

# Aplicación y utilidad de los criterios de indicación clínica ACR en las exploraciones de resonancia magnética de cerebro y de base del cráneo

<sup>1</sup>Paniagua Bravo A, <sup>1</sup>Albillos Merino JC, <sup>2</sup>Fraile Moreno E  
<sup>1</sup>Unidad Central de Radiodiagnóstico. Hospital Infanta Sofía.  
San Sebastián de los Reyes, Madrid. España.

<sup>2</sup>Unidad Central de Radiodiagnóstico. Dirección Técnica. Hospital Infanta Sofía.  
San Sebastián de los Reyes, Madrid. España.  
Dirección para correspondencia: alvpaniagua@yahoo.es



De izquierda a derecha: Álvaro Paniagua Bravo, José C. Albillos Merino y Eduardo Fraile Moreno.

## Resumen

**Objetivos:** Conocer el grado de adecuación existente entre la indicación clínica de ciertas exploraciones de resonancia magnética (RM) respecto a los criterios definidos por el American College of Radiology (ACR). Saber si de su aplicación se traduce una mejora en la tasa de exploraciones patológicas.

**Material y métodos:** Se ha revisado la indicación clínica y el informe radiológico de 300 RM de cerebro y 200 RM de base del cráneo realizadas en 2011 de un total de seis hospitales pertenecientes al Servicio Madrileño de Salud. Se ha valorado cuántos estudios se ajustan a los criterios de adecuación clínica determinados por el ACR y el porcentaje de exploraciones patológicas.

**Resultados:** Del total de RM revisadas, el 37,4% se ajusta a alguno de los subgrupos clínicos estipulados por los criterios del ACR. El grado de indicación medio obtenido es de 7,1 sobre 9. En el 79,4% de los casos, no se encontraron hallazgos

patológicos que corroborasen la sospecha clínica, con porcentajes similares en los estudios que se ajustaban a los criterios del ACR y en los que no.

**Conclusiones:** Las exploraciones de RM de cerebro y de RM de base del cráneo que se justifican de acuerdo con los criterios del ACR son minoría; sin embargo, la aplicación de estos criterios no se traduce en un mayor porcentaje de exploraciones con hallazgos patológicos.

**Palabras clave:** ACR Appropriateness Criteria®; Indicación clínica; Minimización de costes.

## Application and utility of clinical indication criteria ACR MRI scans of brain and skull base

### Abstract

**Objectives:** To know the degree of adjustment between the clinical conditions and the criteria defined by the American College of Radiology (ACR) in some magnetic resonance (RM) studies. To know if the application of the "ACR appropriateness criteria" improves the ratio of pathological examinations.

**Material and methods:** We reviewed the clinical conditions and the radiological reports in 300 brain MR studies and 200 cranial base MR performed in 2011 in six different hospitals belonging to the Madrid Healthcare Public System. The agreement with the ACR guidelines and the ratio of pathological studies were evaluated.

**Results:** The percentage of MR studies that agree with the ACR guidelines was 37.4%. The obtained rating scale, calculated by the ACR appropriateness criteria was 7.1 over 9; 79.4% of the studies do not present pathological findings matching with the suspected disease. This rate was similar in both those studies that agree with the ACR criteria and those with are not.

**Conclusion:** Brain MR and cranial base MR studies that agree with the ACR appropriateness criteria are in a minority; however, application of these criteria does not improve the rate of pathological studies.

**Key words:** ACR Appropriateness Criteria®; Clinical indication; Minimization of costs.

### Introducción

Resulta sobradamente conocido cómo en estos últimos años se ha incrementado la demanda de exploraciones radiológicas mientras que las inversiones y recursos se ven cada vez más mermados, conduciendo a un escenario que exige como solución evidente una racionalización de la demanda.

No debería ser negociable que la restricción de exploraciones complementarias conlleve una disminución de la calidad asistencial. Muy al contrario, no someter al paciente a un procedimiento innecesario, además de racionalizar costes, habría de ser considerado un indicador de buena praxis. Sin embargo, esto exige un esfuerzo por parte de los gestores y, sobre todo, de

los profesionales clínicos, en la elaboración de protocolos que permitan una óptima selección de los pacientes que deben someterse a cualquier acto médico, lo que incluye las exploraciones diagnósticas.

En este estudio, se han revisado las resonancias magnéticas (RM) de cerebro y de base del cráneo realizadas en diversos centros y se han cotejado con las Guías del Colegio Americano de Radiología (ACR)<sup>1</sup>, para valorar el grado de indicación del estudio en cada caso. Además, a partir de la revisión de los informes radiológicos, se ha determinado el porcentaje de exploraciones normales frente a aquellas que confirmaron la sospecha clínica.

## Material y método

En seis hospitales de segundo nivel con poblaciones de similares características, todos ellos pertenecientes al Servicio Público de Salud de la Comunidad Autónoma de Madrid, se han revisado las peticiones y el informe de un total de 500 estudios de RM, de los cuales 300 eran con RM cerebral (50 por hospital) y 200 con RM de la base del cráneo (50 en un hospital y 30 en los cinco restantes), en ambos casos sin distinción entre si el estudio se realizaba sin o con contraste intravenoso. Todas las exploraciones se realizaron entre el 1 de junio y el 10 de julio de 2011. Los centros participantes han sido el Hospital Infanta Sofía (HIS), el Hospital Infanta Leonor (HIL), el Hospital del Henares (HHEN), el Hospital Infanta Cristina (HIC), el Hospital del Sureste (HSE) y el Hospital del Tajo (HTAJ).

En la revisión de las peticiones, se atendió a la información clínica aportada por el médico peticionario para valorar la concordancia de la indicación con los tres niveles de consideración contemplados por los criterios

del ACR: supuesto clínico general, variante de presentación y grado de indicación<sup>1</sup>.

En la revisión del informe, se contabilizó el número de exploraciones en las que aparecieron hallazgos que justificasen la patología a estudio. Los hallazgos patológicos casuales, sin relación con la clínica y motivo de solicitud de la prueba, no fueron considerados patológicos.

Los criterios de indicación clínica del Colegio Americano de Radiología (American College of Radiology [ACR]) consisten en unas guías diseñadas como recomendación de la prueba de imagen más apropiada para un supuesto clínico concreto. Están disponibles gratuitamente en la dirección [www.arc.org](http://www.arc.org). Se diferencian tres tipos de categoría (Figura 1):

- Supuesto clínico general: ataxia, demencia, cefalea, enfermedad cerebrovascular, etc.
- Variante o subgrupo: en cada supuesto clínico se contemplan diversas posibles variantes. Por ejemplo, dentro del supuesto clínico "cefalea", se distinguen cefalea crónica, cefalea crónica con cambio de características, cefalea aguda grave, etc.
- Grado de indicación: en cada subgrupo, se asigna un grado de indicación a cada tipo de prueba de imagen (RM de cerebro, tomografía computarizada [TC] de cerebro...). El grado de indicación se mide en una escala del 1 al 9, donde 9 sería el máximo grado de recomendación y 1 el mínimo.

Posteriormente, se realiza un análisis de los datos recopilados mediante el software Microsoft Office Excel 2010, valorando los siguientes conceptos:

American College of Radiology  
ACR Appropriateness Criteria®

**Clinical Condition:**

Cerebrovascular Disease

**Variant 1:**

Asymptomatic. Structural lesion on physical examination (cervical bruit) and/or risk factors.

Radiologic Procedure	Rating	Comments	RRL*
US carotid with Doppler	8	May need to confirm with second noninvasive study.	O
MRA neck with or without contrast	8	Noninvasive, noncontrast time-of-flight (TOF) MRA preferred for screening (3D minimizes flow artifacts). TOF MRA may overestimate stenosis. Contrast TOF MRA shows arteries with veins. Time-resolved contrast-enhanced MRA (CE-MRA) improves lumen image, reduces flow artifact, and separates arterial and venous phases. Phase contrast MRA (PC-MRA) adds velocity and flow information but is artifact prone. MRI of vessel wall for plaque characterization (eg, plaque hemorrhage). See statement regarding contrast in text under "Anticipated Exceptions."	O

**Variant 2:**

Carotid territory or vertebrasilar TIA, initial screening survey. (In these tables a TIA is the report of an historical transient ischemic event by the patient or other witness. The acute neurological deficit in progress must be treated as an acute stroke and can only be considered a TIA in retrospect if it resolves without intervention.)

Radiologic Procedure	Rating	Comments	RRL*
MRI head with or without contrast	8	Consider perfusion if stenosis found. Combined vascular and cerebral evaluation should be considered. MRI with DWI preferred if treatment not unreasonably delayed. See statement regarding contrast in text under "Anticipated Exceptions."	O
MRA head and neck with or without contrast	8	Combined vascular and cerebral evaluation should be considered. MRI with DWI preferred if treatment not unreasonably delayed. See statement regarding contrast in text under "Anticipated Exceptions."	O
CT head with or without contrast	8	Consider perfusion if stenosis found. Primarily used to rule out hemorrhage. Combined vascular and cerebral evaluation should be considered. MRI with DWI preferred if treatment not unreasonably delayed.	☻☻☻

**Clinical Condition:**

Cerebrovascular Disease

**Variant 3:**

New focal neurologic defect, fixed or worsening. Less than 3 hours.

Radiologic Procedure	Rating	Comments	RRL*
		Noncontrast head CT (NCCT), to exclude acute intracranial hemorrhage, is needed	

Figura 1. Ejemplo extraído de uno de los supuestos clínicos recogidos en la Guía de Indicaciones Clínicas del ACR. Dentro del supuesto clínico "Enfermedad Cerebrovascular" se distinguen diversas variantes de presentación (por ejemplo: asintomático con factores de riesgo, *screening* de accidente isquémico transitorio, déficit focal de menos de 3 horas de evolución, etc). Dentro de cada variante, se asigna un grado de adecuación en una escala del 1 al 9 para cada una de las exploraciones radiológicas posibles para su estudio

- Número y porcentaje de exploraciones de RM de cerebro y de RM de base del cráneo que no se ajustan a una variante reconocida por los criterios del ACR. Distribución global, por hospitales y porcentaje de exploraciones patológicas.
- Número y porcentaje de exploraciones de RM de cerebro y de RM de base del cráneo que se ajustan a una de las situaciones clínicas contempladas por los criterios del ACR. Distribución global, por hospitales y porcentaje de exploraciones patológicas. Estas son las únicas exploraciones para las que se dispone de información suficiente como para poder determinar el grado de indicación clínica. Distribución global, por hospitales y porcentaje de exploraciones patológicas.
- Comparativa entre el porcentaje de exploraciones patológicas para cada uno de los grupos anteriormente descritos. Dentro de aquellas ajustadas a los criterios del ACR, se diferencia entre aquellas con grado de indicación alto y bajo.

## Resultados

El conjunto de los resultados obtenidos se expone en las Tablas 1 y 2.

De las 500 exploraciones revisadas, 300 fueron RM de cerebro y 200 RM de la base del cráneo. Se revisaron 80 exploraciones en cada uno de los hospitales, salvo en el HIS, donde se revisaron 100.

El 87,5% de las peticiones RM procedían de consultas externas, el 10% de hospitalización y en el 2,5% restante no se registró la procedencia.

En un análisis global de todas las exploraciones, el 66% de las RM revisadas se ajustan a los supuestos clínicos generales referidos en los criterios del ACR, porcentaje que se reduce al 37,4% cuando se exige que se ajusten a uno de los subgrupos concretos. Como consecuencia, en el 62,6% de los casos no se puede determinar un grado de adecuación de la indicación clínica, bien por falta de información o por no ajustarse a los criterios del ACR.

**Tabla 1. Resultados obtenidos para el conjunto de RM de cerebro y de RM de base del cráneo en todos los centros. Se muestra el número y, entre paréntesis, el porcentaje de estudios contemplados por alguna de las variantes clínicas recogidas por los criterios del ACR, el grado de indicación clínica y el porcentaje de exploraciones patológicas para cada uno de los grupos**

Exploración	Hospital	N.º de casos	Cumple criterios ACR	Grado de indicación	Hallazgos patológicos	Hallazgos patológicos Criterios ACR	Hallazgos patológicos NO criterios ACR
RM de base del cráneo	Todos	200	75 (37,5%)	7,4	21 (10,5%)	7/75 (9,3%)	14/125 (11,2%)
RM de cerebro	Todos	300	112 (37,3%)	6,9	85 (28,3%)	34/112 (30,3%)	51/188 (27,12)

RM: resonancia magnética.

**Tabla 2. Resultados obtenidos para el conjunto de RM de cerebro y de RM de base del cráneo desglosados por los distintos hospitales estudiados. Se muestra el número y, entre paréntesis, el porcentaje de estudios contemplados por alguna de las variantes clínicas recogidas por los criterios del ACR, el grado de indicación clínica y el porcentaje de exploraciones patológicas para cada uno de los grupos**

Exploración	Hospital	N.º de estudios	Cumple criterios ACR	Grado de indicación	Hallazgos patológicos	Hallazgos patológicos Criterios ACR	Hallazgos patológicos NO criterios ACR
RM de cerebro	HIS	50	22 (44%)	7,3	15 (24%)	8/22 (36,3%)	7/28 (25%)
RM de cerebro	HIL	50	26 (52%)	6,5	18 (36%)	12/26 (46,2%)	6/24 (25%)
RM de cerebro	HHEN	50	24 (48%)	5,7	18 (36%)	1/24 (4%)	17/26 (65,4%)
RM de cerebro	HIC	50	14 (28%)	7,3	16 (32%)	6/14 (42,8%)	10/36 (27,8%)
RM de cerebro	HSE	50	10 (20%)	6,8	4 (8%)	1/10 (10%)	3/40 (7,5%)
RM de cerebro	HTAJ	50	16 (32%)	7,9	14 (28%)	6/16 (37,5%)	8/34 (23,5%)
RM de base del cráneo	HIS	50	19 (38%)	7,9	6 (12%)	2/19 (10%)	4/31 (12,9%)
RM de base del cráneo	HIL	30	18 (60%)	7,9	4 (13,3%)	2/18 (11,1%)	2/12 (16,7%)
RM de base del cráneo	HHEN	30	6 (20%)	7,7	5 (16,6%)	1/6 (16,6%)	4/24 (16,7%)
RM de base del cráneo	HIC	30	4 (13%)	6,5	0 (0%)	0/4 (0%)	0/26(0%)
RM de base del cráneo	HSE	30	18 (60%)	7	0 (0%)	0/18 (0%)	0/12 (0%)
RM de base del cráneo	HTAJ	30	10 (33%)	7,4	6 (20%)	2/10 (20%)	4/20 (20%)

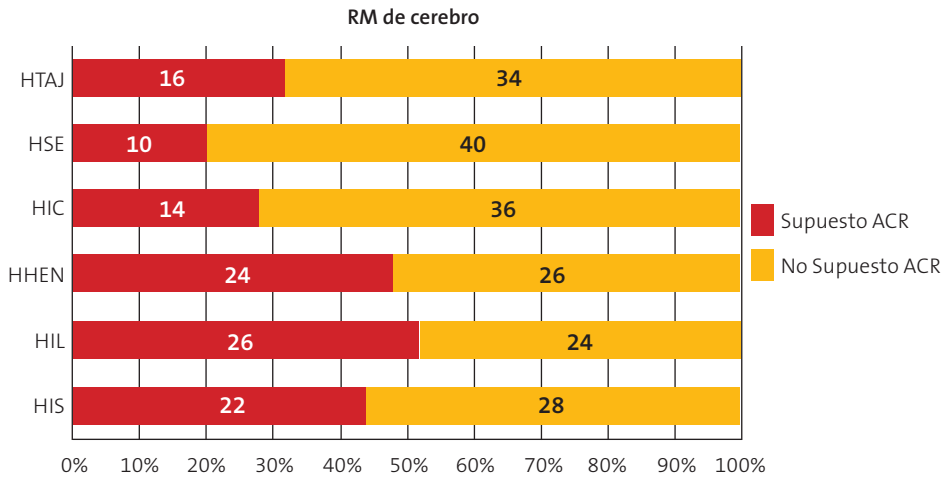
HHEN: Hospital del Henares; HIC: Hospital Infanta Cristina; HIL: Infanta Leonor; HIS: Infanta Sofía; HSE: Hospital del Sureste; HTAJ: Hospital del Tajo; RM: resonancia magnética.

### Resonancia magnética de cerebro (Figura 2)

Aunque un 62% de las exploraciones revisadas incluían a alguno de los supuestos clínicos generales contemplados en los criterios del ACR, el porcentaje de casos que realmente se ajustaban a una de las variantes recogidas para cada supuesto, y de los que se puede extraer un grado de indicación, se redujo al 37,4%. En este último grupo de exploraciones, el grado de indicación medio fue de 6,9.

Cuando se analizó en cuántas exploraciones se confirmaba la existencia de hallazgos patológicos que corroborasen la sospecha clínica, el porcentaje fue del 28,3%. El hecho de que las exploraciones se ajustasen a una variante dentro de los criterios del ACR no aumentó la tasa de exploraciones patológicas respecto a aquellas con indicaciones no contempladas en el catálogo del ACR.

Analizando los resultados por hospitales, el porcentaje de estudios que se



**Figura 2.** Exploraciones de RM de cerebro realizadas en cada uno de los hospitales participantes. Se comparan las exploraciones que no se ajustan a los criterios del ACR con las que sí lo hacen. Hospital Infanta Sofía (HIS), Hospital Infanta Leonor (HIL), Hospital del Henares (HHEN), Hospital Infanta Cristina (HIC), Hospital del Sureste (HSE) y Hospital del Tajo (HTAJ)

adaptaba a una de las variantes recogidas por los criterios oscila entre el 20 y el 52%. El porcentaje de hallazgos patológicos varía entre el 8 y el 36%. En general, las exploraciones que se adaptaban a los criterios del ACR incrementaron la tasa de exploraciones patológicas, salvo en un centro, el HHEN, donde se produjo un efecto contrario.

### Resonancia magnética de base del cráneo (Figura 3)

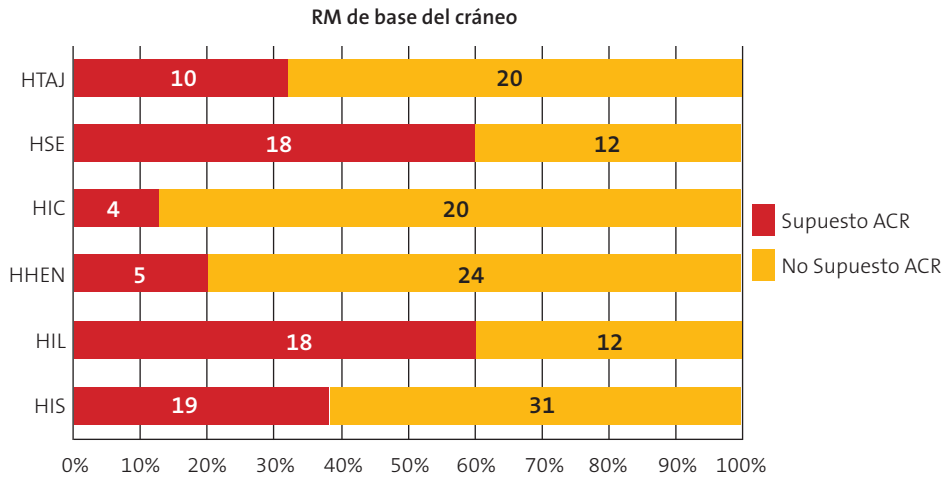
El 72% de las RM de base del cráneo se ajustaban al supuesto clínico general de "hipoacusia y vértigo" recogido por los criterios de indicaciones clínicas del ACR. Sin embargo, cuando se exigía que además se correspondieran con una de las formas de presentación descrita en esta guía, solo en el 37,5% se aportaba la suficiente información clínica; en estos casos, el grado de indicación medio era del 7,4.

En el 10,5% de los estudios se encontraron hallazgos patológicos que corroboraron la sospecha clínica. Los estudios de este grupo cuya información clínica se ajustaba a los criterios del ACR no mejoraban la tasa de exploraciones patológicas respecto a aquellos que no se podían incluir en los grupos de indicaciones establecidos.

En la distribución por hospitales, el porcentaje de estudios cuya información clínica permitía incluirlos en una de las variantes de presentación oscilaba entre el 13 y el 60%. El porcentaje de hallazgos patológicos variaba según el centro, entre el 0 y el 20%, sin grandes diferencias entre las exploraciones que cumplían los criterios de indicación clínica y las que no.

### Grado de indicación clínica (Figura 4)

Del total de exploraciones para el que se puede determinar el grado de indi-



**Figura 3. Exploraciones de RM de base del cráneo realizadas en cada uno de los hospitales participantes. Se comparan las exploraciones que no se ajustan a los criterios del ACR con las que sí lo hacen. Hospital Infanta Sofía (HIS), Hospital Infanta Leonor (HIL), Hospital del Henares (HHEN), Hospital Infanta Cristina (HIC), Hospital del Sureste (HSE) y Hospital del Tajo (HTAJ)**

cación clínica, el 87% muestra una indicación clínica apropiada ( $\geq 7$  según el ACR) y el porcentaje de exploraciones patológicas para este grupo es del 22,8%. Únicamente el 13% de los estudios tenía un grado de indicación bajo según los criterios del ACR, con una tasa de exploraciones patológicas del 7,1%.

El resto de estudios, que suponen el 62,6% del total, o bien no se corresponden con una situación clínica contemplada por los criterios del ACR o bien no adjuntaban suficiente información clínica como para etiquetarlos en uno de estos grupos. La tasa de exploraciones patológicas fue del 21,3% para este grupo.

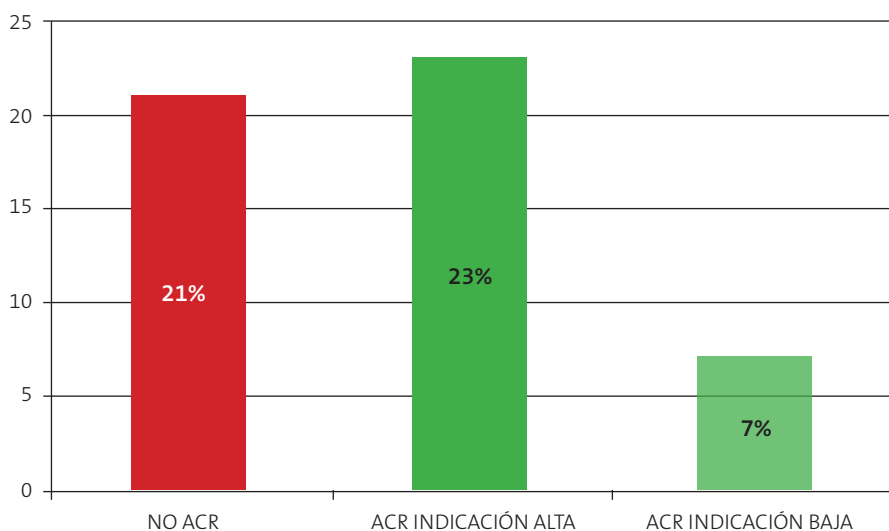
## Discusión

La realización de este estudio surge como respuesta a las necesidades de racionalización de la demanda de ex-

ploraciones complementarias, en concreto de estudios cerebrales por RM. Para ello, planteamos un estudio retrospectivo analizando el grado de adecuación de las indicaciones de los estudios solicitados y, en una segunda parte, la efectividad de los criterios empleados.

Se aplican los criterios recogidos por el Colegio Americano de Radiología en sus ACR Appropriateness Criteria®, un catálogo que informa sobre cuál es la técnica de imagen más adecuada para el manejo de una determinada situación clínica. Se trata de una guía de indicaciones clínicas actualizada y ampliamente reconocida, heredera de otras semejantes como fueron la *Guía de Criterios de Remisión de Pacientes a los Servicios de Radiodiagnóstico*, elaborada en 1989 por el Real Colegio de Radiólogos del Reino Unido y posteriormente editada y actualizada por la Comisión Europea y desarrollada por otras Sociedades y Colegios profesionales<sup>2-5</sup>.





**Figura 4. Tasa de exploraciones con hallazgos patológicos en el conjunto de exploraciones según el grado de indicación de los criterios del ACR: menor o igual a 6 (ACR indicación baja), mayor o igual a 7 (ACR indicación alta) y en aquellas en las que no se pudo establecer un grado de indicación al no corresponder con una variante o subgrupo englobado en la guía (no ACR)**

Al tratarse de un estudio retrospectivo, inicialmente se pretendía dividir las exploraciones en dos grandes grupos: aquellas que cumplen los criterios y las que no; con ello, obtendríamos datos sobre el "rigor" de los médicos peticionarios en la solicitud de pruebas. Dentro de aquellas que no se ajustan a los criterios del ACR, cabe diferenciar distintas causas:

- No se dispone de información clínica suficiente como para encuadrar la exploración en un grupo clínico. En muchos casos, sí se correspondían con alguno de los grupos clínicos generales de los criterios del ACR, pero faltaba información suficientemente detallada como para saber a qué subgrupo o variante pertenecían. Es posible que algunas de estas exploraciones tuvieran un grado de adecuación alto, pero los datos no permiten saberlo.

- Se dispone de información clínica, pero esta no se corresponde con las situaciones clínicas descritas en la guía del ACR. Dentro de este grupo, caben dos posibles razones diametralmente opuestas: 1) la petición clínica es inadecuada y la prueba no debe pedirse, y 2) es un supuesto clínico no recogido por los criterios del ACR pero que puede beneficiarse del estudio. Es por ello que también resulta interesante analizar los resultados de las exploraciones de este grupo.

En conjunto, solo el 37,4% de las exploraciones realizadas reunían criterios de adecuación clínica, una cifra ampliamente mejorable. Excluyendo algunos valores extremos, el dato es similar en los distintos centros estudiados. Se han realizado algunos estudios similares a este sobre exploraciones de TC y RM traumatológicas, en los

que se ha obtenido un porcentaje de exploraciones adecuadas a los criterios del ACR ligeramente mayor, del 44 y del 41,2%, respectivamente<sup>7,8</sup>. Sin embargo, cuando se revisa la bibliografía, no se encuentra un estudio que evalúe la aplicación de los criterios del ACR específicamente sobre las RM de cerebro y de base del cráneo, ni su correlación con el porcentaje de hallazgos patológicos.

Entre los múltiples factores que pueden influir en un bajo porcentaje de adecuación clínica, deben atajarse aquellos que impliquen una mala selección de pacientes: exploración clínica y anamnesis inadecuadas, falta de formación del médico, medicina defensiva, etc., elementos que no solo incrementan el coste, sino que también implican una mala praxis, exponiendo al paciente a procedimientos innecesarios. Por otro lado, hay que considerar que ninguna guía o protocolo es perfecto y que la diversidad y complejidad de situaciones clínicas es tan amplia que no cabe en catálogo alguno, es decir, porcentajes de inclusión demasiado altos deberían igualmente resultar sospechosos.

Cuando se planteó valorar el número y porcentaje de exploraciones patológicas para cada grupo, se partía de la premisa de que, en aquellos estudios adecuadamente solicitados según los criterios del ACR, la orientación diagnóstica sería refrendada en un alto porcentaje de casos por el informe radiológico, por lo que la concordancia entre ambos diagnósticos podría considerarse una aproximación indirecta de la calidad asistencial. Sin embargo, al analizar la tasa de exploraciones patológicas en aquellas RM que se ajustan a los criterios del ACR (21,9% de estudios patológicos) frente a las que se encuentran excluidas de los criterios (20,7%), se observa que su aplicación no se tradujo en un incre-

mento de las confirmaciones diagnósticas.

Hay que señalar que, en un alto porcentaje de casos, la información clínica era insuficiente, por lo que un número indeterminado de estudios que se ajustan a los criterios del ACR podrían estar incluidos en el equipo contrario; un dato más por el que perseguir la correcta cumplimentación de la historia y de la información clínica en la petición.

Por otro lado, durante la elaboración del estudio, los autores observamos cómo los criterios del ACR no contemplaban algunas situaciones frecuentes y a las que se les reconoce la necesidad de un estudio con RM, como sucede los controles de esclerosis múltiple o de tumores cerebrales.

Antes de desestimar un protocolo elaborado por profesionales de gran prestigio, se imponía un análisis más profundo. Dentro del conjunto de exploraciones ajustadas a los criterios del ACR, no todas tienen el mismo grado de indicación. Para aquellas en las que los criterios marcaban una adecuación moderada o baja (menor de 7 en una escala de 9), la tasa de exploraciones patológicas fue del 7%, frente al 23% de aquellas con una adecuación alta. Cabe concluir, por tanto, que en aquellos casos ajustados a los criterios del ACR en los que el nivel de adecuación no es alto, la posibilidad de encontrar alteraciones en la exploración de RM es muy baja.

## Conclusiones

1. Las exploraciones de RM de cerebro y de RM de base del cráneo que pueden englobarse en una de las variantes clínicas recogidas por los criterios del ACR oscilan en torno al 37% para los dos tipos de ex-

- ploraciones. Cabe destacar entre las posibles causas:
- Limitaciones de los criterios del ACR, que no contemplan todos los supuestos clínicos posibles.
  - Falta de información en la petición clínica, lo que no permite establecer adecuadamente el grado de indicación.
  - Escasa concordancia entre el criterio del médico peticionario y los supuestos recogidos por los criterios del ACR.
2. En la mayoría de los centros estudiados, el hecho de que una exploración se encuadre o no en los criterios de adecuación clínica del ACR no implica un mayor porcentaje de estudios con hallazgos patológicos. Pueden ser varios los factores que influyen en este resultado:
    - Existen supuestos clínicos con alta incidencia de patología en los estudios de imagen que no se contemplan en los criterios del ACR.
    - Laxitud de los criterios establecidos por el ACR, que admiten una alta tasa de exploraciones normales.
    - Buen grado de adecuación de las indicaciones clínicas en aquellos estudios que no se guían por los criterios del ACR.
  3. El menor porcentaje de exploraciones patológicas se da en aquellos estudios que reciben un bajo grado de adecuación clínica al aplicar los criterios del ACR.
  4. Aunque existen variaciones que probablemente dependan de peculiaridades concretas del funcionamiento interno de los hospitales del estudio, en la mayoría de los casos las conclusiones son extrapolables a todos los centros participantes.
  5. Debe avanzarse en el desarrollo de catálogos y guías de indicaciones clínicas que permitan una adecuada selección de los pacientes que pueden beneficiarse de ciertas exploraciones diagnósticas.

## Bibliografía

1. ACR Appropriateness Criteria® [en línea] [consultado en abril de 2013]. Disponible en <http://www.acr.org/Quality-Safety/Appropriateness-Criteria>
2. Royal College of Radiologists. Making the best use of a Department of Clinical Radiology: Guidelines for Doctors. 1989.
3. Comisión Europea y del Real Colegio de Radiólogos del Reino Unido. Protección radiológica 118. Guía de indicaciones para la correcta solicitud de pruebas de diagnóstico por imagen, adaptadas por expertos europeos en radiología y medicina nuclear, junto con el Real Colegio de Radiólogos de Reino Unido. 2000.
4. Guide du bon usage des examens d'imagerie médicale. Société française de radiologie et Société française de biophysique et de médecine nucléaire, avec la participation méthodologique de l'ANAES, 2005.
5. Diagnostic Imaging Guidelines getting to yes. SM National Imaging Associates, Inc 11050 Olson Drive #200 Rancho Cordova, CA.

6. Foerster V, Murtagh J, Lentle Bc, Wood Rj, Reed Mh, Husereau D, et al. CT and MRI for selected clinical disorders: a systematic review of clinical systematic reviews. Canadian Coordinating Office for Health Technology Assessment; 2005.
7. Hadley JL, Agola J, Wong P. Potential impact of the American College of Radiology appropriateness criteria on CT for trauma. *AJR Am J Roentgenol.* 2006;186:937-42.
8. Levy G, Blachar A, Goldstein L, Paz I, Olsha S, Atar E, et al. Nonradiologist utilization of American College of Radiology Appropriateness Criteria in a preauthorization center for MRI requests: applicability and effects. *AJR Am J Roentgenol.* 2006; 187:855-8.