría con fines médicos.
86c) Es de obligado cumplimiento en todas las instalaciones radiactivas de 3ª categoría con fines médicos.
86d) No considera como vía de gestión del material residual sólido con contenido radiactivo la evacuación como residuo convencional.

87 SEGÚN LA GUÍA DE SEGURIDAD 5.11 DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR SOBRE ASPECTOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE INSTALACIONES MÉDICAS DE RAYOS X PARA DIAGNÓSTICO, EL PRODUCTO DE LOS FACTORES UXT RECOMENDADO PARA EL CASO DE UN ASEO COLOCADO AL OTRO LADO DE UNA PARED EN LA QUE SE APOYA UN ESTATIVO MURAL UTILIZADO PARA REALIZAR IMÁGENES DE TÓRAX PA ES:

87a) 1/64.
87b) 1/10.
87c) 1/16.
87d) 1/4.

88 SEGÚN EL PROTOCOLO ESPAÑOL DE CONTROL DE CALIDAD EN RADIODIAGNÓSTICO (REVISIÓN 2011), EN EL CASO DE LA MEDIDA DE LA RESOLUCIÓN ESPACIAL EN UN EQUIPO DIGITAL DE GRAFÍA DE PANEL PLANO CON UN TAMAÑO DE PIXEL 0,145 mm:

88a) El valor mínimo aceptable será de aproximadamente 5 pl/mm a 45º de cualquiera de las direcciones principales del detector.
88b) El valor mínimo aceptable será de aproximadamente 4 pl/mm a 45º de cualquiera de las direcciones principales del detector.
88c) El valor mínimo aceptable es independiente del tamaño de pixel del detector.
88d) El valor mínimo aceptable será de aproximadamente 3,5 pl/mm en cualquiera de las direcciones principales del detector.

89 SEGÚN LA GUÍA SOBRE CRITERIOS DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA OPERACIONAL PARA TRABAJADORES EXPUESTOS EN INSTALACIONES RADIACTIVAS EN EL SECTOR SANITARIO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA, LA RECOMENDACIÓN PARA UN ANESTESISTA DE LA UNIDAD DEL DOLOR ES:

89a) Clasificación como trabajador profesionalmente expuesto de categoría B con dosimetría individual de solapa.
89b) Clasificación como trabajador profesionalmente expuesto de categoría A con dosimetría individual de solapa.
89c) Clasificación como trabajador no profesionalmente expuesto, sin ningún tipo de dosimetría.
89d) Clasificación como trabajador profesionalmente expuesto de categoría B con dosimetría de área.

90 SEGÚN LA NOTA TÉCNICA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA Y LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEN DE LA MAMA SOBRE LA UTILIZACIÓN DE PROTECTORES PLOMADOS DE TIROIDES EN MAMOGRAFÍA POR PARTE DEL PACIENTE:

90a) Es necesario que los pacientes utilicen estos protectores.
90b) Es recomendable que los pacientes utilicen estos protectores.
90c) No es necesario que los pacientes utilicen estos protectores.
90d) No es posible realizar una mamografía cuando el paciente lleva un protector tiroideo.

91 EN UNA IMAGEN DE ANGIOGRAFÍA DE VASOS CON CONTRASTE IODADO A LA QUE SE LE HA SUSTRAÍDO DIGITALMENTE UNA MÁSCARA PREVIA A LA INYECCIÓN DEL CONTRASTE:

91a) El valor de pixel de los vasos es independiente de la cantidad del tejido del paciente en el que se hallen insertos.
91b) El valor de pixel de los vasos sigue una dependencia lineal con la cantidad del tejido del paciente en el que se hallen insertos.
91c) El valor de pixel de los vasos sigue una dependencia logarítmica con la cantidad del tejido del paciente en el que se hallen insertos.
91d) La dependencia lineal o logarítmica del valor de pixel de los vasos depende del tipo de procesador del equipo.

92 DIGA CUÁL DE LAS SIGUIENTES AFIRMACIONES ES FALSA:

92a) El catálogo de prestaciones del Sistema Nacional de Salud no comprende la prestación farmacéutica.
92b) La cartera común básica del Sistema Nacional de Salud se aprueba mediante Real Decreto.
92c) La cartera común suplementaria está sujeta a aportación del usuario.
92d) Las Comunidades Autónomas pueden incorporar en sus carteras de servicios una técnica, tecnología o procedimiento no contemplado en la cartera común de servicios del Sistema Nacional de Salud.

93 EN RELACIÓN CON LAS RETRIBUCIONES DEL PERSONAL ESTATUTARIO, DIGA CUÁL DE ESTAS AFIRMACIONES ES FALSA:

93a) Las retribuciones del personal estatutario se estructuran en retribuciones básicas y retribuciones complementarias.
93b) La deducción de haberes derivada del ejercicio del derecho de huelga tiene carácter de sanción disciplinaria.
93c) Las pagas extraordinarias forman parte de las retribuciones básicas.
93d) Las retribuciones complementarias son fijas o variables.

94 ES COMPETENCIA DE LA DIRECCIÓN-GERENCIA DE LAS ORGANIZACIONES DE SERVICIOS SANITARIOS DE OSAKIDETZA-SERVICIO VASCO DE SALUD:

94a) Suscribir el contrato-programa, en representación de la respectiva organización de servicios sanitarios, con la Organización Central de Osakidetza-Servicio vasco de salud.
94b) Suscribir el contrato-programa, en representación de la respectiva organización de servicios sanitarios, con el Departamento de Salud.
94c) Suscribir el contrato-programa, en representación de la respectiva organización de servicios sanitarios, con los centros sanitarios de titularidad privada para la prestación de los servicios sanitarios complementarios.
94d) Suscribir el contrato-programa, en representación de la respectiva organización de servicios sanitarios, con las demás organizaciones de servicios sanitarios de Osakidetza-Servicio vasco de salud.

95 EN LOS SERVICIOS DE ATENCIÓN A PACIENTES Y USUARIOS:

95a) Se registrarán todas las reclamaciones y solicitudes que se presenten ante ellos, con independencia del centro, servicio o establecimiento destinatario de la misma.
95b) Únicamente se registrarán las reclamaciones y solicitudes dirigidas a su propio centro, servicio o establecimiento sanitario.
95c) Únicamente se registrarán las reclamaciones y solicitudes presentas por escrito y dirigidas a su propio centro, servicio o establecimiento sanitario.
95d) Las reclamaciones y solicitudes deben presentarse, en todo caso, por escrito.

96 CONFORME A LA LEY 7/2002, DE 12 DE DICIEMBRE, DE VOLUNTADES ANTICIPADAS EN EL ÁMBITO SANITARIO, DIGA CUÁL DE ESTAS AFIRMACIONES ES CIERTA:

96a) Las instrucciones sobre el tratamiento contenidas en el documento de voluntades anticipadas deberán ser respetadas por el médico o equipo sanitario que le atienda cuando el paciente se encuentra en una situación en la que no sea posible expresar su voluntad.
96b) Las instrucciones sobre el tratamiento contenidas en el documento de voluntades anticipadas deberán ser respetadas por el médico o equipo sanitario que le atienda siempre que el paciente se encuentre en alguna de las situaciones previstas en las instrucciones.
96c) Las instrucciones sobre el tratamiento contenidas en el documento de voluntades anticipadas deberán ser respetadas por el médico o equipo sanitario que le atienda cuando el documento de voluntades anticipadas que contiene las instrucciones haya sido previamente inscrito en algún Registro de voluntades anticipadas legalmente constituido.
96d) Las tres afirmaciones anteriores son ciertas.

97 A LOS EFECTOS DE LA LEY 4/2005, DE 18 DE FEBRERO, PARA LA IGUALDAD DE MUJERES Y HOMBRES, DIGA CUÁL DE ESTAS AFIRMACIONES ES FALSA:

97a) Se considera violencia contra las mujeres cualquier acto violento por razón de sexo.
97b) Se considera violencia contra las mujeres cualquier acto violento contra una mujer.
97c) Se consideran actos violentos contra las mujeres las amenazas de realizar actos violentos por razón de sexo.
97d) Se considerarán violencia contra las mujeres los actos violentos que supongan la privación arbitraria de libertad que se produzca en la vida privada.

98 EN RELACIÓN CON EL PLAN DE SALUD 2013-2020, DIGA CUÁL DE ESTAS AFIRMACIONES ES FALSA:

98a) Es un Plan de Gobierno limitado al ámbito sanitario.
98b) Marca las políticas de salud para Euskadi.
98c) Todos los departamentos del Gobierno están implicados en el desarrollo del Plan.
98d) Define las prioridades que durante su periodo de vigencia han de ser atendidas con recursos públicos.

99 EN RELACIÓN CON LOS RETOS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS DE OSAKIDETZA-SERVICIO VASCO D SALUD, DIGA CUÁL DE ESTAS AFIRMACIONES ES CIERTA:

99a) En relación con la universalidad y equidad en el acceso a la salud, el objetivo de Osakidetza-Servicio vasco de salud es garantizar el acceso a la salud a todas las personas que tengan reconocido el derecho a recibir asistencia sanitaria.
99b) En relación con la humanización de la atención, el objetivo se centra prioritariamente en la atención hospitalaria.
99c) En relación con la atención en la lengua oficial de preferencia, el objetivo de Osakidetza-Servicio vasco de salud es conseguir que, para el año 2020, el 65% de las y los profesionales sanitarios atiendan indistintamente en los dos idiomas oficiales.
99d) Las tres afirmaciones anteriores son falsas.

100 EL OBJETIVO PRINCIPAL DEL II PLAN DE NORMALIZACIÓN DEL USO DEL EUSKERA EN OSAKIDETZA ES:

100a) Garantizar a la ciudadanía la opción de comunicarse en la lengua oficial en la que se encuentre más cómoda y segura.
100b) Garantizar que las Unidades de Atención Primaria, en razón de su mayor cercanía al conjunto de la ciudadanía, sean mayoritariamente bilingües.
100c) Garantizar la presencia y el uso del euskera como lengua de servicio oral y escrita en las relaciones externas con pacientes, familiares, administraciones, etc.
100d) Garantizar la presencia y el uso del euskera como lengua de servicio oral y escrita, tanto en las relaciones externas como en las relaciones internas.

PREGUNTAS RESERVA

101 EN CARDIOLOGÍA, DE CARA A LA OPTIMIZACIÓN DE LA DOSIS QUE RECIBE EL PACIENTE, UN NÚMERO DE IMÁGENES POR SEGUNDO ADECUADAS PARA EL MODO DE CINE SERÍA:

101a) 25 imágenes por segundo.
101b) 12,5 imágenes por segundo.
101c) 3 imágenes por segundo.
101d) 5 imágenes por segundo.

102 SEGÚN LA INSTRUCCIÓN DE 2 DE ABRIL 2008 DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR, NÚMERO IS-18, SOBRE LOS CRITERIOS APLICADOS POR EL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR PARA EXIGIR A LOS TITULARES DE LAS INSTALACIONES RADIACTIVAS LA NOTIFICACIÓN DE SUCESOS E INCIDENTES RADIOLÓGICOS:

102a) La desaparición de una fuente radiactiva de categoría 3 se debe comunicar en 1 hora.
102b) La desaparición de una fuente radiactiva de categoría 3 se debe comunicar como máximo en 24 horas.
102c) La desaparición de un equipo de rayos X de una instalación de radiodiagnóstico médico se debe comunicar como máximo en 24 horas.
102d) La desaparición de un equipo de rayos X de una instalación de radiodiagnóstico médico se debe comunicar como máximo en 1 hora.

103 FRECUENCIA Y TOLERANCIA RECOMENDADAS PARA EL CONTROL DE LA REPRODUCIBILIDAD DE DETECTORES TIPO CÁMARA POZO:

103a) Bianual – 3 por ciento.
103b) Anual – 5 por ciento.
103c) Anual – 2 por ciento.
103d) Bianual – 2 por ciento.

104 PERIODICIDAD Y TOLERANCIA RECOMENDADAS PARA LA CALIDAD ESPECTRAL DE UN HAZ DE RADIACIÓN DE ELECTRONES:

104a) Semestral – 2mm.
104b) Mensual – 2mm.
104c) Anual – 2,5mm.
104d) Semestral – 2,5mm.

105 EN UN HAZ DE RADIACIÓN DE FOTONES, LA UTILIZACIÓN DE CUÑAS DINÁMICAS FRENTE A CUÑAS FÍSICAS:

105a) En general implica un aumento del número de unidades monitor.
105b) Implica un aumento de la dosis superficial.
105c) Implica una disminución de la dosis superficial.
105d) El espectro de radiación frente al de campo abierto sufre una mayor variación.

106 LOS ESQUEMAS DE TRATAMIENTO HIPOFRACCIONADO:

106a) Serían potencialmente atractivos para los cánceres en los que el valor del parámetro alfa/beta del tumor fuera similar o menor que el de los efectos crónicos de los tejidos sanos presentes.
106b) Sería más perjudicial para los tejidos de alfa/beta alto.
106c) Serían potencialmente atractivos para los cánceres en los que el valor del parámetro alfa/beta del tumor fuera mayor que el de los efectos crónicos de los tejidos sanos presentes.
106d) Una disminución de la dosis por fracción nos permitiría aumentar el EBR sobre el tumor manteniendo fijo el nivel de efectos tardíos sobre los tejidos sanos.

107 DESDE EL PUNTO DE VISTA TERAPÉUTICO; MÁXIMO EBR MÍNIMO OER, INDICAR LA RADIACIÓN MÁS ADECUADA:

107a) Fotones.
107b) Iones ligeros.
107c) Iones pesados.
107d) Neutrones.

108 LA IRRADIACIÓN CON IONES DE CARBONO FRENTE A CON PROTONES:

108a) Supone un aumento de la penumbra lateral del haz.
108b) En la irradiación con protones, se produce un tallo tras el pico de Bragg.
108c) Supone una reducción del EBR.
108d) Supone una reducción de la penumbra lateral del haz.

109 LA FILTRACIÓN DE UN HAZ DE RAYOS X O CHR:

109a) No tiene importancia en las dosis impartidas.
109b) Es importante en la calidad de imagen.
109c) Puede aumentar con el envejecimiento del ánodo.
109d) Puede disminuir con el envejecimiento del ánodo,

110a) EN RELACIÓN CON EL PROCESO ASISTENCIAL GESTACIÓN-PARTO-PUERPERIO, DIGA CUÁL DE ESTAS AFIRMACIONES ES CIERTA:

110a) Todas las mujeres embarazadas, atendidas en Osakidetza-Servicio vasco de salud, disponen de cartilla electrónica de la embarazada.
110b) Todas las mujeres embarazadas, atendidas en Osakidetza-Servicio vasco de salud, disponen de una cartilla de embarazada en formato papel.
110c) Únicamente las mujeres embarazadas, con Tarjeta Individual Sanitaria emitida por el Departamento de salud del Gobierno Vasco disponen de cartilla electrónica de la embarazada.
110d) Las mujeres embarazadas atendidas en Osakidetza-Servicio vasco de salud, pueden optar entre la cartilla electrónica y la cartilla en soporte papel.

Hautaketa-proben erantzun EGUNERATUAK, jarritako erreklamazioak aztertu eta gero
Respuestas ACTUALIZADAS de las pruebas selectivas tras la revisión de las reclamaciones

FAK. ESP. OSPITALEKO ERRADIOFISIKAKO MEDIKU TEKNIKARIA
FAC. ESP. MEDICO-TECNICO RADIOFISICA HOSPITALARIA

ARIKETA / EJERCICIO: 01 EREDUA / MODELO: A

Erantzun zuzena Respuesta correcta	Erantzun zuzena Respuesta correcta	Erantzun zuzena Respuesta correcta	Erantzun zuzena Respuesta correcta
001 B	031 Baliogabetua (*)	061 A	091 A
002 A	032 C	062 Baliogabetua (*)	092 A
003 A	033 A	063 D	093 B
004 B	034 C	064 B	094 B
005 C	035 D	065 B	095 A
006 C	036 D	066 A	096 A
007 B	037 C	067 D	097 B
008 A	038 A	068 D	098 A
009 C	039 B	069 A	099 D
010 B	040 A	070 C	100 D
011 C	041 B	071 D	101 B
012 Baliogabetua (*)	042 C	072 B	102 A
013 Baliogabetua (*)	043 B	073 C	103 C
014 B	044 B	074 D	104 Baliogabetua (*)
015 B	045 D	075 Baliogabetua (*)	105 B
016 D	046 C	076 A	106 A
017 A	047 B	077 D	Erreserbak / Reservas
018 B	048 B	078 C	107 B
019 C	049 A	079 A	108 D
020 A	050 B	080 D	109 C
021 D	051 D	081 B	110 B
022 C	052 A	082 A	
023 B	053 A	083 B	
024 D	054 D	084 A	
025 D	055 B	085 D	
026 B	056 B	086 A	
027 A	057 A	087 B	
028 A	058 D	088 B	
029 A	059 A	089 A	
030 D	060 B	090 C	

"Baliogabetua" markak galdera ezeztatuta dagoela esan nahi du / "Baliogabetua" indica que la pregunta está anulada.
(*) Behin behineko emaitzen argitalpenean emateko erantzuna ezeztatzea edo aldatzea erabaki du Epaimahiak
(*) El Tribunal ha decidido anular o modificar la respuesta que dio a esta pregunta en los resultados provisionales

Ejercicio práctico: *RADIOTERAPIA*

Contesta de manera precisa y concisa las siguientes cinco preguntas.

P.1 - ¿Qué función tienen las microondas en un acelerador lineal de electrones? ¿Cuáles son los dos tipos habituales de fuentes de microondas en un acelerador y en qué se diferencia su funcionamiento?

P.2 - Para un haz de electrones, define alcance práctico y alcance terapéutico. Pon un ejemplo gráfico que ilustre ambas definiciones.

P.3 - Explica la corrección de la lectura de un dosímetro M_Q por las magnitudes de influencia, según el protocolo TRS-398 de la OIEA-IAEA. Aporta sus expresiones matemáticas si es el caso.

P.4 - Explica los fundamentos de estos tres algoritmos de cálculo de dosis en un sistema de planificación de tratamientos de radioterapia: pencil-beam, convolución y Monte Carlo.

P.5 - Explica el significado biológico de las constantes α y β en el modelo radiobiológico lineal cuadrático. Explica el significado del cociente α/β y su utilidad para caracterizar tejidos. Pon algún ejemplo de valores habituales de α/β para algunos tejidos.

Ejercicio práctico: ***RADIOTERAPIA Estereotáxica Extracraneal o SBRT (Single Body Radiation Therapy)***

P.1 - Teniendo en cuenta las peculiaridades de los tratamientos de SBRT y según las recomendaciones de protocolos nacionales e internacionales, ¿qué características debe de tener un acelerador lineal en C, para poder realizar tratamientos de SBRT en él?

P.2 - Dosimetría física de campos pequeños.

2.1 - Existen 2 condiciones relacionadas con las características de un haz, que hacen que éste sea caracterizado como haz pequeño. Enumérelas y descríbalas brevemente.

2.2 - Enumere las características deseables más importantes en un detector para la medida del factor campo (output factor) y para la medida de los perfiles de campos pequeños. Razone su respuesta.

P.3 - Dosimetría clínica.

Describa brevemente cómo realizaría la dosimetría clínica de un tratamiento de SBRT de pulmón en 3D:

3.1 - Elección de la energía, del algoritmo de cálculo y de la rejilla de cálculo apropiados, y distribución de los haces.

3.2 - Describa algunos parámetros a tener en cuenta para evaluar la dosimetría.

Razone su respuesta.

Ejercicio práctico: BRAQUITERAPIA

Radiobiología en LDR:

Para poder considerar los efectos biológicos en braquiterapia de baja tasa, el modelo LQ se debe modificar introduciendo un factor g(t):

$E = \alpha D + \beta g D^2$ [1]

$g = 2\,[\,1-(1 - e^{-\mu t})/\,\mu t]/\,\mu t$ [2]

$\mu = Ln2/\,T_{1/2}$ [3]

μ constante de reparación

$T_{1/2}$ tiempo medio de reparación

Datos:

$\alpha/\beta = 10$; $T_{1/2} = 0.5$ h para efectos agudos

$\alpha/\beta = 3$; $T_{1/2} = 1.5$ h para efectos tardíos

CUESTIONES:

P.1 - Discutir la justificación del factor **g(t)** en términos de reparación celular y la forma de **E** en función del tiempo.

P.2 - A partir de **[1]** y **[2]**, deducir la fórmula del isoefecto que nos permitiría comparar dos tratamientos LDR.

P.3 - Usando la fórmula anterior calcular la reducción de dosis necesaria para mantener el mismo efecto biológico que 30 Gy en tres días si lo hiciéramos en dos días. Calcular para efectos agudos y tardíos.

Ejercicio práctico: *MEDICINA NUCLEAR*

CONTROL DE CALIDAD GAMMACAMARA TOMOGRAFICA SPECT

P.1 - Disponiendo de un maniquí cilíndrico tipo Jaszczak o tipo Carlson, ¿qué pruebas de control de calidad de tomografía SPECT del protocolo de SEFM-SEMNIM-SEPR pueden realizarse?

P.2 - La falta de uniformidad planar se amplifica durante el proceso de reconstrucción tomográfica. ¿Cómo varía este efecto de amplificación con la distancia al eje de rotación?

P.3 - En el protocolo de control de calidad en Medicina Nuclear de las sociedades españolas SEFM-SEMNIM-SEPR se hace referencia al método OSEM en las pruebas de control de calidad tomográfica con maniquíes cilíndricos. ¿A qué se están refiriendo con este acrónimo? ¿Podría usarse este método en PET?

P.4 - Siguiendo el procedimiento de ese protocolo para la uniformidad tomográfica, se adquiere un estudio con una matriz 128x128, 128 proyecciones, 800 kc/proyección en órbita circular. El software de corrección de atenuación utiliza un valor por defecto de μ=0.14cm-1 (método Chang). Para la reconstrucción se utiliza retroproyección filtrada, con un filtro Butterworth, el mismo que se utiliza habitualmente en la práctica clínica con ese equipo. En la imagen procesada, al trazar un perfil de cuentas en cortes transversales se obtiene un perfil más alto en el centro. ¿A qué puede ser probablemente debido, qué perfil debería obtenerse en una imagen correcta y qué debe hacerse para corregirlo?

P.5 - ¿Por qué es preferible la utilización de sistemas tomógrafos con TC respecto al método de Chang? ¿Cuándo puede ser aceptable la corrección por el método de Chang en pacientes y en maniquíes?

P.6 - ¿Cuál es el artefacto más común que se presenta en los resultados de las pruebas de uniformidad tomográfica? ¿Cuáles son las dos causas más comunes que los originan?

P.7 - Tras el resultado y análisis de los resultados de una prueba de uniformidad tomográfica se decide adquirir una matriz de corrección planar. ¿Cuál es el número de cuentas que es necesario programar para conseguir que el error estadístico en cada pixel no supere el 1% para una matriz de 128x128?

P.8 - Se desea hacer una prueba de uniformidad tomográfica para estudiar los "límites" de prestaciones en el funcionamiento del sistema, aunque suponga alejarse de las condiciones clínicas. En cambio, en otro estudio, lo que deseamos es estudiar el funcionamiento del sistema en condiciones que imiten las clínicas. ¿Qué diferencias deberían existir entre ambas pruebas en cuanto al número de cuentas, el uso de filtros en la retroproyección filtrada y el uso de reconstrucción iterativa?

P.9 - En un sistema de dos cabezas, se realiza una prueba de uniformidad tomográfica con detectores en posición H y una órbita circular de 180º para cada detector (360º en total sumando ambos). ¿Qué tipo de artefactos puede aparecer? ¿Cómo avanzar en la caracterización del problema?

P.10 - La detección de fotones dispersados conduce a una degradación en la calidad de la imagen tomográfica, que necesita compensarse mediante una corrección. Para ello, es necesario realizar una estimación del componente de dispersión. ¿Cómo es el método más utilizado para realizar este proceso?

Ejercicio práctico: *ÁREA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA*

Teniendo en cuenta las recomendaciones de la "Guía sobre criterios de Protección Radiológica Operacional para Trabajadores Expuestos en el Sector Sanitario", de la Sociedad Española de Protección Radiológica, proponga una Clasificación, A, B ó TNE (trabajador no expuesto) para los profesionales de los siguientes servicios, teniendo en cuenta sus funciones:

1. Radiodiagnóstico
    a. Radiodiagnóstico general
        i. Radiólogo
        ii. Diplomado Universitario en enfermería DUE
        iii. Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico TSID
    b. Radiología Vascular
        i. Radiólogo vascular
        ii. Diplomado Universitario en enfermería DUE
        iii. Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico TSID
2. Cardiología Intervencionista (Hemodinámica)
        i. Hemodinamista
        ii. Diplomado Universitario en enfermería DUE
        iii. Auxiliar de Enfermería
3. Anestesiología
        i. Anestesista
4. Medicina Nuclear
        i. Especialista en Medicina Nuclear
        ii. Especialista en Radiofarmacia
        iii. Diplomado Universitario en enfermería DUE
        iv. Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico TSID

Comente en los casos en que considere necesario, los fundamentos de su clasificación.

Ejercicio práctico: *RADIODIAGNÇOSTICO*

Se presenta a continuación parte del resultado de un control de un arco de quirófano con campo circular:

PARÁMETROS GEOMETRICOS

DE002 Perpendicularidad y centrado del haz de rayos X

0,36°

DE003 DE006 Tamaño de entrada y coincidencia del campo de radiación con el intensificador de imagen

Ønominal(cm)	Øvisualizado(cm)	Øradiación(cm)
17	15,5	16,18
23	21	22,42
31	28,5	29,08

Ønominal(cm) es el diámetro nominal del campo seleccionado
Øvisualizado(cm) es el diámetro del campo seleccionado medido en el plano del receptor de imagen
Øradiación(cm) es el diámetro del campo de radiación medido en el plano del receptor de imagen

CALIDAD DE IMAGEN (escopia)

DE018 Resolución espacial

La resolución espacial se analiza mediante el maniquí TOR 18 (escopia).
Los disparos se realizan utilizando el modo continua.

kV	mA	Diámetro Intensificador	Capacidad de resolución pl/mm
60	1,45	17	1,4
58	1,28	23	1,12
58	1,27	31	0,9

DE019 Umbral de sensibilidad a bajo contraste

El umbral de sensibilidad a bajo contraste se analiza mediante el maniquí TOR 18 (escopia)
Los disparos se realizan colocando 1 mmCu a la salida del tubo y en el modo contínua.

kV	mA	Diámetro Intensificador	Umbral de sensibilidad
69	2,52	17	3,30
67	2,38	23	4,50
67	2,33	31	4,50

P.1 - ¿Qué conclusiones puede sacar de estos datos?
P.2 - ¿Qué acciones han de tomarse en base a las conclusiones?
P.3 - Suponga que es el segundo año que obtiene estos resultados, ¿Cuáles serían los pasos a seguir?