

Resonancia magnética (RM) y TAC helicoidal (TCH) en el diagnóstico por imagen de la patología del disco intervertebral

Dentro de las pruebas de imagen para un mejor conocimiento de la patología vertebral, el **examen radiológico básico** no suele ser suficiente, examen que en cualquier caso *exige acatar un protocolo*. Se ha de recurrir entonces a otras exploraciones, como la Resonancia magnética (RM) y en su caso puede ser útil un estudio con TAC helicoidal (TCH) al permitir cortes axiales, en cortes finos de 1 milímetro (o inferiores) buscando una mayor definición.

Con carácter general la Resonancia Magnética tiene mayor operatividad que el TAC para las lesiones de partes blandas, como son las hernias / protusiones discales. Es una prueba con mayor capacidad diagnóstica de determinadas estructuras anatómicas, con mejor especificación del tejido, como los discos intervertebrales.

Aunque las mejoras de los avances tecnológicos están consiguiendo una buena definición en espesores de *cortes fino*, lo cierto es que las RNM *de uso predominante* en distancias y espesores de corte inferiores a 4 mm, y en el mejor de los casos a 3 milímetros, generan imágenes con un nivel de *ruido* que comprometen y degradan su calidad. En la imagen axial es donde se obtiene peor resolución, en especial con las resonancias de *bajo campo* (aparatos todavía muy extendidos).

En determinados casos es útil el TAC, en especial los aparatos actuales multidetector (multicorte, entre 2 y 64 cortes; a mayor número de cortes mayor riqueza diagnóstica; y ya de buena calidad a partir de 16). La técnica helicoidal, TAC helicoidal (**TCH**) de alta resolución puede ser de gran ayuda para el diagnóstico, y ahora en el contexto referido, por las razones que a continuación se indican:

- Cuando las lesiones discales (hernias, protusiones) no alcanzan en su volumen un máximo de 4 milímetros, espesor inferior al **corte de calidad**

de la gran mayoría de resonancias del mercado. Tal límite técnico lleva a optar por el TAC helicoidal (TCH) que permite con cortes de menor espesor su definición morfológica.

- En casos de duda el examen mediante resonancia magnética puede ser útil completar con un TAC helicoidal, intentando un mayor acercamiento diagnóstico con la máxima resolución espacial, con cortes de 1 milímetros o inferiores, buscando visualizar lesiones de menor espesor que la Resonancia no es capaz de captar.

- Igualmente dicho TCH resulta útil para explicar ciertas “desapariciones”, como las hernias que se habían constatado en exploraciones anteriores, dado que el proceso de deshidratación que sufre el disco en el curso del tiempo conlleva a una pérdida de volumen del mismo.

En *resumen*, la RM que habitualmente se viene utilizando tiene una mejor resolución diagnóstica que el TAC, pero cuando su capacidad de corte está limitada, es por lo que en algunos casos el estudio se debe *completar* con un TAC helicoidal de alta resolución.

Ante la discordancia entre los resultados TCH/RM es preciso profundizar en el estudio de las asimetrías que se pudieran apreciar en la RM. Atribuyéndole un carácter complementario a una y otra exploración, esto permite que en algunos casos puedan hallarse en la RM alteraciones del disco, pero a sabiendas de haberla visto previamente en el TCH. Por ello es recomendable que en determinados casos hacer una **lectura conjunta de ambas exploraciones**, *en particular en los casos de hernia discal cervical, donde hay muy poca grasa epidural, en las hernias foraminales y extraforaminales.*

Por su gran presencia en los **accidentes de tráfico**, conviene recordar que el mecanismo de aceleración/desaceleración cuando incide en el segmento cervical (mecanismo CAD) con frecuencia produce **daños interfacetarios**, pudiendo con TCH de corte fino conseguir una buena definición. “La afectación interfacetaria con ocasión del “whiplash” es alta, tanto que LORD y cols. (1996) estimaron que la evidencia de tales lesiones era del 50-60%. Ante un mecanismo de agresión por **latigazo cervical**, los raquiomas C6-C7 y C7-D1 son los que se ven sometidos a una especial extensión, con variaciones según el grado de aceleración a la que se ve sometida la cabeza. C4-C5 y C5-C6 en los que más concurre la hernia discal”.

Lo dicho es extensible a otros ámbitos de la economía humana. Así en un caso reciente, un accidente laboral sobre el hombro, con rotura cuadrante anterosuperior labrum glenohumeral (SLAP V), realizado el control postquirúrgico el radiólogo informante aclaró de forma correcta que “el *labrum* no se puede valorar adecuadamente. Para una adecuada valoración habría que realizar una RM de alto campo”. En consecuencia, la precariedad y limitaciones del equipo de Resonancia empleado (RM abierta, 0.2. TESLAS) limitando el diagnóstico del paciente, llevó a optar por una RM de alto campo (1.5 T) con la técnica de la ARTRO-RM, con contraste, que puso en evidencia una “marcada alteración de la intensidad de la señal y morfología con irregularidad del labrum glenoideo anterior en relación con rotura del mismo que se aprecia también en cortes oblicuo coronales a nivel del labrum superior y anterior”.

El **informe radiológico**, de cualquier modo, es deseable que **concrete**:

- 1.- **Potencia del equipo empleado para la exploración.**
- 2.- **Corte de calidad.**
- 3.- **Tipo de corte practicado.**
- 4.- **Posición de estudio.**
- 5.- **Grado de colaboración del paciente. Incidencias.**
- 6.- **Limitaciones operativas del mismo para el estudio morfológico de la estructura en cuestión, que se aclararan en su caso.**
- 7.- **Alternativas técnicas, dependiendo de lo anterior, para un examen con mayor resolución diagnóstica.**

De la interpretación de la imágenes no se puede olvidar que es muy importante insistir en que se realicen por el especialista adecuado, **especialista en radiodiagnóstico** evidentemente, y en su caso un **neurorradiólogo**, pues es este último quien ocupa el primer puesto pretendiendo la adecuada idoneidad técnica.

A veces se dan situaciones bochornosas por parte de aquellos que si bien carecen de la **capacitación profesional** exigida muestran un alto un grado de atrevimiento, como la relectura de las imágenes desvirtuando el diagnóstico del especialista. A veces también con el beneplácito del juzgador, pese a advertírsele de forma expresa, abundado por su desmedida confianza en el **perito judicial**, confianza que a su vez le resulta cómoda, aún cuando el grado de preparación de ese perito en absoluto lo avala como experto para tal cometido. Mucho daño y poca medicina. Mucho títere. Y un grave perjuicio para el enfermo, al añadir infundadamente confusión e incertidumbre. El país de la ñ precisa un urgente aseo general. Cada uno en su sitio. Y El MÉDICO debe de estar al servicio de su ciencia. Nada más. (Puede verse *El diagnóstico a gusto del pagador. De la farmacología de la multinacionales al protocolo de las aseguradoras. 6.- El juez ¿rehén del perito judicial o síndrome de Estocolmo?* Descarga libre en www.peritajemedicoforense.com).

Anotaciones técnicas .-

La precisión y la calidad de las imágenes obtenidas con carácter general en una exploración radiológica, y *la capacidad de resolución y certeza diagnóstica, viene íntimamente ligada a las características técnicas del equipo utilizado.* Además, y en el caso que sirve de comentario, volviendo a lo ya apuntado, obviamente por los conocimientos y grado de preparación de quien hace la lectura de esas imágenes.

En las RM, con carácter general, para establecer la *potencia de los equipos* para el estudio morfológico del cuerpo humano, se puede distinguir:

RM abierta de Bajo Campo: de 0.2 – 0.4 TESLAS (unidad del sistema internacional para la medición del campo magnético). Pueden cortar a hasta 4 mm. y con los imanes de 0.3. y 0.4 hasta 3 mm.

RM Alto Campo, a partir de 0.5 TESLAS.

No obstante hoy día, dada la evolución técnica experimentada, en la práctica el ALTO CAMPO se sitúa a partir de 1.5 TESLAS, en tanto que por debajo de 1.5 se podría decir que son de campo “medio” (a pesar de que técnicamente no se llaman así, pero sirva la expresión para entender lo que se quiere dar a comprender). Además es importante la operatividad del software con que están provistos los equipos de RM. Las RM de 1.5 T contando con un software avanzado permite eliminar el ruido, pero en cualquier caso hay que precisar el tipo de corte.

Al margen de los interés de las empresas que comercializan estos equipos (“guerra de las TESLAS”, “teslamanía”...) lo cierto es que RM de 2 y 3 TESLAS, cuya calidad de las imágenes de estas últimas es espectacular, hay pocas en el mercado hasta la fecha. Este tipo de equipos son escasos y se encuentran en centros muy concretos y definidos.

Incluso hay equipos que llegan a las 4 TESLAS, y otros que alcanzan niveles superiores, actualmente en fase prueba. En noviembre/2008, se empezó a trabajar en Alemania con un equipo de 7 T. *aunque sólo para ser utilizado con fines experimentales en la investigación.* Y es que una limitación para el aumento de la potencia de los equipos son los efectos de los campos magnéticos para la salud humana, problemas sobre los que se está trabajando con el fin de buscar soluciones.

Las últimas RM de ALTO CAMPO (2, 3 T) son capaces de cortar con un espesor de 2 mm., con buena calidad y visión morfológica del disco. Pero de este tipo de RM, como se ha dicho, son escasas hasta el momento. Las actuales RM, las de uso más común, en clínicas y hospitales, aseguran **cortes con rentabilidad diagnóstica a partir de 4 mm.** Podrían hacer incluso cortes a 2 mm., pero eso conllevan mucho *ruido, y a mayor ruido menor calidad de la señal, de la imagen.*

La Tomografía axial computerizada (TAC) es una técnica de exploración que utilizando los Rayos X sobre el cuerpo humano y con la recepción de la señal en detectores especiales permite el estudio en planos axiales del cuerpo (“en rodajas” o “rebanadas”). **El TAC helicoidal o Espiral (TCH)** desarrolla una tecnología mucho más avanzada que hace posible el **estudio** (en la fase de reconstrucción) **en los tres planos del espacio**, esto es definir la estructuras anatómicas en su *volumen.* La

captación de volúmenes hace posible obtener imágenes de alta calidad. Hay que insistir que con el TAC, y en este caso, el TCH la **adquisición** de las imágenes es únicamente en el plano AXIAL (“rodajas”) pero con el sistema multicorte la **reconstrucción** de las imágenes es muy buena y lo permite hacer, a partir del corte axial, en los otros dos planos (coronal y sagital).

Por otra parte, del **TCH** hay que **destacar la gran rapidez del estudio**. El giro continuo de los detectores de RX junto al también desplazamiento continuo de la mesa de exploración hace que se obtenga como resultado una espiral o hélice, con el aprovechamiento total del tiempo del examen.

Además, es precisamente esta **velocidad de estudio** lo que hace aconsejable la utilización del TAC helicoidal en **sujetos que no reúnen las condiciones de colaboración necesarias que se precisan para la práctica de una Resonancia Magnética**, tanto que esta última se ve influida en su calidad por los movimientos del paciente, niños, ancianos, sujetos inquietos o que por los motivos que sea no puede guardar el reposo adecuado o que igualmente, esto es, que no se obtiene el grado de colaboración aludida, y que en suma todo ello viene a *empobrecer considerablemente la calidad de las imágenes*, limitando, cuando no lo impiden, un diagnóstico correcto. Los equipos de Resonancia abierta, al quedar minimizada la **sensación de claustrofobia**, permiten estudios con menos movimiento, si bien la potencia de estos equipos es menor. También hay que reparar en la posición de estudio, según haya una tendencia a la flexión o extensión (por ejemplo por un proceso intercurrente que rectifica la lordosis cervical) que podría magnificar en determinados casos una lesión discal.

Los **movimientos de deglución**, frecuentes en los estudios cervicales, así como los **movimientos respiratorios y abdominales** (en especial con relación a la columna lumbar) **distorsionan todos ellos la calidad de las imágenes**. Pretendiendo evitar artefactos que empobrecen esa calidad de la imagen, relativamente reciente, se han introducido en algunos equipos de resonancia magnética (necesitando equipos de al menos 1.5 TESLAS) algunos **sistemas específicos de corrección de movimientos** para determinadas regiones anatómicas (cráneo, de *General Electric*, otros de más amplia aplicación como para abdomen y columna vertebral, de *Siemens*). Estos *sistemas de corrección de movimiento*, incorporados en el software, aún costa de perder un poco de resolución ayudan a mejorar el resultado en las situaciones referidas, resultando menos *artefactados*. Pero evidentemente, **lo mejor es que el paciente colabore**.

Y a esto hay que añadir, como se ha venido comentando, la capacidad de corte para la capturar volúmenes que tiene el TAC helicoidal, de momento de momento superior a las Resonancias magnéticas de uso más habitual en la clínica (incluyendo las de alto campo de 1.5 TESLAS) con lo que en definitiva se consigue mejor resolución espacial con cortes más finos, alcanzando hasta 0.35 mm. Y en concreto para la columna vertebral se pueden realizar reconstrucciones segmentarias, y *obtener detalles de la patología del disco intervertebral*, estudio de los forámenes, y otros.

En **resumen**, si bien con carácter general la RNM es la técnica que permite un mejor estudio de las partes blandas del raquis, como entre otros los discos intervertebrales, tal regla tiene excepciones. Y es que hay que considerar junto a la misma el TAC helicoidal ya como exploración complementaria y en determinados casos como de elección.

Dígase igualmente que hay que pensar en los casos, por ejemplo, de HERNIAS DISCALES LUMBARES de reducido tamaño, **hernias foraminales pequeñas**, que, no obstante, son **muy dolorosas**, pues empujan la raíz hacia la parte alta del foramen, que al ser esta última una estructura ósea, dura, explican la intensidad del dolor de tales hernias. En estos casos también se debe completar el estudio con un TAC helicoidal con corte fino.

Sin duda es cierto, y es preciso tenerlo en cuenta, que **no se puede ignorar los riesgos de la radiación emitida por el TAC**. Por eso lo más prudente, dada esa radiación, es primero empezar por la RN, y si hay dudas TAC con corte fino (de momento, que se sepa, el campo magnético no tiene la nocividad de la radiación).

Hay que colacionar, finalmente, el estudio mediante **RM vertical**, que se aproxima más a una exploración en condiciones fisiológicas de carga, habiéndose estimado que mejoran el diagnóstico de la hernia discal en un 15%.

El uso de la **resonancia magnética vertical** permite la realización de diagnósticos más precisos de las patologías de columna, ya que esta técnica permite conocer cómo afecta la carga a la alineación dependiendo de los compromisos de espacio sobre canal, recesos laterales y forámenes, asegura ANTONIO FERREIRA, jefe del Servicio de Radiodiagnóstico del Hospital de Madrid, que ha adelantado los resultados obtenidos con esta técnica tras algo más de un año de utilización. Las posibilidades de estudio que abre esta tecnología son muchas, pero los estudios de columna son los que se han visto más beneficiados, dado que permite afinar más en el diagnóstico en comparación con la resonancia magnética tradicional, que *sólo detecta adecuadamente entre un 20 y un 30 por ciento de las lesiones*: "Ahora hemos visto cómo se ha producido una variación en el diagnóstico de las hernias discales que oscila entre el 10 y el 15 por ciento, y su tamaño, cambiando la posición del enfermo durante el estudio varía entre un 7 y un 29 por ciento, lo que supone unas cifras muy importantes" (*Diario Médico*, diciembre/2005). Los estudios realizados en estos años por FERREIRA y colbs. arrojan conclusiones importantes, según publica *Diario Médico* (29.01.08, [Diario Médico.com](http://DiarioMedico.com)) que, entre otros aspectos, señala: "el equipo del centro ha realizado una investigación con 180 pacientes, 57 de ellos con problemas de columna cervical, y el resto lumbar". "A todos ellos se les diagnosticó en la RM tradicional y en la vertical, es decir, tanto tumbados como sentados o de pie", pretendiendo "medir la correlación clínica entre síntomas y el diagnóstico, algo especialmente relevante en los casos de lumbalgia" "donde el **infradiagnóstico afecta al 60%** de los casos". "La mejora apreciada es muy significativa y estadísticamente revela en casos de hernias discales, tanto en área y diámetro, como en caso de rotura anular, estados de prehernia". "Estas lesiones son prácticamente imposibles de detectar con una resonancia en decúbito, mientras que en bipedestación la correlación clínica mejora en un 26 por ciento". Respecto **los casos de patología cervical dicen los mismos autores del estudio que "los cambios son todavía más espectaculares**, aunque no hemos terminado de analizar bien todos los datos".

Miguel Rodríguez Jouvencel
16/noviembre /2009.-
e-mail: mrjouvencel@gmail.com