



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Departamento de Radiología y Medicina Física, Otorrinolaringología y

Oftalmología

Tesis Doctoral

**RM CRANEAL EN LA EVALUACIÓN DE PACIENTES
CON CEFALEA: ESTUDIO DE HALLAZGOS
MULTICÉNTRICO Y CON DOBLE LECTURA.**

José Pablo Martínez Barbero

Enero de 2017



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

AUTOR: José Pablo Martínez Barbero

 <http://orcid.org/0000-0003-4217-0633>

EDITA: Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización
pero con el reconocimiento y atribución de los autores.

No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer obras derivadas.

Esta Tesis Doctoral está depositada en el Repositorio Institucional de la Universidad de Málaga (RIUMA): riuma.uma.es



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

**Departamento de Radiología y Medicina
Física, Oftalmología y Otorrinolaringología**

Francisco Sendra Portero, Profesor Titular de Universidad de Radiología y
Medicina Física de la Universidad de Málaga

INFORMA

Que el trabajo que presenta al superior juicio de la Comisión que designe la Universidad de Málaga D. **José Pablo Martínez Barbero**, sobre el tema titulado **RM CRANEAL EN LA EVALUACIÓN DE PACIENTES CON CEFALEA: ESTUDIO DE HALLAZGOS MULTICÉNTRICO Y CON DOBLE LECTURA**, realizado bajo mi dirección, presenta los contenidos y el rigor científico suficientes para ser defendido como trabajo de Tesis y optar al grado de doctor.

Por lo que, según la normativa vigente, AUTORIZA su presentación para ser admitida a trámite de lectura.

En Málaga, a 13 de enero de 2016

Fdo.: Francisco Sendra Portero



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Agradecimientos

Quisiera tener unas palabras de agradecimiento a muchas personas que me han acompañado a lo largo de mi vida y que han estado junto a mí en el camino de realizar esta tesis.

A los pacientes, a quienes nos debemos. Por ellos debemos esforzarnos y buscar siempre la excelencia. De ellos aprendemos que tenemos la obligación ética de esforzarnos siempre al máximo en el día a día y en la búsqueda de nuevas respuestas a todas las incógnitas que aún persisten en la medicina, y que pueden ayudar a mitigar su sufrimiento.

Agradezco enormemente su entrega y apoyo al Dr. Francisco Sendra Portero, por su apoyo constante y sabia dirección durante todo el largo proceso de esta tesis, por creer en mí desde el principio y tratarme siempre como un amigo.

Mi más sincera gratitud al Dr. Antonio Luna Alcalá, por confiar en mí y ser un estímulo constante, a él y a toda la familia de HealthTime, sin cuya dedicación y ganas de superarse no hubiera podido desarrollar este trabajo. Es especial mi gratitud a mis compañeros de sección, Doctores Teodoro Martín, Sara Cánovas y María Eugenia Aumente.

A mis compañeros médicos y maestros Doctores José Maestre, Manuel Gómez Río y José Eduardo Muñoz Negro, porque sin su aporte desde otras disciplinas no hubiera podido tener la visión de conjunto que la radiología requiere.

A mis amigos, compañeros, y maestros en la radiología en general y en la neurorradiología, que me alentaron en mi curiosidad e invitaron a unirme a ellos. Especialmente, gracias a los Doctores Antonio Medina, Heriberto Busquier, Jorge Pastor, Paco Romero, Ernesto García, Pedro Pablo Alcázar, y, sobre todo, a Javier Martínez, más que un mentor.

Y, por último, aunque no menos importante, a toda mi familia. Por su apoyo siempre incondicional, esta tesis está dedicada también a ellos, se merecen todas las alegrías que les pueda brindar. A mis abuelos, porque sé que desde donde estén se enorgullecen de que sus nietos tengan curiosidad y ganas de trabajar, es lo que nos enseñaron. A mis tíos y primos, siempre un apoyo, amigos, y ejemplo. A mis hermanas, sin cuyo amor incondicional la vida sería más gris y triste. Y a mis padres, que lo han dado todo porque sus hijos puedan volar tan alto como deseen, siempre han creído en nosotros, y han hecho todo lo posible porque pudiéramos desarrollar cada faceta de nuestras vidas, gracias.

Y a Rosa, porque siempre ha estado a mi lado, apoyándome, creyendo en mí, y sin cuya ayuda y amor no hubiera podido llevar hasta el final este trabajo.

Resumen

Introducción y Objetivos:

La RM craneal es la prueba de neuroimagen de elección en la evaluación de los pacientes con cefalea, si bien no existen unos criterios de indicación unificados. Aunque existen distintas series publicadas de neuroimagen para evaluar los resultados de la neuroimagen pocas han utilizado RM de manera masiva, y los criterios de clasificación de los hallazgos han sido divergentes. Además, no hemos encontrado ninguna publicación que haya utilizado metodología de doble lectura con el objetivo de mejorar la potencia diagnóstica de la prueba. Así, nuestros objetivos eran evaluar los hallazgos globales y asociados a la cefalea en pacientes sometidos a RM craneal; comparar si los hallazgos variaban en función de diferentes características clínicas y demográficas, y evaluar mediante doble lectura si los informes originales eran adecuados, y si ésta debería ser recomendada en la práctica clínica diaria.

Material y métodos:

Se revisaron de manera retrospectiva 1054 RM craneales realizadas entre enero y mayo de 2014 en 5 centros de RM localizados en distintas poblaciones de Andalucía y remitidos por cefalea o migraña como motivo principal de consulta. Se realizó doble lectura de todos los estudios ciega al primer lector y al primer informe. Los hallazgos se clasificaron como potencialmente relacionados con la cefalea en función de los criterios de la clasificación internacional de cefaleas (ICHD-III).

Resultados:

La edad media de los pacientes incluidos en el estudio fue de 38.6 años, con un 70% de mujeres y 30% de hombres. 132 pacientes fueron considerados de edad pediátrica, menores de 15 años. El 85% provenían de centros públicos, y el resto de privados. Neurología fue la especialidad peticionaria que remitió más pacientes, un 70%. Se administró CIV a 179 estudios, un 17%. Un 30 % de los pacientes presentaba clínica neurológica según los volantes. Se detectaron anomalías en un 56% de los estudios, y el resto fueron clasificados como normales. Se detectaron alteraciones potencialmente relacionadas con la cefalea intracraneales en 123 pacientes (12.7%) y

ocupación significativa de senos paranasales en 101 (9.6%). Los hallazgos relacionados con cefalea más frecuentes fueron los quistes aracnoideos de más de 2 cm (35) y la malformación de Arnold Chiari tipo 1 (26). Los hallazgos potencialmente relacionados fueron más prevalentes en los pacientes de más edad y remitidos desde oncología. La doble lectura presentó una concordancia interobservador global del 0,787, buena, y con los distintos radiólogos varió entre 0,893 y 0,660. La segunda lectura aportó hasta 31 nuevas anomalías intracraneales relacionadas con cefalea y 31 casos de ocupación nasosinusal significativa.

Conclusiones:

La RM craneal debe ser la técnica de elección ante un paciente con cefalea que reúna criterios de neuroimagen. Los pacientes mayores y con antecedentes oncológicos tienen más probabilidad de sufrir alteraciones relacionadas con la cefalea. La ocupación nasosinusal es una alteración que puede estar relacionada con la cefalea y que históricamente ha estado marginada en los estudios de neuroimagen. La doble lectura puede contribuir a mejorar la sensibilidad de la RM craneal en casos de cefalea.

Producción científica

Comunicaciones a congresos

- Comunicación oral. **Control de calidad mediante doble lectura de estudios de RM craneal en la evaluación de pacientes con cefalea.** J.P. Martínez Barbero y F. Sendra Portero. 33 CONGRESO NACIONAL DE LA SERAM. Bilbao, 18 al 22 de mayo de 2016. Radiología .58 (Num. Especial Congreso) ISSN: 0338338. pp.168.
- Comunicación oral. **Auditoría interna de la adecuación de protocolos de RM craneal para pacientes con cefalea** J.P. Martínez Barbero y F. Sendra Portero. 33 CONGRESO NACIONAL DE LA SERAM. Bilbao, 18 al 22 de mayo de 2016. Comunicación oral. Radiología .58 (Num. Especial Congreso) ISSN: 0338338. pp.165.
- Póster electrónico. **Magnetic Resonance Imaging in the evaluation of headaches: a multicenter, retrospective, double reading study.** J.P. Martínez Barbero y F. Sendra Portero. European Congress of Radiology, Viena, Austria, 2-6 de Marzo de 2016. DOI:10,1594/ecr2016/C-0744.
- Póster electrónico. **Internal audit of the adequacy of MRI imaging protocol in patients studied because of headache. A multicenter MR imaging group study.** J.P. Martínez Barbero y F. Sendra Portero. European Congress of Radiology, Viena, Austria, 2-6 de Marzo de 2016. DOI: 10,1594/ecr2016/C-2091.
- Póster electrónico. **Quality control by double reading of MRI brain studies in the evaluation of patients with headache.** J.P. Martínez Barbero y F. Sendra Portero. European Congress of Radiology, Viena, Austria, 2-6 de Marzo de 2016. DOI: 10,1594/ecr2016/C-2290.



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Índice

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
I.1.	La cefalea como problema sanitario.....	1
I.1.1.	Causas de cefalea	2
I.2.	Manejo de la cefalea mediante neuroimagen.....	8
I.3.	Criterios de solicitud de neuroimagen en las cefaleas.....	11
I.4.	Cefalea en la edad pediátrica.....	18
I.5.	Manejo de la cefalea en nuestro entorno	20
I.5.1.	Manejo de la cefalea en nuestro entorno en la edad pediátrica.	25
I.6.	Utilidad de la doble lectura en neuroimagen: en búsqueda de la calidad.	26
II.	JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS:	31
III.	MATERIAL Y MÉTODO.....	34
III.1.	Descripción de la empresa.....	34
III.1.1.	Protocolos de imagen.....	35
III.2.	Selección de casos	36
III.3.	Recogida de datos	37
III.3.1.	Criterios de clasificación de hallazgos	38
III.4.	Metodología de la segunda lectura	39
III.5.	Tratamiento estadístico.....	40
IV.	RESULTADOS.	42
IV.1.	Datos epidemiológicos.....	42
IV.2.	Hallazgos globales.....	50
IV.3.	Clasificación de los hallazgos en función de los grupos	57
IV.3.1.	Análisis de los grupos de pacientes que tienen algún hallazgo frente a los que tienen un estudio de RM rigurosamente normal.	57
IV.3.2.	Comparación de los grupos de pacientes con un hallazgo que justifica la cefalea frente a los que tienen un estudio de RM sin causa de cefalea	64
IV.3.3.	Análisis de los pacientes con cefalea (excluyendo la migraña) y la presencia de hallazgos que la justifiquen en función de si hay síntomas acompañantes o no.....	78
IV.3.4.	Análisis de la presencia de hallazgos que justifiquen la cefalea en los pacientes con migraña en función de si hay aura o no.....	81
IV.4.	Estudio de observador (segunda lectura).....	84

V.	DISCUSIÓN.....	96
V.1.	Evaluación de los datos epidemiológicos del estudio	96
V.2.	Evaluación de los hallazgos detectados.....	101
V.3.	Evaluación de los resultados de la doble lectura.....	120
VI.	CONCLUSIONES.....	131
VII.	BIBLIOGRAFÍA.....	133

I. INTRODUCCIÓN

I.1. La cefalea como problema sanitario

La cefalea es definida por la Real Academia Española (RAE) como “dolor de cabeza”; sin embargo, desde la International Classification of Headache Disorders (1), definen “headache” como un dolor localizado por encima de la línea órbito-meatal. De manera genérica en castellano, en el término cefalea se incluyen diferentes entidades que van a provocar este síntoma, independientemente de su etiología o de sus características clínicas. Desde el punto de vista de la terminología ha habido diferentes intentos en nuestro entorno de ajustar las definiciones, con resultados desiguales. Así, desde el Sistema Nacional de Salud (2) se pretendió extender el término de jaqueca como alternativa a la migraña, o el Descriptor en Ciencias de la Salud de BIREME (<http://decs.bvs.br/E/decsweb2016.htm>) propone el término cefalalgia para aproximarse a todos los dolores de cabeza, independientemente de su etiología. Desde nuestro punto de vista, el término cefalea puede ser usado como sinónimo clínico de dolor de cabeza, y va a englobar por lo tanto a diferentes patologías que tienen la cefalea como síntoma cardinal. En función de su etiología es importante distinguir entre cefaleas primarias, más frecuentes y entre las que se incluyen la migraña, la cefalea en racimos o la cefalea tensional, que no tienen una lesión orgánica subyacente, y las cefaleas secundarias, en las que hay una patología orgánica que las causa (tumoral, malformación...) (3). Dentro de ellas, la migraña tiene una especial relevancia, por ser considerada la cefalea primaria más prevalente, lo que le confiere un especial interés epidemiológico y social (4).

A nivel global, se estima que un 46% de la población adulta padece algún tipo de cefalea en activo, el 11 % sufren de migraña, el 42 % cefalea tensional en algún momento de su vida y el 3% cefalea crónica diaria (5).

En España la cefalea representa el principal motivo de consulta en neurología , y el principal motivo de consulta neurológica en atención primaria (6), lo que expresa de manera evidente que se trata de un problema de salud de primer nivel. Así, se estima que el 90 % de los adultos sufren cefalea al menos una vez al año, que en torno al 13 % de la población sufre un trastorno migrañoso y que hasta el 5% de la población sufre cefaleas a diario (4,6).

Además, la migraña presenta un elevado impacto social, ya que es una relevante causa de discapacidad que provoca abstentismo laboral, incapacidad para llevar a cabo las tareas del hogar, disminución del rendimiento escolar y universitario... (7). El proyecto Eurolight (8) ha medido el impacto a diferentes niveles de la migraña y la cefalea en la vida de los pacientes, mediante entrevista a éstos. Si bien existen diferencias entre los diferentes países, en este estudio se ha demostrado que la cefalea y especialmente la migraña suponen un impacto en el estilo de vida de los pacientes que las sufren, ya sea en el ámbito familiar tanto en sus relaciones de pareja como en el cuidado de los hijos, como en el ámbito de la educación y laboral.

Así, podemos afirmar que la cefalea (con todos sus tipos) es un síntoma o enfermedad en sí mismo, según cómo lo consideremos, de gran prevalencia, y que se constituye como una gran causa de sufrimiento y discapacidad, afectando a la vida diaria de millones de pacientes en todo el mundo. Provoca un gran gasto sanitario en su manejo desde el punto de vista clínico (5,9), y existen numerosos proyectos de investigación destinados a conocer más en profundidad sus causas y mecanismos. Sin embargo, en el manejo de cada paciente en concreto sigue siendo necesario individualizar y adaptar todo este conocimiento global para conseguir el mejor trato médico. Y para ello, con una elevada frecuencia se requiere el uso de técnicas de diagnóstico complementarias, especialmente de la neuroimagen, para diagnosticar la causa etiológica subyacente a la cefalea, o bien para descartar otras potencialmente tratables (10,11). Para que podamos valorar la magnitud del trabajo en neuroimagen que comporta la cefalea, la TC y la RM craneal son las pruebas más solicitadas en neurorradiología, siendo la cefalea el motivo de consulta de aproximadamente el 18 % de los TC craneales y de las RM craneales (12).

1.1.1. Causas de cefalea

Desde la Clasificación Internacional de Cefaleas se han realizado varias rondas de actualización con el objetivo de obtener un listado tan preciso y exhaustivo como sea posible de esta patología. En la actualidad está vigente la tercera edición en su versión Beta, ICHD-3 (1), que aunque está prácticamente completa aún no se considera plenamente operativa, pues está a la espera de algunos potenciales cambios con el objetivo de que se asimile tanto como sea posible a la nueva edición de la Clasificación Internacional de Enfermedades de la OMS(CIE) (13). En la actualidad aún está vigente la CIE-10, si bien la siguiente actualización denominada

CIE-11 está ya en fase de evaluación diagnóstica (14), y se pretende que estas dos importantes guías de codificación de enfermedades sean lo más superponibles posible, si bien obviamente la ICHD-3 es mucho más precisa y completa.

La ICHD-3 sigue un sistema de clasificación jerárquico que se inicia con síndromes amplios y se va haciendo progresivamente más precisa en 5 niveles de clasificación.

TABLA I.1. Principales grupos de cefalea según la ICHD-3

Part one: the primary headaches

1. Migraine
2. Tension-type headache
3. Trigeminal headache
4. Other primary headache disorders

Part Two: the secondary headaches

Introduction

5. Headache attributed to trauma or injury to the head and/or neck
6. Headache attributed to cranial or cervical vascular disorder
7. Headache attributed to non-vascular intracranial disorder
8. Headache attributed to a substance or its withdrawal
9. Headache attributed to infection
10. Headache attributed to disorder of homeostasis
11. Headache or facial pain attributed to disorder of the cranium, neck, eyes, ears, nose, sinuses, teeth, mouth or other facial or cervical structure
12. Headache attributed to psychiatric disorder

Part three: painful cranial neuropathies, other facial pains and other headaches

13. Painful cranial neuropathies and other facial pains
 14. Other headache disorders
-

Conforme a los objetivos de nuestro trabajo, el nivel de clasificación que consideramos de mayor relevancia es el primero, en el que se diferencian los tres grupos fundamentales de causas de cefalea (Tabla I.1). En primer lugar se encuentran las denominadas cefaleas primarias, aquellas que no tienen una causa orgánica definida subyacente y que siguen unos determinados criterios diagnósticos. Las

cefaleas secundarias son aquellas que tienen una causa orgánica definida e identificable, con muy diferentes orígenes. Un tercer grupo son fundamentalmente las neuropatías craneales, esto es, dolores de cabeza que clínicamente difieren de los anteriores y que pueden tener una causa orgánica pero extracraneal.

Una de las diferencias más relevantes entre ICHD-II y ICHD-III es la introducción como entidad independiente de la migraña crónica. Antes la migraña se dividía entre migraña con y sin aura, sin que la duración fuera un criterio discriminatorio (15).

Es importante destacar que el límite entre cefalea primaria y secundaria en ocasiones es complejo de definir. Por ejemplo, ante un paciente con migraña (cefalea primaria que suele cursar con ataques) que se hace crónica en relación temporal con otra patología que pueda causar cefalea (sinusitis...), se deben codificar en los diagnósticos del paciente tanto cefalea primaria como la secundaria, coexistiendo. En cambio, cuando un paciente experimenta una cefalea por primera vez, aunque tenga criterios clínicos de migraña, si coincide con una patología orgánica causa de cefalea, será considerada siempre cefalea secundaria a dicha patología (1).

En esta clasificación, las cefaleas primarias se van a dividir en una serie de grupos fundamentales. En primer lugar la migraña (con aura, sin aura, o crónica). La migraña sin aura se describe como una cefalea recurrente que se manifiesta por ataques que duran entre 4 y 72 h, que suele ser unilateral, pulsátil, de intensidad moderada a severa, y que se agrava con la actividad física. Además, suele asociar fotofobia, sonofobia y náuseas. En el caso de la migraña con aura la cefalea se precede de manera recurrente de síntomas neurológicos centrales, sensoriales o visuales normalmente de minutos de duración y plenamente reversibles. Pueden llegar a condicionar debilidad motora en la llamada "migraña hemipléjica". La migraña crónica es aquella en la que existe cefalea más de 15 días por mes, durante más de tres meses, y con características plenas de migraña al menos durante 8 días al mes. Un segundo grupo son las cefaleas tensionales, tanto episódicas como crónicas. Se trata de una entidad muy común, que padece del 30 al 78 % de la población general a lo largo de su vida. Aunque clásicamente se les atribuía un componente psicoemocional, estudios recientes han demostrado la existencia de una base neurobiológica al menos en los casos más severos(16). El tercer grupo de cefalea primaria lo conforman las cefalalgias trigémino-autonómicas. En este caso coexiste una clínica de cefalea, normalmente unilateral, y prominente sintomatología craneal

parasimpática, también hemicraneal e ipsilateral a la cefalea. Parecen estar relacionadas con una alteración en los reflejos parasimpáticos. Su máximo exponente es la cefalea en racimos, en el que una fuerte cefalea de predominio periorbitario se asocia a hiperemia conjuntival, lagrimeo, congestión nasal, enrojecimiento nasal, miosis, ptosis y edema palpebral. Y, por último, existe un cuarto grupo para otras entidades de menor prevalencia y relevancia clínica, que incluye a la cefalea tusígena, por ejercicio, en trueno, por frío...

Desde el punto de vista de la neuroimagen, en las cefaleas secundarias los estudios radiológicos podrán dar, en teoría, respuesta a la pregunta clínica formulada por el médico petionario, ya que el objetivo de la realización de la prueba será encontrar una patología concreta que explique los síntomas del paciente (17). Así, cuando un paciente experimenta una cefalea por primera vez, o sufre un nuevo tipo de cefalea, y durante el estudio se descubre una causa orgánica (p.e., un tumor cerebral), ese paciente será catalogado de cefalea secundaria a neoplasia intracraneal, aun cuando esa cefalea por sus características pudiera catalogarse como una migraña o una cefalea tensional. Es decir, una cefalea “de novo” que suceda a la vez que otra enfermedad potencial causa de cefalea, será considerada secundaria.

Las cefaleas secundarias más importantes, de acuerdo a la clasificación ICHD-3, serán por un lado las cefaleas post traumáticas, ya sea a traumatismo cráneo encefálico o a traumatismo cervical, y con elevada prevalencia. Las cefaleas post traumáticas se consideran agudas cuando duran menos de 3 meses desde el inicio, y persistentes cuando continúan por más tiempo. Se requiere, como es obvio, una coincidencia temporal entre el traumatismo y el inicio de la cefalea, de menos de 7 días desde el trauma, o desde la recuperación de la consciencia y la capacidad para sentir y demostrar dolor. La cefalea puede presentarse de manera aislada o asociada a otros síntomas como vértigo, náuseas, fatiga, dificultad para la concentración, enlentecimiento psicomotor, cambios de personalidad o irritabilidad. Cuando se asocian varios de estos síntomas a la cefalea se suele hablar de “síndrome post conmoción”. También son grupos de especial relevancia las cefaleas secundarias a patología vascular craneal o cervical. Otro grupo de importancia relevante son las cefaleas atribuibles a patología intracraneal no vascular. Este amplio grupo engloba a las neoplasias cerebrales (sin distinguir etiologías o tamaños), las cefaleas atribuibles a malformación de Arnold Chiari tipo 1, o las provocadas por la hidrocefalia o la hipotensión intracraneal idiopática. En todas ellas se requieren obvios criterios de

conurrencia temporal, ya que clínicamente pueden ser muy variables en cuanto a su presentación, e indistinguibles entre ellas. Además, no se puede olvidar la presencia de cefaleas atribuibles a patología infecciosa, a desordenes de la homeostasia... los tumores intracraneales son una causa poco frecuente de cefalea, apenas el 10 % de las secundarias (18) no obstante, dada su relevancia clínica y potencial curabilidad suponen un objetivo fundamental de la neuroimagen. En la serie de Pfund, 139 de los 279 pacientes con neoplasia cerebral tenían cefalea relacionada, que se solucionó tras el tratamiento del tumor, mientras que 115 pacientes no padecían cefalea. Revisiones más recientes, como la de Purdy et al. (19), concluyen que la cefalea tumoral es más frecuente en lesiones infratentoriales, que en la mayoría de los casos suelen ir asociados a náusea, vómitos o crisis epilépticas, y que tienen tendencia a ser más frecuentes por la mañana. Los quistes aracnoideos (20) son considerados causa potencial de cefalea (21), especialmente cuando crecen, y diversos autores consideran necesario seguir y tratarlos cuando su clínica aumente (22) (23) (24) (25), y que no es pertinente considerarlos “hallazgos incidentales” sin más, siendo necesario siempre informarlos para que el clínico valore, conforme a la exploración, si pueden ser potencial causa de la cefalea. Otra lesión que puede ser considerada en este grupo son los quistes pineales, normalmente de pequeño tamaño, pero que también deben ser informados pues pueden ser causa potencial de cefalea, ya sea por su efecto de masa sobre la lámina cuadrigémina o por la vía de la melatonina como causa de dolor de cabeza(26). También las lesiones de la hipófisis pueden ser causa de cefalea (27) a pesar de su pequeño tamaño, y de manera más evidente en los productores de prolactina.

Un subtipo que consideramos de especial relevancia es la cefalea secundaria a rinosinusitis, ya sea aguda o crónica. Como la propia clasificación explica, en numerosas ocasiones tanto la migraña como la cefalea tensional pueden ser confundidas con la rinosinusitis crónica como causas de cefalea. Aunque ha existido cierta controversia sobre si la sinusitis puede ser causa de cefalea más allá del cuadro clínico clásico de dolor en los puntos de presión determinados y que empeora con la maniobra de Valsalva, estudios recientes (28) (29) han demostrado que la rinosinusitis puede provocar cefalea, siendo difícil su diagnóstico etiológico por la ausencia de un cuadro clínico definido que haga sospechar al médico evaluador, especialmente en los casos de sinusitis esfenoidal (17). En el estudio Akershus (28) estudió la utilidad tanto de la CT como de la RM y la radiología convencional para la evaluación por imagen de

los senos paranasales, y se demostró que las personas con rinosinusitis crónica padecen cefalea hasta 9 veces con más frecuencia que la población general, lo que nos da una idea de la importancia de esta patología como causa de cefalea secundaria. Desde el punto de vista de la radiología y de la otorrinolaringología, con el objetivo de estandarizar (30) y normalizar la evaluación mediante imagen de los senos paranasales la escala más utilizada es la propuesta por Lund-MacKay (31). Esta escala, que ha sido validada en la práctica clínica (32), propone unos valores numéricos sobre la ocupación por imágenes de TC de una serie de localizaciones anatómicas definidas en los senos paranasales. Se establece una puntuación de 0 (no anomalía), 1 (opacificación parcial) o 2 (opacificación completa) que se usa para cada una de las siguientes localizaciones en los dos lados de la cara: maxilar, etmoidal anterior, etmoidal posterior, esfenoidal y frontal. También se cuantifica la ocupación del complejo ostiomeatal: 0 (no obstruido) o 1 (obstruido). La puntuación por tanto puede oscilar entre 0 y 24 puntos. Este índice se correlaciona con la severidad de la patología inflamatoria nasosinusal (33) y se ha establecido que hasta 5 puntos puede tratarse de ocupación incidental, no sintomática, de los senos paranasales, y que con 5 o más puntos podemos hablar de una ocupación congruente con rinosinusitis (34). El estudio de Bhattacharyya (35) establece el punto de corte en 4 puntos para obtener una sensibilidad del 85% y una especificidad del 59 % en el diagnóstico con TC de rinosinusitis. Aunque los estudios de radiología en general tienden a infraestimar hallazgos si se compara con los estudios de exploración directa (32), las técnicas de imagen seccionales ("cross sectional imaging"), tanto TC como RM, pueden aportar una importante información sobre la ocupación de los senos que se correlacione con la clínica del paciente. El American College of Radiology (ACR) considera la TC de elección ante la sospecha de patología nasosinusal aguda, aunque la RM también se considera de utilidad (36), con la ventaja de la ausencia de radiación ionizante; si bien algunos estudios (37) defienden que la RM presenta una sensibilidad superior a la TC. En caso de que se sospeche que la cefalea es por extensión intracraneal de patología inflamatoria nasosinusal, la RM con contraste se considera técnica de elección (38) (39). Aunque un estudio craneal no se centre en los senos paranasales, en una RM de cráneo por un protocolo de cefalea la utilización de imagen multiplanar debe asegurar que en al menos uno de los planos se incluyen los senos paranasales al completo. La alta capacidad de contraste de la RM, permite una evaluación no invasiva y complementaria al estudio intracraneal, que además aumenta la sensibilidad al permitir diagnosticar una causa de cefalea secundaria especialmente prevalente. Si bien los

criterios de imagen no son suficientes por sí mismos para el diagnóstico de cefalea por rinosinusitis, sí se requiere un estudio de imagen que confirme este diagnóstico(29). Si entendemos que el objetivo de las pruebas de imagen en el estudio de las cefaleas debe de ser buscar causas potenciales de cefalea secundaria, que después sean clínicamente validadas conforme a los diferentes criterios diagnósticos, la evaluación de los senos paranasales debe ser considerada algo imprescindible en la lectura de una RM craneal por cefalea.

La clasificación de ICHD-3 y sus criterios diagnósticos han sido determinantes en la planificación de este trabajo, ya que para considerar que un hallazgo de imagen era potencialmente causa de cefalea nos hemos remitido a sus criterios de imagen cuando estuvieran descritos.

I.2. Manejo de la cefalea mediante neuroimagen

Desde un punto de vista clínico, y conforme a la ICHD-3, las cefaleas primarias adecuadamente definidas conforme a sus criterios diagnósticos no necesitan en principio pruebas de imagen. El gran grupo de las cefaleas primarias, por definición, no presentan una causa orgánica subyacente detectable, y pueden ser manejadas sin la concurrencia de pruebas diagnósticas de neuroimagen en caso de exploración neurológica normal, especialmente en el caso de la migraña (40). Sin embargo, es frecuente en la práctica clínica diaria que las características clínicas de una enfermedad tan prevalente y potencialmente variable en cuanto a su presentación no se ajusten con precisión a los cuadros clínicos definidos, por lo que el médico clínico que las afronta puede tener problemas en diagnosticar “cefalea primaria”, en cualquiera de sus categorías, de forma taxativa. Además, en los casos en que se cumplan criterios de “cefalea secundaria”, dependiendo de la causa subyacente, puede ser necesario practicar pruebas de imagen para identificar la causa etiológica. En ocasiones, no obstante, el problema puede radicar en que aunque la cefalea sea claramente primaria desde un punto de vista clínico, sí exista una lesión subyacente (41) (42). En la Guía de práctica clínica basada en la evidencia coordinada por Silberstein y editada por la American Academy of Neurology (43) se defiende que la neuroimagen es, de hecho, el único test diagnóstico complementario que cuenta con alguna evidencia científica, si bien sólo debe utilizarse en circunstancias determinadas.

El análisis basado en la evidencia sobre la neuroimagen en las cefaleas crónicas publicado por el sistema de salud de Ontario, Canadá (11), también realiza una exhaustiva valoración de la literatura y ensayos publicados abordando este problema clínico. En su revisión, la probabilidad de encontrar de encontrar una lesión intracraneal en pacientes con cefalea crónica es de aproximadamente el 0,9 %.

Existe una amplia literatura que plantea el problema clínico de cómo debe manejarse la cefalea mediante neuroimagen, con datos muchas veces divergentes, pero que tienden a resumirse en que ante una cefalea primaria clara sin datos de sospecha de patología orgánica no es necesario llevar a cabo ninguna prueba de neuroimagen. Así, por ejemplo, Dumas et al. (44) llevaron a cabo un estudio coste beneficio para evaluar cefaleas crónicas con TC craneal, sin o con contraste intravenoso. De sus 402 TC sólo en 4 fueron detectadas patologías potencialmente causa de cefalea, de lo que concluyen que el coste de detectar anomalías tratables en un estudio poblacional es demasiado alto. Sin embargo, es llamativo que no se detectara ningún quiste aracnoideo, ningún caso de sinusitis ni ninguna malformación de Arnold Chiari tipo 1, probablemente por la menor sensibilidad de la TC. Un estudio similar llevado a cabo por Mitchell et al. (45) con 350 pacientes también estudiados por TC encontró 7 casos de anomalías significativas en relación con la cefalea. Sin embargo, llama la atención que un 55% de los pacientes fueran hombres (se trata de un centro de veteranos del ejército) y que los cortes de la TC craneal fueran de 8 mm, probablemente insuficientes para tener una sensibilidad adecuada. Otros estudios anteriores a 1985 muestran resultados similares, aunque los consideramos poco útiles por no considerarse sus equipamientos comparables a los actuales.

En el estudio de Osborn et al. (46), centrado en pacientes con migrañas, y utilizando la RM en vez de la TC, con 41 pacientes estudiados, se detectaron lesiones de sustancia blanca de probable etiología migrañosa, pero ninguna lesión potencialmente causa de cefalea secundaria. Probablemente el pequeño tamaño muestral condicionara estos resultados.

El estudio de Howard et al. (47), en este caso un ensayo randomizado y aleatorizado, tenía como objetivo principal evaluar como la neuroimagen puede controlar los niveles de ansiedad en pacientes con cefalea crónica diaria. Descubrieron que realizar una prueba de imagen, aun cuando no estuviera “indicada”, provocaba una disminución del nivel de ansiedad a los 3 meses, aunque no se mantenía en el tiempo. Sin embargo, una conclusión especialmente relevante es que realizar esta

prueba de imagen disminuía de manera evidente el costo sanitario del paciente, ya que condicionaba una menor utilización de los recursos sanitarios tras la evaluación de la prueba. Dentro de los hallazgos encontrados, objetivo secundario del estudio, el 97% se consideraron normales, y tan sólo se encontraron un quiste aracnoideo y una lesión hiperintensa en el hipotálamo.

El estudio publicado por De Benedittis et al. (48), en que se realizaron RM craneal a 63 pacientes con cefalea crónica diaria (tanto migraña como cefalea tensional) y a 54 controles apareados por edad, detectó un mayor número de lesiones de sustancia blanca en los pacientes con cefalea frente a los controles (33,4 % vs 7,4%). No se detectaron anomalías sugestivas de ser causa de cefalea. Se trata de un estudio antiguo, de 1992, probablemente condicionado por el uso de RM de 0,5T.

Wang et al. (49), realizaron una lectura retrospectiva de 402 estudios de RM de pacientes con cefalea crónica diaria, y encontraron un 3,7 % de “alteraciones mayores”, con una mayor tasa de hallazgos en los pacientes con cefalea atípica (14%) frente a aquellos con migraña (0,6%) o cefalea tensional (14,1%). Sus hallazgos principales incluyeron 2 pacientes con Chiari1, 3 con hidrocefalia, y otras lesiones como 1 glioma, 1 meningioma, 1 un gran quiste aracnoideo.

Dentro de los estudios más recientes y relevantes abordando la utilidad de la neuroimagen en el manejo de la cefalea destaca el de Sempere et al. (50). En él se estudiaron pacientes con cefalea no aguda de más de 15 años, tanto por TC como por RM. En total se realizaron 1876 estudios (1432 TC y 580 RM), detectando 22 pacientes con anomalías significativas o potencialmente causa de cefalea (1,2%). Sin embargo, es llamativo que sólo se detectara un paciente con malformación de Arnold Chiari (probablemente por el uso mayoritario de TC, de baja sensibilidad en la fosa posterior) y ninguno de sinusitis. El meta análisis de Frishberg et al. (43) incluyó 28 estudios con TC y RM, y una tasa de detección global de anomalías “clínicamente significativas” de entre 0,2 y 0,4 %.

Sobre el uso de TC o RM en el manejo de estos pacientes no hemos encontrado estudios específicos. Las guías clínicas realizadas por sociedades científicas médicas y de neurólogos (51) (52) (53) no especifican cuál de las dos técnicas es preferible, y suelen hacer referencia a que debe usarse la más disponible, e incluso destacan la falta de evidencia directa para elegir una u otra (43). Como hemos visto, en la literatura la TC ha sido más utilizada, y en una de las escasas

publicaciones que comparan TC y RM de manera general en neurorradiología (sic) (54) los resultados del estudio muestran que la TC es superior a la RM en la detección de anomalías intracraneales. Con la tecnología actual, este estudio carece de valor por lo obsoleto de los equipos de RM y su difícil comparación con los actuales. Sin embargo, desde las guías de criterios de imagen apropiada de la ACR (55)(38), se establece la RM como la prueba de elección ante una cefalea crónica con examen neurológico normal. Esta decisión está basada de un lado en la contrastada mayor sensibilidad global de la RM en el estudio del SNC (56) (puede que no estudiada específicamente en la cefalea, pero sí en la evaluación de tumores, patología desmielinizante, atrofia...) (57), en la disponibilidad de la RM, a día de hoy similar a la TC para estudios programados, y en la ausencia de radiación ionizante. Este último punto es de especial importancia, ya que dada la gran prevalencia de cefalea, serán muchos los paciente escaneados en TC o RM, por lo que si se realizan TC la dosis global absorbida será elevada. Además, la presencia de órganos especialmente radiosensibles como los cristalinos en el campo de estudio incrementa esta preocupación (58) (59).

La RM es considerada por tanto como la técnica de imagen más sensible en la detección de patología intracraneal debido a su capacidad para obtener imágenes en diferentes planos del espacio, a su alta resolución de contraste sobre todo en partes blandas, y a su mayor sensibilidad en la detección de patología sobre todo en la fosa posterior (56). Así, ante la ausencia de datos fiables que comparen RM y TC en la cefalea(43), la mayor sensibilidad de la RM en la detección de anomalías concretas del SNC, y la ausencia de radiación ionizante como objetivo de futuro en el manejo de la neurimagen (10), hemos considerado la RM como la prueba de elección (conforme al ACR), y por eso nuestro estudio se ha basado en ella de manera exclusiva.

I.3. Criterios de solicitud de neuroimagen en las cefaleas

Como hemos considerado, en principio, ante pacientes que cumplan claramente criterios de cefalea primaria, no está indicada la realización de neuroimagen, sin embargo, en la práctica clínica diaria, este hecho no es tan sencillo. Uno de los problemas a la hora de aceptar este planteamiento es que, tal y como la ICHD-3 reconoce, una cefalea secundaria de cualquier causa puede ser clínicamente indistinguible de una cefalea primaria. Y eso supone un importante problema médico,

pues numerosas cefaleas secundarias lo son a patología orgánica subyacente potencialmente tratable y curable. Para intentar solventar este problema, las diferentes guías clínicas (en general criterios de consenso de sociedades médicas y científicas a modo de grupo de expertos, con Grado D de recomendación), han elaborado diferentes listas con criterios que ayuden a solicitar neuroimagen de una manera más racional y eficiente. Así, por ejemplo, las Guías SIGN del sistema de salud escocés (53) establecen unas “red flags” ó “banderas rojas”, como criterios según los cuales hay que solicitar una prueba de neuroimagen ante un paciente con cefalea (Tabla I.2).

TABLA I.2. CRITERIOS DE SOLICITUD DE NEUROIMAGEN, TOMADO DE LA GUÍA SIGN(53).

Red flag features:

- New onset or change in headache in patients who are aged over 50
- Thunderclap: rapid time to peak headache intensity (second to < 5 min)
- Focal neurological symptoms (eg. limb weakness, aura < 5 min or > 1 h)
- Non-focal neurological symptoms (eg. cognitive disturbance)
- Change in headache frequency, characteristic or associated symptoms
- Abnormal neurological examination
- Headache that changes with posture
- Headache wakening the patient up (NB migraine is the most frequent cause of morning migraine)
- Headache precipitated by physical exertion or valsalva manoeuvre (eg. coughing, laughing, straining)
- Patients with risk factors for cerebral venous sinus thrombosis
- Jaw claudication or visual disturbance
- Neck stiffness
- Fever
- New onset headache in a patient with a history of human immunodeficiency virus (HIV)
- New onset headache in a patient with a history of cancer

En una reciente revisión por Holle et al. (10), se elabora una lista de signos de alarma ante los que solicitar una prueba de neuroimagen (Tabla I.3). En esta revisión se recomienda el uso de RM craneal, salvo en la cefalea aguda y post traumática, que se recomienda el uso de CT. Su listado de “red flags” es menos exhaustivo que el de SIGN, pero de similar perfil.

TABLA I.3. LISTA HOLLE ET AL. CAUSAS PETICIÓN NEUROIMAGEN (10).

- Abnormal neurological examination (others than typical aura)
- New headache in older patients
- Headache increase in frequency and severity
- Worst headache ever
- Sudden onset of headache
- New-onset headache in a patient with risk factors for HIV infection or cancer
- Headache with signs of systemic illness (e.g. fever stiff neck, rash)
- Papilloedema
- Headache subsequent to head trauma
- History of dizziness or lack of coordination
- Progressively worsening of headache
- Headache worsening with valsalva manoeuvre

TABLA I.4. SITUACIONES PARA CONSIDERAR LA NEUROIMAGEN ANTE UNA CEFALÉA SEGÚN EVANS (60)*Temporal and headache features*

1. The “first or worst” headache
2. Subacute headaches with increasing frequency or severity
3. A progressive headache or NDPH
4. Chronic daily headache
5. Headaches always on the same side
6. Headaches not responding to treatment

Demographics

7. New-onset headaches in patients who have cancer or who test positive for HIV infection
8. New onset headache after age 50
9. Patients who have headaches and seizures

Associated symptoms and signs

10. Headaches associated with symptoms and signs, such as fever, stiff neck, nausea and vomiting
11. Headaches other than migraine with aura associated with focal neurologic symptoms or signs
12. Headaches associated with papilloedema, cognitive impairment, or personality change

En la revisión de Evans (60), se estudian los diferentes test diagnósticos que se pueden y deben realizar en las cefaleas primarias, con especial atención a la neuroimagen, como prueba diagnóstica más relevante en este tipo de patología (Tabla I.4).

La guía de la American Academy of Neurology (43) también realiza una revisión crítica de las posibles situaciones en las que estaría indicada la neuroimagen en pacientes con migraña crónica, estableciendo para cada una de ellas un grado de recomendación. Así, para las cefaleas no agudas, se defiende que:

- Hay que realizar estudios de neuroimagen en:
 - o Pacientes con clínica neurológica no explicable en la exploración (Grado B).
 - o Pacientes con cefalea atípica, o que no cumplan de manera estricta los criterios diagnósticos de migraña u otra cefalea primaria, o que tengan factores de riesgo como inmunodeficiencia (Grado C).
- La neuroimagen no está indicada en pacientes con migraña y exploración neurológica normal (Grado B).
- No existe evidencia científica suficiente para dar recomendaciones sobre:
 - o Presencia o ausencia de clínica neurológica (Grado C).
 - o Cefalea tensional (Grado C).
 - o Mayor potencia diagnóstica de la RM en comparación con la TC en la evaluación de la migraña o cualquier otra prueba diagnóstica (Grado C).

Así, de esta revisión se deduce que, en general, existe una falta de evidencia robusta que apoye la toma de decisiones en cuanto al manejo de la migraña con neuroimagen se refiere.

Evans reformula estos criterios de neuroimagen en base a tres ejes, de un lado la duración y severidad de la cefalea, de otro los datos demográficos del paciente y, por último, en función de los signos y síntomas asociados. Al igual que otras publicaciones, recomienda la TC para el TCE agudo y la cefalea con sospecha de hemorragia subaracnoidea, y la RM para el resto de sospechas diagnósticas. A este respecto, realiza un interesante listado de todas aquellas causas potenciales de cefalea que pueden ser obviadas en una TC craneal, si bien muchas de ellas también

pueden ser infradiagnosticadas en una RM craneal con un protocolo de rutina (Tabla I.5).

TABLA I.5. CAUSAS DE CEFALEA QUE PUEDEN NO SER IDENTIFICADAS EN UNA TC CRANEAL, SEGÚN EVANS(60)

Vascular disease

- Saccular aneurysms
- AVMs (especially posterior fossa)
- Subarachnoid hemorrhage
- Carotid or vertebral artery dissections
- Infarcts
- CVT
- Vasculitis
- WMA
- Subdural and epidural hematomas

Neoplastic disease

- Neoplasms (especially in the posterior fossa)
- Meningeal carcinomatosis
- Pituitary tumor and hemorrhage

Cervicomedullary lesions

- Chiari malformations
- Foramen magnum meningioma

Infections

- Paranasal sinusitis
- Meningoencephalitis
- Cerebritis and brain abscess

Other

- Low CSF pressure syndrome
- Idiopathic hypertrophic pachymeningitis

Muchas de éstas sospechas diagnósticas requieren para su detección el uso de contraste intravenoso, que habitualmente no se utiliza en estudios rutinarios, o bien el uso de secuencias vasculares arteriales o venosas (ya sea AngioRM o AngioTC). Así, nos encontramos ante un problema clave: qué tipo de protocolo de imagen debe realizarse ante una cefalea. La literatura anteriormente citada hace referencia a

“estudios de neuroimagen”, ya sea TC o RM, sin aportar información sobre las características técnicas de cada estudio. Esto es, no aportan recomendaciones o información sobre el espesor de corte, número de planos de estudio, tipo o número de secuencias (en el caso de la RM), o si es necesario utilizar contraste intravenoso (iodado en el caso de la TC, quelato de Gadolinio en la RM). Además, tampoco se especifica ante qué situaciones es necesario solicitar un estudio vascular arterial o venoso (ya sea AngioTC o AngioRM), o si éste debe ser realizado con técnicas de flujo o con contraste intravenoso. En general, por tanto, la literatura publicada adolece de una carencia absoluta de recomendaciones técnicas y prácticas sobre el estudio concreto a realizar, dejando en manos del médico peticionario y del radiólogo responsable del estudio, muchas veces constreñidos por procedimientos administrativos, qué estudio concreto se debe realizar en cada paciente, en función de una sospecha clínica concreta.

Otras revisiones como la de Huckman (61) proponen listados de causas para realizar prueba de imagen en caso de cefalea relativamente similares, haciendo hincapié fundamentalmente en los cambios o el empeoramiento de los síntomas y en la existencia de síntomas neurológicos asociados.

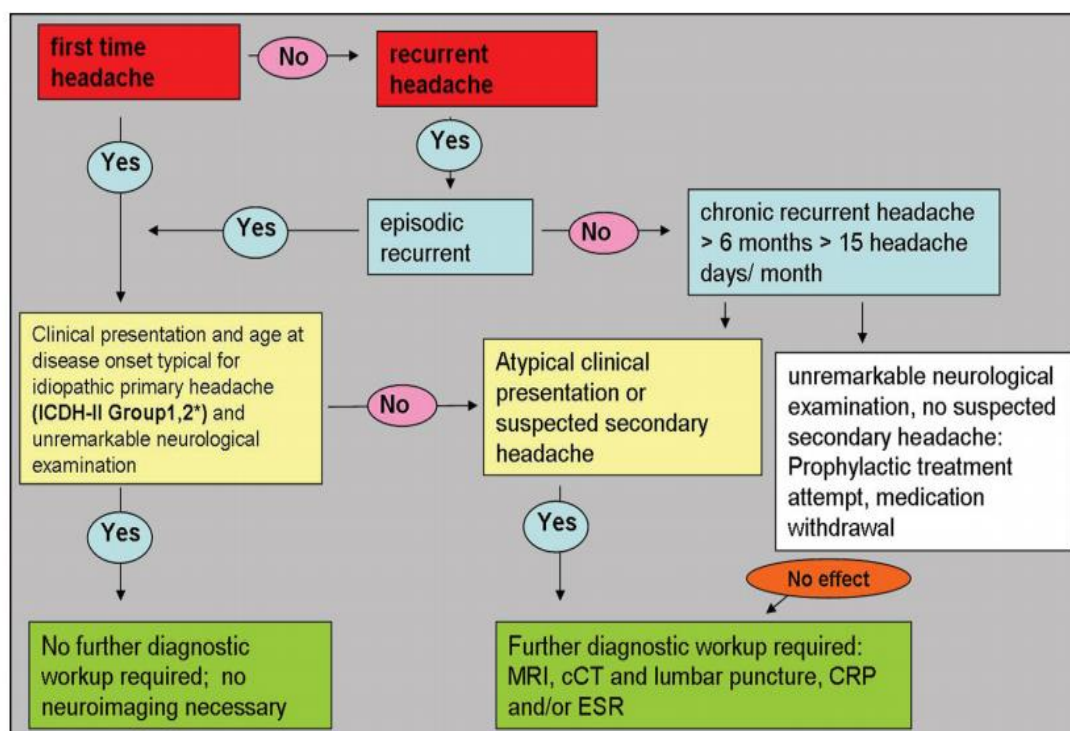


Figura I.1. Propuesta de manejo de la cefalea y su apoyo con técnicas de imagen por Holle et al. (10).

Desde diferentes ámbitos científicos se defiende con insistencia la necesidad de crear “Unidades de cefaleas” como equipos multidisciplinares especializados en el diagnóstico y tratamiento de los diferentes tipos(62). Esta estrategia ha demostrado ser eficaz, sin embargo desde nuestro punto de vista la estrategia propuesta en la literatura es incompleta, pues se excluye al neurorradiólogo como especialista en neuroimagen de las mismas.

TABLA I.6. ESPECIALISTAS QUE DEBERÍAN ESTAR INVOLUCRADOS EN EL TRATAMIENTO DE LA CEFALEA SEGÚN (62)

Coordinador	Neurólogo especializado en cefaleas
Especialistas consultores de primera línea	Psiquiatra
	Psicólogo
	Neurocirujano
Especialistas consultores de segunda línea	Ginecólogo
	Otorrinolaringólogo
	Cirujano maxilofacial
Personal para implementación de terapias	Fisioterapeutas
	Logopeda clínico
	Neuropsicólogo: biofeedback
Personal de apoyo	Enfermería
	Personal administrativo

En esta tabla, publicada por Sánchez-del-Río González et al. (62) se enumeran todos los especialistas (médicos y no médicos) que deberían estar involucrados en su tratamiento(Tabla I.6). Sin embargo, se obvia el papel de la neuroimagen como prueba diagnóstica fundamental en el manejo de los diferentes tipos de cefalea, al ser la más eficiente en la diferenciación de las cefaleas primarias y secundarias, por su gran capacidad de realizar diagnósticos precisos y certeros, y alto valor predictivo negativo al excluir cefaleas primarias(63). El neurorradiólogo debe estar implicado en estas unidades, ya que es el especialista que debe conocer los criterios de indicación de las pruebas de imagen, debe proponer qué prueba (TC, RM, ninguna...) realizar a cada paciente concreto, planificar los protocolos y, por supuesto, dar un diagnóstico en los casos en que sea posible.

I.4. Cefalea en la edad pediátrica

La cefalea también es un problema de salud en la edad pediátrica, con una prevalencia que oscila entre el 3% y el 91 % según la serie consultada, siendo la cefalea tensional la más frecuente, y una mayor prevalencia en sexo femenino, de manera paralela a los adultos. A su vez, entre un 0,5% y 1,5 % de los pacientes en edad pediátrica sufren de cefalea crónica (5). La ICHD-III no dispone de criterios específicos para la edad pediátrica, ni sus versiones anteriores tampoco, por lo que en general en la literatura se remite a sus criterios para la definición de los diferentes tipos de cefalea, si bien con recomendaciones de intentar adaptar a las capacidades del paciente para describir sus síntomas estas definiciones (64). Al igual que en otros grupos de edad, se considera que una exploración física y anamnesis adecuada son suficientes para el diagnóstico de las principales cefaleas primarias, fundamentalmente la migraña y la cefalea tensional, y que la neuroimagen debe ser utilizada ante una cefalea atípica o ante una sospecha fundada de cefalea secundaria, con el objetivo de descartar patología intracraneal (65). La revisión de Alexiou et al. (66), de manera paralela a los estudios en adultos, encontró que la mayoría de los estudios publicados sobre neuroimagen y cefalea en niños tienen un escaso nivel de evidencia, condicionando el grado de recomendación que se puede deducir de ellos. Se detectaron de manera global alteraciones en el 14,6 % de los niños (de un total de 3260 estudiados), de los cuales la anomalía quirúrgica más frecuente fue el Chiari 1 (23 %), seguida de sinusitis (21,1%) y quistes aracnoideos (14%). Estos datos contrastan con la baja prevalencia reportada especialmente de sinusitis y quistes aracnoideos en los estudios en adultos.

De entre los estudios más relevantes y recientes destaca el de Rho et al (67), un estudio retrospectivo multicéntrico en el que se revisaron 1204 estudios de neuroimagen (214 TC y 1022 RM) de pacientes pediátricos (2-18 años) con cefalea recurrente. Dentro de los motivos de neuroimagen, aproximadamente en 1/3 de los pacientes la causa principal fue la exigencia de los padres. La proporción de hallazgos fue de 2,3% en los TC, 8,6 % en las RM y 17,6 % en los pacientes sometidos a AngioRM, con un promedio de 9,3 %. Destaca como factor predictivo de anormalidad en neuroimagen la presencia de focalidad neurológica, ya que el 50% de los pacientes con esta clínica presentaron alguna alteración de imagen. Las lesiones más relevantes identificadas fueron 4 casos de Moyamoya, 3 neoplasias malignas, 2 grandes quistes

aracnoideos, 1 gran hematoma subdural y 1 caso de hidrocefalia. No se encontraron diferencias entre los diferentes tipos de cefalea.

Otro de los estudios de mayor tamaño muestral es el llevado a cabo por Schwedt et al. (68), en el que se revisaron 241 estudios de neuroimagen de pacientes pediátricos con cefalea (23 TC y 218 RM), y 23 estudios de TC de senos paranasales. Del total, 19,1% presentaron algún tipo de anormalidad, entre los que destacaron 18 casos de sinusitis (aunque sin especificar la severidad de los hallazgos), 11 malformaciones de Chiari 1, 7 pacientes con lesiones inespecíficas de sustancia blanca, 5 angiomas venosos, 5 quistes aracnoideos y 2 quistes pineales. De nuevo, la proporción de hallazgos es muy superior a la descrita en estudios en adultos. Sin embargo, destacan que sólo en 1,2 % de los pacientes el hallazgo de imagen condicionó un cambio en el manejo del paciente.

Existe un estudio realizado por Yilmaz et al. (69), y no incluido en la revisión de Alexiou por estar publicado poco después, en noviembre de 2013. Este estudio incluyó a 449 pacientes, 324 de los cuales fueron sometidos a RM craneal, detectándose anomalías en el 21% (68 casos). De ellos, tan sólo 2 hallazgos intracraneales directamente relacionados con la cefalea: 1 tumor cerebral y una hidrocefalia. Entre el resto de hallazgos, considerados “incidentales”, se detectaron 3 casos de malformación de Chiari 1, 2 quistes aracnoideos, 1 higroma subdural, 1 displasia fibrosa del esfenoidal y 1 quiste pineal. De los hallazgos extracraneales destaca la detección de 24 casos de sinusitis, que se consideraron potencial causa de la cefalea existente.

El estudio de Lewis et al. (70), más antiguo y de menor tamaño muestral, revisó retrospectivamente 59 TC y 20 RM. De los pacientes con migraña, el 4,8 % de los TC fueron considerados anormales, destacando un gran quiste aracnoideo. 2 estudios de RM (16%) se consideraron anormales, por la presencia de malformación de Chiari 1. En los estudios revisados esta patología siempre es rara vez diagnosticada en TC, lo que podría condicionar su infravaloración. Entre los pacientes con cefalea crónica diaria en 3 TC (17,6%) se detectaron anomalías, destacando 2 casos de sinusitis, y en 2 RM (25%) se diagnosticaron un caso de Chiari 1 y una malformación vascular.

Especialmente llamativo resulta el estudio de Prpic et al. (71), en el que revisaron 164 estudios de neuroimagen (93 RM, 71 TC) para evaluar retrospectivamente si estaban justificados conforme a las guías de práctica clínica. La

causa más frecuente de indicación (71%) fue la ansiedad e insistencia familiar, seguido de síntomas asociados sugerentes patología neurológica neurológica (13,4), edad menor de 5 años (12,8) y focalidad neurológica en 2,4%. De ellos, según sus datos, sólo 1 paciente vio modificado su manejo al diagnosticarse un tumor cerebral. Sin embargo, hasta el 71 % presentó algún tipo de anormalidad, catalogada como “incidental” y no relacionada con la cefalea, dentro de las que incluyen sinusitis o quistes aracnoideos y pineales. Conforme a esta categorización de los hallazgos, concluyen que en su medio la neuroimagen está sobreindicada, fundamentalmente debido a la insistencia de los padres.

De manera general, en la edad pediátrica los listados de indicación de RM craneal en el caso de neuroimagen son similares a los descritos en adultos, aunque destaca una indicación que se sitúa en muchos casos como la más relevante, que es la ansiedad / solicitud expresa de los padres o responsables del menor.

I.5. Manejo de la cefalea en nuestro entorno

En nuestro entorno sanitario, probablemente el documento sobre el manejo de la cefalea más relevante sea la “Guía oficial de práctica clínica en Cefaleas”, publicada por la Sociedad Española de Neurología (SEN) (72). En consonancia con otras guías y publicaciones, se establece que “La mayoría de los pacientes que consultan por dolor de cabeza se puede diagnosticar mediante una buena historia clínica y una exploración minuciosa”. En cuanto al uso de pruebas de imagen complementarias, se valoran tres razones que las justifican, a saber: 1, Presencia de signos de alarma; 2, Cefaleas que no cumplen los criterios diagnósticos de cefaleas primarias de la IHS; y 3, Cefaleas primarias que se diagnostican por exclusión, como ocurre con gran parte de las cefaleas del grupo 4 de la Clasificación (cefaleas primarias diferentes de la migraña, cefalea tensional y cefaleas trigémino autonómicas) (1).

En cuanto a los criterios de alarma, los que deben hacer sospechar a un clínico de que la cefalea sea secundaria, los dividen en 4 grupos fundamentales:

- Cefalea de inicio reciente en pacientes con:
 - o Más de 50 años
 - o Neoplasia y/o inmunodepresión
 - o Riesgo de sangrado aumentado
- Según la evolución:
 - o Inicio brusco o explosivo tras esfuerzo o maniobra de Valsalva
 - o Inicio reciente con aumento progresivo en intensidad o frecuencia
 - o Empeoramiento de la cefalea o falta de respuesta a tratamientos previamente efectivos
 - o Cuando el dolor:
 - No responde a tratamientos teóricamente correctos Cambia de características sin una causa
 - Empeora o se desencadena por movimientos/cambios posturales
 - Despierta por la noche o es de predominio nocturno
 - Tiene una localización unilateral estricta (excepto en las cefaleas primarias unilaterales, como cefalea en racimos)
- Cefalea asociada a :
 - o Fiebre sin foco
 - o Vómitos no explicables por la cefalea primaria (migraña) o en escopetazo
 - o Síndrome meníngeo
 - o Papiledema
 - o Síntomas o signos neurológicos focales
 - o Alteración del nivel de consciencia
 - o Trastorno de conducta o del comportamiento
 - o Crisis epilépticas
- Exploración sistémica normal
- Cefalea de características atípicas
- Otros motivos pueden ser la dificultad para obtener una buena historia clínica por barreras lingüísticas/culturales o el temor del paciente a padecer una enfermedad grave, donde la prueba complementaria tiene un fin terapéutico.

Así, este listado, especialmente exhaustivo, propone un gran número de circunstancias en las que la neuroimagen está justificada, ya sea por características

del paciente, de su situación clínica, o de la propia cefalea. En cuanto a la técnica de imagen más apropiada, se decantan por la RM para las cefaleas crónicas, aunque con un nivel de evidencia III y grado B, lo que delata la ausencia de una literatura contundente que respalde esta afirmación de manera directa.

También en nuestro país, la reciente publicación de Millán – Ortundo y cols (73) evalúa mediante el método RAND/UCLA las principales indicaciones de RM craneal ante cefalea en adultos. Este método utiliza la mezcla de la revisión sistemática de la literatura con las opiniones de un comité de expertos para realizar una serie de recomendaciones sobre un tema específico. En línea con otras publicaciones, recomiendan la RM sobre la TC en la cefalea crónica, y concluyen que en pacientes con cefalea primaria no es preciso realizar pruebas de imagen, salvo, que se sospeche una cefalea secundaria en virtud de una serie de “signos de alarma”, que en el caso específico de este estudio son un resumen y clarificación de los publicados en la literatura en diferentes estudios y guías de práctica clínica. Estos signos de alarma son:

- Nueva cefalea o cambios en la cefalea en pacientes mayores de 50 años.
- Cefalea en estallido.
- Síntomas neurológicos focales.
- Síntomas neurológicos no focales (deterioro cognitivo).
- Cambios en la frecuencia de la cefalea, características y síntomas asociados
- Examen neurológico anormal.
- Cefalea que cambia con la postura.
- Cefalea que despierta al paciente.
- Cefalea desencadenada por esfuerzos físicos o maniobras de Valsalva (tosar, reír).
- Pacientes con factores de riesgo de trombosis del seno venoso.
- Claudicación mandibular o alteraciones visuales.
- Rigidez de cuello.
- Fiebre.
- Nueva cefalea en pacientes con historia de virus de inmunodeficiencia humana (VIH).
- Nueva cefalea en paciente con historia de cáncer

Dentro de nuestro entorno geográfico más inmediato, y en el marco de la Sanidad Pública (Sistema Sanitario Público Andaluz o SSPA) destacan dos

documentos sobre el manejo de la cefalea. Uno de ellos es la Guía sobre el Proceso Asistencia Integrado (PAI) sobre Cefalea (74), publicada por la Consejería de Salud en 2002; y el otro es “Recomendaciones para el uso de técnicas de imagen en el diagnóstico: sistemas musculoesquelético y nervioso” (75), realizado por la ARS (Asociación de radiólogos del Sur) y la SAN (Sociedad Andaluza de Neurología) . En el PAI cefalea, aunque evidentemente obsoleto, se describen de manera exhaustiva los procesos clínicos mediante diagramas en los que la cefalea sea el síntoma cardinal, y su manejo desde atención primaria, urgente, u hospitalaria. En este plan se incluye y define a los servicios de radiodiagnóstico como “unidades de soporte”, y que está disponible tanto en la entrada al proceso por atención primaria, como por urgencias o por atención especializada. Aunque en el documento se establece que los médicos de familia tendrán acceso tanto a la TC como a la RM (pg 17), en la práctica clínica diaria tan sólo pueden solicitar TC craneal ante un paciente con cefalea que cumpla criterios de neuroimagen, quedando la RM restringida a servicios de urgencia hospitalaria o a especialistas, fundamentalmente neurólogos, aunque dada la ausencia de esta especialidad en los hospitales comarcales de nuestra región es frecuente que la cefalea sea evaluada, y las pruebas diagnósticas sean solicitadas, por otros especialistas. En cuanto a las pruebas de neuroimagen referidas a la cefalea crónica, aunque defiende que no existe una evidencia publicada adecuada, sí proponen una serie “situaciones” (sic) ante los que se recomienda la realización de estudios de neuroimagen, ya sea TC o RM, sin discriminar entre ellos, y que detallamos a continuación:

- Aumento rápido de la frecuencia de cefalea.
- Historia de pérdida de la coordinación.
- Historia de signos neurológicos focales.
- Historia de cefalea que causa despertar del sueño, si se exceptúa cefaleas frecuentemente hípnicas (cefaleas en racimos, algunas migrañas, cefalea hípnic primaria).
- Edema de papila.
- Comprobación de signos focales neurológicos.
- Crisis hipertensivas severas
- Enfermedades locales capaces de provocar una cefalea (sinusitis, etc.)
- Enfermedad médica susceptible de provocar hematomas o trombosis venosas.
- Traumatismo craneoencefálico, incluso si es aparentemente banal, en personas de edad avanzada.

En el documento de “Recomendaciones para el uso de técnicas de imagen en el diagnóstico: sistemas musculoesquelético y nervioso” se recuerda que las cefaleas tan sólo precisan de estudios de neuroimagen si se sospecha un proceso neurológico causal o concomitante, o si se detectan una serie de datos clínicos denominados “señales de alarma” ante una cefalea cualquiera:

- Cambios en el patrón de cefalea o aumento importante de su frecuencia.
- Unilateralidad estricta.
- Síntomas neurológicos focales durante la cefalea en vez de precediéndola.
- Irritación meníngea.
- Cefalea crónica diaria de inicio reciente.
- Cefalea de inicio brusco.
- Cefalea con aura no típica.
- Cefalea de inicio reciente.
- Cefalea de novo en paciente mayor de 50 años.

Además, en el caso específico de las cefaleas crónicas proponen otra serie de situaciones que también apoyan los estudios de neuroimagen:

- Alteraciones en la coordinación motora.
- Cefalea que despierta del sueño (excepción de las cefaleas hípnicas, cefaleas en racimos, algunas migrañas, cefalea hípnic primaria).
- Cefaleas en pacientes con enfermedades susceptibles de provocar hematomas o trombosis venosas.
- Cefaleas en personas con edad avanzada, con antecedentes de TCE.
- Cefalea en pacientes con neoplasias malignas o infección por VIH.

En cuanto a la técnica de imagen a realizar, si bien se acepta que la RM es más sensible que la TC, se establece que la selección de una u otra dependerá de la disponibilidad. En las cefaleas agudas se recomienda la TC, y ante sospecha de patología de fosa posterior o agujero magno, RM.

1.5.1. Manejo de la cefalea en nuestro entorno en la edad pediátrica.

Las guías y documentos de consenso anteriormente referidos son pocos o carecen de recomendaciones específicas para la edad pediátrica. Sin embargo, existe un documento de consenso de la Sociedad Española de Pediatría sobre cefalea en la infancia(76). La migraña es el segundo proceso infantil crónico, tras la obesidad, y de ahí su especial relevancia en nuestro entorno sanitario. La prevalencia de cefalea en la infancia en España es de cerca del 50 %, aumentando de manera progresiva hasta los 14 años. La anamnesis, también en la edad pediátrica, es clave para evaluar la cefalea, ya que ante una clara cefalea primaria no deben solicitarse pruebas complementarias de imagen. Es de especial relevancia la puntualización referente al origen de la información clínica que se hace en el documento: debe obtenerse tanta información como sea posible del propio niño, para evitar filtros o matices de los padres que a través de su subjetivización puedan alterar la información clínica, y el juicio del médico. Como en otras guías, desde la SEP se describen una serie de “Signos de alarma” ante los cuales se recomienda la realización de neuroimagen, con preferencia de la RM sobre la TC.

- Cefalea intensa de inicio agudo
- De evolución subaguda o crónica pero que empeora progresivamente (frecuencia en intensidad crecientes).
- Agravación aguda de una cefalea anteriormente crónica.
- Presencia de síntomas, signos o alteración EEG de focalidad neurológica.
- Presencia de papiledema o rigidez de nuca o tortícolis o disminución de la agudeza visual.
- Presencia de fiebre, náuseas y vómitos no explicables por una enfermedad sistémica.
- Cefaleas no clasificables por la historia clínica o que no evolucionan o no responden a su tratamiento teórico.

I.6. Utilidad de la doble lectura en neuroimagen: en búsqueda de la calidad.

Desde un punto de vista académico podríamos definir la calidad en radiología como la “obtención de un documento radiológico de excelente calidad, con la mayor información diagnóstica posible, con el mínimo riesgo radiante, de la manera más eficiente posible y con un alto grado de satisfacción por parte del usuario y del profesional que lo realiza”, es decir “calidad en radiología es proporcionar a nuestros pacientes y clientes productos y servicios que cumplan de forma constante sus necesidades y expectativas” (77). Así, aunque se trate de una definición tautológica, nos permite desglosar los objetivos del estudio radiológico que consideramos de mayor relevancia en este trabajo. De un lado, obtener un informe con la mayor información diagnóstica posible, esto es, tan sensible y específico como sea capaz la técnica, que nos acerque lo máximo posible a un diagnóstico certero, y siempre ajustado a la duda diagnóstica del médico peticionario. Pero también debe garantizar la eficiencia, esto es, un uso racional de los recursos. Si extrapolamos estos objetivos al estudio de neuroimagen ante un paciente con cefalea, debemos inferir que el radiólogo debe proponer la técnica más sensible para la detección de las potenciales patología del paciente y que otorgue un mínimo de radiación ionizante. Ambas condiciones quedan cumplidas en el caso de la RM craneal, por su elevada potencia diagnóstica y ausencia de radiación ionizante (38). Pero además, en aras de la eficiencia dentro de un proceso multidisciplinar, el radiólogo debe velar porque todos los estudios realizados lo sean conforme a las indicaciones clínicas establecidas en su marco de trabajo (74) (72), y porque el protocolo de imagen sea el más apropiado ante cada sospecha diagnóstica concreta. Un punto clave en este proceso es que el informe sea lo más exacto y preciso posible, proporcionando al clínico y al paciente la mejor información sobre la potencial patología de base, y para ello es preciso que los niveles de sensibilidad y especificidad de la prueba sean llevados hasta su extremo. Aproximadamente un 4% de los informes radiológicos contienen errores (78), si bien la mayoría de ellos son fallos leves que no van a tener un impacto directo sobre la salud y el manejo del paciente, y algunas publicaciones notifican tasas de error y discrepancia sorprendentemente bajas (79). La tasa de discrepancia es variable en la literatura, con valores aproximados para los estudios de TC de neuroimagen de 5,2%,

y sólo un 0,8% de discrepancias mayores (80). No obstante, en la literatura los baremos para definir “error” o “discrepancia” son notablemente diferentes, y en cada sistema existe su propia tabla de definición de fallo, fundamentalmente categorizándolo en dos ejes: según sea un error más o menos importante en el manejo del paciente, y según sea un diagnóstico más o menos frecuente. Así, en general, los fallos que supongan mayor menoscabo en el manejo del paciente y sean sobre diagnósticos frecuentes o fáciles se consideran más graves, mientras que los errores que no supongan modificación el manejo clínico o sean debidos a fallos por diagnósticos de gran complejidad o rareza se consideran poco relevantes (81). Sin embargo, el objetivo de la radiología debe ser disminuir dicha tasa de errores hasta el nivel más bajo posible, dentro de los límites de lo razonable. Y con este objetivo, en numerosos sistemas de salud se propugna la doble lectura como una herramienta fundamental para mejorar la calidad de los informes en radiodiagnóstico.

La doble lectura es una práctica en la que dos lectores interpretan por separado una prueba de imagen (82). Se considera parte de la garantía de calidad (“quality assurance”) en radiología, y ha demostrado que es capaz de disminuir los errores y de aumentar la sensibilidad (83), aunque aumenta los costes y puede disminuir la especificidad (84). En el estudio de Lauritzen et al. (82) realizado en Noruega, uno de los países donde la doble lectura tiene una mayor implantación, se evaluó el uso de doble lectura en un gran número de establecimientos sanitarios públicos mediante una serie de cuestionarios. Sus resultados mostraron que aproximadamente el 33% de los estudios estaban sometidos a este tratamiento, consumiendo aproximadamente el 20-25% del tiempo de los radiólogos. Hubo sin embargo diferencias significativas en cuanto a su utilización, mucho más frecuente en Hospitales Universitarios y con uso docente en general que en aquellos de menor tamaño, que a su vez manifestaron mayores deficiencias de personal. Las mayores tasas de doble lectura se dieron para los estudios de RM, seguidos de la TC, y las menores se dieron en la ecografía. En otros sistemas sanitarios como en Suecia se practica doble lectura con todos los estudios informados, detectándose tasas de errores (manifestados como discrepancias con el primer lector) considerados relevantes en el 1,5% de las exploraciones, y aconteciendo estos fallos sobre todo en la guardia (fuera del horario y lugar de trabajo habitual) y en estudios que eran de una subespecialidad diferente a la habitual del radiólogo (85). Además, los residentes cometieron tres veces más errores que los adjuntos. En Estados Unidos, en cambio, la

doble lectura en la práctica clínica diaria es excepcional, si bien se considera necesario para el control de calidad continuo de un servicio realizar revisión de aproximadamente un 5% de los informes, con el fin de poder acreditarse por la Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO) (81).

Es importante destacar que aunque algunas publicaciones (79) cuantifican sus errores en función de las discrepancias expresadas desde el cliente final (o el servicio de radiología que ha externalizado o el clínico peticionario) obteniendo resultados de error sorprendentemente bajos, esta metodología no puede ser considerada correcta, pues no existe una verdadera doble lectura, esto es, no hay siempre un radiólogo que revise el estudio, y existe además el importante sesgo de que los errores no sean comunicados, bien porque se consideren leves, bien por dificultades para la comunicación, carga asistencial, etc.

En el campo de la neurorradiología existen diferentes publicaciones que han abordado el tema de la doble lectura y control de calidad, siempre basadas en el muestreo aleatorio o en la doble lectura como herramientas para la detección del error. Así, uno de los primeros pasos a la hora de planificar el control de calidad por doble lectura es plantear a quién comparamos con quién, y quienes serán el primer y el segundo lector. Así, por ejemplo, es frecuente encontrar estudios que comparan los informes hechos por residentes y revisados por neurorradiólogos, situación muy frecuente en las guardias. El estudio de Filippi et al. (86) detectó una tasa de discrepancias del 7,2% de la 361 exploraciones de RM revisadas, con un 4,2% de errores considerados como “discrepancias mayores”, si bien no se detectó que provocaran un peor resultado clínico para los pacientes. Los residentes de primeros años presentaban peores resultados que los más expertos. El estudio de Walls et al. (87) revisó 1756 estudios de TC informados por residentes en la guardia, y posteriormente revisados por adjuntos. Es importante destacar que en este estudio sólo se anotaron las discrepancias mayores conforme a estos criterios: que condicionaran un cambio inmediato en el manejo del paciente; que necesitaran completarse con otro estudio de imagen o que aumentaran la morbilidad del paciente. Así, otras discrepancias no fueron consideradas errores (por ejemplo, nódulos pulmonares no detectados...), lo que podría condicionar sus datos. La tasa de discrepancia mayor para los estudios de TC craneal (n: 823) fue de sólo el 0,7 %, y para los estudios de AngioTC de neuroimagen (TSA y polígono de Willis, n: 51) del 3,8%. De nuevo, los residentes de primer año cometieron más errores.

Yendo un paso más adelante en la subespecialización, el estudio de Le et al. (88) comparó los informes radiológicos de TC craneal realizados en la guardia por “fellows” (radiólogos en proceso de formación en una subespecialidad) con los informes realizados por radiólogos de otra subespecialidad diferente a la neurorradiología durante la guardia, y sometiendo ambos grupos a un proceso de doble lectura por neurorradiólogos. Los “fellows” leyeron 2150 casos de TC craneal, y los radiólogos 1736 casos. La tasa global de discrepancias fue del 2,7%, 2,6 % para los fellows y 2,5% para los radiólogos, si bien las discrepancias mayores fueron sólo del 0,25 y 0,3 % respectivamente. De nuevo, los fellows con menor experiencia (menos de 5 meses) presentaron unos resultados notablemente peores. En la misma línea, el estudio de Viertel et al., utilizó la doble lectura por neurorradiólogos expertos de 2162 estudios previamente informados por otros neurorradiólogos, “fellows” y residentes. Aunque no encontraron diferencias estadísticamente significativas, la tasa de discrepancias mayores fue del 1,8% con subespecialistas y de 1,7% con “fellows”, frente a 2,2% con residentes, que expresa una clara tendencia a que exista error y discrepancia conforme el lector es menos experto (89). El estudio de Briggs et al. (90) valoró la aportación de la doble lectura de neurorradiólogos con respecto de informes inicialmente realizados por radiólogos no subespecializados sobre estudios de TC y RM de neuroimagen. Se analizaron 356 casos enviados para revisión por subespecialista, 50% sobre RM, 40% sobre TC, y el resto sobre pacientes que implicaban estudios de ambas técnicas. Hubo una alta tasa de discrepancias, con un 20,6 % de discrepancias menores, y un 13,6% de discrepancias mayores. El error más frecuente fue valorar como hidrocefalia crónica del adulto por el radiólogo general casos de atrofia, y diagnosticar como infartos lacunares algunos espacios perivasculares. Se confirma en esta publicación la importancia de la subespecialización en la calidad en radiología al aportar un valor diagnóstico, y en el manejo del paciente, añadido. En el estudio de McCarron et al. (91) la tasa de discrepancia mayor entre radiólogos generales y neurorradiólogos también fue de aproximadamente el 13,4%. En su área sanitaria se implementó un plan de calidad basado fundamentalmente en notificar a los radiólogos generales sus errores, pero tras un seguimiento no se consideró que hubiera tenido una significativa repercusión (92).

En cuanto a la doble lectura entre neurorradiólogos, es importante destacar que aún en condiciones óptimas pueden surgir discrepancias entre la valoración de los

estudios no debidas a diferencias en el diagnóstico final, sino a apreciaciones subjetivas. Este concepto es la llamada “variabilidad interobservador” o “interobserver reliability”. Se han publicado coeficientes kappa de concordancia entre observadores expertos para la RM de columna lumbar de 66% (93), y de hasta el 31 % en la gradación de la atrofia cerebral (94), lo que nos hace valorar que en muchas ocasiones la subjetividad del informe radiológico es demasiado importante, dificultando la verdadera valoración de las tasas de discrepancia en la doble lectura entre dos lectores expertos sin una jerarquía obvia entre ellos. Los informes estructurados o los criterios de consenso en los informes pueden mejorar esta variabilidad (95) (96). El estudio de Jordan et al. (97) valoró la doble lectura en estudios de TC craneal por dos neurorradiólogos, obteniendo de 1081 casos una baja tasa de discordancia del 1,3%, y tan sólo 4 casos (0,4%) fueron catalogados como discrepancias mayores por considerar un cambio en el manejo clínico del paciente. En cambio, el estudio de Wakeley et al. (98) sobre 100 estudios de RM (fundamentalmente de neuroimagen, aunque no exclusivamente), detectó entre dos radiólogos expertos una alta tasa de discrepancias, con 23 discrepancias mayores, entendidas como aquellas que alteraban el manejo del paciente, y 16 discrepancias menores. El error más frecuente fue no detectar una segunda neoplasia o una metástasis ganglionar en el campo de estudio en pacientes oncológicos.

II. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS:

Como hemos visto, la RM ha demostrado ser la técnica de imagen no invasiva más relevante en el estudio del SNC, aportando más información estructural que ninguna otra (57). Además, la cefalea es uno de los problemas de salud más relevantes en nuestro medio, tanto por el sufrimiento a los pacientes y disminución de calidad de vida y horas trabajadas que condiciona, como por la posibilidad de que sea secundaria a patología orgánica intracraneal potencialmente tratable (9) (5) (99). Existen diferentes estudios sobre la utilidad de la RM en la evaluación de la cefalea, sin embargo, los datos son divergentes tanto por los criterios de inclusión de pacientes utilizados, protocolos de imagen de RM, resultados obtenidos en términos de tipo o número de lesiones intracraneales identificadas. Así, consideramos que era interesante la realización de este estudio, en el que se ha incluido una amplia área geográfica pero con protocolos de estudio similares. Al realizar el estudio en 4 provincias diferentes se pueden evitar sesgos de patología agrupada (con frecuencia, los mapas de prevalencia de patología muestran diferencias evidentes entre regiones, como ejemplo las diferencias en incidencia de cáncer que destacan en Huelva o el Campo de Gibraltar (100), y al incluir un gran número de médicos peticionarios, de diferentes especialidades, se garantiza que, ya que en muchas ocasiones la percepción de la gravedad de la cefalea es subjetiva, todos los grupos de pacientes estén representados en el estudio. Hasta nuestro conocimiento, no existe ningún estudio de prevalencia de patología orgánica causante de cefalea en nuestro medio. El más cercano es el de Sempere et al (50), en la Comunidad Valenciana, aunque mezclaba estudios de TC y RM. En nuestro estudio sólo hemos utilizado RM, por considerar que la inclusión de TC puede disminuir la sensibilidad y especificidad globales. Además, al revisar estudios similares internacionales, los multicéntricos con gran número de pacientes ($N > 1000$) normalmente no utilizaban protocolos de imagen similares por RM, lo cual podría condicionar los resultados. En nuestro estudio todos los pacientes han sido sometidos al mismo proceso de revisión de las peticiones, con similares criterios para la selección del protocolo de imagen y, a su vez, en los 6 equipos de RM utilizados los protocolos eran iguales. Creemos que esto puede ayudar a disminuir sesgos. Por lo tanto, podremos no sólo estudiar la prevalencia de lesiones orgánicas asociadas a cefalea de manera global, sino comparar de una manera fiable

la prevalencia entre diferentes áreas sanitarias, evitando sesgos de detección de lesiones achacables a la técnica.

Así, pretendemos conocer el porcentaje de cefaleas que en nuestro medio (Andalucía) sean debidas a causas secundarias detectables mediante RM craneal, y, en su caso, identificar si existen diferencias según el área sanitaria estudiada, la edad o sexo de los pacientes, especialidad del médico peticionario, y otros diferentes indicadores epidemiológicos y sanitarios que indicaremos más adelante.

Existe, no obstante, otro problema relevante derivado de los estudios de neuroimagen, y es que la sensibilidad y la especificidad de la técnica se pueden ver disminuidos por la pericia o experiencia del radiólogo que las lee y emite el informe. Con el objetivo de detectar y controlar estos errores normalmente los proveedores de servicios sanitarios llevan a cabo un procedimiento denominado “doble lectura” en el que un segundo radiólogo, normalmente más experimentado, revisa las imágenes e informe con el objetivo de detectar errores. Estas discrepancias o bien se discuten o, en la mayoría de las ocasiones, al atribuirse una mayor jerarquía al segundo lector son modificadas en el informe a su criterio. Sin embargo, son relativamente escasas las publicaciones sobre resultados de doble lectura, y normalmente su objetivo es comparar la pericia de dos categorías profesionales diferentes (radiólogos vs no radiólogos, especialistas vs residentes o neurorradiólogos vs radiólogos generales). No hemos encontrado ningún estudio publicado específico sobre doble lectura y control de calidad en el RM craneal por cefalea, y tampoco ninguno similar en el que se compare a neurorradiólogos entre sí. Creemos que es importante disponer de datos fiables sobre este tipo concreto de estudio, por ser una situación superponible a la de la práctica clínica diaria, en la que un radiólogo especialista normalmente hace el control de calidad o doble lectura de otros radiólogos de su área de conocimiento. Disponer de datos controlados y fiables con esta metodología nos aportará, por tanto, información útil no sólo sobre el trabajo diario en las clínicas sometidas a estudio, sino también unos datos base del nivel de discrepancias. Conocer dónde fallamos nos va a permitir proponer medidas de actuación para solucionarlo, y el tener datos base fiables es fundamental para monitorizar si las eventuales medidas correctoras que se lleven a cabo han sido, o no, útiles.

Una razón importante para combinar el estudio de prevalencia de patología con el de doble lectura es la de intentar aumentar la capacidad diagnóstica de la prueba, para obtener datos lo más precisos posibles. Si en condiciones normales suponemos

que la lectura de un solo radiólogo en una serie larga de casos va a conducir a que se omitan algunos hallazgos relevantes (la sensibilidad y la especificidad son limitadas, no existe el “radiólogo perfecto”), pensamos que al incorporar un segundo lector se disminuye la probabilidad de este tipo de pérdidas. Así, los datos globales de prevalencia de patología intracraneal que consideremos en los resultados serán la consecuencia de los hallazgos combinados en la primera y segunda lectura. Esta metodología tiene una segunda derivada que consideramos de interés, y es que así podremos medir en cuánto mejora la segunda lectura la capacidad diagnóstica de la prueba, para proponer, o no, la utilización de la segunda lectura de manera sistemática, o al menos en algunos grupos determinados de pacientes.

III. MATERIAL Y MÉTODO

III.1. Descripción de la empresa

El desarrollo de este trabajo ha estado condicionado fundamentalmente por la estructura de la empresa en la que se ha llevado a cabo, aprovechando sus fortalezas e intentando compensar los puntos débiles. El grupo de imagen en el que hemos realizado el estudio dispone de numerosas clínicas en el sur de España, y hemos seleccionado 6 de ellas situadas en diferentes áreas sanitarias, pero con equipos de RM de 1,5T de la misma marca y similares características técnicas. Los centros que elegimos son los situados en El Ejido (provincia de Almería), Jaén, Cabra (provincia de Córdoba), y Cádiz, Algeciras y Jerez de la Frontera (todos ellos en la provincia de Cádiz). Aunque se trata de centros físicamente distantes, su metodología de trabajo ha sido igual y, de hecho, han compartido personal de manera frecuente.

Todos los estudios de imagen incluidos en este trabajo fueron informados de manera inicial por uno de los neurorradiólogos de la plantilla, con una experiencia en neuroimagen de entre 4 y 15 años, y dedicación superior al 80 % a la neurorradiología, con especial atención a la RM. El equipo de médicos radiólogos ha trabajado de manera integrada, y tanto los criterios de imputación de protocolos, como el tipo y número de secuencias utilizadas, han sido consensuados en reuniones periódicas.

Además, el proceso administrativo de citación ha sido centralizado, con lo que no han existido diferencias a este respecto. Aunque ha existido una gran variabilidad en cuanto al origen de las peticiones de prueba de imagen recibidas, que se detallará en “Resultados”, el proceso de recepción del *volante*, de revisión del mismo, y de asignación de protocolo de RM ha sido igual. El flujo de trabajo ha consistido en la recepción del volante, inclusión en el RIS, revisión del mismo por parte de un neurorradiólogo e imputación del protocolo de imagen, realización de la prueba, e informe de la misma. Todas las peticiones de los pacientes incluidos en el estudio fueron revisadas por uno de los 5 neurorradiólogos de la sección antes de que las exploraciones se llevaran a cabo.

III.1.1. *Protocolos de imagen*

Según el proceso de revisión de volantes anteriormente referido, a todos los estudios se les aplicó un protocolo de imagen según la información clínica disponible y la sospecha diagnóstica. El concepto “protocolo de resonancia magnética” puede ser definido como el conjunto de secuencias realizadas en determinados planos del espacio y en un paciente en concreto con el objetivo de resolver un problema diagnóstico. Así, en función del problema clínico y de las características del paciente, el radiólogo encargado de revisar el estudio le debía asignar un determinado protocolo de RM. Este proceso de asignación de un protocolo se realiza por los miembros de la sección de neuroimagen conforme se recibe el volante o petición electrónica en los centros, y antes de citar al paciente, con el fin de optimizar el tiempo de máquina. En todos los centros y equipos de RM incluidos en este estudio los protocolos son similares, así como el proceso de revisión de volantes y citación, lo que confiere una gran homogeneidad. Los protocolos son consensuados y revisados de manera periódica por los miembros de la sección en reuniones con la dirección médica. En el proceso de revisión, conforme a unos criterios clínicos consensuados por los radiólogos, se asigna un protocolo de imagen en función de diferentes descriptores a modo de árbol de decisión, fundamentalmente el síntoma guía (en este caso, la cefalea), la edad, la existencia de antecedentes de traumatismo,

Así, existe una serie de protocolos de imagen para situaciones clínicas concretas. Se describen a continuación pasamos los más frecuentes y comúnmente indicados por los radiólogos ante una sospecha de cefalea.

- Cefalea menos de 15 años: sagital T1 TSE, axial T2 TSE, axial T2/Flair, Difusión axial, coronal IR.
- Cefalea 15-65 años: sagital T1 TSE, axial T2 TSE, axial T2/Flair, Difusión axial.
- Cefalea mayor de 65 años: sagital T1 TSE, axial T2 TSE, axial T2/Flair, Difusión axial, axial eco de gradiente.
- Cefalea con antecedentes de traumatismo menor de 15 años: sagital T1 TSE, axial T2 TSE, axial T2/Flair, Difusión axial, coronal IR, axial eco de gradiente.
- Cefalea con antecedentes de traumatismo menor de 15 años: sagital T1 TSE, axial T2 TSE, axial T2/Flair, Difusión axial, axial eco de gradiente.

- Cefalea y vértigos o acúfenos: sagital T1 TSE, axial T2 alta resolución fosa posterior (Thrive, Watts, Fiesta... dependiendo del software específico de cada equipo de RM), axial T2/Flair, Difusión axial.
- Cefalea y parestesias, menor de 45 años: axial T1 TSE, axial T2 TSE, sagital T2/Flair, Difusión axial.
- Cefalea y crisis epilépticas: sagital T1 TSE, axial T2 TSE, coronal T2/Flair, Difusión axial, coronal IR.
- Cefalea y antecedente oncológico o sospecha tumor intracraneal: sagital T1 TSE, axial T2 TSE, axial T2/Flair, Difusión axial, T1 3d SPGRE tras la administración de contraste.

III.2. Selección de casos

En nuestro estudio hemos incluido todos los pacientes remitidos para la realización de una RM craneal cuya justificación clínica principal fuera la presencia de cefalea. Para ello de manera retrospectiva se revisaron los informes de RM craneal realizados en cada uno de los centros incluidos en el estudio entre el 1 de Enero y el 30 de Mayo de 2014. Se utilizó una herramienta del RIS denominada “búsqueda de ocurrencias” que permite localizar en cada campo del informe coincidencias ante un texto dado. Así, se fueron planteando de manera consecutiva para cada uno de los centros las mismas búsquedas dentro del campo “información clínica”. Los textos MeSH o descriptores de patología utilizados en las búsquedas fueron “Cefalea”, “migraña”, “jaqueca” y “dolor.” Una vez obtenida la lista de informes, en cada uno de ellos se revisó el campo de “información clínica” (la parte superior del informe, sin que se tuviera acceso a más datos), y se fueron depurando los estudios que cumplieran los criterios de inclusión. Una vez localizada la palabra clave en el cuerpo del estudio se revisó el volante de derivación (escaneada y almacenada en la ficha del RIS del paciente) o la petición electrónica para evitar errores de transcripción.

Como criterios de inclusión se consideraron pacientes mayores de 3 años (por debajo de esa edad obtener para el pediatra una queja subjetiva de “cefalea” es poco fiable), en cuya petición del motivo de consulta principal fuera cefalea, y que hubieran sido sometidos a una RM craneal. Se excluyeron los pacientes remitidos por cefalea aguda o por traumatismo reciente, que en los algoritmos de manejo por imagen se

recomienda realizar TC craneal. En cambio, para todas las demás causas de cefalea la prueba de elección es la RM craneal. Se descartaron los estudios de RM que no estuvieran completos (claustrofobia, avería del equipo...) para no alterar los datos de sensibilidad. La presencia o no de otras pruebas asociadas (estudios de angiorresonancia de troncos supra aórticos o polígono de Willis, angiorresonancia venosa intracraneal, o de estudios de RM de fosa posterior de alta resolución) no fue considerada causa de inclusión ni de exclusión. Aunque sus imágenes también fueron revisadas, los hallazgos detectables únicamente en éstas y no en las secuencias de RM craneal no fueron computados en el estudio. Se incluyeron estudios realizados sin o con contraste intravenoso (quelatos de Gadolinio, en este caso sí existió variabilidad en el compuesto comercial según disponibilidad y en la dosis en función de la edad y el peso del paciente), y la administración de éste sí fue detallada en la hoja de adquisición de datos, con el fin de evaluar si aportó información extra.

III.3. Recogida de datos

La recogida de información se realizó sobre una base de datos anonimizada realizada en SPSS v.21 (IBM). Se incluyeron para el estudio todos los pacientes que cumplieran los criterios de inclusión y exclusión (motivo de consulta principal cefalea no aguda, mayores de 3 años, con estudio de RM craneal completo), con una RM craneal realizada entre Enero y Mayo de 2014 en los centros del grupo Health Time de Jaén, El Ejido, Cabra, Algeciras, Jerez de la Frontera y Cádiz.

El procedimiento de lectura de los casos y recogida de la información fue el siguiente: en primer lugar se realizó conforme se ha especificado la búsqueda de las palabras clave, agrupando por centros y fechas. En cada búsqueda parcial se fueron revisando las peticiones (estaban escaneadas y almacenadas) para confirmar que cumplía criterios de inclusión y exclusión. Una vez confirmado este punto, se realizó la visión de las imágenes por el responsable del estudio, que el resultado del primer estudio, así como el radiólogo que lo informó. Una vez concluida la segunda lectura, se procedió a revisar el informe original, así como el radiólogo que lo realizó. En la base de datos se fueron anotando los principales datos referidos a cada paciente. El nombre de los pacientes no se anotó por cumplimiento de la LOPD, aunque para facilitar el eventual contacto con los mismos por hallazgos inesperados y seguimiento de los casos se anotó el número de historia interno de la empresa. Sin acceso

identificado a las bases de datos internas es un número carente de relevancia, por lo que se consideró una medida segura y apropiada. También se incluyeron en la base de datos edad, sexo, fecha de realización del estudio, radiólogo responsable de la primera lectura, y hallazgos en la misma. Asimismo, se recabó información sobre otras pruebas realizadas al paciente en el mismo acto (AngioRM...), o sobre pruebas disponibles de cráneo (en nuestro archivo o en el PACS central del SAS para los centros que tuvieran acceso) o sobre el uso de contraste. Además, se incluyó información sobre el médico peticionario en cuanto a especialidad y hospital de trabajo, tipo de protocolo interno realizado en la empresa y, en lo referente a la clínica del paciente, se consignó si el motivo de consulta era cefalea, migraña o dolor de cabeza, si tenía aura o no, o si tenía algún tipo de clínica neurológica acompañante (diplopía, vértigo, acúfenos, epilepsia...). También se incluyeron los datos disponibles sobre los antecedentes del paciente, ya fueran en la petición del estudio en cuestión, o en función de los estudios previos disponibles y sus informes. Las imágenes de los previos no fueron revisadas.

III.3.1. Criterios de clasificación de hallazgos

Conforme se fueron leyendo los estudios e incluyendo en la base de datos se fueron anotando todos los hallazgos de imagen considerados como “fuera de la normalidad” conforme a la práctica clínica diaria. En el planteamiento inicial de la base de datos se incluyó una variable dicotómica “Exploración normal: Si/No” que clasificara de manera global el estudio en el caso de que se detectara cualquier alteración. En los casos en los que el estudio fue considerado normal no se incluyó ningún tipo de hallazgo.

En los casos en los que la exploración se consideró fuera de lo normal, la siguiente variable fue otra dicotómica “hallazgos relacionados con la cefalea: Si/No”. Para determinar si un hallazgo estaba potencialmente relacionado con la cefalea motivo de consulta del paciente el criterio a seguir fue la International Classification of Headache Disorders – III edición beta (1). Se consideró que el objetivo de la RM era proporcionar la máxima información posible al clínico peticionario de patologías potencialmente causas de cefalea, y que éste, en función de los datos y exploración clínica, pudiera determinar si la lesión o anomalía detectada pudiera ser el origen de la misma. Así, se buscó la máxima sensibilidad de la prueba, aunque eso hiciera descender la especificidad. Los hallazgos se catalogaron como variables cualitativas,

independientemente de si eran o no potencialmente la causa de la cefalea. Los hallazgos potencialmente más frecuentes, y que podían ser gradados, se categorizaron al realizar la lectura mediante variables cuantitativas y discretas. Así, la atrofia cerebral se valoró mediante una escala visual (101) que valoró la severidad en leve, moderada o severa. Cuando la atrofia fue predominante en alguna localización anatómica (p.e. fronto-temporal) se anotó como una variable cualitativa diferente. Otro de los hallazgos esperables más frecuentes, la leucopatía vascular oclusivo crónica por afectación de pequeño vaso, se gradó de forma cuantitativa discreta mediante la clasificación de Fazekas (102): leve o 1 (lesiones focales), moderada o 2 (algunas lesiones confluentes) y severa o 3 (afectación difusa y confluyente). La ocupación de los senos paranasales se midió conforme a una estimación de la clasificación de Lund y Mackay (31). En esta clasificación se otorga 1 punto para la ocupación parcial de cada seno, y 2 puntos si la ocupación es completa.

En general, se obtuvieron imágenes en al menos dos planos del espacio (axial y sagital) en función del protocolo de estudio, aunque en algunos pacientes (pediátricos) también se incluyó el plano coronal. Así, se obtuvo información anatómica en diferentes planos y contrastes de RM que permitió una evaluación bastante completa de los senos paranasales. No obstante, se consideró que la evaluación de los ostium de drenaje era insuficiente por la insuficiente resolución espacial. Dados estos condicionantes, se valoró la escala de Lund de una manera aproximada, aunque con un sesgo sistemático a la baja al no incluir los ostium. Los datos de ocupación de senos paranasales se grabaron como una variable cuantitativa y discreta. Conforme a la literatura publicada (32), se consideró sinusitis probable (que hubiera debido ser informada) cuando el índice Mackay-Lund fuera igual o superior a 4, o en casos excepcionales cuando se detectara importante engrosamiento de la mucosa de un seno concreto, con hipercaptación y nivel líquido. Conforme se avanzó con la lectura se fueron incluyendo el resto de hallazgos detectados como variables discretas.

III.4. Metodología de la segunda lectura

Como hemos comentado, la segunda lectura se realizó a ciegas respecto al primer informe y al primer lector. La lectura inicial de los casos se realizó por 5 neurorradiólogos expertos con una dedicación de al menos el 80% de su tiempo a la neuroimagen (2 de ellos tiempo completo, 3 con al menos 4 turnos a la semana), y una

experiencia mínima de 4 años. La segunda lectura fue realizada por uno de los neurorradiólogos, con una experiencia en neuroimagen de 4 años, con formación específica en neuroimagen (“Fellowship” en neurorradiología) y con acreditación europea en conocimientos de neuroimagen (“European Diploma in Neuroradiology”). Además, como responsable del sistema de calidad interno de la empresa en la sección de neurorradiología disponía de experiencia específica en doble lectura. Entre el informe inicial de los casos y la segunda lectura pasaron al menos 6 meses, para evitar sesgo de recuerdo. Una vez realizada la segunda lectura de cada caso se procedió a revisar el radiólogo de la primera lectura así como los resultados del primer informe. Mediante una variable dicotómica “Si/No” se consignó la concordancia entre las dobles lecturas. Cuando se detectó discordancia, se anotó el radiólogo responsable de la misma, es decir, si fue por una anomalía no detectada por la primera lectura pero que se diagnosticó en la segunda, o viceversa, si la discordancia fue por una anomalía informada originalmente pero que la segunda lectura no fue capaz de detectar. De este modo, en la base de datos quedaron recogidas tanto la tasa de discrepancias como el radiólogo que cometió el error. Además, en caso de discrepancia se recogió en una variable cualitativa la causa de la misma.

III.5. Tratamiento estadístico

Los datos recogidos sobre las variables dependientes e independientes del estudio han registrado una base de datos anonimizada, construida para tal fin y procesadas estadísticamente mediante el programa estadístico SPSS v21.

En primer lugar se realizó un análisis estadístico descriptivo de cada una de las variables de la base de datos, para ello en el caso de las variables cualitativas se presenta una tabla de frecuencias (número de casos y porcentaje) y como representación gráfica el grafico de sectores. Para el caso de las variables cuantitativas se presentará para cada una de ellas: media, mediana, moda, desviación típica, mínimo, máximo y percentiles, y como representación gráfica el diagrama de caja y bigotes.

Se ha realizado también un análisis bivalente, para ello, si las dos variables son cualitativas se realizara el Chi-cuadrado (en tablas $r \times s$) o el test de Fisher (en tablas 2×2). En el caso de variables cuantitativas, se estudió la normalidad de ésta a

través del test de Kolmogorov Smirnov ($n \geq 50$) o Test de Shapiro Wilks ($n < 50$), dependiendo del tamaño de la muestra. Para estudiar la relación entre una variable cuantitativa y otra cualitativa con dos modalidades, se utilizó el Test t-Student para muestras independientes o el test no paramétrico U-Mann Whitney. Para estudiar la relación entre una variable cuantitativa y otra cualitativa con más de dos modalidades, se utilizó el Test ANOVA para muestras independientes o el test no paramétrico Kruskal-Wallis, en el caso de que existieran diferencias significativas se calcularon las correspondientes comparaciones múltiples.

Para todos los análisis se consideró significativo un valor de probabilidad de error $\alpha \leq 0,05$.

IV. RESULTADOS.

IV.1. Datos epidemiológicos

Se analizaron 1054 estudios de RM craneal, de los que 737 (69,9%) fueron mujeres, y 317 (30,1%) hombres. La edad media de los pacientes incluidos en el estudio fue de 38,6 años (*Ds* 18,8), con un rango comprendido entre 3 y 86 años. De ellos, 132 (12,5%) fueron considerados pacientes en edad pediátrica (menores de 15 años en el momento de realizar la prueba), con este corte de edad conforme el criterio de accesibilidad pediátrica en nuestro entorno sanitario.

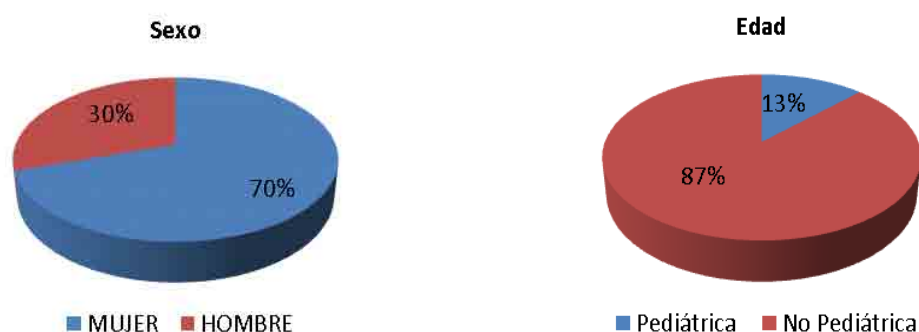


Figura IV.1. Distribución de sexo y edad (pediátrica o no pediátrica) de los pacientes.

TABLA V.1. PARAMETROS ESTADÍSTICOS DE LA DISTRIBUCIÓN DE EDAD DE LOS PACIENTES.

N		Media	Error típico. de la media	Mediana	Moda	Desviación típica.	Mínimo	Máximo
Válidos	Perdidos							
1054	0	38,64	0,58	39,00	34,00	18,90	3	86

De los pacientes incluidos en el estudio, 757 (71,8%) eran de la provincia de Cádiz (381 – 36,1%- estudiados en el centro de Cádiz-Zona Franca, 219 – 20,8% - del centro de Jerez de la Frontera y 157 – 14,9 % - de Algeciras), 53 pacientes (5%) fueron estudiados en el centro de Cabra (provincia de Córdoba), 156 (14,8%) en Jaén y 88 en el centro de El Ejido (provincia de Almería).

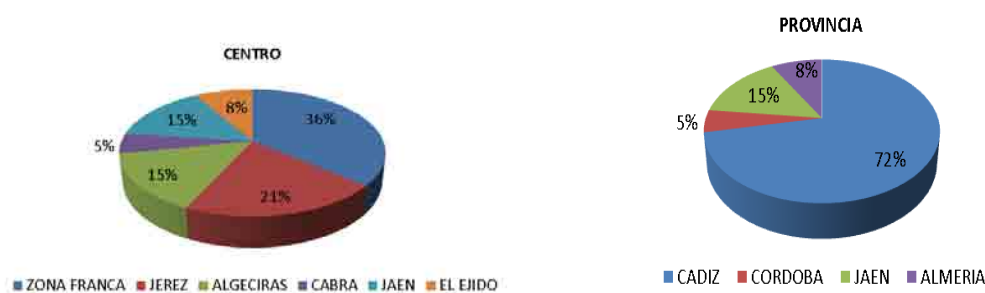


Figura IV.2. Distribución por centros de diagnóstico y provincias de la población estudiada.

Los datos referentes al centro de referencia del paciente muestra que 158 pacientes (15%) recibían asistencia privada en cualquiera de sus modalidades (mutualidades de salud, compañías privadas, igualatorios médicos, MAPFRE, o pacientes privados). El resto de pacientes fueron remitidos desde el sistema Sanitario Público Andaluz (SSPA), ya fuera desde hospitales parte de la red del Servicio Andaluz de Salud, desde la Empresa Pública Hospital de Poniente o desde hospitales concertados con el SAS. El mayor número de pacientes (248 – 23,5%) fueron remitidos desde el HU Puerto Real, seguidos por 187 (17,7%) desde el Hospital de Jerez de La Frontera, 148 (14%) desde el Hospital punta de Europa de Algeciras, 86 (8,2%) desde el Hospital Puerta del Mar de Cádiz, 78 (7,4%) desde el Complejo Hospitalario de Jaén, 61 (5,8%) desde el Hospital de Poniente, 51 (4,8%) desde el Hospital Infanta Margarita de Cabra, 29 (2,8%) desde el Hospital de Torrecárdenas en Almería, y el resto desde otros centros públicos.

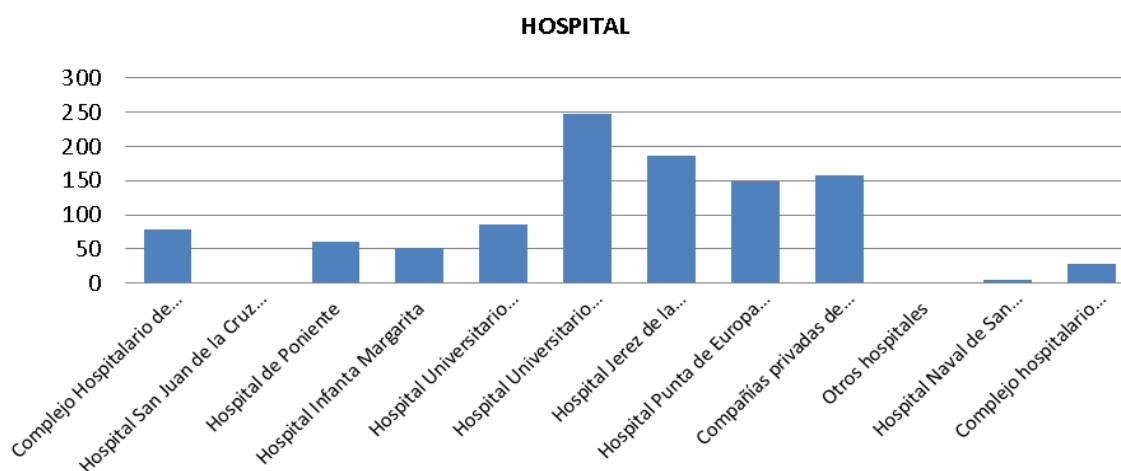


Figura IV.3. Distribución por centros hospitalarios de referencia.

TABLA IV.2. DISTRIBUCIÓN DE CENTROS HOSPITALARIOS Y OTRAS ENTIDADES DE REFERENCIA

Centros Hospitalarios de referencia	Frecuencia	Porcentaje
Complejo Hospitalario de Jaén	78	7,4
Hospital San Juan de la Cruz (AGS Norte de Jaén)	1	0,1
Hospital de Poniente	61	5,8
Hospital Infanta Margarita	51	4,8
Hospital Universitario Puerta del Mar	86	8,2
Hospital Universitario Puerto Real	248	23,5
Hospital Jerez de la Frontera (AGS Norte de Cádiz)	187	17,7
Hospital Punta de Europa (AGS Campo de Gibraltar)	148	14,0
Compañías privadas de Asistencia Sanitaria, Mútuas y Asistencia privada	158	15,0
Otros hospitales	2	0,2
Hospital Naval de San Carlos y Hospital Naval de la Base de Rota	5	0,5
Complejo hospitalario Torrecárdenas	29	2,8
Total	1054	100,0

Los pacientes fueron referidos desde un gran número de especialidades solicitantes, entre las que destacó Neurología con 749 pacientes (71,1%), Neurología Pediátrica con 113 (10,7%), Medicina Interna con 64 (6,1%), Oncología con 29 (2,8%), Medicina General con 24 (2,3%), Neurocirugía con 22 (2,1%) y Otorrinolaringología con 15 (1,4 %). El resto de pacientes fueron remitidos por otras diversas especialidades. En uno de los pacientes no constaba el médico, por lo que no se obtuvieron datos sobre la especialidad del médico peticionario.

TABLA IV.3. DISTRIBUCIÓN POR ESPECIALIDADES DE LOS MÉDICOS SOLICITANTES

Especialidad del médico solicitante	Frecuencia	Porcentaje
NEUROLOGIA	749	71,1
NEUROCIRUGIA	22	2,1
ORL	15	1,4
PEDIATRIA	113	10,7
PSQUIATRIA	4	,4
MEDICINA GENERAL	24	2,3
OFTALMOLOGIA	2	,2
MEDICINA INTERNA	64	6,1
RADIOTERAPIA	1	,1
ONCOLOGÍA	29	2,8
OTROS	25	2,4
ENDOCRINO	5	,5
Total	1053	99,9
Sin información	1	,1
Total	1054	100,0

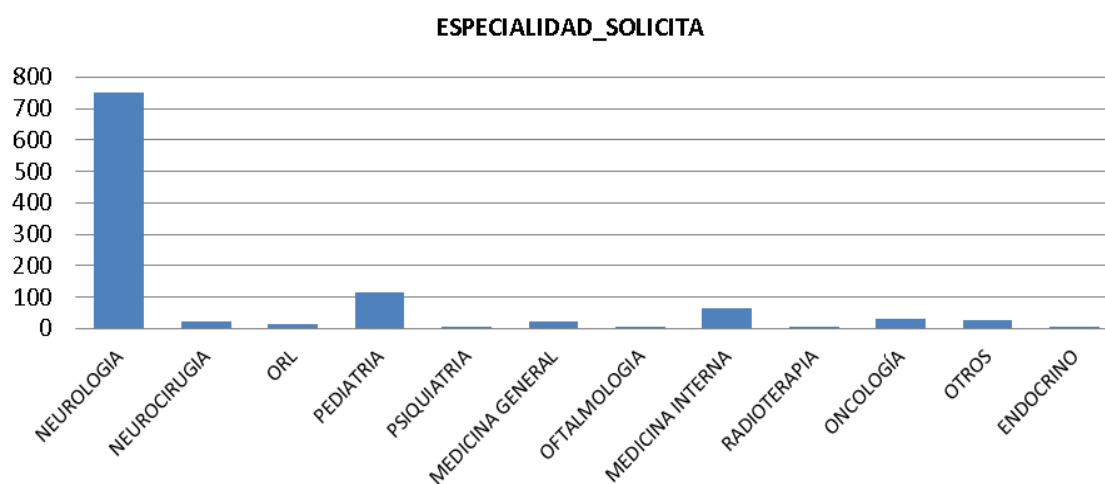


Figura IV.4. Distribución por especialidad del médico solicitante.

En cuanto al motivo de consulta, 813 de los pacientes fueron remitidos por cefalea (77,1%), 227 por migraña (21,5%) y 14 por dolor de cabeza (1,3%). No se detectó ningún paciente remitido por jaqueca.

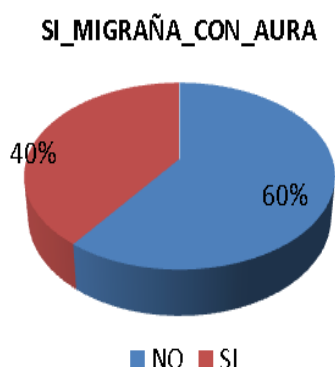


Figura IV.5. Distribución en función de la presencia o ausencia de aura en las migrañas.

De los descriptores secundarios de cefalea valorados, 131 de los casos (12,4%) eran remitidos por cefalea de nueva aparición, 73 (6,9%) por reagudización de una cefalea conocida y 18 (1,7%) por cefalea que despierta por la noche. En cuanto a las características de los pacientes con migraña, 91 (39,9%) presentaban aura y el resto, no. En sólo un 2,6% (27) los pacientes se refirió un antecedente traumático en la petición.

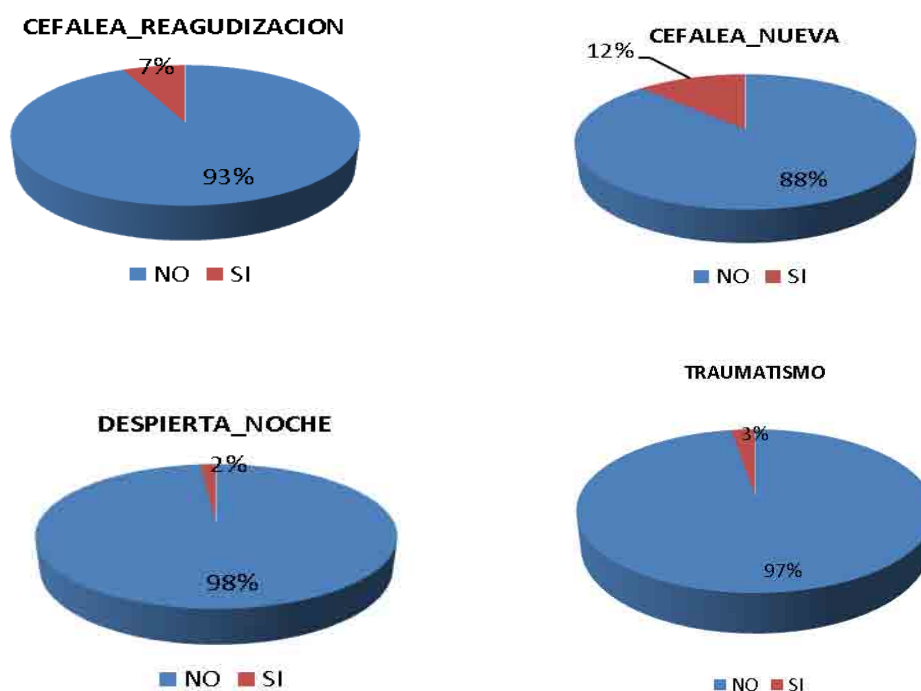


Figura IV.6. Gráficos de distribución según la presencia o de diversos descriptores secundarios de cefalea.

De los 1054 pacientes incluidos, 741 (70,3%) no presentaban ninguna clínica acompañante. 59 de ellos (5,6%) presentaron clínica de vértigo y mareos, 1 hipoacusia, 12 acúfenos, 17 alteración de memoria o desorientación témporo-espacial, 89 alteraciones visuales, 59 parestesias, 19 síncope, 11 crisis comiciales, 28 inestabilidad, y 13 alteraciones motoras.

TABLA IV.4. DISTRIBUCIÓN DE LA PRESENCIA DE SÍNTOMAS ASOCIADOS

Síntomas asociados	Frecuencia	Porcentaje
Ningunos	741	70,3
Vértigo y mareos	59	5,6
Hipoacusia	1	0,1
Acúfenos	12	1,1
Alteración de memoria y desorientación temporoespacial	17	1,6
Alteraciones visuales (fotopsias, edema papila...)	89	8,4
Parestesias	59	5,6
Síncope	19	1,8
Crisis comiciales	11	1,0
Inestabilidad	28	2,7
Alteración Motora	13	1,2
Total	1049	99,5
Perdidos	5	0,5
Total	1054	100,0

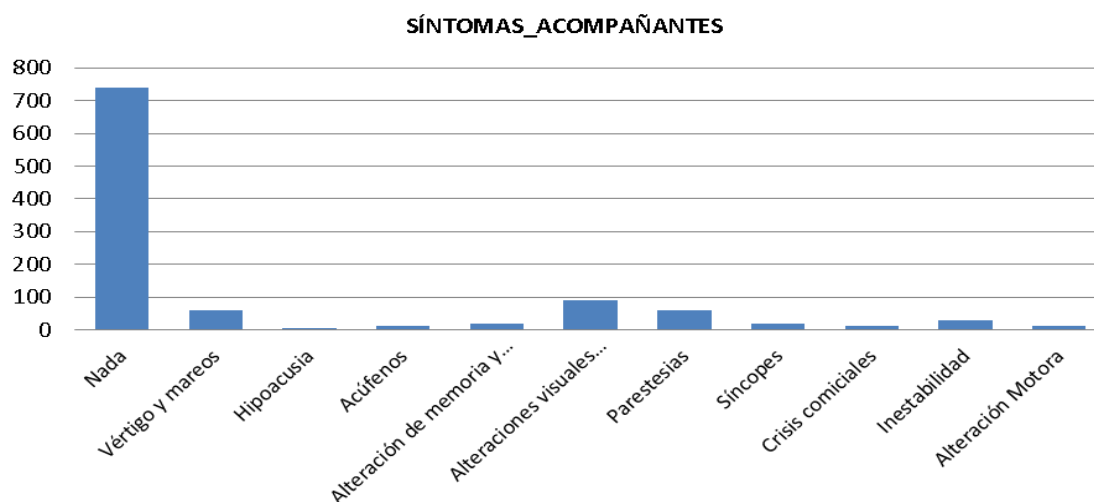


Figura IV.7. Distribución de los síntomas acompañantes.

En lo referente al uso de contraste, 875 de los estudios (83%) fueron realizados sin CIV, mientras que en 179 estudios de RM (17%) sí se administró contraste intravenoso (quelato de Gadolinio).

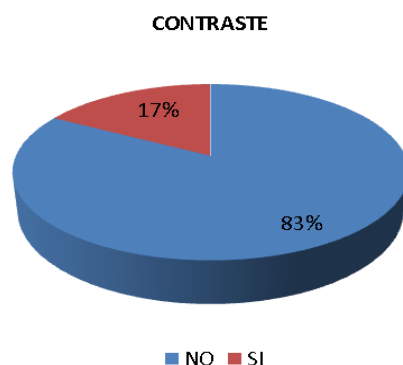


Figura IV.8. Porcentajes de los estudios con y sin contraste.

En función de las pruebas de imagen disponible en nuestro archivo, el 14,7% (152) de los pacientes ya tenían un estudio previo de cráneo (TC o RM). Y, según la información clínica disponible y conforme a los criterios de causa de cefalea secundaria anteriormente referidos, 110 pacientes tenían un antecedente de riesgo como causa probable de cefalea. El antecedente más frecuente fue el de patología oncológica sistémica (45 casos), seguido de neoplasia intracraneal previa conocida (19), antecedentes de hipertensión intracraneal idiopática (6), trombosis previa de senos venosos intracraneales (6), hemorragia subaracnoidea anterior (4), neurofibromatosis (4), y otras causas menos frecuentes.

En cuanto a los protocolos de imagen realizados, de entre los protocolos más frecuentes, fueron realizados los siguientes:

- Cefalea menos de 15 años: 120 pacientes.
- Cefalea 15-65 años: 529 pacientes.
- Cefalea mayor de 65 años y post traumatismo (es el mismo protocolo administrativamente): 209 pacientes.
- Cefalea y sospecha o antecedente de tumor: 103 pacientes.
- Cefalea con antecedentes de traumatismo menor de 15 años: 7 pacientes.
- Cefalea y vértigos o acúfenos: 15 pacientes.
- Cefalea y parestesias menor de 45 años: 30 pacientes.
- Cefalea y crisis epilépticas: 21 pacientes.

TABLA IV.5. DATOS EN LA HISTORIA CLÍNICA COMPATIBLES CON CAUSA POTENCIAL DE CEFALEA SECUNDARIA

Datos en la historia clínica	Frecuencia	Porcentaje
Antecedente oncológico sistémico	45	4,3
Trombosis senos venosos craneales conocida	6	0,6
Neoplasia intracraneal previa conocida	19	1,8
Lupus con sospecha afectación SNC	3	0,3
HSA previa	4	0,4
Epilepsia	1	0,1
Hipertensión intracraneal idiopática	6	0,6
VIH, VHC, Toxoplasma	2	0,2
Absceso previo intervenido	3	0,3
Protusión amigdalara en relación con Chiari	2	0,2
Neurofibromatosis	4	0,4
Alcoholismo	1	0,1
Meningitis	3	0,3
Aneurisma	1	0,1
Sinusitis	2	0,2
Hidrocefalia	2	0,2
Espina bífida	1	0,1
Anestesia epidural	1	0,1
Antecedentes de malformación arterio venosa	1	0,1
Sarcoidosis	1	0,1
Hemocromatosis	1	0,1
Glaucoma	1	0,1
Total	110	10,4
Sin patología Previa conocida	944	89,6
Total	1054	100,0

En 214 de los pacientes, el protocolo de imagen no se circunscribió a la realización de una RM craneal, sino que se realizaron otras secuencias destinadas al estudio de otras regiones anatómicas cercanas, o se realizaron estudios vasculares. Las asociaciones más frecuente, en 58 casos, fue la realización de una Angio RM arterial intracraneal del polígono de Willis, en 56 casos se realizó también RM de columna cervical, en 48 casos AngioRM arterial de troncos supra-aórticos, 12 estudios de AngioRM venosa intracraneal, 12 estudios de AngioRM intracraneal para estudio de fístula carótido-cavernosa, 8 estudios de RM de columna completa, 3 estudios de

órbotas y 3 de cuello. En 7 casos, ante los hallazgos, se realizaron estudios de RM espectroscopía.

IV.2. Hallazgos globales

Tras el proceso de doble lectura, se realizó una combinación de los resultados de ambas para obtener datos más sensibles de los hallazgos detectados en los 1054 estudios de RM craneal incluidos. De manera global y agregada, 468 (44,4%) de los estudios fueron considerados normales, mientras que en 586 (55,6%) se detectó alguna anomalía, independientemente de su relevancia o gravedad.

TABLA IV.6. FRECUENCIA Y PORCETAJE DE HALLAZGOS GLOBALES ENCONTRADOS

Hallazgos	Frecuencia	Porcentaje
NO	468	44,4
SI	586	55,6
Total	1054	100,0

HALLAZGOS

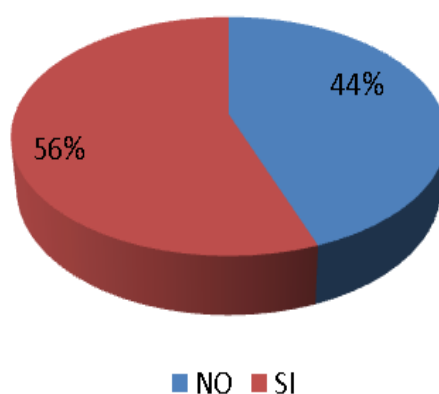


Figura IV.9. porcentaje de hallazgos globales en la RM de la población estudiada.

Los diferentes hallazgos fueron clasificados en dos categorías fundamentales, en función del objetivo de la prueba diagnóstica. Así, se denominó “no justifica” a los hallazgos que conforme a las publicaciones y criterios de consenso de la clasificación internacional de cefaleas en principio no son causa potencial de cefalea secundaria. A su vez, se clasificó como “justifica” a aquellos hallazgos que conforme a las citadas fuentes son potencialmente causa de cefalea secundaria, y deben ser incluidos en el informe para que el médico peticionario, junto con el resto de información clínica disponible, pueda determinar si es causa o no de los síntomas del paciente. Los casos que “justifican” se dividieron a su vez en dos grupos: patología intracraneal y patología de senos paranasales. Para catalogar a un paciente como “justifica” por patología nasosinusal se requirió un Índice Mackay-Lund superior a 4. En un pequeño porcentaje de casos, bien por no encontrar disponer de literatura científica específica con suficiente evidencia para catalogar un hallazgo como causa concreta potencial de cefalea, o cuando el hallazgo estaba en el límite de los criterios, se calificó como “dudoso”. Así, conforme a estos criterios de clasificación de los hallazgos, en 817 estudios (77,5%) o no se detectaron anomalías, o las encontradas no eran potencialmente causa de cefalea (“no justifica”), 13 casos (1,2%) se consideraron dudosos y en 224 casos (21,3%) se detectaron anomalías que podrían estar en relación con la cefalea: “justifica”. De éstos, a su vez, en 123 casos (11,7%) las anomalías detectadas fueron intracraneales, y en 101 casos (9,6%) se detectó ocupación de senos paranasales con Índice Mackay-Lund superior a 4.

TABLA IV.7. DISTRIBUCIÓN DE HALLAZGOS RM EN FUNCIÓN DE LA JUSTIFICACIÓN DE CEFALEA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
SIN HALLAZGOS + NO JUSTIFICA	817	77,5	77,5
SI JUSTIFICA	123	11,7	11,7
DUDOSO	13	1,2	1,2
SINUSITIS	101	9,6	9,6
Total	1054	100,0	100,0

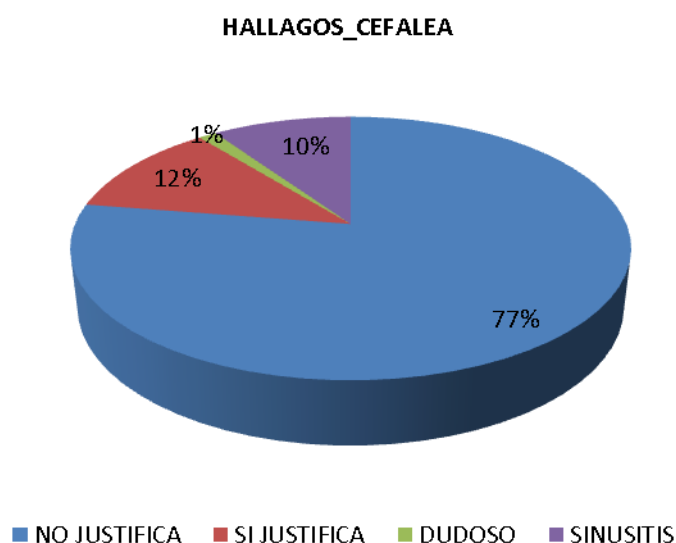


Figura IV.10. porcentaje de hallazgos en la RM en función de la justificación de cefalea.

De manera global, en 517 pacientes se encontró algún hallazgo que no fue considerado potencial causa de cefalea. Es lo que se podría denominar “hallazgos incidentales”, en tanto no estaban relacionados con el objetivo fundamental del estudio. De ellos, los más frecuente fueron la leucoaraiosis leve (Grado 1 de la clasificación de Fazekas) en 167 pacientes, seguido de la atrofia cerebral (106 pacientes), leucoaraiosis moderada o grado 2 de Fazekas (pacientes) y 15 casos de leucoaraiosis severa o grado 3 de Fazekas. En 23 casos se encontraron en pacientes jóvenes (menores de 45 años) lesiones de sustancia blanca subcorticales compatibles con lesiones secundarias a patología migrañosa. Otras lesiones relevantes encontradas fueron 16 anomalías del desarrollo venoso (DVA o *developmental venous anomaly*), 12 casos de asimetría ventricular, 13 pacientes con cambios postquirúrgicos, 9 con malrotación hipocampal, 6 con espacios perivasculares prominentes, 13 con lesiones malácicas por ictus previos, 6 con megacisterna magna, 5 quistes aracnoideos menores de 1 cm, 5 con quistes pineales sin efecto de masa, 4 con restos hemorrágicos crónicos, 4 con silla turca vacía, o 4 con ventriculomegalia no hipertensiva.

TABLA IV.8. HALLAZGOS CLASIFICADOS COMO NO JUSTIFICA

Hallazgos clasificados como “no justifica”	Frecuencia	Porcentaje
Agnesia cuerpo calloso	4	0,4
Angiomatosis Sturge Weber	1	0,1
Asimetría ventricular	12	1,1
Atrofia	106	10,1
Calcificación cortical residual	1	0,1
Calcificaciones de ganglios basales	4	0,4
Cambios post cirugía	13	1,2
Coloboma	1	0,1
Displasia o malrotación de hipocampos	9	0,9
DVA	16	1,5
Esclerosis Múltiple	1	0,1
Espacios perivascuales prominentes	6	0,6
Extensa displasia cortical	2	0,2
Foco contusivo crónico	2	0,2
Gran artefacto metálico	1	0,1
Granulomas Plexos Coroideos	2	0,2
Hamartoma talámico	2	0,2
Heterotopia	1	0,1
Lesión en cavum	2	0,2
Leucoaraiosis leve	167	15,8
Leucoaraiosis moderada	52	4,9
Leucoaraiosis severa	15	1,4
Leucopatía secuelar	11	1,0
Lipoma	5	0,5
Malacia por ictus	13	1,2
Malformación arterio venosa sin efecto de masa	1	0,1
Megacisterna magna	6	0,6
Micro Bleds	2	0,2
Microadenoma Hipofisario	1	0,1
Mínimo meningioma	2	0,2
Neuritis óptica	2	0,2
Oclusión carótida	1	0,1
Pequeño cavernoma	3	0,3
Pequeño quiste aracnoideo	5	0,5
Plagiocefalia	2	0,2
Probable leucopatía por migraña	23	2,2
Quiste pineal	5	0,5
Restos hemorrágicos (hematoma, siderosis)	4	0,4
Severa hipertrofia cavum adenoideo	2	0,2
Silla turca vacía	4	0,4
Trauma ATM	1	0,1
Ventriculomegalia	4	0,4
Total	517	49,1

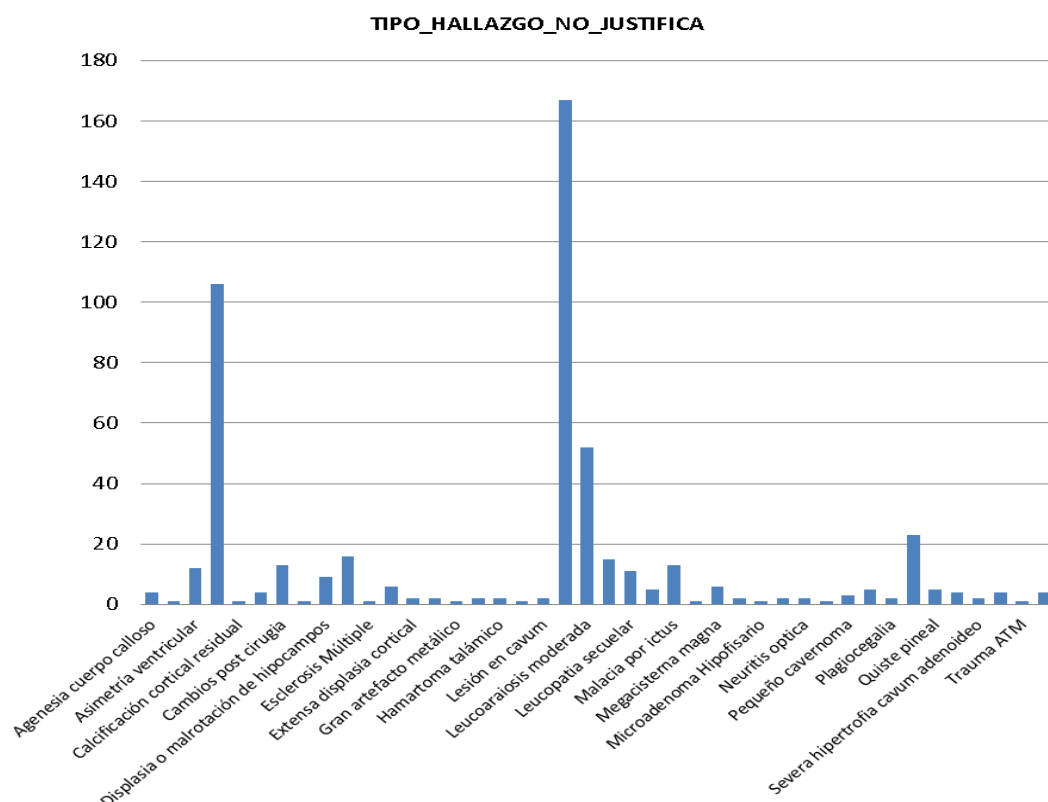


Figura IV.11. Diagrama de barras de los hallazgos clasificados como “no justifica”.

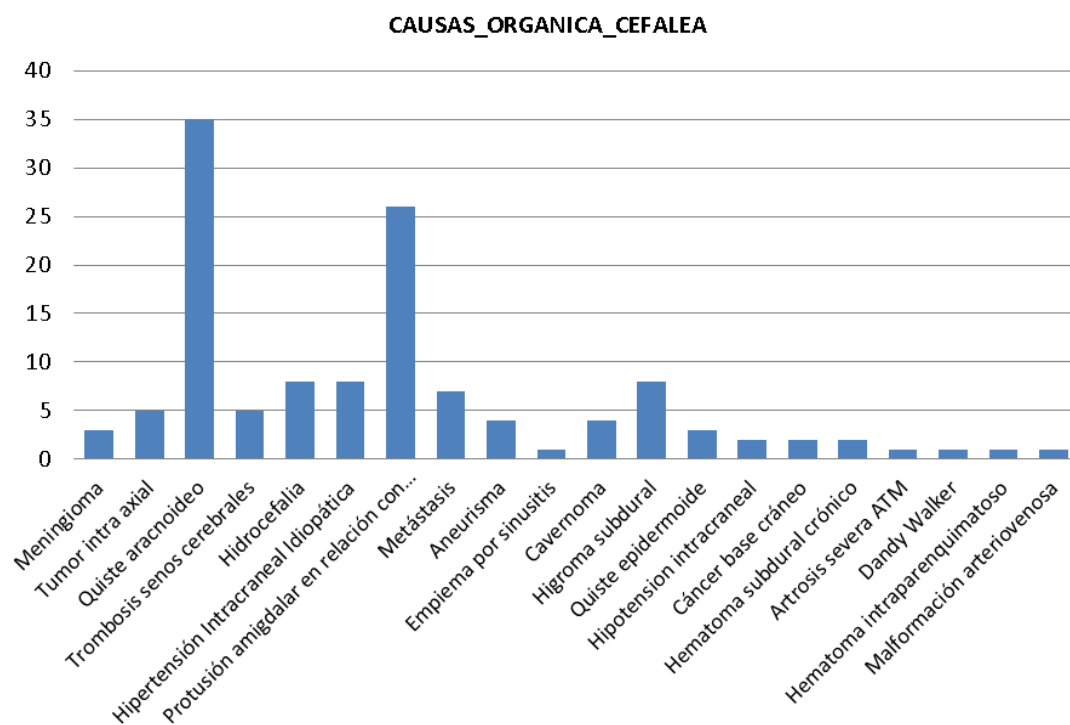


Figura IV.12. Diagrama de barras de las lesiones intracraneales potenciales causas de cefalea “justifica”.

De entre los pacientes a los que se les detectó una anomalía intracraneal potencialmente causa de cefalea (“justifica”), el hallazgo más frecuente fueron los quistes aracnoideos superiores a 2 cm de diámetro en algún plano del espacio en 35 casos (3,3%), seguidos de 26 casos (2,5%) con malformación de Arnold Chiari con protusión amigdalar a través del agujero magno. También se detectaron 8 higromas subdurales, 8 casos de hidrocefalia, 8 casos sospechosos por imagen de hipertensión intracraneal idiopática, 7 metástasis de primarios conocidos, 5 tumores intra axiales, 5 trombosis de senos cerebrales, 4 aneurismas intracraneales, 4 cavernomas, 3 quistes epidermoides, 2 casos sospechosos de hipotensión intracraneal, 2 neoplasias de la base del cráneo, 2 hematomas subdurales crónicos, 1 empiema por sinusitis, 1 artrosis severa de ATM, 1 anomalía de Dandy Walker, 1 hematoma intraparenquimatoso y 1 malformación arterio venosa.

TABLA IV.9. LESIONES INTRACRANEALES POTENCIALES CAUSAS DE CEFALEA

Lesiones intracraneales potenciales causas de cefalea “justifica”	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Meningioma	3	0,3	2,4
Tumor intra axial	5	0,5	3,9
Quiste aracnoideo	35	3,3	27,6
Trombosis senos cerebrales	5	0,5	3,9
Hidrocefalia	8	0,8	6,3
Hipertensión Intracraneal Idiopática	8	0,8	6,3
Protusión amigdalar en relación con malformación de Arnold Chiari I	26	2,5	20,5
Metástasis	7	0,7	5,5
Aneurisma	4	0,4	3,1
Empiema por sinusitis	1	0,1	0,8
Cavernoma	4	0,4	3,1
Higroma subdural	8	0,8	6,3
Quiste epidermoide	3	0,3	2,4
Hipotension intracraneal	2	0,2	1,6
Neoplasia base de cráneo	2	0,2	1,6
Hematoma subdural crónico	2	0,2	1,6
Artrosis severa ATM	1	0,1	0,8
Dandy Walker	1	0,1	0,8
Hematoma intraparenquimatoso	1	0,1	0,8
Malformación arteriovenosa	1	0,1	0,8
Total	127	12,0	100,0
Resto pacientes	927	88,0	
Total	1054	100,0	100,0

En cuanto a la evaluación estimada de la ocupación de senos paranasales por el método de Lund-Mckay, en 808 pacientes no se identificó ocupación alguna de los senos. En 62 pacientes la puntuación fue “1”, en 57 pacientes “2”, en 26 pacientes “3” y en 101 pacientes “4” o más.

TABLA IV.10. OCUPACIÓN DE SENOS PARANASALES (ESCALA LUND-MCKAY).

Puntuación en la escala Lund-Mckay	Frecuencia	Porcentaje
0	808	76,7
1	62	5,9
2	57	5,4
3	26	2,5
4	22	2,1
5	8	,8
6	23	2,2
7	9	,9
8	15	1,4
9	8	,8
10	4	,4
11	4	,4
12	4	,4
13	1	,1
15	1	,1
16	1	,1
17	1	,1
Total	1054	100,0

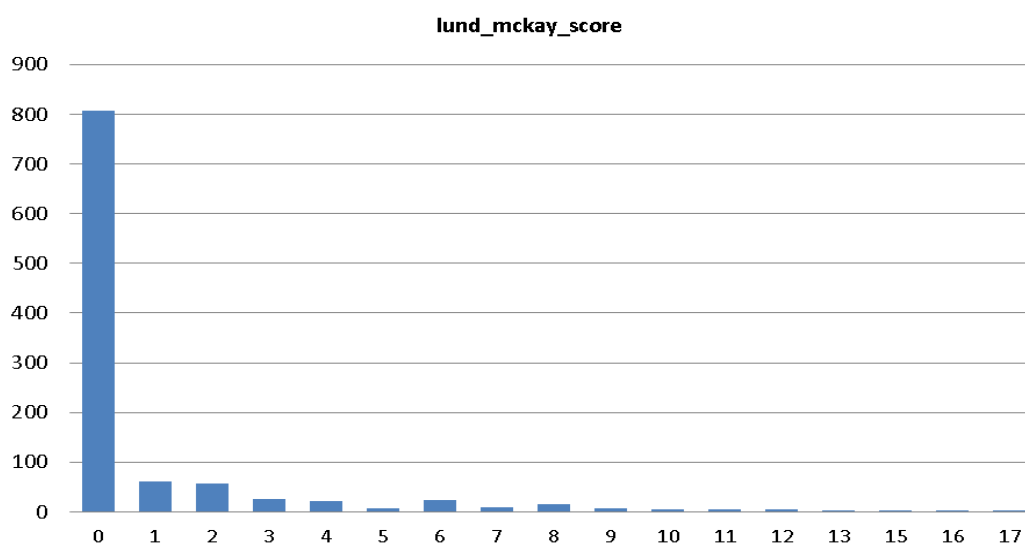


Figura IV.13. Diagrama de barras de la ocupación de senos paranasales (Escala de Lund Mckay).

IV.3. Clasificación de los hallazgos en función de los grupos

Para la evaluación de los datos obtenidos y relacionar los hallazgos de la RM con las diferentes categorías en las que se podían dividir a los pacientes, se realizó un primer análisis en que se dividieron a los pacientes en función de si se les detectó algún hallazgo de imagen frente a los que sus estudios fueron considerados rigurosamente normales; y luego sólo de los pacientes con hallazgos potenciales causas de cefalea frente a los demás grupos.

IV.3.1. Análisis de los grupos de pacientes que tienen algún hallazgo frente a los que tienen un estudio de RM rigurosamente normal.

Estos datos se estudiaron por sexo, edad, especialidad que solicita, tipo de cefalea, y centro que solicita (hospital por hospital, y agregado de todos los públicos vs privados). La tabla IV.11 resume los resultados de cada uno de los test aplicados según el tipo de variable, y se comprobó que las variables que presentaron relación significativa con la presencia de algún tipo de hallazgo fueron: la Edad del paciente, la Especialidad del médico que solicitó la prueba, y el tipo de cefalea buscada (cefalea o migraña).

Para poder aplicar el test Chi-cuadrado la tabla de contingencia ha de verificar que menos del 20% de las casillas tengan frecuencias bajas, ya que si este porcentaje es superior los resultados del test no son fiables y no se pueden interpretar. En este caso alguna de las variables estudiadas violó este requisito por lo que se agruparon categorías para poder aplicar el test y proporcionar un resultado válido. En concreto se reagruparon categorías en “Hospital” (se unieron hospitales del AGS Norte de Jaén a “Otros”) y en la Especialidad (las especialidades con menos de 20 pacientes se reagruparon en “Otros”).

En este caso la variable Edad puede considerarse de forma cualitativa distinguiendo entre Pediátrica y No Pediátrica, o como variable numérica. En este segundo caso la variable tiene un tratamiento diferente.

TABLA IV.11. RESULTADO DE CADA UNO DE LOS TEST APLICADOS SEGÚN EL TIPO DE VARIABLE

Variable	Test	p_valor	Resultado
Sexo	Exacto de Fisher	0,091	No existió asociación estadísticamente significativa entre las variables
Edad pediátrica	Exacto de Fisher	0,015	Existió asociación estadísticamente significativa entre las variables
Edad (var. cuantitativa)	U de Mann-Whitney	0,000	Existieron diferencias estadísticamente significativas en los valores de la edad según la presencia de Hallazgos
Provincia	Chi-cuadrado	0,323	No existió asociación estadísticamente significativa entre las variables
Centro	Chi-cuadrado	0,157	No existió asociación estadísticamente significativa entre las variables
Hospital	No se pudo calcular el ningún test ya que la tabla presentó un 25% de casillas con frecuencias bajas y el máximo permitido es del 20%		
HOSPITAL agrupado	Chi-cuadrado	0,333	No existió asociación estadísticamente significativa entre las variables
Público o Privado	Exacto de Fisher	0,165	No existió asociación estadísticamente significativa entre las variables
Especialidad médico que solicita	No se pudo calcular el ningún test ya que la tabla presentó un 33,3% de casillas con frecuencias bajas y el máximo permitido es del 20%		
Especialidad agrupada en categorías	Chi-cuadrado	0,003	Existió asociación estadísticamente significativa entre las variables
Cefalea o Migraña como tipo de cefalea buscada	Chi-cuadrado	0,008	Existió asociación estadísticamente significativa entre las variables

Así para estudiar la relación entre la Edad como cuantitativa y la presencia de Hallazgos previamente se estudió la normalidad de esta variable según la variable Hallazgos. Los resultados del test de Kolmogorov-Smirnov indicaron que la variable no se distribuyó de forma Normal, por lo que se aplicaron test no paramétricos. El resultado del test U de Mann-Whitney ($p_valor=0,000$) mostró diferencias

estadísticamente significativas en los valores de la edad según la presencia de Hallazgos. En esta tabla se muestran los descriptivos de la Edad según la presencia de los Hallazgos, y se comprueba que la edad mediana de los pacientes con hallazgo es 46 años frente a los 32 años de los pacientes que no presentan hallazgos.

TABLA IV.12 DESCRIPTIVOS DE LA VARIABLE EDAD COMO CUANTITATIVA SEGÚN LA PRESENCIA DE HALLAZGOS

HALLAZGOS	n	Media	Desviación típica	Error típico	Mediana	Rango	Mín	Máx
NO	468	31,68	15,26	0,70	32,000	64,0	5,0	69,0
SI	586	44,20	19,68	0,81	46,000	83,0	3,0	86,0
Total	1054	38,64	18,89	0,58	39,000	83,0	3,0	86,0

Como representación gráfica se muestra el diagrama de cajas y bigotes:

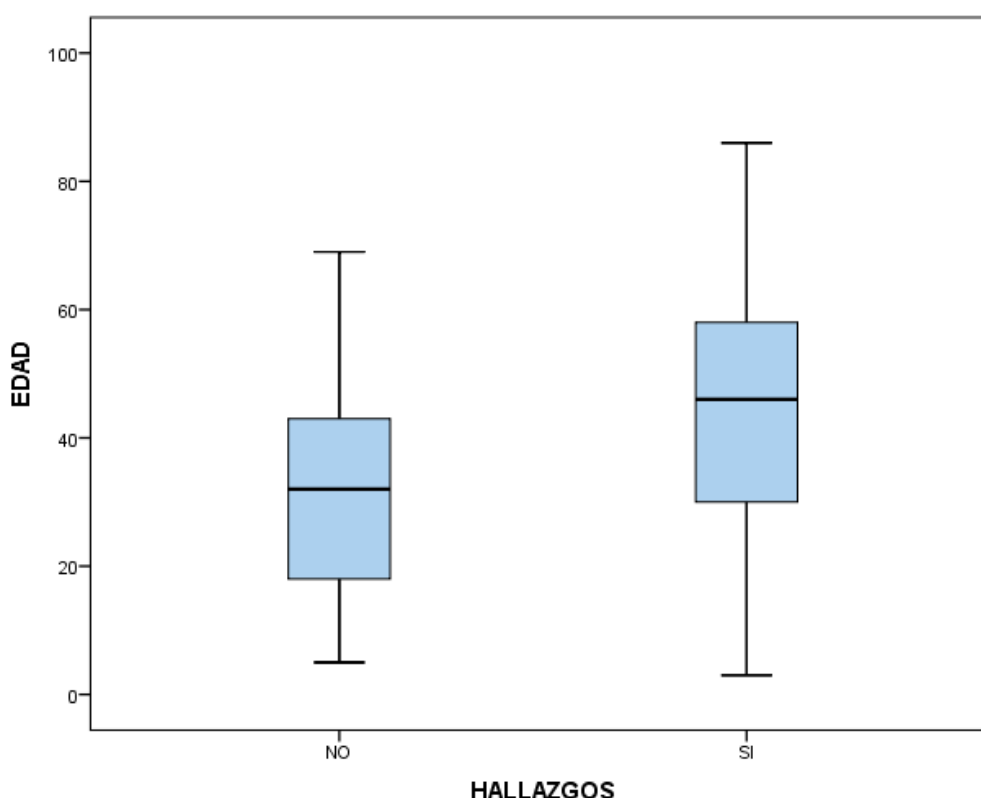


Figura IV.14. Diagrama de cajas de la distribución de edad en función de la presencia o ausencia de hallazgos en RM.

Así, los datos por edad clasificados como pediátrica vs adultos demostraron que un 45,5% de los pacientes en edad pediátrica presentaron algún hallazgo, frente a un 57% de los adultos.

TABLA IV.13. PRESENCIA DE HALLAZGOS SEGÚN LA EDAD COMO VARIABLE CUALITATIVA

		HALLAZGOS		Total
		NO	SI	
Pediátrica	Recuento	72	60	132
	% dentro de Edad_pediátrica	54,5%	45,5%	100,0%
	% dentro de HALLAZGOS	15,4%	10,2%	12,5%
No Pediátrica	Recuento	396	526	922
	% dentro de Edad_pediátrica	43,0%	57,0%	100,0%
	% dentro de HALLAZGOS	84,6%	89,8%	87,5%
Total	Recuento	468	586	1054
	% dentro de Edad_pediátrica	44,4%	55,6%	100,0%
	% dentro de HALLAZGOS	100,0%	100,0%	100,0%

Presencia de Hallazgos según la Edad

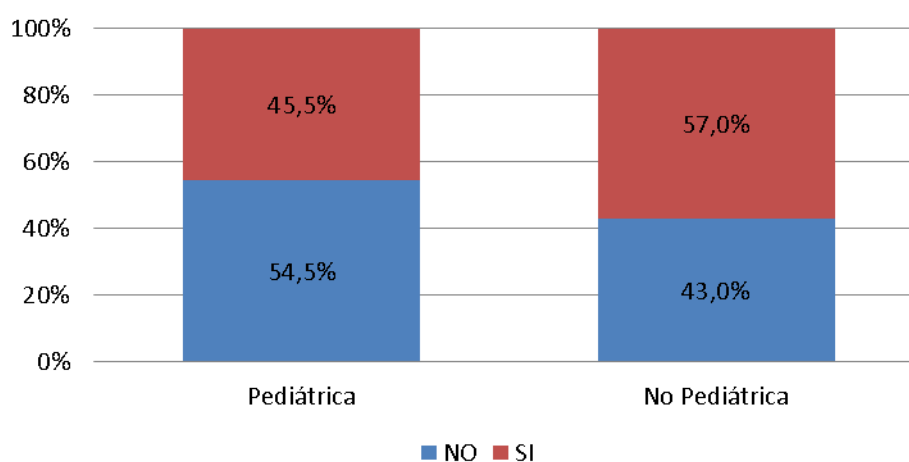


Figura IV.15. Diagrama de barras, presencia de hallagos RM según la edad como variable cualitativa.

Además en el caso de las variables que presentaron asociación estadísticamente significativa se aplicó la Prueba Z¹, de este modo se pudo comprobar cuáles fueron las categorías que se encontraron asociadas a la variable de estudio. En

¹ La Prueba z no aporta un dato numérico del p_valor, solo indica entre qué grupos este p_valor es menor que 0,05 y por lo tanto es significativo. Este test solo tiene sentido calcularla en tablas r x s, ya que para tablas 2x2 las diferencias solo pueden encontrarse entre las dos categorías de la tabla.

este caso se aplicó esta prueba para las variables “Especialidad del médico peticionario” y “tipo de cefalea buscada” siendo estos los resultados:

Pruebas Z para “tipo de cefalea buscada”: la presencia de hallazgos fue más frecuente en aquellos pacientes en los que el tipo de cefalea buscada era “Cefalea” que suponen el 58,2% frente al 46,7% de los hallazgos en el tipo de cefalea buscada “Migraña”. Siendo estos los porcentajes que presentaron diferencias estadísticamente significativas, el resto de diferencias no pudo decirse que lo fueran de forma significativa.

La presencia de hallazgos fue menos frecuente en aquellos pacientes en los que el tipo de cefalea buscada fue “Migraña” que supusieron el 53,5% frente al 41,8% de la ausencia de hallazgos en el tipo de cefalea buscada “Cefalea”. Siendo estos los porcentajes que presentaron diferencias estadísticamente significativas, el resto de diferencias no pudo decirse que lo fueran de forma significativa.

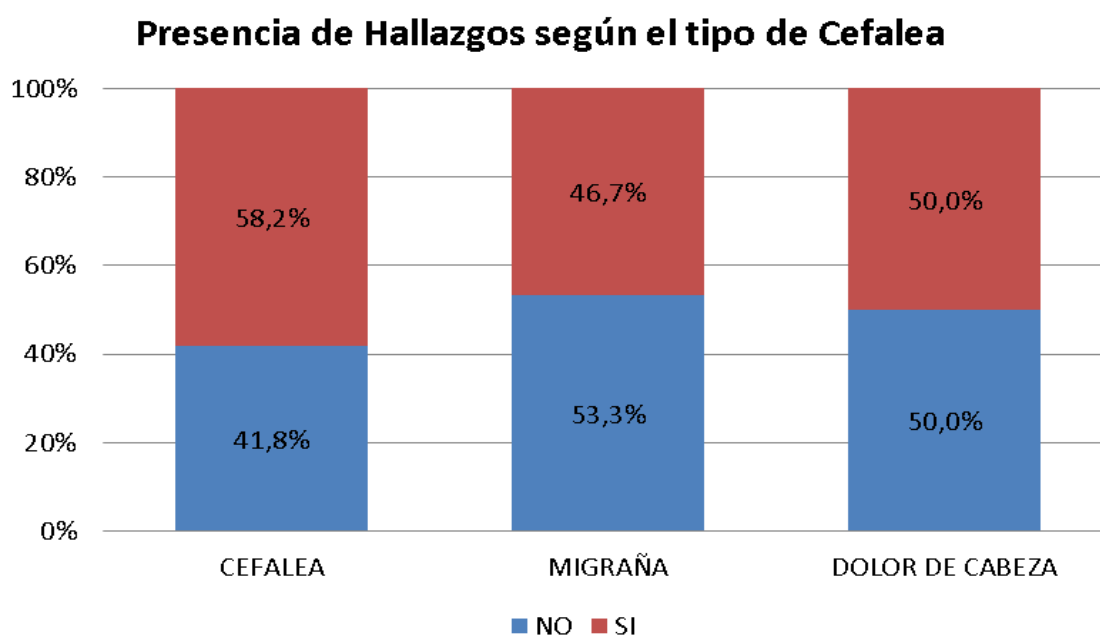


Figura IV.15. Diagrama de barras de la presencia o ausencia de hallazgos en RM en función del tipo de cefalea.

TABLA IV.14. DISTRIBUCIÓN DE HALLAZGOS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE CEFALEA

TIPO DE CEFALEA		HALLAZGOS		Total
		NO	SI	
CEFALEA	Recuento	340	473	813
	% dentro de TIPO_CEFALIA_BUSQUEDA	41,8%	58,2%	100,0%
	% dentro de HALLAZGOS	72,6%	80,7%	77,1%
MIGRAÑA	Recuento	121	106	227
	% dentro de TIPO_CEFALIA_BUSQUEDA	53,3%	46,7%	100,0%
	% dentro de HALLAZGOS	25,9%	18,1%	21,5%
DOLOR DE CABEZA	Recuento	7	7	14
	% dentro de TIPO_CEFALIA_BUSQUEDA	50,0%	50,0%	100,0%
	% dentro de HALLAZGOS	1,5%	1,2%	1,3%
Total	Recuento	468	586	1054
	% dentro de TIPO_CEFALIA_BUSQUEDA	44,4%	55,6%	100,0%
	% dentro de HALLAZGOS	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas z para “Especialidad médico que solicita”: la presencia de hallazgos fue más frecuente en aquellos pacientes en los que el Servicio era Oncología que suponían el 82,8% frente al 47,8% de los hallazgos en Pediatría, y entre los de Oncología que suponían el 82,8% frente al 37,5% de Medicina General. Siendo estos los porcentajes que presentaron diferencias estadísticamente significativas, el resto de diferencias no pudo decirse que lo fueran de forma significativa.

TABLA IV.15. DISTRIBUCIÓN DE HALLAZGOS EN FUNCIÓN DE LA ESPECIALIDAD DEL MÉDICO SOLICITANTE.

Especialidad del médico solicitante		HALLAZGOS		Total
		NO	SI	
NEUROLOGIA	Recuento	331	418	749
	% dentro de Especialidad_cat	44,2%	55,8%	100,0%
	% dentro de HALLAZGOS	70,7%	71,5%	71,1%
NEUROCIRUGIA	Recuento	5	17	22
	% dentro de Especialidad_cat	22,7%	77,3%	100,0%
	% dentro de HALLAZGOS	1,1%	2,9%	2,1%
PEDIATRIA	Recuento	59	54	113
	% dentro de Especialidad_cat	52,2%	47,8%	100,0%
	% dentro de HALLAZGOS	12,6%	9,2%	10,7%
MEDICINA GENERAL	Recuento	15	9	24
	% dentro de Especialidad_cat	62,5%	37,5%	100,0%
	% dentro de HALLAZGOS	3,2%	1,5%	2,3%
MEDICINA INTERNA	Recuento	32	32	64
	% dentro de Especialidad_cat	50,0%	50,0%	100,0%
	% dentro de HALLAZGOS	6,8%	5,5%	6,1%
ONCOLOGÍA	Recuento	5	24	29
	% dentro de Especialidad_cat	17,2%	82,8%	100,0%
	% dentro de HALLAZGOS	1,1%	4,1%	2,8%
OTROS	Recuento	21	31	52
	% dentro de Especialidad_cat	40,4%	59,6%	100,0%
	% dentro de HALLAZGOS	4,5%	5,3%	4,9%
Total	Recuento	468	585	1053
	% dentro de Especialidad_cat	44,4%	55,6%	100,0%
	% dentro de HALLAZGOS	100,0%	100,0%	100,0%

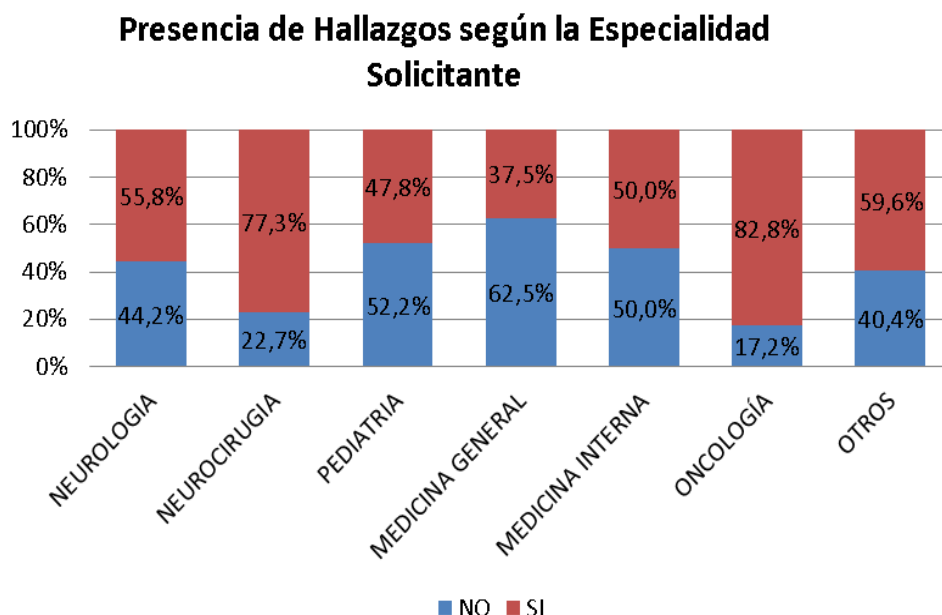


Figura IV.17. Diagrama de barras de la presencia o ausencia de hallazgos en RM en función de la especialidad de médico solicitante.

IV.3.2. Comparación de los grupos de pacientes con un hallazgo que justifica la cefalea frente a los que tienen un estudio de RM sin causa de cefalea

Esta comparación se realizó por sexo, edad, especialidad que solicita, tipo de cefalea y centro que solicita (hospital por hospital, y agregado de hospitales públicos vs privados). Para determinar si existió asociación entre las diferentes variables y la presencia de “Hallazgos que justificaran la cefalea agregados” (entendidos como la suma de los pacientes con causa orgánica intracraneal + sinusopatía) se calcularon las tablas de contingencia y los correspondientes test estadísticos.

Se comprobó que muchas de las variables presentaron un porcentaje de casillas con frecuencias bajas superior al 20%, aún tras agrupar algunas categorías, por lo que no se calcularon los test. Para el resto de variables se pudo comprobar que en ningún caso existió asociación estadísticamente significativa con la variable “Hallazgos que justifiquen agregados”.

TABLA IV.16. RESULTADO DE CADA UNO DE LOS TEST APLICADOS SEGÚN EL TIPO DE VARIABLE

Variable	Test	p_valor	Resultado
SEXO	Chi-cuadrado	0,176	No existió asociación estadísticamente significativa entre las variables
Edad_pediátrica	Chi-cuadrado	0,751	No existió asociación estadísticamente significativa entre las variables
Edad (var. cuantitativa)	Kruskal-Wallis	0,222	No existió diferencias estadísticamente significativas en los valores de la edad según la presencia de Hallazgos
PROVINCIA	Chi-cuadrado	0,345	No existió asociación estadísticamente significativa entre las variables
CENTRO	Chi-cuadrado	0,420	No existió asociación estadísticamente significativa entre las variables
HOSPITAL	No se pudo calcular el ningún test ya que la tabla presentó un 33,3% de casillas con frecuencias bajas y el máximo permitido es del 20%		
HOSPITAL_cat	No se pudo calcular el ningún test ya que la tabla presentó un 27,3% de casillas con frecuencias bajas y el máximo permitido es del 20%		
Tipo	Chi-cuadrado	0,298	No existió asociación estadísticamente significativa entre las variables
ESPECIALIDAD_SOLICITA	No se pudo calcular el ningún test ya que la tabla presentó un 61,1% de casillas con frecuencias bajas y el máximo permitido es del 20%		
Especialidad_cat	No se pudo calcular el ningún test ya que la tabla presentó un 33,3% de casillas con frecuencias bajas y el máximo permitido es del 20%		
TIPO_CEFALEA_BUSQUEDA	No se pudo calcular el ningún test ya que la tabla presentó un 22,2% de casillas con frecuencias bajas y el máximo permitido es del 20%		
TIPO_CEFALEA_BUSQUEDA (sin dolor de cabeza)	Chi-cuadrado	0,203	No existió asociación estadísticamente significativa entre las variables

Así, conforme a esta manera de analizar los hallazgos, aun cuando no se detectaron diferencias estadísticamente significativas, las tablas de resultados que consideramos más relevantes fueron las siguientes.

- Conforme al sexo de los pacientes.

Se detectaron un 10,7% de casos con patología intracraneal potencial causa de cefalea en las mujeres, y un 14,4% en los hombres, sin diferencia estadísticamente significativa. Además, se detectó un 9,3% de pacientes con sinusitis entre las mujeres y un 10,5% entre los hombres, también sin diferencia estadísticamente significativa.

TABLA IV.17. HALLAZGOS DE CAUSA POTENCIAL DE CEFALEA EN FUNCIÓN DEL SEXO DE LOS PACIENTES.

		HALLAZGOS CAUSA POTENCIAL CEFALEA			Total
		NO JUSTIFICA	CAUSA INTRACRANEAL	SINUSITIS	
MUJER	Recuento	582	78	68	728
	% dentro de SEXO	79,9%	10,7%	9,3%	100,0%
	% dentro de HALLAGOS	71,2%	63,4%	67,3%	69,9%
HOMBRE	Recuento	235	45	33	313
	% dentro de SEXO	75,1%	14,4%	10,5%	100,0%
	% dentro de HALLAGOS	28,8%	36,6%	32,7%	30,1%
Total	Recuento	817	123	101	1041
	% dentro de SEXO	78,5%	11,8%	9,7%	100,0%
	% dentro de HALLAGOS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Presencia de Hallazgos según el Sexo

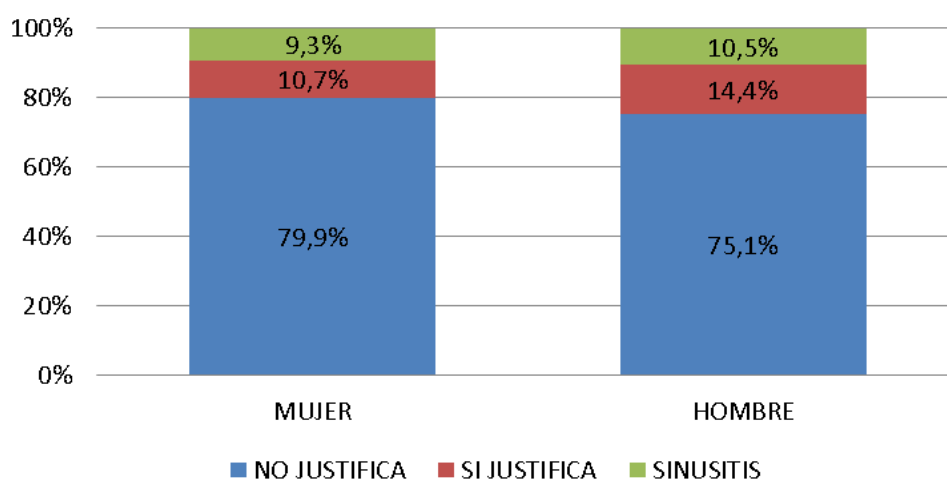


Figura IV.18. Diagrama de barras de los hallazgos como causa potencial de cefalea en función del sexo de los pacientes.

TABLA IV.18. DESGLOSE DE LAS CAUSAS POTENCIALES DE CEFALEA EN FUNCIÓN DEL SEXO DE LOS PACIENTES.

Causas de cefalea	SEXO		Total
	MUJER	HOMBRE	
Meningioma	3	0	3
Tumor intra axial	3	2	5
Quiste aracnoideo	19	16	35
Trombosis senos cerebrales	3	2	5
Hidrocefalia	5	3	8
Hipertensión Intracraneal Idiopática	8	0	8
Protusión amigdal ar en relación con malformación de Arnold Chiari I	17	9	26
Metástasis	5	2	7
Aneurisma	2	2	4
Empiema por sinusitis	0	1	1
Cavernoma	3	1	4
Higroma subdural	7	1	8
Quiste epidermoide	0	3	3
Hipotension intracraneal	2	0	2
Cáncer base cráneo	1	1	2
Hematoma subdural crónico	0	2	2
Artrosis severa ATM	1	0	1
Dandy Walker	1	0	1
Hematoma intraparenquimatoso	1	0	1
Malformación arteriovenosa	0	1	1
Sinusitis	68	33	101
No Justifica	582	235	817
Total	731	314	1045

- Conforme a la edad de los pacientes (adultos vs edad pediátrica).

Se detectaron en la edad pediátrica un 11,5% de hallazgos como causa intracraneal potencial de cefalea y un 11,5% de pacientes con sinusitis, frente a 11,9% y 9,4% en los adultos, respectivamente.

TABLA IV.19. HALLAZGOS DE CAUSA POTENCIAL DE CEFALEA EN FUNCIÓN DE LA EDAD PEDIÁTRICA O NO.

Edad		HALLAZGOS_CEFALEA			Total
		NO JUSTIFICA	SI JUSTIFICA	SINUSITIS	
Pediátrica	Recuento	100	15	15	130
	% dentro de Edad_pediatrica	76,9%	11,5%	11,5%	100,0%
	% dentro de HALLAGOS	12,2%	12,2%	14,9%	12,5%
No Pediátrica	Recuento	717	108	86	911
	% dentro de Edad_pediatrica	78,7%	11,9%	9,4%	100,0%
	% dentro de HALLAGOS	87,8%	87,8%	85,1%	87,5%
Total	Recuento	817	123	101	1041
	% dentro de Edad_pediatrica	78,5%	11,8%	9,7%	100,0%
	% dentro de HALLAGOS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Presencia de Hallazgos según la Edad

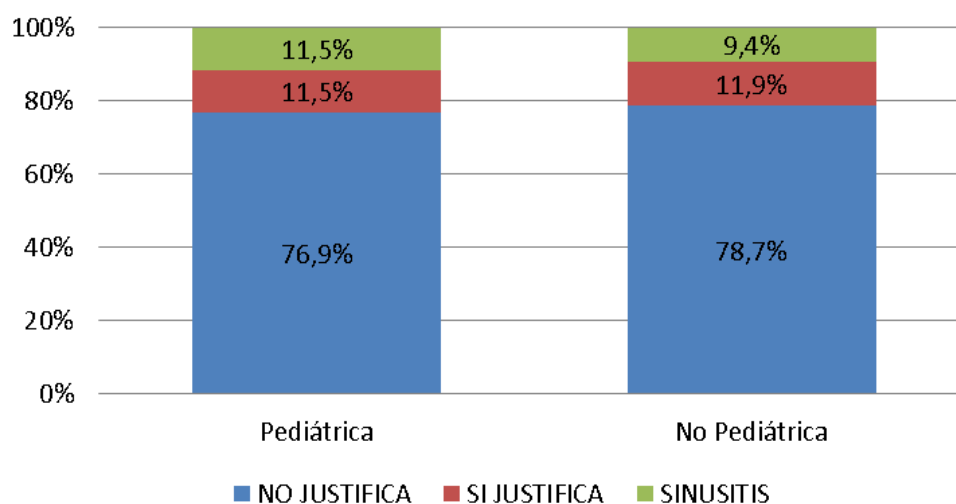


Figura IV.19. Diagrama de barras de los hallazgos como causa potencial de cefalea en función de la edad, pediátrica o no.

TABLA IV.20. DESGLOSE DE LAS CAUSAS POTENCIALES DE CEFALEA EN FUNCIÓN DE LA EDAD, PEDIÁTRICA O NO.

Causas de cefalea	Edad		Total
	Pedriátrica	No Pedriátrica	
Meningioma	0	3	3
Tumor intra axial	1	4	5
Quiste aracnoideo	8	27	35
Trombosis senos cerebrales	0	5	5
Hidrocefalia	1	7	8
Hipertensi3n Intracraneal Idiopática	0	8	8
Protusi3n amigdalar en relaci3n con malformaci3n de Arnold Chiari I	4	22	26
Metástasis	0	7	7
Aneurisma	0	4	4
Empiema por sinusitis	0	1	1
Cavernoma	1	3	4
Higroma subdural	0	8	8
Quiste epidermoide	0	3	3
Hipotension intracraneal	0	2	2
Cáncer base cráneo	0	2	2
Hematoma subdural cr3nico	0	2	2
Artrosis severa ATM	0	1	1
Dandy Walker	0	1	1
Hematoma intraparenquimatoso	0	1	1
Malformaci3n arteriovenosa	0	1	1
Sinusitis	15	86	101
No Justifica	100	717	817
Total	130	915	1045

- Conforme a la edad de los pacientes (edad como variable cuantitativa).

No se detectaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de edad, ni en la presencia de hallazgos intracraneales que justificaran la patología ni en la de sinusitis.

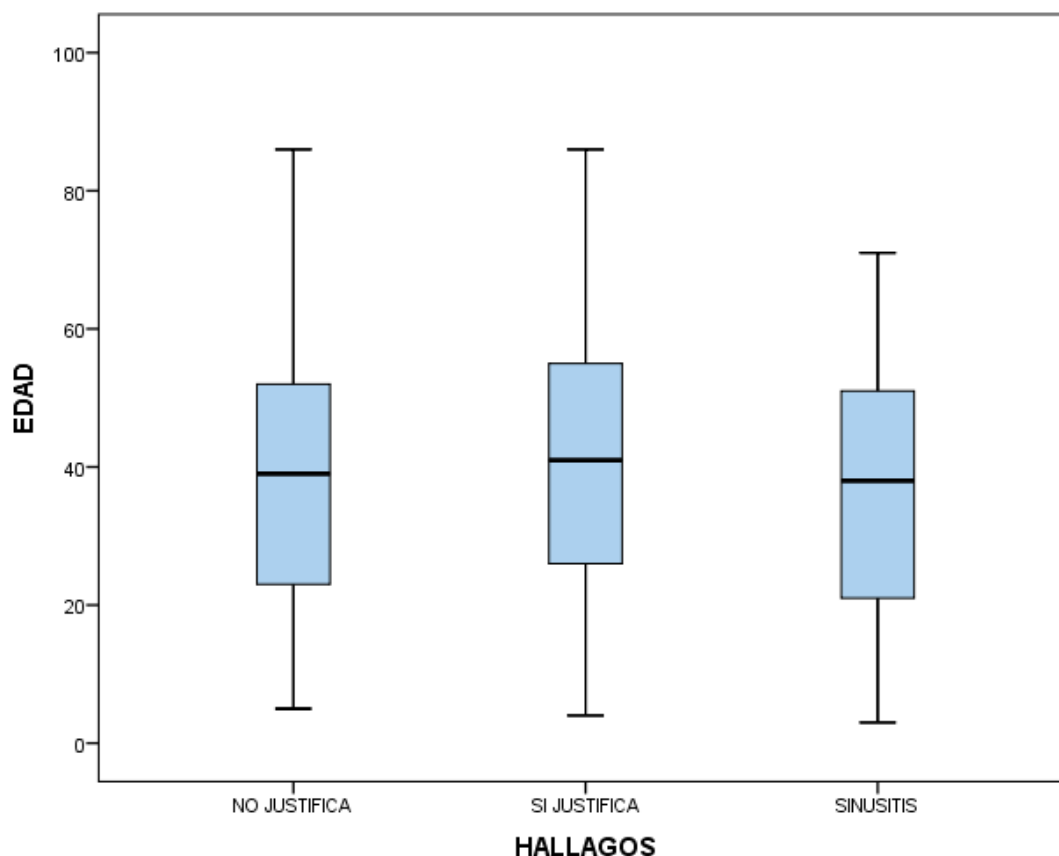


Figura IV.19. Diagrama de cajas de los hallazgos como causa potencial de cefalea en función de la edad, como variable cuantitativa.

- Conforme a la provincia de realización de la prueba.

Por provincias, se detectó un 12,2% de pacientes con causa potencial de cefalea intracraneal y un 9,1% con sinusitis en Cádiz, 7,5% y 3,8% en Córdoba, 11,8 y 12,5% en Jaén y 13,6 y 11,4% en Almería, respectivamente.

TABLA IV.21. HALLAZGOS DE CAUSA POTENCIAL DE CEFALEA EN FUNCIÓN DE LA PROVINCIA DE REALIZACIÓN DE LA PRUEBA.

PROVINCIA		HALLAGOS_CEFALEA			Total
		NO JUSTIFICA	SI JUSTIFICA	SINUSITIS	
CADIZ	Recuento	589	91	68	748
	% dentro de PROVINCIA	78,7%	12,2%	9,1%	100,0%
	% dentro de HALLAGOS	72,1%	74,0%	67,3%	71,9%
CORDOBA	Recuento	47	4	2	53
	% dentro de PROVINCIA	88,7%	7,5%	3,8%	100,0%
	% dentro de HALLAGOS	5,8%	3,3%	2,0%	5,1%
JAEN	Recuento	115	18	19	152
	% dentro de PROVINCIA	75,7%	11,8%	12,5%	100,0%
	% dentro de HALLAGOS	14,1%	14,6%	18,8%	14,6%
ALMERIA	Recuento	66	10	12	88
	% dentro de PROVINCIA	75,0%	11,4%	13,6%	100,0%
	% dentro de HALLAGOS	8,1%	8,1%	11,9%	8,5%
Total	Recuento	817	123	101	1041
	% dentro de PROVINCIA	78,5%	11,8%	9,7%	100,0%
	% dentro de HALLAGOS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Presencia de Hallazgos según la Provincia

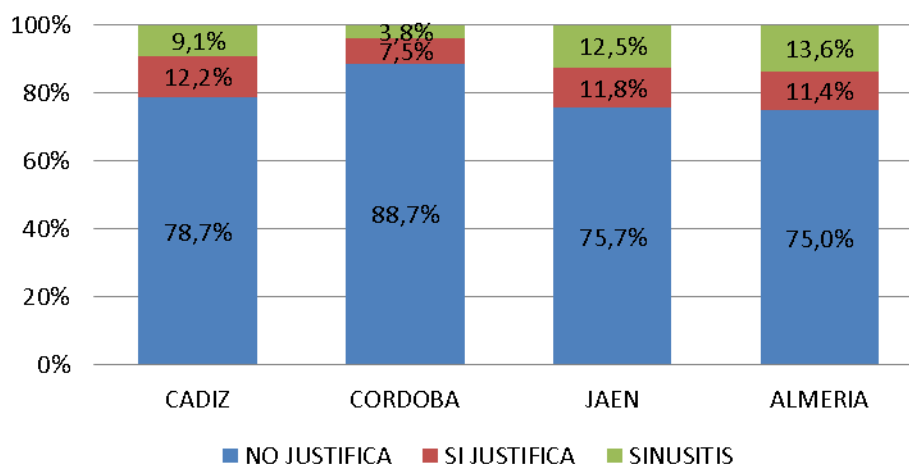


Figura IV.21. Diagrama de barras de los hallazgos como causa potencial de cefalea en función de la provincia.

TABLA IV.22. DESGLOSE DE LAS CAUSAS POTENCIALES DE CEFALEA EN FUNCIÓN DE LA PROVINCIA.

Causa de cefalea	PROVINCIA				Total
	CADIZ	CORDOBA	JAEN	ALMERIA	
Meningioma	0	0	2	1	3
Tumor intra axial	5	0	0	0	5
Quiste aracnoideo	25	1	4	5	35
Trombosis senos cerebrales	4	0	1	0	5
Hidrocefalia	7	0	1	0	8
Hipertensión Intracraneal Idiopática	7	0	0	1	8
Protusión amigdalар en relación con malformación de Arnold Chiari I	21	0	3	2	26
Metástasis	3	0	4	0	7
Aneurisma	4	0	0	0	4
Empiema por sinusitis	0	0	1	0	1
Cavernoma	3	0	1	0	4
Higroma subdural	5	2	1	0	8
Quiste epidermoide	1	0	1	1	3
Hipotension intracraneal	2	0	0	0	2
Cáncer base cráneo	1	0	1	0	2
Hematoma subdural crónico	2	0	0	0	2
Artrosis severa ATM	1	0	0	0	1
Dandy Walker	0	1	0	0	1
Hematoma intraparenquimatoso	1	0	0	0	1
Malformación arteriovenosa	1	0	0	0	1
Sinusitis	68	2	19	12	101
No Justifica	589	47	115	66	817

- **Conforme al tipo de hospital de referencia (sanidad pública vs sanidad privada).**

Se detectó un 12,3% de pacientes con causa potencial de cefalea intracraneal y un 9,3% con sinusitis en los pacientes provenientes de la sanidad pública, frente a un 9,0% y 12,3% en los provenientes de la sanidad privada, respectivamente.

TABLA IV.23. HALLAZGOS DE CAUSA POTENCIAL DE CEFALEA EN FUNCIÓN DEL DEL TIPO DE HOSPITAL DE PROCEDENCIA.

Tipo de Hospital		HALLAZGOS CEFALEA			Total
		NO JUSTIFICA	SI JUSTIFICA	SINUSITIS	
Público	Recuento	695	109	82	886
	% dentro de Tipo de Hospital	78,4%	12,3%	9,3%	100,0%
	% dentro de HALLAGOS	85,1%	88,6%	81,2%	85,1%
Privado	Recuento	122	14	19	155
	% dentro de Tipo de Hospital	78,7%	9,0%	12,3%	100,0%
	% dentro de HALLAGOS	14,9%	11,4%	18,8%	14,9%
Total	Recuento	817	123	101	1041
	% dentro de Tipo de Hospital	78,5%	11,8%	9,7%	100,0%
	% dentro de HALLAGOS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Presencia de Hallazgos según el Tipo de Hospital

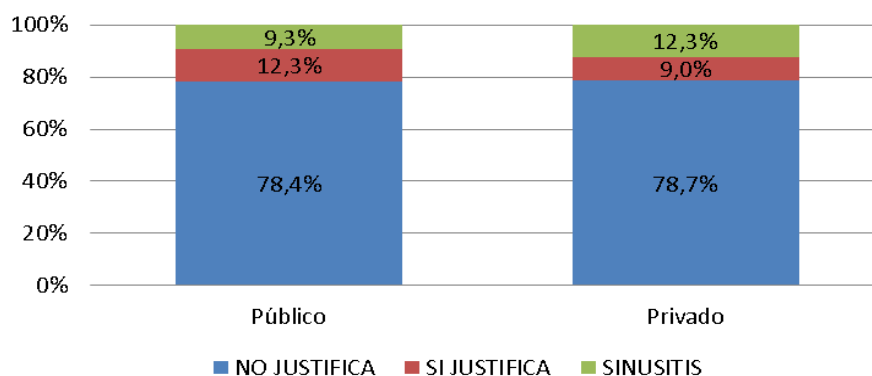


Figura IV.22. Diagrama de barras de los hallazgos como causa potencial de cefalea en función del tipo de hospital.

TABLA IV.24. DESGLOSE DE LAS CAUSAS POTENCIALES DE CEFALEA EN FUNCIÓN DEL TIPO DE HOSPITAL DE PROCEDENCIA.

Causa de cefalea	Tipo de Hospital		Total
	Público	Privado	
Meningioma	2	1	3
Tumor intra axial	5	0	5
Quiste aracnoideo	31	4	35
Trombosis senos cerebrales	5	0	5
Hidrocefalia	7	1	8
Hipertensión Intracraneal Idiopática	8	0	8
Protusión amigdalara en relación con malformación de Arnold Chiari I	23	3	26
Metástasis	7	0	7
Aneurisma	3	1	4
Empiema por sinusitis	1	0	1
Cavernoma	1	3	4
Higroma subdural	7	1	8
Quiste epidermoide	3	0	3
Hipotension intracraneal	2	0	2
Cáncer base cráneo	2	0	2
Hematoma subdural crónico	1	1	2
Artrosis severa ATM	0	1	1
Dandy Walker	1	0	1
Hematoma intraparenquimatoso	1	0	1
Malformación arteriovenosa	1	0	1
Sinusitis	82	19	101
No Justifica	695	122	817
Total	888	157	1045

- Conforme a la especialidad del médico que solicita la prueba:

Dadas las bajas frecuencias de algunos de los valores no se pudo calcular los test. No obstante, los datos obtenidos mostraron que en los pacientes de oncología un 24,1% tenían causa potencial intracraneal de cefalea, y 17,2% de sinusitis, frente a 10,8% y 9,2% de los provenientes de neurología, 36,4% y 4,5% de los provenientes de neurocirugía, 7,8% y 7,8% de los remitidos desde Medicina Interna, o 12,5 y 13,4% de los enviados desde pediatría.

TABLA IV.23. HALLAZGOS DE CAUSA POTENCIAL DE CEFALEA EN FUNCIÓN LA ESPECIALIDAD DEL MÉDICO SOLICITANTE.

Especialidad médica		HALLAZGOS CEFALEA			Total
		NO JUSTIFICA	SI JUSTIFICA	SINUSITIS	
NEUROLOGIA	Recuento	590	80	68	738
	% dentro de Especialidad_cat	79,9%	10,8%	9,2%	100,0%
	% dentro de HALLAZGOS	72,3%	65,0%	67,3%	71,0%
NEUROCIRUGIA	Recuento	13	8	1	22
	% dentro de Especialidad_cat	59,1%	36,4%	4,5%	100,0%
	% dentro de HALLAZGOS	1,6%	6,5%	1,0%	2,1%
PEDIATRIA	Recuento	83	14	15	112
	% dentro de Especialidad_cat	74,1%	12,5%	13,4%	100,0%
	% dentro de HALLAZGOS	10,2%	11,4%	14,9%	10,8%
MEDICINA GENERAL	Recuento	18	4	2	24
	% dentro de Especialidad_cat	75,0%	16,7%	8,3%	100,0%
	% dentro de HALLAZGOS	2,2%	3,3%	2,0%	2,3%
MEDICINA INTERNA	Recuento	54	5	5	64
	% dentro de Especialidad_cat	84,4%	7,8%	7,8%	100,0%
	% dentro de HALLAZGOS	6,6%	4,1%	5,0%	6,2%
ONCOLOGÍA	Recuento	17	7	5	29
	% dentro de Especialidad_cat	58,6%	24,1%	17,2%	100,0%
	% dentro de HALLAZGOS	2,1%	5,7%	5,0%	2,8%
OTROS	Recuento	41	5	5	51
	% dentro de Especialidad_cat	80,4%	9,8%	9,8%	100,0%
	% dentro de HALLAZGOS	5,0%	4,1%	5,0%	4,9%
Total	Recuento	816	123	101	1040
	% dentro de Especialidad_cat	78,5%	11,8%	9,7%	100,0%

	% dentro de HALLAZGOS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
--	--------------------------	--------	--------	--------	--------

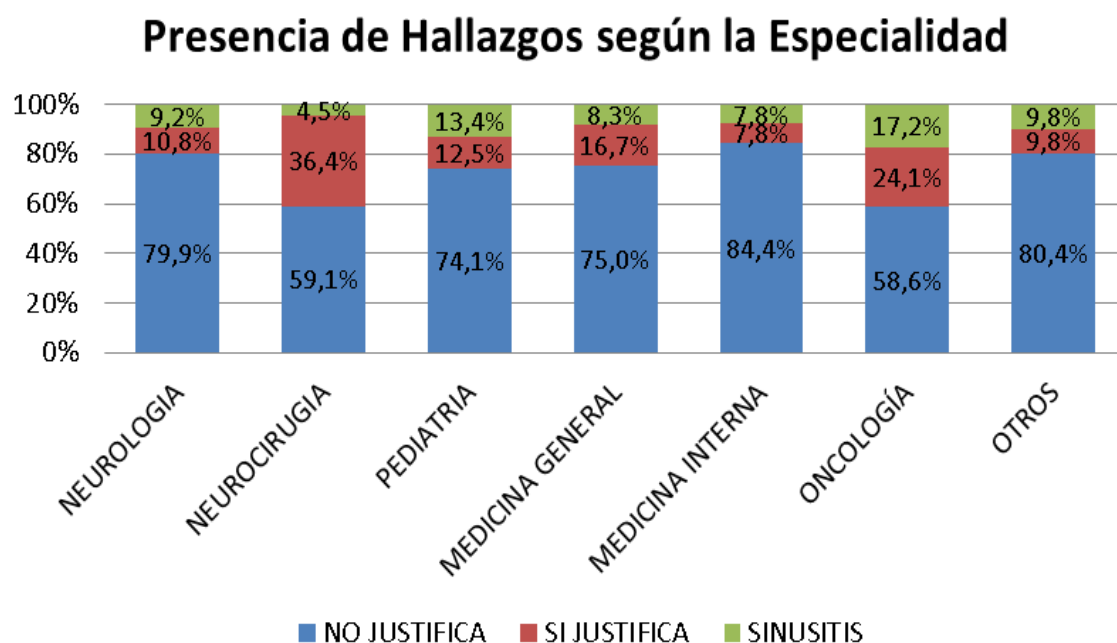


Figura IV.23. Diagrama de barras de los hallazgos como causa potencial de cefalea en función de la especialidad del médico peticionario.

También se realizaron los test estadísticos teniendo sólo en consideración las **causas intracraneales de cefalea** (excluyendo, por tanto, los casos de sinusitis, en función de las variables descritas.

En este escenario, tan sólo se encontró relación estadísticamente significativa entre las variables con la agrupación de especialidades peticionarias y la presencia de hallazgos intracraneales potenciales de cefalea.

TABLA IV.24. RESULTADO DE CADA UNO DE LOS TEST APLICADOS, CONSIDERANSO SÓLO CAUSAS INTRACRANEALES DE CEFALEA, SEGÚN EL TIPO DE VARIABLE

Variable	Test	p_valor	Resultado
SEXO	Exacto de Fisher	0,084	No existió asociación estadísticamente significativa entre las variables
Edad_pediatrica	Exacto de Fisher	0,649	No existió asociación estadísticamente significativa entre las variables
Edad (var. cuantitativa)	U de Mann-Whitney	0,837	No existieron diferencias estadísticamente significativas en los valores de la edad según los Hallazgos
PROVINCIA	Chi-cuadrado	0,200	No existió asociación estadísticamente significativa entre las variables
CENTRO	Chi-cuadrado	0,286	No existió asociación estadísticamente significativa entre las variables
HOSPITAL	No se pudo calcular el ningún test ya que la tabla presentó un 25% de casillas con frecuencias bajas y el máximo permitido es del 20%		
HOSPITAL_AGRUPADOS	Chi-cuadrado	0,339	No existió asociación estadísticamente significativa entre las variables
Privado vs Público	Exacto de Fisher	1,000	No existió asociación estadísticamente significativa entre las variables
ESPECIALIDAD SOLICITA	No se pudo calcular el ningún test ya que la tabla presentó un 41,7% de casillas con frecuencias bajas y el máximo permitido es del 20%		
Especialidad agrupadas	Chi-cuadrado	0,017	Existió asociación estadísticamente significativa entre las variables
TIPO_CEFALEA_BU SQUEDA	Chi-cuadrado	0,224	No existió asociación estadísticamente significativa entre las variables
TIPO_CEFALEA_BU SQUEDA (sin dolor de cabeza)	Exacto de Fisher	0,098	No existió asociación estadísticamente significativa entre las variables

IV.3.3. Análisis de los pacientes con cefalea (excluyendo la migraña) y la presencia de hallazgos que la justifiquen en función de si hay síntomas acompañantes o no.

Se realizó el análisis de los pacientes con cefalea como criterio de búsqueda (es decir, excluyendo la migraña) comparando con la presencia de hallazgos que justifiquen la cefalea en función de si hay síntomas acompañantes (de manera agregada y en función de cada uno de ellos independientemente) o no. El total de pacientes con cefalea fue de 813, supuso el 77,1% de los sujetos estudiados. Para determinar si hubo relación entre la presencia de los hallazgos y la presencia de síntomas acompañantes se calcularon los correspondientes test.

Para realizar el estudio según si el hallazgo justifica se realizó el análisis con y sin la categoría de Dudoso:

Incluyendo a los pacientes con la categoría de hallazgos "Dudoso":

De los 813 pacientes con cefalea, 221 tenían síntomas acompañantes, de los cuales, 174 no presentaban hallazgos que justificaran su sintomatología, 28 presentaron patología orgánica intracraneal, 4 casos fueron dudosos y 15 mostraron sinusitis.

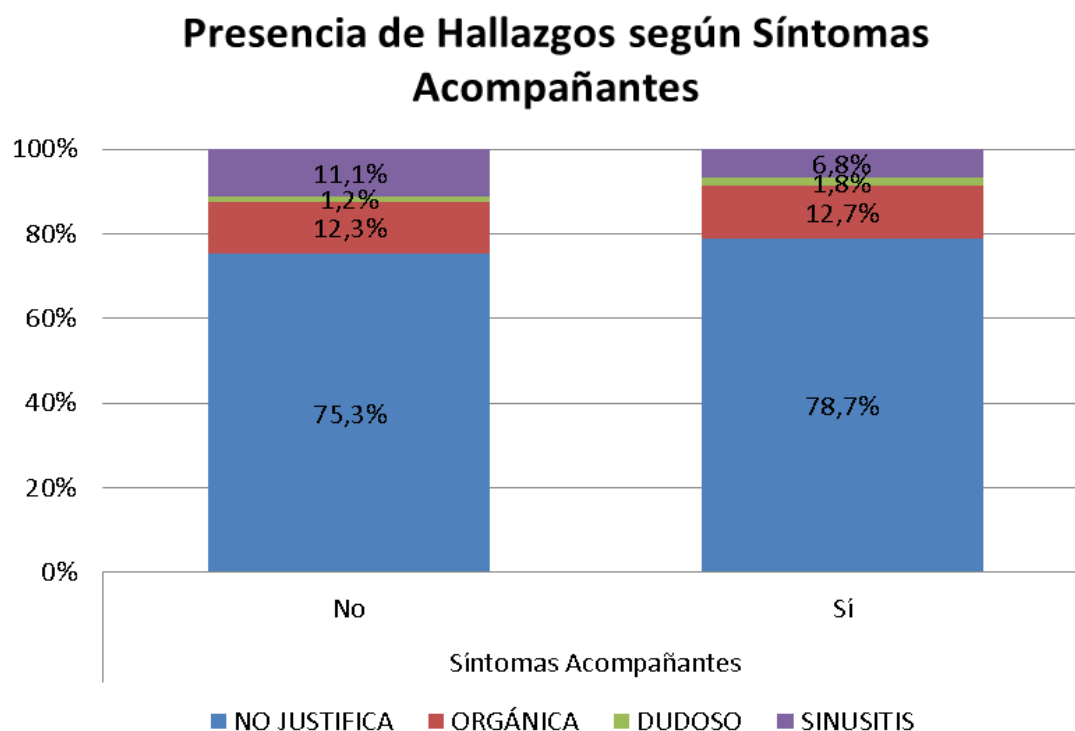


Figura IV.24. Diagrama de barras de los hallazgos RM en función de la presencia o no de síntomas acompañantes.

TABLA IV.27. PRESENCIA DE SÍNTOMAS ACOMPAÑANTES EN FUNCIÓN DE LOS HALLAZGOS RM.

Síntomas Acompañantes	HALLAZGOS_CEFALEA				Total
	NO JUSTIFICA	INTRACRANEAL	DUDOSO	SINUSITIS	
No	446	73	7	66	592
Sí	174	28	4	15	221
Total	620	101	11	81	813

Se comprobó a través del test Chi-cuadrado que no existió asociación estadísticamente significativa entre las variables, siendo su $p_valor=0,284$.

Sin incluir a los pacientes con la categoría de hallazgos “Dudoso”:

De los 802 pacientes con cefalea, excluidos los que tuvieron hallazgos dudosos, 217 tuvieron síntomas acompañantes, de los cuales, 174 no presentaron hallazgos que justificaran su sintomatología, 28 presentaron patología orgánica intracraneal y 15 sinusitis.

Presencia de Hallazgos según Síntomas Acompañantes

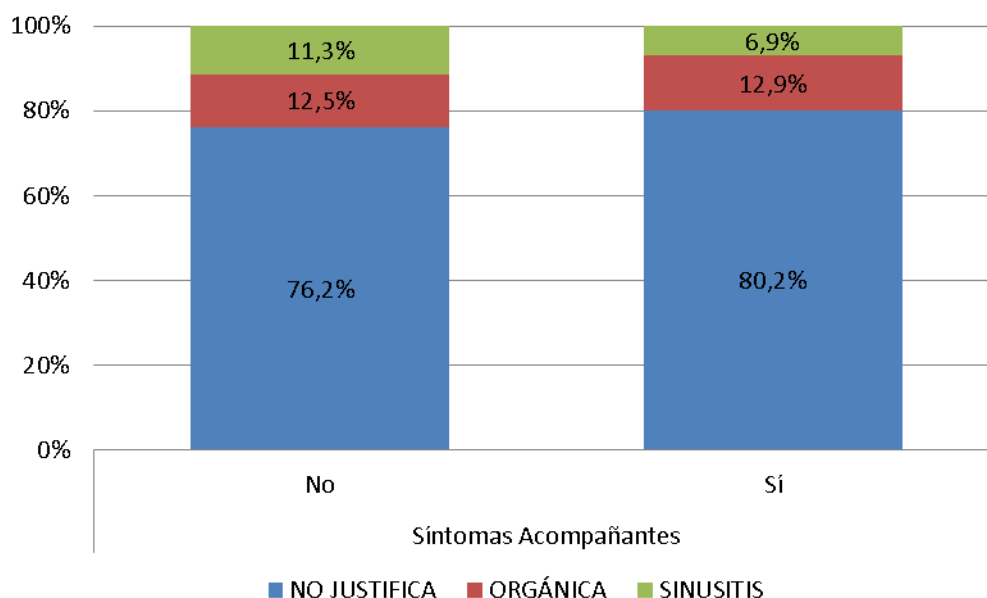


Figura IV.25. Diagrama de barras de los hallazgos RM (excluyendo los dudosos) en función de la presencia o no de síntomas acompañantes.

TABLA IV.28. PRESENCIA DE SÍNTOMAS ACOMPAÑANTES EN FUNCIÓN DE LOS HALLAZGOS RM, EXCLUYENDO LOS HALLAZGOS DUDOSOS.

Síntomas Acompañantes	HALLAGOS_CEFALIA			Total
	NO JUSTIFICA	INTRACRANEAL (ORGÁNICA)	SINUSITIS	
No	446	73	66	585
Sí	174	28	15	217
Total	620	101	81	802

Se comprobó a través del test Chi-cuadrado que no existió asociación estadísticamente significativa entre las variables, siendo su $p_valor=0,189$.

Para estudiar los resultados según la desagregación de los síntomas acompañantes no se pudo dar resultados de los test ya que se superó el porcentaje de casillas con frecuencias bajas permitido. En el caso de considerar la categoría de Dudoso el porcentaje es del 63,3% y si no se tiene en cuenta tan sólo disminuye al 54,5%.

Para intentar llegar a una tabla que permita la realización del test se agruparon síntomas. En un primer lugar se agruparon todos los síntomas con frecuencias menores a 10 casos, pero seguía habiendo un 38,1% de casillas con frecuencias bajas, el siguiente corte lo se realizó agrupando los síntomas con frecuencias menores a 20 pacientes, y aún quedaba un 27,8% de casillas. Finalmente se agruparon los síntomas con frecuencias menores a 30 pacientes y los se clasificaron en la categoría de Otros, en este caso finalmente sí se cumplieron los requisitos para calcular el test. Y se comprobó a través del test Chi cuadrado que no existió asociación estadísticamente significativa entre las variables, siendo su $p_valor=0,193$.

TABLA IV.29. DISTRIBUCIÓN DE SÍNTOMAS ACOMPAÑANTES EN FUNCIÓN DE LOS HALLAZGOS RM.

Síntomas_otros	HALLAGOS_CEFALIA			Total
	NO JUSTIFICA	INTRACRANEAL	SINUSITIS	
Nada	446	73	66	585
Vértigo y mareos	43	5	2	50
Alteraciones visuales (fotopsias, edema papila...)	48	5	8	61
Parestesias	26	8	2	36
Otros	57	10	3	70
Total	620	101	81	802

Presencia de Hallazgos según Síntomas Acompañantes

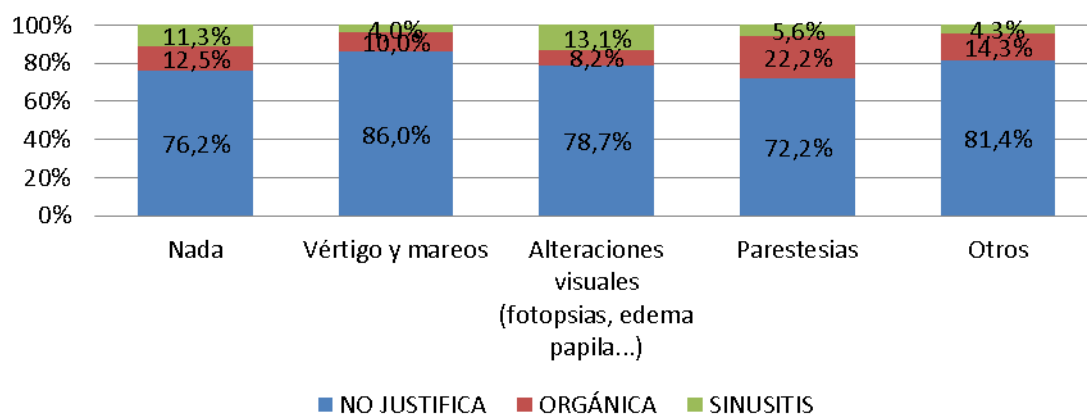


Figura IV.26. Diagrama de barras de los hallazgos RM en función del tipo de síntomas acompañantes.

IV.3.4. Análisis de la presencia de hallazgos que justifiquen la cefalea en los pacientes con migraña en función de si hay aura o no.

El total de pacientes con migraña fue de 227, supusieron el 21,5% de los sujetos estudiados. Para determinar si hubo relación entre la presencia de cualquier hallazgos y la presencia del aura se calculan los correspondientes test. De estos 227 pacientes, 121 estudios fueron normales, y en 106 se detectaron hallazgos. A su vez, 91 pacientes presentaron aura migrañosa. Así, de los pacientes con aura, 39 presentaron algún hallazgo y 52, ninguno.

TABLA IV.30. PRESENCIA MIGRAÑA CON AURA EN FUNCIÓN DE LOS HALLAZGOS RM.

MIGRAÑA CON AURA	HALLAZGOS		Total
	NO	SI	
NO	69	67	136
SI	52	39	91
Total	121	106	227

Presencia de Hallazgos según Migraña con Aura

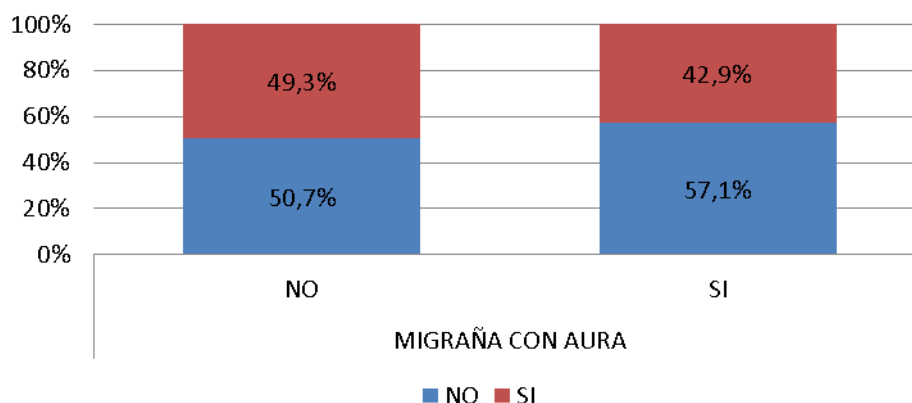


Figura IV.27. Diagrama de barras de la presencia de hallazgos RM en función si hay migraña con aura o no.

Se comprobó a través del test Exacto de Fisher que no existió asociación estadísticamente significativa entre las variables, siendo su $p_valor=0,416$.

Para realizar el estudio según si el hallazgo justificaba la clínica se realizó el análisis con y sin la categoría de Dudoso:

Incluyendo a los pacientes con la categoría de hallazgos “Dudoso”:

De los 91 pacientes con aura migrañosa, 77 tuvieron hallazgos no relacionados con la cefalea, 8 casos de patología intracraneal potencial causa de cefalea, y 6 probable sinusitis. De los 136 pacientes migrañosos sin aura, 109 tuvieron hallazgos no relacionables como causa de cefalea secundaria, en 2 los hallazgos fueron dudosos, 12 fueron hallazgos potencialmente causa de cefalea y 13 de sinusitis.

TABLA IV.31. PRESENCIA DE MIGRAÑA CON AURA EN FUNCIÓN DE LOS HALLAZGOS RM.

MIGRAÑA CON AURA	HALLAZGOS_CEFALIA				Total
	NO JUSTIFICA	INTRACRANEAL	DUDOSO	SINUSITIS	
NO	109	12	2	13	136
SI	77	8	0	6	91
Total	186	20	2	19	227

Presencia de Hallazgos según Migraña con Aura

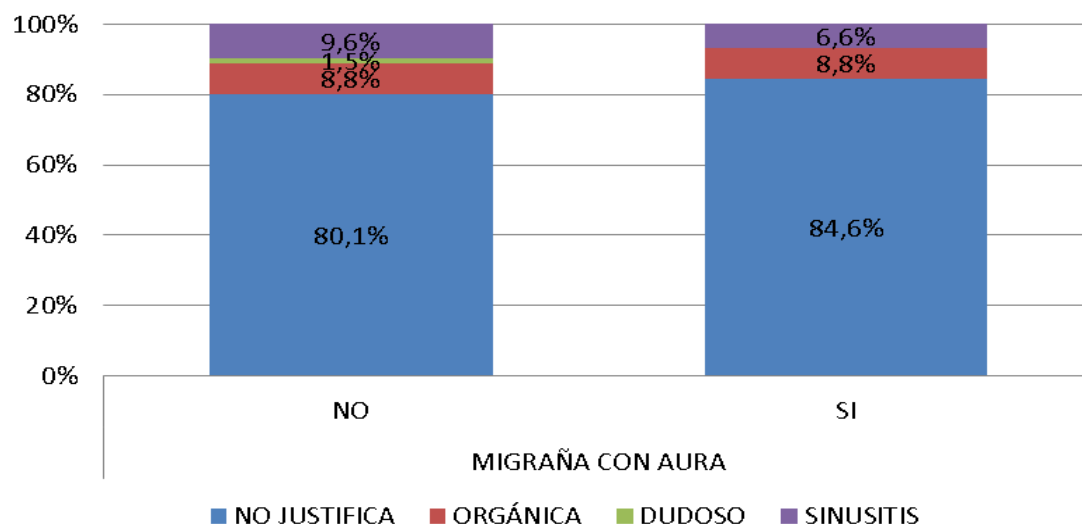


Figura IV.28. Diagrama de barras de la los hallazgos RM en función si hay migraña con aura o no.

La tabla presentó un 25% de casillas con frecuencias bajas por lo que no se pudo calcular ningún test para evaluar asociación entre los hallazgos y la migraña.

Sin incluir a los pacientes con la categoría de hallazgos “Dudoso”:

De los 91 pacientes con aura migrañosa, 77 tuvieron hallazgos no relacionados con la cefalea, 8 casos de patología intracraneal potencial causa de cefalea, y 6 probable sinusitis. De los 134 pacientes migrañosos sin aura, excluyendo a los casos dudosos, 109 tuvieron hallazgos no relacionables como causa de cefalea secundaria y 12 fueron hallazgos potencialmente causa de cefalea y 13 de sinusitis.

TABLA IV.32. PRESENCIA DE MIGRAÑA CON AURA EN FUNCIÓN DE LOS HALLAZGOS RM, EXCLUYENDO LOS HALLAZGOS DUDOSOS.

MIGRAÑA CON AURA	HALLAZGOS_CEFALEA			Total
	NO JUSTIFICA	INTRACRANEAL	SINUSITIS	
NO	109	12	13	134
SI	77	8	6	91
Total	186	20	19	225

IV.4. Estudio de observador (segunda lectura)

Los 1054 estudios realizados fueron informados en la primera lectura por 5 radiólogos diferentes, que leyeron 130, 150, 97, 397 y 280 casos respectivamente. El lector número "1" fue el encargado de la segunda lectura de todos los casos, ciega al informe e identidad del segundo lector.

TABLA IV.33. FRECUENCIA DE LAS PRIMERAS LECTURAS DE LOS 5 RADIOLOGOS PARTICIPANTES.

Radiólogo que informa	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Radiólogo 1	130	12,3	12,3
Radiólogo 2	150	14,2	14,2
Radiólogo 3	97	9,2	9,2
Radiólogo 4	397	37,7	37,7
Radiólogo 5	280	26,6	26,6
Total	1054	100,0	100,0

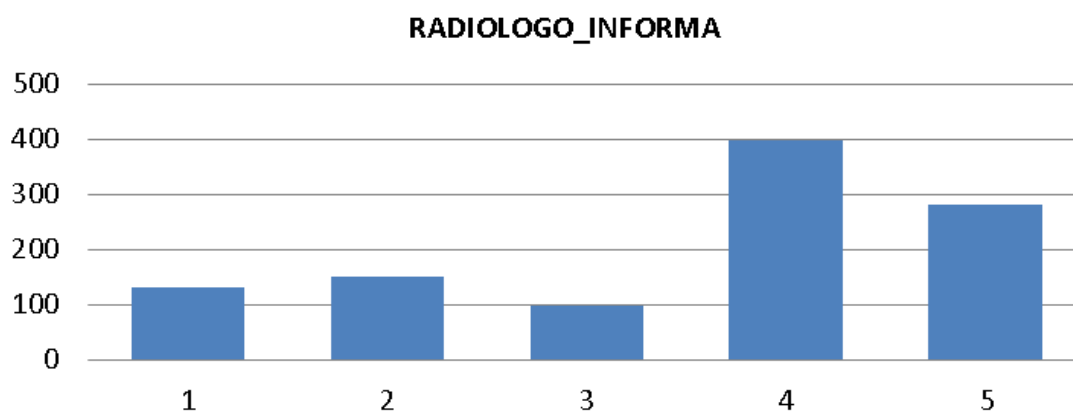


Figura IV.29. Diagrama de barras de las primeras lecturas de los 5 radiólogos participantes.

Se realizó un estudio de la concordancia de los hallazgos encontrados de cada uno de los lectores en primera vuelta, frente a la lectura por un único radiólogo en segunda vuelta, de manera agregada, y separando por grupos de: estudios normales, estudios con hallazgos que no justifican, estudios con hallazgos que justifican la cefalea de manera agregada, estudios con sinusitis y estudios con causa potencial intracraneal de cefalea.

A continuación se presentan los resultados de la concordancia entre los observadores según las diferentes clasificaciones del Hallazgo y en un segundo apartado según el Radiólogo que informa.

En esta tabla de concordancia según los hallazgos se expresan los resultados del estudio de doble lectura, comparando los resultados de las dos lecturas radiológicas realizadas. De los 1054 casos leídos, en 467 ninguno de los lectores detectó ningún hallazgo, y en 474 ambos detectaron alguno, por lo tanto hubo concordancia en cuanto a detección de algún hallazgo en 941 estudios. En cambio, de los 565 estudios considerados como sin hallazgos en la primera lectura, en la segunda lectura se detectó algún hallazgo en 98. Por lo contrario, de los 489 pacientes que en la primera lectura sí se detectó algún hallazgo, en 15 de ellos el segundo lector no detectó ningún hallazgo, aunque en la posterior revisión del informe y las imágenes éste fuera confirmado.

TABLA IV.34. TABLA DE CONCORDANCIA ENTRE PRIMERA Y SEGUNDA LECTURA SEGÚN LA PRESENCIA O NO DE HALLAZGOS

Hallazgo Si/No			Segunda lectura		Total
			No	Sí	
Total	Primera lectura	No	467	98	565
		Sí	15	474	489
	Total		482	572	1054

De manera más detallada, en esta tabla se aprecian los datos obtenidos tras comparación de los hallazgos según si justificaban o no la cefalea y diferenciando los potencialmente causa de cefalea entre intracraneales y sinusopatía, con los datos de concordancia de la doble lectura. Así, en el grupo de pacientes en los que no se detectó ningún hallazgo potencial causa de cefalea (es decir, estudios normales + hallazgos incidentales o no relacionados), los casos concordantes fueron 467 estudios clasificados normales en ambas lecturas, y 310 casos de estudios con anomalías que no justificaban la cefalea, con un total de 777 casos sobre un total de 817. En cambio, existió discrepancia en 30 casos en los que en la primera lectura no se detectaron hallazgos, y sí se vio alguna anomalía en la segunda lectura; y en 10 casos en los que la primera lectura valoró alguna anomalía no detectada en la segunda.

Dentro del grupo de pacientes con hallazgos intracraneales potencialmente causa de cefalea, 123 en global, hubo concordancia en 89 casos en los que se detectó alteraciones en ambas lecturas. En cambio hubo discordancia en 31 casos en los que

la segunda lectura detectó anomalías que no se vieron en la primera; y en 3 casos en los que se detectaron anomalías por el primer lector pero no por el segundo.

En cuanto a los 101 pacientes con ocupación significativa de senos paranasales, en 68 pacientes existió discordancia, mientras que hubo discrepancia en 33 de ellos, en los que el primer lector no valoró la ocupación nasosinusal, mientras que sí fue detectada por el segundo lector.

TABLA V.35. TABLA DE CONTINGENCIA SEGÚN SI LOS HALLAZGOS JUSTIFICAN O NO LA CEFALEA (DESAGREGADOS)

Hallazgos relacionados con la cefalea			Segunda lectura		Total
			No	Sí	
No hallazgos + no justifican	Primera lectura	No	467	30	497
		Sí	10	310	320
	Total		477	340	817
Causa intracraneal	Primera lectura	No	0	31	31
		Sí	3	89	92
	Total		3	120	123
Dudoso	Primera lectura	No	0	4	4
		Sí	2	7	9
	Total		2	11	13
Sinusitis	Primera lectura	No		33	33
		Sí		68	68
	Total			101	101
Total	Primera lectura	No	467	98	565
		Sí	15	474	489
	Total		482	572	1054

Si consideramos de manera conjunta los casos sin causa de cefalea (estudio normal + hallazgos incidentales o no relacionados) frente a los potencialmente causa potencial de cefalea estudiados de manera conjunta (sinusopatía + causas intracraneales) se observa que de los 224 pacientes con causa potencial de cefalea, en 157 hubo concordancia, mientras que se detectaron 67 discrepancias, 3 por hallazgos detectados en la primera lectura pero no en la segunda, y 64 por hallazgos detectados en la segunda lectura, pero no en la primera.

TABLA IV.36. TABLA DE CONTINGENCIA SEGÚN SI LOS HALLAZGOS JUSTIFICAN O NO LA CEFALEA (AGREGANDO CAUSA INTRACRANEAL + SINUSITIS)

HALLAGOS_CEFALEA_org			Segunda lectura		Total
			No	Sí	
No hallazgos + no justifican	Primera lectura	No	467	30	497
		Sí	10	310	320
	Total		477	340	817
Causa intracraneal + sinusitis	Primera lectura	No	0	64	64
		Sí	3	157	160
	Total		3	221	224
Dudoso	Primera lectura	No	0	4	4
		Sí	2	7	9
	Total		2	11	13
Total	Primera lectura	No	467	98	565
		Sí	15	474	489
	Total		482	572	1054

En cuanto al estudio de concordancia, está se midió mediante el índice Kappa, que relaciona el acuerdo que exhiben dos medidas, más allá del debido al azar. Así, se calculó la diferencia entre la proporción de acuerdo observado y la proporción de acuerdo esperado por azar. Si ésta es igual a cero, entonces el grado de acuerdo que se ha observado puede atribuirse enteramente al azar; si la diferencia era positiva, ello indica que el grado de acuerdo era mayor que el que cabría esperar si sólo estuviera operando el azar. Así, cuando los observadores son independientes, toma el valor 0; alcanza el valor máximo de 1 sólo si hubo acuerdo perfecto entre los observadores.

TABLA IV.37. VALORACIÓN DEL ÍNDICE KAPPA

Valor de K	Fuerza de la concordancia
< 0,20	Muy Pobre
0,21 – 0,40	Pobre
0,41 – 0,60	Moderada
0,61 – 0,80	Buena
0,81 – 1,00	Muy buena

TABLA IV.38. INDICADORES DE CONCORDANCIA ENTRE OBSERVADORES ENTRE LAS LECTURAS PRIMERA Y SEGUNDA EN FUNCIÓN DE HALLAZGOS.

		IC al 95%		p_valor	Resultado
	Indicador Kappa	Lim. Inferior	Lim. Superior		
	Global	0,787	0,750	0,000	La concordancia entre los observadores es buena, además el p_valor indica que es significativamente distinta de cero
Hallazgo Si/No	No	0,000	0,000	1,000	En este caso el coeficiente es cero porque no se puede calcular ya que uno de los observadores solo presentan una clasificación
	Sí	-0,044	-0,064	0,090	El valor del índice es negativo esto indica que entre los observadores existe discordancia, pero el p_valor indica que el valor de Kappa no es significativamente distinta de cero
Hallazgo que justifique la cefalea separados	No justifica	0,898	0,087	0,000	La concordancia entre los observadores es muy buena, además el p_valor indica que es significativamente distinta de cero
	Causa intracraneal	-0,047	-0,096	0,309	El valor del índice es negativo esto indica que entre los observadores existe discordancia, pero el p_valor indica que el valor de Kappa no es significativamente distinta de cero
	Dudoso	-0,258	-0,052	0,305	El valor del índice es negativo esto indica que entre los observadores existe discordancia, pero el p_valor indica que el valor de Kappa no es significativamente distinta de cero
	Sinusitis	0,000	0,000	1,000	En este caso el coeficiente es cero porque no se puede calcular ya que uno de los observadores solo presentan una clasificación
Hallazgo que justifique la cefalea agregados	No justifica	0,898	0,087	0,000	La concordancia entre los observadores es muy buena, además el p_valor indica que es significativamente distinta de cero
	Causa intracraneal + Sinusitis	-0,026	-0,055	0,270	El valor del índice es negativo esto indica que entre los observadores existe discordancia, pero el p_valor indica que el valor de Kappa no es significativamente distinta de cero
	Dudoso	-0,258	-0,052	0,305	El valor del índice es negativo esto indica que entre los observadores existe discordancia, pero el p_valor indica que el valor de Kappa no es significativamente distinta de cero

Los datos de concordancia entre observadores entre las lecturas primera y segunda se plantean en la tabla IV.38. Como se puede ver, se consiguió un Índice kappa global de 0,787, calificable como una fuerza de concordancia buena. Esta concordancia fue muy buena (0,898) para caracterizar pacientes que no tuvieran

causa potencial de cefalea. Se encontró una discrepancia evidente entre las lecturas, manifestada por valores de Kappa negativos (aunque no significativamente distintos de cero) en los pacientes con causa intracraneal de cefalea y sinusitis. Por lo tanto, no podemos decir que la discrepancia fuera significativamente diferente de la debida al azar. Así, podemos afirmar que hubo significativamente más concordancia a la hora de clasificar pacientes como normales o con anomalías no potenciales causas de cefalea, que a la hora de detectar estas anomalías.

Se realizaron también estudios de concordancia y cuantificación del Indicador Kappa en función del radiólogo que realizó la primera lectura con respecto de la segunda lectura. Estos estudios demostraron una concordancia muy buena (Kappa de 0,890 y 0,893) entre los radiólogos 1 y 2 con la segunda lectura; y buena (Kappa de 0,765, 0,795 y 0,660) entre los radiólogos 3, 4 y 5 en comparación con la segunda lectura.

TABLA IV.39. INDICADORES DE CONCORDANCIA ENTRE OBSERVADORES ENTRE LAS LECTURAS PRIMERA Y SEGUNDA EN FUNCIÓN DE CADA RADIÓLOGO.

	Global	Indicador Kappa	IC al 95%		p_valor	Resultado
			Lim. Inferior	Lim. Superior		
Radiólogo Que realiza la primera lectura	1	0,890	0,811	0,969	,000	La concordancia entre los observadores es muy buena, además el p_valor indica que es significativamente distinta de cero
	2	0,893	0,821	0,965	,000	La concordancia entre los observadores es muy buena, además el p_valor indica que es significativamente distinta de cero
	3	0,765	0,637	0,893	,000	La concordancia entre los observadores es buena, además el p_valor indica que es significativamente distinta de cero
	4	0,795	0,734	0,854	,000	La concordancia entre los observadores es buena, además el p_valor indica que es significativamente distinta de cero
	5	0,660	0,575	0,744	,000	La concordancia entre los observadores es buena, además el p_valor indica que es significativamente distinta de cero

Cuando se realizó en análisis de concordancia en función de la clasificación de los estudios en relación con la causa potencial de cefalea (es decir, concordancia en estudios cuyos hallazgos no justificaban la clínica, en los que había hallazgos

dudosos, en los que se encontraron causas intracraneales, y en los que se encontraron datos de sinusitis), no fue posible calcular el valor de Kappa en muchas de las categorías, ya que en numerosas ocasiones uno de los observadores sólo presentaba una clasificación en la tabla 2 x 2, y al existir un valor "0" (nulo), no se pudo medir adecuadamente. Sin embargo, sí se obtuvieron los Indicadores Kappa para los estudios en los hallazgos no justificaban la clínica de cefalea, que fueron muy buenos (0,958, 0,923, 0,895, 0,920 y 0,812) en todos los observadores. Sí se pudieron calcular, obteniendo resultados negativos aunque no diferentes de 0 (es decir, no diferentes de los debidos al azar) para los pacientes con hallazgos dudosos en el radiólogo 4 y para los pacientes con hallazgos potencialmente causa intracraneal de cefalea para los radiólogos 4 y 5.

TABLA IV.40. INDICADORES DE CONCORDANCIA ENTRE OBSERVADORES ENTRE LAS LECTURAS PRIMERA Y SEGUNDA EN FUNCIÓN DE CADA RADIÓLOGO Y LOS HALLAZGOS.

			IC al 95%			
	Hallazgos	Indicador Kappa	Lim. Inferior	Lim. Superior	p_valor	Resultado
Radiólogo 1	No justifica	,958	0,901	1	,000	La concordancia entre los observadores es muy buena, además el p_valor indica que es significativamente distinta de cero
	Causa intracraneal	0,000	0,000	0,000	1,000	En este caso el coeficiente es cero porque no se puede calcular ya que uno de los observadores solo presentan una clasificación
	Dudoso	Los dos observadores clasifican en una misma categoría y no se puede calcular el coeficiente				
	Sinusitis	0,000	0,000	0,000	1,000	En este caso el coeficiente es cero porque no se puede calcular ya que uno de los observadores solo presentan una clasificación
Radiólogo 2	No justifica	,923	0,849	0,997	,000	La concordancia entre los observadores es muy buena, además el p_valor indica que es significativamente distinta de cero
	Causa intracraneal	0,000	0,000	0,000	1,000	En este caso el coeficiente es cero porque no se puede calcular ya que uno de los observadores solo presentan una clasificación
	Dudoso	0,000	0,000	0,000	1,000	En este caso el coeficiente es cero porque no se puede calcular ya que uno de los observadores solo presentan una clasificación

	Sinusitis	0,000	0,000	0,000	1,000	En este caso el coeficiente es cero porque no se puede calcular ya que uno de los observadores solo presentan una clasificación
Radiólogo 3	No justifica	,895	0,794	0,995	,000	La concordancia entre los observadores es muy buena, además el p_valor indica que es significativamente distinta de cero
	Causa intracraneal	0,000	0,000	0,000	1,000	En este caso el coeficiente es cero porque no se puede calcular ya que uno de los observadores solo presentan una clasificación
	Sinusitis	0,000	0,000	0,000	1,000	En este caso el coeficiente es cero porque no se puede calcular ya que uno de los observadores solo presentan una clasificación
Radiólogo 4	No justifica	,920	,876	0,964	,000	La concordancia entre los observadores es muy buena, además el p_valor indica que es significativamente distinta de cero
	Causa intracraneal	-,065	-,145	0,015	,452	El valor del índice es negativo esto indica que entre los observadores existe discordancia, pero el p_valor indica que el valor de Kappa no es significativamente distinta de cero
	Dudoso	-,364	-,896	0,168	,361	El valor del índice es negativo esto indica que entre los observadores existe discordancia, pero el p_valor indica que el valor de Kappa no es significativamente distinta de cero
	Sinusitis	0,000	0,000	0,000	1,000	En este caso el coeficiente es cero porque no se puede calcular ya que uno de los observadores solo presentan una clasificación
Radiólogo 5	No justifica	,812	,729	0,893	,000	La concordancia entre los observadores es muy buena, además el p_valor indica que es significativamente distinta de cero
	Causa intracraneal	-,071	-,204	0,063	,378	El valor del índice es negativo esto indica que entre los observadores existe discordancia, pero el p_valor indica que el valor de Kappa no es significativamente distinta de cero
	Dudoso	0,000	0,000	0,000	1,000	En este caso el coeficiente es cero porque no se puede calcular ya que uno de los observadores solo presentan una clasificación
	Sinusitis	0,000	0,000	0,000	1,000	En este caso el coeficiente es cero porque no se puede calcular ya que uno de los observadores solo presentan una clasificación

El estudio de los datos detallados y las discrepancias evaluadas lector por lector mostró que:

- En la comparación con el primer lector, en el grupo de pacientes cuyos hallazgos no justificaban la clínica sólo hubo 2 discrepancias, un caso en el que en la primera lectura se detectó un hallazgo no visto en la primera, y otro caso a la inversa. En los pacientes con patología intracraneal se observó otra discrepancia, por la detección en la segunda lectura de un hallazgo no visto en la primera. En los pacientes con sinusitis, se detectaron 4 discrepancias, todas ellas por casos de ocupación nasosinusal informados en la segunda lectura pero no detectados en la primera.
- En el estudio pormenorizado de las discrepancias con el segundo lector, en el grupo de pacientes cuyos hallazgos no justificaban la clínica hubo 4 discrepancias, un caso en el que en la primera lectura se detectó un hallazgo no visto en la primera, y tres casos de hallazgos no detectados en la primera lectura, pero sí en la segunda. En los pacientes con patología intracraneal se detectaron dos discrepancias, por la detección en la segunda lectura de dos hallazgos no vistos en la primera. En los pacientes con sinusitis, se detectó 1 discrepancia, por ocupación nasosinusal identificada en la segunda lectura pero no detectada en la primera.
- Al valorar las discrepancias con el tercer lector, en el grupo de pacientes cuyos hallazgos no justificaban la clínica hubo 4 discrepancias, un caso en el que en la primera lectura se detectó un hallazgo no visto en la primera, y tres casos de hallazgos no detectados en la primera lectura, pero sí en la segunda. En los pacientes con patología intracraneal se detectaron cuatro discrepancias, por la detección en la segunda lectura de cuatro casos con hallazgos no vistos en la primera. En los pacientes con sinusitis, se detectaron 3 discrepancias, por ocupaciones nasosinuales identificadas en la segunda lectura pero no en la primera.
- Cuando se estudiaron de las discrepancias con el cuarto lector, en el grupo de pacientes cuyos hallazgos no justificaban la clínica hubo 12 discrepancias, 6 casos en el que en la primera lectura se detectaron hallazgos no vistos en la primera, y otros 6 casos de hallazgos no detectados en la primera lectura, pero sí en la segunda. En los pacientes

con patología intracraneal se detectaron 14 discrepancias, por la detección en la segunda lectura de 12 hallazgos no vistos en la primera, y en la primera lectura por la visualización de hallazgos en 2 casos que no se valoraron en la segunda lectura. En los pacientes con sinusitis, se detectaron 11 discrepancias, por ocupación nasosinusal identificada en la segunda lectura pero no en la primera.

El estudio de las discrepancias con el quinto lector mostró en el grupo de pacientes cuyos hallazgos no justificaban la clínica se identificaron 18 discrepancias, 17 casos en el que en la primera lectura se detectaron hallazgos no vistos en la primera, y 1 caso con hallazgos no detectados en la primera lectura, pero sí en la segunda. En los pacientes con patología intracraneal se detectaron 13 discrepancias, por la detección en la segunda lectura de 12 hallazgos no vistos en la primera, y en la primera lectura por la visualización de hallazgos en 1 caso que no se valoraron en la segunda lectura. En los pacientes con sinusitis, se detectaron 41 discrepancias, por ocupación nasosinusal identificada en la segunda lectura pero no en la primera.

TABLA IV.41. TABLA DE CONCORDANCIA SEGÚN HALLAGOS_CEFALIA Y RADIOLOGO_INFORMA

RADIOLOGO_INFORMA				Segundo lector		Total
				No	Sí	
Radiólogo 1	No justifica	Primer lector	No	52	1	53
			Sí	1	43	44
		Total		53	44	97
	Causa intracraneal	Primer lector	No		1	1
			Sí		17	17
		Total			18	18
	Dudoso	Primer lector	Sí		1	1
		Total			1	1
	Sinusitis	Primer lector	No		4	4
			Sí		10	10
		Total			14	14
	Total	Primer lector	No	52	6	58
			Sí	1	71	72
		Total		53	77	130
Radiólogo	No justifica	Primer lector	No	70	3	73

2			Sí	1	39	40
		Total		71	42	113
	Causa intracraneal	Primer lector	No		2	2
			Sí		12	12
		Total			14	14
	Dudoso	Primer lector	Sí	1	3	4
		Total		1	3	4
	Sinusitis	Primer lector	No		1	1
			Sí		18	18
		Total			19	19
	Total	Primer lector	No	70	6	76
			Sí	2	72	74
		Total		72	78	150
Radiólogo 3	No justifica	Primer lector	No	53	3	56
			Sí	1	27	28
		Total		54	30	84
	Causa intracraneal	Primer lector	No		4	4
			Sí		3	3
		Total			7	7
	Sinusitis	Primer lector	No		3	3
			Sí		3	3
		Total			6	6
	Total	Primer lector	No	53	10	63
			Sí	1	33	34
		Total		54	43	97
Radiólogo 4	No justifica	Primer lector	No	149	6	155
			Sí	6	141	147
		Total		155	147	302
	Causa intracraneal	Primer lector	No	0	12	12
			Sí	2	42	44
		Total		2	54	56
	Dudoso	Primer lector	No	0	2	2
			Sí	1	2	3
		Total		1	4	5
	Sinusitis	Primer lector	No		11	11
			Sí		23	23
		Total			34	34
	Total	Primer lector	No	149	31	180
			Sí	9	208	217
		Total		158	239	397
Radiólogo 5	No justifica	Primer lector	No	143	17	160
			Sí	1	60	61

		Total		144	77	221
	Causa intracraneal	Primer lector	No	0	12	12
			Sí	1	15	16
		Total		1	27	28
	Dudoso	Primer lector	No		2	2
			Sí		1	1
		Total			3	3
	Sinusitis	Primer lector	No		14	14
			Sí		14	14
		Total			28	28
Total	Total	Primer lector	No	143	45	188
			Sí	2	90	92
		Total		145	135	280
	No justifica	Primer lector	No	467	30	497
			Sí	10	310	320
		Total		477	340	817
	Causa intracraneal	Primer lector	No	0	31	31
			Sí	3	89	92
		Total		3	120	123
	Dudoso	Primer lector	No	0	4	4
			Sí	2	7	9
		Total		2	11	13
	Sinusitis	Primer lector	No		33	33
			Sí		68	68
		Total			101	101
	Total	Primer lector	No	467	98	565
			Sí	15	474	489
		Total		482	572	1054

V. DISCUSIÓN

V.1. Evaluación de los datos epidemiológicos del estudio

Casi cualquier persona padecerá una cefalea a lo largo de su vida, y un gran porcentaje padecerán cefalea tensional o migraña, condicionando su calidad de vida y afectando a sus actividades diarias (9) (5). En función de los términos de búsqueda en nuestro estudio, la “cefalea” (que incluye a la cefalea tensional como tipo más evidente) ha supuesto el 77% de los pacientes, mientras que los pacientes con “migraña” han sido aproximadamente el 22%, y sólo un 1% fue remitido por “dolor de cabeza”. En la literatura se establece que el tipo de cefalea más frecuente es la “cefalea tensional” con una proporción de población afectada a lo largo de sus vidas del 20-77%, seguida de la migraña, que afecta a lo largo de sus vidas al 14-70% (103). Teniendo en cuenta que en nuestra forma de búsqueda no se priorizaron los subtipos de cefalea, y que por tanto dentro de “cefalea” se incluían tanto la cefalea tensional como otros subtipos, consideramos que es lógico que exista esta desproporción entre los dos términos. El concepto “dolor de cabeza” en cambio es meramente descriptivo y no debería usarse en la práctica clínica, por no ajustarse a una patología concreta ni a una semiología moderna. Consideramos relevante que no se encontrara ningún paciente bajo el término “jaqueca”, a pesar de que este término fuera propuesto desde el Sistema Nacional de Salud (2) como substitutivo de migraña. En cuanto a las características de los pacientes con migraña, 91 (39,9%) presentaban aura y el resto, no.

Si bien de nuestro estudio no se pueden deducir estimaciones de prevalencia, sí consideramos relevante que en tan sólo 5 meses se haya alcanzado un elevado número de estudios de neuroimagen cuya principal sospecha clínica fuera la cefalea. No se ha pretendido realizar un análisis de la adecuación de la solicitud de la RM como prueba diagnóstica en la cefalea en nuestro estudio, pues para ello se hubiese requerido una información clínica más precisa y detallada de la que pudimos disponer. Aunque se recabó toda la información clínica que fue posible tanto de las peticiones como de los pacientes, al no poder acceder en la mayoría de los casos a la historia clínica completa del paciente no se pudo determinar con exactitud la clínica de cada paciente asociada a la cefalea. Sin embargo, en la planificación del estudio

consideramos que en la práctica clínica diaria los médicos peticionarios siguen en su mayoría los criterios de solicitud de pruebas diagnósticas ante una cefalea que hemos mencionado y analizado con anterioridad. No se encontraba por tanto entre los objetivos cuestionar si la realización de la prueba estaba indicada o no. Este es un tema extraordinariamente controvertido, y los estudios de adecuación de la indicación de pruebas diagnósticas suelen presentar resultados de difícil interpretación. Así, por ejemplo, el estudio de Eddy et al. (104) realizado en la Columbia Británica (Canadá) sobre la indicación adecuada de RM y CT detectó un 15% de indicaciones “apropiadas”, un 13% de “moderada adecuación”, un 2% de “inapropiadas”, y unos llamativos 46% de “indeterminadas” (faltó información para saber si estaba bien solicitada o no) y 25 % de “no validadas” (entendidas como razonables pero no incluidas dentro de las tablas de indicación), lo que expresa la dificultad en numerosas ocasiones de juzgar si la prueba estaba adecuadamente indicada o no. El estudio de Martínez-Ramos et al., en un medio más cercano al nuestro, y en contra de su hipótesis inicial, no encontró abuso de técnicas de neuroimagen en pacientes con migraña crónica (105). En nuestro estudio asumimos, en consecuencia, analizar los estudios de RM de pacientes con cefalea solicitados de manera apropiada de manera mayoritaria por parte de sus médicos peticionarios, aplicando el principio legal de “*in dubio pro reo*”, ya que no dispusimos de suficiente información en numerosos casos como para poder evaluar si la petición estaba correctamente justificada o no, pero tampoco como para poner en duda el criterio del médico peticionario.

Si tenemos en consideración algunos de los criterios de neuroimagen más repetidos en la literatura, ya que como hemos visto existen tantas listas y criterios como publicaciones, en función de los datos clínicos disponibles podríamos considerarlos dentro de indicaciones formales a los que padecieran “clínica neurológica acompañante”: en 59 de ellos (5.6%) con clínica de vértigo y mareos, 1 hipoacusia, 12 acúfenos, 17 alteración de memoria o desorientación témporo-espacial, 89 alteraciones visuales, 59 parestesias, 19 síncope, 11 crisis comiciales, 28 inestabilidad, y 13 alteraciones motoras. También habría que considerar como formalmente válidos aquellos remitidos por cefalea de nueva aparición, 131 casos (12,4%), 73 casos (6,9%) por reagudización de una cefalea conocida y 18 (1.7%) por cefalea que despierta por la noche. También habría que considerar como justificados los 27 pacientes (2,6%) en los que se refirió un antecedente traumático en la petición, si bien siempre que el traumatismo no fuera reciente ni la cefalea aguda. De manera

agregada supondrían más de 550 pacientes, en torno al 50% de nuestra muestra que deberían ser catalogados como indicación apropiada según la escasa información clínica disponible. Y, por supuesto, existe una indicación que suele estar aceptada *de facto*, como es la exigencia del paciente, fundamentalmente por ansiedad o *cancerofobia*. En nuestro estudio no se ha cuantificado, aunque asumimos que un porcentaje incierto de los estudios realizados no fueron solicitados porque el médico peticionario sospechara una patología subyacente, sino más bien porque el paciente lo demandaba de manera imperiosa. A ese respecto, consideramos especialmente relevante la publicación de Prpic (106) que en pacientes en la edad pediátrica cifra en hasta el 70% esta causa como motivo de la realización de neuroimagen. Aunque este porcentaje nos parece alejado del nuestro, al menos de la estimación razonable, resulta interesante que dentro de ese 70 % de estudios realizados por insistencia de la familia también incluya la ansiedad como motivo de la petición. Si relacionamos este estudio con el de Howard (47), que demostró que la realización de neuroimagen en pacientes con cefalea disminuía el uso de recursos sanitarios por la disminución de la ansiedad, quizá podamos extrapolar que sería legítimo incluir como “justificación clínica” formal para realizar pruebas de neuroimagen a un paciente con cefalea el control de su ansiedad, no sólo por la mejor tolerancia con su enfermedad, sino porque sería coste eficiente en términos de evitar nuevas visitas al médico.

No obstante, también consideramos importante un criterio algo más difuso y que no siempre está recogido en las listas de indicaciones como es la presencia de un antecedente de relevancia que haga al paciente de “alto riesgo” de padecer una cefalea orgánica. Desde nuestro punto de vista, deberíamos considerar en ese grupo tanto a pacientes con patología grave (fundamentalmente oncológica o trombofilias) como a pacientes con patología orgánica intracraneal ya conocida que pudiera haberse agravado o recidivado. En nuestro estudio consideramos a 110 pacientes dentro de esta categoría, destacando la patología oncológica sistémica conocida conforme a la información disponible (45 casos), neoplasias intracraneales previas conocidas (19 casos), antecedentes de hipertensión intracraneal idiopática (6 casos), trombosis previa de senos venosos intracraneales (6 casos), hemorragia subaracnoidea anterior (4 casos) y neurofibromatosis (4 casos). Es evidente que ante un paciente con estos antecedentes que presente una cefalea la RM craneal debe ser obligada para descartar una progresión o empeoramiento del cuadro (75) (57) (19).

La cefalea es una patología más frecuente entre las mujeres, tanto la migraña como la cefalea tensional (4). En nuestro estudio, el 70 % de los pacientes incluidos fueron mujeres, con una evidente mayoría en todos los grupos de búsqueda, es decir, ya fuera migraña, cefalea, o dolor de cabeza, así como en los diferentes grupos de edad. Las mujeres fueron mayoría en todos los centros analizados, tanto en las provenientes de sanidad pública como de sanidad privada.

En lo referente al sistema de salud del que provienen los pacientes, según el Análisis de situación en 2016 de la Fundación IDIS (Instituto para el desarrollo e integración de la Sanidad) (107), en Andalucía aproximadamente el 62% de los equipos de RM son privados, mientras que el restante 38% son públicos. Ese dato contrasta con que el gasto privado en salud (entendido como el que los pacientes aportan de manera directa ante un acto médico más el que aportan a través de seguros de salud) sea aproximadamente un 25% del gasto total en Sanidad, mientras que el gasto público, a través del presupuesto del SSPA (Sistema Sanitario Público Andaluz) en nuestro entorno supone más del 75% si se le unen los conciertos sanitarios. Se evidencia una mayor apuesta por los centros privados por la alta tecnología en la imagen médica al disponer de más equipos de RM. Esto explica que hasta un 85% de los pacientes de nuestro estudio proviniesen de Hospitales Públicos y concertados, mientras que sólo un 15% eran pacientes privados directos o provenientes de compañías de salud y mutuas. En nuestra opinión, el déficit de equipos de RM en el SSPA condiciona la necesidad de externalizar los estudios de RM para poder dar respuesta a la demanda de neuroimagen de los médicos peticionarios. Estos datos además parecen contrastar con la creencia generalizada de que los médicos de los seguros privados solicitan más pruebas diagnósticas para satisfacer a sus pacientes. Si comparamos las cifras globales de gasto en salud con el origen de los pacientes incluidos resulta evidente que proporcionalmente se revisaron más pacientes derivados desde la sanidad pública.

En cuanto a la especialidad del médico peticionario, resulta obvio que la Neurología como especialidad es la más implicada en el diagnóstico y manejo de la cefalea (72), y en nuestro estudio hasta el 71% de los pacientes fueron derivados por neurólogos. El otro gran grupo de médicos peticionarios fueron los pediatras, normalmente desde consultas específicas de neuropediatría, aproximadamente el 10,7% de los pacientes de nuestro estudio, ya que según la literatura se recomienda que sean neuropediatras los que atiendan a los pacientes más jóvenes con cefalea

(76). Un caso especial lo suponen los pacientes remitidos desde Medicina Interna (6,1%), aunque la mayoría de ellos estaban remitidos desde Hospitales Comarcales, en este aspecto hay que recordar que en la mayoría de hospitales de esta categoría del SSPA no hay neurólogos en plantilla, por lo que son los internistas los encargados de estudiar la cefalea.

En cuanto a la administración de contraste intravenoso, sólo 179 de los pacientes lo recibieron. En el entorno sanitario en el que se ha realizado el estudio la administración de contraste está condicionada a lo que demande el médico peticionario y, eventualmente, a decisiones desde la Unidad de Gestión Clínica desde la que se remite la petición. Por ello, no es el criterio del radiólogo que planifica la prueba el que suele imperar. Además, al no disponer de acceso directo a la historia puede que en ocasiones el médico no lo solicitara por antecedentes alérgicos o de insuficiencia renal que no hiciera constar en la petición, por lo que no se ha podido realizar un estudio sobre si estaba adecuadamente indicado en todos los casos en los que se administró, o si hubiera sido deseable administrarlo en más pacientes. El gadolinio ha demostrado aumentar la sensibilidad para la detección de tumores intracraneales primarios y metástasis (108) (109) (110), por lo que ante la sospecha de una cefalea secundaria a un tumor intracraneal, ya sea primario intra o extra axial, o metastásico, el uso de contraste está justificado para aumentar la sensibilidad de la RM. Así consideramos justificado su uso en el contexto clínico de una cefalea con sospecha de causa orgánica subyacente, y especialmente si el paciente tiene un antecedente oncológico conocido o presenta clínica sugestiva de cefalea secundaria. Así, por ejemplo, de entre los 29 pacientes remitidos desde oncología 25 a de ellos se les administró CIV, mientras que en los procedentes de pediatría tan sólo a 3 de los 113 se les administró, probablemente por la menor probabilidad conocida por los médicos peticionarios de que existiera una lesión intracraneal ocupante de espacio. La probabilidad pre test valorada por el médico peticionario parece ser a este respecto un condicionante fundamental. En nuestro estudio, se demostró estadísticamente que los pacientes adultos recibieron más contraste que los pediátricos. Además, también los pacientes de hospitales públicos fueron sometidos a más estudios con contraste intravenoso que los de los hospitales privados; y dentro de los públicos, el de Jaén solicitó más estudios con contraste que otros centros. Probablemente el mayor número de estudios con CIV desde hospitales públicos podría obedecer a que se detectaron más pacientes remitidos desde oncología y neurocirugía, que solicitan más contraste

intravenoso probablemente porque sus pacientes tienen más lesiones conocidas. Otro sesgo a este respecto podría ser que ciertos hospitales derivan de manera preferente los pacientes que necesitan contraste intravenoso a los centros concertados, ya que los enfermeros son un factor limitante en los servicios de radiodiagnóstico.

V.2. Evaluación de los hallazgos detectados

La necesidad de realizar pruebas de neuroimagen a los pacientes con cefalea es un problema ampliamente tratado en la literatura, y con resultados muchas veces discordantes. En general, podemos asumir que el objetivo fundamental de la neuroimagen es intentar ayudar a diferenciar si una cefalea es primaria o secundaria. En condiciones normales la exploración clínica y anamnesis pueden ser suficientes para valorar si una cefalea responde a criterios de cefalea primaria, ya sea migraña, tensional o de cualquier otra tipología. Sin embargo, existen una serie de situaciones en las que no es posible para el médico clínico valorar con suficiente seguridad si se enfrenta ante una cefalea primaria o podría existir una causa subyacente, lo que la clasificaría como cefalea secundaria, y esta diferenciación puede conllevar importantes consecuencias. Sin lugar a dudas, la más relevante es que catalogar una cefalea como secundaria conforme a los hallazgos de neuroimagen puede provocar un cambio en la aproximación terapéutica, es más, puede que si la lesión o alteración subyacente detectada es tratable, la cefalea desaparezca. Así, la neuroimagen puede detectar causas de cefalea potencialmente tratables y curables. Pero además, incluso cuando detecte causas no tratables, el poder informar al paciente adecuadamente puede ayudar a reducir la ansiedad, mejorando su capacidad para afrontar su enfermedad. De manera complementaria, consideramos también relevante el valor predictivo negativo de la prueba. Esto es, cuando no se detecten hallazgos esta información también será importante para el paciente, pues verá objetivamente disminuido su miedo a una lesión letal y la ansiedad de un peor pronóstico vital.

Sin embargo, debido a la magnitud de la cefalea como problema de salud, y a la gran mayoría de cefaleas primarias o sin causa subyacente, no es necesario ni sensato realizar pruebas de imagen a todos los pacientes con cefalea. Como hemos visto, existen numerosas listas y criterios, probablemente tantas como publicaciones y guías (43) (11) (40), tanto en adultos como en edad pediátrica, que pretenden evaluar la probabilidad pre test de un paciente con cefalea de padecer una cefalea secundaria,

y establecer por tanto la necesidad de una prueba de neuroimagen. No obstante, para poder re-evaluar si estas listas de criterios son correctas, se precisan estudios que evalúen los hallazgos en las pruebas de neuroimagen y los correlacionen con los datos clínicos de los pacientes, para determinar hasta qué punto los criterios utilizados son útiles, y si se ajustan a la realidad de cada área sanitaria. A este respecto, las prevalencias de diferentes patologías pueden variar en función del país, etnia, sexo, edad... por lo que resulta pertinente realizar estudios como el nuestro, que puedan potencialmente corroborar otros similares realizados en otras localizaciones geográficas.

El estudio global de los hallazgos encontrados mostró un 44,4% de estudios normales, frente a un 55.6% con algún tipo de anormalidad. Estos resultados son similares a los descritos por Tsushima et al. (111), aunque con un moderado incremento en los hallazgos globales, que podría ser debido a que se trataba de un estudio realizado con RM de 1 tesla, y no se obtuvieron imágenes sagitales, que permiten la valoración de la unión bulbo medular. En la edad pediátrica estudios como el multicéntrico de Mazzotta et al. (112) detectaron hasta un 18,5% de estudios con alguna anormalidad. Otros estudios de referencia, como el de Wang (49) o el de Sempere (50), no cuantifican sus hallazgos no relevantes, al no estar relacionados con la causa de cefalea.

Esta manera de valorar los hallazgos, sin embargo, no es especialmente útil, ya que no se correlaciona con el objetivo clínico de la prueba y, por tanto, en general va a tener poco impacto en el manejo del paciente. Son, sin embargo, alteraciones que deben ser reflejadas siempre en un informe, porque aunque no estén relacionadas con la cefalea, deben ser correlacionadas con la historia clínica del paciente. Así, en nuestro estudio destacaron los casos de atrofia cerebral y de lesiones por microangiopatía, claramente relacionados con la edad y con factores de riesgo vascular, si bien en hasta 23 pacientes menores de 45 años se detectaron lesiones de sustancia blanca probablemente relacionadas con la migraña (46). Estas lesiones, aunque no son causa de la cefalea, si parecen ser consecuencia de alteraciones microvasculares en el contexto de las migrañas, y es importante hacer un buen diagnóstico diferencial especialmente con patología desmielinizante en pacientes jóvenes.

Dada la gran muestra de nuestro estudio se detectaron otras múltiples alteraciones cerebrales, enumeradas en los resultados, entre las que nos gustaría

destacar las anomalías del desarrollo venoso. Estas lesiones son consideradas en general un hallazgo incidental, ya que si bien no son patológicas per se, si pueden trombosarse o sangrar, y a veces se correlacionan con crisis epilépticas o con la presencia de cavernomas. Por tanto, es relevante conocer su localización y saber caracterizarlas adecuadamente. Las asimetrías del sistema ventricular son relevantes también en el sentido de que hay que hacer un adecuado diagnóstico diferencial con la hidrocefalia univentricular obstructiva o por atrapamiento. La pericia del adecuado y pronto diagnóstico al detectar una potencial lesión obstructiva (habitualmente en el foramen de Monro) en base a una más evidente asimetría ventricular puede ser determinante en el pronóstico del paciente. También supone a este respecto un problema clínico diario la evaluación de la ventriculomegalia no hipertensiva o “ex vacuo”, es decir, el aumento del tamaño ventricular secundario a la atrofia cerebral y para compensar la pérdida de volumen del parénquima, que en ocasiones es difícil diferenciar de la verdadera hidrocefalia. Usamos criterios clínicos, es decir, la proporción al aumento de surcos cerebrales, la morfología del cuerpo calloso, y el Índice de Evans para caracterizar adecuadamente estos 4 casos de ventriculomegalia (113), que no consideramos relacionada con la cefalea.

Otra de las lesiones que suelen generar polémica en la práctica clínica diaria son los espacios perivasculares prominentes (114), hasta 6 informados en nuestro estudio. Por un lado, son una causa frecuente de repetición de neuroimagen, ya que muchos médicos tras realizar una TC y ante el diagnóstico diferencial planteado, infarto lacunar vs espacio perivascular, solicitan la RM como prueba final. Y, por otro, a veces se sitúan en localizaciones atípicas o ejercen efecto de masa, por lo que el diagnóstico diferencial con otras lesiones quísticas es importante (115). Tampoco se consideraron hallazgos potencialmente relacionados con la cefalea los quistes aracnoideos inferiores a 2 cm (5 informados, aunque los de pequeño tamaño suelen pasar desapercibidos) ni los quistes pineales inferiores a 1 cm (5 casos en nuestro estudio), que por su pequeño tamaño en teoría ejercen poco efecto de masa. No obstante, no existe con claridad un criterio para discernir a partir de qué tamaño una lesión puede causar cefalea. Así, algunos autores defienden, por ejemplo, que los quistes pineales pueden causar cefalea por un mecanismo relacionado con la secreción de melatonina, y no por su efecto de masa (26). Sin embargo, y dada la ausencia de determinaciones hormonales, preferimos ceñirnos a un criterio de tamaño similar al que hemos visto en publicaciones de referencia.

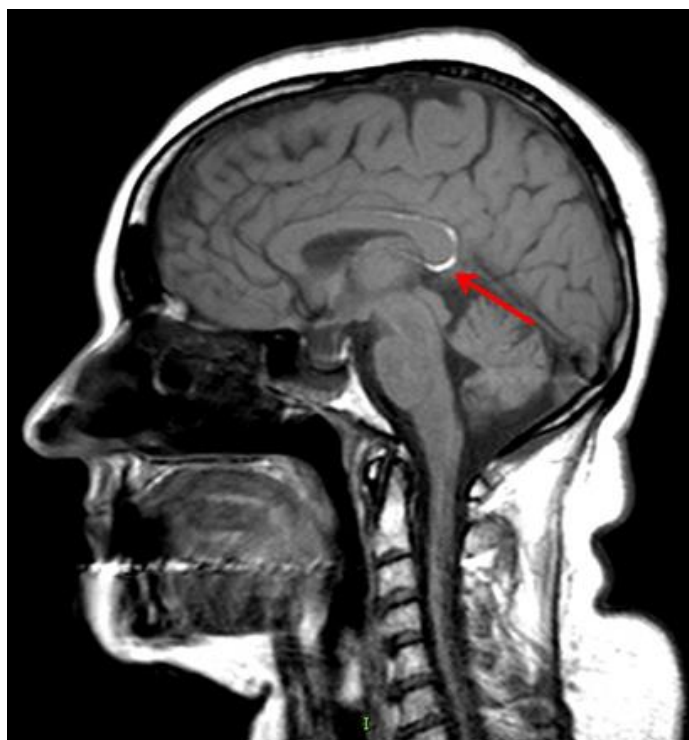


Figura V.1. Caso de concordancia ante hallazgo no relacionado con la cefalea. Paciente de 52 años con cefalea y antecedentes de hipertensión intracraneal. Se realiza estudio de RM craneal (sagital T1 TSE en la imagen) que mostró una lesión hiperintensa en T1 que rodeaba el esplenio del cuerpo calloso, compatible con lipoma. Hubo concordancia entre las dos lecturas. Es un ejemplo de hallazgo no relacionado con la cefalea, pero que debe ser caracterizado siempre mediante una RM.

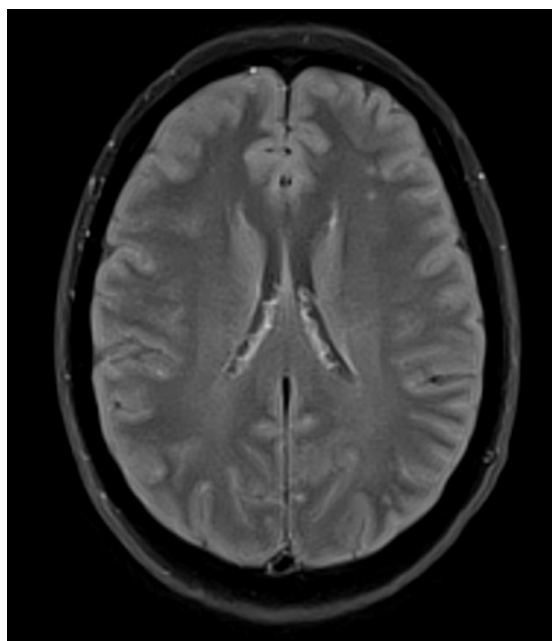


Figura V.2. Caso de concordancia ante hallazgo no relacionado con la cefalea. Paciente de 50 años remitida desde neurología por migraña que ha aumentado de intensidad. Se aprecian lesiones puntiformes hiperintensas en T2/Flair subcorticales bifrontales, típicas lesiones glióticas descritas en pacientes migrañosos.

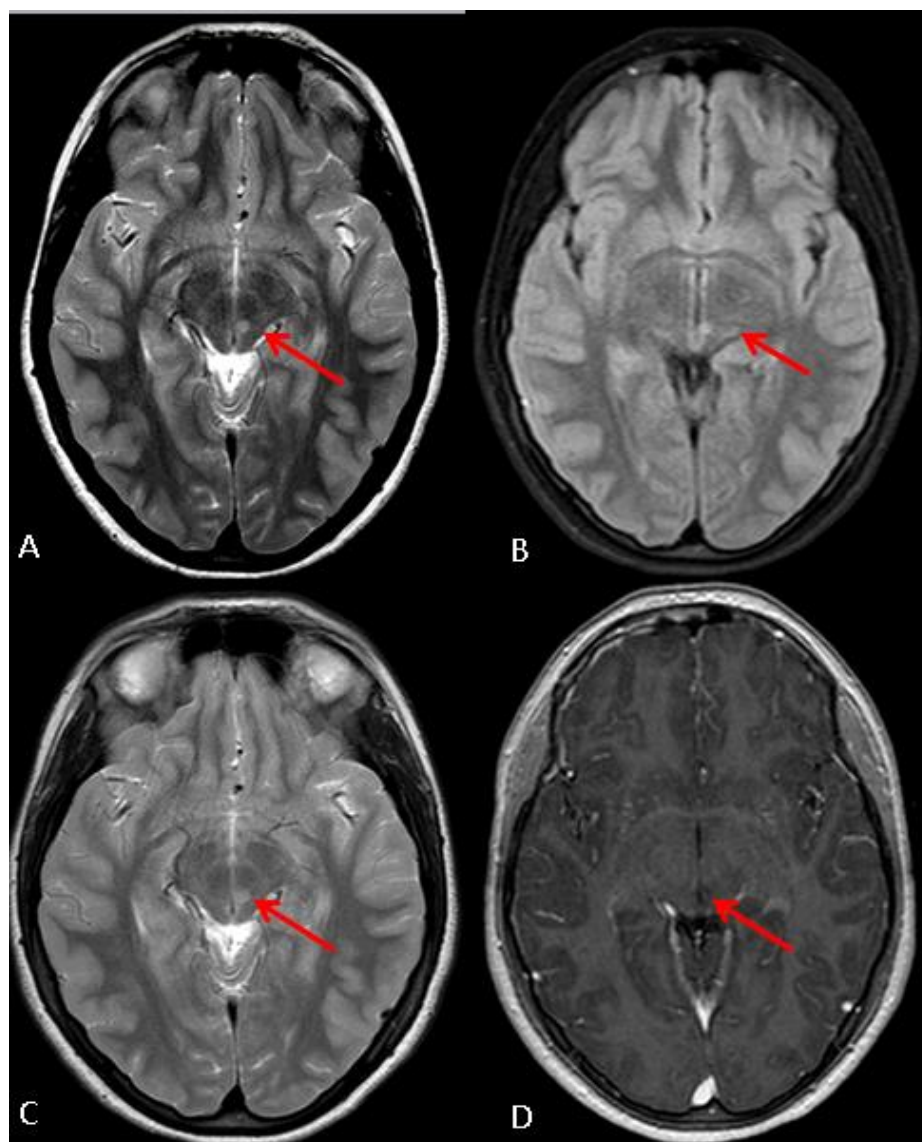


Figura V.3. Caso de concordancia en lesión potencialmente relacionada con cefalea, que necesita seguimiento. Paciente pediátrica de 11 años remitida por cefaleas de repetición con despertar nocturno que han aumentado en los últimos meses (4/2014). Se detectó en la primera lectura, y confirmó en la segunda, una lesión adyacente a la pared izquierda del III ventrículo levemente hiperintensa en axial T2 TSE (A) y axial Flair con saturación grasa (B). Se interpretó como lesión indeterminada, probable glioma de bajo grado. Se han realizado controles sucesivos (C, axial T2 TSE; D, Axial T1 SPGRE con contraste) el último mostrado de 2015, con mínimo crecimiento de la lesión, aún en rango inferior a 1 cm, y sin efecto de masa. Se trata de una lesión que requiere seguimiento por su potencial relevancia, aunque en la actualidad se catalogó como no relacionada con la cefalea.

En nuestro estudio, se han detectado más hallazgos en los pacientes adultos que en los pacientes con edad pediátrica de forma significativa. Relacionamos este hallazgo fundamentalmente con la mayor presencia de atrofia y leucoaraiosis en los pacientes adultos, ya que son alteraciones asociadas a la edad.

También consideramos de relevancia que los pacientes con cefalea presentaran más alteraciones de manera global que aquellos con migraña. Las series que han comparado diferentes tipos de cefalea (tensional vs migraña, fundamentalmente) como la de Sempere et al. (50) también han detectado este hecho.

En función del médico peticionario, es destacable que se hayan encontrado diferencias estadísticamente significativas en el sentido de que los pacientes remitidos desde oncología y desde neurocirugía tienen más alteraciones en el estudio de RM craneal. Se trata, probablemente, de un sesgo de selección, esto es, los pacientes remitidos desde estas especialidades ya tienen normalmente algún tipo de patología grave sistémica o incluso del SNC, lo que incrementa *a priori* la probabilidad de detectar hallazgos. En cambio, pacientes remitidos desde neurología o medicina interna suelen usar estas especialidades como “puerta de entrada al sistema” y consideramos menos probable que tengan alguna clase de anomalía intracraneal.

Estas asociaciones, sin embargo, no se mantuvieron al detectar anomalías que fueran causa potencial de cefalea.

En el caso de los pacientes que se estudiaron con contraste intravenoso se detectaron más anomalías de manera global, aunque no alteraciones relacionadas con la cefalea. Esto podría ser secundario a que estos pacientes estudiados con CIV eran de mayor edad, y remitidos desde especialidades como neurocirugía y oncología, ya con más riesgo “per se” de presentar alguna alteración. Por lo tanto, no relacionamos que se detectaran más hallazgos de manera global con un aumento de la sensibilidad por el contraste. El gadolinio es útil para detectar lesiones hipercaptantes, especialmente tumorales, pero no para otras lesiones como quistes aracnoideos, malformación de Chiari, o sinusitis, los hallazgos relacionados con la cefalea más prevalentes en nuestro estudio.

Uno de los principales puntos de interés de nuestro estudio es que no se han encontrado diferencias estadísticamente significativamente en cuanto a los hallazgos en RM, relacionados o no con la cefalea, en relación con la distribución territorial de los pacientes, ya fueran clasificados según centros o según provincias. Consideramos relevante este hecho, ya que aunque diferentes publicaciones (100) (116) han demostrado que en España existe una distribución heterogénea territorialmente hablando de la incidencia del cáncer, nosotros no hemos encontrado en nuestra muestra diferencias entre los centros o provincias. Así, aunque tanto en el área

sanitaria de El Ejido existe una elevada exposición a disruptores endocrinos derivados de la alta concentración ambiental de abonos por la agricultura intensiva, y en Algeciras por los polos químicos del campo de Gibraltar, no hemos detectado variaciones en la prevalencia de patología asociada a la cefalea.

Tampoco se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en cuanto al sexo de los pacientes, ni tampoco según su sistema sanitario de origen (público o privado), hospital de referencia, o si padecía migraña o cefalea. Estudios como el de Tsushima sí encontraron un mayor porcentaje de hallazgos en pacientes varones, aunque otros estudios con mayor tamaño muestral no han validado este hallazgo.

Al valorar los hallazgos relevantes o significativos se tuvieron en consideración aquellos que potencialmente pudieran ser causa de cefalea, o los que por su potencial de crecimiento o complicación pudieran causarla, y que requirieran de seguimiento. Clasificamos estos hallazgos en dos grupos fundamentales, causas intracraneales de cefalea y ocupación de senos paranasales.

Las causas intracraneales de cefalea son, por un lado, las lesiones con efecto de masa (quistes aracnoideos, meningiomas, hematomas, tumores intraaxiales, aneurismas...) y las que provocan aumento de la presión intracraneal por otro mecanismo (protusión amigdalina por malformación de Arnold Chiari tipo I, trombosis de senos, hallazgos de imagen de hipertensión intracraneal idiopática o de hipotensión intracraneal...). En total, se detectaron 127 lesiones intracraneales potencialmente causa de cefalea o con relevancia clínica, un 12% de los estudios. Este porcentaje de hallazgos es superior al de otras series de la literatura, ya que en estudios como el de Sempere tan sólo es del 0,9%; del 3,7% en el estudio de Wang o del 9,1% en el estudio en población pediátrica de Mazzotta y del 14% en el estudio de Benedittis. Creemos que nuestra alta tasa de hallazgos puede ser debida, fundamentalmente a tres razones. Por un lado, el uso exclusivo de RM craneal de alto campo con protocolos específicos; segundo, por el uso de doble lectura, que incrementa la sensibilidad; y tercero, por la no exclusión de pacientes oncológicos o con antecedentes conocidos. Además, es evidente que existe disparidad de discrepancias con la literatura con respecto de qué es un hallazgo significativo o relevante. Probablemente nuestra manera de clasificar estos hallazgos haya sido más laxa que la usada en otros estudios, condicionando un aumento de la sensibilidad. No obstante, consideramos que la clasificación que hemos realizado de las lesiones detectadas

como causa potencial de cefalea a ha estado justificada conforme a la literatura, y que, en principio, estas lesiones deben ser tomadas en consideración. El objetivo de la neuroimagen, en nuestra opinión, debe ser aumentar su sensibilidad hasta donde sea posible, aun cuando implique una disminución de la especificidad. Debe ser el clínico peticionario, en función de los datos clínicos, el que eventualmente decida si la lesión puede estar relacionada con el tipo de cefalea que sufre el paciente. Pero no podemos dejar de consignar lesiones por el hecho de que no sean totalmente consecuentes con el tipo de cefalea del paciente. Por desgracia, la aproximación clínica a la cefalea no siempre es resolutive, de ahí la necesidad intrínseca de neuroimagen, que muchas veces no está claramente definida, o puede ser inespecífica.

En cuanto a las lesiones intracraneales, las lesiones intraaxiales más relevantes de nuestra serie fueron 7 casos de pacientes con metástasis, 4 cavernomas mayores de 2 cm, y una malformación arteriovenosa. Las lesiones intracraneales con efecto de masa son potenciales causas de cefalea, y aunque su clínica asociada más frecuente sean las crisis epilépticas, cualquier cefalea que coexista con una de estas lesiones debe ser considerada, en principio, secundaria (19).

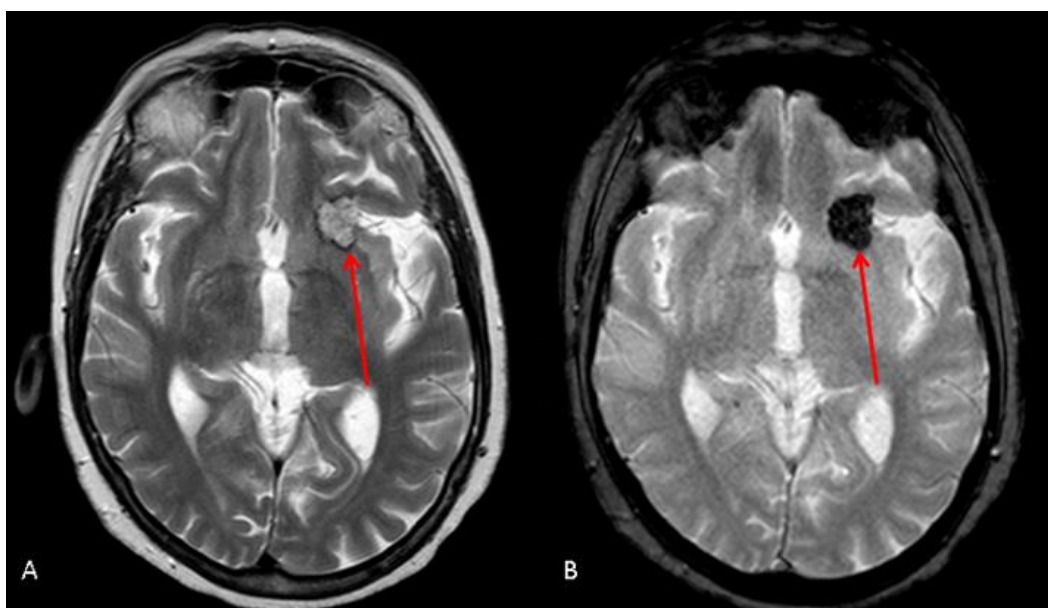


Figura V.4. Paciente de 71 años remitida desde Neurología por cefalea post traumática con antecedentes de neoplasia vesical intervenida tres años atrás, en teórica remisión completa. La RM craneal, solicitada sin CIV mostró una lesión nodular hiperintensa en T2 TSE con fino ribete periférico hipointenso (A, flecha roja) subcortical frontal opercular izquierda, y marcadamente hipointensa en secuencia eco de gradiente (B, flecha roja), compatible con cavernoma. Es una lesión significativa, aunque no relacionable ni con el traumatismo ni con la neoplasia. En una RM de control un año después se confirmó estabilidad (no se muestran las imágenes).

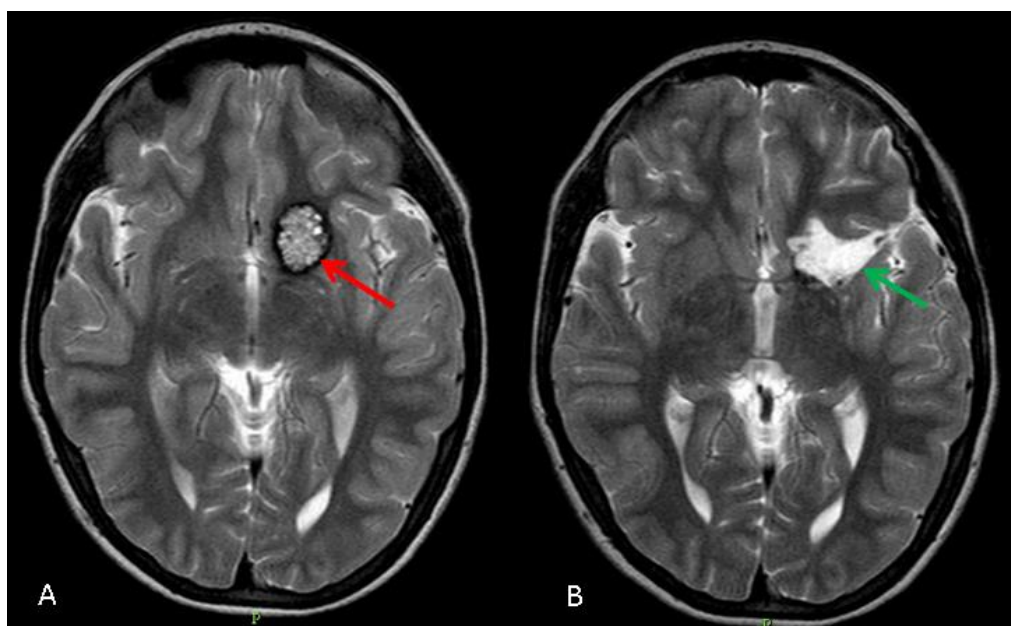


Figura V.5. Paciente pediátrico de 10 años y 9 meses remitido por cefalea en estudio. La RM craneal al diagnóstico (A, axial T2 TSE) mostró una lesión intra axial frontal basal izquierda, con halo hipointenso periférico en T2 (flecha roja), con sospecha de cavernoma. La lesión fue resecada quirúrgicamente (B, axial T2 TSE) y el control post cirugía muestra lesión malácica residual sin resto del cavernoma (flecha verde). Las cefaleas disminuyeron notablemente de frecuencia e intensidad.

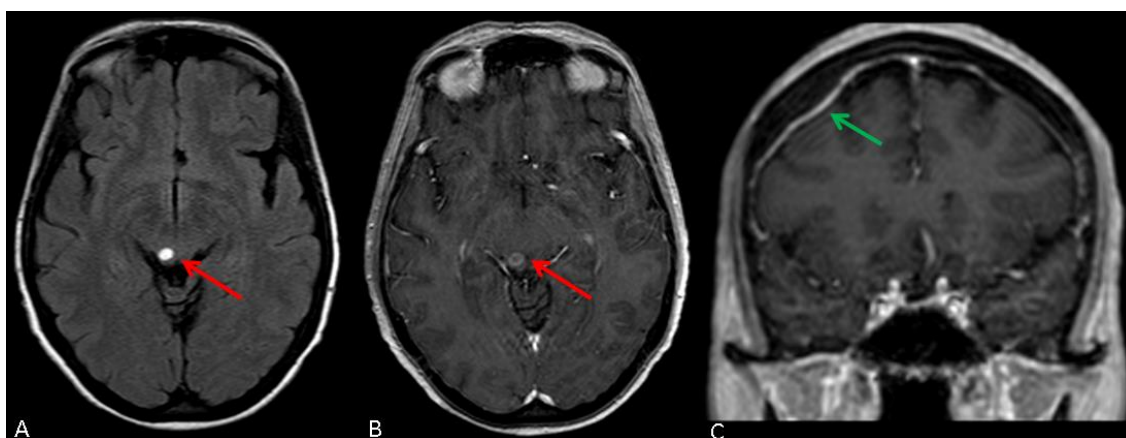


Figura V.6. Paciente de 55 años remitido por cefalea crónica diaria, con TC craneal normal; y en tratamiento quimioterápico por carcinoma microcítico de pulmón con metástasis pulmonares, hepáticas y óseas. La RM craneal (A, axial T2/Flair; T1 SPGRE con contraste intravenoso B, axial y C, MPR coronal) mostró una lesión hiperintensa en Flair en tubérculo cuadrigémimo superior derecho con captación en anillo (flecha roja) compatible con metástasis no conocida. También se apreció engrosamiento de duramadre de predominio frontal derecho, compatible también con afectación metastásica. En RM posteriores se detectó progresión con nuevas metástasis.

Otras de las lesiones intracraneales causantes de cefalea y descubiertas por los estudios de neuroimagen fueron hasta 8 higromas subdurales, colecciones líquidas isointensas al LCR con efecto de masa sobre la superficie cerebral. Aunque de

naturaleza controvertida, se supone que suelen ser secundarias a hematomas subdurales resueltos o relacionadas con la hipotensión intracraneal. A este respecto, también se detectaron dos casos con alteraciones de imagen características de hipotensión intracraneal (efusiones subdurales, engrosamiento paquimeníngeo y compresión del troncoencéfalo contra el clivus), posteriormente confirmados mediante punción lumbar (117). En series como la de Sempere no se detectó ningún paciente con patología similar. El uso de TC, de escasa sensibilidad en estas patologías, podría ser una de las razones. Tampoco las series en adultos de RM de Wang o Tsushima, ni en edad pediátrica de Mazzotta detectaron casos sospechosos.

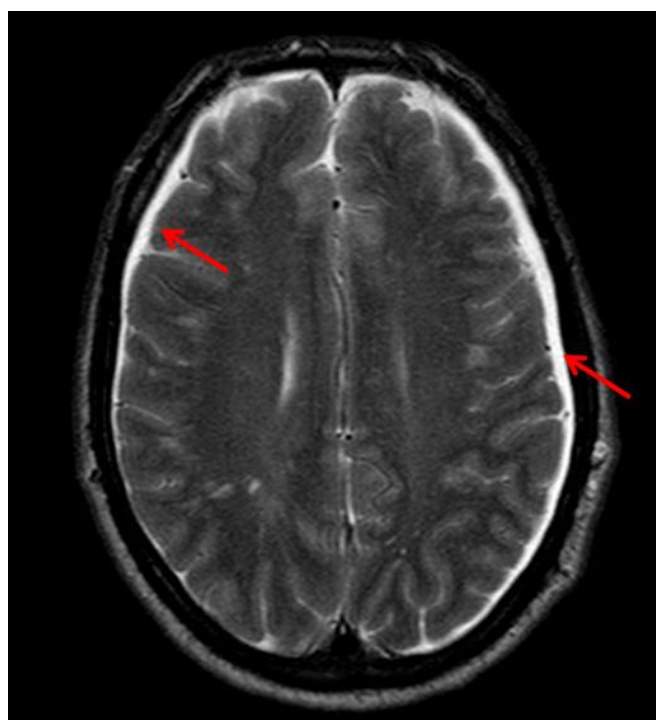


Figura V.7. Paciente de 48 años remitido por cefalea en estudio. La RM craneal mostró colecciones extra axiales isointensas al LCR compatibles con finos higromas subdurales crónicos, con leve efecto de masa sobre parénquima subyacente, de predominio izquierdo. Existió concordancia entre los dos lectores.

Una causa también relevante es la hipertensión intracraneal idiopática (HII), patología de diagnóstico clínico y mediante punción lumbar, pero en la que la RM craneal presenta una importancia creciente por su capacidad para detectar una “posible HII” ante un paciente con cefalea. En RM, se han considerado clásicamente la silla turca vacía, el aplanamiento de la pared posterior del globo ocular, la dilatación y tortuosidad de las vainas de los nervios ópticos, la dilatación y ectasia dural en los cavum de Meckel, así como la estenosis del seno transversal. Nuestro estudio detectó, consecuentemente con estos criterios, 8 casos de posible HII, de los cuales sólo se

han confirmado 4, y del resto no hemos tenido seguimiento, por lo que no hemos podido conocer el diagnóstico clínico. Resulta llamativo, en nuestra opinión, la ausencia de este diagnóstico posible en las anteriores series publicadas. Aunque debe ser confirmado por los clínicos, la RM craneal en la actualidad es clave para detectar los pacientes afectados.

Dentro del grupo de causas intracraneales por efecto de masa destacan los quistes aracnoideos, lesiones infrecuentes, aproximadamente el 1% de las lesiones ocupantes de espacio intracraneales, aunque su prevalencia está aumentando probablemente debido al mayor número de estudios de neuroimagen realizados a la población, especialmente de RM. Son colecciones líquidas benignas, rellenas de un líquido similar al LCR y rodeadas de aracnoides. La mayoría son congénitas, aunque algunas aparecen más adelante, y tienden a crecer con los años. Rara vez desaparecen espontáneamente. Dada su tendencia al crecimiento pueden dar clínica por el efecto de masa como cefalea, crisis epilépticas, síntomas obstructivos de LCR... (25). Aunque no existe un criterio claro sobre a partir de qué tamaño pueden ser sintomáticos, si se observa una tendencia creciente a seguirlos de manera estrecha, e incluso a tratarlos quirúrgicamente (20) (24). En los estudios de neuroimagen en cefaleas han sido tratados de una manera heterogénea en cuanto al valor de su significación. Así, por ejemplo, en el estudio de Honningsva et al. (118) se consideraron como lesiones de poca relevancia, en principio no relacionadas con la cefalea, y se realizó una división arbitraria en cuanto a tamaño, de manera que sólo los mayores de 2 cm fueron tomados en consideración, con una prevalencia del 1,6%. En cambio, el estudio en edad pediátrica de Yilmaz (69) sólo detectó 2 quistes aracnoideos entre 449 estudios (0,6%), si bien los consideraron anomalías clínicamente significativas, aunque sin datos sobre su tamaño. En el estudio de Schwedt (68) fueron considerados como lesiones benignas, en el sentido de que no requirieron tratamiento inmediato. Detectaron un 1,7% de quistes aracnoideos entre 241 pacientes pediátricos con cefalea estudiados con neuroimagen, sin embargo esta manera de clasificarlos como benignos nos plantea dos motivos de discrepancia: de un lado, al ser lesiones que suelen crecer puede ser preciso su seguimiento, y de otro, aunque no tengan un gran tamaño sí pueden ser la causa de la cefalea. El gran estudio multicéntrico de Mazzotta (112) detectó 4 quistes aracnoideos considerados significativos por presentar compresión del parénquima sobre 1485 estudios de neuroimagen, aunque sin datos sobre el tamaño. La revisión de Alexiou (66) consideró

los quistes aracnoideos el tercer hallazgo más frecuente en la edad pediátrica, siendo el 14% de las anomalías no quirúrgicas. Así, se ha llegado a describir que la cefalea es el síntoma más frecuente de los quistes aracnoideos en la edad pediátrica, lo que nos hace valorar su relevancia en esta patología (66). Nosotros adaptamos el punto de corte arbitrario de 2 cm propuesto por Honningsva para delimitar si considerábamos a los quistes aracnoideos potencialmente relacionados o no con la cefalea.

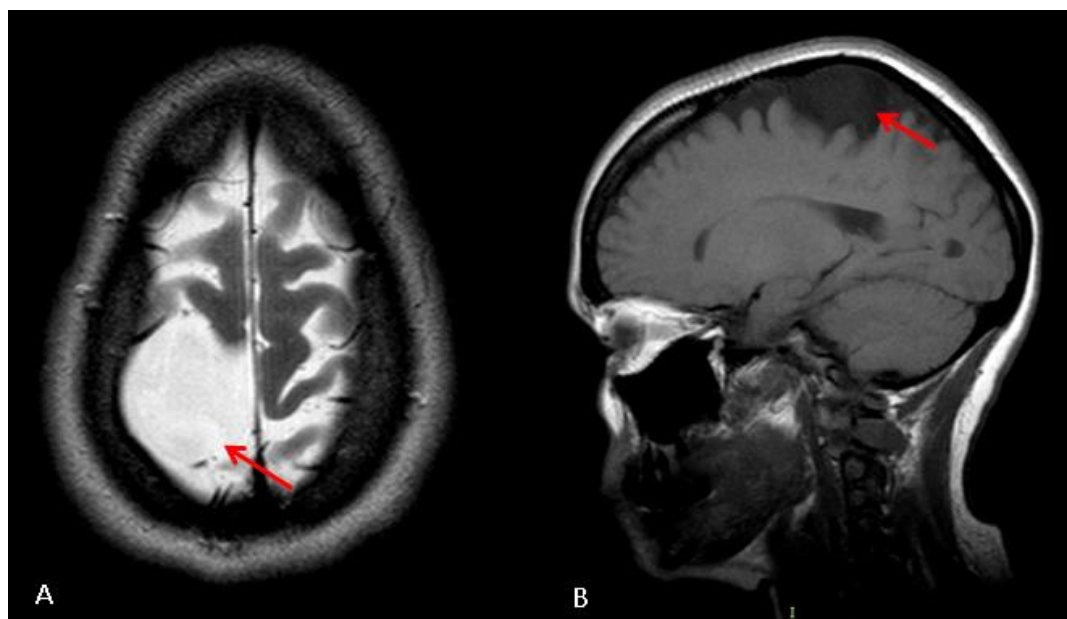


Figura V.8. Paciente de 46 años remitida por inestabilidad y cefalea de perfil tensional. La RM craneal (A, Axial T2 TSE ; B, sagital T1 TSE) mostró una lesión quística extra axial de intensidad de señal similar al LCR en todas las secuencias frontal derecha, compatible con quiste aracnoideo de 45 mm de diámetro máximo, con efecto de masa sobre parénquima subyacente. Hubo concordancia entre las dos lecturas.

En la fosa posterior existe un problema clásico en la neuroimagen, derivado de la dificultad para diferenciar entre lesiones quísticas como los quistes aracnoideos, los quistes de Blake, las lesiones en el espectro de Dandy Walker y la megacisterna magna (119). En nuestro estudio en 6 pacientes se diagnosticaron casos de megacisterna magna, claramente definida por neuroimagen. Aunque con una RM craneal convencional puede ser difícil este diagnóstico diferencial, nos basamos en los criterios de la literatura para este diagnóstico. No obstante, en ocasiones, si la lesión quística presentaba un evidente efecto de masa, aun cuando existía duda de si se trataba de megacisterna magna, fue incluida en el grupo de los quistes aracnoideos por su potencialidad para provocar hipertensión intracraneal.

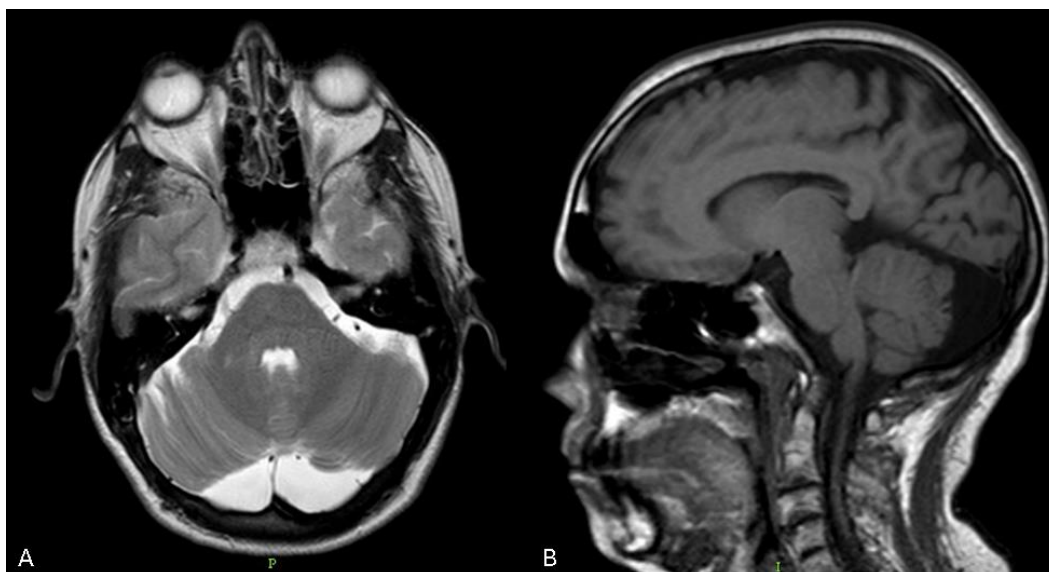


Figura V.9. Paciente de 34 años remitida por migraña vértebro-basilar. La RM craneal (A, axial T2 TSE; B, sagital T1 TSE) mostró una lesión isointensa al LCR en todas las secuencias extra axial, en la fosa posterior tras el vermis y ambos hemisferios cerebelosos. La lesión sugiere megacisterna magna, aunque el efecto de masa podría ser secundario a un efecto de quiste aracnoideo. En este caso, y dada la clínica, una mielo-TC o mielo-RM podría ayudar a filiar la lesión. No disponemos de seguimiento para conocer si se realizó. Las lesiones quísticas de fosa posterior en ocasiones forman parte de un espectro difícil de diferenciar. Hubo concordancia entre las dos lecturas.

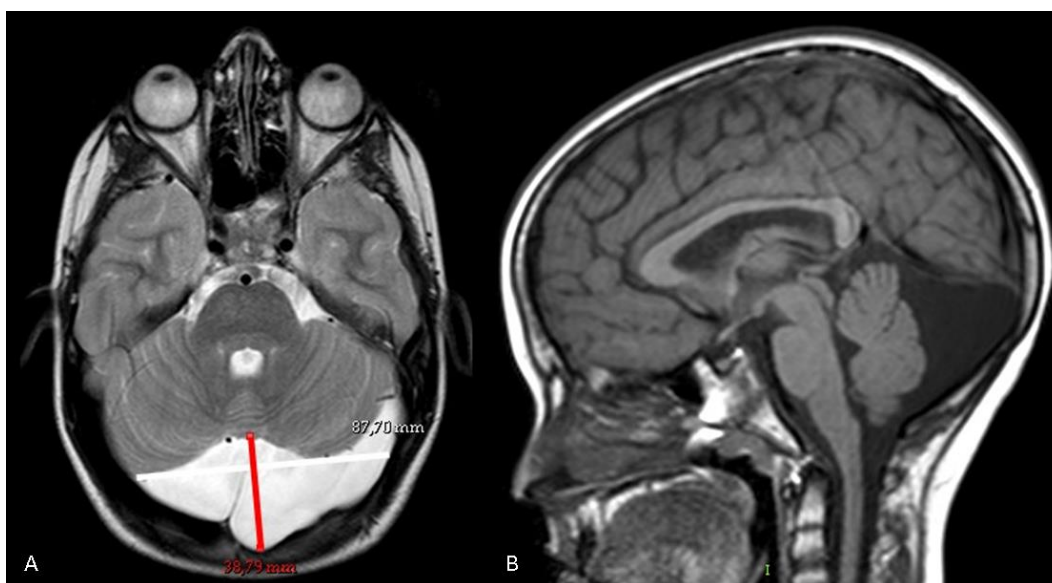


Figura V.10. Paciente pediátrico de 9 años de edad, remitido por cefalea recurrente de 4 meses de evolución que ha aumentado de intensidad. La RM craneal (A, axial T2 TSE ; B, sagital T1 TSE) mostró una lesión de la fosa posterior, extra axial y con efecto de masa, compatible con gran quiste aracnoideo.

En cuanto a las lesiones intracraneales sin efecto de masa, la más prevalente de todas ellas es la malformación de Arnold Chiari tipo 1, causa probable de cefalea según la ICHD-III beta, y que suele ser occipital o suboccipital, de corta duración, y

frecuentemente provocada por la tos o las maniobras de Valsalva. Así mismo, debe remitir tras el tratamiento quirúrgico del Chiari. Desde el punto de vista de la imagen se requiere un descenso de las amígdalas cerebelosas de más de 5 mm en los adultos (6 mm en la edad pediátrica) en la unión cráneo cervical, o de más de 3 mm si existe obliteración del espacio subaracnoideo en el agujero magno (1). Su prevalencia estimada varía entre 0.24% y 3,6% en la población general, si bien la proporción de los casos sintomáticos es variable, y se ha cifrado en torno al 32%, aunque con el paso del tiempo los pacientes inicialmente asintomáticos pueden tener clínica relacionada, con lo que es razonable un seguimiento clínico (120). Según estos criterios, en nuestro estudio se detectaron 26 pacientes con esta patología, el 2,5% de los pacientes incluidos. Consideramos que la utilización de RM en vez de TC en la evaluación de la cefalea es clave para facilitar el diagnóstico de esta patología, ya que las secuencias sagitales proporcionan información determinante de la unión cráneo cervical (38), superiores en nuestra opinión a las reconstrucciones sagitales de los TC multicorte, usualmente afectas por artefactos de endurecimiento del haz (121). Con respecto a las series de neuroimagen en cefalea publicadas, es llamativo que en el estudio de Sempere et al. (50) sólo detectaran 1 caso de Chiari 1 de 1876 estudios de RM y TC. Esta baja prevalencia podría estar en parte influenciada por el mayoritario uso de TC. Otros estudios, como el de Schwedt (68) detectaron una prevalencia del 2,9% de entre 241 niños valorados mediante TC y RM, similar a la nuestra; el estudio de Honnisvag (118) dos casos entre 312 pacientes con cefalea, aproximadamente el 1.5%; el estudio de Wang dos casos de los 402 pacientes estudiados mediante RM.(49). En la revisión que realizó Tsushima (111) de 1036 pacientes estudiados por cefalea en diferentes publicaciones, sólo se detectaron 2 casos de Chiari tipo 1. Sin duda, son datos en muchos casos discordantes, que sugieren una histórica infravaloración de esta patología, y que presumiblemente el uso extendido de la RM tienda a incrementar su prevalencia.

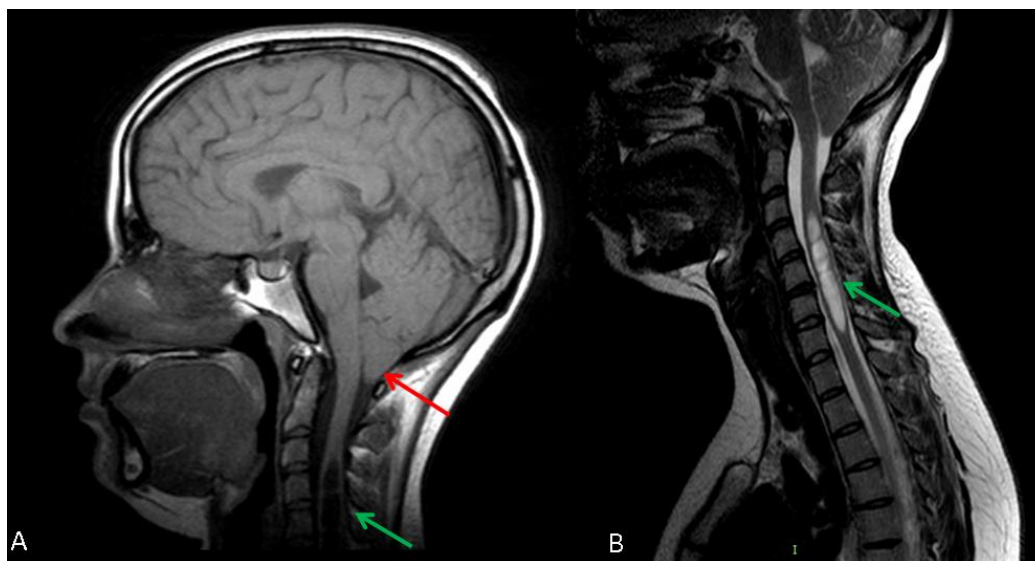


Figura V.11. Paciente de 19 años remitida desde Neurología por cefalea, con antecedentes de carcinoide bronquial intervenido. Se solicitó estudio de RM craneal sin y con CIV ante sospecha de afectación metastásica. En la RM craneal (A, sagital T1 TSE) se apreció importante protusión amigdalar a través de agujero magno (flecha roja), compatible con malformación de Arnold Chiari 1. Se apreció probable dilatación de canal endimario (flecha verde), que se confirmó en posterior RM de columna cervical (B, sagital T2 TSE).

Otra de las causas intracraneales de especial relevancia es la trombosis de senos cerebrales. En nuestro estudio, se consideró causa probable aquellos estudios de RM craneal en los que se sospechó por la alteración de señal, fundamentalmente hiperintensidad en T1 y restricción de la difusión, o ausencia de captación de contraste, y que se confirmó mediante angioRM venosa. Así, se detectaron hasta 5 casos, dos de ellos eran retrombosis de pacientes con antecedentes de trombosis venosa cerebral conocida y recuperada. La trombosis cerebral es una causa infrecuente de cefalea, aunque de especial relevancia porque en ausencia de tratamiento puede ser letal (122). La serie de Mazzotta en edad pediátrica detectó 2 casos (1,5%), y otras de mayor tamaño en adultos como las de Wang o Sempere no detectaron ninguna. Este diagnóstico es de alta complejidad sin contraste intravenoso o en estudios de TC craneal, y suele requerir de una angioRM venosa para demostrarlo. Así, es esperable que debido a su baja prevalencia y dificultad para establecer el diagnóstico su volumen de casos en los estudios por cefalea sea bajo.

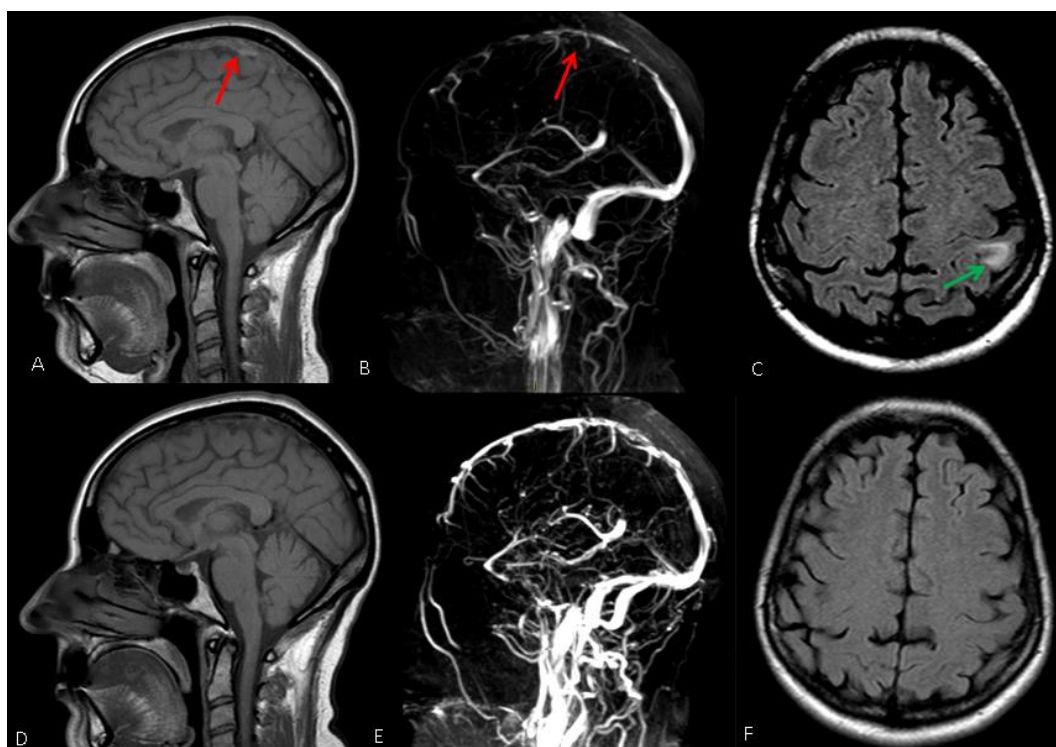


Figura V.12. Paciente de 45 años remitida el 6/5/14 por cefalea tras aborto diferido. En RM craneal (A, sagital T1 TSE; C, axial T2 Flair) se aprecia hiperintensidad en T1 del seno longitudinal superior (flecha roja) y foco de edema vasogénico subcortical parietal post central izquierdo (flecha verde), que no tenía restricción de la difusión. Ante estos hallazgos se sospecha trombosis de seno longitudinal superior con edema por probable infarto venoso incipiente. Se completa estudio con Angio RM venosa intracraneal 2D-TOF (B, reconstrucción MIP sagital) que confirma la sospecha de trombosis de seno longitudinal superior. Se muestra también control de imagen un año después tras tratamiento anticoagulante (D, sagital T1 TSE; E, MIP sagital de angio venosa 2D-TOF y F, axial T2 Flair), con repermeabilización del seno longitudinal superior, de señal normal en T1, y resolución del edema parietal izquierdo, sin lesión residual.

La ocupación inflamatoria de senos paranasales ha sido uno de los hallazgos más relevantes de nuestro estudio. La rinosinusitis crónica ha sido relacionada con una mayor prevalencia de cefalea (29) (28) y la neuroimagen ha demostrado que puede valorar de manera adecuada la ocupación nasosinusal, especialmente mediante una escala fiable y validada como la de Lund-Mckay (32) (123). En nuestro estudio, se ha detectado la presencia de ocupación nasosinusal superior a 4 puntos en la escala de Lund-Mckay en 101 pacientes. No obstante, dada la estimación para RM craneal que hemos realizado es probable que hayamos infraestimado la puntuación, ya que la ocupación de los ostium de los maxilares es difícil de valorar en los planos de una RM craneal. Sin embargo, es llamativo que en las series publicadas hasta sobre neuroimagen en cefaleas ahora la ocupación nasosinusal apenas haya sido considerada. Así, en estudios de referencia como el de Sempere no se tuvo en consideración como potencial causa de cefalea, obviando que en ocasiones la cefalea

por rinosinusitis crónica puede ser inespecífica, sobre todo si se afecta el seno esfenoidal. A este respecto, el estudio de Aaseth demostró una importante relación entre la cefalea crónica y la rinosinusitis crónica, más allá de los síntomas clínicos clásicos. Otros estudios recientes como el de Wang sólo encontraron un caso de cefalea atribuible a un mucocelo etmoidal, mientras que en el estudio de Tsushima y en su revisión de la literatura no se tienen en consideración como potenciales causas de cefalea. La revisión de Frishberg, base de diferentes guías clínicas, tampoco tiene en consideración la ocupación nasosinusal como signo de sinusitis crónica y causa potencial de cefalea. En cambio, la literatura centrada en la edad pediátrica, como el estudio multicéntrico de Mazzotta, detectó de 1485 estudios de neuroimagen 79 casos de sinusitis, una prevalencia próxima a la nuestra, o la revisión sistemática de Alexiou, que cuantificó en 21,1% la proporción de sinusitis en los pacientes pediátricos con cefalea sometidos a neuroimagen y con algún tipo de hallazgo. Más allá de la escasa consideración hacia la rinosinusitis crónica y la ocupación nasosinusal en los estudios por cefalea de neuroimagen en la mayoría de los estudios, consideramos relevante que nuestro estudio fuera llevado a cabo entre los meses de Enero y Mayo, en los que la incidencia de rinosinusitis alérgica es especialmente elevada en las provincias de Jaén y Córdoba por la exposición al polen de olivo.

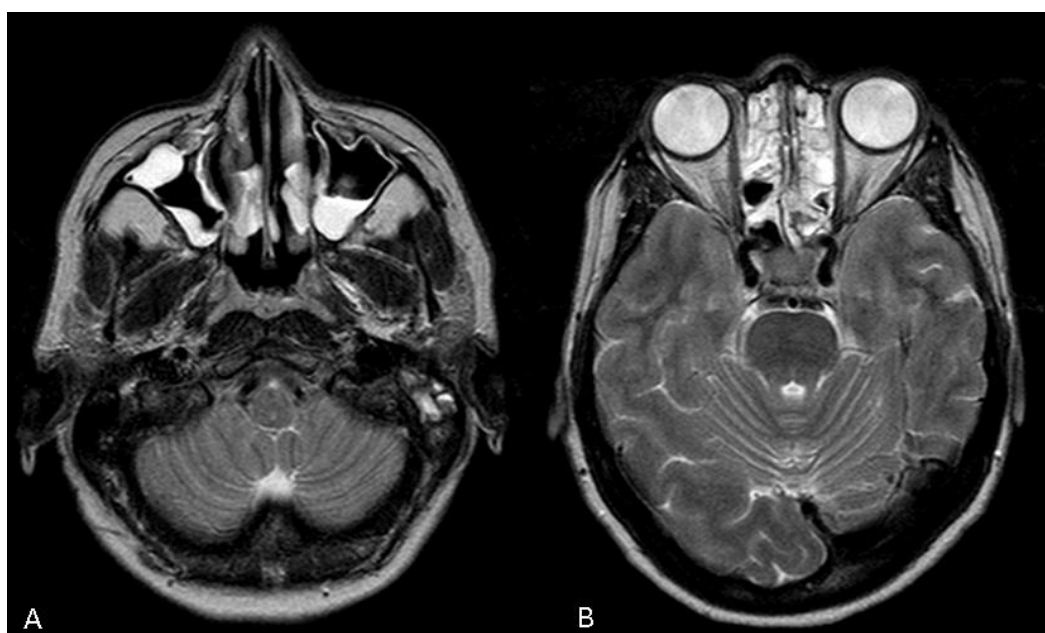


Figura V.13. Paciente de 44 años remitida desde neurología por cefalea de meses de evolución, con antecedentes de enfermedad de Behçet en tratamiento actual con ciclosporina. La RM craneal (axial T2 TSE: A, a la altura de los senos maxilares; B, a la altura de las celdillas etmoidales) mostró una masiva ocupación de senos paranasales con ocupación maxilar bilateral, de senos esfenoidal y frontal, así como de celdillas etmoidales, con una puntuación de 14 en la clasificación de Lund-Mackay compatible con sinusopatía. Existió concordancia entre las dos lecturas.

Los aneurismas cerebrales también son un hallazgo infrecuente, y que puede estar relacionado potencialmente con la cefalea, aunque su verdadera trascendencia clínica viene derivada de su riesgo de sangrado (124). Así, sea por su incierta aunque probable relación con la cefalea, como por el riesgo vital, los aneurismas fueron considerados lesiones significativas. Se detectaron en la RM estructural 4 aneurismas, que fueron confirmados mediante angio RM del polígono de Willis posteriormente. No disponemos de seguimiento de estos pacientes, por lo que desconocemos si fueron tratados.



Figura V.14. Paciente de 41 años remitida desde Neurología por cefalea fronto-orbitaria bilateral y dolor en territorio de quinto par izquierdo (segunda rama). La RM craneal (A, axial T2 T2) mostró una lesión hipointensa adyacente al nervio óptico izquierdo, sugestiva de aneurisma (flecha roja). Hubo concordancia en las dos lecturas. La lesión se confirmó mediante un angio TC (B, angio Tc de polígono de Willis, reconstrucción MIP coronal con mediciones), y fue embolizada, a la izquierda (B, Angio RM polígono de Willis), se aprecia rellena de material hipointenso de embolización (espiras o coils).

Tabla de prevalencia de lesiones intracraneales de Schwedt et al. (68).

	Arachnoid Cyst (%)	Chiari I (%)	Sinus Disease (%)	Pineal Cyst (%)	White Matter Changes (%)	Venous Angioma (%)	Mega Cisterna Magna (%)
General population*							
Imaging			27 to 42.5 ^{14,15}	1.5 to 4.3 ⁶⁶	7.3 ³⁶	0.48 to 0.7 ^{41,42}	0.37 ⁸¹
Autopsy	0.17 to 0.5 ⁴⁹	0.22 ²² (estimate)		40 ⁶⁷		2.5 ⁴⁰	
Pediatric headache studies							
Schwedt (this study) (N = 241)	2.1	5.8	7.5	0.8	2.9	2.1	0.4
Alehan ⁵ (N = 60)	1.7		6.7	1.7			
Wober-Bingol et al. ⁶ (N = 96)	1.0			2.1		1.0	
Maytal et al. ³ (N = 78)	1.3		9.0				
Lewis and Dorbad ¹² (N = 79)	1.3	3.8	1.3			1.3	
Medina et al. ⁴ (N = 315)	3.2		1.3			0.3	
Bass et al. ¹³ (N = 292)		2.7	13.7		5.8		

*Patients without headache.

Por último, es relevante también la afectación metastásica leptomeníngea, que puede inducir cefalea por la irritación de las meninges y por la alteración en la circulación de LCR. Si bien dentro de los datos estadísticos se consideró conforme al origen anatomopatológico, es decir, metastásico, es relevante conocer que no siempre las metástasis presentan efecto de masa como tal, y que la cefalea que producen, por tanto, no tiene que ser únicamente inducida mediante este medio. En el caso abajo expuesto, un paciente con antecedentes de leucemia en remisión presentó cefalea, que mostró signos de afectación metastásica extra axial. El paciente fue sometido a tratamiento, con remisión de la afectación metastásica y de la cefalea.

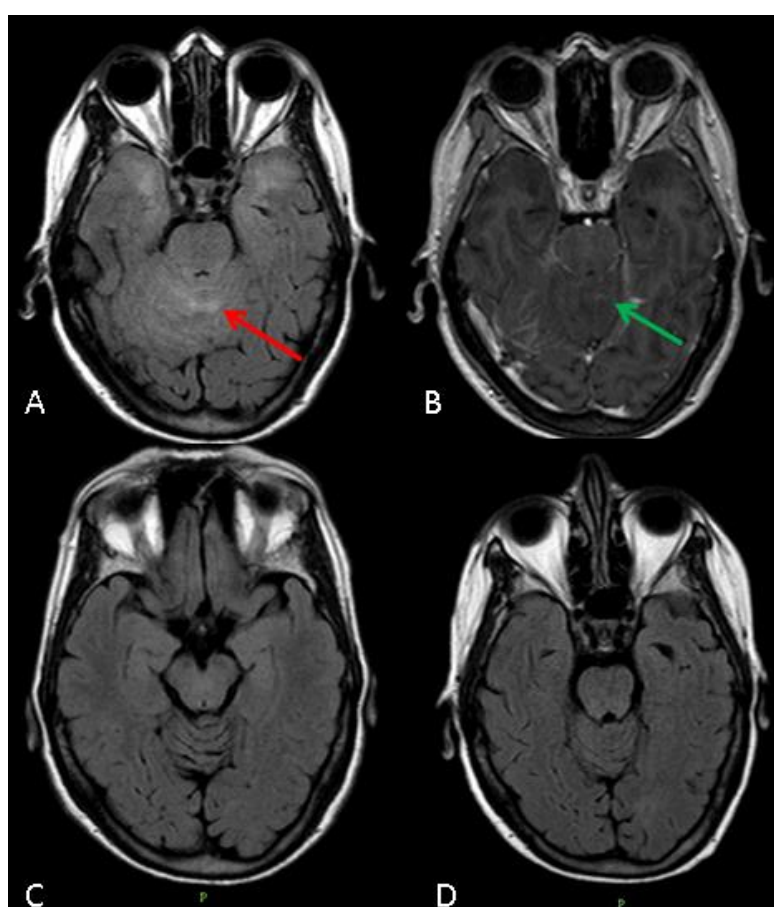


Figura V.15. Paciente de 70 años con antecedentes de leucemia aguda linfoblástica en remisión completa, remitida por cefalea intensa pulsátil de un mes de evolución desde Hematología, solicitando estudio sin y con contraste intravenoso en Marzo de 2014. En RM craneal (A, axial T2/Flair; B, axial t1 SPGRE con contraste intravenoso) se aprecia alteración de señal con hiperintensidad Flair entre las folias cerebelosas y verminas (flecha roja), y probable edema en sustancia blanca subcortical en cerebelo y ambos polos temporales, con focos de captación lineal leptomeníngea (flecha roja). Estos hallazgos no eran visibles en estudio previo de 2009 (C, axial T2/Flair), y se interpretaron en las dos lecturas como probable progresión intracraneal, confirmada mediante punción lumbar, y que recibió posterior tratamiento con quimioterapia y radioterapia. En control post tratamiento en Septiembre de 2014 (E, axial T2/Flair) se aprecia resolución de la alteración de señal en LCR y del edema, compatibles con respuesta completa. Además, se interpretó como atrofia cerebral no presente con anterioridad, probablemente secundaria a la radioterapia recibida.

V.3. Evaluación de los resultados de la doble lectura

La doble lectura es una mejora del proceso radiológico que pretende por un lado incrementar la calidad del informe radiológico, y que además permite realizar un control permanente de la calidad al evaluar al primer lector. De manera convencional y más extendida la primera lectura o informe suele ser realizado por un radiólogo en formación o de menor experiencia (residente o “fellow”), y posteriormente el informe es revisado y eventualmente modificado por un adjunto o especialista. Este suele ser el proceso de doble lectura más extendido especialmente en hospitales docentes (82).

Sin embargo, plantea un problema relevante en la práctica clínica diaria en entornos no docentes, y es que puede condicionar una importante alza en los costes del proceso radiológico si se requiere de dos especialistas en radiodiagnóstico o subespecialistas (en nuestro caso, neurorradiólogos) para realizar el proceso. Ante esta circunstancia, de eficiencia económica *versus* efectividad, se debe valorar si la mejora en la sensibilidad y la especificidad en la técnica que puede aportar la doble lectura compensan el mayor uso de recursos que requiere un segundo radiólogo lector. Si en la práctica diaria no es posible realizar este proceso, se ha recomendado realizar al menos un 2% de segundas lecturas por parte de otro radiólogo con el objetivo de poder evaluar la calidad de los informes y proceso radiológico, aunque esta aproximación obviamente es menos útil en términos de mejora global de los informes, e incidirá menos en la potencia diagnóstica de la prueba (81). Como hemos visto, la doble lectura puede alterar de manera evidente el informe radiológico (98), y la re-evaluación de casos determinados de especial complejidad por un subespecialista puede mejorar la potencia diagnóstica de la RM (91) (92). Sin embargo, en determinadas circunstancias como la segunda lectura por un neurorradiólogo de TC craneales de urgencias inicialmente leídos por radiólogos no subespecialistas en neuroimagen (una situación mayoritaria en los hospitales) la doble lectura no ha demostrado ser eficiente ni mejorar de manera significativa el manejo de los pacientes (97). Dadas todas estas circunstancias, consideramos que el proceso de doble lectura debe ser evaluado ante escenarios específicos y problemas clínicos concretos, siempre adaptados al medio sanitario. Por tanto, se requieren estudios específicos en los que se evalúe ante el uso de una técnica concreta (RM, TC...) y un proceso o problema clínico determinado (tumores, esclerosis múltiple, cefalea...) si la doble lectura puede o no aportar información clínica imprescindible que compense el gasto

de recursos, entendida como aquella que puede variar el manejo del paciente. Es más, a la hora de realizar estas evaluaciones de idoneidad es también fundamental tener en consideración la formación y nivel de subespecialización de cada uno de los lectores. Esto es, puede que una doble lectura realizada por un “fellow” y un neurorradiólogo sea eficiente; mientras que si la inicial la ha realizado un neurorradiólogo es posible que la doble lectura sistemática sea innecesaria, y sólo se requiera de un control de calidad aleatorio y ante casos seleccionados.

Nuestro estudio es, según nuestro conocimiento, el primero que ha evaluado de manera específica la doble lectura sistemática en RM craneal y ante un problema clínico concreto como es la cefalea, de primera magnitud debido a su alta prevalencia y al gran número de pruebas diagnósticas que se realizan en relación con esta patología; y uno de los escasos en los que la doble lectura sistemática comparaba a subespecialistas con similar formación y categoría profesional. La segunda lectura fue ciega tanto al primer lector como al primer informe, y hubo una carencia de al menos 5 meses entre las dos, para evitar un sesgo de recuerdo (125). Los primeros lectores fueron los miembros de la unidad de neurorradiología, todos con dedicación completa o mayoritaria a la neuroimagen, con una amplia experiencia y formación tanto en TC como RM del sistema nervioso central, y que formaban parte activa de la unidad ya fuera decidiendo los protocolos de imagen o asignando protocolos a cada paciente concreto. El segundo lector también era uno de los miembros de la unidad, y participó de la primera lectura, por ello se consideró imprescindible el anonimato del primer informe. Presentaba experiencia previa como segundo lector, ya que era el responsable del sistema de calidad interno en la sección de neurorradiología. No obstante, uno de los principales problemas de que todo el proceso de doble lectura lo realizara un único neurorradiólogo fue que, por un lado, los errores que cometiera en su primera lectura (y práctica clínica habitual) los volviera a cometer en la doble lectura, no aportando por tanto valor diagnóstico a la prueba (aunque ese es un problema consustancial a cualquier doble lector, y que sólo se podría solucionar son sucesivas rondas de tercera, cuarta o más lecturas...); y por otro lado el denominado “sesgo de aprendizaje”, esto es, que tras un número relevante de casos leídos y de discrepancias el segundo lector fue capaz de detectar los puntos en los que era más frecuente que la primera lectura hubiera fallado. Sin embargo, este sesgo de aprendizaje lo consideramos globalmente positivo, pues a la postre no hizo sino aumentar la potencia diagnóstica de la prueba, y señalar dónde los radiólogos fallaban

de manera sistemática. Especialmente relevante en este punto fue la evaluación de los senos paranasales, tradicionalmente poco valorada en los estudios de RM craneal. De hecho, en numerosos estudios de RM craneal para la evaluación de cefalea apenas es tenida en consideración como causa potencial, a pesar de que la sinusitis aguda o crónica pueda provocar cefalea, como ya se ha comentado.

Uno de los elementos claves en la evaluación de las discrepancias entre observadores es la definición de qué es una discrepancia. De manera global, discrepancia será la ausencia de concordancia, es decir, cualquier diferencia en los hallazgos encontrados o la interpretación de los mismos entre las dos lecturas. Sin embargo, en la literatura es más común que la discrepancia se valore de una manera más cualitativa, esto es, en función de si la diferencia en la detección o interpretación de hallazgos ha influido en el manejo del paciente o, al menos, se considera clínicamente relevante. Una de las propuestas más extendidas de cómo medir las discrepancias entre observadores tanto cualitativa como cuantitativamente es la de RadReview (81), que establece cuatro categorías:

- 1. Concordancia con la interpretación, o sólo existen diferencias menores.
- 2. Discrepancia: diagnóstico difícil, que no suele hacerse.
- 3. Discrepancia: diagnóstico común que suele hacerse.
- 4. Discrepancia: diagnóstico que debe hacerse y acertarse siempre.

Sin embargo en esta, como en otras clasificaciones, existe un importante componente subjetivo sobre qué diagnósticos son más o menos difíciles, o sobre si un hallazgo es de mayor o menor relevancia. Por ejemplo, en un paciente que acude por cefalea de nueva aparición de más de 70 años la no valoración de la atrofia por parte de uno de los lectores puede ser considerada una diferencia menor, pero si ese mismo paciente acude por deterioro cognitivo el mismo error pasaría a ser una discrepancia relevante que debe acertarse siempre. Por eso, nosotros hemos preferido abordar el problema de la discrepancia desde dos perspectivas diferenciadas. De un lado, hemos medido el nivel total de discrepancias entre las dos lecturas, independientemente de su importancia subjetiva. Y, lo que consideramos más relevante, hemos clasificado las discrepancias en función de si estaban relacionadas o no con una causa potencial de cefalea, objetivo final de nuestro estudio. A modo de ejemplo, si a un paciente con esclerosis múltiple se le solicita una RM craneal por una cefalea que ha cambiado sus características y no se le detecta una nueva lesión desmielinizante en la primera

lectura pero sí en la segunda, se le considerará una discrepancia global o genérica, pero no relacionada con la cefalea. Consideramos que lo más importante en un informe radiológico y que debe ser reflejado en cualquier control de calidad es la adecuada respuesta a la pregunta del clínico peticionario, en nuestro caso, si existieron hallazgos que potencialmente fueran la causa de la cefalea del paciente.

En la evaluación de las discrepancias globales (tomando todas en consideración, sin importar su relevancia absoluta o relación con la clínica del paciente) el Índice Kappa fue de 0,787, con una buena fuerza de concordancia, y de 0,898 (muy buena) para clasificar a todos aquellos paciente que no tuvieran una causa potencial de cefalea. En virtud de estos datos podemos decir que existió una buena concordancia para hallazgos globales, y que fue especialmente buena si valoramos el valor predictivo negativo de la prueba, es decir, a la hora de clasificar un estudio como que no justifica la clínica de cefalea del paciente. Esto es importante, ya que permite el médico clasificar la cefalea como primaria en virtud de la neuroimagen, aportando al paciente una información clave para afrontar su cefalea. En la evaluación global de las discrepancias, se clasificaron en ambas lecturas como “sin hallazgos” 467 estudios, mientras que como “con algún hallazgo” 474 estudios, siendo por tanto concordantes a este respecto 941 estudios de los 1054 globales. Consideramos esta radio de discrepancia global, del 11% y con un índice Kappa bueno como aceptable. En la literatura el índice de discrepancias es muy variable, pues depende normalmente del “umbral” con el que se mida. La revisión para TC de Wu et al. (80) establece una media del 7,7%, por lo que consideramos que nuestra tasa está acorde con lo razonable. Es importante reseñar que en ese meta análisis se describe que la tasa de discrepancias fue mayor cuando el segundo lector estaba ciego al primer informe, como en nuestro estudio, con tasas que variaron del 12,1% al 29,4%. En ese subgrupo podemos considerar que nuestros resultados fueron también buenos, y mejores que los publicados en la literatura comparables en cuanto a la metodología. El análisis concreto de los casos discrepantes nos muestra que hubo 14 casos en los que la segunda lectura no vio un hallazgo que sí había sido detectado en la primera lectura, mientras que hubo 98 casos en los que se describieron hallazgos en la segunda lectura que no habían sido detectados en la primera. Estos datos nos hacen ver que la segunda lectura fue, en general, más sensible, y que aportó un importante número de casos nuevos con hallazgos.

Al valorar los hallazgos y discrepancias en función de su relación con su causa potencial de cefalea el índice Kappa nos mostró que la doble lectura tenía una buena concordancia en el sentido de clasificar pacientes como normales, pero los índices Kappa en cambio fueron muy bajos, esto es, discrepantes, para pacientes con causas potenciales intracraneales de cefalea así como con patología nasosinusal.

Si tomamos únicamente en consideración los estudios sin hallazgos (477 estudios) y aquellos con hallazgos pero no relacionados potencialmente con la cefalea (340 estudios con, por ejemplo, atrofia, leucoaraiosis, quistes aracnoideos menores de 1 cm...) sumarían en total 817 estudios, de los cuales, hubo discrepancia en 40 estudios. Esas discrepancias fueron 10 casos de hallazgos valorados en la primera lectura, pero no detectados por el segundo lector; y 30 casos de hallazgos detectados en la segunda lectura pero que no fueron vistos en la primera. Vemos que existió una mayor sensibilidad de la segunda lectura para los hallazgos no significativos. En general, la segunda lectura incrementa la sensibilidad global de las pruebas diagnósticas (90) (83) (84).

Al valorar los pacientes con causa potencial intracraneal de cefalea (123 estudios) hubo concordancia entre las dos lecturas en 89 casos. Sin embargo, se detectaron hasta 34 discrepancias. En 3 ocasiones los hallazgos detectados en la primera lectura no se vieron en la segunda lectura, no afectando por tanto al informe potencial final; mientras que en hasta 31 casos sí se detectaron anomalías consideradas potencialmente significativas en la segunda lectura que no habían sido vistas en la primera. Estos hallazgos (protusión de amígdalas cerebelosas a través de agujero magno, sospecha de HTIC...) pueden ser considerados la verdadera ventaja diagnóstica de nuestro estudio. Son esos los casos que al aportar una información diagnóstica clave, no referida en la primera lectura, pueden ayudar a clasificar una cefalea como secundaria. Por supuesto, deben ser correlacionados con la historia clínica y los antecedentes del paciente para en función de los criterios diagnósticos de la Clasificación Internacional de Cefaleas y de la experiencia clínica del médico referente valorar si el hallazgo detectado es el causante o no de la cefalea.

Además, son de especial relevancia los casos con ocupación de senos paranasales con más de 4 puntos en la escala Lund-Mackay, y que conforme ya hemos comentado podrían ser potencialmente causa de cefalea, un total de 101 estudios. La ocupación de senos paranasales no siempre es clínicamente relevante, y siempre debe ser correlacionada con la clínica del paciente. Sin embargo, en casos

concretos como la ocupación del seno esfenoidal o en pacientes en la edad pediátrica esa correlación es difícil de llevar a cabo, y la información aportada en los estudios de imagen es especialmente relevante. En nuestro estudio en 68 casos los informes refirieron ocupación patológica de senos paranasales con concordancia entre las dos lecturas, mientras que en 33 casos la ocupación no fue referida en la primera lectura pero sí en la segunda. Probablemente esta mayor sensibilidad de la segunda lectura sea debida al sesgo de aprendizaje por la planificación del estudio, pero la relativamente mala sensibilidad de la primera lectura puede ser justificada por la poca relevancia que se ha dado en otros estudios sobre cefaleas a la ocupación nasosinusal. Así, por ejemplo, el estudio de Sempere et al. (50) se centra en las anomalías intracraneales y no valora su ocupación, o en el estudio de Wang et al. (49) sólo se detectó un caso de cefalea atribuible a sinusitis por un mucocelo etmoidal. Sin embargo, estos datos contrastan con el hecho de que la rinosinusitis crónica aumenta hasta 9 veces la probabilidad de padecer una cefalea crónica que clínicamente puede no ser relacionada con la ocupación de los senos paranasales(28). En nuestra opinión, la evaluación de los senos paranasales debería ser rutinaria en los estudios de RM craneal por cefalea, y debería considerarse ser incluida en las plantillas de informe estructurado para asegurar su valoración (96), y a ser posible cuantificada mediante el índice Lund-Mackay (32).

Al evaluar la discrepancia entre cada uno de los lectores de manera independiente con el segundo lector en dos de ellos el coeficiente kappa fue muy bueno (uno de ellos era el propio segundo lector, que alcanzó una muy buena reproducibilidad interobservador), y con los otros tres lectores el nivel de concordancia fue bueno en función del coeficiente kappa, aunque destacó la radióloga número 5, con un kappa de 0,660, que era la de mayor experiencia. Al valorar la concordancia en función de los hallazgos detectados en el estudio los índices fueron buenos o muy buenos para los estudios normales o con causas que no justificaban la cefalea (expresando un buen valor predictivo negativo), mientras que se detectaron índices de concordancia kappa bajos para los estudios con hallazgos que podrían justificar la clínica de los pacientes.

Con respecto a las discrepancias que podríamos denominar significativas, es decir, las potencialmente relacionadas con la cefalea, tanto por lesiones intracraneales como por ocupación nasosinusal, el estudio pormenorizado por cada radiólogo nos mostró que la mayoría de las discrepancias se agruparon en los radiólogos cuarto y

quinto, que también fueron los que más casos habían informado inicialmente. Así, con el radiólogo nº 4 la segunda lectura aportó 12 nuevas lesiones intracraneales y 11 casos de ocupación nasosinusal inicialmente no informadas, de un total de 397, mientras que en el estudio del radiólogo nº 5 la segunda lectura detectó 12 nuevas lesiones intracraneales y 14 de sinusopatía de 280 casos. Obviamente, a mayor número de casos leídos y evaluados, mayor cantidad de discrepancias, si bien con el quinto lector la ratio fue especialmente elevada en comparación con los otros radiólogos.

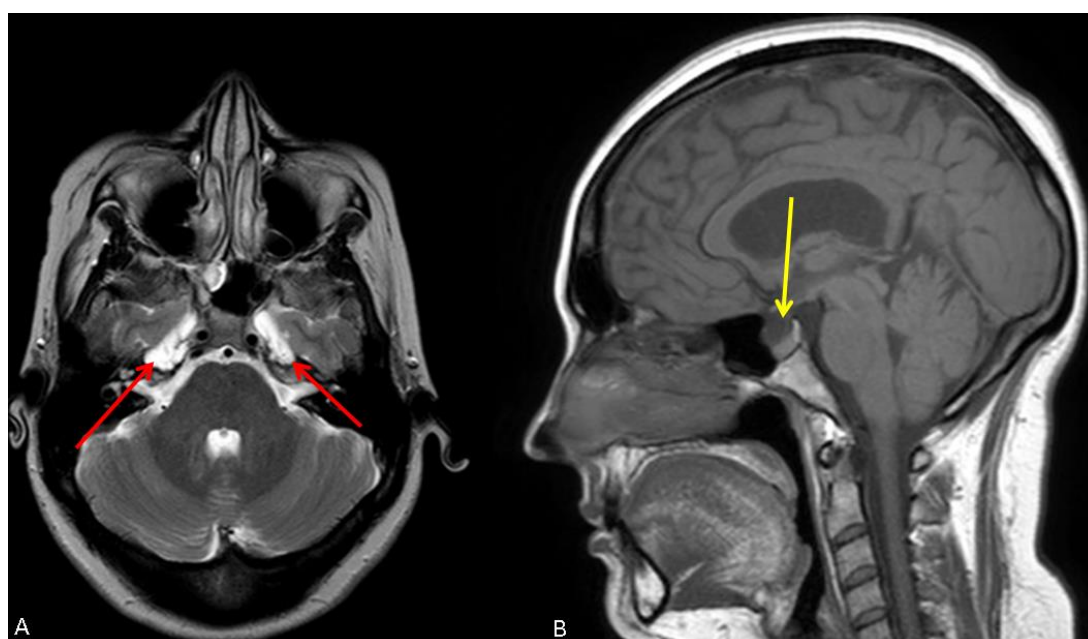


Figura V.16. Paciente de 32 años y sexo femenino, remitido desde neurología por cefalea post punción lumbar resistente a tratamiento, con sospecha de Síndrome de hipertensión intracraneal. En el informe original se descartaron signos de imagen de hipertensión intracraneal. No obstante, en la segunda lectura se valoró como severa dilatación de los cavum de Meckel (A, axial T2 TSE, flechas rojas) y silla turca ampliada de tamaño y con herniación de líquido desde cisterna supraselar (B, sagital T2 TSE, flecha amarilla), ambos signos de imagen de hipertensión intracraneal. Esta discrepancia fue referida como clínicamente significativa y relacionada con la cefalea.

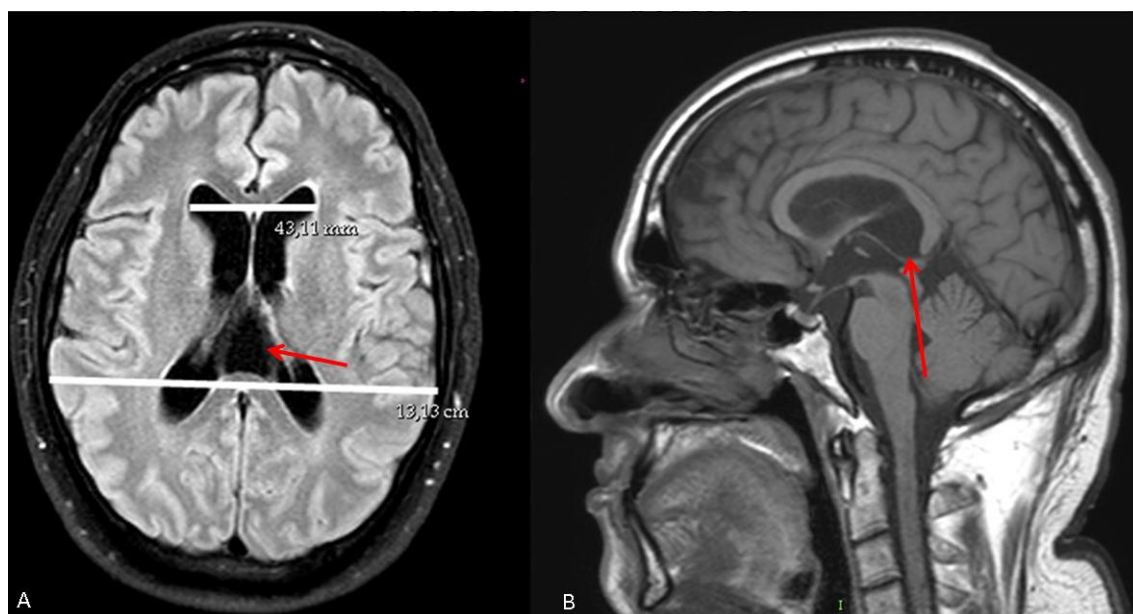


Figura V.16. Paciente de 51 años remitido por cefalea de inicio súbito. La RM craneal mostró una hidrocefalia supratentorial con mínima reabsorción transependimaria e índice de Evans por encima de la normalidad, así como persistencia del cavum del septum vergae, probablemente causante de una hidrocefalia obstructiva parcialmente compensada. Hubo concordancia entre la primera y la segunda lecturas.



Figura V.17. Paciente de 34 años remitida por cefaleas desde Neurología. En el informe inicial no se detectaron alteraciones. En la segunda lectura se apreció evidente protusión de amígdalas a través de agujero magno, obliterando la cisterna homónima (A, axial T2 TSE) y sobrepasando en más de 15 mm la base del cráneo (B, sagital T1 TSE, flecha roja).



Figura V.18. Paciente de 60 años remitido por cefalea tras TCE. En la primera lectura no se detectaron lesiones secundarias a TCE. Sólo se apreciaron lesiones de sustancia blanca sin significación clínica (no mostrados). En la segunda lectura se detectó ocupación patológica de senos paranasales (Axial T2 TSE) con índice Lund de 6, fundamentalmente a expensas de seno esfenoidal y celdillas etmoidales. Centrarse en el cráneo y sólo en responder a la pregunta clínica a veces puede facilitar que otros hallazgos pasen desapercibidos.



Figura V.19. Paciente de 72 años remitido por cefalea. En el primer informe no se detectó ninguna anomalía. La segunda lectura no detectó alteraciones relacionadas con la cefalea, pero sí una pérdida de volumen del globo ocular derecho con hipointensidad en T2 compatible con ptisis bulbi por desprendimiento de retina crónico. Es un caso de discrepancia no relacionado con la sospecha clínica de cefalea. De nuevo, las lesiones extracraneales tienen a ser infradiagnosticadas.

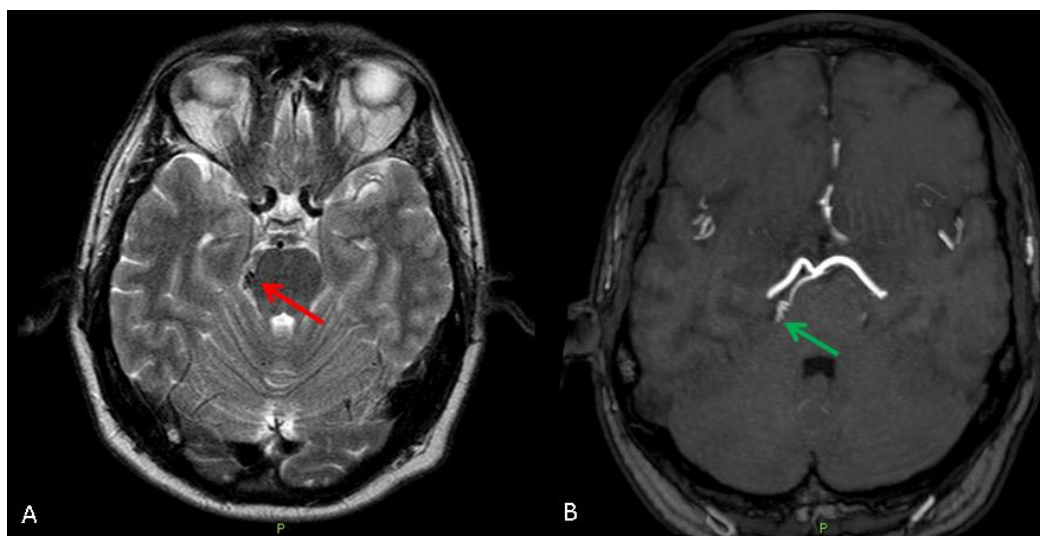


Figura V.10. Paciente de 48 años remitido por migraña, HTA, y episodio antiguo de amaurosis fugax en ojo izquierdo. Se realizó RM craneal (A, axial T2 TSE) que demostró una lesión tubular hipointensa en cisterna ambiens derecha (flecha roja). Ante la sospecha diagnóstica de lesión vascular se completó estudio con Angio RM de polígono de Willis (B, reconstrucción MIP axial oblicua) que confirmó la presencia de una pequeña malformación arteriovenosa (flecha verde). Por su pequeño tamaño no recibió tratamiento. En controles sucesivos (no mostrado) permanece estable. Este hallazgo fue detectado en la lectura inicial, pero no por la segunda lectura.

En nuestra opinión, la segunda lectura aportó ratios de discrepancia similares a los descritos en la literatura para estudios similares con segunda lectura ciega al primer informe y lector (94), y demuestra que como control global de la calidad nos situamos en tasas similares a las publicadas. No obstante, al haberse detectado un relevante número de hallazgos potencialmente asociados a la cefalea consideramos que se aportó un valor diagnóstico suplementario relevante, que justificó la realización del estudio y el tiempo invertido. Así, según nuestra experiencia, la doble lectura sistemática ante RM craneal por cefalea puede aportar información complementaria que haga más útil esta prueba diagnóstica. No obstante, una vez identificados los errores más típicos y repetidos entre los radiólogos, sería recomendable realizar una revisión de los puntos de error con cada uno de ellos. Probablemente un programa sistemático con medidas para recordar los puntos más relevantes en la RM por cefalea y la introducción de informes estructurados podría aumentar la sensibilidad de la lectura única de cada radiólogo, incrementando la potencia diagnóstica de la prueba sin necesidad de un segundo lector sistemático y de los recursos que eso requeriría.

VI. CONCLUSIONES

1. La cefalea es un problema de primera magnitud por su elevada prevalencia. Aunque su diagnóstico es clínico, en algunas circunstancias se requiere la realización de una prueba de neuroimagen para valorar la posibilidad de que se trate de una cefalea secundaria.
2. La RM craneal es, en nuestra opinión y de acuerdo con la mayoría de la literatura, la prueba de neuroimagen de elección ante una cefalea en la mayoría de los casos, con excepción de la cefalea aguda traumática.
3. De acuerdo con nuestro estudio, la RM craneal mediante doble lectura fue capaz de encontrar lesiones intracraneales potencialmente asociadas a la cefalea hasta en el 12,7% de los pacientes. La evaluación complementaria de los senos paranasales detectó una ocupación de los mismos potencialmente asociada a cefalea conforme el Índice Lund-Mackay hasta en el 9,6% de los pacientes.
4. Los pacientes de mayor edad y derivados desde oncología presentaron una mayor probabilidad de presentar lesiones asociadas a cefalea. No se encontraron diferencias significativas en virtud de la edad, procedencia geográfica de los pacientes, clínica asociada u otras características clínicas.
5. La segunda lectura mostró unos índices de concordancia buenos (Kappa de 0,787), aunque fue capaz de detectar una cantidad relevante de casos con anomalías asociadas a cefalea, tanto intracraneales como por ocupación de senos paranasales.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Road C. The International Classification of Headache Disorders , 3rd edition (beta version). Cephalalgia. 2013;33(9):629–808.
2. Garcia-Albea Ristol E. Cefalea y Jaqueca. Inf Ter del Sist Nac Salud Cefalea. 1999;23(6):132–9.
3. Rasmussen BK, Jensen R, Schroll M, Olesen J. Epidemiology of headache in a general population-A prevalence study. J Clin Epidemiol. 1991;44(11):1147–57.
4. Levin M. Comprehensive Review of Headache Medicine. 1st ed. Levin M, editor. New York: Oxford University Press; 2008. 336 p.
5. Stovner LJ, Hagen K, Jensen R, Katsarava Z, Lipton RB, Scher AI, et al. The global burden of headache: A documentation of headache prevalence and disability worldwide. Cephalalgia. 2007;27(3):193–210.
6. AI. MM et. Actitud diagnóstica y terapéutica en la cefalea. 1st ed. AI. MM et, editor. Madrid: Ediciones Ergon; 2006. 103 p.
7. Voley-Gómez M. Impacto social , económico y en el sistema de salud de la migraña y otras cefaleas primarias. Rev Neurol. 2006;43(4):228–35.
8. Steiner TJ, Stovner LJ, Katsarava Z, Lainez JM, Lampl C, Lantéri-Minet M, et al. The impact of headache in Europe: principal results of the Eurolight project. J Headache Pain [Internet]. 2014;15(1):31. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24884549>
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC4045992>
9. Leonardi M, Steiner TJ, Scher AT, Lipton RB. The global burden of migraine: Measuring disability in headache disorders with WHO's Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). J Headache Pain. 2005;6(6):429–40.
10. D. Holle MO. The role of neuroimaging in the diagnosis of headache disorders. Ther Adv Neurol Disord. 2013;6(6):369–74.
11. Secretariat. MA. Neuroimaging for the evaluation of chronic headaches: an evidence-based analysis. [Internet]. Vol. 10, Ontario health technology assessment series. 2010. 1-57 p. Available from:

- <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3377587&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
12. Paniagua Bravo a., Albillos Merino JC, Ibáñez Sanz L, Alba De Cáceres I. Análisis de la adecuación de las indicaciones clínicas en los estudios de neurorradiología. *Radiologia*. 2013;55(1):37–45.
 13. Ministerio de Sanidad SSEI. Manual de codificación CIE-10-ES Diagnósticos. Clasif Int Enfermedades [Internet]. 2016;1:303. Available from: http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/normalizacion/CIE10/UT_MANUAL_DIAG_2016_prov1.pdf
 14. Gómez Rivadeneira A. Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE): Descifrando la CIE-10 y esperando la CIE-11. *Monit Estratégico* [Internet]. 2015;enero-juni(7):65–73. Available from: <https://docs.supersalud.gov.co/PortalWeb/Comunicaciones/MonitorEstrategico/Monitor-Estrategico007-2015.pdf>
 15. Belvís R, Mas N, Roig C. Novedades en la reciente Clasificación Internacional de las Cefaleas: Clasificación ICHD-III beta. *Rev Neurol*. 2015;60(2):81–9.
 16. Ashina M. Neurobiology of chronic tension-type headache. 2004;(14).
 17. Chaudhry P, Friedman DI. Neuroimaging in Secondary Headache Disorders. *Curr Pain Headache Rep*. 2015;19(7).
 18. Pfund Z, Szapáry L, Jászberényi O, Nagy F, Czopf J. Headache in intracranial tumors. *Cephalalgia*. 1999;19(9):787–90.
 19. Purdy RA, Kirby S. Headaches and brain tumors. *Neurol Clin*. 2004;22(1):39–53.
 20. Thomas Westermaier, Tilmann Schweitzer R-IE. Arachnoid Cysts. *Neurodegener Dis*. 2012;37–50.
 21. Santos S, Larrodé-Pellicer P, Iñiguez-Martinez C, Perez-Lazaro C. Cefalea sexual asociada a quiste aracnoideo durante el coito. *Rev Neurol*. 2006;42(6):381–2.
 22. Oberbauer RW, Haase J, Pucher R. Arachnoid cysts in children: a European co-operative study. *Childs Nerv Syst*. 1992;8(5):281–6.
 23. Richard KE, Dahl K, Sanker P. Long-term follow-up of children and juveniles with arachnoid cysts. *Childs Nerv Syst*. 1989;184–7.

24. Helland C a, Wester K. A population-based study of intracranial arachnoid cysts: clinical and neuroimaging outcomes following surgical cyst decompression in children. *J Neurosurg.* 2006;105(5 Suppl):385–90.
25. Kandenwein JA, Richter HP, Börm W, Hoving E. Surgical therapy of symptomatic arachnoid cysts - An outcome analysis. *Acta Neurochir (Wien).* 2004;146(12):1317–22.
26. Peres MFP. Melatonin, the pineal gland and their implications for headache disorders. *Cephalalgia.* 2005;25(6):403–11.
27. Kirby S, Purdy RA. Headache and brain tumors. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2007;7(2):110–6.
28. Aaseth K, Grande RB, Kvaerner K, Lundqvist C, Russell MB. Chronic rhinosinusitis gives a ninefold increased risk of chronic headache. The Akershus study of chronic headache. *Cephalalgia [Internet].* 2010;30(2):152–60. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19489888>
29. Aaseth K, Grande RB, Benth JŠ, Lundqvist C, Russell MB. 3-Year follow-up of secondary chronic headaches: The Akershus study of chronic headache. *Eur J Pain.* 2011;15(2):186–92.
30. Lund VJ, Stammberger H, Fokkens WJ, Beale T, Bernal-Sprekelsen M, Eloy P, et al. European position paper on the anatomical terminology of the internal nose and paranasal sinuses. *Rhinol Suppl [Internet].* 2014;(24):1–34. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24720000>
31. Lund V, MacKay I. Staging in rhinosinusitis. *Rhinology.* 1993;31(4):183–4.
32. Thwin M, Weitzel EK, McMains KC, Athanasiadis T, Psaltis A, Field J, et al. Validating the use of report-derived Lund-Mackay scores. *Am J Rhinol Allergy.* 2009;23(1):33–5.
33. Hopkins C, Browne JP, Slack R, Lund V, Brown P. The Lund-Mackay staging system for chronic rhinosinusitis: how is it used and what does it predict? *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007 Oct;137(4):555–61.
34. Ashraf N, Bhahacharyya N. Determination of the “incidental” Lund score for the staging of chronic rhinosinusitis. *Otolaryngol - Head Neck Surg.* 2001;125(5):483–6.

35. Bhattacharyya N, Fried MP. The accuracy of computed tomography in the diagnosis of chronic rhinosinusitis. *Laryngoscope*. 2003 Jan;113(1):125–9.
36. Criteria ACRA. ACR Appropriateness Criteria ® 2 Sinonasal disease. 2012;1–4.
37. Zinreich SJ. Paranasal sinus imaging. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1990;103(5 (Pt 2)):863–9.
38. Criteria ACRA. ACR Appropriateness Criteria ® 2 Headache. 2013;1–22.
39. Marmura MJ, Silberstein SD. Headaches caused by nasal and paranasal sinus disease. *Neurol Clin [Internet]*. 2014;32(2):507–23. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ncl.2013.11.001>
40. Bestué M, Gracia-Naya M, Santolaria L. Motivos de solicitud de neuroimagen en las cefaleas primarias. *Rev Neurol*. 2001;33(2):127–30.
41. Forsyth P; Posner J. HEADACHES IN PATIENTS WITH BRAIN TUMORS: A STUDY OF 111 PATIENTS. *Neurology*. 1993;43:1678–1683.
42. Schlake HP, Grotemeyer KH, Husstedt IW, Schuierer G, Brune GG. “Symptomatic migraine”: intracranial lesions mimicking migrainous headache: a report of three cases. *Headache*. 1991;31(10):661–5.
43. Frishberg BM, Rosenberg JH, Matchar DB, McCrory DC, Pietrzak MP, Rozen TD, et al. Evidence-based guidelines in the primary care setting: neuroimaging in patients with nonacute headache. Available from *Am Acad Neurol [online] [Internet]*. 2000;1–25. Available from: <http://tools.aan.com/professionals/practice/pdfs/gl0088.pdf>
44. Dumas MD, Pexman JH, Kreeft JH. Computed tomography evaluation of patients with chronic headache. *CMAJ [Internet]*. 1994;151(10):1447–52. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1337409&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
45. Mitchell CS, Osborn RE, Grosskreutz SR. Computed tomography in the headache patient: is routine evaluation really necessary? *Headache [Internet]*. 1993;33(2):82–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8458727>
46. Osborn RE, Alder DC, Mitchell CS. MR imaging of the brain in patients with migraine headaches. *AJNR Am J Neuroradiol [Internet]*. 1991;12(3):521–4.

- Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2058506>
47. Howard L, Wessely S, Leese M, Page L, McCrone P, Husain K, et al. Are investigations anxiolytic or anxiogenic? A randomised controlled trial of neuroimaging to provide reassurance in chronic daily headache. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2005;76(11):1558–64.
 48. De Benedittis G, Lorenzetti A, Sina C, Bernasconi V. Magnetic Resonance Imaging in Migraine and Tension-Type Headache. *Headache J Head Face Pain* [Internet]. 1995;35(5):264–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1526-4610.1995.hed3505264.x>
 49. Wang HZ, Simonson TM, Greco WR, Yuh WT. Brain MR imaging in the evaluation of chronic headache in patients without other neurologic symptoms. *Acad Radiol*. 2001;8(5):405–8.
 50. Sempere AP, Porta-Etessama J, Medrano V, Garcia-Morales I, Concepcións L, Ramos a., et al. Neuroimaging in the evaluation of patients with non-acute headache. *Cephalalgia*. 2005;25(1):30–5.
 51. Gil Campoy JA, González Oria C, Fernández Recio M, Gómez Aranda F, Jurado Cobo CM, Heras Pérez JA. Guía rápida de cefaleas. Consenso entre Neurología (SAN) y Atención Primaria (SEMERGEN Andalucía). Criterios de derivación. *Semergen*. 2012;38(4):241–4.
 52. Secretariat MA. Neuroimaging for the evaluation of chronic headaches: an evidence-based analysis. [Internet]. Vol. 10, *Ont Health Technol Assess Ser* [Internet]. 2010. p. 1–57. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3377587&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
 53. Duncan CW, Watson DPB, Stein a, Network SIG. Diagnosis and management of headache in adults: A national clinical guideline. *BMJ*. 2008;Guideline(November):1–81.
 54. Haughton M, Anne R, Sobocinski A, Daniels L, Williams AL, Haughton VM, et al. A blinded clinical comparison of MR imaging and CT in neuroradiology. *Radiology* [Internet]. 1986 Sep 1;160(3):751–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1148/radiology.160.3.3737914>
 55. Type S, Objective S, Results S. ACR Appropriateness Criteria Headache

- EVIDENCE TABLE. ACR. 2013;1–40.
56. Miller W, Noseworthy M, Seely J. CAR Standard for Magnetic Resonance Imaging. CarCa [Internet]. 2011;1–45. Available from: http://car.ca/uploads/standards/guidelines/20110428_en_standard_magnetic_resonance.pdf
 57. Yokoi K, Kamiya N, Matsuguma H, Machida S, Hirose T, Mori K, et al. Detection of brain metastasis in potentially operable non-small cell lung cancer: a comparison of CT and MRI. *Chest*. 1999;115:714–9.
 58. German Commission on Radiological Protection with Scientific Reasoning, Recommendation about Radiation-Induced Cataracts. 2009;
 59. Klein BEK, Klein R, Linton KLP, Franke T. Diagnostic x-ray exposure and lens opacities: The Beaver Dam Eye Study. *Am J Public Health*. 1993;83(4):588–90.
 60. Evans RW. Diagnostic Testing for Migraine and Other Primary Headaches. *Neurol Clin* [Internet]. 2009;27(2):393–415. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ncl.2008.11.009>
 61. Huckman M. The role of neuroradiology in the diagnostic workup of headache. *Riv di Neuroradiol*. 2003;16(Sup 2):104–11.
 62. Sánchez-Del-Río González M. Organización de las unidades de cefalea desde un punto de vista multidisciplinar. *Rev Neurol*. 2015;61(Supl 1):S21–6.
 63. Lopes LC, Dach F, Speciali JG. Pruebas complementarias y cefaleas. *Rev Neurol*. 2009;48(4):183–7.
 64. Winner P, Powers S, Kabbouche M, Andrew H. Diagnosing and managing in children. *Best Pract J*. 2012;42(February):2–11.
 65. Brna PM, Dooley JM. Headaches in the Pediatric Population. *Semin Pediatr Neurol*. 2006;13(4):222–30.
 66. Alexiou GA, Argyropoulou MI. Neuroimaging in childhood headache: a systematic review. *Pediatr Radiol*. 2013 Jul;43(7):777–84.
 67. Rho Y II, Chung HJ, Suh ES, Lee KH, Eun BL, Nam SO, et al. The role of neuroimaging in children and adolescents with recurrent headaches - Multicenter study. *Headache*. 2011;51(3):403–8.
 68. Schwedt TJ, Guo Y, Rothner AD. “Benign” imaging abnormalities in children and

- adolescents with headache. *Headache*. 2006;46(3):387–98.
69. Yılmaz U, Celeğen M, Yılmaz TS, Gürçınar M, Unalp A, Yılmaz U, et al. Childhood headaches and brain magnetic resonance imaging findings. *Eur J Paediatr Neurol* [Internet]. 2013 Mar;8(2):2–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24268890>
70. Lewis DW, Dorbad D. The utility of neuroimaging in the evaluation of children with migraine or chronic daily headache who have normal neurological examinations. *Headache*. 2000;40(8):629–32.
71. Prpic I, Ahel T, Rotim K, Gajski D, Vukelic P, Sasso A. The use of neuroimaging in the management of chronic headache in children in clinical practice versus clinical practice guidelines. *Acta Clin Croat*. 2014 Dec;53(4):449–54.
72. Ezpeleta D, Rosich PP. Guía oficial de práctica clínica en cefaleas. Vol. 53, Sociedad Española de Neurología. 2013. 1689-1699 p.
73. Millán-Ortuondo E, Cabrera-Zubizarreta A, Muñiz-Saitua J, Sola-Sarabia C, Zubia-Arratibel J. Indicación de resonancia magnética ante cefalea en adultos: resultados siguiendo el método RAND/UCLA de uso apropiado. *Rev Neurol*. 2013;57(6):258–64.
74. Consejería de Salud . CEFALÉAS : proceso asistencial integrado. 2002. p. 106.
75. Consejería de Salud. Recomendaciones para el uso de técnicas de imagen en el diagnóstico. Sistemas musculoesquelético y nervioso. 2004;
76. Campos J, San-Antonio V. Cefalea en la infancia. Protocolos diagnósticos AEPED. 2008. p. 221–30.
77. González-Álvarez I. La práctica de la radiología. La gestión en los servicios de radiología. In: Del Cura Rodríguez JL, Pedraza Gutiérrez S, Gayete Cara Á, editors. *Radiología Esencial Vol II*. Madrid: Panamericana; 2009. p. 1785–811.
78. Berlin L. Radiologic errors and malpractice: A blurry distinction. *Am J Roentgenol*. 2007;189(3):517–22.
79. Agrawal A, Agrawal A, Pandit M, Kalyanpur A. Systematic survey of discrepancy rates in an international teleradiology service. *Emerg Radiol*. 2011;18(1):23–9.
80. Wu MZ, McInnes MDF, Macdonald DB, Kielar AZ, Duigenan S. CT in adults: systematic review and meta-analysis of interpretation discrepancy rates.

- Radiology [Internet]. 2014;270(3):717–35. Available from: <http://pubs.rsna.org/doi/pdf/10.1148/radiol.13131114>
81. Mahgerefteh S, Kruskal JB, Yam CS, Blachar A, Sosna J. Peer review in diagnostic radiology: current state and a vision for the future. Radiographics [Internet]. 2009;29(5):1221–31. Available from: http://pubs.rsna.org.proxy-ub.rug.nl/doi/10.1148/rg.295095086?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub=pubmed
 82. Lauritzen PM, Hurlen P, Sandbaek G, Gulbrandsen P. Double reading rates and quality assurance practices in Norwegian hospital radiology departments: two parallel national surveys. Acta Radiol. 2015;56(1):78–86.
 83. Markus B, Malley PO, Stevenson W. Double-contrast barium enema studies: effect of multiple reading on perception error. Radiology. 1990;175:155–156.
 84. Federle M, Gur D. Double reading of certain examinations such as barium enemas and mammograms can increase sensitivity at the expense of specificity. Am J Roentgenol. 2005;164:1291–2.
 85. Diaz S, Ekberg O. The frequency of diagnostic errors in radiologic reports depends on the patient's age. Acta Radiol [Internet]. 2010;51(8):934–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20799919>
 86. Filippi CG, Schneider B, Burbank HN, Alsofrom GF, Linnell G, Ratkovits B. Discrepancy rates of radiology resident interpretations of on-call neuroradiology MR imaging studies. Radiology [Internet]. 2008;249(3):972–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19011191>
 87. Walls J, Hunter N, Brasher PMA, Ho SGF. The DePICTORS Study: Discrepancies in preliminary interpretation of CT scans between on-call residents and staff. Emerg Radiol. 2009;16(4):303–8.
 88. Le AH, Licurse A, Catanzano TM. Interpretation of head CT scans in the emergency department by fellows versus general staff non-neuroradiologists: A closer look at the effectiveness of a quality control program. Emerg Radiol. 2007;14(5):311–6.
 89. Viertel VG, Babiarz LS, Carone M, Lewin JS, Yousem DM. Quality control in neuroradiology: Discrepancies in image interpretation among academic neuroradiologists. Am J Neuroradiol. 2012;33(1):37–42.

90. Briggs GM, Flynn PA, Worthington M, Rennie I, McKinstry CS. The role of specialist neuroradiology second opinion reporting: is there added value? *Clin Radiol* [Internet]. 2008;63(7):791–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.crad.2008.08.017>
91. McCarron MO, Sands C, McCarron P. Quality assurance of neuroradiology in a District General Hospital. *QJM*. 2006;99(3):171–5.
92. McCarron MO, Sands C, McCarron P. Neuroimaging reports in a general hospital: Results from a quality-improvement program. *Clin Neurol Neurosurg*. 2010;112(1):54–8.
93. Brealey S, Piper K, King D, Bland M, Caddick J, Campbell P, et al. Observer agreement in the reporting of knee and lumbar spine magnetic resonance (MR) imaging examinations: Selectively trained MR radiographers and consultant radiologists compared with an index radiologist. *Eur J Radiol* [Internet]. 2013;82(10):e597–605. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejrad.2013.05.024>
94. Colledge N, Sellar R, Wardlaw J, Lewis S, Mead G, Wilson J. Interobserver agreement in magnetic resonance brain and neck imaging. *J Neuroimaging* [Internet]. 2006;16(1):47–51. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16483276>
95. Fardon DF, Williams AL, Dohring EJ, Murtagh FR, Gabriel Rothman SL, Sze GK. Lumbar disc nomenclature: version 2.0. *Spine J* [Internet]. 2014;14(11):2525–45. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1529943014004094>
96. Marcovici P a., Taylor G a. Structured Radiology Reports Are More Complete and More Effective Than Unstructured Reports. *Am J Roentgenol* [Internet]. 2014;203(6):1265–71. Available from: <http://www.ajronline.org/doi/abs/10.2214/AJR.14.12636>
97. Jordan YJ, Jordan JE, Lightfoote JB, Ragland KD. Quality outcomes of reinterpretation of brain CT studies by subspecialty experts in stroke imaging. *Am J Roentgenol*. 2012;199(6):1365–70.
98. Wakeley CJ, Jones AM, Kabala JE, Prince D. Audit of the value of double reading magnetic resonance imaging films. 1995;(April):358–60.

99. Organization WH. Magnetic resonance imaging in migraine and tension-type headache. *Headache* [Internet]. 1992;35(5):264–8. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=7775189
100. Cabanes-Domenech A, Pérez-Gómez B, Aragonés N. La situación del cáncer en España, 1975-2006. Madrid: Instituto de Salud Carlos III.; 2009.
101. Harper L, Barkhof F, Fox NC, Schott JM. Using visual rating to diagnose dementia: a critical evaluation of MRI atrophy scales. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* [Internet]. 2015;86(11):1225–33. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25872513>
102. Wahlund LO, Barkhof F, Fazekas F, Bronge L, Augustin M, Sjögren M, et al. A new rating scale for age-related white matter changes applicable to MRI and CT. *Stroke* [Internet]. 2001;32(6):1318–22. Available from: papers3://publication/uuid/F596690F-1D68-44FC-8A4B-F946C769DE88
103. Vos T, Flaxman AD, Naghavi M, Lozano R, Michaud C, Ezzati M, et al. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990-2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380(9859):2163–96.
104. Eddy K, Ednie A, Connell C, Eddy R. Appropriate use of CT and MRI in British Columbia. *Bcmj* [Internet]. 2013;55(1):22–5. Available from: http://www.bcmj.org/sites/default/files/BCMj_55_Vol1_CT-MRI.pdf
105. Martínez-Ramos J, Santamarta-Liébaña E, Saiz-Ayala A, García-Cabo C, Álvarez-Escudero R, Pascual J. ¿Se abusa de las técnicas de neuroimagen en pacientes con migraña crónica? Estudio en un área de salud del Principado de Asturias. *Rev Neurol*. 2014;59(5):205–8.
106. Prpic I, Ahel T, Rotim K, Gajski D, Vukelic P, Sasso A. The use of neuroimaging in the management of chronic headache in children in clinical practice versus clinical practice guidelines. *Acta Clin Croat*. 2014;53(4):449–54.
107. IDIS F. Análisis de situación IDIS Andalucía 2016 [Internet]. 2016. Available from: https://www.fundacionidis.com/wp-content/doc-informe-ccaa/1-_analisis_situacion_andalucia.pdf
108. E.J. R, T.F. S, W. D, B. D, J. L, A. M, et al. Multicenter double-blind placebo-

- controlled study of gadopentetate dimeglumine as an MR contrast agent: Evaluation in patients with cerebral lesions. *Am J Roentgenol* [Internet]. 1989;152(4):813–23. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emed2&NEWS=N&AN=1989091983> <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emed2&NEWS=N&AN=1989025655>
109. Fink KR, Fink JR. Imaging of brain metastases. *Surg Neurol Int* [Internet]. 2013;4(Suppl 4):S209-19. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3656556&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
 110. Zhou Z, Lu Z-R. Gadolinium-Based Contrast Agents for MR Cancer Imaging. *Wiley Interdiscp Rev Nanomed Nanobiotechnol*. 2013;5(1):1–18.
 111. Tsushima Y, Endo K. MR imaging in the evaluation of chronic or recurrent headache. *Radiology* [Internet]. 2005;235(2):575–9. Available from: [papers3://publication/doi/10.1148/radiol.2352032121](http://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2352032121)
 112. Mazzotta G, Floridi F, Mattioni A, D'Angelo R, Gallai B. The role of neuroimaging in the diagnosis of headache in childhood and adolescence: a multicentre study. *Neurol Sci Off J Ital Neurol Soc Ital Soc Clin Neurophysiol*. 2004 Oct;25 Suppl 3:S265-6.
 113. Missori P, Ruggetti A, Peschillo S, Gualdi G, Biasi D, Nofroni I, et al. In normal aging ventricular system never attains pathological values of Evans Oncotarget. 2016 Mar 15;7(11):11860-3.
 114. Santiago Chinchilla A, Pastor Rull J. Espacios de Virchow-Robin atípicos con hidrocefalia obstructiva secundaria. *Radiologia* [Internet]. 2015;57(1):85–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rx.2013.05.009>
 115. Taillibert S, Le Rhun E, Chamberlain MC. Intracranial cystic lesions: A review. *Curr Neurol Neurosci Rep*. 2014;14(9).
 116. López-Abente G, Aragonés N, Pérez-Gómez B, Pollán M, García-Pérez J, Ramis R, et al. Time trends in municipal distribution patterns of cancer mortality in Spain. *BMC Cancer* [Internet]. 2014;14:535. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4124154&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>

117. Schievink WI, Deline CR. Headache secondary to intracranial hypotension. *Curr Pain Headache Rep*. 2014;18(11):457.
118. Honningsvåg L-M, Hagen K, Håberg A, Stovner LJ, Linde M, Honningsvåg L-M, et al. Intracranial abnormalities and headache: A population-based imaging study (HUNT MRI). *Cephalalgia* [Internet]. 2015;Apr 20([Epub ahead of print]):1–9. Available from: <http://cep.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/0333102415583147>
119. Kollias SS, Ball WS, Prenger EC. Cystic malformations of the posterior fossa: differential diagnosis clarified through embryologic analysis. *Radiographics*. 1993;13(6):1211–31.
120. Kahn EN, Muraszko KM, Maher CO. Prevalence of Chiari I Malformation and Syringomyelia. *Neurosurg Clin N Am* [Internet]. 2015;26(4):501–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nec.2015.06.006>
121. Hwang DY, Silva GS, Furie KL, Greer DM. Comparative sensitivity of computed tomography vs. magnetic resonance imaging for detecting acute posterior fossa infarct. *J Emerg Med*. 2012;42(5):559–65.
122. Sparaco M, Feleppa M, Bigal ME. Cerebral Venous Thrombosis and Headache - A Case-Series. *Headache* [Internet]. 2015;55(6):806–14. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26084237>
123. Lin HW, Bhattacharyya N. Diagnostic and staging accuracy of magnetic resonance imaging for the assessment of sinonasal disease. *Am J Rhinol Allergy*. 2009;23(1):36–9.
124. Baron EP. Headache, cerebral aneurysms, and the use of triptans and ergot derivatives. *Headache*. 2015;55(5):739–47.
125. Ryan JT, Haygood TM, Yamal JM, Evanoff M, O'Sullivan P, McEntee M, et al. The “memory effect” for repeated radiologic observations. *Am J Roentgenol*. 2011;197(6):985–91.