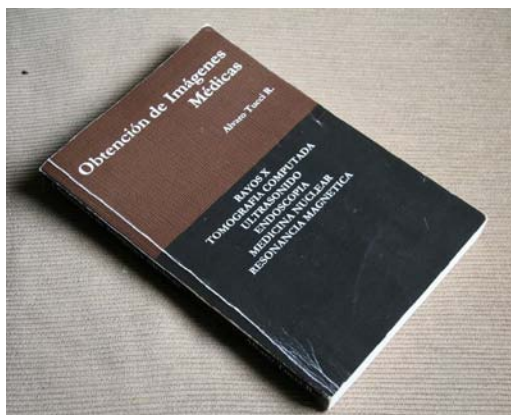


OBTENCIÓN DE IMÁGENES MÉDICAS.

El diagnóstico por imagen es un procedimiento no invasivo, rápido, limpio y seguro. Utiliza un conjunto de técnicas que producen imágenes de las estructuras internas y del funcionamiento del cuerpo humano. Ayuda a detectar posibles anomalías y aporta valiosos detalles para que el médico pueda llegar al diagnóstico acertado y documentado. Por tal motivo, la mayoría de las prácticas médicas modernas están asociadas a la imagenología.

Este libro, dirigido a médicos, ingenieros, estudiantes y técnicos tiene por objetivo suministrar una síntesis



de los procesos de formación de las imágenes indispensables para la comprensión de publicaciones más especializadas. Podría ser considerado como el primer contacto con estas modernas tecnologías de diagnóstico.

En los seis capítulos de esta obra se expone en forma sencilla y amigable una visión general de los principios físicos y fisiológicos de la forma cómo los equipos médicos producen imágenes.

Rayos X

Formación de imágenes utilizando rayos X. Naturaleza de los rayos X, generación y equipos de rayos X convencionales. Equipos y técnicas especiales como fluoroscopia, angiografía, mamografía y radiología digital.

Tomografía computada

Planos tomográficos, Tipos de escáner, configuración de adquisición y procesamientos de datos. Componentes del tomógrafo. La tomografía.

Ultrasonografía

Naturaleza, características, propagación y generación de ultrasonidos. Técnicas de exploración. Técnica Doppler. Aplicaciones clínicas. Elastografía. Ultrasonografía 4D. Litotricia. Ultrasonido enfocado de alta intensidad.

Endoscopia

El endoscopio, Ultrasonografía endoscópica. Endoscopia por cápsulas. Cromoendoscopia.

Medicina nuclear

Radiactividad. Isótopos radiactivos. Procesos radiactivos. Producción de radioisótopos. Detectores de radiación. Radioimágenes. Cámara gamma, Tomografía por emisión de fotón único (SPETC). Tomografía por emisión de positrones (PET).

Resonancia magnética

Física de la resonancia magnética. Obtención de imágenes. Componentes de un equipo de resonancia magnética. Angiografía con resonancia magnética (MRA). Resonancia magnética funcional (fMRI).

Algunos párrafos del libro relacionados con la fluoroscopia

La fluoroscopia es una técnica no invasiva frecuentemente empleada en medicina para obtener imágenes en tiempo real de las estructuras internas del cuerpo. El instrumento empleado para obtenerlas es el fluoroscopio que en su forma más simple consta de una fuente de rayos X y una pantalla fluorescente entre las que se sitúa el paciente. Un instrumento de fabricación reciente se muestra en la figura 1.24

En los fluoroscopios modernos se acopla a la pantalla un intensificador y una cámara de video, lo que permite que la imagen sea observada y grabada.

Mientras dure el estudio la emisión de rayos X es constante, los rayos X inciden continuamente sobre en la zona de interés de forma que los órganos o tejidos son observados en tiempo real. Aunque la emisión es continua, la dosis por imagen que recibe el paciente es pequeña en comparación con la radiografía tradicional.

El instrumento, además de posibilitar la observación de los órganos internos en movimiento, también es empleado en la cirugía guiada por imágenes (*Image-guided surgery*). Durante la intervención va mostrando al cirujano la posición de los instrumentos quirúrgicos en relación con los órganos y tejidos. En cirugía ortopédica, por ejemplo, guía la reducción de la fractura y la colocación de prótesis metálicas.

Generalmente las imágenes fluoroscópicas no son empleadas para el diagnóstico, son utilizadas preferentemente para colocar un catéter y observar en el monitor la maniobra de posicionamiento, para analizar el tránsito de sustancias radio-opacas por los órganos internos o en los vasos sanguíneos, o para colocar en su sitio el marcapaso cardíaco. Los órganos internos se observan gracias al empleo de material de contraste, que por tener alta densidad absorbe la radiación.

Los equipos de fluoroscopia modernos permiten una amplia variedad de aplicaciones, desde los exámenes gastrointestinales y urogenitales hasta los exámenes radiológicos rutinarios. Se construyen con el tubo de rayos X colocado en lo alto de la mesa del paciente (*Over-table system*) y con el tubo debajo la mesa (*Under-table system*). Estos sistemas son adecuados para personas de perfiles muy variados, desde pacientes pediátricos hasta adultos muy obesos y la dosis aplicada es generalmente baja. También se construyen sistemas multifuncionales, adecuados para la fluoroscopia y la angiografía. Esta versatilidad conduce a exámenes más rápidos y a menor costo.

Algunos párrafos relacionados con la resonancia magnética

La Resonancia Magnética Nuclear es una poderosa herramienta que suministra imágenes de alta calidad de los tejidos y de las estructuras internas del cuerpo en un tiempo clínicamente razonable. La imagen que genera es precisa, con finos detalles y con mejor contraste de órganos y tejidos blandos del que pudiera obtenerse con ultrasonidos u otros métodos tomográficos. Se le conoce con los nombres de Resonancia Magnética Nuclear (RMN), Nuclear Magnetic Resonance (NMR) y actualmente en inglés se le llama *Magnetic Resonance Imaging* (MRI). Proporciona cortes más finos y en varios planos sin que el paciente cambie de posición, permite añadir contraste paramagnético para delimitar aún más las estructuras, pero necesita más tiempo para generar la imagen. Aparte de las aplicaciones en medicina, esta técnica espectroscópica también se emplea para obtener información física y química de las moléculas.

Las exploraciones más frecuentes son de tórax, abdominales, craneales, lumbosacras, cardíacas, columna vertebral, cerebro, médula espinal y articulaciones. Es ideal para detectar, entre otras patologías, accidentes vasculares del cerebro y tumores....

Algunos párrafos relacionados con la resonancia magnética funcional

La resonancia magnética funcional (*Functional Magnetic Resonance Imaging* o fMRI) es una técnica utilizada para medir la actividad cerebral. Puede emplearse para producir mapas que muestran las partes del cerebro involucradas en un proceso mental particular. Las imágenes de los cambios hemodinámicos en el cerebro relacionados con los procesos mentales, van más allá cualquier imagen anatómica.

La fMRI basa su funcionamiento en la detección de los cambios del flujo sanguíneo en zonas neurológicamente activas. Las neuronas no tienen reservas internas de oxígeno y glucosa; su activación requiere de un rápido aporte de energía. Al aumentar la actividad neuronal se incrementa la demanda de oxígeno, el sistema vascular reacciona suministrando mayor cantidad de hemoglobina oxigenada relativa a la desoxigenada, la cual es suministrada por los capilares cercanos. La hemoglobina desoxigenada puede ser considerada un agente que mejora el contraste y actúa como fuente de señales de resonancia.

Hasta la década de 1990, las opciones disponibles para obtener una imagen funcional eran engorrosas, tenían poca resolución espacial y requerían la inyección de un trazador radioactivo en el torrente sanguíneo, de manera que el paciente no podía ser examinado frecuentemente.