

# FAMILIA MÉDICA

Año 8, Número 49, mayo - junio 2017 | [www.imagenglobal.org](http://www.imagenglobal.org)



## LÍDERES DE RADIOLOGÍA

Entry: 0013  
SEARCHER ID: 4492  
Connection status  
700 350 00 350  
00:1509:1963 - Input signal-OK - Con



**ECUBE 11**

**Marque la Diferencia**



**TODOS LOS TRANSDUCTORES SON DE 192 ELEMENTOS 4D (VOLUMETRICO), CONVEXO, LINEAL Y ENDOCAVITARIO**



CD/DVD RW Y PUERTO USB

**DISCO DURO DE ESTADO SOLIDO DE 512 GB. MAYOR RAPIDEZ, MAYOR DESMPENO, MEJOR FLUJO DE TRABAJO.**



**3D/4D AVANZADO, LIVE HQ, CUBE CT Multiplanar, corte tomográfico**

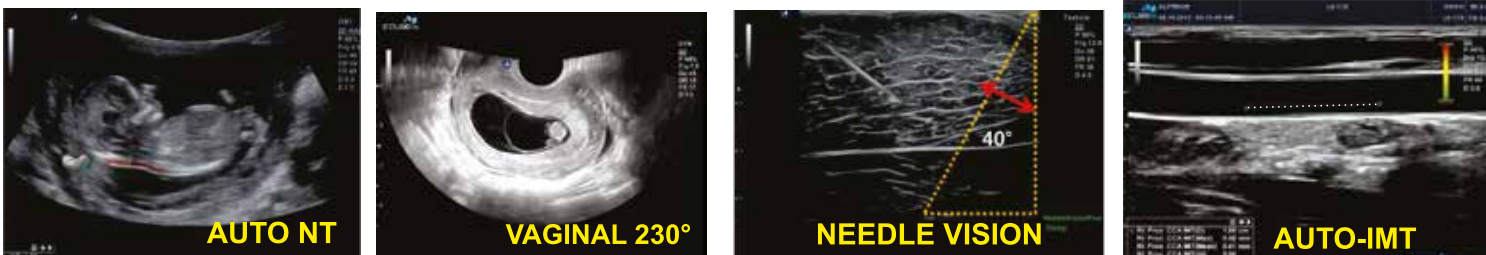
**Stress Echo / CUBE Strain™ / Auto IMT**

**IDDP (Imagen de Doppler direccional de potencia)**

**Elastografia semicuantitativa**



**ALPINION**  
MEDICAL SYSTEMS



**AUTO NT**

**VAGINAL 230°**

**NEEDLE VISION**

**AUTO-IMT**

**Rayos X DIGITAL DR system**

**GALAXY**

**El mejor diseño "U-ARM stand" de muy baja Radiación**

"Tamaño compacto, ideal para espacios cortos, o unidad móvil de diagnóstico"

**El mejor diseño "U-arm stand"**

**Equipo ligero: 200Kg. Fácil de instalar, transportar Bajo mantenimiento**

Altura Máxima: 220 ~ 230 cm

**Touch Panel y Control Remoto**

Auto posicionamiento

Programa de adquisición, base de datos, manejo y procesamiento de imágenes, DICOM.

**Especificaciones**

- > **Adquisición de 14 Bits**
- > **Detector FLAT PANEL Toshiba (FDX4343R) 9 MP o 16 MP (Opcional)**
- > **Rejilla 10:1 215 líneas/pulgada**
- > **Tubo Toshiba (E7239X) 1.0mm/2.0mm, 140KHU**
- > **Colimador 4 niveles de colimación manual**
- > **PACS viewer incluido, Workstation incluida.**



**GALAXY 40P** 500 mA / 125 kV / 40kW  
**GALAXY 50P** 630 mA / 150 kV / 50kW (opcional)



**Radiología Digital Directa**

**Sistema Radiográfico de Alta Frecuencia**

**MODELOS:**

**GXR 32S**

400mA / 125kV

**GXR 40S**

500mA / 125kV

**GXR 52S**

640mA / 150kV

**GXR 68S**

800mA / 150kV

**GXR sistema de diagnóstico de rayos X para la era digital**

El nuevo diseño del sistema GXR de diagnóstico de rayos X, le ofrece una sala de radiografía analógica a la perfección y se adapta a su flujo de trabajo y presupuesto, puede ser fácilmente actualizado para un sistema DR con la ayuda de una interfaz flat panel o CCD y la interfaz de PC en el generador, así como Bucky adecuado para detector flat panel.



**EQUIPOS DE 500mA/125kV DESDE: \$ 31,683.00 USD INCLUYE BUCKY DE PARED Consulte las promociones**

**DRGEM**

**ANALÓGICO / DIGITAL**



**Soporte de consola Opcional**

**Generadores de Alta Frecuencia opcionales**

**Generador a base de UPS**

Excelente estabilidad y desempeño para sistemas de 32 kW y 40 kW  
**1 kW** Alimentación 100 - 240Vac, 8A, 50/60 Hz  
Tiempo de carga 6Hrs (32kW), 8Hrs (40kW)  
Todas las características del tipo Convencional



**Generador a base de Capacitores**

Excelente estabilidad y desempeño para sistemas de 32 kW y 40 kW  
**3 kW** Alimentación 110/230Vac, 3kVA, 50/60 Hz  
Tiempo de carga máximo de 8 seg.  
Todas las características del tipo Convencional





## directorio

**Roberto Jairo Juárez**  
Director general

**Adriana Salazar**  
Editora general

**Berenice Torruco**  
Cuidado editorial

**Jessica Guzmán**  
Reportera

**Francisco Cervantes**  
Diseño editorial

**Ignacio Salazar**  
Fotografía

**Staff Imagen Global**  
Redes sociales y sitio web

**Gabriela S. Llanos**  
Directora de comercialización

**Mary Tere Arellano**  
Marketing

**Araceli Contreras**  
Administración

**Ana Olvera  
Paulino Téllez**  
Distribución y mercadeo

**Informes y contratación  
publicitaria**  
54406955 y 55384009

REVISTA FAMILIA MÉDICA. Año 8 No. 49 mayo - junio 2017 es una publicación bimestral de distribución gratuita. Editor Responsable: Adriana Salazar Juárez. Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor 04-2014-100809324100-102. Número de Certificado de Licitud de Título y de Contenido otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas EN TRÁMITE. Domicilio de la Publicación: Cumbres de Maltrata 359-104, Col. Narvarte, Delegación Benito Juárez, México, D.F. 03020. Teléfonos: 55384009 y 54406955. Imprenta: Editorial Progreso S.A de C.V. Naranjo 248, Col. Santa María la Ribera, Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06400 México, D.F., Teléfono: 55 1946 0620 Distribuidor: A.S.H.2. Imagen Global, S.A. de C.V., Cumbres de Maltrata 359-104, Col. Narvarte, Delegación Benito Juárez, México, D.F. 03020. Teléfonos: 55384009 y 54406955.

Familia Médica acepta anuncios publicitarios con criterio ético pero los editores se deslindan de cualquier responsabilidad respecto a la veracidad y legitimidad de los mensajes contenidos en los anuncios; el contenido de los artículos firmados son responsabilidad exclusiva del autor. Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización por escrito de los editores. Impreso en México.

## contenido



#### RELIABLE DE MÉXICO

Páginas 16-17

#### UTILIDAD DE LA IMAGEN DIAGNÓSTICA EN CÁNCER DE MAMA

Páginas 18-19

#### APORTES A LA ENSEÑANZA

Páginas 20-21

#### RELEVANCIA DE LA IMAGEN EN MEDICINA

Páginas 22-23

#### APLICACIONES DE LA NEURORRADIOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

Páginas 24-25

#### TRATAMIENTO Y DIAGNÓSTICO A TRAVÉS DE PROCEDIMIENTOS DE MÍNIMA INVASIÓN

Páginas 26-27

#### IMAGEN CARDIOVASCULAR

Páginas 28-29

#### FORMACIÓN Y ENSEÑANZA EN RADIOLOGÍA

Páginas 30-31

#### EVALUACIÓN RADIOLÓGICA EN CABEZA Y CUELLO

Páginas 32-33

#### EDITORIAL

Página 5

#### ENERGÍA TRANSFORMADA EN IMÁGENES

Páginas 6-7

#### REPRESENTACIÓN Y UNIDAD DE LOS RADIOLOGOS MEXICANOS

Página 8-9

#### CONTRIBUCIONES Y TRABAJO CONJUNTO

Páginas 10-11

#### ESTUDIO Y DIAGNÓSTICO NEUROLÓGICO A TRAVÉS DE IMÁGENES

Páginas 12-13

#### EL PAPEL DE LA RADIOLOGÍA PEDIÁTRICA

Páginas 14-15

## EDITORIAL

# IMPULSO DE LA RADIOLOGÍA

Con el desarrollo de los métodos de imagen a partir del descubrimiento de los rayos X por Wilhelm Conrad Röntgen en 1895, se iniciaron los avances en el diagnóstico y, posteriormente, en la terapéutica de numerosas patologías que afectan a pacientes de diferentes edades.

El perfeccionamiento de nuevas técnicas y equipos novedosos para el estudio de las diferentes áreas del cuerpo humano, han permitido un acercamiento cada vez más profundo al conocimiento de la anatomía y las enfermedades.

Imágenes que en su momento sólo podían obtenerse a través de una placa de rayos X, hoy en día se complementan con imágenes y cortes cada vez más específicos que permiten la visualización en tiempo real de las diferentes estructuras del cuerpo.

Las áreas de neurología, cardiología, intervencionismo, pediatría, ginecología y muchas otras especialidades médicas se han beneficiado, y han adoptado los procedimientos de imagen que mejor se acoplan a las necesidades que requieren.

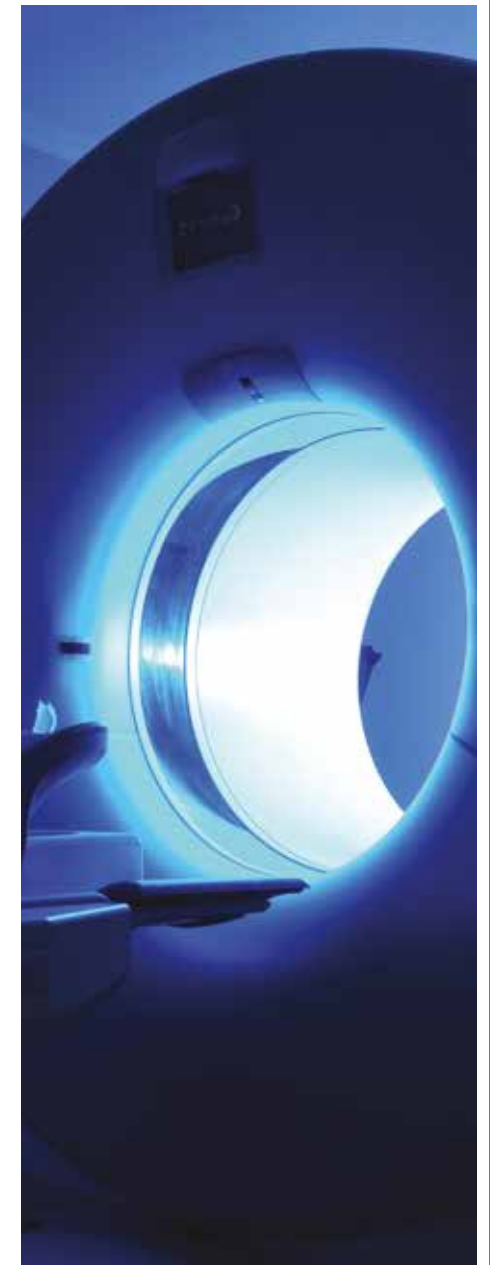
De 1895 a la fecha, se han desarrollado diferentes modalidades de imagen, como: ultrasonido, resonancia magnética, tomografía computada, tomografía por emisión de positrones (PET, por sus siglas en inglés) y de manera más reciente, el estudio de la imagen molecular, que ha aportado nuevos procedimientos de evaluación e intervención.

La formación y enseñanza en radiología han sido pilares para el desarrollo de las diferentes subespecialidades en radiología, que de la mano tanto de las instituciones académicas, como de las diferentes sedes hospitalarias y las asociaciones afines –el Consejo, la Sociedad y la Federación– han logrado grandes progresos y un mayor número de médicos radiólogos en el país.

En adelante, será necesario seguir con el fortalecimiento de las áreas de enseñanza para continuar con la formación de médicos radiólogos cada vez más capacitados y comprometidos con su labor.

Sin olvidar, el trabajo multidisciplinario en el que radiólogos y médicos de otras especialidades aportan sus conocimientos y habilidades en beneficio de la atención de los pacientes. |

**Adriana Salazar**  
Editora





# ENERGÍA TRANSFORMADA EN IMÁGENES

## Dra. María de Guadalupe Gómez Pérez

Directora Médica de Resonancia Magnética del Hospital Ángeles del Pedregal

**Dentro** de los estudios por imagen, la resonancia magnética tiene sus cimientos en los descubrimientos de numerosos personajes, como Nikola Tesla quien con sus trabajos en electromagnetismo contribuyó en el desarrollo de este método de imagen.

Los equipos de resonancia magnética funcionan por medio de "un campo electromagnético, que utiliza un imán de



gran tamaño que tiene varias veces la fuerza de gravedad de la Tierra", explica la doctora María de Guadalupe Gómez Pérez, especialista en resonancia magnética del Hospital Ángeles del Pedregal.

Esto permite la alineación de los protones presentes en el cuerpo, mientras que las ondas de radiofrecuencia aplicadas son detectadas por el equipo y procesadas por una computadora, "y esa energía es transformada en imágenes" con cortes directos en los planos coronal, axial y sagital de órganos y tejidos.

La doctora Gómez Pérez, señala que la evolución de esta área ha sido posible gracias a los avances tecnológicos y la creación de equipos más novedosos. En el caso de México, relata que los primeros equipos llegaron en la década de los años 80 y se instalaron tanto en instituciones de salud del sector público como privado.

### VISUALIZACIÓN DE LESIONES

A través de este método de imagen pueden realizarse estudios morfológicos, metabólicos y funcionales de diferentes partes del cuerpo, sin importar la edad del paciente, y sólo está contraindicado en personas con marcapaso cardíaco no compatible con el equipo.

La ventaja de la resonancia magnética con respecto a otros métodos de imagen es que no utiliza radiación ionizante, sino que se trata de un campo electromagnético con "una caracterización tisular, donde es posible distinguir entre hueso, sangre, grasa y aire".



Una de las áreas de aplicación es en el sistema musculoesquelético, la doctora Gómez señala que 90% de los estudios en este sistema son casos de rodilla, aunque también se exploran otras articulaciones, columna, músculos, cartilago, ligamentos, tendones y hueso.

En el sistema musculoesquelético "hay patologías que sólo son visibles por resonancia magnética" como: contusiones, edema óseo, fracturas trabeculares, lesiones del cartilago articular, ligamentos y tendones; en estos dos últimos casos también puede evaluarse por medio de la ecografía, aunque la resonancia magnética "tiene una mejor definición y un alto detalle anatómico".

El tiempo de duración del estudio dependerá de la región sometida a revisión (en promedio entre 30 y 60 minutos), aunque hay otros estudios como los realizados en cerebro, corazón, próstata y mama que requerirán de un mayor tiempo.

En algunos casos, los exámenes de resonancia magnética necesitarán de la utilización de un material de contraste llamado gadolinio, que ayuda en la interpretación de las imágenes, pero que contrario a otros medios de contraste que contienen

yodo –utilizado en estudios especiales de radiología–, el gadolinio rara vez ocasiona reacciones adversas en el paciente.

### AVANCES

Actualmente, la doctora Gómez señala que los avances de la tecnología y el entrenamiento de especialistas ha permitido la fusión de imágenes de resonancia magnética y medicina nuclear; así como, la realización de biopsias y otros procedimientos por medio de la resonancia magnética.

Con la digitalización de los archivos e imágenes se ha facilitado el resguardo y la transportación de este material. Y por medio de este formato, "hacer mediciones y un mejor análisis de la imagen".

Con respecto a la enseñanza, la Presidenta del Consejo Mexicano de Radiología e Imagen, con más de 23 años de experiencia en la formación de radiólogos nacionales y latinoamericanos, insiste que es importante que los médicos radiólogos en entrenamiento y los graduados se preparen en los diferentes métodos de imagen y "no descuiden su educación médica continua".

### DRA. MARÍA DE GUADALUPE GÓMEZ PÉREZ

*Médica egresada de la UNAM, especialista en Resonancia Magnética. Profesora Titular de los Cursos de Alta Especialidad en Medicina, en Resonancia Magnética del Sistema Musculoesquelético y de Cuerpo Completo, avalados por la UNAM y certificados por el Consejo Mexicano de Radiología e Imagen.*

*Directora Médica de Resonancia Magnética del Hospital Ángeles del Pedregal. Perteneció a la Sociedad Médica del Hospital Ángeles del Pedregal, la Sociedad Mexicana de Radiología e Imagen, la Sociedad Mexicana de Neurorradiología Diagnóstica y Terapéutica, así como a la Federación Mexicana de Radiología e Imagen. Hoy en día, preside el Consejo Mexicano de Radiología e Imagen.*



# REPRESENTACIÓN Y UNIDAD DE LOS RADIÓLOGOS MEXICANOS

## Dra. Beatriz González Ulloa

Presidenta de la Federación Mexicana de Radiología e Imagen

**Fomentar** la educación, trabajar en conjunto con otras sociedades y colegios federados para incentivar la educación médica continua son parte de las funciones que tiene a su cargo la doctora Beatriz González Ulloa, Presidenta de la Federación Mexicana de Radiología e Imagen (FMRI) durante el periodo 2016–2018.

La especialista se ha dedicado "en cuerpo y alma" a la imagenología mamaria, subespecialidad que a partir del año 2000 cuenta con calificación agregada y reconocida por el Consejo Mexicano de Radiología e Imagen (CMRI).

La doctora refiere que los padecimientos de la mama y, en especial, las tumoraciones malignas que la afectan, ocupan un lugar preponderante en la morbimortalidad por cáncer; que afecta principalmente a mujeres en edad reproductiva.

Los estudios de imagen de la mama son útiles en la detección de modificaciones en el tejido mamario "que indican o sugieren la presencia de cáncer", ayudan en el diagnóstico y en la localización del tejido afectado. Y por ello, son fundamentales tanto la detección oportuna, los programas de tamizaje como el uso de "mejores metodologías diagnósticas".

A través del uso de métodos de imagen como el ultrasonido, el ultrasonido Doppler, la elastografía, la mamografía digital, la tomosíntesis, la mamografía con contraste y la resonancia magnética pueden detectarse patologías benignas, premalignas y malignas.

El advenimiento de esta subespecialidad se ha visto influenciada con el desarrollo de herramientas diagnósticas, la homologación de la terminología, la clasificación y el seguimiento de las diversas patologías.

La Presidenta de la FMRI señala que la aparición de métodos diagnósticos con mayor especificidad y sensibilidad ha sido fundamental para mejorar el diagnóstico, porque cada vez se pueden detectar tumoraciones más pequeñas, "situación que por lo general impacta positivamente en la sobrevida de las pacientes".



les mexicanas relacionadas con radiología e imagen. En este sentido, debe vigilar el cumplimiento regulatorio de la especialidad, la gestión y revisión correspondiente a las normas oficiales para que "nuestro marco normativo sea congruente con los avances tecnológicos, la seguridad y la calidad académica requerida". Otra área fundamental es el fortalecimiento de la educación médica continua –con base en las necesidades regionales– y la formación académica de las siguientes generaciones de médicos radiólogos a través de cursos, congresos, talleres y otras actividades académicas.

Por medio de su sitio web (<http://www.fmri.org.mx/>), la

En este campo, uno de los desafíos de la radiología será contar con "mejores programas de tamizaje", donde también se incluya el estudio de mujeres de grupos de edad menores. Además de "elevar y homologar el nivel de los radiólogos que se dedican a este segmento de la imagenología". Y en el futuro, hacer detecciones cada vez más tempranas de las lesiones mamarias, con la aplicación de tratamientos menos agresivos que repercutan en una mejor calidad de vida.

### TRABAJO CONJUNTO ENTRE SOCIEDADES Y COLEGIOS

Como Presidenta de la FMRI, la doctora Beatriz González tiene a su cargo difundir, promover y capacitar las diversas áreas que conforman este gremio, que está integrado por las asociaciones, sociedades y colegios de médicos radiólogos del país.

La Federación tiene como funciones la representación de su gremio para la elaboración y análisis de normas oficia-

FMRI promueve las publicaciones relacionadas con trabajos científicos, manuales, guías de estudio, casos clínicos y otros temas de interés.

A través del intercambio de profesores la Federación difunde la radiología mexicana, pero también incentiva a los radiólogos para que participen en los diferentes foros nacionales e internacionales de la especialidad, con la presentación de trabajos científicos.

La FMRI representa a su gremio en los eventos de "las asociaciones a las que pertenecemos y con aquellas que tenemos convenios". Estos acuerdos tienen como fin promover un mayor intercambio de conocimientos.

Al final se trata de hacer un trabajo coordinado –entre asociaciones y colegios–, "fomentando la unidad, promoviendo y fijando objetivos claros para que la radiología mexicana se homologue con las mejores del mundo".

### DRA. BEATRIZ GONZÁLEZ ULLOA

*Estudió medicina en la Universidad Autónoma de Guadalajara. Realizó la especialidad en Radiología, en el Centro Médico de Occidente del Hospital de Especialidades del IMSS.*

*Miembro y Expresidenta del Consejo Mexicano de Radiología e Imagen de Jalisco y del Consejo Mexicano de Radiología e Imagen. Presidenta de la Federación Mexicana de Radiología e Imagen durante el periodo 2016-2018.*

*Jefa del área de Imagen de mama del Hospital San Javier, en Guadalajara. Ha participado como profesora en más de 250 cursos nacionales e internacionales. Socia y fundadora de la Sociedad Iberoamericana de Imagen de Mama y profesora del Colegio Interamericano de Radiología.*

# CONTRIBUCIONES Y TRABAJO CONJUNTO

## Dr. Gerardo Villegas López

Presidente de la Sociedad Mexicana de Radiología e Imagen

En 1926, con la finalidad de agrupar a los médicos radiólogos del país, se fundó la Sociedad Mexicana de Electrorradiología, que tiempo después se transformó en la Sociedad Mexicana de Radiología e Imagen (SMRI) que actualmente preside el doctor Gerardo Villegas López.



El especialista en radiología enfatiza que la Sociedad siempre se ha preocupado por mantener a sus socios al tanto de las innovaciones, técnicas, artículos de investigación, información acerca de becas en el extranjero y todo el acontecer de los avances de la radiología mundial.

Durante la administración a su cargo (2016-2018), el especialista señala que se ha procurado trabajar por el "bienestar de los socios". Otro de los objetivos se ha encaminado a la educación médica continua y, en este sentido, la SMRI ha puesto a disposición de los agremiados nuevas herramientas para el seguimiento de las actividades académicas que desarrolla como cursos y congresos a través de la transmisión vía internet.

Para contribuir con la difusión del conocimiento entre la comunidad de radiólogos mexicanos, en el 2002 se creó el órgano oficial de la SMRI la Revista Anales Radiología, México que tiene una periodicidad trimestral e incluye artículos nacionales e internacionales.

La unión entre colegas es otra de las prioridades de la Sociedad y, por eso "nos preocupamos por contar cada día con mayor difusión de los conocimientos en el ámbito radiológico". El doctor Villegas destaca que todas las estrategias, innovaciones y actividades que se realizan en la Sociedad son cuidadas por los integrantes de los consejos, las coordinaciones, el personal administrativo y todo el personal de apoyo logístico, quienes contribuyen con su experiencia en cada logro.

Al ser Presidente de la SMRI "me honro en representar a los médicos socios y de manera conjunta con el Colegio Nacional de Médicos Especialistas en Radiología e Imagen (CNMERI)", que a partir de 2002 funciona a través de la Sociedad.

Dentro de su labor, el doctor Gerardo Villegas, la Mesa Directiva y los Coordinadores de sección han organizado diferentes actividades académicas y sociales como el Curso Anual de Radiología e Imagen, que se realiza desde hace 51 años en forma ininterrumpida.

También participó en la organización del V *Advanced Imaging Multimodality Seminar*, con el tema *Imaging in thoracic and abdominal non-traumatic emergencies*, que se realizó en conjunto con la Escuela Europea de Radiología (ESOR); cursos próximos a realizarse como el XVI Curso Internacional de Ultrasonido y el V Curso Internacional de Resonancia Magnética "Dr. Bernardo Boleaga Durán".

### RADIOLOGÍA DEL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO

El Presidente de la Sociedad relata que la exploración del sistema musculoesquelético nació con la primera radiografía, que el físico Wilhelm Conrad Röntgen realizó a su esposa en la mano. A partir de ese momento la evolución de la tecnología médica ha dado lugar al advenimiento de nuevos métodos de imagen y aplicaciones en distintas áreas.

Desde el uso de radiografías simples a la incorporación de imágenes de tomografía, resonancia magnética y tomografía por emisión de positrones-tomografía computada (PET-CT, por sus siglas en inglés), estudios realizados en pacientes que son remitidos por afectaciones del aparato locomotor.

Estos métodos son útiles en la evaluación previa a la actividad profesional de deportistas, en accidentes, enfermedades degenerativas osteoarticulares, evaluación de tumores óseos, así como en la exploración de articulaciones y tejidos blandos.



A través de estos estudios "nosotros podemos dar pautas para el tratamiento", como por ejemplo en los pacientes que son sometidos a cirugía de rodilla "podemos guiar al cirujano sobre qué se encontrará cuando explore al paciente".

Es justo, en la revisión interna de la rodilla donde la radiología musculoesquelética tiene una de sus principales aplicaciones, pero además en la evaluación de hombro y cadera cuando se tiene sospecha de alguna lesión que pueda limitar la función de los pacientes.

Es entonces, cuando el médico a partir de su experiencia puede recomendar uno u otro método a partir de las particularidades de cada paciente, ya que cada uno de los métodos de imagen aporta información que "nos permiten visualizar, entender y mejorar nuestras impresiones diagnósticas".

### DR. GERARDO VILLEGAS LÓPEZ

Médico radiólogo. Realizó Cursos de Alta Especialidad en Neurología, Radiología Pediátrica y Musculoesquelético. Desde hace muchos años forma parte de la Sociedad Mexicana de Radiología e Imagen, donde ha ocupado los cargos de Secretario de actas, Tesorero, Secretario general, Presidente electo y actualmente, Presidente. Miembro de la Sociedad Norteamericana de Radiología e Imagen (RSNA) y de la Sociedad Iberolatinoamericana de Neuroradiología Diagnóstica y Terapéutica (SILAN), así como de otras sociedades locales de pediatría y neurología.



# ESTUDIO Y DIAGNÓSTICO NEUROLÓGICO A TRAVÉS DE IMÁGENES

## Dr. Roger Antonio Carrillo Mezo

Expresidente de la Sociedad Mexicana de Neurorradiología Diagnóstica y Terapéutica

A partir del descubrimiento de los rayos X por Wilhelm Conrad Röntgen en 1895, fue necesario que pasaran más de veinte años para que se aplicaran técnicas especializadas en neurorradiología. Además, de la toma de placas simples del cráneo surgieron procedimientos como angiogramas, ventriculogramas y neuroencefalogramas para un estudio más detallado del cráneo y la columna.

El doctor Roger Antonio Carrillo, neurorradiólogo adscrito al Departamento de Resonancia Magnética del Hospital Ángeles del Pedregal, explica que en México la neurorradiología formal inició en 1959 con el doctor Jaime Dorfsman Figueroa, en el Hospital General de México.

Dos años después, en 1961 el doctor Jesús Rodríguez Carbajal regresó a México luego de recibir entrenamiento en neurorradiología con el profesor Juan M. Taveras en Nueva York, Estados Unidos. De vuelta a México se integró a la Unidad de Neurología y Neurocirugía del Hospital Juárez, por invitación del doctor Manuel Velasco Suárez, quien estaba a cargo de esta institución.

Posteriormente, el doctor Jesús Rodríguez participó en la fundación del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía (INNN). Con él, inició el adiestramiento de neurorradiólogos en el país, y por ello, es considerado "el maestro de la neurorradiología".

Con la fundación del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía se creó la residencia en neurorradiología, y hasta el momento sigue siendo el único centro de formación de



médicos neurorradiólogos, pero no sólo ha entrenado a especialistas nacionales sino también extranjeros.

### ENSEÑANZA EN NEUROIMAGEN

En sus inicios la enseñanza de la neurorradiología comenzó con un craneógrafo, "un aparato que mantenía fija la cabeza para tomar las radiografías". Después llegó un instrumento para neuroencefalografía, que consistía en la inyección de aire –como medio de contraste–.

El aparato contaba con un brazo largo y una silla fija para colocar al paciente, donde una vez asegurado se procedía a girarlo, con estos movimientos el aire era desplazado a las áreas de interés para el neurorradiólogo. A través de

este procedimiento podían diagnosticarse malformaciones congénitas de hidrocefalia y tumores.

Con el paso de los años, la neurorradiología o también llamada *neuroimagen* ha incorporado otros métodos de imagen como: resonancia magnética, ultrasonido, tomografía computada, entre otros.

### DETECCIÓN

El doctor Carrillo señala que las principales patologías que pueden diagnosticarse con esta ciencia son las enfermedades vasculares, congénitas, tumorales, metabólicas y degenerativas. Dentro de este grupo de patologías, en lo referente a cráneo se diagnostican principalmente enfermedades vasculares y tumorales; mientras que en columna es, más frecuente, la detección de enfermedades degenerativas.

Así como, en otras especialidades médicas, en neurorradiología los métodos de imagen son una "herramienta básica" que ayuda en el diagnóstico; aunque la parte clínica seguirá siendo "esencial" para el enfoque hacia las diferentes técnicas de imagen dependiendo del área de estudio.

En el caso de la resonancia magnética, ésta tiene un mayor uso en la detección de tumores; aneurismas; infartos –sobre todo en aquellos que tienen seis horas o menos de evolución, que requieren de una detección rápida para dar tratamiento y evitar secuelas–; y en columna "para ver que no haya compresiones de las raíces nerviosas".

Con el objetivo de difundir los conocimientos en neurorradiología surgió la Sociedad Mexicana de Neurorradiología Diagnóstica y Terapéutica, que mediante la realización de congresos, cursos y talleres en diferentes partes del país contribuye al fortalecimiento de las prácticas de estos especialistas.

A partir del avance de la tecnología existen equipos, cada vez, más novedosos, que apoyados en el desarrollo de técnicas modernas permiten la visualización no sólo de la parte anatómica sino además del funcionamiento del cerebro. En adelante, el perfeccionamiento de estas herramientas permitirá nuevos progresos en la neurorradiología. |



### DR. ROGER ANTONIO CARRILLO MEZO

Médico neurorradiólogo adscrito al Departamento de Resonancia Magnética del Hospital Ángeles del Pedregal. Profesor adjunto de la residencia en la subespecialidad en Neurorradiología en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez". Expresidente de la Sociedad Mexicana de Neurorradiología Diagnóstica y Terapéutica.

# EL PAPEL DE LA RADIOLOGÍA PEDIÁTRICA

## Dra. Aída Pérez Lara

Presidenta electa del Consejo Mexicano de Radiología e Imagen

Los inicios de la radiología pediátrica tuvieron su origen dos meses después del descubrimiento de los rayos X, cuando "se tomó la primera radiografía en Estados Unidos a un paciente pediátrico de 14 años que se había fracturado la muñeca", señala la doctora Aída Pérez, Presidenta electa del Consejo Mexicano de Radiología e Imagen (CMRI).



En meses posteriores, el hospital de niños enfermos de Toronto, Canadá., adquirió el primer equipo de rayos X para la atención de pacientes pediátricos. En un inicio, la toma de las radiografías requería de un tiempo prolongado, y en el caso de los niños era necesaria la sedación completa, "aumentando también la exposición a la radiación".

Con el tiempo los avances en el radiodiagnóstico permitieron la implementación de nuevas técnicas como la fluoroscopia y se desarrolló la investigación en medios de contraste, lo que permitió la exploración de otros sistemas, como: el digestivo, el urinario, el respiratorio e incluso el sistema nervioso central mediante el neumoencefalograma. En el Hospital de Niños de Boston, en Estados Unidos, sobresalieron estos estudios y fue ahí donde se constituyó formalmente el primer Departamento de Radiología Pediátrica.

En la década de los años cuarenta dentro de este campo tuvieron una importante participación los doctores John Caffey y Frederic N. Silverman. En 1945, el doctor John Caffey, que estaba a cargo del Departamento de Radiología del Hospital Pediátrico de Nueva York, publicó el primer texto de radiología en pediatría titulado: *Pediatric X-Ray Diagnosis*, dedicado en gran parte a las enfermedades del esqueleto, destacando sus contribuciones sobre el estudio de las patologías de los huesos.

En adelante, el desarrollo de otras técnicas de imagen ha disminuido el riesgo de radiación en los infantes. Hoy en día, el ultrasonido es la técnica de elección para la exploración del abdomen, los tejidos blandos y el cerebro de niños neonatos. Existen otras modalidades de imagen susceptibles de aplicarse en pediatría, sin embargo, "debido a las restricciones económicas o la disponibilidad debe evaluarse el costo-riesgo-beneficio en cada caso".

## PIONEROS

En México es a través del Hospital Infantil de México "Federico Gómez" –inaugurado en 1943– donde inicia de manera formal la radiología pediátrica con la creación del Departamento de Radiología, a cargo del médico radiólogo Luis Vargas y Vargas. El organizó en 1946 en este hospital el primer Curso de Radiología Pediátrica, el cual contó con la participación del doctor John Caffey "y que resultó todo un éxito".

Los primeros radiólogos pediatras mexicanos eran especialistas en pediatría, que luego de realizar su entrenamiento en esta subespecialidad se anexaban a departamentos de imagen. Los primeros cursos formales en esta área iniciaron en el Hospital Infantil de México, a cargo de los doctores Eugenio Toussaint y Homero Heredia; en el Centro Médico Nacional del IMSS, con el doctor Carlos Manzano y, posteriormente en el Instituto Nacional de Pediatría con el doctor Raúl Takenaga.

A partir de 1994 con la aparición del Plan Único de Especialidades Médicas (PUEM) la Radiología Pediátrica tomó carácter de Curso de Posgrado. De acuerdo con la doctora Aída Pérez, todas las sedes que imparten este curso coinciden en que el entrenamiento debe realizarse por radiólogos y con una duración mínima de un año. Debido a que no tiene carácter de subespecialidad, el CMRI desarrolló a partir de 2006 la Certificación en Radiología Pediátrica, con previa autorización del Comité Normativo Nacional de Consejos de Especialidades Médicas (CONACEM).

## PATOLOGÍAS PEDIÁTRICAS

En la edad pediátrica la mayoría de los padecimientos corresponde a enfermedades infecto contagiosas, las cuales pueden evaluarse mediante procedimientos de imagen. En la patología del desarrollo existen métodos de evaluación específicos para esta área. Otras enfermedades propias de la infancia son las alteraciones metabólicas, el cáncer y los traumatismos específicos, y se hace énfasis durante los primeros años de vida en la patología congénita, la cual

requiere de la evaluación de un grupo médico multidisciplinario, en los que participa el radiólogo pediatra.

Las diversas técnicas de imagen pueden aplicarse a diferentes edades pediátricas, pero "la diferencia de organización anatómica y las particularidades de las patologías" hacen que este campo sea distinto a los aplicados en la medicina para adultos. La Presidenta electa del CMRI destaca que, ser un radiólogo pediatra requiere más que conocimientos médicos y técnicos, ya que es necesaria "una sensibilidad especial, intuición y paciencia para tratar el binomio paciente-padre". No en todos los centros hospitalarios se cuenta con personal entrenado para tratar niños. "Esto conlleva a deficiencias en el trato a los pacientes, estudios con bajo control de calidad y malos diagnósticos".

En los últimos años el gremio médico se ha interesado por la radiología pediátrica, y actualmente, en el país existen aproximadamente 50 radiólogos entrenados en esta área. Sin embargo, se requiere de una ardua labor "para que tanto las asociaciones médicas como políticas que dictan las disposiciones sanitarias, entiendan que no debe tratarse al niño como un adulto pequeño, sino que corresponden a un grupo social con problemas de salud definidos y completamente diferentes al grupo adulto".



DRA. AÍDA PÉREZ LARA

Egresada de la UNAM. Realizó su residencia en Radiología en el Instituto Nacional de Pediatría (INP). Certificada por el CMRI. Ha desarrollado su práctica médica tanto en instituciones públicas como privadas, tales como: el INP, el Centro Radiológico Especializado, el Hospital Infantil de México "Federico Gómez" y el Hospital Español.

De 1993 a 2014 fue Jefa del Departamento de Radiología del Hospital Infantil de México, desde 2001 tiene a su cargo el Servicio de Radiología Pediátrica del Hospital Español. Es miembro titular de la Sociedad Mexicana de Radiología e Imagen, entre otras. Presidenta electa del CMRI.



# RELIABLE DE MÉXICO

**Reliable** de México es una compañía orgullosamente mexicana fundada en 1992, que mantiene alianzas estratégicas con compañías de clase mundial.

Actualmente dirigida por el Ing. Guenther Schreiber con trayectoria nacional e internacional a lo largo de 30 años en el sector radiológico, con historias de éxito tanto en el mercado Mexicano como en Latinoamérica, África, Rusia, Medio Oriente y Asia Central; experto en digitalización radiológica y en sistemas de tecnología de la información, aporta a Reliable una



Ing. Guenther Schreiber.



Equipo Directivo Reliable de México: Ángel Flores, Francisco Ávila, María Ramírez, Eric Domenge, Guenther Schreiber, Blanca Romano.



Equipo Reliable de México.

gran experiencia para su desarrollo y continuo crecimiento.

En Reliable de México creemos que la sinergia de diagnóstico por imagen, conocimiento clínico y tecnología de la información creará un momento único para que profesionales del sector salud mejoren la eficiencia, calidad y seguridad en la atención de sus pacientes.

Somos el más grande prestador de servicios en el ámbito de la digitalización radiológica; contamos con más de 25 años de experiencia en el proceso de digitalización tanto del equipo de diagnóstico como en el proceso de archivo, distribución e interpretación de imágenes radiológicas, con presencia en más de 300 hospitales y clínicas en toda la República Mexicana. Al día de hoy tenemos almacenado cerca de 14 millones de estudios y seguimos gene-

rando más de 3.5 millones de estudios adicionales por año, cada uno de los cuales puede incluir hasta 1500 imágenes de alta definición.

Estamos especializados en el proceso de digitalización, acondicionamiento de áreas y equipamiento de centros radiológicos mediante el uso de digitalizadores, impresoras, modalidades diagnósticas y software que permite el almacenamiento de imágenes diagnósticas en nuestro data center a través de sistemas PACS y RIS de gran robustez, alta confiabilidad y tecnología, continuamente administrado por personal altamente calificado.

Reliable es pionera de la teleradiología en México, y dueña de la infraestructura que permite a cualquier centro radiológico almacenar, visualizar e interpretar sus estudios en nuestros servidores. En caso de necesidad el

equipo de radiólogos asociado a Reliable de México puede asistir a cualquier centro diagnóstico con la interpretación de estudios bajo demanda.

Contamos con más de 25 años de experiencia en el proceso de digitalización tanto del equipo de diagnóstico por imagen como en los procesos de archivo, distribución e interpretación de imágenes radiológicas. |





# UTILIDAD DE LA IMAGEN DIAGNÓSTICA EN CÁNCER DE MAMA

## Dra. Margarita Lilia Garza Montemayor

Médico radiólogo especialista en imagen de mama

A nivel mundial el cáncer de mama "ocupa el primer lugar en incidencia de todos los tumores malignos", con más de 1,617,000 nuevos casos por año, explica la doctora Margarita Lilia Garza, Directora del Centro de Imagen Diagnóstica de Mama de los hospitales de San José y Zambrano Hellion, pertenecientes al Sistema de Salud del Tecnológico de Monterrey.

Aunque esta enfermedad tiene mayor incidencia en países industrializados como Estados Unidos, donde una de cada ocho mujeres tendrá esta patología en algún momento de su vida. No obstante, la patología más común de la mama sigue siendo la benigna y dentro de ésta tienen mayor frecuencia los cambios fibroquísticos, que tienen un componente hormonal y afectan clínicamente –con la presencia de algún síntoma– al 50% de las mujeres en edad reproductiva.

La doctora señala que los métodos de imagen más utilizados para diagnóstico de patología mamaria en general son: la mamografía digital de campo completo, la tomosíntesis –también llamada mamografía de tercera dimensión–, el ultrasonido y la imagen por resonancia magnética. Aunque también existen otros métodos menos empleados como la imagen molecular de la mama (MBI, por sus siglas en inglés) y la mamografía por emisión de positrones (PEM, por sus siglas en inglés). Todos estos métodos tienen como función principal la detección oportuna del cáncer mamario, para que las pacientes con diagnósticos tempranos puedan someterse a tratamientos quirúrgicos menos agresivos y a quimioterapias menos



fuertes; además, que la detección temprana disminuye la mortalidad derivada de esta enfermedad, que "al menos en nuestro país ocupa el primer lugar en el grupo de mujeres mayores de 25 años de edad".

En la última década el avance más importante en la imagen ha sido el uso de la mamografía digital de campo completo, el desarrollo de nuevos *softwares* para mejorar la resolución

y la visualización de mamas densas, como es la tomosíntesis (Mamografía 3D) que nos brinda mejores imágenes en mayor resolución y mejor sensibilidad en la detección de cáncer.

Con estos avances ahora también es posible el envío de las imágenes a sitios distantes para realizar la interpretación por personal médico experto. Además de la teleradiología, también se pueden almacenar las imágenes en equipos modernos –diseñados para guardar millones de imágenes– como el Sistema PACS-RIS, y acceder a esta información en cualquier momento y revisar años previos en muy poco tiempo, aumentando la certeza diagnóstica.

A nivel internacional los primeros médicos radiólogos dedicados a la imagen mamaria (mamografía, ultrasonido, resonancia magnética e intervención de mama) fueron Daniel B. Kopans, Mirta Lanfranchi, Ellen B. Mendelson, Gilda Cardenosa, A. Thomas Stavros, Sylvia Heywang, Werner Kaiser y David Dershaw, por mencionar algunos autores.

En México, las instituciones que iniciaron con la subespecialidad en imagen mamaria fueron el Instituto Nacional de Cancerología, el Hospital General de México, el Hospital ABC; en el estado de Nuevo León fue Alta Especialidad en imagen mamaria que inició en el Tecnológico de Monterrey, el Hospital San José y actualmente, existe también en el Hospital Christus Muguerza y el Hospital Universitario de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

En el contexto nacional, la doctora Margarita Garza Montemayor refiere que los médicos radiólogos que iniciaron con la enseñanza de esta subespecialidad fueron los doctores Edgardo Meléndez Martínez, María Lara Tamburrino, Beatriz González Ulloa y Yolanda Villaseñor Navarro, por nombrar algunos.

### EVALUACIÓN

Entre todos los métodos utilizados en imagen mamaria, el "estándar de oro" para el diagnóstico de las patologías mamarias es la mamografía, porque permite detectar el cáncer *in situ*, así como otras lesiones premalignas, gracias a la presencia de calcificaciones. Por este método se puede

detectar el cáncer hasta dos años antes de que sea palpable. Sin embargo, la sensibilidad de este método es variable y depende de los factores biológicos de cada paciente; por ejemplo, en las mujeres con mamas muy densas la sensibilidad es baja (hasta de 65%) y en pacientes con mamas de predominio graso tiene una sensibilidad muy alta (98%).

Con el fin de aumentar la sensibilidad de la mamografía se han desarrollado nuevos equipos como la mamografía digital de campo completo, "que mejoró de manera importante la resolución de la imagen, aún en mamas densas". Posteriormente, a partir de 2011 la Administración de Medicamentos y Alimentos de Estados Unidos (FDA, por sus siglas en inglés) aprobó la utilización de una nueva herramienta diagnóstica de mamografía, llamada tomosíntesis (mamografía 3D) que permite estudiar la mama cada milímetro, lo cual aumenta la sensibilidad y especificidad de la mamografía.

El segundo método de mayor relevancia para el diagnóstico de las patologías de la mama es el ultrasonido, el estudio de primera elección en las pacientes jóvenes menores de 40 años con algún síntoma como masas palpables, alteraciones de la piel o salida de secreción anormal por el pezón. Esta técnica "permite hacer diagnósticos precisos y caracterizar los hallazgos positivos que vemos en la mamografía, aumentando la especificidad de este método".

En la actualidad, la mamografía digital más tomosíntesis (realizadas al mismo tiempo) se consideran como el mejor método para la detección temprana de cáncer de mama, ya que pueden detectar hasta "40% más cánceres invasores que la mamografía sola". El uso de ambos estudios disminuye los falsos negativos, así como la realización de estudios adicionales e incluso de biopsias innecesarias.

Hoy en día, el incremento de la mortalidad por cáncer de mama "afecta especialmente a las mujeres de países en desarrollo y a edades menores, comparada con otras naciones con nivel socioeconómico más alto". La especialista enfatiza que en la lucha contra el cáncer de mama la imagen diagnóstica tiene un papel fundamental, porque con los métodos actuales se pueden detectar cánceres subclínicos, que al ser removidos en forma temprana pueden cambiar el curso normal de la enfermedad y mejorar la sobrevida. |

### DRA. MARGARITA LILIA GARZA MONTEMAYOR

Médico radiólogo especialista en imagen de mama. Certificada por el Consejo Mexicano de Radiología e Imagen. Miembro fundador del Comité de Imagen de la Mama de la Federación Mexicana de Radiología e Imagen.

Profesora titular del Curso de Alta Especialidad de Imagen Mamaria. Directora del Centro de Imagen Diagnóstica de Mama, de los hospitales San José y Zambrano Hellion, del Sistema de Salud del Tecnológico de Monterrey, Nuevo León.



# APORTES A LA ENSEÑANZA

## Dr. Guillermo Elizondo Riojas

Miembro del Comité de Educación de la Radiological Society of North America

A nivel internacional la Radiological Society of North America (RSNA, por sus siglas en inglés) es la sociedad con mayor antigüedad en la especialidad –que surgió en 1915– y a la fecha continua con su labor para contribuir en la enseñanza de la radiología.



A partir de diciembre de 2016 el doctor Guillermo Elizondo Riojas, Jefe del Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Universitario de la Universidad Autónoma de Nuevo León, fue designado como miembro del Comité de Educación de la RSNA para un periodo de tres años.

Este Comité está integrado por 17 personas –en su mayoría médicos que trabajan en Estados Unidos– y liderado por la doctora Kristen K. DeStigter, siendo el único mexicano el doctor Guillermo Elizondo.

El Comité de Educación tiene como función principal brindar apoyo educativo a las sociedades que lo soliciten y éste contempla diferentes rubros como el envío de las dos revistas publicadas por la RSNA: *Radiology* y *RadioGraphics*, a las sedes de formación de médicos radiólogos con recursos limitados.

*Radiology* es la revista más antigua de la RSNA, que se publica desde 1923, con una periodicidad mensual. Y desde 1981, se incluyó la publicación bimestral de *RadioGraphics*, una de las principales revistas de educación en radiología diagnóstica.

Otra de las áreas que conciernen al Comité es el IVP (International Visiting Professor), con la participación de miembros de la RSNA para realizar estancias –de una o dos semanas– en los países que así lo requieran. Al Comité corresponde evaluar las sedes que necesiten este apoyo, pero también que cuenten con la infraestructura adecuada.

También existe la posibilidad de que los residentes de otros países realicen estancias en algunos centros de Estados Unidos, a través de un programa especial de la RSNA que brinda apoyos para estancias con duración de entre 6 a 12 semanas.

El Doctor en Ciencias reconoce que formar parte de este Comité de médicos internacionales representa un honor, porque “me permite tener una perspectiva mayor de lo que está pasando a nivel educativo en el resto del mundo”; pero, además trabajar en acciones que fomenten más oportunidades de aprendizaje.



Su interés en la educación ha llevado al doctor Elizondo a participar en diversas actividades académicas. Una de las más relevantes fue su participación en el primer curso impartido por la RSNA fuera de Estados Unidos, que tuvo como sede la ciudad de Cancún, México., con resultados favorables.

### ONCOLOGÍA INTERVENCIONISTA

El especialista ha dedicado su experiencia a la enseñanza y a la radiología intervencionista aplicada en oncología. Señala que a nivel mundial los cánceres más comunes, tanto en hombres como mujeres, son en pulmón y colon. Mientras que en las mujeres prevalece el cáncer de mama y cervicouterino, y en la población masculina el cáncer de próstata tiene mayor incidencia.

En el Hospital Universitario de Nuevo León, “el segundo centro más importante en oncología después del Instituto Nacional de Cancerología”, otra de las patologías más atendidas son los hepatocarcinomas asociados a virus de la hepatitis C.

La intervención en oncología requiere del manejo de diversas técnicas apoyadas en métodos de imagen con el ultrasonido, la tomografía y la fluoroscopia. La utilización de cada método dependerá de la parte afectada y la técnica que el médico aplique en el paciente y, en ocasiones “hacemos una combinación”.

### DESAFÍOS

La radiología es “un mundo increíble de conocimientos y retos”. Con los avances que está experimentando la medicina actual, en el ámbito de la enseñanza será un gran reto la formación de profesionales más capacitados en las diferentes áreas de la especialidad.

Uno de los desafíos será lograr la equidad en la formación de médicos radiólogos, ya que “México es un mosaico” donde existe disparidad en cuanto a los lugares para el entrenamiento de estos especialistas.

En cuanto a los avances, el doctor reconoce que una de las mayores contribuciones de la radiología es que a medida que ha aumentado su poder de resolución ha influido en el desarrollo de otras especialidades, y en adelante continuará el perfeccionamiento de equipos y técnicas que doten al médico de mayores herramientas para el diagnóstico y tratamiento. |



### DR. GUILLERMO ELIZONDO RIOJAS

Médico radiólogo con doctorado en ciencias por la Universidad Autónoma de Nuevo León. Realizó una estancia en resonancia magnética en la Universidad de California; Fellow en radiología por el Massachusetts General Hospital y por la Universidad de Harvard.

Expresidente del Colegio Mexicano de Radiología e Imagen, del Colegio de Radiología e Imagen del Estado de Nuevo León. Miembro de la Academia Nacional de Medicina, Academia Mexicana de Ciencias, Sociedad Mexicana de Radiólogos Intervencionistas y de la Radiological Society of North America.



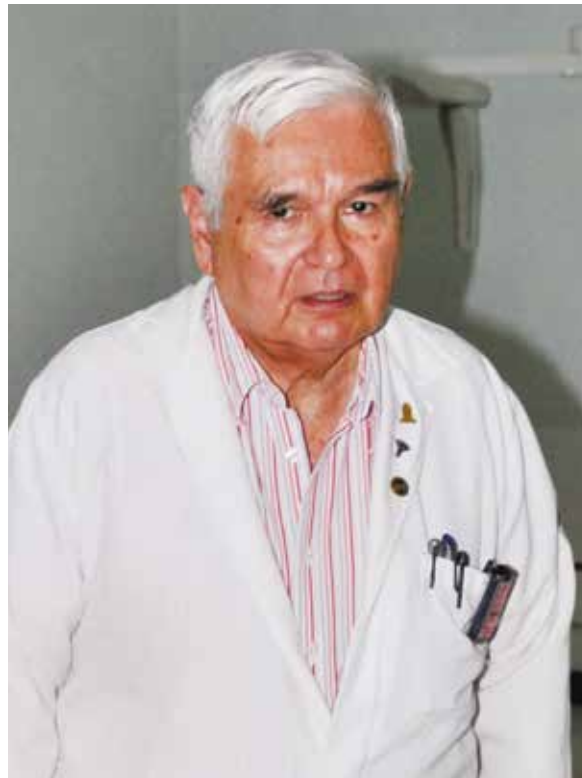
# RELEVANCIA DE LA IMAGEN EN MEDICINA

## Dr. Gustavo Casian Castellanos

Jefe del Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Juárez de México

**Desde** hace 43 años el doctor Gustavo Casian, Jefe del Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Juárez de México, se ha dedicado a la radiología y ha sido testigo de la transformación de esta especialidad que inició con los rayos X; seguido del ultrasonido, la tomografía computada, la resonancia magnética y la tomografía por emisión de positrones (PET, por sus siglas en inglés).

El doctor Casian relata que fue en la antigua sede del Hospital Juárez –que surgió como un hospital de sangre, para brindar atención a los heridos durante la invasión



norteamericana en 1847–, en octubre de 1896 cuando se realizó la primera radiografía en un paciente, en la sala 11 de este nosocomio, a cargo del doctor Tobías Núñez.

El Hospital Juárez de México –hoy en su nueva sede de la colonia Magdalena de la Salinas– brinda servicio de radio-diagnóstico a la población mexicana. Al ser una institución de tercer nivel de atención, las principales patologías que atiende son traumatismos en general y lesiones craneoencefálicas; patologías infecto contagiosas como neumonías; patologías de urgencia como abdomen agudo; y además, es un centro de referencia en patología oncológica, tanto en adultos como en niños.

El especialista explica que en la examinación clínica del paciente los requerimientos de los estudios de imagen deben ser de manera escalonada, y dependiendo del tipo de patología será el estudio solicitado. A excepción del traumatismo craneoencefálico donde la tomografía computada es –en la actualidad– el estudio inicial para esta entidad.

### ENSEÑANZA

A partir del surgimiento de los rayos X –que en un inicio era el único estudio de imagen empleado en medicina– la enseñanza de la radiología ha experimentado una evolución dependiente de los diferentes métodos actuales como el ultrasonido, la tomografía computada, la resonancia magnética y un significativo cambio de hacer procedimientos diagnósticos a procedimientos terapéuticos mínimamente invasivos.

El doctor Gustavo Casian recuerda que en el pasado exclusivamente se diagnosticaba con rayos X, y con este procedimiento los médicos residentes aprendían a complementar el diagnóstico clínico.

“La medicina tiene una tendencia a la especialidad y subespecialidad, lo cual tiene sus pros y contras, la radiología no se escapa de esta tendencia y actualmente, las generaciones de médicos radiólogos al terminar su especialidad tienden a estudiar una subespecialidad”. Cada vez son más los médicos que se adiestran o especializan en otras modalidades de los estudios radiológicos, que los doten de herramientas que apoyen diagnósticos más precisos.

Desde 1978 la residencia de Radiología e Imagen cuenta con el aval de la UNAM. Y con el fin de contribuir en la formación de radiólogos se modificó el plan académico a Curso Universitario de Especialización en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica.

### TRIUNFO DE LA IMAGEN

En la medicina actual los estudios de imagen han adquirido un papel preponderante. Sin embargo, a veces se olvida que la parte clínica es fundamental “porque seguimos necesitando de datos clínicos que nos ayuden en la interpretación”, para llegar a un diagnóstico completo.

Si bien mediante la imagen pueden revelarse hallazgos que no son visibles, por medio de la entrevista clínica con el paciente puede obtenerse más información relevante para llevar a cabo un diagnóstico más certero.

Sin embargo, el especialista resalta que es importante que el clínico tenga conocimiento sobre cuál estudio es el más adecuado para cada paciente “y eso lo tienen que enseñar en las universidades, y muy pocas lo hacen”.

En el futuro el desarrollo de la imagenología diagnóstica y terapéutica continuará creciendo a medida que los avances tecnológicos permitan mayores innovaciones en este campo, por lo que aumentarán los alcances y desafíos que enfrente la radiología. |



## DR. GUSTAVO CASIAN CASTELLANOS

Médico radiólogo. Jefe del servicio de Radiología del Hospital Juárez de México. Desde hace 38 años se desempeña como Jefe del Curso Universitario de Especialización en Radiología Diagnóstica y Terapéutica.





# APLICACIONES DE LA NEURORRADIOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

## Dr. Martín Alberto Porrás Jiménez

Jefe del área de Radiología del Hospital Central Militar

**Dentro** del campo de la radiología, el doctor Martín Alberto Porrás, Jefe del Departamento de Radiología del Hospital Central Militar, se ha especializado en radiología intervencionista con especial énfasis en la neurorradiología intervencionista.

El especialista relata que el surgimiento de esta subespecialidad nació en 1927 con la realización de la primera angiografía cerebral –que consiste en la administración de un medio de contraste yodado al torrente sanguíneo para la valoración de las arterias o venas cerebrales– efectuada por el neurocirujano portugués Egas Moniz.

Otro personaje que también contribuyó con sus aportaciones fue el médico ruso Fedor Serbinenko, que en 1974 inició el uso de balones de látex para el tratamiento de patologías vasculares cerebrales en el Instituto Burdenko en Moscú, Rusia.

En México, ha sido el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez “la cuna de brillantes médicos neurorradiólogos, que han dejado huella a lo largo del territorio” por sus contribuciones en el diagnóstico y la terapéutica.

### DIAGNÓSTICO Y TERAPÉUTICA

El desarrollo de métodos y técnicas cada vez más novedosas representa grandes avances en la medicina. Hoy en día, con la neurorradiología diagnóstica es posible estudiar el cráneo, las áreas del macizo facial, el cuello y la médula espinal, por medio de una valoración anatómica,



fisiológica y embriológica de las diversas patologías que afectan estas regiones.

El doctor Martín Porrás explica que los alcances del diagnóstico son amplios e incluyen desde infecciones como la cisticercosis hasta patologías como la toxoplasmosis, el citomegalovirus o las afecciones por microbacterias.

La utilización de la resonancia magnética permite el diagnóstico de enfermedades tumorales benignas o malignas, ya sea en la región infratentorial o supratentorial. Este método “es una herramienta valiosa en los procesos que involucran la sustancia blanca cerebral, así como en las patologías vasculares como la isquemia y los infartos cerebrales agudos o crónicos”.

Para ello, existen diversas técnicas útiles que tienen su aplicación en resonancia magnética, con las cuales el especialista debe estar familiarizado como la espectroscopía, la difusión, la perfusión y la tractografía. Dentro del diagnóstico, la neurorradiología también tiene un papel relevante en la clasificación de las malformaciones congénitas.

En el caso de la neurorradiología terapéutica o intervencionista –también llamada *terapia endovascular*– está enfocada en dar tratamiento a las enfermedades vasculares del cráneo, las regiones macizo facial, el cuello y la médula espinal.

La terapia abarca desde el manejo endovascular del evento cerebral vascular oclusivo (trombosis); el diagnóstico y tratamiento de aneurismas cerebrales; la embolización de malformaciones arteriovenosas “como método complementario o previo a la neurocirugía o radioterapia”.

También incluye el cierre de fistulas arteriovenosas carótido cavernosas; el manejo farmacológico y con plastia del vasoespasmo arterial; la prueba de oclusión carotídea y el cierre definitivo de este vaso; la colocación de prótesis carotídea; la embolización

prequirúrgica de tumores de cráneo y cuello; la toma de muestras selectivas del seno petroso, entre otros procedimientos.

El Jefe de Radiología del Hospital Central Militar destaca que, aunque la neurorradiología intervencionista es un método invasivo es muy efectivo para la valoración de la morfología y el tamaño de los vasos sanguíneos.

Esta herramienta “nos permite definir el árbol arteriovenoso del cerebro, el cuello y la médula espinal, para establecer las rutas de los aportes arteriales y su drenaje venoso, así como implementar el tratamiento de entidades que por su ubicación anatómica son más difíciles de acceder por otros métodos de imagen o tratamiento”.

Con los avances de la tecnología, una de las tendencias de la investigación en la neurorradiología intervencionista es creación de sistemas menos complejos en su diseño, que permitan “la implementación de materiales más flexibles y de menores dimensiones” que conlleven mínimas complicaciones para los pacientes. |

### DR. MARTÍN ALBERTO PORRAS JIMÉNEZ

Médico radiólogo egresado de la Escuela Militar de Graduados de Sanidad. Con especialización en Radiología Intervencionista por el Hospital Central Militar y con formación en el área de neurorradiología intervencionista en la Cleveland Clinic Foundation, Cleveland, Ohio, Estados Unidos. Jefe del Área de Radiología del Hospital Central Militar.



# TRATAMIENTO Y DIAGNÓSTICO A TRAVÉS DE PROCEDIMIENTOS DE MÍNIMA INVASIÓN

## Dr. José Luis Ríos Reina

Jefe del Departamento de Imagen y Hemodinamia del Hospital Ángeles Mocel

Hasta hace algunos años la intervención del paciente mediante procedimientos invasivos era una práctica común; sin embargo, hoy en día es posible llegar a distintas partes del cuerpo humano a partir de métodos de mínima invasión. El doctor José Luis Ríos Reina, Jefe del Departamento de Imagen y Hemodinamia del Hospital Ángeles Mocel, relata que en México el desarrollo de la radiología intervencio-



nista inició con el doctor Luis Ramos Méndez, pionero en la implementación de esta área que llegó a principios de los años setenta al Hospital 20 de Noviembre.

La formación de los primeros médicos especializados se llevó a cabo en Estados Unidos y Europa, dieron la pauta para que esta subespecialidad llegara a otras partes del mundo.

La introducción de procedimientos de mínima invasión, tanto para diagnóstico como tratamiento, tuvo un auge en pacientes con tumores a quienes se les practicó la embolización –procedimiento que consiste en quitarle la circulación al tumor– para dar un tratamiento previo a la cirugía.

El doctor Ríos explica que la radiología intervencionista también ha tenido una importante aplicación a nivel vascular en el manejo de estenosis de arterias, aneurismas de aorta, embolias –para sacar los coágulos que se forman o quedan alojados en alguna parte del cuerpo–, en la colocación de endoprótesis vasculares y en la recanalización de arterias en pacientes diabéticos.

Estos métodos de imagen son auxiliares en el manejo de los pacientes con insuficiencia renal que están en hemodiálisis y que requieren la colocación de catéteres de hemodiálisis “para recanalizar las fistulas obstruidas o dilatar las venas que están en la porción superior del tórax”.

Los neurólogos también han incorporado la radiología intervencionista en su práctica. Actualmente, tiene aplicación en oncología, trauma, hemorragias, manejo de oclusiones –que incluye venas, arterias, vías biliares, vías urinarias–; así como, en el tratamiento de alteraciones congénitas.

De igual forma, ha sido útil en el manejo del sangrado del tubo digestivo para la realización de arteriografías –para ver el sitio de sangrado y resolverlo–. A veces, este procedimiento evita la intervención quirúrgica del paciente o se procede a una cirugía más dirigida.

### PATOLOGÍAS EN GINECOLOGÍA

En las mujeres, antes, los miomas uterinos eran tratados por histerectomía, a partir del progreso en esta área médica es posible, ahora, “embolizar los miomas por vía arterial y de una manera muy controlada”, sin cirugía.

La embolización de miomas uterinos surgió en Francia cuando un grupo de médicos que previamente manejaron tumores malignos en otras partes del cuerpo, “se dieron cuenta que si les quitaban la circulación a estos tumores benignos disminuían de tamaño, podían tratarlos y mejorar los síntomas que éstos producían”; con lo cual, decidieron realizar este procedimiento en mujeres posmenopáusicas con paridad satisfecha, con resultados favorables.

Esta patología afecta a seis de cada 10 mujeres, algunas con síntomas y otras asintomáticas, es decir, que presentan alteraciones en los ciclos menstruales, como dolor, anemia y sensación de pesantez. Para proceder con la embolización se requiere de un estudio previo para una selección estricta de las pacientes que pueden recibir el tratamiento. De acuerdo con el especialista, 40% de las pacientes son tratadas con embolización, método cada vez más frecuente, confiable y con mínimas complicaciones.

Otra patología que afecta a las mujeres es la enfermedad pélvica congestiva que se caracteriza por la dilatación de las venas en la región pélvica, que provoca molestias locales y dolor. El tratamiento de esta enfermedad se realiza por medio de la embolización de las venas y “las pacientes mejoran mucho”.

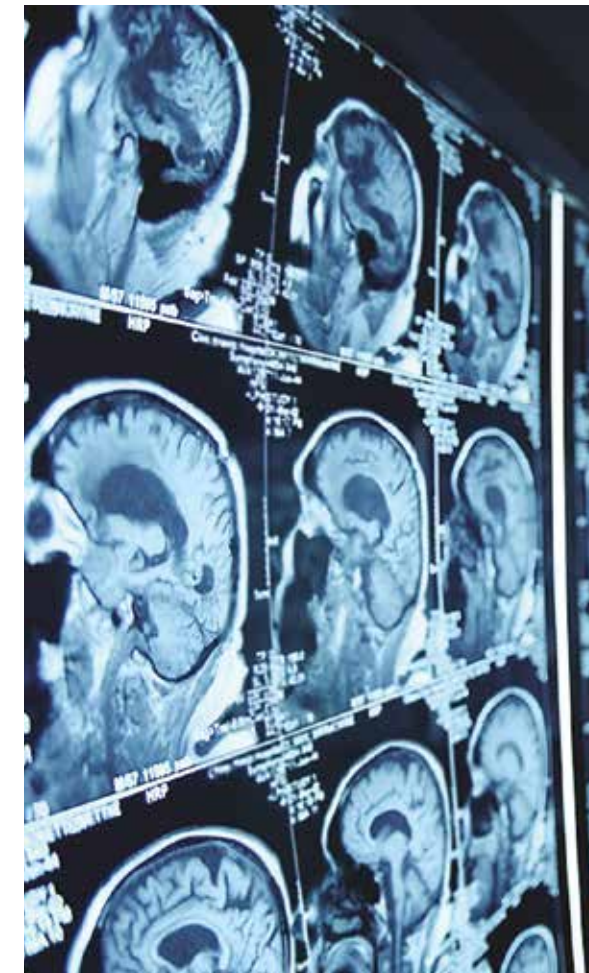
### MÉTODOS DE IMAGEN

El uso de la radiología intervencionista depende del área de estudio y de las condiciones del paciente. Los métodos de imagen más utilizados son: el ultrasonido en sus diferentes modalidades, la fluoroscopia, los rayos X y la tomografía computarizada.

Además del empleo de agujas de diferentes longitudes, catéteres, endoprótesis, partículas para tapar sitios de sangrado y algunos aditamentos metálicos.

El doctor Ríos destaca que es importante que el médico tenga un conocimiento vasto de la anatomía humana, ya que muchos de estos procedimientos se realizan por medio de incisiones –que no rebasan un centímetro de longitud– a través de técnicas como la de Seldinger para punccionar trayectos vasculares, la cual se ha perfeccionado a partir de la introducción de nuevos materiales.

Los avances en radiología intervencionista son cada vez mayores, sobre todo “en trauma y lesiones vasculares”, y están por llegar al país otras innovaciones como el “uso de micropartículas de cristal para radioterapia *in situ*”. Estos progresos sumados al desarrollo de la tecnología, la enseñanza, el trabajo multidisciplinario y el compromiso de los médicos tendrán repercusión en una atención de calidad para los pacientes. |



## DR. JOSÉ LUIS RÍOS REINA

Médico egresado de la Facultad de Medicina de la UNAM. Realizó su posgrado en el Centro Médico Nacional Siglo XXI. Especialista en Radiología Intervencionista. Jefe del Departamento de Imagen y Hemodinamia del Hospital Ángeles Mocel.



# IMAGEN CARDIOVASCULAR

## Dra. Aloha Meave González

Jefa del Servicio de Resonancia Magnética del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez"



En los últimos años ha existido un importante desarrollo en las técnicas de imagen no invasivas en el área cardiovascular, principalmente, en lo que refiere al método de resonancia magnética y tomografía.

Al ser las cardiopatías la primera causa de muerte en México y el mundo, estos métodos de imagen cobran relevancia ya que ambos tienen una amplia utilidad en el diagnóstico y caracterización de patologías, como: cardiopatía isquémica, cardiopatías congénitas, miocardiopatías y patologías vasculares.

La doctora Aloha Meave González, Jefa del Servicio de Resonancia Magnética del Instituto Nacional de Cardiología,

Ignacio Chávez (INCar), explica que el desarrollo de la imagen cardiovascular en la modalidad de resonancia magnética surgió hace aproximadamente 25 años y tiempo después en tomografía; hoy, métodos complementarios del ecocardiograma para el estudio de las patologías cardiovasculares.

En México, la imagen cardiovascular inició hace 15 años en el INCar cuando la doctora Aloha Meave regresó al país, luego de recibir entrenamiento en el Royal Brompton Hospital en Londres, Inglaterra, centro pionero en esta subespecialidad.

El INCar se ha convertido en una institución dedicada a la enseñanza y formación de médicos radiólogos, cardiólogos y cardiólogos pediatras especializados en imagen cardiovascular, tanto de México como de Latinoamérica. Desde hace 11 años de manera conjunta con la UNAM imparte el Curso

de Alta Especialidad en esta área. Además de convenios académicos que permiten a los residentes participar en las reuniones más importantes en el área, realizar rotaciones en prestigiosas instituciones americanas y europeas.

### RESONANCIA MAGNÉTICA Y TOMOGRAFÍA CARDIOVASCULAR

La resonancia magnética en cardiología tiene una amplia aplicación en prácticamente todas las cardiopatías, al permitir una excelente caracterización morfológica y funcional, considerado el método "estándar de oro" en lo que se refiere a la valoración de la función biventricular, gracias a su capacidad espacial y alta reproducibilidad.

Con este método se realiza una caracterización del tejido miocárdico, que es de gran utilidad en el estudio de los pacientes con cardiopatía isquémica, ya que permite determinar eventos isquémicos agudos, valorar la localización y extensión de infartos, y el seguimiento de los mismos. Y en el caso de miocardiopatías permite definir la etiología y determinar incluso el pronóstico de los pacientes.

La resonancia magnética es una importante herramienta en el estudio de las cardiopatías congénitas, "segunda causa de atención en nuestra institución". El método caracteriza de una manera muy completa la patología, lo que permite que sea hoy, una herramienta indispensable para estudio de pacientes tanto pequeños como adultos, gracias a la resolución espacial del método –su caracterización tisular y vascular–.

Tiene una amplia aplicación en cardiopatía isquémica, cardiopatías congénitas, miocardiopatías, insuficiencia cardíaca, patología aórtica, pulmonar y pericárdica. Permite determinar la morfología y función, "realizar prácticamente una biopsia miocárdica virtual, donde podemos determinar fibrosis o edema miocárdico, caracterizar anomalías en el flujo vascular y estudio de anomalías vasculares. Todo esto en una sola exploración no invasiva de aproximadamente cuarenta minutos".

La tomografía ha demostrado su importante aplicación en la caracterización de la anatomía coronaria y demostración de lesiones coronarias, muy útil en la exclusión de enfermedad arterial coronaria en pacientes sintomáticos con riesgo intermedio, así como en los pacientes con dolor torácico en la sala de urgencias.

Hoy en día se cuentan con varios métodos de imagen diagnóstica "y es responsabilidad del experto en imagen cardiovascular y el clínico la selección adecuada del método en cada paciente, procurando seguir los criterios apropiados en cada patología".

La doctora Meave es titular del Curso de Alta Especialidad en Imagen Cardiovascular que tiene como sede el Instituto



Nacional de Cardiología y se lleva de manera conjunta con la UNAM. En este curso se entrena a radiólogos, cardiólogos y cardiólogos pediatras durante un año para formar a líderes en imagen cardiovascular "que ocupen posiciones en las diferentes instituciones, tanto en México como en el extranjero".

### DESARROLLO EN RADIOLOGÍA CARDIOVASCULAR

Desde hace tres años el grupo de imagen cardiovascular del Instituto desarrolló su sitio de imagen denominado Cardioimagen.org (<http://cardioimagen.org.mx>), que ofrece múltiples herramientas para el conocimiento de la subespecialidad. En este sentido, la doctora Meave hace hincapié en la importancia de utilizar las redes sociales en el área de enseñanza.

El futuro en imagen cardiovascular en resonancia magnética está encaminado al desarrollo de secuencias que permitan una caracterización vascular sin la utilización de material de contraste, secuencias 4D-flow útiles en el estudio de la hemodinámica intracavitaria, secuencias *mapping* para una mejor caracterización tisular, el desarrollo de la impresión 3D aplicada a la enseñanza y desarrollo de dispositivos, y la realidad virtual. "El desarrollo y aprovechamiento, de todo esto, requiere de grupos multidisciplinarios de expertos enfocados en el bienestar de los pacientes, y la educación de los futuros líderes en esta fascinante área de la imagen cardiovascular".

### DRA. ALOHA MEAVE GONZÁLEZ

Médico especialista en Radiología, con subespecialidad en Imagen Cardiovascular. Titular del Curso Universitario en Imagen Cardiovascular, Resonancia Magnética y Tomografía Computada del INCar, Jefa del Servicio de Resonancia Magnética del INCar. Miembro de sociedades nacionales e internacionales de Radiología y Cardiología. Editora en jefe de Cardioimagen.org.



# FORMACIÓN Y ENSEÑANZA EN RADIOLOGÍA

## Dr. José Luis Ramírez Arias

Director médico del Hospital Ángeles del Pedregal

**Durante** las primeras décadas del siglo XX, poco después del descubrimiento de los rayos X por el físico Guillermo Conrado Röntgen, para 1905 en el Hospital General de México ya se tomaban estudios radiológicos con aparatos muy rudimentarios. Mientras tanto, la formación de los primeros radiólogos iniciaba en escuelas de medicina norteamericanas y europeas.

El doctor José Luis Ramírez Arias, Director médico del Hospital Ángeles del Pedregal, relata que en México fue hasta



1926 cuando se fundó la primera sociedad de radiología que llevó por nombre Sociedad Mexicana de Electrorradiología, que estableció como órgano de difusión la Revista Mexicana de Radiología.

Los iniciadores de esta Sociedad realizaron propuestas a la Facultad de Medicina de la UNAM para que se incluyera la especialidad de radiología y, desde entonces, la mayoría de las universidades con posgrado cuentan con la especialidad de Radiología e Imagen.

Las primeras residencias en radiología se establecieron en el Hospital General de México, bajo la tutela del maestro Carlos Coqui; en el Instituto Nacional de la Nutrición los primeros profesores fueron los doctores Deschamps, Bassols y De Castro, ambas instituciones ya contaban con un departamento formal de radiología.

El desarrollo y evolución de la radiología no sólo incluye a la parte tecnológica sino además a la educación médica continua, que "ha sido la misión de la mayoría de las sociedades estatales y de la Ciudad de México", las cuales llevan a cabo diversas actividades académicas con la finalidad de contribuir en la capacitación de los radiólogos del país.

Mediante las diferentes modalidades de estudios por imagen se tiene como objetivo realizar un diagnóstico temprano de numerosas patologías, para después ofrecer alternativas de tratamiento a los pacientes.

### FORMACIÓN

El doctor José Luis Ramírez, explica que actualmente a nivel de posgrado –nivel educativo donde lleva a cabo la formación de residentes en radiología– hay 52 sedes en la República Mexicana.

Debido a los avances científicos y tecnológicos la radiología ha ampliado sus áreas de estudio y se han creado subespecialidades en: neuroimagen, mama, cabeza y cuello, pediatría, intervencionismo. A su vez, existen subespecialidades dependiendo de la modalidad de los estudios por imagen.

De manera más reciente, la subespecialidad en imagen molecular, basada en medicina genómica y molecular, que involucra tanto a la medicina nuclear como a "las modalidades duales de la tomografía por emisión de positrones-tomografía computada, y la tomografía por emisión de positrones-resonancia magnética. El Consejo Mexicano de Radiología e Imagen es la entidad a cargo de la certificación de los radiólogos en el país.

### DESAFÍOS

La Organización Mundial de la Salud ha realizado evaluaciones de los programas de educación de la especialidad en radiología, en los que concluye que existen "pocos radiólogos en relación a la población de la mayoría de

los países, y a esto puede añadirse la gran deficiencia de radiólogos especializados".

En este sentido, el doctor José Luis Ramírez, destaca que uno de los grandes desafíos en la especialidad es la despersonalización en la atención médica radiológica, ya que cada vez son más los médicos que centran su trabajo sólo en las imágenes y se olvidan del paciente.

También es importante subrayar que, debido al elevado costo de los equipos "la radiología se ha transformado en una especialidad donde solo las grandes corporaciones pueden adquirir dichos equipos", con lo que el radiólogo, por sí mismo, se ve imposibilitado de comprar estos equipos.

Otro de los retos es el interés de los radiólogos por la docencia, lo cual "puede conducir a una crisis mayor en la formación de radiólogos", por lo que es importante la difusión de la especialidad para que exista un mayor número de "radiólogos de buen nivel profesional".



### DR. JOSÉ LUIS RAMÍREZ ARIAS

Médico cirujano egresado de la UNAM. Especialista en radiología, certificado por el Consejo Mexicano de Radiología e Imagen. Dentro de su trayectoria destacan sus cargos como Exdirector general del Hospital General de México, Jefe del Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Ángeles del Pedregal (1999-2007), institución donde actualmente ocupa el cargo de Director médico.

Es miembro de la Academia Nacional de Medicina, la Academia Mexicana de Cirugía, Expresidente de la Sociedad Mexicana de Radiología e Imagen, Expresidente de la Federación Mexicana de Radiología e Imagen, Expresidente del Colegio Interamericano de Radiología y también, fue Vicepresidente de la Sociedad de Radiología Norteamericana. De 1994 a 2015 fue Coordinador del Comité Académico del Programa Único de Especialidades Médicas de Radiología de la Facultad de Medicina de la UNAM. Ha publicado en diversas revistas indexadas y en distintos capítulos de libros.



# EVALUACIÓN RADIOLÓGICA EN CABEZA Y CUELLO

## Dr. Mario A. Campos Coy

Profesor de la Facultad de Medicina y del Hospital Universitario de la UANL

Los estudios de radiología de cabeza y cuello "representan la evaluación de las estructuras interrelacionadas con el cerebro, que emergen atravesando agujeros, canales, hendiduras hacia el cuello, vía aereodigestiva, macizo facial, oído, órbitas, articulación temporomandibular, región máxilo-mandibular y dientes", explica el doctor Mario Campos, profesor del Departamento de Radiología e Imagen de la Facultad de Medicina y del Hospital Universitario de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

El especialista menciona que esta área de estudio inició con el doctor Galdino E. Valvassori, "considerado el padre de la radiología de cabeza y cuello". En 1965, el profesor de origen italiano ingresó al Departamento de Radiología de la University of Illinois at Chicago. En 1976, fundó la American Society of Head and Neck Radiology. El doctor Galdino E. Valvassori destacó por sus importantes contribuciones que quedaron plasmadas en publicaciones que sirvieron de base para las siguientes generaciones.

En México, los pioneros de esta disciplina fueron los doctores Ramón Ruenes Fernández y Fernando Couto, que desarrollaron esta área de la radiología en el Centro Radiológico Especializado S.A. (CRESA) en la Ciudad de México, en los años setenta.

Las principales patologías en las áreas de cabeza y cuello son de origen inflamatorio, infeccioso, oncológico y sus complicaciones, siendo el carcinoma espino celular la neoplasia maligna más frecuente en cabeza y cuello.

Sin embargo, también es importante considerar que en México aproximadamente "el 30% de la población padece diabetes mellitus" y estos pacientes son vulnerables a las enfermedades infecciosas asociadas a caries dental o periodontitis, tuberculosis pulmonar y extrapulmonar



(ganglionar) o micosis crónicas invasoras de senos paranasales y extensión basicraneal como aspergilosis o mucormicosis, que deben atenderse de inmediato para evitar complicaciones en el paciente.

### ACCIONES MULTIDISCIPLINARIAS

Para la evaluación de la región de cabeza y cuello se utilizan las diferentes modalidades de imagen disponibles de la radiología convencional. En el caso del ultrasonido dependerá de la región indicada, en el cuello la modalidad Doppler

permite la evaluación de arterias y venas del cuello (ateroesclerosis o trombosis venosa), masas y determinación vascular del tumor, órbita (globo ocular), entre otras.

El doctor Campos señala que para la determinación detallada de la anatomía macizo facial, senos paranasales y la evaluación de los tejidos blandos es más útil la tomografía computada simple y contrastada, con la utilización de ventanas específicas óseas de alta resolución y cortes finos –volumétricos e isométricos–.

Este método también es importante en el diagnóstico de extensión de procesos inflamatorios y estadiaje de neoplasias, en particular las originadas en la vía aereodigestiva –mucosas– y "como principal ejemplo el carcinoma espino celular".

En el caso de la resonancia magnética "representa un estudio de vital importancia complementaria, cuando en la patología se ha mostrado el exquisito detalle óseo por tomografía computada".

La resonancia magnética ofrece una mejor resolución de contrastes de los tejidos blandos "excluyendo o confirmando la participación de las meninges o del cerebro en los estudios simples y contrastados", a través de la utilización de técnicas determinantes en esta área como la supresión de grasa contrastada, la angioresonancia 3D tiempo de vuelo, entre otras, que determinan la conducta terapéutica médica o quirúrgica.

El académico de la Universidad Autónoma de Nuevo León destaca que, la tomografía por emisión de positrones fusionada con la tomografía computada contrastada es el método que tiene una mayor sensibilidad y especificidad para determinar el estadiaje de patologías neoplásicas de cabeza y cuello, también útil en la verificación de extensión ganglionar, de gran valor en la enfermedad linfoproliferativa, así como en la evaluación oncológica postratamiento y seguimiento del carcinoma espino celular.

Una de las principales aportaciones de la radiología aplicada a estas áreas "es su intensa actividad en acciones multidisciplinarias con otorrinolaringólogos y cirujanos de cabeza y cuello en la navegación endoscópica y reconocimiento

de la intrincada anatomía rinosinusal, para planeación de abordaje quirúrgico y terapéutico oncológico en los campos de radiación y delineación de la extensión tumoral".



La radiología de cabeza y cuello como disciplina "es un excelente complemento" en las áreas de neuroradiología, neurointervención, neurocirugía, cirugía de cabeza y cuello, y cirugía cardiovascular ya que involucra una participación multidisciplinaria en los centros hospitalarios de alta especialidad, así como en la formación de recurso humano especializado.

En este sentido, los programas de formación de recurso humano incluidos en el Programa Nacional de Posgrado Internacional con cursos de Subespecialidad en Cabeza y Cuello impulsarán "el fomento a la atención centrada en el paciente disponiendo de una mayor acción interpersonal, entablando una directa comunicación con médicos entrenados específicamente en relaciones interpersonales y esto proveerá valor, profesionalismo y confort al paciente".

### DR. MARIO A. CAMPOS COY

Egresado de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León y del Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González", en la disciplina de Radiología e Imagen. Subespecialista en Radiología de Cabeza y Cuello por el Eye and Ear Infirmary, Radiology Department de la University of Illinois at Chicago. Profesor del Departamento de Radiología e Imagen de la Facultad de Medicina y del Hospital Universitario de la Universidad Autónoma de Nuevo León.



**ImagenGlobal**

Comunicación para líderes y organizaciones

## REALIZAMOS

Revistas especializadas

Revistas institucionales

Libros

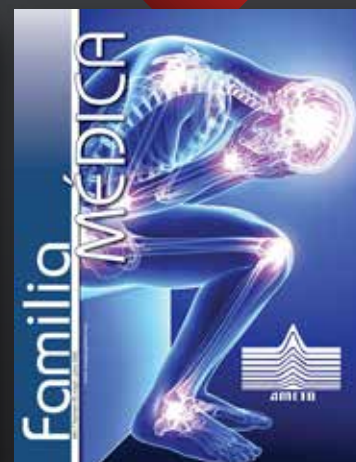
Boletines

Catálogos

Manuales

Gacetas

Brouchures



☎ 5538.4009 | 5440.6955

**SIEMENS**



[healthcare.siemens.com.mx](http://healthcare.siemens.com.mx)

# Siemens Healthcare

En Siemens Healthcare trabajamos para ser el socio de negocios que facilite a nuestros clientes el alcanzar la excelencia clínica, eficiencia operacional y rentabilidad de sus instituciones para beneficio y atención de los habitantes del país.



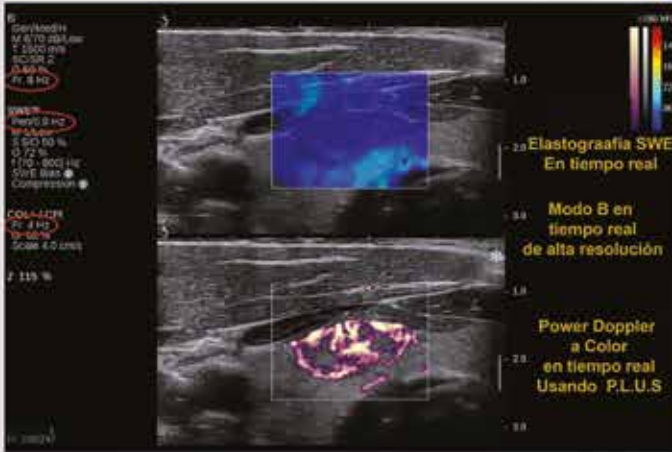
Tel. (55) 6845 0788  
www.xrgmed.com.mx



Especialidades  
Médicas

### Elastografía SWE®, Modo B, Doppler color

Fusión de imágenes en tiempo real, simultánea, no invasiva



Ultrasonido revolucionario que puede adquirir imágenes 200 veces más rápido que los sistemas convencionales

- Elastografía Sharewave® en tiempo real
- Angio P.L.U.S.: (onda ultrasensible para colorear el flujo microvascular)
- TRiVU: Simultáneamente Modo B. elastografía SWE y Doppler color
- UltraFast Doppler (Incrementa la información detectada en tiempo real)

