

Solicitud de TC craneal

desde Urgencias a pacientes

jóvenes: ¿uso o abuso?

María Luque Cabal¹, Mar Perez-Peña Del Llano¹, Cecilia Quispe León¹, Carmen Alonso Rodríguez¹, Hugo Bernardo¹, Cristina González Huerta¹, Ángeles Alonso¹, Francisco Somalo¹.

¹Hospital Vital Álvarez Buylla, Mieres, Asturias.

Introducción y objetivos

- El Hospital Vital Álvarez Buylla de Mieres es un hospital comarcal que da atención sanitaria a una población aproximada de 73.000 personas, residentes en los concejos asturianos de Mieres, Aller y Lena.
- En marzo de 2023, 6 facultativos de los servicios de Radiodiagnóstico y Urgencias decidimos reunirnos para revisar los protocolos de solicitud de estudios radiológicos urgentes, comenzando por la tomografía computerizada (TC) craneal.
- Ante la percepción subjetiva por parte de los radiólogos de un exceso de peticiones de TC craneal no justificadas, decidimos revisar la actividad de los 2 años previos, centrándonos en la población joven, sujeta a un perjuicio derivado de la exposición a radiación ionizante potencialmente mayor.
- Analizamos para ello el número e indicaciones de los estudios de TC craneal solicitados desde el servicio de Urgencias de nuestro hospital a pacientes jóvenes (edad \leq 40 años) en los años 2021-2022, focalizados en:
 - Motivos de solicitud de TC craneal urgente y adecuación a las guías clínicas.
 - Valoración de la rentabilidad diagnóstica de los estudios realizados a este grupo poblacional y comparación con el grupo de edad $>$ 40 años.

Material y métodos

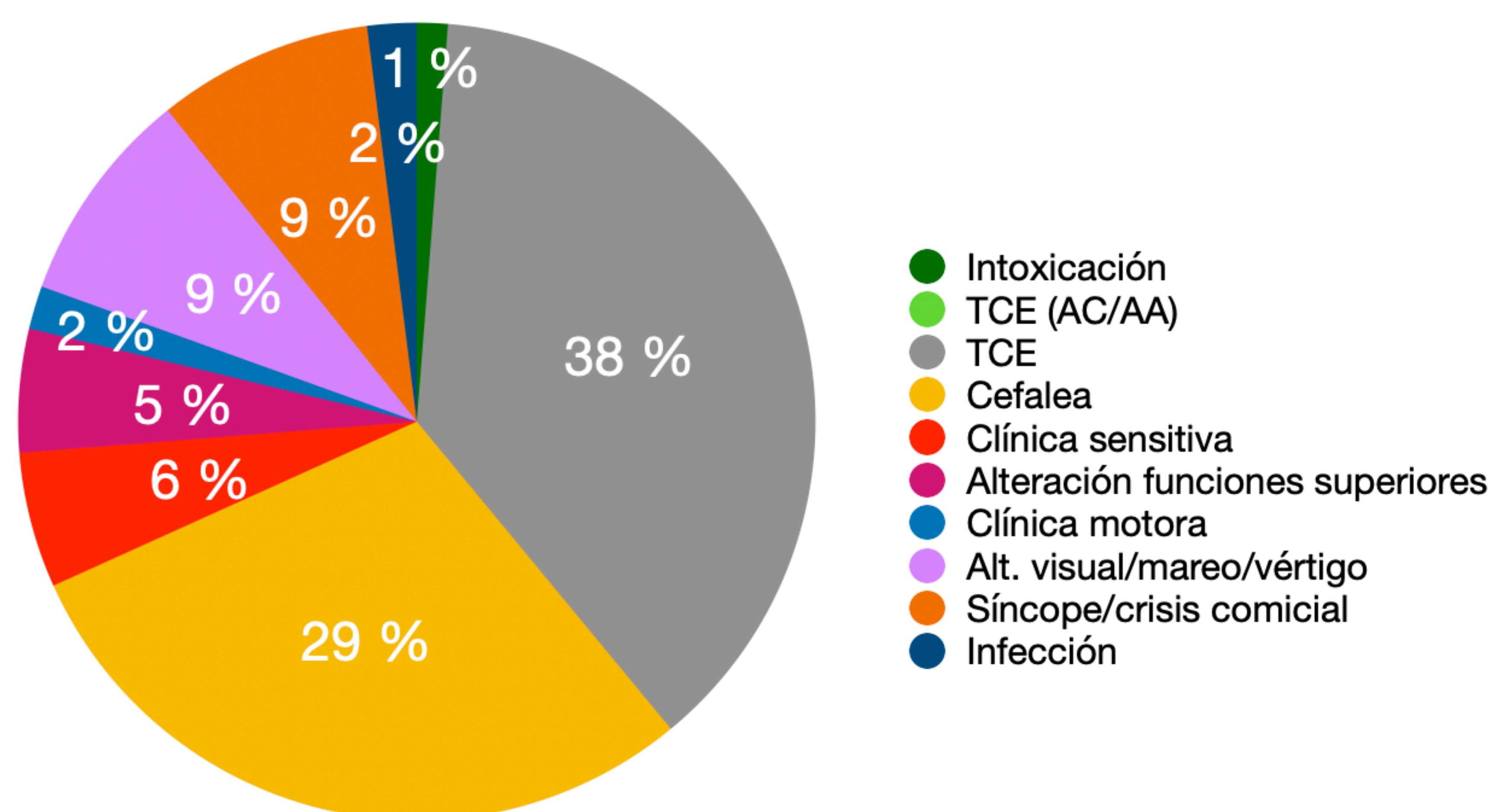
- Estudio retrospectivo.
- Se extrajeron del programa EOS (software de visualización e informe de estudios radiológicos empleado en los hospitales del Servicio de Salud del Principado de Asturias, SESPA) todas las TC craneales solicitadas desde el servicio de Urgencias en el periodo 1/1/2021-31/12/2022.
- Se recogieron los siguientes datos de los estudios realizados:
 - edad del paciente
 - motivo de solicitud
 - patologías agudas detectadas (hallazgos relacionados con el motivo de solicitud y/o de nueva aparición respecto a estudios previos).
 - patologías crónicas (hallazgos ya conocidos o que traducen patología de largo tiempo de evolución).
- Se calculó el porcentaje de estudios en población menor de 40 años con detección de patología aguda de forma global y ajustada por motivo de solicitud. Se compararon estos datos con los referentes a población mayor de 40 años en el mismo periodo, mediante el test Chi-cuadrado de Pearson.
- Se analizó el subgrupo de estudios motivados por traumatismo craneo-encefálico al ser habitualmente el motivo de indicación más frecuente. Se revisaron las historias clínicas de los pacientes de este grupo y la adecuación de la petición a los criterios de la Regla Canadiense y de Nueva Orleans. Se calcularon los valores de sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivo y negativo para ambos sistemas en nuestra población.
- Los análisis estadísticos se realizaron mediante el software StatPlus para Mac (© AnalystSoft Inc. 2021)
- Se recogió también el número de estudios por grupos de edad en los años 2015-2023 para valorar su evolución.
- Los datos obtenidos, se compararon con otras series publicadas en la literatura.

Resultados

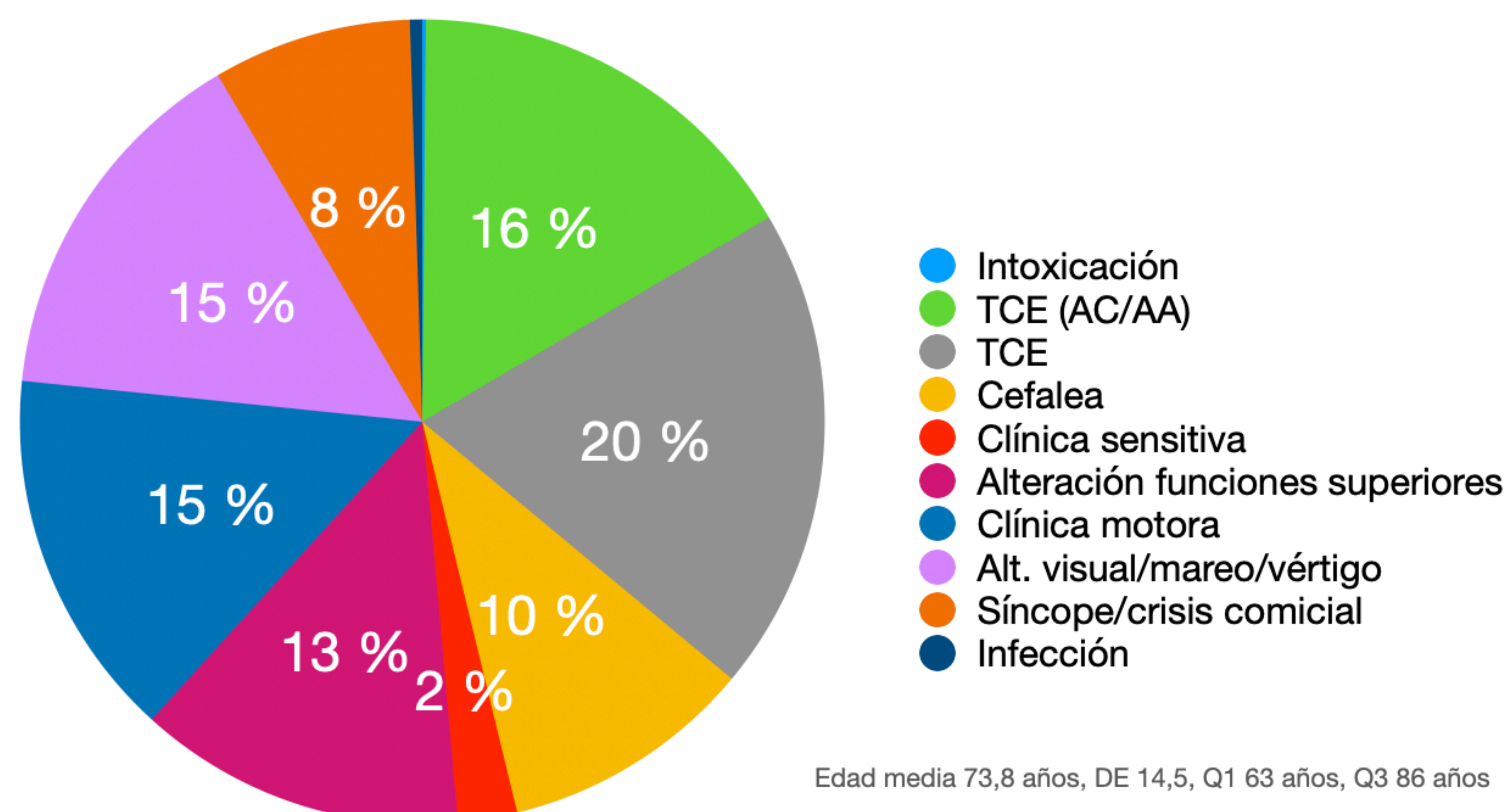
- TC craneales en el periodo 1/1/2021-31/12/2022: 4.430.
- Edad media : 69,7 +/-19 años
- Estudios en menores de 40 años: 400.
- Edad media de los menores de 40 años: 29 +/- 8,1 años

Motivos de solicitud

Menores de 40 años



Mayores de 40 años



Edad media 73,8 años, DE 14,5, Q1 63 años, Q3 86 años

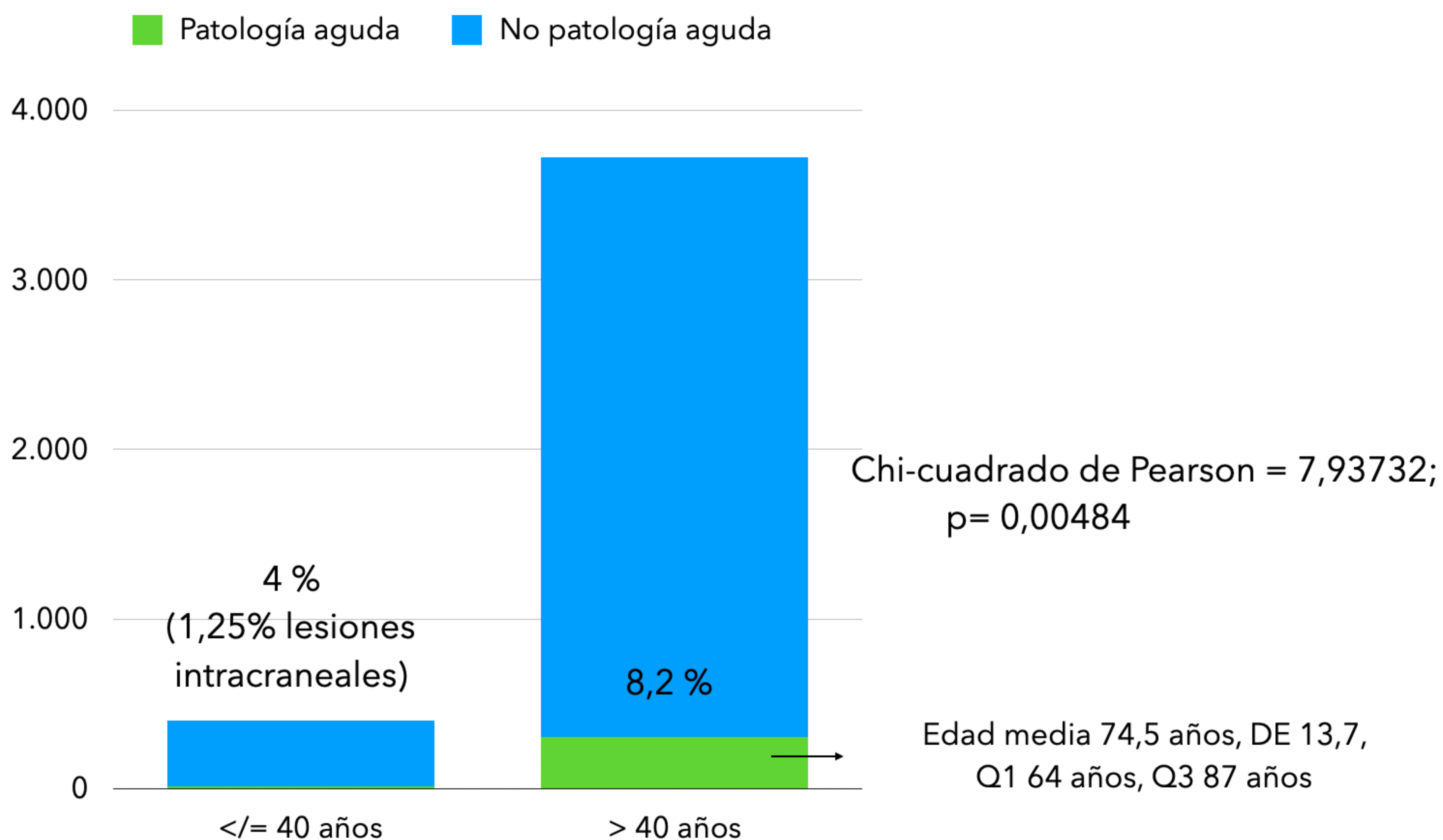
(AC/AA: anticoagulado/antiagregado)

Resultados

Detección de patología aguda

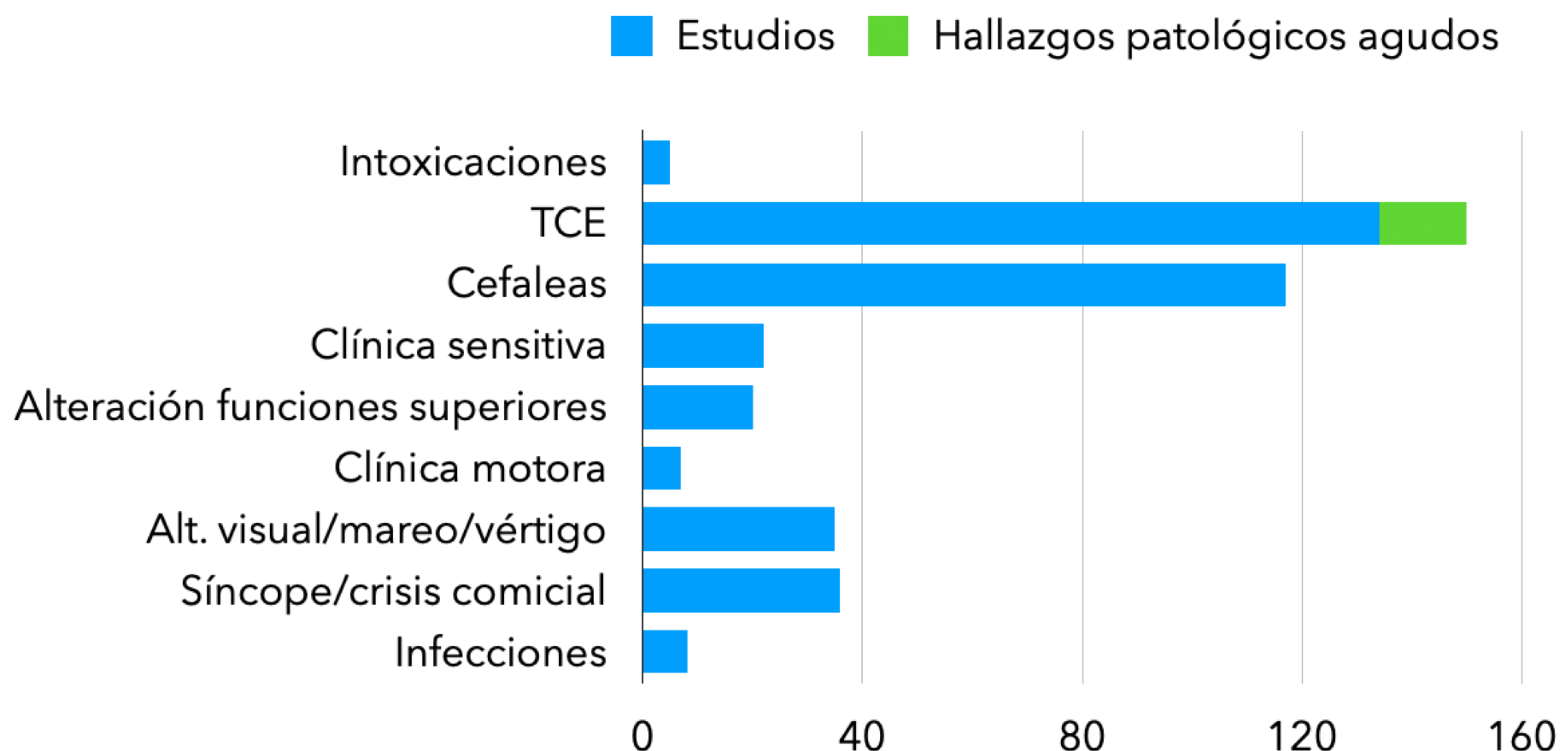
Frecuencia en el total de la muestra: 7,25%

Globalmente, la detección de patología aguda fue dos veces más frecuente en los pacientes mayores de 40 años, respecto a los pacientes más jóvenes.



Resultados

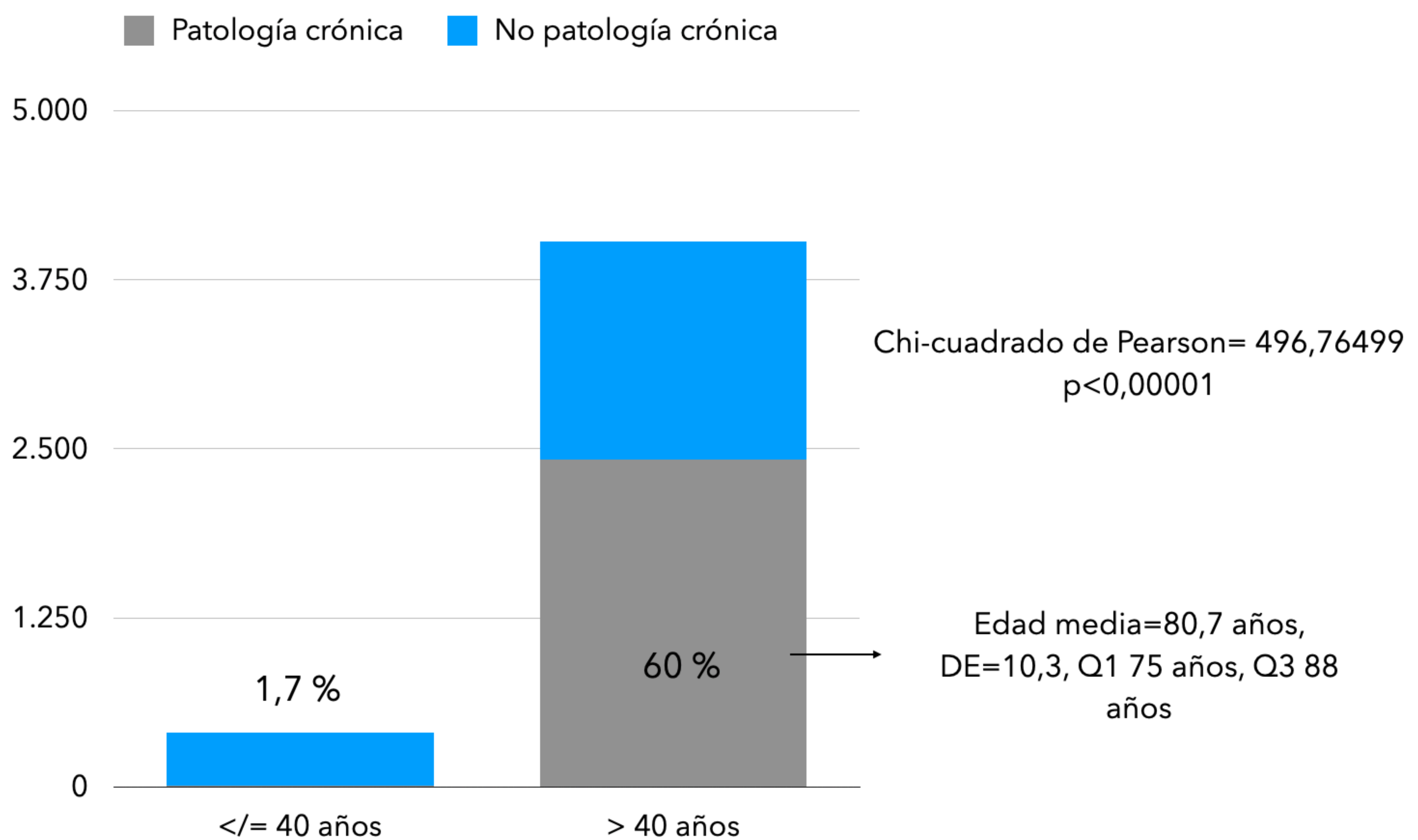
Patología aguda detectada en menores de 40 años



- Hallazgos patológicos agudos: 16 pacientes (4%)
- Edad media: 27,9 +/- 8,3.
- **5 pacientes con fractura craneal/ base de cráneo y/o sangrado agudo intracraneal (1,25%). Manejo conservador en todos los casos, sin necesidad de cirugía.**
- 11 pacientes con fracturas aisladas en macizo facial, 4 de ellos únicamente en huesos propios nasales (2,75%).
- 140 pacientes fueron menores de 25 años, de los cuales 4 presentaron patología aguda (2 fracturas craneales con hemorragia intracraneal, 2 fracturas de huesos propios nasales)
- **61 pacientes con edad menor o igual a 18 años, estudios en todos los casos normales.**

Resultados

Patología crónica



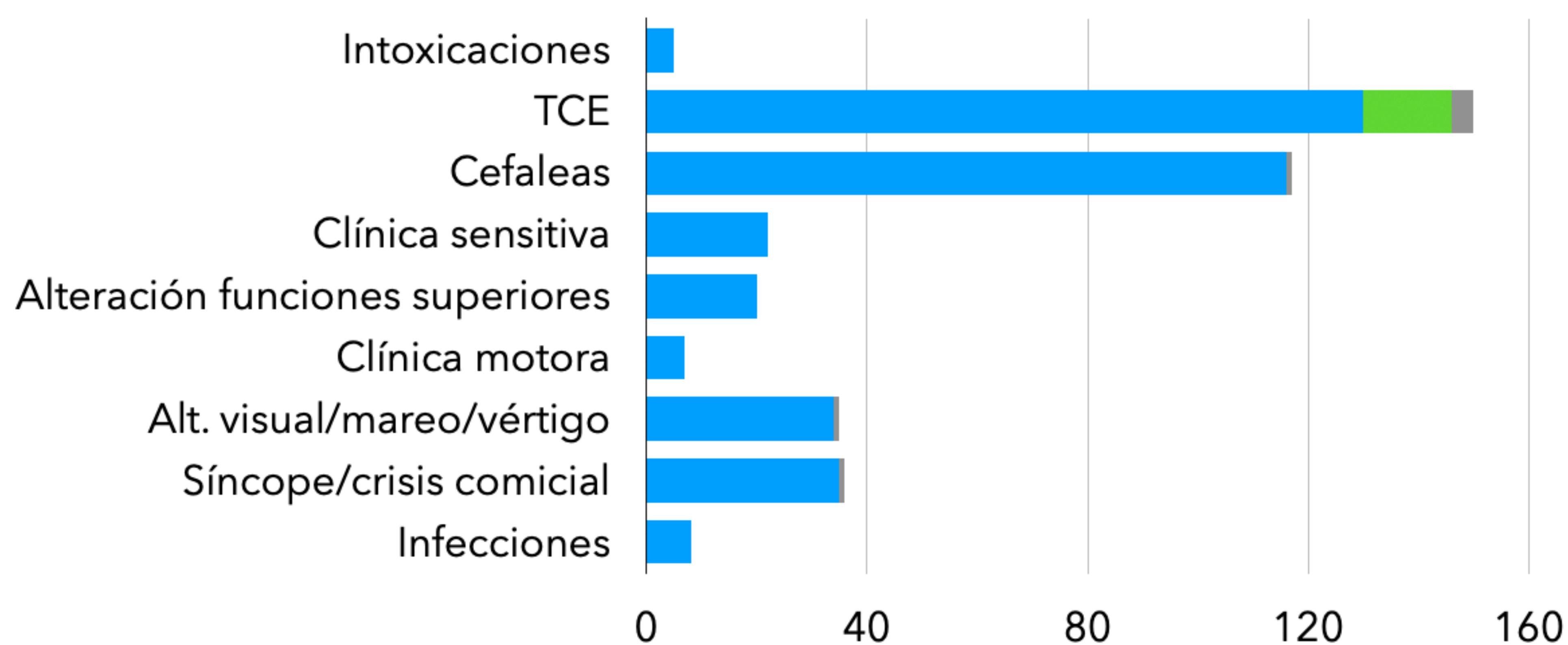
- La presencia de patología crónica en las TC craneales urgentes también fue significativamente más frecuente en pacientes mayores de 40 años.
- Patología crónica visualizada más frecuentemente:
 - Leucoencefalopatía de etiología isquémica de pequeño vaso.
 - Atrofia cortico/subcortical.

Resultados

Patología detectada en menores y mayores de 40 años en función del motivo de solicitud del estudio

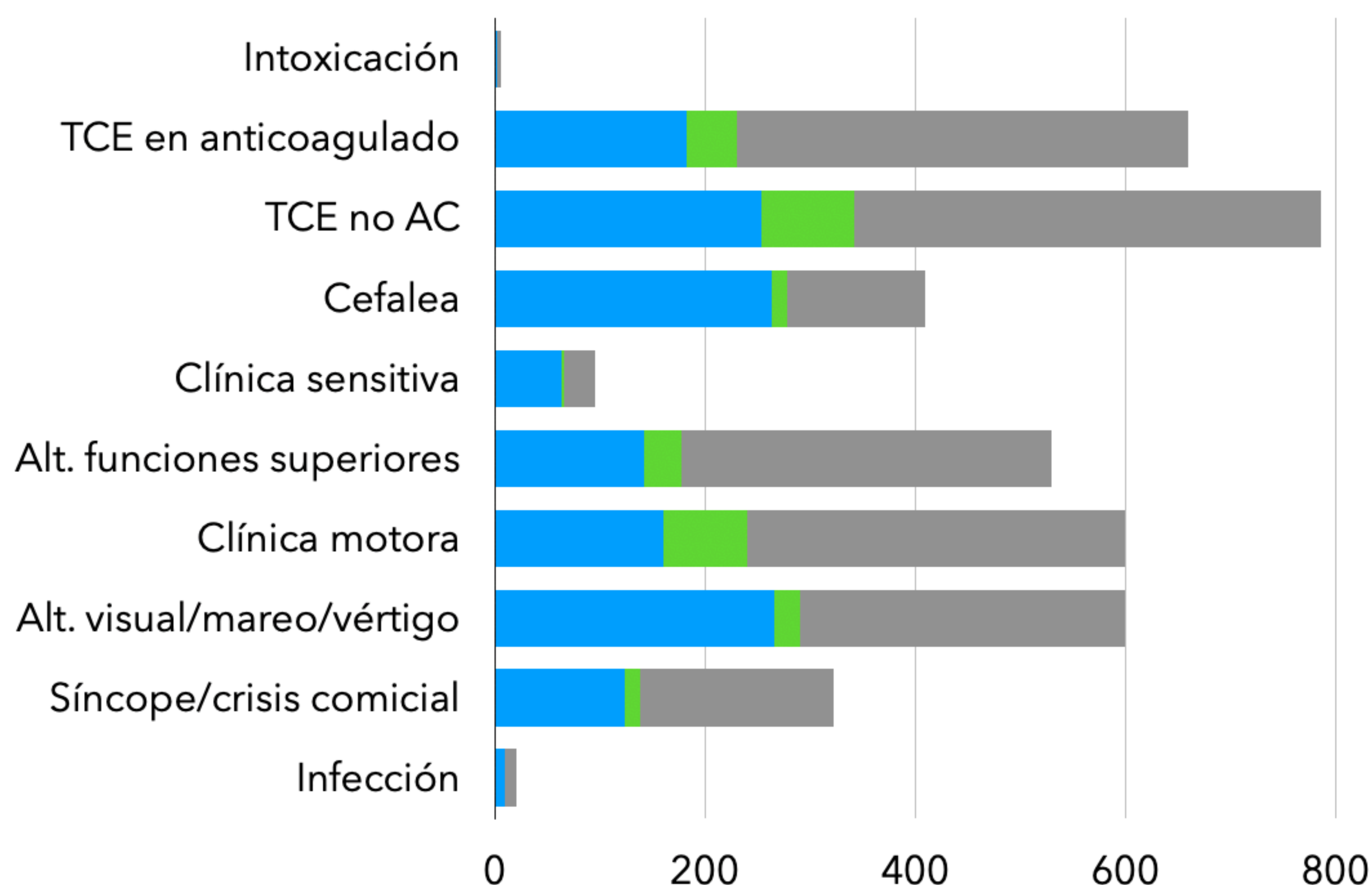
Menores de 40 años

■ Estudios normales
■ Hallazgos patológicos agudos
■ Hallazgos sólo crónicos



- En pacientes jóvenes únicamente se detectaron hallazgos patológicos agudos en el subgrupo de estudios motivados por un TCE.
- En cambio, en pacientes mayores de 40 años, se identificó patología aguda o de nuevo diagnóstico en la mayoría de subgrupos definidos por motivo de solicitud.

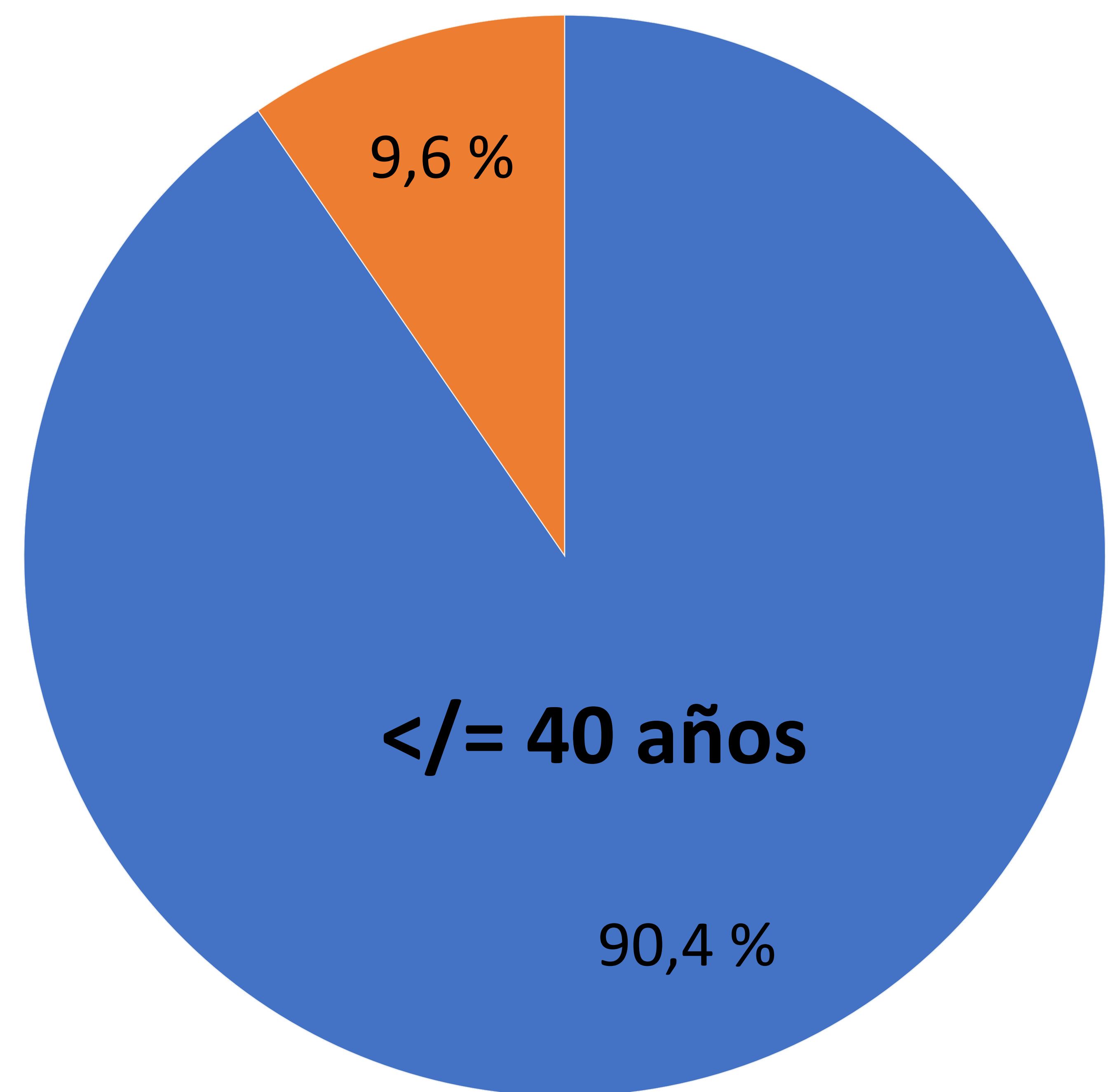
Mayores de 40 años



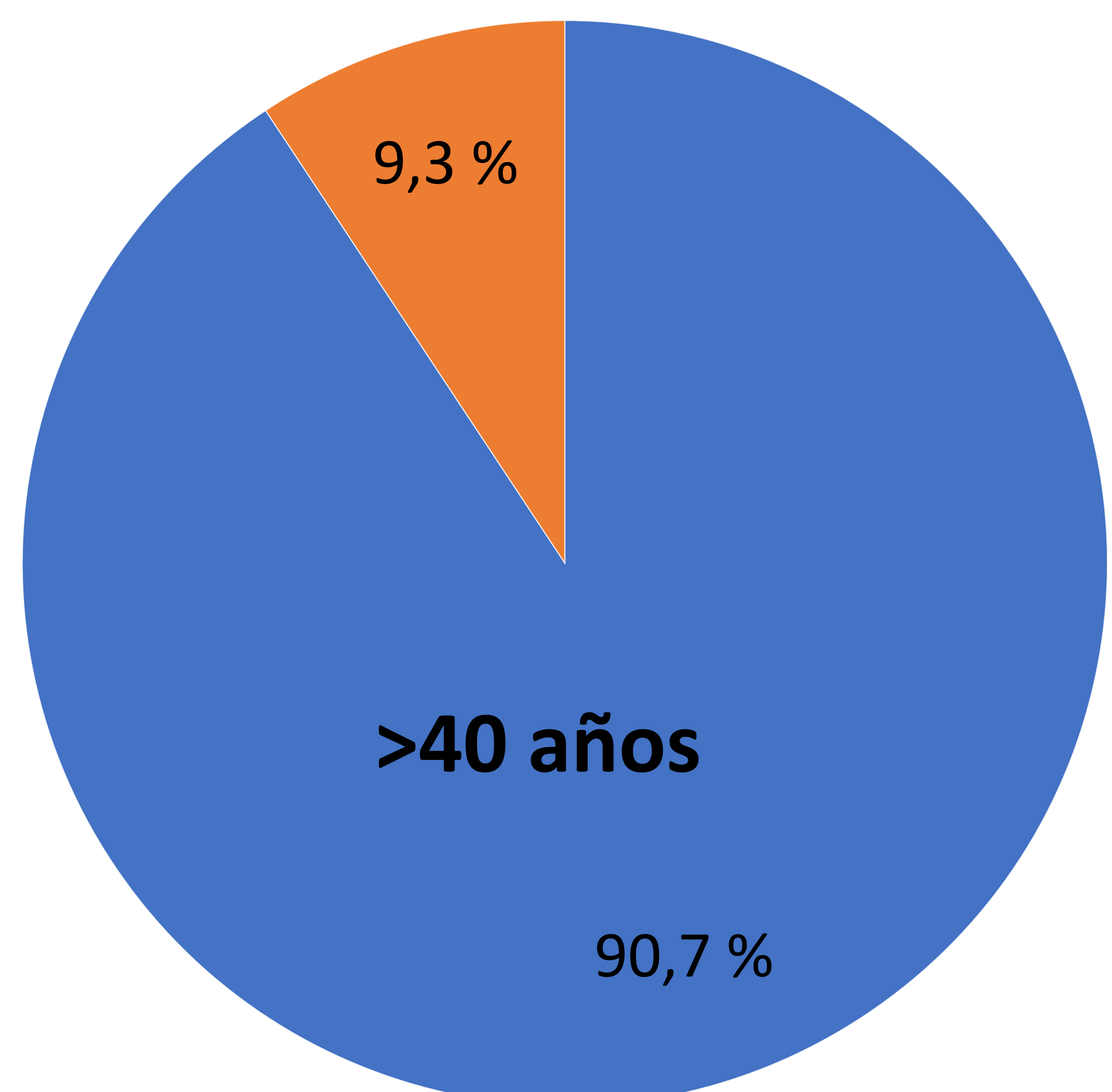
Resultados

Motivo de solicitud: TCE

- Normal
- Lesión postraumática



El porcentaje de estudios motivados por un TCE que presentaron lesión postraumática fue casi idéntico en los grupos de menores y mayores de 40 años (Chi-cuadrado de Pearson 0,01026; $p=0,92$)



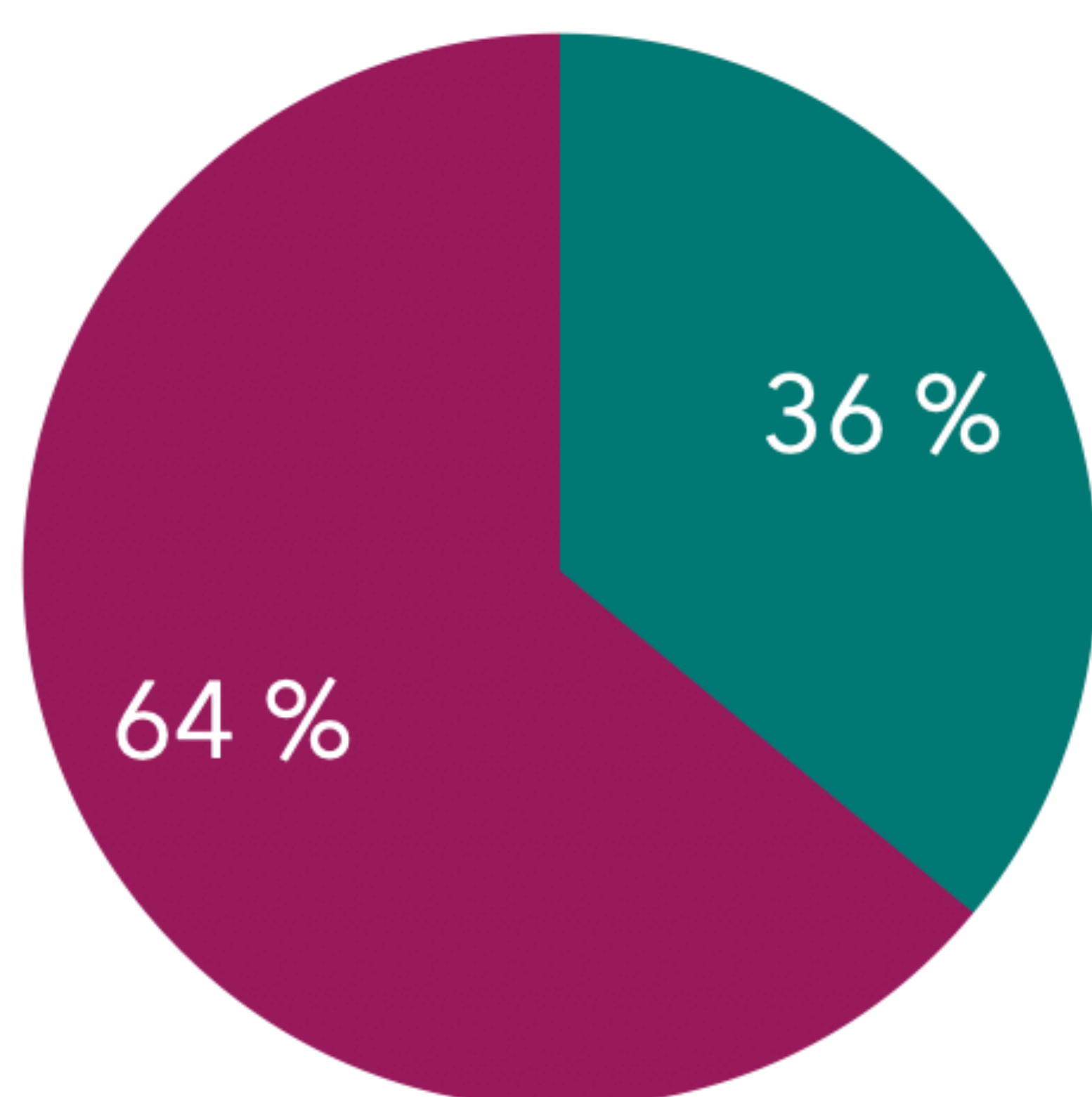
Resultados

Motivo de solicitud: TCE

- Aproximadamente 2/3 de los pacientes menores de 40 años cuyo motivo de solicitud fue un TCE, no cumplían los criterios de la Regla Canadiense y 1/3 no cumplían los criterios de Nueva Orleans.

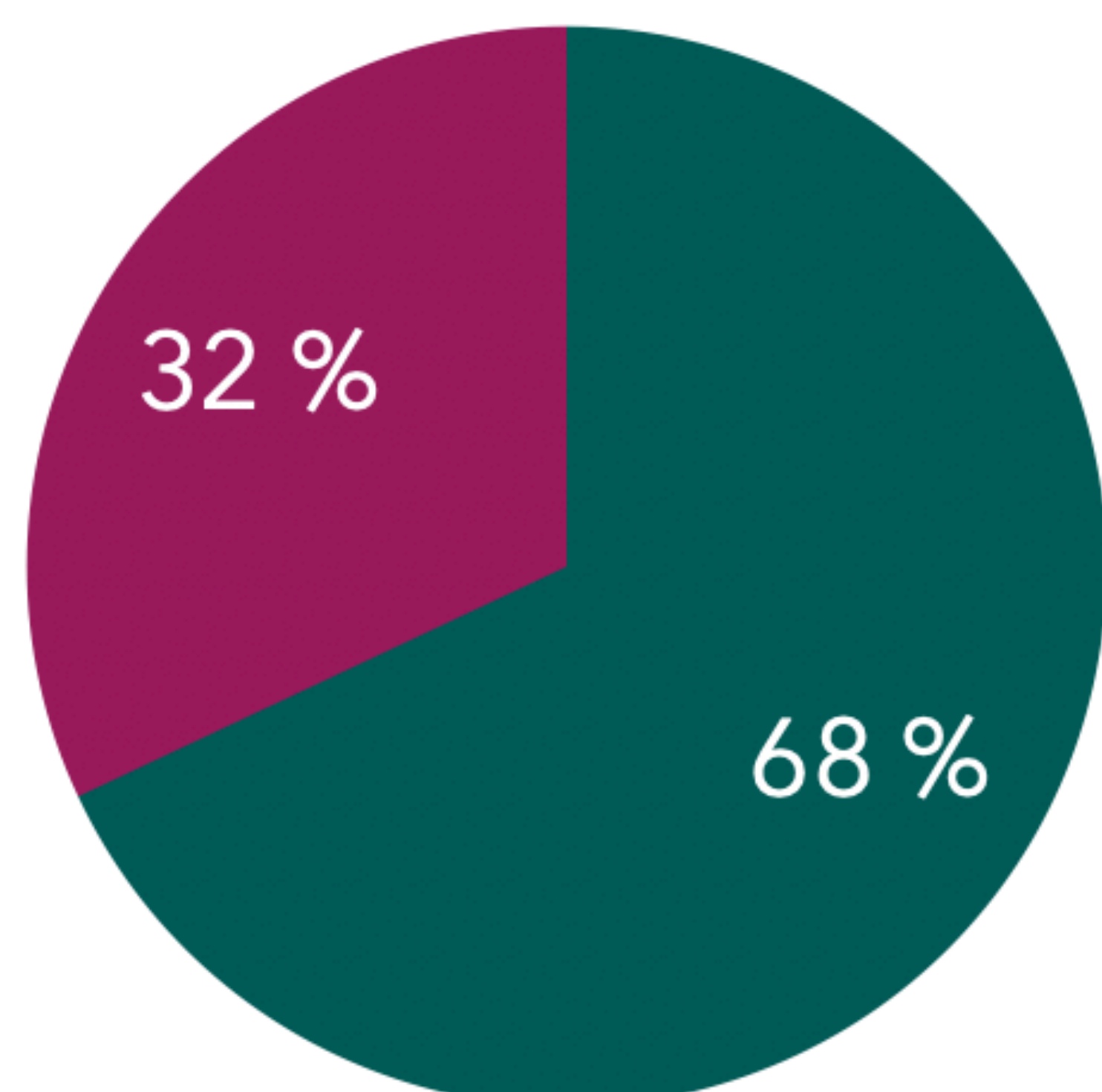
Regla Canadiense

- Cumplen criterios
- No cumplen criterios



Criterios de Nueva Orleans

- Cumplen criterios
- No cumplen criterios



En el subgrupo de ≤ 18 años, no cumplen criterios un 75% (RC) y un 46 % (NO).

Regla Canadiense [1]

Se indica TC craneal a pacientes con TCE leve con cualquiera de los siguientes hallazgos. Los criterios se aplican a pacientes con TCE leve que presentan un score de 13-15 puntos en la escala de Glasgow (GS) tras pérdida de consciencia objetivada, amnesia o confusión postTCE.

Alto riesgo de intervención neuroquirúrgica

- GS < 15 a las 2 horas del traumatismo
 - Sospecha de fractura abierta o hundimiento craneal.
 - Cualquier signo de fractura de base de cráneo (hemotímpano, ojos de mapache, otolicuorrea o rinolicuorrea o signo de Battle)
 - 2 o más episodios de vómitos
 - Edad mayor o igual a 65 años
- Riesgo medio de detección de daño cerebral
- Amnesia previa al impacto ≥ 30 minutos
 - Mecanismo traumático peligroso (atropello, eyección de un vehículo a motor, caída desde una altura > 5 escalones)

La regla no es aplicable si el paciente no sufrió TCE, el GS es < 13 , es menor de 16 años, presenta trastorno de la coagulación o toma ACOs o si presenta fractura abierta de cráneo evidente.

Criterios de Nueva Orleans [1]

Se indica TC craneal a pacientes con TCE leve con alguno de los siguientes hallazgos. Los criterios se aplican únicamente a pacientes que presentan un score de 15 puntos en la escala de Glasgow.

- Cefalea
- Vómitos
- Edad mayor de 60 años
- Intoxicación por alcohol o drogas
- Amnesia anterógrada persistente (déficits en la memoria a corto plazo)
- Traumatismo visible por encima de la clavícula
- Crisis comicial

Resultados

Motivo de solicitud: TCE

- Valores calculados de sensibilidad, especificidad, VPP y VPN de la Regla Canadiense y los criterios de Nueva Orleans para la detección de lesiones postraumáticas intracraneales en los pacientes menores de 40 años con TCE de nuestra muestra:

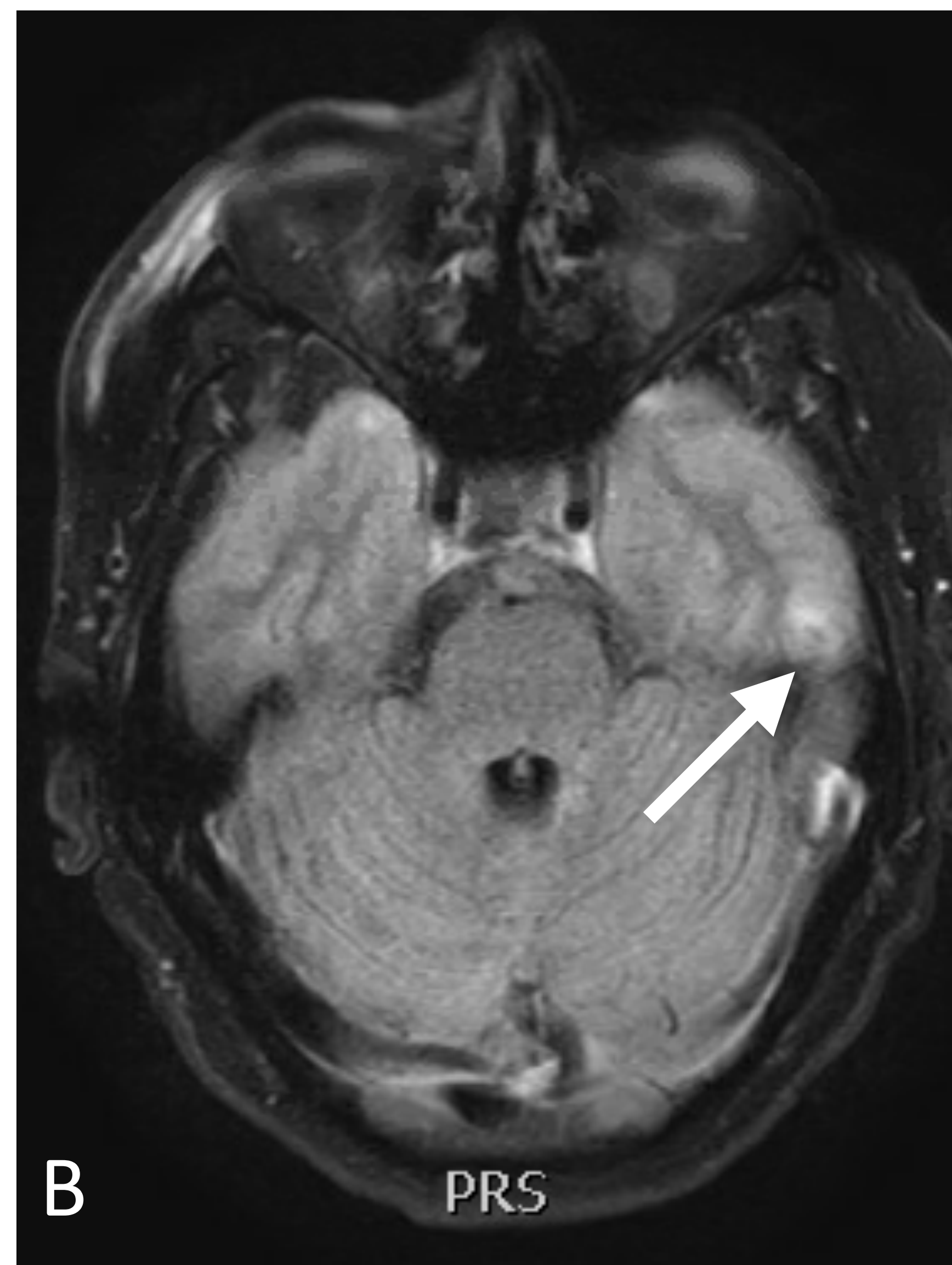
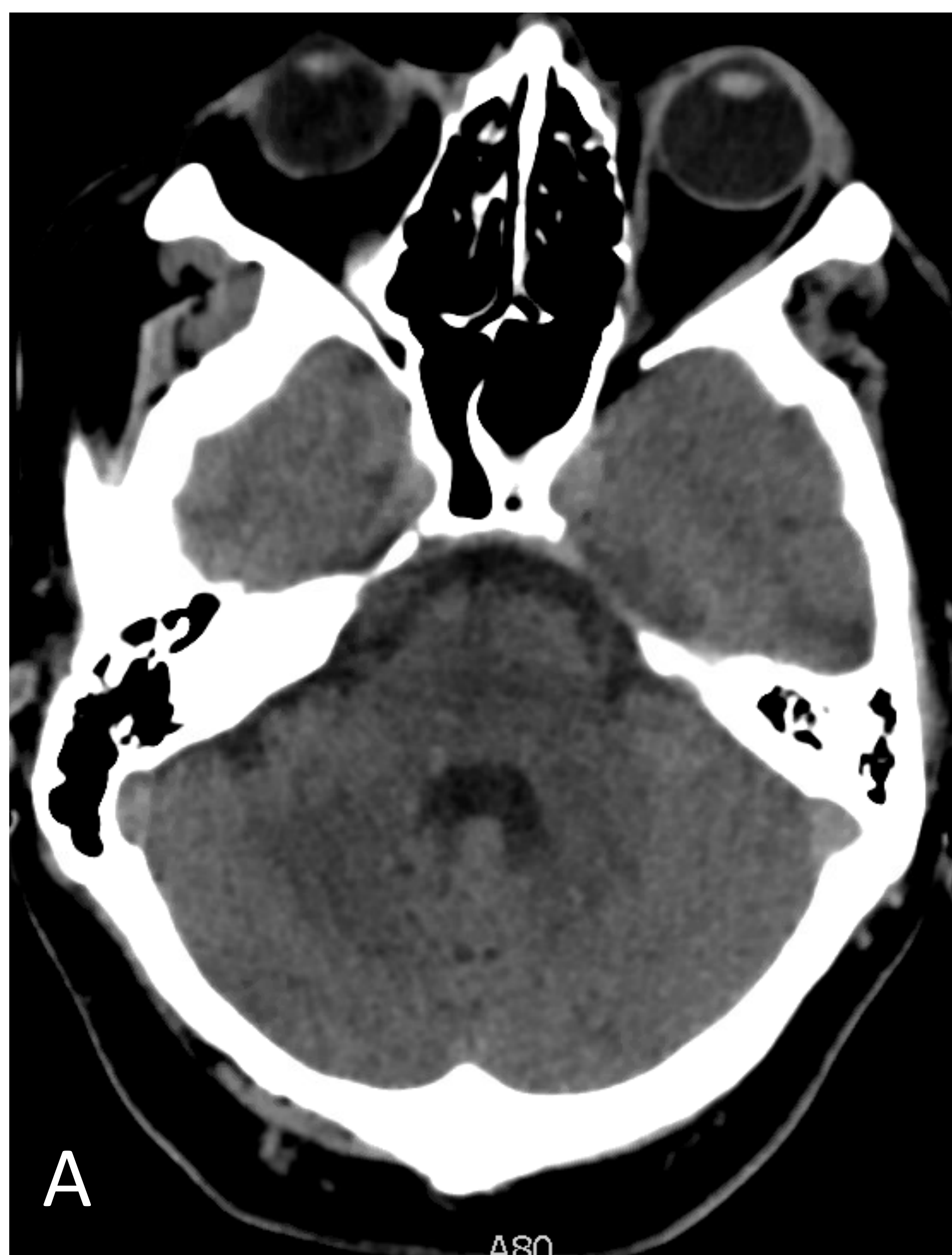
	Regla Canadiense	Criterios de Nueva Orleans
Sensibilidad	100 %	100 %
Especificidad	67,9 %	35 %
VPP	20 %	15 %
VPN	100 %	100 %

Ambos criterios mostraron una sensibilidad y VPN del 100% en nuestra muestra para la detección de lesión postraumática intracraneal. La Regla Canadiense mostró una mayor especificidad.

Resultados

Motivo de solicitud: causas no traumáticas

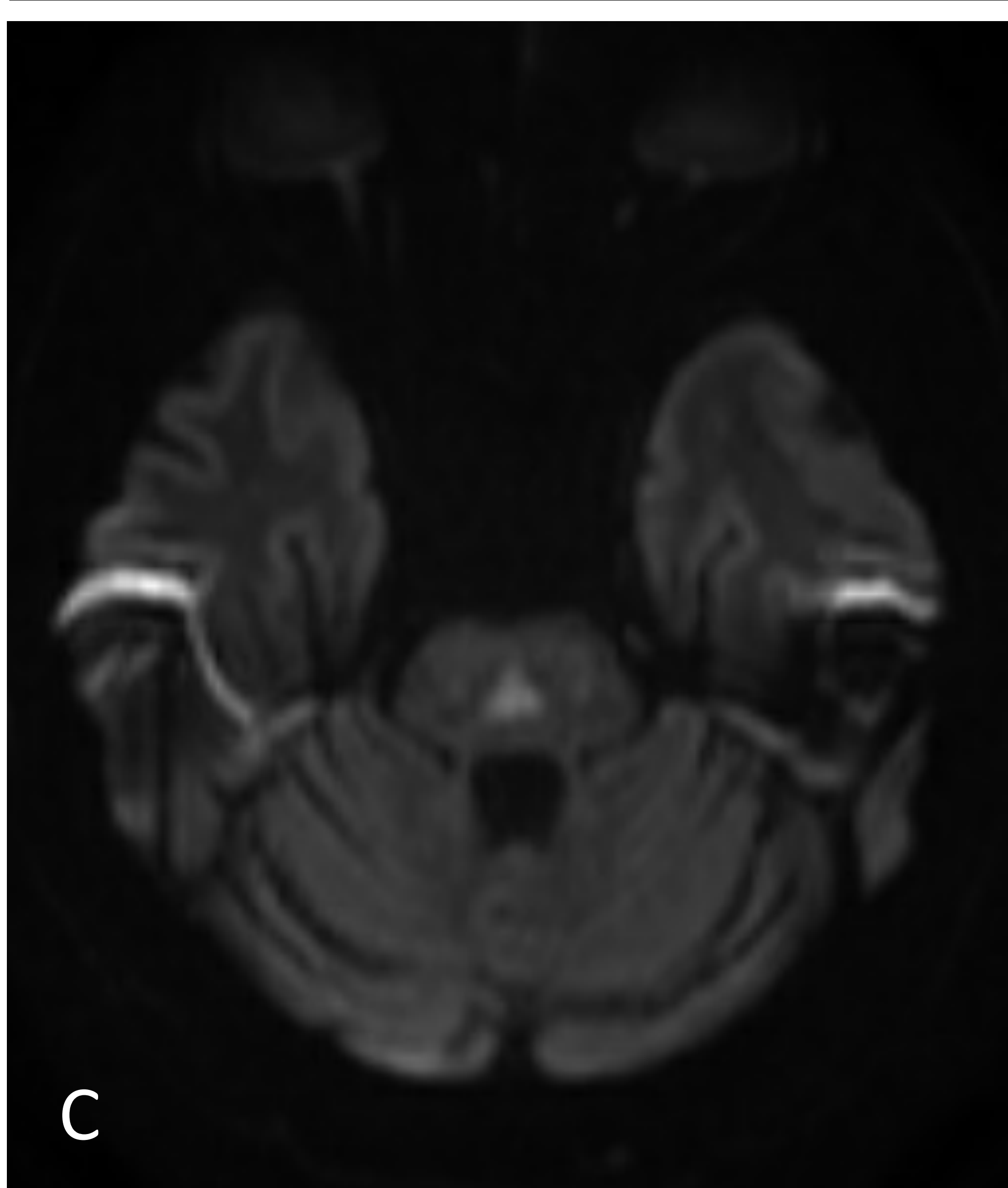
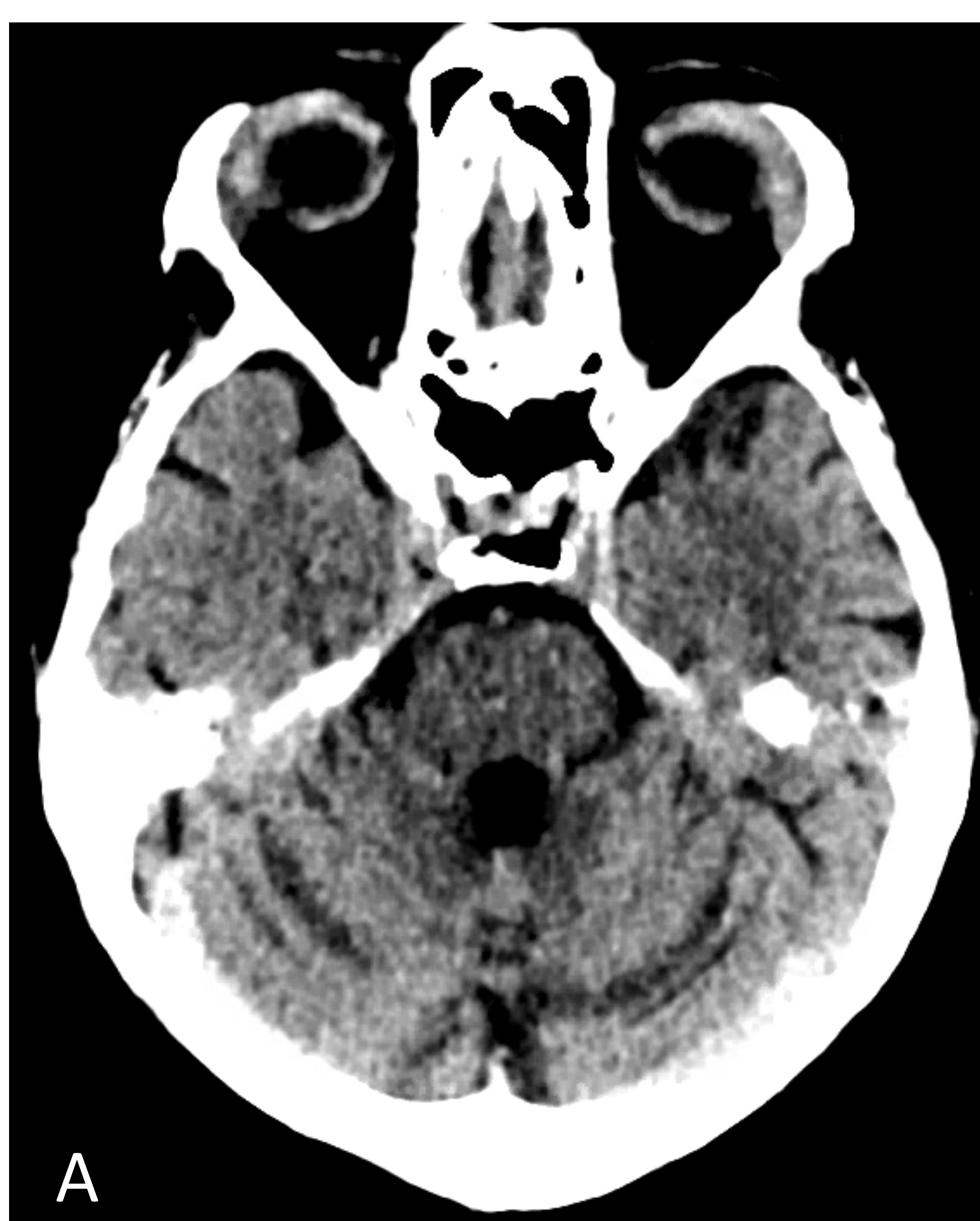
- No se identificaron hallazgos concluyentes de patología intracraneal aguda o de nuevo diagnóstico en ninguno de los estudios.
- En casos aislados, se identificó posteriormente patología en RM, que había pasado desapercibida o no era visualizable en TC (casos 1-3).
- En otros casos, la clínica referida en el estudio de TC craneal sugería una topografía extracraneal de la patología (casos 3 y 4).



Caso 1: varón, 40 años.
Extoxicómano. Crisis comiciales de repetición, 4 TC previos sin hallazgos. En RM, pequeño foco de hiperintensidad de señal cortical temporal izquierdo (flecha) en Flair (B) y T2 (C), con artefacto de susceptibilidad magnética en T2* (D) en relación con hemosiderosis, probablemente secundaria a traumatismo antiguo. En las TC realizadas (A), la lesión pasaba fácilmente desapercibida.

Resultados

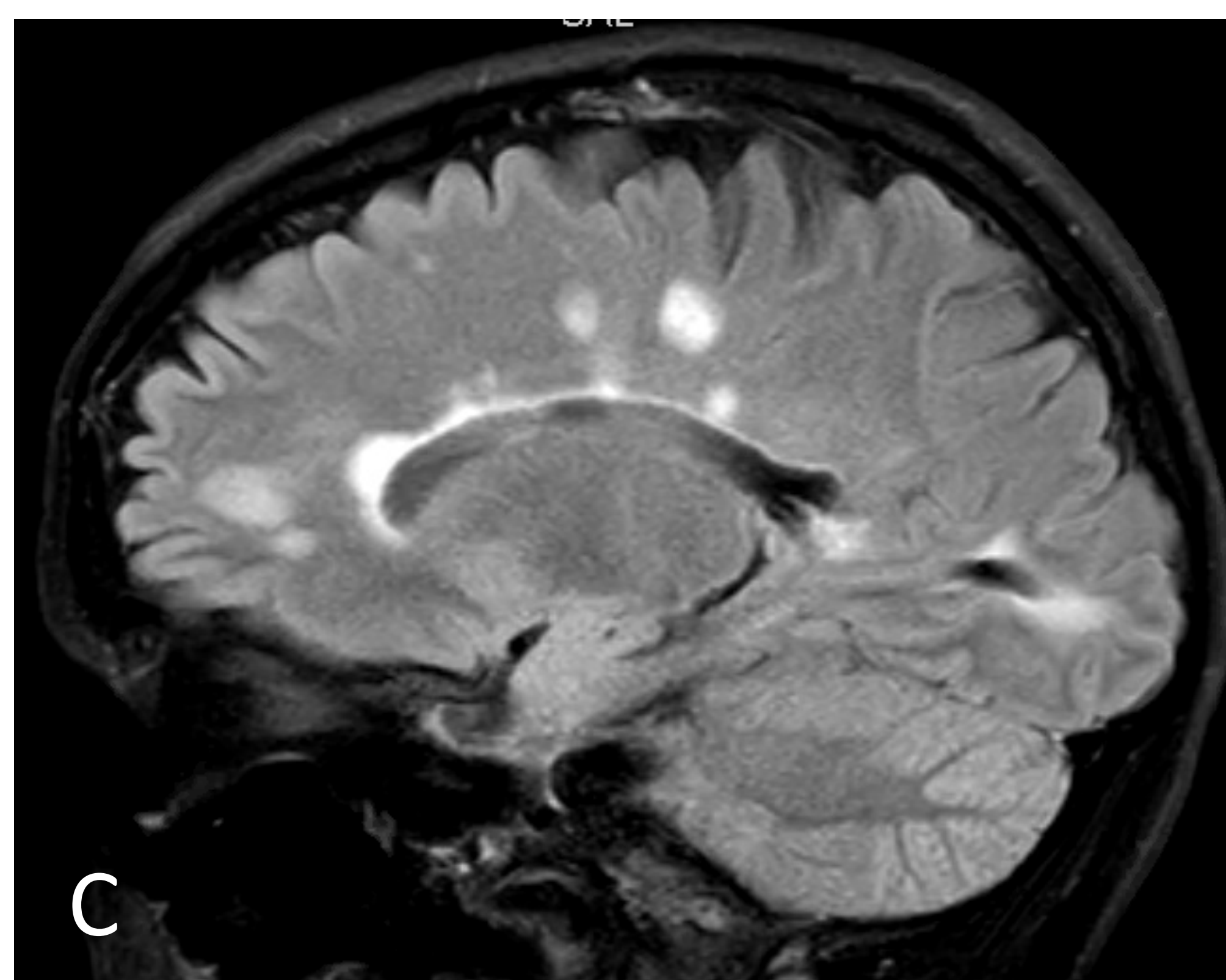
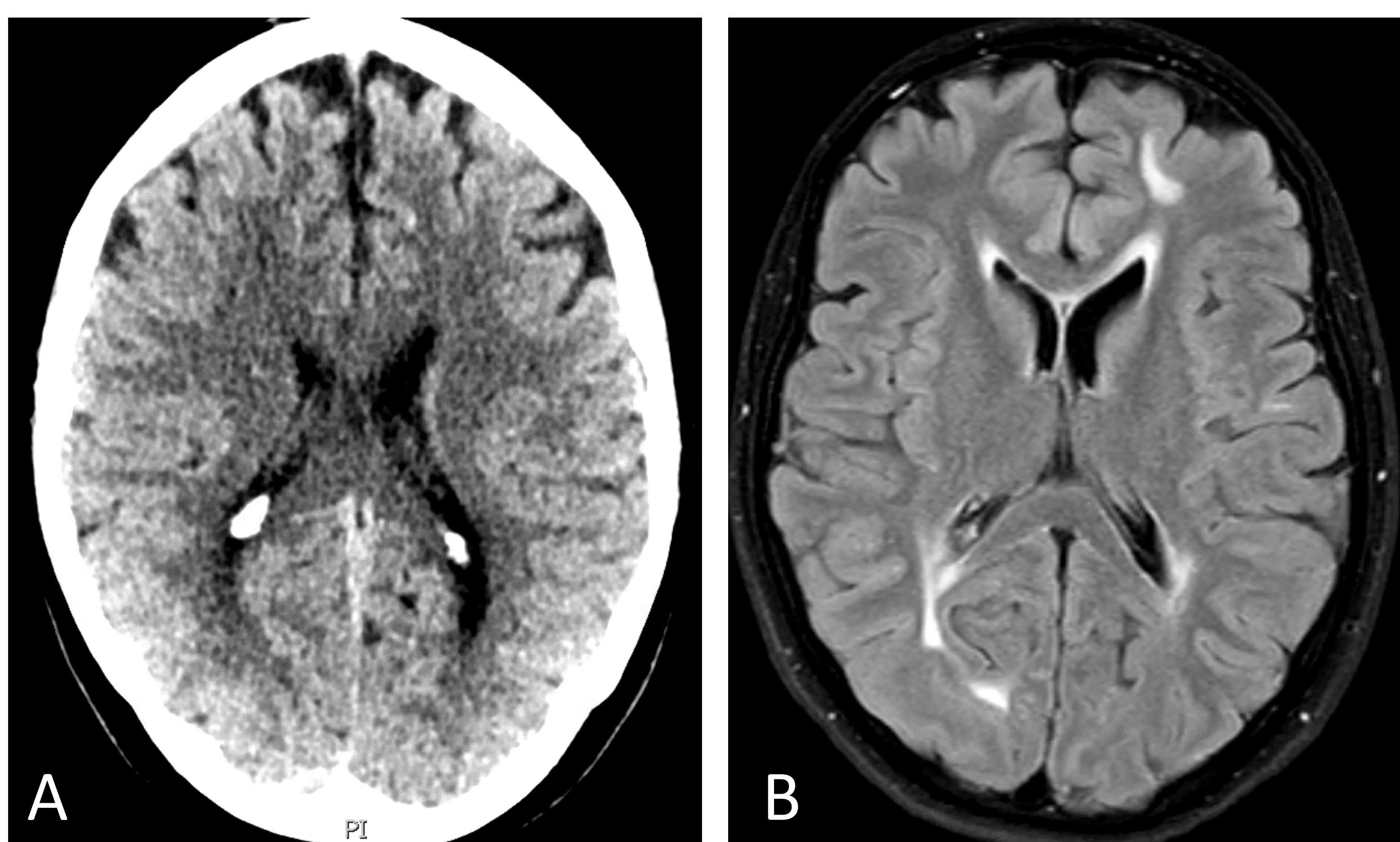
Motivo de solicitud: causas no traumáticas



Caso 2: varón, 36 años. Enolismo y hábito tabáquico. Alucinaciones visuales y desorientación. Lesión subcentimétrica protuberancial hiperintensa en Flair (B), con restricción de la difusión (difusión, B 1000 (C) y mapa de ADC (D)), en relación con Infarto lacunar agudo visualizado en RM realizada 3 días después de la TC (A).

Resultados

Motivo de solicitud: causas no traumáticas



Caso 3: mujer, 27 años, sin antecedentes de interés. Dolor lumbar y parestesias en MI izquierdo de 1 semana de evolución. Secuencia Flair en planos axial (B) y sagital (C) con múltiples lesiones de sustancia blanca de características desmielinizantes. sin realce en la secuencia T1 con contraste (no mostrada). Lesión intramedular en D11 con señal hiperintensa en STIR (D) y captación de contraste (T1-SPIR sagital sin CIV (E) y con CIV (F), compatible con lesión desmielinizante activa.

Resultados

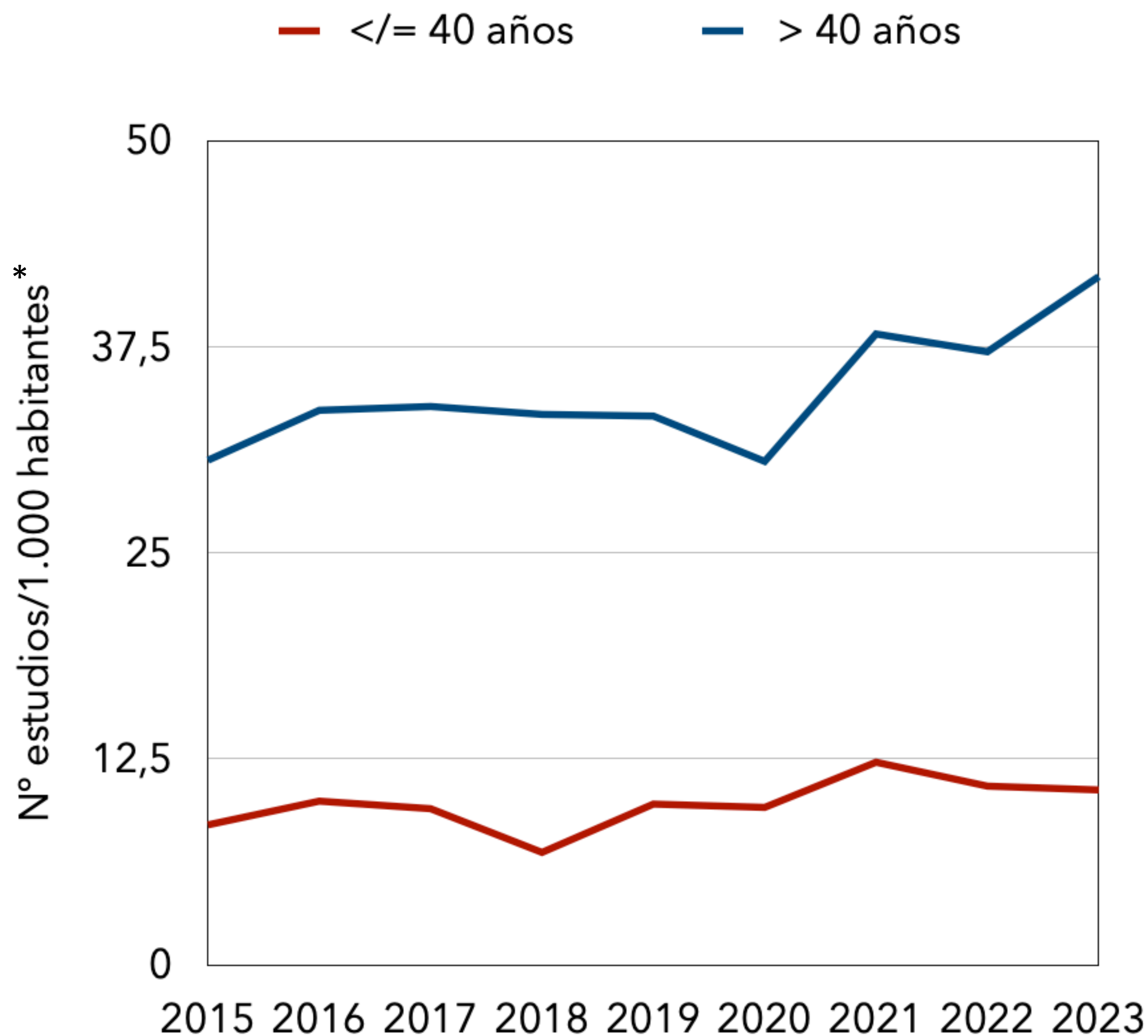
Motivo de solicitud: causas no traumáticas



Caso 4: varón, 33 años, sin antecedentes de interés.
Información clínica en la solicitud: dolor torácico + pérdida de sensibilidad en abdomen y MMII de 1 mes de evolución. TC craneal normal (A). RM de columna dorsal, secuencia T2-TSE sagital (B): lesión intradural extramedular a nivel D5-D6 (neurinoma).

Resultados

Evolución del número de TC craneales urgentes realizados en el periodo 2015-2023



*Datos de población/año: Instituto Nacional de Estadística, www.ine.es.

Discusión

- La detección de hallazgos patológicos agudos en la población estudiada fue baja, de un 7,25%. Aunque este trabajo presenta una clara limitación por su diseño retrospectivo y su carácter unicéntrico, dicho resultado se encuentra en línea con otros estudios publicados procedentes de centros españoles [2-5], con tasas entre un 6,93-22%.
- Este dato fue aún más bajo en el subgrupo de pacientes jóvenes (4%), los cuales constituyen una población especialmente sensible a las consecuencias perjudiciales de la exposición a radiaciones ionizantes [6-8]. Por lo tanto, el ajuste de las indicaciones de TC a las guías y criterios clínicos debería ser en ellos particularmente riguroso.
- En el caso de los estudios motivados por un TCE, la revisión detallada de la adecuación a dos de las guías más ampliamente empleadas, la Regla Canadiense y los criterios de Nueva Orleans, mostró un cumplimiento bajo, del 36%, en el caso de la primera, siendo más elevado, del 68%, para los segundos. En ambos casos, estos criterios mostraron una sensibilidad del 100% para la detección de patología intracraneal aguda en nuestra población, siendo más específica la Regla Canadiense, de forma similar a lo publicado en otras series [1,9,10]. La realización de estudios a pacientes que no cumplían ninguno de los dos indicadores parece claramente no justificada y se ha de evitar, como norma general. En nuestra muestra, se habrían evitado al menos un tercio de los estudios de este subgrupo.

Discusión

- En este trabajo destaca la nula detección de patología intracraneal aguda en los estudios realizados a pacientes jóvenes por causa no traumática. Se ha de tener en cuenta que este hecho no contradice la existencia de justificación clínica para la realización de muchos de los estudios y que, en casos aislados, existía patología aunque no detectada en la TC craneal sin contraste. Aún así, es fácil sospechar que si revisáramos detalladamente cada una de las solicitudes de la misma manera que se hizo en el caso del TCE, un porcentaje significativo de las mismas se considerarían no indicadas.
- A pesar de que los resultados obtenidos no son un caso aislado, sino que repetidamente varios centros han comunicado a lo largo de los últimos 15 años una utilización excesiva y no justificada de la TC craneal urgente, observamos como su empleo sigue un ritmo creciente. En nuestro caso, la exposición de estos datos al servicio de Urgencias en el primer trimestre de 2023 no logró ninguna reducción de su uso en el año siguiente a su obtención.
- Esta resistencia a una utilización más estricta y ajustada a la evidencia probablemente tiene una etiología multifactorial: la sobresaturación de los servicios de Urgencias, una medicina cada vez más defensiva, motivos legales (especialmente en el caso de agresiones, accidentes de tráfico y laborales,...), el aprendizaje por parte de los médicos más jóvenes de rutinas adquiridas en los servicios no siempre fundamentadas en la evidencia científica, la infraestimación de los riesgos asociados al empleo de los estudios con radiación ionizante por parte de muchos especialistas y el hecho de que se penalice su uso por defecto pero no por exceso, serían algunas de las causas.

Conclusiones

- Los resultados de este trabajo sugieren un uso excesivo y no siempre justificado de la TC craneal urgente en nuestro centro, con un bajo porcentaje de hallazgos patológicos agudos y clínicamente relevantes. Esta circunstancia es un problema frecuente, ya comunicado en estudios similares de otros hospitales.
- La baja rentabilidad diagnóstica y el desajuste de un significativo porcentaje de solicitudes respecto a las guías clínicas fueron especialmente preocupantes en pacientes jóvenes, desequilibrando el balance beneficio-riesgo en muchos casos.
- Este abuso en la utilización de la TC craneal urgente obedece probablemente a la confluencia de múltiples causas, dificultando su abordaje y control. En cualquier caso, es necesario redoblar el esfuerzo de forma sostenida en esa dirección.

Referencias

1. Stiell IG, Clement CM, Rowe BH et al. Comparison of the Canadian CT head rule and the New Orleans criteria in patients with minor head injury. *JAMA*. 2005;294(12):1511–8
2. Zambrana L, Fernández M, Gallo F, Moriana JF. Emergency head CT scan ¿Is it indicated? Educational Exhibit in European Congress of Radiology (ECR). 2017, <http://dx.doi.org/10.1594/ecr2017/C-1887>.
3. Roa E, Barcina E, Diez E, Paniagua A, Grande M. Cranial CT scan in emergencies: indications and radiological findings. Educational Exhibit in European Congress of Radiology (ECR). 2016, <http://dx.doi.org/10.1594/ecr2016/C-1024>.
4. Novoa Ferro M, Santos Armentia E, Silva Priegue N, Jurado Basildo C, Sepúlveda Villegas CA, Del Campo Estepar S. Brain CT requests from emergency department: reality. *Radiologia (Engl Ed)*. 2020 Oct 29:S0033-8338(20)30123-5.
5. García Villar, Cristina; Rodríguez Piñero, Ana; García Gómez, Soraya; Escobar Díaz, Inmaculada; Fernández Roche, José Antonio; Delgado Campaña, Rosario. Revisión de las solicitudes de TC craneal urgente: ¿Cuántos están realmente indicados?. Congreso de la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM). 2008, ID e-poster 1149.
6. Abalo KD, Rage E, Leuraud K, et al. Early life ionizing radiation exposure and cancer risks: systematic review and meta-analysis. *Pediatr Radiol*. 2021 Jan;51(1):45-56.
7. Bosch de Basea Gomez M, Thierry-Chef I, Harbron R et al. Risk of hematological malignancies from CT radiation exposure in children, adolescents and young adults. *Nat Med*. 2023 Dec;29(12):3111-3119.
8. Wang WH, Sung CY, Wang SC, Shao YJ. Risks of leukemia, intracranial tumours and lymphomas in childhood and early adulthood after pediatric radiation exposure from computed tomography. *CMAJ*. 2023 Apr 24;195(16):E575-E583.
9. Boudia W, Marghli S, Souissi S et al. Prediction value of the Canadian CT head rule and the New Orleans criteria for positive head CT scan and acute neurosurgical procedures in minor head trauma: a multicenter external validation study. *Ann Emerg Med*. 2013;61(5):521–7 .
10. Foks KA, van den Brand CL, Lingsma HF et al. External validation of computed tomography decision rules for minor head injury: prospective, multicentre cohort study in the Netherlands. *BMJ*. 2018;362:k3527.