

## COMUNICACIÓN

# Guías para el examen por TAC e IRM

Dr. José Luis Rodríguez Monteagudo<sup>1</sup>

### RESUMEN

En este artículo se ofrecen las guías clínicas que presentan un formato orientado al problema. Están principalmente enfocadas a la examinación por tomografía axial computadorizada ó imagenología por resonancia magnética, y solamente se hace mención brevemente al empleo de las radiografías simples, del ultrasonido y de la medicina nuclear cuando se hace necesario. Las dos primeras modalidades mencionadas están encaminadas a satisfacer las necesidades del paciente, y no deben usarse como un mero acercamiento a un libro de recetas de cocina. Ambas pruebas para diagnosticar dan resultados extraordinarios cuando se usan sabiamente. No son mutuamente excluyentes, y pueden ser de hecho complementarias cuando se resuelve un problema dado.

#### **DeCS:**

TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA POR  
RAYOS X  
IMAGEN POR RESONANCIA  
MAGNÉTICA  
CUESTIONARIO

### SUMMARY

The clinical guidelines, that have a problem oriented format, are presented in this article. They are primarily focused on the examination by means of computerized axial tomography or magnetic resonance imaging; with only a brief mention, when necessary, of the use of simple radiographs, ultrasonography and nuclear medicine. The first two above mentioned forms are intended for meeting the patient needs and must not be used with the approach of a recipe book. When they are wisely used, both tests give extraordinary results in reaching a diagnosis; they are not mutually exclusive, and can be complementary when facing a given problem.

#### **MeSH:**

TOMOGRAPHY, X-RAY COMPUTED  
MAGNETIC RESONANCE IMAGING  
QUESTIONNAIRES

Las que aquí se ofrecen son guías clínicas que presentan un formato orientado al problema. Están principalmente enfocadas a la examinación por tomografía axial computadorizada (TAC) o imagenología por resonancia magnética (IRM), y solamente se hace mención brevemente al empleo de las radiografías simples, del ultrasonido (US) y de la medicina nuclear cuando se hace necesario.

Estas guías no constituyen reglas absolutas. Deben llevarse las mismas de forma cualitativa. Su uso debe ser inteligente; bien se debe dirigir, y puede ser su costo eficaz en una escena particular. Cuando una modalidad esté en disputa, más se logrará con la consulta entre los médicos radiólogos y los de las especialidades involucradas que por la adhesión rígida al presente texto.

Tanto la TAC como la IRM están encaminadas a satisfacer las necesidades del paciente, y no deben usarse como un mero acercamiento a un libro de recetas de cocina. Ambas modalidades dan resultados extraordinarios cuando se usan sabiamente. No son mutuamente excluyentes, y pueden ser de hecho complementarias cuando se resuelve un problema dado.

Aparte de la orientación clínica, la opción entre las modalidades está afectada por los costos, la disponibilidad, la especialización local y factores del paciente (las contraindicaciones, la tolerancia del paciente, o los artefactos que use el enfermo).

En lo referente al costo, nótese que las guías pueden estar encauzadas a comparar el coste del procedimiento unido al ingreso hospitalario con la estadía hospitalaria que se deriva de la demanda de estas técnicas en un hospital general. Aunque la salud pública de nuestro sistema nacional es gratuita, se ha hecho uso y tenido en cuenta cómo funciona este proceso mundialmente, y se ha ajustado a nuestra realidad, evitando caer en la profusión de exámenes sin sentido o carentes de criterio científico.

La imagenología es un campo en vías de desarrollo, y estas pautas requieren tomarse como referencias y ser motivo de revisión regular.

Para conocer las perspectivas de la TAC y la IRM, seguidamente se comparan los rasgos prominentes de cada modalidad:

### **Tomografía axial computarizada**

1. Usa radiaciones ionizantes.
2. Proporciona una imagen directa en un solo plano (las reconstrucciones en otros planos están a expensas de la resolución).
3. Se definen fácilmente la anatomía de la cortical ósea y de la trabécula ósea.
4. Las calcificaciones se detectan con facilidad.
5. En el examen de los tejidos blandos la grasa está bien diferenciada de otros tejidos.
6. Se usan contrastes iodados; las reacciones adversas son menos comunes con los de baja osmolaridad, agentes no iónicos, pero siempre hay que recordar que esto constituye un riesgo.
7. El examen es compatible con los sistemas de soporte de vida.
8. El monitoreo convencional de los pacientes resulta fácil.
9. Generalmente es un estudio bien tolerado por el paciente.
10. La alergia al contraste es una contraindicación relativa para realizar TAC contrastada.
11. Los procedimientos intervencionistas son compatibles con la TAC.

## **Imágenes de resonancia magnética**

1. No utiliza radiaciones ionizantes.
2. Proporciona una imagen multiplanar directa.
3. La cortical ósea no aporta señal. La médula ósea da buena señal de contraste entre la médula normal, el reemplazo por grasa y el padecimiento.
4. La calcificación no muestra señal.
5. Lesiones sutiles del tejido blando son mejor observadas, los tipos de contrastes varían en dependencia de la secuencia de pulsos.
6. El gadolinio es el contraste paramagnético usado; las reacciones adversas son extremadamente raras.
7. Generalmente no es compatible con los sistemas de soporte de vida.
8. El monitoreo convencional no es factible, la oximetría de pulso es importante aquí.
9. Se observan manifestaciones de claustrofobia por permanencia en los equipos de IRM de campo cerrado en un 10% aproximadamente de los pacientes, y requieren sedación.
10. Contraindicaciones: clips aneurismáticos de material ferromagnético o cuerpos extraños en localizaciones sensitivas (por ej. órbitas, implantes cocleares, marcapasos, algunas prótesis valvulares cardíacas).
11. Los procedimientos intervencionistas no son generalmente posibles aún; pero con los equipos de campo magnético abierto será posible realizarlos.

## **CRÁNEO**

### **Prematuridad:**

El ultrasonido transfontanelar es el examen primario para el diagnóstico, estudiando y siguiendo a la hemorragia de la matriz germinal.

### **Maduración:**

La IRM muestra el progreso de la mielinización.

### **Malformaciones congénitas:**

La IRM es el examen definitivo.

### **Cráneoestenosis:**

Está incrementándose la aplicación de la TAC helicoidal con reconstrucciones en tercera dimensión (3D).

### **Trauma:**

El empleo de la TAC sin contraste es adecuado para muchos casos. Después de una semana un hematoma subdural comienza a verse isodenso en la TAC y la inyección de contraste endovenoso podrá ayudar a hacer el diagnóstico. La IRM está indicada para acercarse a las secuelas del trauma si los síntomas y signos persisten. La IRM da información del estado de evaluación de la hemorragia cerebral; y ésta es importante en el abuso infantil, ya que esta técnica puede probar la hemorragia repetida pasado el tiempo.

**Enfermedad cerebrovascular. Infartos:**

La TAC se usa inicialmente para distinguir la hemorragia del infarto. La IRM es más sensible en el infarto temprano y es la modalidad a elegir en el infarto de fosa posterior dado el número de artefactos en la fosa posterior en el examen con la TAC. Si el paciente se recupera totalmente y requiere cirugía de carótida la ecografía Doppler carotídea es la indicada.

**Ataque transitorio de isquemia:**

La TAC y la IRM están recomendadas como técnicas adecuadas para examen, pero la IRM es preferible, seguido por el ultrasonido Doppler de carótida y cardíaco.

**Estenosis carotídea significativa en ultrasonido Doppler:**

Angiografía es el examen de oro, con las opciones de la angio-RM y la angio-TAC multicorte.

Las indicaciones pueden cambiar; la modalidad dependerá del paciente, de la disponibilidad de la técnica y del requerimiento de la intervención quirúrgica.

**Amaurosis:**

Ultrasonido Doppler o angiorresonancia de los vasos del cuello.

**Hemorragia subaracnoidea (HSA):**

La TAC es la técnica adecuada en el diagnóstico; en presencia de las complicaciones, hay que recurrir a la angio-resonancia o angio-TAC con tomógrafo.

**Hemorragia del hipertenso:**

La TAC es el examen de elección en los estadios agudos, en casos de hemorragias en estadios subagudos con dudas en el diagnóstico TAC se requiere de IRM.

**Enfermedades de la sustancia blanca:**

IRM es el examen definitivo.

**Lesiones ocupantes de espacio:**

Dependen de la disponibilidad pre y poscontraste, son estudios usualmente necesarios. La IRM es más sensible, permite distinguir entre la neoplasia y el edema, así como localización precisa. Las calcificaciones son mejor observadas en la TAC.

**Hidrocefalia:**

La TAC es adecuada para el diagnóstico, monitorea el funcionamiento de las derivaciones ventrículo-peritoneales, así como su localización. La IRM es preferida en los casos de hidrocefalias normotensivas.

**Cefalea aguda:**

La TAC (pre y poscontraste) es adecuada para descartar causa orgánica. Si se sospecha que la causa es infecciosa o inflamatoria la IRM está indicada.

**Cefalea crónica:**

Después de los rayos X de senos perinasales y columna cervical la TAC está indicada para pesquisaje, la IRM está indicada si la cefalea crónica está asociada a signos y síntomas focales.

**Adenomas hipofisarios y región para sellar:**

La IRM simple y contrastada es la modalidad de elección.

**Hueso temporal:**

En enfermedades del poro acústico interno la IRM es la de elección, mientras que la TAC se reserva para el estudio del componente óseo, como son las osteítis y los procesos inflamatorios. La IRM permite evaluar la endolinfa dentro de los conductos semicirculares y visualiza el 7mo y 8vo par.

**Neuropatía craneal:**

Se sugiere la IRM.

**Síntomas y signos de fosa posterior:**

Se indica la IRM.

**Vértigo:**

Puede utilizarse IRM o TAC.

**Demencia, pérdida de la memoria:**

La IRM es preferida porque es capaz de distinguir mejor la demencia multiinfarto entre otras causas. La IRM está definitivamente indicada en pacientes jóvenes; aunque hay cortes especiales de TAC indicados en la demencia, pero la IRM es preferible.

**Epilepsia. Primer ataque:**

La elección de la técnica debe depender de la edad del paciente. En el paciente geriátrico o en el paciente que no es candidato para la cirugía, la TAC es adecuada para descartar la causa orgánica. El resto deberá realizarse la IRM.

**Epilepsia del lóbulo temporal:**

IRM- (los cortes coronales son importantes para el diagnóstico de la esclerosis mesial temporal).

**Lesiones orbitarias:**

La TAC es adecuada para el pesquisaje y la extensión anatómica de lesiones, pero la IRM ayuda a la caracterización de las lesiones, si hay sospecha de la existencia de cuerpo extraño intraorbitario debe comenzarse por TAC antes de someterse a

IRM (los rayos X no son lo suficientemente sensibles para la identificación de cuerpos extraños).

**Base de cráneo:**

Debe comenzarse por TAC para la evaluación de lesión ósea y se debe continuar con IRM.

**Senos perinasales:**

Realizar TAC -con cortes coronales- para evaluar cualquier enfermedad de los senos y evaluar el complejo ósteomeatal.

**COLUMNA CERVICAL, DORSAL y LUMBAR**

**Lesiones del cordón medular, siringomielia:**

Indicar IRM.

**Espondilosis:**

En *Columna Cervical*: La IRM es preferible a la TAC: las raíces nerviosas y los agujeros de conjunción son mucho mejor observados. Si la IRM está contraindicada o no disponible, entonces la mielo-TAC es de mayor valor que la TAC simple.

En *Columna Lumbar*: Una radiografía no excluye protrusión discal o extrusión significativa y la decisión de indicar TAC o IRM debe ser basada en el cuadro clínico, aun si el examen de rayos X de columna lumbar no mostrara anomalías.

TAC o IRM; la TAC es adecuada para mostrar protrusión o extrusión, hipertrofia de las carillas y compresión de las raíces nerviosas; pero si la enfermedad es más compleja, por ejemplo, espondilolistesis o fragmentos migrados, la IRM es preferida porque demuestra mejor la anatomía.

**Trauma:**

Las radiografías y la TAC son usualmente adecuadas en la fase inicial, a menos que exista sospecha clínica de contusión del cordón medular. La contusión del cordón es bien vista en IRM. Las secuelas postraumáticas requieren IRM.

**Anomalías congénitas:**

La IRM es muy importante para el diagnóstico de la médula anclada.

**Enfermedades inflamatorias, espondilosis, neoplasias, infartos:**

Por ejemplo, en la artritis reumatoide, envolviendo la articulación atloaxoidea, se recomienda IRM.

**Evaluación post operatoria:**

La IRM pre y poscontraste distingue entre la recurrencia de un disco herniado de la fibrosis postoperatoria. Esta examinación debe hacerse a los 6 ó 12 meses después de la operación.

**Enfermedades neoplásicas:**

Rayos X, medicina nuclear, IRM si los síntomas neurológicos están presentes.

**Tejidos blandos del cuello****Nódulos tiroideos:**

US de cuello y medicina nuclear.

**Tiroides retroesternal:**

Se indica TAC.

**Otras lesiones de tejidos blandos**

La técnica TAC puede ser suficiente para diagnóstico, pero la IRM resulta de utilidad para evaluar algunas de las características de las lesiones.

**Hiperparatiroidismo:**

Se necesitará de un experto disponible para elegir cuál es la técnica de elección (medicina nuclear, TAC, US, IRM y angiografía).

**Ruptura carotídea:**

Pesquisaje con US Doppler (IRM?), angiografía.

**Articulación temporomandibular:**

Radiografías y TAC.

**SOMA****Anomalías congénitas:**

Rayos X y TAC.

**Infecciones:**

Los rayos X muestran tardíamente la osteítis establecida; la medicina nuclear y la IRM son más sensibles en estadios tempranos.

**Absceso de partes blandas:**

Si es superficial puede ser bien examinado por ultrasonido; abscesos profundos pueden ser examinados por TAC y IRM.

**Prótesis dolorosas:**

Se indica rayos X y medicina nuclear.

**Pie diabético:**

Se sugiere rayos X; la técnica IRM se usa en casos extremos.

**Neoplasias óseas:**

Medicina nuclear o IRM son buenas para mostrar extensión a lo largo del hueso y lesiones distales.

**Metástasis:**

Medicina nuclear, una vez localizadas por los rayos X. Para metástasis vertebral, la IRM es preferible a la TAC.

**Neoplasias de tejido blando:**

Se pueden utilizar US, ECOSOMA, TAC e IRM.

**Trauma:**

Es preferible los rayos X, la IRM puede demostrar fracturas sutiles del cuello de fémur, fracturas de escafoides y fracturas de estrés. La IRM también muestra contusión ósea, no visible en otras técnicas.

**Hematoma del músculo o ruptura de un tendón:**

Se indican Ultrasonido e IRM.

**Necrosis avascular:**

La medicina nuclear es muy sensible, pero poco específica. La IRM es sensible y específica.

**Cadera pediátrica:**

Se pueden utilizar los rayos X, ultrasonido e IRM- si hay un experto, el ultrasonido es la técnica de elección para la displasia congénita de la cadera. Por otras condiciones los rayos X pueden ser suficientes, pero la IRM puede demostrar sutiles enfermedades en estadios tempranos.

**Ligamentos y tendones:**

Es preferible el ultrasonido en ciertas áreas (por ejemplo, en el hombro), pero la IRM es mejor pues da una completa visión; es frecuentemente usado en hombro, codo, muñeca, rodilla y tobillo.

**TÓRAX**

El examen de rayos X de tórax y la TAC pre y poscontraste resolverá muchos problemas; la TAC de alta resolución resulta de gran valor por la bronquiectasia y enfermedad pulmonar intersticial.

La angio-resonancia es de valor en las enfermedades congénitas del corazón y afección aórtica.

En el embolismo pulmonar la combinación rayos X-medicina nuclear es lo fundamental. El uso de la TAC y, en especial, el de la angio-CT están en incremento.



### **Enfermedad de la mama:**

Se utilizan ultrasonido y mamografía.

### **Tracto gastro-intestinal:**

La TAC es de valor para evaluar la pared de las asas intestinales y demostrar masa extraluminal, en neoplasias, enfermedad inflamatoria de las asas y diverticulitis; tiene un desempeño limitado en la apendicitis.

### **Tracto hepatobiliar:**

Después del ultrasonido, la TAC es la segunda elección (usualmente pre y poscontraste). La TAC helicoidal es especialmente de valor aquí. La IRM puede ser de valor para resolver casos problemáticos.

### **Sistema urogenital:**

El ultrasonido es la primera examinación. La TAC es de gran valor en todas las condiciones. La IRM es raramente indicada.

### **Pelvis:**

La anatomía es bien conocida con la TAC y la IRM, la cual demuestra extensión de las neoplasias en distintos planos.

## **DE LOS AUTORES**

1. Especialista de I y II Grados en Imagenología. Profesor Auxiliar de la Universidad de Ciencias Médicas "Dr. Serafín Ruiz de Zárate Ruiz". Jefe del Servicio de Imagenología. Hospital Provincial Universitario "Arnaldo Milián Castro". Santa Clara. Villa Clara.

## **ANEXO**



HOSPITAL UNIVERSITARIO  
Arnaldo Milián Castro

## **EXAMEN DE RESONANCIA MAGNÉTICA**

### **CUESTIONARIO**

Nombre y apellidos \_\_\_\_\_

Fecha de nacimiento \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_ Peso \_\_\_\_ Kg.

Por favor, marque con una X las respuestas a las preguntas señaladas debajo, para conocer si existe alguna contraindicación o cuidado que debe ser tomado durante el examen para realizar este estudio. Para cualquier duda, consúltenos.

Usted es portador de:

- |  |               |
|--|---------------|
| • Marcapaso cardíaco   | Sí ( ) No ( ) |
| • Clip quirúrgico (Aneurisma intracraneano)                      | Sí ( ) No ( ) |
| • Válvula cardíaca   | Sí ( ) No ( ) |
| • Filtro de vasos sanguíneos                                     | Sí ( ) No ( ) |
| • Aparato para audición  | Sí ( ) No ( ) |
| • Implantes quirúrgicos  | Sí ( ) No ( ) |
| • Prótesis dental fija   | Sí ( ) No ( ) |
| • Bombas de infusión de insulina                                 | Sí ( ) No ( ) |
| • Tatuaje  | Sí ( ) No ( ) |
| • DIU  | Sí ( ) No ( ) |
| • Maquillaje permanente  | Sí ( ) No ( ) |
| • ¿Trabaja con manipulación de metales?                          | Sí ( ) No ( ) |
| • ¿Fue herido por proyectil de arma de fuego?                    | Sí ( ) No ( ) |
| • ¿Tiene algún cuerpo extraño de densidad metálica en su cuerpo? | Sí ( ) No ( ) |
| • ¿Está embarazada?  | Sí ( ) No ( ) |
| • ¿Fue sometido a cirugía craneana?                              | Sí ( ) No ( ) |

Si se va a realizar estudio de cráneo o macizo facial es necesario que se retire el maquillaje de la cara.

Cuando se cambie de ropa debe dejar en la taquilla todos los artículos que posea, incluyendo prótesis dentales removibles.

Santa Clara \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 20\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Firma del paciente o acompañante