

Relación entre las características imagenológicas, anatómicas e histológicas de las membranas del hematoma subdural crónico

Relationship between imaging, anatomical, and histological characteristics of chronic subdural hematoma membranes

Lisneydi Alfonso Gómez^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-4095-2116>

Gretel Mosquera Betancourt² <https://orcid.org/0000-0003-4547-9484>

Rogers Téllez-Isla² <https://orcid.org/0000-0002-8019-6589>

Yisell Hernández Bárzaga³ <https://orcid.org/0009-0005-2784-9308>

¹Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Facultad de Ciencias Médicas. Departamento de Ciencias Básicas Biomédicas. Camagüey, Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech. Servicio de Neurocirugía. Camagüey, Cuba.

³Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech. Servicio de Oftalmología. Camagüey, Cuba.

* Autor para la correspondencia (email): roclan2424@gmail.com

RESUMEN

Introducción: El hematoma subdural crónico se define como una colección de sustancias de degradación hemática ubicado en el espacio subdural, que aparece secundaria a un trauma craneoencefálico, identificado como la causa más frecuente.

Objetivo: Demostrar la relación entre las características radiológicas, macroscópicas e histológicas de las membranas del hematoma subdural crónico.

Presentación del caso: Paciente mestizo, masculino de 89 años de edad con antecedentes de hipertensión arterial, adenocarcinoma de próstata y operado en el 2022 de hematoma subdural crónico izquierdo heterogéneo, trabeculado y con membrana visceral visible para lo cual se realizó craneotomía con membranectomía y estudio histológico de las membranas. Acudió en el 2024 presentando síntomas neurológicos de desorientación temporoespacial y estupor; refirió además antecedentes de trauma craneoencefálico dos semanas previas al ingreso. Se diagnosticó por tomografía computarizada hematoma subdural crónico derecho isodenso con membrana visceral visible y ligeramente gruesa, con indicación de craneotomía con membranectomía y estudio histológico de las membranas. Las imágenes radiológicas, macroscópicas e histológicas de ambas cirugías están archivadas y disponibles.

Conclusiones: Las características radiológicas observadas de la membrana visceral, así como la densidad del hematoma se relacionaron con las características macroscópicas observadas durante el acto quirúrgico y las particularidades histológicas de las membranas del hematoma.

Palabras clave: Hematoma subdural crónico; Anatomía de las membranas; Histología de las membranas; Imagen tomográfica; Membranas del hematoma.

ABSTRACT

Background: Chronic subdural hematoma is defined as a collection of blood-derived substances located in the subdural space, which occurs secondary to head trauma, identified as the most frequent cause.

Objective: To describe the relationship between the radiological characteristics with the macroscopic and histological characteristics of chronic subdural hematoma membranes by presenting a clinical case.

Case presentation: An 89-year-old mixed-race male with a history of hypertension, prostate adenocarcinoma and a previous surgery in 2022 for a heterogeneous, trabeculated left chronic subdural hematoma with visible visceral membrane, for which he underwent craniotomy with membranectomy and histological examination of the membranes. He presented in 2024 with neurological symptoms including temporospatial disorientation and stupor. The patient also reported a history of head trauma two weeks prior to admission. A computed tomography scan diagnosed a right isodense chronic subdural hematoma with a visible and slightly thick visceral membrane, indicating a craniotomy with membranectomy and histological examination of the membranes. Radiological, macroscopic, and histological images from both surgeries are available.

Conclusions: The radiological characteristics observed of the visceral membrane, as well as the density of the hematoma, were correlated with the macroscopic features observed during surgery and the histological particularities of the hematoma membranes.

Keywords: Chronic subdural hematoma; Membrane anatomy; Membrane histology; CT imaging; Hematoma membranes.

Recibido: 17/09/2025

Aprobado: 29/10/2025

Introducción

El hematoma subdural crónico (HSC) representa cerca del 10 % de todos los hematomas intracraneales y se estima que en los años venideros se convertirá en el primero, superando la incidencia de los tumores metastásicos y primarios. Se define como una colección de sustancias de degradación hemática ubicado en el espacio subdural. ⁽¹⁻³⁾

Es una afección frecuente, con un período evolutivo mayor a una semana, que aparece secundaria a un trauma craneoencefálico, que representa la causa más frecuente atribuible. Si es de baja intensidad, el HSC puede pasar desapercibido, por otro lado, si existe un trauma craneal severo, es más fácil de detectar su presencia. ^(1,3)

Así mismo, la incidencia del HSC se encuentra en aumento debido al incremento del envejecimiento en la población y a enfermedades concomitantes que llevan tratamientos como la terapia anticoagulante/terapia antiplaquetaria y hemodiálisis, así como una predisposición mayor al trauma. Otras condiciones predisponentes incluyen la hipertensión arterial, arteroesclerosis cerebral, atrofia cerebral, epilepsia y diabetes mellitus. ^(3, 4)

Es más frecuente en el sexo masculino con un 77 % respecto al sexo femenino y en mayores de 65 años, grupo en el que se reporta el 69 % de estas lesiones.

La incidencia anual es de 16,3 por 100 000 habitantes y aumenta a 58,1 en la población mayor de 65 años. Estadísticas informan que la proporción de adultos mayores debe duplicarse hacia el año 2030, por lo que su incidencia se incrementará. ^(2,3,5)

La incidencia de recurrencias se considera alta y puede causar daño neurológico permanente incluso la muerte, se reportan del 5 % al 30 % con una mortalidad del 9,1 % y del 16,7 % en el anciano. Otros estudios afirman que el porcentaje de recurrencias después de la cirugía oscila entre el 10 % y el 20 %.

Los rangos de mortalidad oscilan desde cero al 32 % aceptándose como promedio hasta un 8 %.^(2,6)

En Camagüey, según los registros estadísticos del servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech, se diagnostican como promedio 60 pacientes con HSC al año, que representan el 21 % del total de cirugía mayor urgente. El promedio de recolecciones es 14, lo que significa el 23 % y de ellos fallecen ocho para el 57 %. Esta mortalidad se considera como alta, si bien el índice de recurrencias está en los rangos consultados.

Consiste en un hematoma encapsulado con dos membranas, externa e interna,² una interna del lado de la aracnoides y una externa del lado de la duramadre como resultado de una reacción inflamatoria local. La cascada inflamatoria promueve la formación de estas membranas que presentan neovasos con paredes permeables. La inflamación local incluye la proliferación de las células del borde de la duramadre, formación de tejido de granulación y depósito de macrófagos, eventos que son considerados parte del mecanismo fisiopatológico en la formación del hematoma.^(5,7,8)

Esta enfermedad se clasifica de acuerdo con su morfología, la extensión intracraneal y densidad mostrada en tomografías computarizadas o resonancias magnéticas; ya que estos constituyen patrones que ayudan a predecir el riesgo de recurrencia del hematoma.⁽¹⁾

El diagnóstico inicial y una extensa información sobre las características radiológicas del HSC lo provee la tomografía axial computarizada (TAC), para obtener más información sobre la edad del hematoma, localización, contenido y características de la estructura interna del mismo la resonancia magnética nuclear tiene mayor especificidad.⁽⁹⁾

Las estrategias iniciales para el tratamiento el HSC son controversiales y van desde el conservador al Quirúrgico. Mosquera et al⁽²⁾ opinan que la selección de la técnica quirúrgica debe ser personalizada y se deben tener en cuenta las

características radiológicas del hematoma. Afirman además, que la evaluación multimodal puede facilitar la efectividad del tratamiento y la disminución del índice de recurrencias.

En consecuencia, el tratamiento constituye un reto importante por el grupo de edad en el que predomina el HSC y la impronta del envejecimiento fisiológico, de esta manera programar una cirugía mientras cursan factores de riesgo y comorbilidades puede ser difícil.⁽¹⁰⁾

Existen múltiples factores clínicos que han sido estudiados como indicadores que aumentan el riesgo de recurrencia de los pacientes con HSC, dentro de ellos se señala la edad del paciente, las características radiológicas de las membranas, así como características específicas de la membrana externa del hematoma, entre otras.⁽¹¹⁾

Sin embargo, a pesar de ser el hematoma subdural crónico la entidad neuroquirúrgica más frecuente en el adulto mayor y, por tanto, con una alta incidencia que irá en aumento en correspondencia con el envejecimiento de la población.^(2,3) no se encontraron evidencias de investigaciones publicadas en Cuba ni en la provincia de estudios que relacionen las características histopatológicas de las membranas del hematoma con el aspecto macroscópico e imagenológico y la influencia que esto pudiera tener en la selección personalizada del tratamiento quirúrgico, el riesgo de recolección y el pronóstico del paciente en el posoperatorio.

Por tanto se decidió realizar el siguiente reporte de un caso clínico con el objetivo de demostrar la relación entre las características radiológicas, con las características macroscópicas y las características histológicas de las membranas del hematoma subdural crónico mediante la presentación de un caso.

Presentación del caso

Paciente mestizo, masculino, de 89 años de edad, nacionalidad y residencia cubana, con antecedentes patológicos personales de hipertensión arterial sin precisar año del diagnóstico, con medicación controlada y compensada al momento del ingreso. Además, adenocarcinoma de próstata desde el 2005 sin tratamiento referido. También se constataron antecedentes de hematoma subdural crónico izquierdo, hipodenso, heterogéneo, complejo, con tabiques y visualización de membranas, operado hace dos años por técnica quirúrgica craneotomía con membranectomía del hemisferio izquierdo. El paciente fue dado de alta sin complicaciones ni recolección del hematoma. Acudió dos años después estuporoso y desorientado en tiempo y espacio refiriendo que presentó dos semanas previas un trauma de cráneo acompañado de pérdida de conciencia por más menos cinco minutos. Por todo lo anterior fue ingresado para estudio y tratamiento.

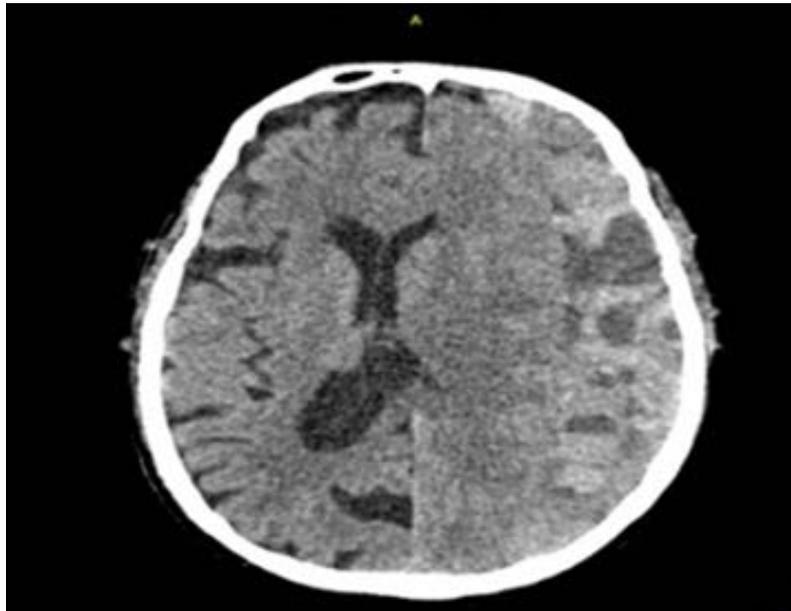
Al examen físico no se constataron signos meníngeos, oftalmoparesias ni defecto motor. Signos vitales dentro de los parámetros normales. Se realizaron exámenes complementarios de urgencia donde se diagnosticó anemia moderada y creatinina elevada, el resto sin alteraciones. Se realizó tomografía axial computarizada que confirmó el diagnóstico de hematoma subdural crónico en hemisferio derecho, isodenso, con visualización de membrana visceral ligeramente gruesa y presencia de tabiques. El tratamiento neuroquirúrgico realizado fue craneotomía con membranectomía.

El paciente presentó evolución favorable en el posquirúrgico inmediato y fue trasladado a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), siguiendo los protocolos establecidos, donde mantuvo adecuada mecánica ventilatoria de manera espontánea con apoyo de oxígeno por catéter nasal. Fue alimentado por sonda nasogástrica y tratado con antibióticos de amplio espectro. En la evolución médica a partir del quinto día de estadía hospitalaria se recogió información de fiebre y síntomas respiratorios dados por abundante secreción traqueobronquial y tos húmeda. Al examen físico se auscultaron estertores

crepitantes en ambas bases pulmonares y abolición del murmullo vesicular. Por todo lo anterior se diagnosticó neumonía nosocomial e indicó tratamiento combinado de antimicrobianos. Sin embargo, al día 14 de estadía hospitalaria el paciente comenzó con mala mecánica ventilatoria, paro cardiorespiratorio y fallece.

Resultados

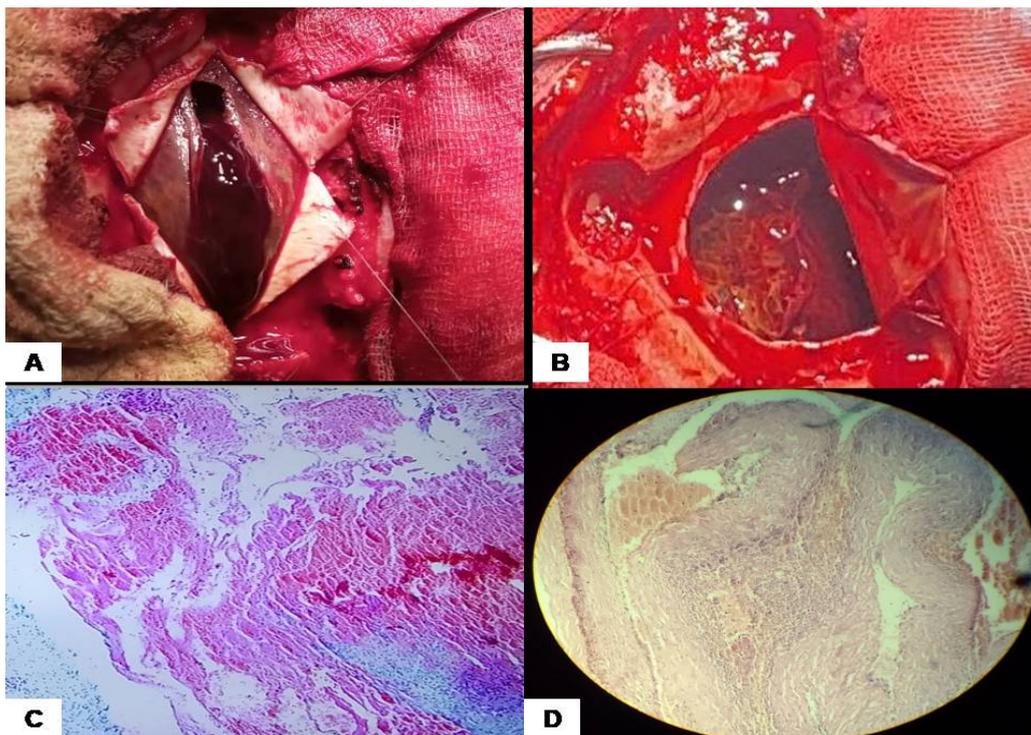
En la imagen tomográfica del ingreso hospitalario del 2022 se apreció hematoma subdural izquierdo heterogéneo, trabeculado, con presencia de niveles y efecto de hematocrito dentro del propio hematoma, con visualización de membrana visceral fina (Fig 1).



Fuente: Archivo de imágenes de los casos estudiados. Servicio de Imagenología. Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech.

Fig. 1. Tomografía Axial computarizada de cráneo simple en corte axial.

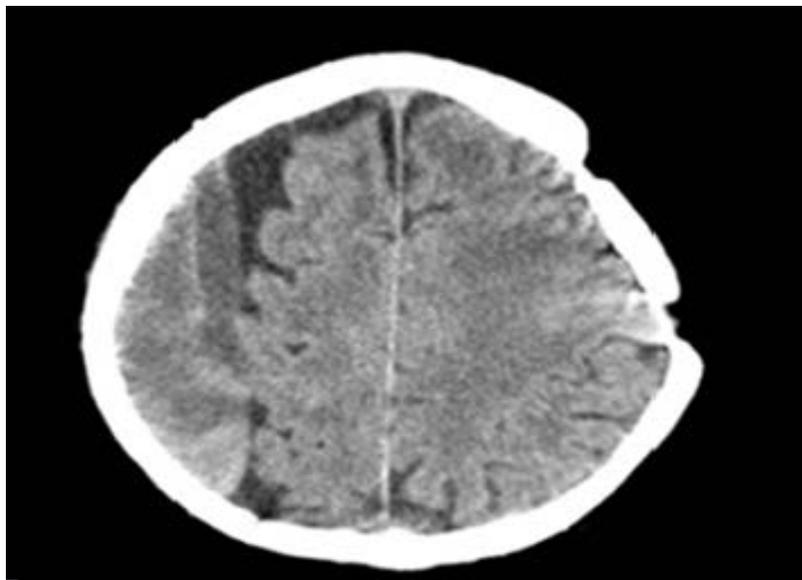
En las imágenes macroscópicas tomadas en el acto quirúrgico del año 2022 se observó una membrana parietal(A) gruesa, muy vascularizada, de color rojo, envolviendo el hematoma y una membrana visceral (B) fina, gelatinosa, translúcida y friable. Mientras que, las microfotografías ópticas de corte histológico de las membranas del hematoma, teñidas con Hematoxilina/Eosina (C y D) muestran una membrana parietal (C) con presencia de grandes áreas de microhemorragia, hematomas bien formados, escasos núcleos celulares y vasos sanguíneos de neoformación con paredes rotas e incompletas. La membrana visceral (D) se observó fina con segmentos de hematoma en la capa superficial externa y una capa intermedia de infiltrado inflamatorio delgada (figura 2).



Fuente: Archivo personal del autor.

Fig. 2. Imágenes macroscópicas (A y B) y microfotografías ópticas (C y D) de las membranas del hematoma.

La imagen tomográfica del año 2024, confirmó el diagnóstico de HSC derecho, isodenso, con signo de hematocrito discreto y visualización de membrana visceral bien definida y delgada (figura 3).



Fuente: Archivo de imágenes de los casos estudiados. Servicio de Imagenología. Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech.

Fig. 3. Tomografía axial computarizada de cráneo simple en corte axial.

Las imágenes macroscópicas de las membranas tomadas en el acto quirúrgico del año 2024 mostraron una membrana parietal (A) fibrosa y una membrana visceral (B) gruesa y fibrosa semejante a la duramadre. Mientras que, en las microfotografías ópticas (C y D), de corte histológico de las membranas del hematoma, teñidas con Hematoxilina/Eosina se observó la membrana parietal (C) con vasos sanguíneos de neoformación con ligera hiperplasia endotelial. Se observaron además fibroblastos, macrófagos con hemosiderina y células plasmáticas. En la membrana visceral (D) no se identificaron límites precisos entre una capa y la siguiente. Se observó una capa intermedia con infiltrado inflamatorio leve y presencia de un pequeño cuerpo de psamoma (figura 4).



Fuente: Archivo personal del autor.

Fig. 4. Imágenes macroscópicas (A y B) y microfotografías ópticas (C y D) de las membranas del hematoma.

Discusión

Las apariencias tomográficas de los HSC también pueden ser complejas, desde isodensas hasta hipodensas, desde densidades homogéneas hasta mixtas, y desde un solo compartimento hasta loculadas. Una definición aceptada es la presencia de colecciones de líquido subdural predominantemente isodensas o hipodensas, que se asocia con la cronicidad de los productos sanguíneos y puede distinguir los HSC de los agudos que se observan hiperdensos.⁽¹²⁾

La TAC de cráneo es útil no solo para confirmar el diagnóstico, sino para conocer su localización, volumen, compresión al parénquima cerebral y tiempo de evolución. Esto último es relevante a la hora de escoger el abordaje para el paciente.⁽¹⁰⁾

De acuerdo con su densidad, la variedad más frecuente son los hipodensos (70,5 %), seguidos de los de densidad mixta (19,6 %) y los isodensos (7,5 %). Los

hematomas hiperdensos tienen la menor incidencia (2,4 %). Se considera además, que la densidad de las membranas está determinada por la neovascularización que es un elemento característico de la membrana parietal, mientras que el grosor, la morfología y la extensión pueden estar relacionados con la proliferación y disposición del tejido fibroso. Las características histopatológicas de las membranas determinan su aspecto en los estudios de imágenes.⁽⁵⁾

El aspecto imagenológico está asociado con las características histopatológicas y se ha encontrado correlación entre los niveles de factor de crecimiento endotelial vascular con las características de exudado que se observa en la TAC.⁽¹³⁾

La autora considera que las características imagenológicas en lo referente a la densidad del hematoma se relacionan con las particularidades observadas al microscopio óptico. Teniendo en cuenta que la imagen isodensa se correspondió a membranas de tipo maduras en relación al tiempo de evolución del hematoma, con presencia de macrófagos con pigmento de hemosiderina, cuerpos de Psamoma y vasos sanguíneos con ligera hiperplasia endotelial. Mientras que, la imagen hipodensa, heterogénea con hiperdensidad dentro del propio hematoma con niveles y signo de hematocrito se relacionó a membranas inmaduras con grandes áreas de microhemorragia.

Desde el punto de vista microscópico, el HSC tiene dos nuevas membranas, una interna o visceral y una externa o parietal. La primera de las cuales es la más profunda y delgada, la otra se encuentra en relación a la duramadre, y contiene componentes que no aparecen en la histología normal donde se observa: neovascularización, fibras de colágeno, elastina, miofibroblastos, secreción de sustancias inflamatorias como la IL-6., IL-8, α -TNF y corpúsculos de Weibel-Palade. Esta neovascularización conduce a un nuevo sangrado con un aumento del tamaño del HSC.⁽¹⁰⁾

Además de la angiogénesis, este complejo de reacción inflamatoria provoca trastorno de la coagulación local y microhemorragias recurrentes, eventos que sugieren juegan un papel importante en la formación, expansión y mantenimiento del hematoma.⁽¹⁴⁾

Del mismo modo algunos HSC contienen una membrana externa muy gruesa mientras que en otros la membrana es apenas visible a simple vista. Una técnica quirúrgica puede no ser apropiada para todos los HSC, por tanto, el objetivo debería ser la selección de una estrategia de tratamiento ideal para un paciente individual.⁽¹⁵⁾

Los autores consideramos, que en la selección de la técnica quirúrgica deben tenerse en cuenta las características tomográficas y puede adecuarse o modificarse después de observar las particularidades macroscópicas de las membranas.

Conclusiones

La visualización de la membrana visceral en la tomografía está relacionada con las características histológicas, las que determinan su aspecto macroscópico. Parece no existir una relación lineal entre ellas, de esta manera una visceral fina en la tomografía puede verse como una envoltura gruesa y rígida que impide la expansión cerebral. Esto resalta la importancia de su evaluación multimodal, para orientar la selección personalizada de la técnica quirúrgica en busca de disminuir el índice de recolecciones, de reintervenciones y mejorar el pronóstico.

Referencias bibliográficas

1. Lucio Parra LJ, Romo López ÁG. Diagnóstico y tratamiento del hematoma subdural crónico. *Ciencia Latina* [Internet]. 18 Mar 2023 [citado 27 Mar 2025];7(1):[aprox. 16 p.]. Disponible en:
<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/5164>
2. Mosquera-Betancourt G, Téllez-Isla R, Fuentes-Chávez J. Evaluación multimodal del hematoma subdural crónico. *ArchMéd Camagüey* [Internet]. 2023 [citado 14Abr 2025];27:[aprox. 12 p.]. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552023000100006&lng=es
3. Acurio-Padilla PE, Cueva-Moncayo MF, Trávez-Valencia JF. Fisiopatología del hematoma subdural crónico y su terapéutica conservadora actual. *Rev Ciencias Médicas* [Internet]. Dic 2023 [citado 14Abr 2025];27(6):[aprox. 10 p.]. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942023000700031&lng=es
4. Muhl-Benninghaus R. Middle meningeal artery embolization for treatment of chronic subdural hematoma. *Radiologie (Heidelb)*[Internet]. 2022;[citado 14 Abr 2025];62(1):17-21. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00117-022-01074-8>
5. Mosquera-Betancourt G, Téllez-Isla R, Fuentes-Chávez J, Ramírez-Reyes E, Toledo-Cabarcos Y. Caracterización tomográfica de las membranas en pacientes con hematoma subdural crónico. *ArchMéd Camagüey* [Internet]. 2022; [citado 14Abr 2025];26:[aprox. 12 p.]. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552022000100078&lng=es
6. Xu W, Tang X, Liu S, Li Q, Yang F. Efficacy of atorvastatin administration after surgery in patients with chronic subdural hematoma. *Medicine (Baltimore)*. 2023 Sep 29;102(39):e35379. DOI: <https://doi.org/10.1097/md.00000000000035379>
7. Nakagawa I, Kotsugi M, Yokoyama S, Maeoka R, Tamura K, Takeshima Y, Matsuda R, Yamada S, Nishimura F, Park YS, Nakase H. Extensive Roles and Technical Advances of Middle Meningeal Artery Embolization for Chronic Subdural

Hematoma. *Neurol Med Chir (Tokyo)*. 2023 Aug 15;63(8):327-333. DOI:

<https://doi.org/10.2176/jns-nmc.2023-0017>

8. Martins Dos Santos EF. Estudio pronóstico de dos técnicas quirúrgicas en el hematoma subdural crónico [Internet]. Valladolid, España: Universidad de Valladolid; 2021[citado 15 Abr 2025]. Disponible en:

<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/47621/TFG-M2163.pdf>

9. Park YH, Kim KR, Kim KH. Endoscopic Treatment of Chronic Subdural Hematoma Combined with Inner Subdural Hygroma. *J Korean Neurosurg Soc*. 2023 Sep;66(5):552-561. DOI: <https://doi.org/10.3340/jkns.2023.0064>

10. Palumbo SJ, Bekelis K, Missios S, Szczepanski K, Sutherland C, Eckardt PA. Middle meningeal artery embolization for chronic subdural hematoma: An analysis of 45 consecutive patients. *Interdisciplinary Neurosurgery*. 2024;101981. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.inat.2024.101981>

11. Georgountzos G, Gkalonakis I, Anastasopoulos L, Stranjalis G, Kalamatianos T. Biofluid Biomarkers in the Prognosis of Chronic Subdural Hematoma: A Systematic Scoping Review. *Diagnostics (Basel)*. 2023 Jul 22;13(14):2449. DOI:

<https://doi.org/10.3390/diagnostics13142449>

12. Chen H, Colasurdo M, Malhotra A, Gandhi D, Bodanapally UK. Advances in chronic subdural hematoma and membrane imaging. *Front Neurol*. 2024 Apr 25;15:1366238. DOI: <https://doi.org/10.3389/fneur.2024.1366238>

13. Zhu F, Wang H, Li W, Han S, Yuan J, Zhang C, et al. Factors correlated with the postoperative recurrence of chronic subdural hematoma: An umbrella study of systematic reviews and meta-analyses. *Eclinicalmedicine* [Internet]. 2021 Dic [citado 15 Abr 2025];43:1011234. Disponible en:

<https://europepmc.org/article/med/34988412>

14. Kwon SM, Lee MH, Seo Y, Kim YI, Oh HJ, Kim KH, et al. A Radiological Assessment of Chronic Subdural Hematomas. *Korean J Neurotrauma*. [Internet]. 2022 Apr 25; [citado 15 Abr 2025];18(1):12-21. DOI:

<https://doi.org/10.13004/kjnt.2022.18.e24>

15. Fuenmayor Duche TC, Quintanilla González CA, Olmedo Cahuasquí JP, Rodríguez Rodríguez LM. Hematoma subdural crónico: tratamiento. Revista científica mundo de la investigación y el conocimiento. Recimundo. [Internet]. 2020;[citado 15 Abr 2025]; 4(3), 184-198. DOI: [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.184-198](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.184-198)

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses