

TRABAJO FIN DE GRADO



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

FACULTAD DE MEDICINA

Grado en Medicina

**Hemorragia intracraneal en pacientes
anticoagulados tras traumatismo craneoencefálico:
relevancia de la tomografía axial computarizada y
manejo en urgencias**

Autor/a: Paula Quesada Sánchez

Director/es:
Dr. Tamara Martín Casquero

Murcia, Mayo de 2024

TRABAJO FIN DE GRADO



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

FACULTAD DE MEDICINA

Grado en Medicina

Hemorragia intracraneal en pacientes anticoagulados tras traumatismo craneoencefálico: relevancia de la tomografía axial computarizada y manejo en urgencias

Autor/a:

Paula Quesada Sánchez

Director/es:

Dr. Tamara Martín Casquero

Murcia, Mayo de 2024



UCAM
UNIVERSIDAD CATÓLICA
SAN ANTONIO

DEFENSA TRABAJO FIN DE GRADO

DATOS DEL ALUMNO	
Apellidos: Quesada Sánchez	Nombre: Paula
DNI: 48042817A	Grado: Medicina
Facultad de Medicina	
Título del trabajo: Hemorragia intracraneal en pacientes anticoagulados tras traumatismo craneoencefálico: relevancia de la tomografía axial computarizada y manejo en urgencias	

El Dr. Tamara Martín Casquero del trabajo reseñado arriba, acredita su idoneidad y otorgo el V, B,º a su contenido para ir a Tribunal de Trabajo fin de Grado.

En Murcia, a de Mayo de 2024

Fdo.:

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría agradecer a mis amigas de la infancia, por acompañarme en este camino y celebrar mis logros como si fueran suyos.

A Lola, Marta y Candela, por darle luz a estos años.

A mi familia, por esas reuniones familiares que hacían tan deseada la vuelta a casa.

A mis abuelos, por el amor y apoyo incondicional. Por que no había una sola persona que no supiese que su nieta estudiaba medicina.

A mi padre, por su comprensión y amor. Por esas videollamadas que me salvaban la tarde.

Y sobre todo a mi madre. Mi pilar fundamental. Por su esfuerzo y dedicación. Por creer tanto en mi que al final yo me lo creí también. Gracias. Este es un premio compartido.

GLOSARIO DE ABREVIATURAS:

CT – Computed Tomography

DOACs – New Direct Oral Anticoagulants

ECG – Escala Glasgow del coma.

HIC – Hemorragia intracraneal.

HICT – Hemorragia intracraneal tardía.

INR– Índice internacional normalizado.

ISS – Injury Severity Score.

NACOS – Nuevos anticoagulantes orales.

TCE – Traumatismo craneoencefálico.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	19
2. MATERIAL Y MÉTODOS	21
2.1. DISEÑO DEL ESTUDIO	21
2.2. EXTRACCIÓN DE DATOS	21
2.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	21
2.4. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	22
3. RESULTADOS.....	23
4. DISCUSIÓN	27
5. CONCLUSIONES.....	31
6. PROPUESTA DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	33
7. BIBLIOGRAFÍA	35
8. TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS	39

RESUMEN

Introducción: La combinación de traumatismo craneal, edad avanzada y toma de medicación anticoagulante es cada vez más frecuente siendo una de las situaciones que más carga asistencial aporta a los Servicios de Urgencias. El manejo estandarizado de estos pacientes es la realización de una tomografía computerizada, y si no se encuentran alteraciones en esta, observación durante 24 horas y repetición de la prueba de imagen.

Objetivo principal: El objetivo principal de esta revisión es determinar la relevancia de esta segunda prueba de imagen según la evidencia científica disponible.

Material y métodos: Para elaborar esta revisión bibliográfica se ha recabado información de tres bases de datos: PubMed, EMBASE Y SCOPUS. Se incluyen un total de 29 estudios publicados entre 2013-2024, en dos idiomas diferentes: inglés y español. Se incluyen artículos de varios países y continentes, siendo la mayoría de los artículos de origen estadounidense.

Resultados: Tras analizar los 29 artículos se evidencia que la incidencia de hemorragia intracraneal tardía es baja, obteniendo unos porcentajes entorno al 2% . Asimismo, los artículos incluidos estudian una serie de variables que pueden aumentar el riesgo: nivel de conciencia alterado, valores INR por encima de los terapéuticos, uso concomitante de antiagregación y características individuales del paciente. A su vez, en varios estudios se encontró menor incidencia de hemorragia intracraneal tardía en los pacientes que usaban NACOs en comparación con aquellos que consumían fármacos anti-vitamina k.

Conclusiones: La realización sistemática de una segunda tomografía computerizada tras 24 horas de observación en pacientes anticoagulados que tras sufrir un traumatismo craneal presentan una primera prueba de imagen sin alteraciones es un procedimiento que carece de evidencia científica suficiente. Sin embargo, sí tiene efectos negativos en cuanto al aumento de la radiación recibida por el paciente y el aumento de los gastos sanitarios.

Palabras clave: Tomografía computerizada, terapia anticoagulante, traumatismo craneoencefálico, urgencias, lesión craneal, hemorragia intracraneal tardía.

ABSTRACT

Background: The combination of head trauma, advanced age and taking anticoagulant medication is increasingly common, being one of the situations that contribute the greatest care burden to the Emergency Services. The standardized management of these patients is to perform a computed tomography, and if no alterations are found, observation for 24 hours and repeat The imaging test.

Objective: The main objective of this review is to determine the need for the second imaging test according to the available scientific evidence.

Material and methods: To prepare this bibliographic review, information has been collected from three databases: PubMed, EMBASE and SCOPUS. A total of 29 studies published between 2013-2024 are included, in two different languages: English and Spanish. Articles from several countries and continents are included, with the majority of articles being of American origin.

Results: After analyzing the 29 articles, it is evident that the incidence of late intracranial hemorrhage is low, obtaining percentages of around 2%. Likewise, the included studies study a series of variables that may increase the risk: altered level of consciousness, INR values above therapeutic levels, concomitant use of antiplatelet drugs, and individual characteristics of the patient. In turn, several studies found a lower incidence of late intracranial hemorrhage in patients who used NOACs compared to those who consumed anti-vitamin K drugs.

Conclusions: The systematic performance of a second computed tomography after 24 hours of observation in anticoagulated patients who, after suffering a head injury, present a first imaging test without alterations is a procedure that lacks sufficient scientific evidence. However, it does have negative effects in terms of increasing the radiation received by the patient and increasing healthcare costs.

Keywords: CT-SCAN, anticoagulant therapy, head trauma, emergency, head injury, delay intracranial bleeding.

1. INTRODUCCIÓN

La definición de Traumatismo craneoencefálico (TCE) es un golpe, sacudida o impacto directo sobre la cabeza que interrumpe el funcionamiento normal del cerebro⁽¹⁾. Existen diferentes grados de gravedad, presentándose desde asintomáticos hasta el coma. Entre estos dos extremos puede aparecer dolor de cabeza, leve confusión o mareo tras el mismo, o incluso la aparición de vómito, disartria o debilidad en las extremidades, lo que nos indicaría una mayor gravedad del acontecimiento. La escala Glasgow del coma (ECG) es utilizada para evaluar la gravedad del cuadro: grave con una puntuación entre tres y ocho puntos, moderado con una puntuación entre nueve y trece puntos, y leve entre catorce y quince puntos. ⁽¹⁾

Los traumatismos craneoencefálicos son un motivo de consulta frecuente en urgencias. En Estados Unidos se atiende a 2,5 millones de personas por este motivo al año ⁽²⁾. Cuando hablamos de nuestro medio, en España, esta cifra es de 92.000 pacientes al año valorados en urgencias por TCE leve⁽³⁾ Los varones, sobre todo mayores de 65 años, constituyen el grupo donde la incidencia es mayor y la caída desde su propia altura el mecanismo más común ⁽⁴⁾. La gran mayoría presentan comorbilidades previas y capacidad funcional disminuida lo que a su vez incrementa el riesgo de caída. ⁽⁴⁾ Es precisamente en este grupo de pacientes donde la probabilidad de estar tomando tratamiento anticoagulantes se incrementa ⁽⁵⁾ . En España alrededor de un millón de personas reciben tratamientos anticoagulantes, y la cifra va en aumento debido al envejecimiento de la población y el aumento de la comorbilidad. Su uso para la prevención de la enfermedad tromboembólica está muy extendida, sobre todo en aquellos pacientes que padecen arritmias potencialmente carboembólicas, destacando la fibrilación auricular ⁽⁶⁾

El tratamiento antitrombótico mencionado previamente se basa en dos grupos de fármacos: los antagonistas de la Vitamina K (siendo el Acenocumarol el más utilizado en nuestro medio) y los anticoagulantes orales de acción directa (inhibidores de factor X: apixaban, dabigatran, endoxaban, rivaroxaban). ⁽²⁾

Entre un 10 y el 20% de los pacientes mayores que sufren un traumatismo craneoencefálico reciben anticoagulación oral en el momento del ingreso para

profilaxis de enfermedades tromboembólicas.⁽⁷⁾ En este grupo de pacientes esta directamente relacionado el aumento de riesgo de hemorragia intracraneal (HIC), además de mayor magnitud de la misma y aumento de morbimortalidad.⁽⁸⁾

La hemorragia intracraneal se produce debido a la rotura de un vaso sanguíneo en el interior del cerebro. Puede ser debido a una anomalía primaria como un aneurisma o un angioma, o secundario a un traumatismo cerebral. Habitualmente tras un TCE aparece un hematoma epidural (entre la duramadre y la calota) o un hematoma subdural (entre la duramadre y la aracnoides). Los hematomas aparecen desde pocas horas tras el traumatismo hasta varias semanas después, clasificándose según el momento de aparición en agudo, subagudo o crónico.⁽⁹⁾

Los médicos de urgencias tienen un papel muy importante en la valoración de pacientes anticoagulados farmacológicamente que sufren un traumatismo craneoencefálico. Tras una correcta anamnesis y exploración física, recae en estos profesionales la decisión de realizar una prueba de imagen. Aunque existe consenso en que la de neuroimagen de elección es la tomografía computerizada (TAC), las indicaciones de la misma y sobre todo, una segunda indicación a las 24 horas tras un primer resultado negativo aun está en controversia. El objetivo principal de esta revisión es determinar la necesidad de esta segunda prueba de imagen.

Además, esta revisión cuenta con los siguientes objetivos secundarios: determinar posibles factores predictores de peor evolución clínica, el correcto manejo de la hemostasia y las posibles diferencias entre los nuevos anticoagulantes orales (NACOs) y los anti vitamina K, el tiempo de observación adecuado y la indicación de ingreso.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Diseño del estudio

Para dar respuesta los objetivos planteados, se realiza una minuciosa revisión bibliográfica

2.2 Extracción de datos

La recolección de datos para la confección de este estudio se ha realizado mediante una revisión bibliográfica de los artículos en las siguientes bases de datos: MEDLINE, PubMed, y SCOPUS, incluyendo las publicaciones realizadas entre el año 2013 y 2024. La selección de los artículos se ha basado en estudios tipo: ensayos clínicos con metodología cualitativa y cuantitativa, metaanálisis, revisiones bibliográficas y declaraciones de instituciones y sociedades científicas. Los términos claves para la realización de la búsqueda se han basado en la terminología MeSH y DeCS: Tomografía computerizada, terapia anticoagulante, traumatismo craneoencefálico, urgencias, lesión craneal, hemorragia intracraneal tardía. Dicha revisión bibliográfica es realizada en marzo 2024.

2.3 Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyen estudios publicados en inglés y español que aportan información sobre prevalencia de TCE en pacientes anticoagulados, la incidencia de hemorragia intracraneal en estos, el manejo en urgencias, la relevancia del segundo TAC control y las posibles diferencias entre NACOs y antivitamina K.

También se tuvo en cuanto el tamaño muestral, seleccionado aquellos trabajos que incluían un mínimo de 20 pacientes. Se excluyeron estudios publicados en idiomas diferentes a los indicados en los criterios de inclusión, los realizados fuera del ámbito hospitalario, no accesibles a la totalidad del artículo, artículos no originales y casos clínicos individuales. Además, se excluyeron aquellos artículos que tenían en cuenta pacientes menores de 18 años.

2.4 Estrategia de búsqueda

En primer lugar, se realizó una primera búsqueda en las bases de datos PubMed, EMBASE Y SCOPUS utilizando los Decs y Mesh seleccionados y aplicando los criterios de inclusión y exclusión citados anteriormente obteniéndose un total de 71 artículos. Posteriormente se aplicó la opción de estudios que incluyan datos asociados y el periodo comprendido entre el año 2013 hasta el 2023, además de eliminar los textos duplicados, quedándose reducida a 43 artículos. De estos se realiza un último descarte, eliminando 4 artículos por no asociar antecedente traumático, 4 artículos por no tener en cuenta medicación anticoagulante previa al traumatismo, 4 por tener en cuenta hemorragia crónica y 2 por ser un estudio de casos clínicos. Como resultado obtenemos un total de 29 artículos útiles para la realización de la revisión sistemática. Se adjunta en anexos el correspondiente diagrama de flujo de selección de los artículos que refleja la estrategia de búsqueda.

3. RESULTADOS

Cuando evaluamos las características generales de los textos utilizados, se puede observar la repercusión que supone este tipo de situaciones en los Servicios de Urgencias de todo el mundo ya que se han incluido artículos de gran variedad de países y algunos de estos con muy fecha reciente, lo que refleja la necesidad de protocolos unificados y actualizados. Estados Unidos es el país que más ha contribuido en esta revisión, aportando un total de 15 artículos. 8 artículos de los seleccionados tiene origen europeo, incluyendo 3 de procedencia española, 1 estudio francés, 2 estudios que provienen de Alemania, 1 estudio sueco y 1 estudio derivado de Italia. Además, se incluyen 3 de los artículos que provienen de Gran Bretaña. Por último, 1 artículo canadiense ha sido utilizado y 1 realizado en Singapur.

El tamaño muestral de los estudios seleccionados oscila desde un mínimo de de 24 pacientes ⁽¹⁾ hasta un máximo de 3.554 ⁽⁷⁾. A su vez, se incluyen 9 revisiones en las cuales se incluyen entre 7 ⁽¹⁰⁾ y 64 artículos ⁽¹¹⁾. Además, se incluyen 4 meta-análisis que incluyen estudios con diferente tamaño muestral siendo superior a 394 pacientes ⁽⁸⁾⁽⁹⁾⁽¹²⁾⁽¹³⁾. La edad media de los pacientes que se incluyen en esta revisión es de 65 años no habiendo diferencias en cuanto al sexo.

Los estudios incluidos en esta revisión provienen sobre todo de los Servicios de Urgencias, Traumatología y Neurocirugía ^(1,4-29). Aunque en menor proporción, también se incluyen artículos que provienen de los Servicios de Radiología, Medicina Interna y Medicina Intensivista ^(2,3,5). El diseño de los estudios escogidos es variado: 13 son estudios retrospectivos transversales ^(2,4,6,12,13,19-22,25,26,28); 4 de los estudios son meta-análisis ^(8,9,15,25). Además, se incluyen 8 revisiones sistemáticas ^(1,3,11,16,18,23), dos estudios observacionales prospectivos ^(7,27) y un único estudio observacional analítico ⁽¹⁾.

Prácticamente todos los estudios incluidos en esta revisión sistemática coinciden en la existencia de un gran número de consultas a urgencias por traumatismo craneoencefálico en pacientes anticoagulados, oscilando entre 2,5 millones ⁽²⁾ a 90 mil al año ⁽³⁾ a nivel mundial. A su vez, coinciden en que la indicación más

frecuente de dicho tratamiento es la fibrilación auricular ^(6,19,25,26) y en más del 90% de los casos el mecanismo lesional es la caída desde su propia altura ^(4,5,17,25,26) . Un único estudio no asocia el uso de tratamiento anticoagulante con mayor riesgo de lesiones traumáticas (p=0.33) ⁽²⁾

En cuanto a la incidencia de hemorragia intracraneal tras primera prueba de imagen sin alteraciones, los diferentes estudios revisados indican que está en torno al 2%^(5,6,13,14,26). Los valores de incidencia más altos los encontramos en el estudio realizado en California con un 1,8%⁽⁶⁾ . En el estudio italiano también observamos una incidencia mayor con un 1.5% ⁽²⁶⁾ en comparación con otros estudios en los que la incidencia no supera el 0,5% ^(12,21,25). En cuanto a la necesidad de tratamiento quirúrgico, el valor de incidencia más alto se encuentra en el estudio de Singapur 0.3% ⁽²¹⁾, mientras que el estudio canadiense indica un valor de 0.13%⁽⁹⁾. Por el contrario, en la mayoría de los artículos se refleja que la presencia de hemorragia intracraneal tardía en el segundo TAC no modifica el pronóstico⁽²⁵⁻²⁷⁾ .

En todos los estudios incluidos en esta revisión existe consenso en que estas cifras podrían estar condicionadas por al menos un factor de riesgo, los cuales se mencionan a continuación. La mayoría de las referencias seleccionadas para este trabajo indican la utilidad del nivel de conciencia en la llegada a urgencias, medido mediante la escala Glasgow del coma, como posible factor predictor de mala evolución. Destacamos el estudio de Suzanne M Manson, ya que refleja un claro aumento del riesgo en pacientes con una puntuación en la escala previamente mencionada menor a 12 (RR 10.53; 95% CI 7.9 - 15.36) ⁽⁷⁾ y considera que su puntuación podría ser de utilidad a la hora de tomar decisiones en cuanto al manejo, esto también lo podemos observar en otros estudios revisados ^(20,24,25) . A su vez, un estudio estadounidense refleja el menor riesgo de mala evolución en aquellos paciente sin nivel de conciencia alterado y con nivel de conciencia alterado, siendo 2,7% y más de 4% respectivamente⁽¹⁸⁾. Por otra parte, el uso del INR también ha sido estudiado como factor predictor de mala evolución en algunos de los artículos incluidos, destacando un estudio estadounidense que demuestra un aumento en la incidencia de hemorragia intracraneal en pacientes con INR > 2 en comparación con aquellos < 2⁽⁵⁾. También encontramos dos trabajos que indican que el riesgo aumenta cuando

el INR > 3^(8,10,20). En contra posición, otros estudios encuentran que el INR no es significativo en cuanto al pronóstico^(6,7,27). Adicionalmente, es llamativo el resultado de distintos trabajos que afirman que la edad es un factor independiente de riesgo debido a la atrofia cerebral fisiológica^(13,14,27).

Existe controversias en cuanto a la posibles diferencias entre el uso de NACOs y anti-vitamina K. Destaca el artículo de Thaddeus J. Puzio et all que indica que la incidencia de hemorragia intracraneal en pacientes consumidores de fármacos anticoagulantes es prácticamente la misma en ambos grupos (2,43% - 2,31%), sin embargo el porcentaje de pacientes con posterior complicación aumenta con fármacos anti- vitamina K (0.16%-0.48%)⁽⁸⁾, esto también lo podemos observar en otros estudios de los recogidos para esta revisión^(4,9,15,25). Sin embargo, otras investigaciones de las incluidas sí encuentran menor riesgo con el uso de NACOs en comparación con uso de anti-vitamina K^(11,12). Otro artículo estadounidense refleja diferencia en la incidencia de resultados adversos con NACOs y Warfarina, siendo 4% y 5.9% respectivamente⁽¹⁸⁾. También existe confusión en cuanto a si el uso de un único fármaco es más seguro que la combinación de ellos, en un estudio estadounidense no encuentra una clara diferencia en el riesgo entre ambas opciones⁽¹³⁾ mientras que la investigación californiana sí evidencia mayor riesgo si el tratamiento es combinado anticoagulante y antiagregantes plaquetarios.⁽⁶⁾

En cuanto a la realización de tomografía computarizada craneal de control, la mayoría de lo estudios apoyan la idea de que su realización no está justificada debido a la baja incidencia de hemorragia intracraneal tardía tras un estudio de imagen previo normal comentada previamente^(8,9,12,17,19,25,25). Encontramos 5 artículos que coinciden en que deben estudiarse otros factores como pueden ser la edad del paciente, el valor INR y el grado de gravedad de la lesión para tomar esta decisión^(4,5,7,8,22,26). Otra aportación destacada la ofrece el trabajo estadounidense que compara los resultados en pacientes en los que se repitió la prueba y en los que no, siendo la incidencia de hemorragia intracraneal tardía mayor en el primer grupo, con unos valores de 1.7% respecto a 0.8%.⁽¹³⁾ Otro punto a estudio es el intervalo de tiempo entre la primera y el segunda prueba de imagen, mientras que en la gran mayoría de los estudios se indica a las 24h tras el primera otros estudios recomiendan su realización en menos tiempo

(1,13,17), destaca la aportación del estudio de Victoria L. Watson con un protocolo que basa la decisión del tiempo entre tomografías computerizadas en el valor de INR.⁽¹¹⁾

Se han incluido varios artículos que aportan información respecto a la reversión de la anticoagulación. En cuanto a los fármacos anti-vitamina K , encontramos 3 artículos que proponen basar esta decisión en la cifra INR ^(3,11,16). De estos destaca el estudio de Joji B. Kuramatsu et al que demuestra una incidencia mayor de progresión del hematoma en aquellos pacientes que presentan INR > 1.3 (45%) en comparación con aquellos que presentaban INR < 1.3 (27%) ⁽¹⁶⁾. En cuanto a los nuevos anticoagulantes orales, el artículo de Micheal Strein et al demuestra una efectividad del complejo de protrombina de 73%, similar a la eficacia de Andexanet alfa para revertir Apixaban y Rivaroxaban (80%)⁽²⁹⁾. No debe olvidarse que el uso de nuevos anticoagulantes orales y sus métodos de reversión son aun un tema reciente y que necesita más estudio.

4. DISCUSIÓN

La combinación de traumatismo craneal, edad avanzada y toma de medicación anticoagulante es cada vez más frecuente siendo una de las situaciones que más carga asistencial aporta a los Servicios de Urgencias. En general, los estudios incluidos en esta revisión coinciden en que esta asociación se traduce en mayor probabilidad de hemorragia intracraneal secundaria y mayor morbimortalidad ^(3,5,12,14,15,18,22,24,28).

A pesar de esto, es llamativo que un gran número de pacientes con estas características presentan un TAC inicial sin alteraciones. Este hecho puede deberse a que la atrofia cerebral fisiológica de la edad condiciona una menor sensibilidad de las pruebas de imagen ante la progresión de la hemorragia ⁽¹⁴⁾. No debe olvidarse que es esta misma atrofia la que condiciona espacio “extra” intracraneal permitiendo mayor expansión de la hemorragia, lo que favorece que el manejo sin cirugía sea efectivo en la mayoría de los casos, como se refleja en el estudio de Rafael A. Vega que analiza la historia natural del hematoma subdural ⁽¹⁾

En la mayoría de las guías clínicas europeas, incluida España, se recomienda un periodo de observación aproximadamente de 24 horas y posteriormente repetir la prueba de imagen ^(5,10,18,19,19,20,23-26,28). En la misma línea, otros estudios incluidos realizan esta segunda prueba en menos tiempo, desde 4 hasta 24 horas después ^(4,6,27). Sorprende que a pesar de ser un procedimiento muy extendido carece de evidencia científica suficiente ^(9,10,23-26) y son numerosos los estudios que argumentan que no sería necesaria la realización de una segunda prueba de imagen ^(2,6,8,9,12,17,19,25). A esta conclusión llegan la gran mayoría de los estudios escogidos para esta revisión, basando su decisión en que la incidencia de hemorragia intracraneal tardía es baja e incluso cuando esta aparece el pronóstico no se modifica ^(6,8,9,12,19,25), es decir, no son necesarias otras intervenciones médicas tales como la reversión de la anticoagulación o tratamiento quirúrgico, si no que el manejo recomendado es observación neurológica ⁽¹⁾

Tras analizar los diferentes estudios seleccionados, se ha observado que existe controversia en cuanto a si existe diferencia en la incidencia entre el uso de fármacos anti-vitamina K y los nuevos anticoagulantes orales. Algunos de los trabajos incluidos no encuentran diferencias significativas, mientras que otros abogan por un menor riesgo con el uso de los nuevos anticoagulantes orales^(11,12). Sí parece haber más consenso en cuanto a que el uso de anti-vitamina K se traduce en mayor riesgo de complicaciones posteriores^(4,8,25-27). A su vez, se incluyen investigaciones que corroboran un aumento en la incidencia en aquellos pacientes que se encontraban en dosis por encima de las terapéuticas^(9,10,21,24). Otro punto a destacar, es la mayor incidencia de hemorragia intracraneal encontrada en los distintos estudios con medicación combinada anticoagulante y antiagregante plaquetario en comparación con medicación única⁽¹³⁾.

Para intentar adaptar el manejo en los Servicios de Urgencias de estos pacientes y determinar cuando sería necesaria una segunda prueba de imagen, se han estudiado factores de riesgo que ayuden a predecir peor pronóstico y evolución del paciente. Son numerosos los estudios que analizaron la importancia de la determinación del nivel de conciencia en la llegada a urgencias^(20,24,25) y durante el periodo de observación, mediante la escala Glasgow del coma. Por otra parte, varios trabajos valoran la utilidad de medir el INR en la llegada a urgencias^(5,8,10,20), aunque otros estudios no apoyan esta decisión al no encontrar relación significativa^(7,15,16,22). Además, algunos de los artículos incluidos determinan la necesidad de tener en cuenta otras características como la edad del paciente y sexo, pues la edad avanzada y el sexo masculino se han asociado a mayor incidencia y mayor morbimortalidad^(2,3,28). Adicionalmente, otros estudios remarcan la importancia que sostiene el mecanismo lesional y la gravedad de dicho acontecimiento en la historia clínica inicial. El método de referencia para valorar la gravedad del mecanismo lesional es el Injury Severity Score (ISS) utilizado en varios de los estudios incluidos en esta revisión^(5,24-26).

No existe unanimidad en cuanto a su indicación en pacientes con hemorragia intracraneal tardía, no siendo actualmente recomendada de forma

sistemática⁽²⁴⁾. Como se menciona en determinados artículos, el riesgo de hemorragia intracraneal tardía aumenta de forma exponencial cuanto más elevado sea el valor INR. Algunos de los artículos incluidos proponen el uso de las cifras de INR para tomar la decisión de revertir esta medicación^(3,11), ya que dosis por encima de las terapéuticas se han asociado a mayor riesgo, siendo el objetivo principal de esta terapia la normalización de las cifras de INR. En lo que respecta a la reversión de Warfarina, la mayoría de los estudios alegan que se prefiere el uso de concentrado de complejo de protrombina sobre el plasma fresco congelado ya que normaliza los niveles de INR en menor tiempo^(14,16,24). En cuanto los nuevos anticoagulantes orales, se están desarrollando nuevos agentes específicos (Idarucizumab, Andenaxet alfa) para su reversión, además del uso de concentrado de complejo de protrombina en ausencia de agente específico. Destaca respecto a este tema el artículo de Micheal Strein que explica que al presentar una vida media más corta, la decisión de revertir el efecto de los nuevos anticoagulantes orales debe tener en cuenta el tiempo desde la última dosis además de otros factores que puedan alargar el efecto de estos fármacos como interacciones farmacológicas, insuficiencia renal o hepática⁽²⁹⁾. Es importante remarcar que estos fármacos son relativamente novedosos y son necesarios estudios que amplíen la información conocida^(8,21,22,29).

La mayoría de los estudios apoyan la idea de que repetir la tomografía computarizada tiene efectos negativos en cuanto al aumento de la radiación recibida por el paciente y el aumento los gastos sanitarios^(1,6,14,17,18,20,23-25,27,28) todo ellos sin evidencia clara de una mejoría en el pronóstico. Por este motivo se han incluidos varios artículos que aportan alternativas en cuanto al manejo en urgencias que pueden tener gran interés en futuras investigaciones. Destaca el estudio de Dr Simon Rendell et al que indica la posibilidad de seguimiento neurológico mediante llamada telefónica 24 horas después^(10,28). En la misma línea, varios estudios defienden la posibilidad de seguimiento ambulatorio sin necesidad de ingreso^(5,19,27). Es de especial relevancia la aportación del estudio español de Josep Guil et al que hace referencia a un posible cambio en el manejo de estos pacientes gracias al descubrimiento de unos biomarcadores

cerebrales específicos con un valor predictivo negativo del 99,3% en la evaluación de lesiones intracraneales ⁽²⁸⁾

A pesar de la existencia de una gran cantidad de trabajos sobre este tema y la elevada prevalencia de estas situaciones a nivel global en los Servicios de Urgencias, muchos de los artículos seleccionados para esta revisión concluyen que son necesarios estudios más extendidos para aportar evidencia científica y generar nuevos protocolos y guías clínicas de forma multidisciplinar.

(3,6,8,9,11,14,21,23,24,28)

Con respecto a las fortalezas de este estudio es destacable que la búsqueda se ha realizado en 3 bases de datos de importante impacto científico: MEDLINE, PubMed, y SCOPUS. Además se han seleccionado palabras claves con el fin de ajustar adecuadamente la estrategia de búsqueda. De la misma forma, la selección de los artículos se ha realizado cumpliendo los criterios de inclusión y exclusión predeterminados. Es destacable la diferente procedencia de los artículos incluyendo diversos países y varios continentes, lo que permite tener una valoración global de resultados del tema de estudio. Destacamos que el tema incluido en los artículos escogidos es de vital importancia debido al envejecimiento de la población y aumento en la prescripción de la medicación anticoagulante, que hace que esta revisión trate un problema sanitario global y en concreto de gran importancia en los Servicios de Urgencias.

Respecto a las limitaciones, hay que destacar que no se ha analizado la literatura gris existente sobre el tema de estudio. Además, la mayoría de los artículos seleccionados son de origen estadounidense y únicamente tres artículos proceden de España. Otra limitación se encuentra en la inclusión en esta revisión de cuatro estudios no multicéntricos.

5. CONCLUSIONES

La literatura actual no apoya la repetición de la tomografía computerizada tras 24 horas de observación en pacientes anticoagulados que tras sufrir un traumatismo craneal presentan una primera prueba de imagen sin alteraciones, puesto que la incidencia de hemorragia intracraneal tardía es baja e incluso cuando esta aparece el manejo no se modifica.

En cuanto a factores predictores de peor evolución clínica se han propuesto la evaluación del nivel de conciencia mediante la escala de Glasgow del coma, los niveles de INR, la gravedad del traumatismo determinada mediante la escala Injury Severity Score (ISS) y las características individuales del paciente como la edad y el sexo.

Por otra parte, no existe consenso en la necesidad de revertir la medicación anticoagulante en caso de pacientes que presentan una primera prueba de imagen negativa. En actualidad no se realiza de forma sistemática y se han propuesto otros factores en los que basar la decisión como los valores de INR. En caso de ser necesaria, existe consenso en que la reversión de los fármacos anti-vitamina k debe realizarse preferentemente con concentrado de complejo de protrombina, mientras que existe mayor controversia en la reversión de los nuevos anticoagulantes orales donde serían necesarios estudios que amplíen la información actualmente conocida.

El tiempo de observación en urgencias es otro punto donde la literatura no coincide. En la mayoría de las guías clínicas europeas se recomienda un periodo de observación mínimo de 24 horas mientras que algunos estudios abogan por la posibilidad de realizar este seguimiento de forma ambulatoria disminuyendo así los gastos sanitarios y el estrés del paciente.

6. PROPUESTA DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Hipótesis o pregunta de Investigación: De forma clásica a los pacientes anticoagulados que acuden al Servicio de Urgencias con traumatismo craneoencefálico se les realiza una prueba de imagen ¿Existe diferencia en la aparición de complicaciones neurológicas en pacientes anticoagulados tras traumatismo craneoencefálico y primera prueba de imagen sin alteraciones en los que se lleva a cabo una segunda prueba a las 24 horas y en los que no?

Objetivos: Realizar un estudio de cohortes retrospectivo para evaluar la prevalencia de complicaciones neurológicas en pacientes anticoagulados tras traumatismo craneoencefálico y primera prueba de imagen sin alteraciones en los que se lleva a cabo una segunda prueba a las 24 horas y en los que no, con el objetivo de identificar el posible beneficio de realizar esta segunda tomografía computerizada y adecuar las guías clínicas de manejo en los Servicios de Urgencias.

Metodología y plan de trabajo: estudio de cohortes retrospectivo en el que se incluyen todos los pacientes mayores de 18 años con nuevo diagnóstico de traumatismo craneoencefálico, toma de medicación anticoagulante y primera prueba de imagen sin alteraciones atendidos en los Servicios de Urgencias de un hospital público comarcal en los últimos 10 años. Se evaluará la presencia de complicaciones neurológicas posteriores y el tratamiento de estas.

Aspectos éticos de la Investigación: Se llevará a cabo la creación de un proyecto que cumpla con los estándares establecidos por el Comité de Ética e Investigación Médica (CEIM) del hospital. Posteriormente, se procederá a realizar una recolección de datos estructurada mediante la revisión de historias clínicas a través del programa informático Cynara.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Vega RA, Valadka AB. Natural History of Acute Subdural Hematoma. *Neurosurg Clin N Am.* abril de 2017;28(2):247-55.
2. Pages PJ, Boncoeur-Martel MP, Dalmay F, Salle H, Caire F, Mounayer C, et al. Relevance of emergency head CT scan for fall in the elderly person. *J Neuroradiol J Neuroradiol.* febrero de 2020;47(1):54-8.
3. Díaz DMQ. Traumatismo cráneoencefálico (TCE) y anticoagulación. Aspectos esenciales. *Arch Med Interna.*
4. Docimo S, Demin A, Vincas F. Patients with blunt head trauma on anticoagulation and antiplatelet medications: can they be safely discharged after a normal initial cranial computed tomography scan? *Am Surg.* junio de 2014;80(6):610-3.
5. Valiuddin H, Alam A, Calice M, Boehm K, Millard J, Laforest D, et al. Utility of INR For Prediction of Delayed Intracranial Hemorrhage Among Warfarin Users with Head Injury. *J Emerg Med.* febrero de 2020;58(2):183-90.
6. Marcia L, Moazzez A, Plurad DS, Putnam B, Kim DY. Utility of Repeat Head CT in Patients on Preinjury Antithrombotic Medications. *Am Surg.* 1 de octubre de 2018;84(10):1626-9.
7. Mason SM, Evans R, Kuczawski M. Understanding the management of patients with head injury taking warfarin: who should we scan and when? Lessons from the AHEAD study. *Emerg Med J EMJ.* enero de 2019;36(1):47-51.
8. Puzio TJ, Murphy PB, Kregel HR, Ellis RC, Holder T, Wandling MW, et al. Delayed Intracranial Hemorrhage after Blunt Head Trauma while on Direct Oral Anticoagulant: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Coll Surg.* junio de 2021;232(6):1007-1016.e5.
9. Chauny JM, Marquis M, Bernard F, Williamson D, Albert M, Laroche M, et al. Risk of Delayed Intracranial Hemorrhage in Anticoagulated Patients with Mild Traumatic Brain Injury: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Emerg Med.* noviembre de 2016;51(5):519-28.
10. Rendell S, Sultan L. Towards evidence-based emergency medicine: Best BETs from the Manchester Royal Infirmary. BET 3: Observation is unnecessary following a normal CT brain in warfarinised head injuries: an update. *Emerg*

Med J EMJ. abril de 2014;31(4):339-42.

11. Watson VL, Louis N, Seminara BV, Muizelaar JP, Alberico A. Proposal for the Rapid Reversal of Coagulopathy in Patients with Nonoperative Head Injuries on Anticoagulants and/or Antiplatelet Agents: A Case Study and Literature Review. *Neurosurgery*. 1 de diciembre de 2017;81(6):899-909.
12. Verschoof MA, Zuurbier CCM, de Beer F, Coutinho JM, Eggink EA, van Geel BM. Evaluation of the yield of 24-h close observation in patients with mild traumatic brain injury on anticoagulation therapy: a retrospective multicenter study and meta-analysis. *J Neurol*. febrero de 2018;265(2):315-21.
13. Huang GS, Dunham CM, Chance EA, Hileman BM. Detecting delayed intracranial hemorrhage with repeat head imaging in trauma patients on antithrombotics with no hemorrhage on the initial image: A retrospective chart review and meta-analysis. *Am J Surg*. julio de 2020;220(1):55-61.
14. Stein DM, Kozar RA, Livingston DH, Luchette F, Adams SD, Agrawal V, et al. Geriatric traumatic brain injury-What we know and what we don't. *J Trauma Acute Care Surg*. octubre de 2018;85(4):788-98.
15. Broderick M, Tripodi G, Dwyer K. Utility of Repeat Head Computed Tomography in Detecting Delayed Intracranial Hemorrhage in Falls on Direct Oral Anticoagulants. *Am Surg*. abril de 2024;90(4):691-4.
16. Kuramatsu JB, Sembill JA, Huttner HB. Reversal of oral anticoagulation in patients with acute intracerebral hemorrhage. *Crit Care Lond Engl*. 6 de junio de 2019;23(1):206.
17. Fuller G, Sabir L, Evans R, Bradbury D, Kuczawski M, Mason SM. Risk of significant traumatic brain injury in adults with minor head injury taking direct oral anticoagulants: a cohort study and updated meta-analysis. *Emerg Med J EMJ*. noviembre de 2020;37(11):666-73.
18. Fuller GW, Evans R, Preston L, Woods HB, Mason S. Should Adults With Mild Head Injury Who Are Receiving Direct Oral Anticoagulants Undergo Computed Tomography Scanning? A Systematic Review. *Ann Emerg Med*. enero de 2019;73(1):66-75.
19. Soleimani T, Mosher B, Ochoa-Frongia L, Stevens P, Kepros JP. Delayed Intracranial Hemorrhage After Blunt Head Injury With Direct Oral Anticoagulants. *J Surg Res*. enero de 2021;257:394-8.

20. Afaneh A, Ford J, Gharzeddine J, Mazar A, Hayward RD, Buck J. Head injury on Warfarin: likelihood of delayed intracranial bleeding in patients with negative initial head CT. *BMC Res Notes*. 15 de marzo de 2018;11(1):183.
21. Lim BL, Manauis C, Asinas-Tan ML. Outcomes of warfarinized patients with minor head injury and normal initial CT scan. *Am J Emerg Med*. enero de 2016;34(1):75-8.
22. Vehviläinen J, Virta JJ, Skrifvars MB, Reinikainen M, Bendel S, Ala-Kokko T, et al. Effect of antiplatelet and anticoagulant medication use on injury severity and mortality in patients with traumatic brain injury treated in the intensive care unit. *Acta Neurochir (Wien)*. diciembre de 2023;165(12):4003-12.
23. Miller J, Lieberman L, Nahab B, Hurst G, Gardner-Gray J, Lewandowski A, et al. Delayed intracranial hemorrhage in the anticoagulated patient: A systematic review. *J Trauma Acute Care Surg*. agosto de 2015;79(2):310-3.
24. Hidalgo Natera A, Salido Mota M. Abordaje en urgencias del traumatismo craneoencefálico en pacientes anticoagulados: revisión y protocolo de actuación. *Emerg St Vicenç Horts*. 2014;210-20.
25. Mourad M, Senay A, Kharbutli B. The utility of a second head CT scan after a negative initial CT scan in head trauma patients on new direct oral anticoagulants (DOACs). *Injury*. septiembre de 2021;52(9):2571-5.
26. Turcato G, Cipriano A, Zaboli A, Park N, Riccardi A, Santini M, et al. Risk of delayed intracranial haemorrhage after an initial negative CT in patients on DOACs with mild traumatic brain injury. *Am J Emerg Med*. marzo de 2022;53:185-9.
27. Bauman ZM, Ruggero JM, Squindo S, McEachin C, Jaskot M, Ngo W, et al. Repeat Head CT? Not Necessary for Patients with a Negative Initial Head CT on Anticoagulation or Antiplatelet Therapy Suffering Low-Altitude Falls. *Am Surg*. 1 de mayo de 2017;83(5):429-35.
28. Guil Sánchez J. [Traumatic brain injury in patients over 65 years of age attended in the emergency department, characteristics and complications]. *Rev Espanola Geriatr Gerontol*. 6 de abril de 2024;59(3):101494.
29. Strein M, May S, Brophy GM. Anticoagulation reversal for intracranial hemorrhage in the era of the direct oral anticoagulants. *Curr Opin Crit Care*. abril de 2020;26(2):122-8.

8. TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS

FIGURA 1. Diagrama de flujo. Selección de artículos.

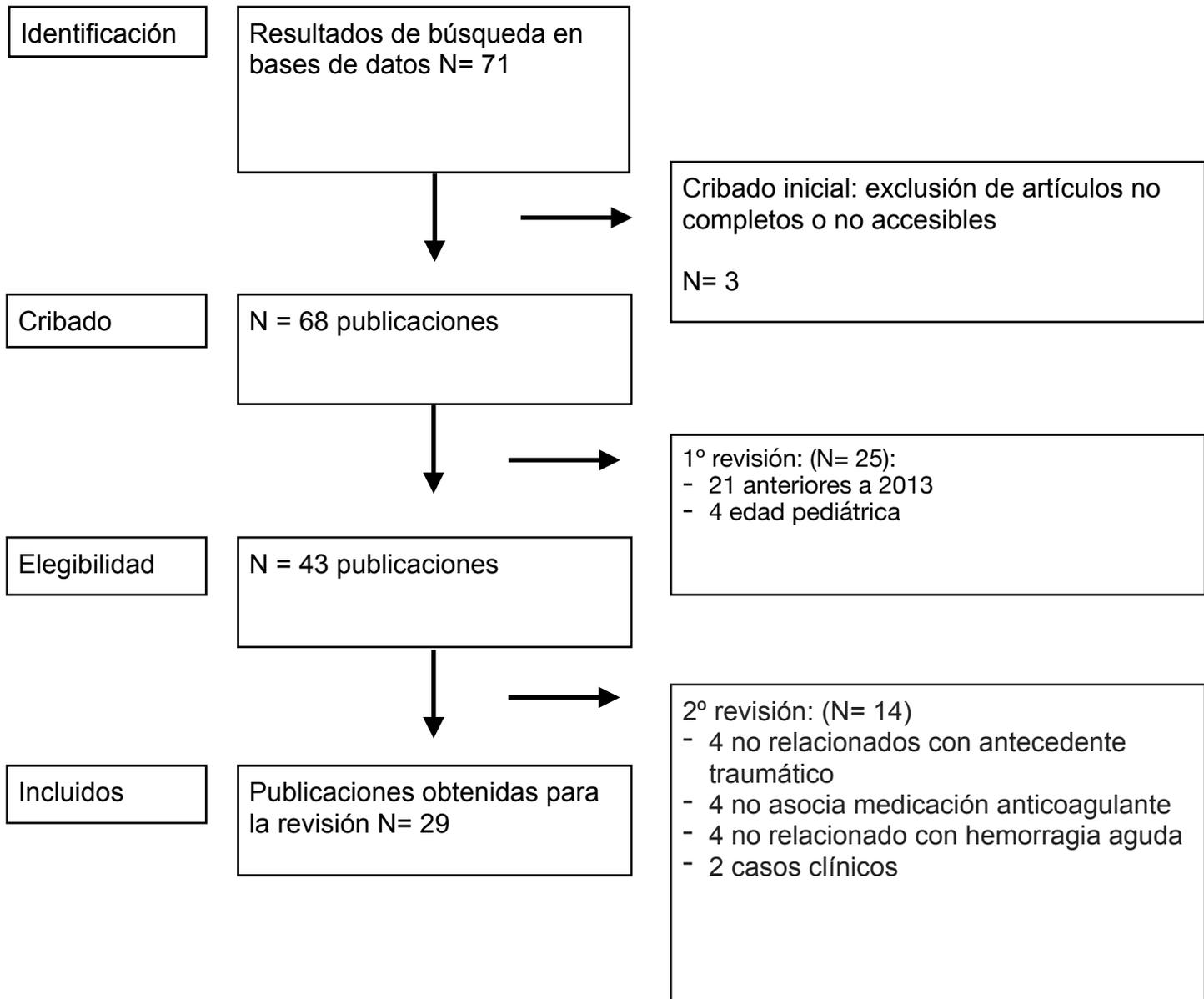


Tabla 1. Identificación de los estudios.

Título	Autores	Año	Revista	MT	País
Natural History of Acute Subdural Hematoma	Rafael A. Vega et all	2017	Neurosurgery Clinics of North America	No	USA
Relevance of emergency head CT scan for fall in the elderly person	Pierre-Jean et all	2018	Journal of Neuroradiology	Sí	Francia
Delayed Intracranial Hemorrhage Following Blunt Head Trauma While on Direct Oral Anticoagulants: A Systematic Review and Meta-analysis	Thaddeus J. Puzio et all	2021	Journal of the American College of Surgeons	Sí	USA
Risk of delayed intracranial hemorrhage in anticoagulated patients with mild traumatic brain injury: systematic review and meta-analysis	Jean-Marc Chauny et all	2016	The Journal of Emergency Medicine	Sí	Canada
Understanding the management of patients with head injury taking warfarin: who should we scan and when? Lessons from the AHEAD study	Suzanne M Mason et all	2018	emergency medicine journal	Sí	UK
Geriatric traumatic brain injury – What we know and what we don't	Deborah M. Stein et all	2018	Journal of Trauma and Acute Care Surgery	Sí	USA
Evaluation of the yield of 24-h close observation in patients with mild traumatic brain injury on anticoagulation therapy: a retrospective multicenter study and meta-analysis	Merelijne A. Verschoof et all	2017	Journal of Neurology	Sí	Alemania
Utility of Repeat Head Computed Tomography in Detecting Delayed Intracranial Hemorrhage in Falls on Direct Oral Anticoagulants	Meaghan Broderick et all	2018	The American Surgeon	No	USA
Proposal for the Rapid Reversal of Coagulopathy in Patients with Nonoperative Head Injuries on Anticoagulants and/or Antiplatelet Agents: A Case Study and Literature Review	Victoria L. Watson Et all	2017	Neurosurgery	Sí	USA
Reversal of oral anticoagulation in patients with acute intracerebral hemorrhage	Joji B. Kuramatsu et all	2019	Critical Care	Sí	Alemania
Observation is unnecessary following a normal CT brain in warfarinised head injuries: an update	Dr Simon Rendell Et all	2014	emergency medicine journal	Sí	UK
Risk of significant traumatic brain injury in adults with minor head injury taking direct oral anticoagulants: a cohort study and updated meta- analysis	Gordon Fuller et all	2020	emergency medicine journal	No	UK
Should Adults With Mild Head Injury Who Are Receiving Direct Oral Anticoagulants Undergo Computed Tomography Scanning? A Systematic Review	Gordon W. Fuller et all	2018	American College of Emergency Physicians.	Sí	USA
Delayed Intracranial Hemorrhage After Blunt Head Injury With Direct Oral Anticoagulants	Tahereh Soleimani et al	2020	Journal of surgical research	Sí	USA
Utility of INR for prediction of delayed intracranial hemorrhage among warfarin users with head injury	Hisham Valiuddin et all	2020	The Journal of Emergency Medicine	Sí	USA

Head injury on Warfarin: likelihood of delayed intracranial bleeding in patients with negative initial head CT	Amer Afaneh et all	2018	BMC Res Notes	Sí	USA
Outcomes of warfarinized patients with minor head injury and normal initial CT scan	Beng Leong Lim et all	2015	American Journal of Emergency Medicine	No	Singapore
Effect of antiplatelet and anticoagulant medication use on injury severity and mortality in patients with traumatic brain injury treated in the intensive care unit	Juho Vehviläinen et all	2023	Acta Neurochirurgica	Sí	Suecia Finlandia
Delayed intracranial hemorrhage in the anticoagulated patient: A systematic review	Joseph Miller et all	2015	J Trauma Acute Care Surg	Sí	USA
Abordaje en urgencias del traumatismo craneoencefálico en pacientes anticoagulados: revisión y protocolo de actuación	Alfonso hidalgo natera et all	2013	Emergencias	Sí	España
Traumatismo cráneoencefálico (TCE) y anticoagulación. Aspectos esenciales	Manuel Quintana Díaz et all	2015	Prensa Médica Latinoamericana	Sí	España
Detecting delayed intracranial hemorrhage with repeat head imaging in trauma patients on antithrombotics with no hemorrhage on the initial image: A retrospective chart review and meta-analysis	Gregory S. Huang et all	2019	The American Journal of Surgery	Sí	USA
The utility of a second head CT scan after a negative initial CT scan in head trauma patients on new direct oral anticoagulants (DOACs)	Maha Mourad et all	2021	Injury	Sí	USA
Risk of delayed intracranial haemorrhage after an initial negative CT in patients on DOACs with mild traumatic brain injury	Gianni Turcato MD et all	2021	American Journal of Emergency Medicine	Sí	Italia
Repeat Head CT? Not Necessary for Patients with a Negative Initial Head CT on Anticoagulation or Antiplatelet Therapy Suffering Low-Altitude Falls	Zachary M. Bauman et all	2015	The American surgeon	No	USA
Utility of Repeat Head CT in Patients on Preinjury Antithrombotic Medications	Lobsang Marcia et all	2017	The American surgeon	No	USA
Patients with Blunt Head Trauma on Anticoagulation and Antiplatelet Medications: Can They Be Safely Discharged after a Normal Initial Cranial Computed Tomography Scan?	Salvatore Docimo et all	2013	The American surgeon	Sí	USA
Anticoagulation reversal for intracranial hemorrhage in the era of the direct oral anticoagulants	Micheal Strein et all	2020	Critical care	Sí	USA
Traumatismo craneoencefálico en pacientes mayores de 65 años atendidos en urgencias; características y complicaciones	Josep Guil Sánchez	2024	Revista Española de Geriatria y Gerontología 59	No	España

Tabla 2. Características de los estudios incluidos

Ref.	Objetivos	N	Artículos	Valor estadístico	Edad	Diseño	Servicio	Conclusión
1	<ul style="list-style-type: none"> - Historia natural del hematoma subdural. - Manejo en urgencias de TCE en pacientes anticoagulados. 	24			> 18	- Revisión	Servicio de Neurocirugía	<ul style="list-style-type: none"> - La reversión podría ser adecuada - La repetición del TAC podría ser adecuada
2	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar factores de riesgo de aparición de HIC tras TCE. 	500		<ul style="list-style-type: none"> - 7,6 % presentaron HIC. - La medicación anticoagulante no fue asociada a mayor riesgo (p.0.331). 	> 66	- Análisis retrospectivo	Servicio de Neuroradiología	<ul style="list-style-type: none"> - Los factores relaciones con aumento de riesgo de HIC son: sexo masculino, deterioro de la conciencia, focalidad neurológica, entre otros. - La medicación anticoagulante no se asoció a mayor riesgo.
3	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar la incidencia de HICT en pacientes anticoagulados tras TCE. - Estudiar la indicación de un segundo TAC en pacientes anticoagulados tras TCE. 	1263		<ul style="list-style-type: none"> - 2,43% con DOAC presentaron HICT (95 CI: 1.3-3.88%) y 0.16% fallecieron - 2.31% con warfarina presentaron HICT (95% CI: 1.26-3.66%) y 0.48% fallecieron. 	> 18	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión sistemática - Meta-análisis 	Servicio de Neurocirugía	<ul style="list-style-type: none"> - El riesgo de HICT es bajo. - Podría no ser necesaria la repetición del TAC.
4	<ul style="list-style-type: none"> - Estudiar el riesgo de HICT en pacientes anticoagulados tras TCE 24h después de un primer TAC normal 	1594		<ul style="list-style-type: none"> - La incidencia de HICT: 0.6 % (95%CI 0-1.2%) - El riesgo de muerte o necesidad de cirugía fue de 0.13 % (95% CI: 0.02-0.45%) 	> 70	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión sistemática - Meta-análisis 	Servicio de Urgencias y Neurocirugía	<ul style="list-style-type: none"> - No sería necesaria la realización de un segundo TAC si el primero no presenta alteraciones.

5	<ul style="list-style-type: none"> - Estudia la necesidad de TAC craneal tras TCE. - El uso de ECG como factor predictor. 	3554		<ul style="list-style-type: none"> - HIC 5.9% (95% CI: 5.2- 6.7) - Riesgo en pacientes con < 15 ECG: 4.82 (95% CI: 3.66-6.35) - Riesgo en pacientes con < 12 ECG: 0.53 (95% CI: 7.90-15.36). - Riesgo en pacientes con > 15 en ECG: 2.7% (95% CI: 2.1-3.6). 	> 18	- Observacional prospectivo	Servicio de Urgencias	<ul style="list-style-type: none"> - Considerar la puntuación en ECG para tomar la decisión de realizar TAC podría ser de utilidad.
6	<ul style="list-style-type: none"> - TCE en paciente geriátrico. 		98	<ul style="list-style-type: none"> - Incidencia de HICT < 2 % tras TAC inicial normal. 	> 18	- Retrospectivo	Servicio de Traumatología y Neurocirugía	<ul style="list-style-type: none"> - La edad es un factor de riesgo. - Es prudente realizar un segundo TAC. - Se necesitan estudios más amplios.
7	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar el riesgo de HICT tras 24 horas de un TAC sin alteraciones. 	905		<ul style="list-style-type: none"> - Deterioro nerológico a las 24h 0.4%(95% CI 0.1–1.2) - Diagnóstico de HICT tras 24h 0.2% (95% CI 0.0–0.5) 	74-87	<ul style="list-style-type: none"> - Retrospectivo multicéntrico - Meta-análisis 	Servicio de Neurocirugía	<ul style="list-style-type: none"> - El riesgo de HICT es bajo. - Podría no ser necesaria la repetición del TAC.
8	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar la incidencia de HICT asociada a NACOs. - Estudia la necesidad de TAC control. 	159		<ul style="list-style-type: none"> - La incidencia de HICT fue 0% - 0% precisó reversión de anticoagulación ni intervención quirúrgica. 	Media de 81,4	- Retrospectivo unicéntrico	Servicio de Cirugía	<ul style="list-style-type: none"> - El incidencia es baja. - No sería necesaria la realización del segundo TAC.
9	<ul style="list-style-type: none"> - Prevalencia, riesgo, tratamiento y complicaciones de TCE en paciente anticoagulado. - Necesidad de TAC craneal. 		64	<ul style="list-style-type: none"> - La reversión rápida de la anticoagulación puede disminuir la mortalidad hasta en un 38%. 	45-79	- Revisión	Servicio de Neurocirugía	<ul style="list-style-type: none"> - El primer TAC craneal es necesario para disminuir la morbi-mortalidad. - La reversión de la anticoagulación puede disminuir la mortalidad.

10	- Reversión de fármacos anticoagulantes en pacientes con HIC.	56	- 27% incremento de hemATOMA con INR < 1.3 - 45% incremento de hemATOMA con INR > 1.3	> 18	- Revisión sistemática	Servicio de Neurología	<ul style="list-style-type: none"> - El correcto manejo de la hemostasia reduce la progresión de HIC. - El riesgo aumenta si INR elevado. - En pacientes con NACOs está indicada la reversión inmediata.
11	- Manejo de pacientes anticoagulados tras TCE.	7	- Incidencia de HICT fue de 1.4%. - Riesgo relativo de HICT con INR >3 fue de 14 (95% CI 4-49).	> 65	- Revisión	Servicio de Urgencias	<ul style="list-style-type: none"> - Existe un riesgo muy bajo de HIC si INR < 3 y TAC inicial normal. - Una opción podría ser observación ambulatoria mediante llamada telefónica.
12	- Estudiar el riesgo de HIC en pacientes anticoagulados tras TCE.	148	- Riesgo de HIC 3,4% (95% CI 1.4%-8.0%)	79-88	- Observacional	Servicio de Urgencias	<ul style="list-style-type: none"> - El riesgo de HIC es bajo. - Una decisión conjunta en cuanto al manejo del paciente sería mejor que TAC de rutina.
13	- Estudiar el riesgo de HIC en pacientes anticoagulados tras TCE.	346	- Resultado adverso con NACOs: 4% (95% CI 2% to 6%) - Resultado adverso con Warfarina: 5,9% (IC del 95%: 5,2-6,7), - Pacientes con ECG>15 y sin síntomas el riesgo fue: 2,7 % (IC del 95 %: 2,1- 3,6).	>54	- Revisión	Servicio de Urgencias	<ul style="list-style-type: none"> - No hay datos ni evidencia suficiente.
14	- Estudiar el riesgo de HICT en paciente anticoagulado tras TCE tras primer TAC normal. - Estudiar la indicación de segundo TAC	314	- La incidencia de HICT fue de 0.98%	21-96	- Retrospectivo	Servicio de Neurocirugía	<ul style="list-style-type: none"> - No sería necesario repetir el TAC en pacientes únicamente anticoagulados.

15	- Estudiar la posibilidad de utilizar el INR para predecir HIC tras TCE.	395		- La incidencia de HIC tras TAC negativo fue 0,51-1,27%. - El 100% con INR > 2,6.	33-99	- Retrospectivo	Servicio de Urgencias, Medicina Interna, Traumatología y Radiología	- INR <2 pueden tratarse sin repetir el TCH. - INR > 2, la edad del paciente y la gravedad de la lesión se pueden utilizar para la toma de decisiones sobre el manejo.
16	- Estudiar el riesgo de HICT en pacientes anticoagulados tras TCE con primer TAC sin alteraciones.	394		- 6 presentaron HICT en el segundo TAC. - 2 de estos fueron clínicamente significativos.	22-97	- Retrospectivo	Servicio de Cirugía y Traumatología	- El riesgo de HIC es bajo. - Podría no ser necesaria la repetición del TAC . - Si útil en pacientes con INR >3 y estado neurológico anormal.
17	- Estudio del riesgo de HICT en pacientes anticoagulados tras TCE y primer TAC sin alteraciones.	298		- 0,3% presentó alteración en segundo TAC - 2,7% precisó vitamina K - 0,3% requirió intervención neuroquirúrgica.	> 65	- Retrospectivo unicéntrico	Servicio de Urgencias	- HICT es rara sin otros factores de riesgo. - La observación antes de decidir hacer segundo TAC es adecuada .
18	- Severidad y mortalidad en pacientes anticoagulados tras TCE.	3031		El incremento del riesgo de mortalidad al año fue de 1.50 (95% CI 0.97–2.32)	18-65	- Retrospectivo	Servicio de Neurocirugía	- El tratamiento anticoagulante es factor de riesgo de mortalidad al año. - Además de condicionar mayor afectación .
19	- Estudio del riesgo de HICT en pacientes anticoagulados tras TCE.	1257	5	- La incidencia de HICT osciló entre 5,8 y 72 por 1.000 casos	> 75	- Revisión sistemática	Servicio de Traumatología	- La incidencia de HICT es baja. - Deben considerarse otras características al determinar las estrategias de manejo.
20	- Manejo en urgencias de TCE en paciente anticoagulado		59		> 65	- Revisión	Servicio de Urgencias	- Los resultados son heterogéneos. - Existen diferencias entre las guías clínicas de distintos países.

21	- Manejo en urgencias de TCE en paciente anticoagulados.		44		>18	- Revisión	Servicio de Urgencias y Medicina Intensiva	- Recomienda adaptar las nuevas guías en colaboración multidisciplinaria
22	- Comparación de resultados en paciente con y sin repetición de TAC.	349	24	- La incidencia de HICT fue menor en aquellos sin repetición de TAC 0.9% [CI 0.2-2.0%] vs 1.9% [CI 1.1-3.0%] (p 0.0185)	>70	- Retrospectivo unicéntrico - Revisión sistemática - Meta-análisis	Servicio de Traumatología	- Repetir el TAC sería prudente en estos pacientes. - Identifica a más pacientes con hemorragia intracraneal tardía.
23	- Beneficio de utilización de segundo TAC craneal en pacientes anticoagulados tras TCE	498		- La incidencia de HICT fue 0.5% (95% CI 0.06%- 1.7%) - Estos presentaron menor puntuación en ECG (12.5 vs 15, p = 0.033) y mayor puntuación en ISS (11.5 vs 1.0) (p = 0.022)	>18	- Retrospectivo	Servicio de Neurocirugía	- El riesgo de HICT es muy baja - Aquellos que la padecen no requieren cirugía. - No sería necesario repetir el TAC. - Aquellos con ECG bajo tiene más riesgo.
24	- Determinar la incidencia de HICT en paciente anticoagulados tras TCE tras primer TAC sin alteraciones. - Determinar posibles factores de riesgo	1426		- La incidencia de HICT fue 1,5% - Todos ellos con al menos un factor de riesgo (p= 0.001)	> 18	- Retrospectivo	Servicio de Urgencias	- El riesgo de HICT es muy baja. - Aquellos con HICT no empeora el pronóstico. - El estudio de las características del trauma sería útil para decidir el manejo.
25	- Estudiar la indicación de un segundo TAC en pacientes anticoagulados tras TCE.	1505		- La incidencia de HICT fue 0.51% (p < 0.001) - Warfarina presenta 27% más de riesgo (p=0.018)	> 18	- Prospectivo unicéntrico	Servicio de Traumatología	- El riesgo de HICT el es muy baja. - Aquellos con HICT no empeora el pronóstico. - El periodo de observación no debería ser > 12h.

26	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar el protocolo en caso de TCE en paciente anticoagulado. - Determinar la necesidad de repetir TAC a las 4h. - Estudiar posibles factores predictores de mayor riesgo . 	110		<ul style="list-style-type: none"> - La incidencia de HICT fue 1,8% - La terapia combinada aumentó en riesgo 4.3% vs 0% (P= 0.05) 	79,5 +/-11,7	- Retrospectivo unicéntrico	Servicio de Traumatología y Neurocirugía	<ul style="list-style-type: none"> - La terapia combinada aumenta el riesgo de HIC. - Repetir el TAC tiene bajo rendimiento.
27	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar la necesidad de repetir TAC a las 4h- 6h. 	303		<ul style="list-style-type: none"> - La incidencia de HICT fue 1.19% - El 100% con Warfarina y INR >2 	> 18	- Retrospectivo	Servicio de Traumatología y Neurocirugía	<ul style="list-style-type: none"> - Sería aceptable repetir el TAC en aquellos en tratamiento con Warfarina. - En aquellos con clopidogrel debería reconsiderarse.
28	<ul style="list-style-type: none"> - Reversión de los nuevos anticoagulantes orales 		67	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento efectivo con PCC en el 73% de los pacientes con HIC. - Andexanet alfa tubo una eficacia de 80%. 	> 18	- Revisión sistemática	Servicio de Neurocirugía y Farmacia	<ul style="list-style-type: none"> - Las guías internacionales recomiendan el uso de PPC si no existe agente específico. - Idarucizumab ha sido aprobado para revertir dabigatran, y andexanet alfa para revertir apixaban y rivaroxaban. - Se necesitan más estudios
29	<ul style="list-style-type: none"> - Valorar las características de pacientes que sufren TCE - La relación de TCE y terapia anticoagulante 	599		<ul style="list-style-type: none"> - El 90,1% de las HIC en pacientes en tratamiento anticoagulante (p < 0.001) - Mayor incidencia de TCE en mujeres. 	82,3 +/- 8,2	- Retrospectivo unicéntrico	Servicio de Urgencias	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar TAC y observación según factores de riesgo. - Revertir de anticoagulación solo en caso de hemorragia.

