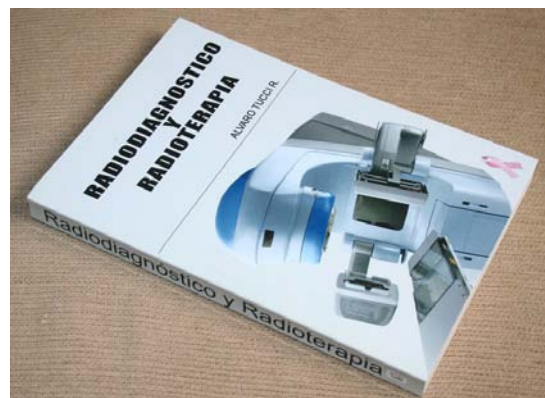


RADIODIAGNÓSTICO Y RADIOTERAPIA.



El radiodiagnóstico y la radioterapia son procedimientos rápidos, limpios, seguros, no invasivos o mínimamente invasivos que se han utilizado en forma continua desde el descubrimiento de las radiaciones ionizantes.

Los rayos X se emplean en procedimientos diagnósticos como fluoroscopia, angiografía, mamografía, estudios tomográficos y densitometría ósea. Las radiaciones nucleares, aparte de ser utilizadas para irradiar células cancerosas, han dado origen a instrumentos tan valiosos como la gammacámara, SPETC y PET, que por medio de sus imágenes suministran información funcional y documentada de diversos órganos. Finalmente, las radiaciones generadas por el acelerador lineal son utilizadas para combatir neoplasias.

Este libro expone en forma sencilla y amigable una visión general de cómo se generan y se emplean las radiaciones ionizantes, y los principios físicos y fisiológicos que los equipos médicos utilizan para generar imágenes diagnósticas.

Aunque está principalmente dirigido a médicos, ingenieros, estudiantes y técnicos, por su forma sencilla de presentarlo puede ser útil a cualquier persona interesada en el tema. Podría ser considerado como el primer contacto con las modernas técnicas de producción de imágenes.

Algunos párrafos relacionados con las técnicas densitométricas.

Los distintos métodos densitométricos se basan en la medida de la atenuación que sufren los rayos X, los rayos gamma o el ultrasonido al atravesar los tejidos. Los tejidos a atravesar son el óseo, la médula ósea y los tejidos blandos que los circundan, y los valores de la atenuación dependen de su espesor, densidad y composición. Sin embargo, la verdadera medida de la masa ósea debería excluir la médula ósea y los tejidos blandos que rodean el hueso, lo cual se logra mediante el empleo de la tomografía computarizada cuantitativa.

El calcio, un elemento abundante en los huesos, tiene la propiedad de absorber la radiación X o gamma en una proporción mayor que las proteínas y los tejidos blandos. De forma que la cantidad de energía radiante absorbida por el calcio en una sección, refleja el contenido mineral óseo en esa sección.

El método de diagnóstico más confiable consiste en la medición de la densidad mineral ósea (DMO) en columna lumbar y en la cadera. Estas zonas, por tener alta concentración de hueso trabecular el cual se afecta mucho antes que el hueso cortical, son más vulnerables.

Un densitómetro está formado por una fuente de radiación debidamente blindada y colimada situada debajo de la camilla de tratamiento, mientras que el sistema de detección de las radiaciones está en un brazo situado arriba de la camilla y «mira» hacia la fuente de radiación. El paciente, acostado en la camilla, queda entre la fuente y el detector.

Algunos párrafos relacionados con la tomografía computada (TAC)

La tomografía computada genera imágenes de órganos y tejidos permitiendo «ver» lo que antes sólo podía descubrirse por medio de la cirugía abierta o la autopsia. Ha demostrado particular utilidad en la detección de enfermedades hepáticas, pulmonares, vasculares, coronarias, tumorales y ciertas infecciones. Permite la detección de aneurismas que hasta podrían pasar desapercibidos durante las intervenciones quirúrgicas. La detección temprana del cáncer es una de sus mayores ventajas; el cáncer pancreático, por ejemplo, es de muy mal pronóstico si no es detectado a tiempo.

La imagen tomográfica ayuda al médico a precisar el diagnóstico y permite al cirujano tomar decisiones acertadas, con lo que se disminuye considerablemente el uso de otros costosos procedimientos. La TAC evita operaciones innecesarias hasta tal punto de que un 30% de las intervenciones de apendicitis podrían evitarse. Por tales razones, si esta técnica es empleada adecuadamente no representa costos adicionales sino ahorro.

Los tomógrafos, al igual que otros instrumentos que emplean rayos X, producen imágenes debido a la atenuación que experimenta el haz al recorrer estructuras internas del cuerpo. Los fundamentos teóricos fueron presentados en 1917 por el matemático checo Johann Radon, quien demostró que es posible construir la imagen de un objeto a partir de un conjunto de proyecciones. Radon asumió que la radiación que atraviesa el cuerpo lo hace en línea recta, y a lo largo de esa línea es absorbida y atenuada. La integral de la radiación atenuada es medida, y a partir de esa valoración obtuvo la fórmula para la reconstrucción....

Algunos párrafos relacionados con la radioterapia

La radioterapia es un tratamiento que utiliza las radiaciones ionizantes para destruir células cancerosas. Puede administrarse como tratamiento único o como complemento de la cirugía y/o la quimioterapia. La irradiación previa a la cirugía se utiliza para reducir el tamaño del tumor, lo que facilita la posterior intervención quirúrgica. La irradiación postquirúrgica tiene el objetivo de destruir las células que hayan podido quedar tras la extirpación y así prevenir la reaparición del tumor. La radioterapia también se utiliza para brindar alivio temporal de los síntomas. Para cierto tipo de cáncer, la radiación es el único tratamiento necesario.

Hace unos treinta años se sostenía que el tratamiento del cáncer era doloroso y sin sentido ya que esta enfermedad era incurable. Si bien esta afirmación pudo ser cierta, los avances médicos han hecho que los tratamientos actuales sean mucho más eficaces y causen menor sufrimiento. Hace algunas décadas el 90% de los niños con leucemia morían, ahora, el 80% sobrevive. Hoy en día muchas personas están completamente curadas, ya que existen medicamentos extremadamente eficaces.

El objetivo de la radioterapia es irradiar con dosis suficientemente altas el volumen tumoral y al mismo tiempo mantener a niveles aceptables las dosis en los tejidos sanos que lo circundan. Cualquier avance tecnológico que potencie este objetivo contribuye a superar la enfermedad. Los tejidos sanos inevitablemente se irradian, tanto alrededor del volumen tumoral como a lo largo de toda la trayectoria del haz de tratamiento.

La radioterapia se basa en el hecho de que las radiaciones afectan las células, especialmente cuando entran en el proceso de reproducción, concretamente en la metafase. Los tejidos neoplásicos están formados por células cuya tasa de división es muy superior a la de las células normales, en consecuencia son más susceptibles de ser afectados. Por esta razón, el daño producido por la radiación se manifiesta más rápidamente en los tejidos cancerosos, pues provocan su muerte radiobiológica o incapacidad de reproducirse. La radioterapia daña el ADN, y al hacerlo impide que las células crezcan y se dividan, por lo que el crecimiento del tumor se detiene o se vuelve más lento. En muchos casos la radiación logra eliminar todas las células cancerosas, de modo que el tumor se reduce y desaparece. La muerte de las células cancerosas no es instantánea, comienzan a morir a los días o semanas de ser expuestas a la radiación y siguen muriendo durante semanas o meses, en tanto que las células sanas casi siempre logran recuperarse.

Para información acerca de cómo adquirir los libros pueden dirigirse al Prof. Tucci: tcclvr@gmail.com