

## Caracterización tomográfica de las membranas en pacientes con hematoma subdural crónico

### *Tomographic characterization of membranes in patients with chronic subdural hematoma*

**Gretel Mosquera-Betancourt** <sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4547-9484>

**Rogers Téllez-Isla** <sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-8019-6589>

**Jorge Fuentes-Chávez** <sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-9263-7057>

**Elizabet Ramírez-Reyes** <sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1212-011X>

**Yudenia Toledo-Cabarcos** <sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0002-5354-9414>

<sup>1</sup> Universidad de Ciencias Médicas. Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech. Servicio de Neurocirugía. Camagüey, Cuba.

<sup>2</sup> Universidad de Ciencias Médicas. Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech. Servicio de Imagenología. Camagüey, Cuba.

<sup>3</sup> Universidad de Ciencias Médicas. Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech. Servicio de Anatomía Patológica. Camagüey, Cuba.

\* Autor para la correspondencia (email): [gremb.cmw@infomed.sld.cu](mailto:gremb.cmw@infomed.sld.cu)

## RESUMEN

**Introducción:** El hematoma subdural crónico es un hematoma encapsulado por dos membranas interna y externa. Existen diferentes clasificaciones imagenológicas que incluyen las características de estas lesiones, pero la presencia de las membranas y sus características es un aspecto poco descrito.

**Objetivo:** Describir las características tomográficas de las membranas de los hematomas subdurales crónicos.

**Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo en el Servicio de Neurocirugía en conjunto con el Servicio de Imagenología, del Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech durante el año 2021. Se incluyeron 20 pacientes adultos que fueron operados con el diagnóstico de hematoma subdural crónico. Las membranas se caracterizaron de acuerdo con su densidad, grosor, número de capas, morfología y extensión.

**Resultados:** Predominaron los pacientes de más de 65 años del sexo masculino, con hematomas unilaterales más frecuentes del lado izquierdo. El volumen promedio fue de 150 ml y el diámetro fue de 3 cm. Fueron más frecuentes las membranas finas, hiperdensas, incompletas, de una sola capa y la morfología fue variable.

**Conclusiones:** Las membranas que conforman el hematoma subdural crónico pueden observarse en la tomografía axial computarizada. Se han encontrado diferentes tipos de membranas de acuerdo con su densidad, grosor, morfología, extensión y presencia de tabiques. La presencia de una membrana gruesa o fina con tabiques, puede tener indicación de una craneotomía que permita la resección cuidadosa de la membrana parietal y la apertura suficiente de la visceral para facilitar la re expansión cerebral y disminuir la incidencia de recolecciones.

**DeCS:** MEMBRANAS/fisiopatología; HEMATOMA SUBDURAL CRÓNICO; TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA ESPIRAL; HEMATOMA INTRACRANEAL SUBDURAL; ANCIANO.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** Chronic subdural hematoma is a hematoma encapsulated by two internal and external membranes. There are different imaging classifications that include the characteristics of these lesions, but the presence of the membranes and their characteristics is a little described aspect.

**Objective:** To describe the tomographic characteristics of the membranes of chronic subdural hematomas.

**Methods:** A descriptive study was carried out in the Neurosurgery service in conjunction with the Imaging service of the Manuel Ascunce Domenech University Hospital during the year 2021. 20 adult patients who underwent surgery with the diagnosis of chronic subdural hematoma were included. The membranes were characterized according to their density, thickness, number of layers, morphology and extension.

**Results:** Male patients over 65 years of age predominated, with more frequent unilateral hematomas on the left side. The average volume was 150 ml and the diameter was 3 cm. Thin, hyperdense, incomplete, single-layer membranes were more frequent, and the morphology was variable.

**Conclusions:** The membranes that make up the chronic subdural hematoma can be seen on computerized axial tomography. Different types of membranes have been found according to their density, thickness, morphology, extension and presence of septa. The presence of a thick or thin membrane with septa may indicate a craniotomy that allows careful resection of the parietal membrane and sufficient opening of the visceral membrane to facilitate brain re-expansion and reduce the incidence of recollections.

**DeCS:** MEMBRANES/physiopathology; HEMATOMA, SUBDURAL, CHRONIC; TOMOGRAPHY, SPIRAL COMPUTED; HEMATOMA, SUBDURAL, INTRACRANIAL; AGED.

---

Recibido: 18/03/2022

Aprobado: 16/10/2022

Ronda: 2

---

## INTRODUCCIÓN

El hematoma subdural crónico (HSC) se define como un hematoma encapsulado con dos membranas externa e interna, resultado de una reacción inflamatoria local y es muy común en la práctica neuroquirúrgica. Representa el 10 % de todos los hematomas intracraneales, 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. <sup>(1,2,3,4)</sup>

La incidencia anual del HSC es de 58,1 por 100 000 habitantes, con tendencia al incremento por el aumento de la expectativa de vida y el uso de antiagregantes y anticoagulantes. Se espera que la proporción de adultos mayores se duplique hacia el año 2030, por lo que su incidencia se incrementará. Las tendencias actuales del envejecimiento pronostican que cuando los adultos mayores de 65 años representen del 20-25 % de la población, el hematoma subdural crónico superará a los tumores cerebrales y metastásicos, para convertirse en la afección neuroquirúrgica más frecuente. Se prevé que esto ocurra en el 2030 en los Estados Unidos. <sup>(5,6,7)</sup>

El sangrado lento de baja presión desde el sistema venoso, hacia el espacio subdural, es el mecanismo fisiopatológico que provoca este tipo de lesiones. Su diagnóstico parte de la sospecha clínica y se confirma con la tomografía axial computarizada (TAC) simple o con contraste. 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 %). <sup>(8)</sup>

Existen diferentes clasificaciones de acuerdo a las características tomográficas del HSC, dentro de ellas se incluyen la densidad, la presencia de capas o estratos. Sin embargo, se describe poco la presencia de las membranas que organizan el hematoma. Las mismas pueden ser observadas en una TAC simple y definirse mejor con la administración de contraste. La evaluación de todas estas características debe tenerse en cuenta para la selección de la técnica quirúrgica. <sup>(9,10,11,12)</sup>

Los trépanos evacuadores, el *twist drill*, la craneotomía con membranectomía, los procedimientos endoscópicos y endovasculares se encuentran entre las técnicas más usadas. No obstante, las mismas no han resuelto el principal problema de la cirugía de este tipo de lesiones que es la recurren-

cia que se presenta en el 10 %. La recurrencia radiológica o recidiva posoperatoria puede ser temprana antes de los tres meses o tardía hasta los seis meses. (2,4,13)

Los autores del artículo consideran que la presencia de membranas y tabiques, se relacionan con el fallo en la re expansión cerebral y las recurrencias. Su observación en la TAC simple y durante la cirugía, motivaron la realización del trabajo que tiene como objetivo determinar las características tomográficas de las membranas del HSC.

## MÉTODOS

Se presentó un estudio descriptivo realizado por el servicio de Neurocirugía en conjunto con el servicio de Imagenología, del Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech durante el año 2021.

Se realizó una revisión bibliográfica inicial, de diferentes artículos sobre hematoma subdural crónico publicados sobre todo en la última década. La misma permitió identificar las principales escalas imagenológicas y determinar que la presencia de las membranas y sus características, no han sido descritas en las clasificaciones publicadas.

Se seleccionaron todos los pacientes mayores de 18 años con diagnóstico tomográfico de hematoma subdural crónico que requirieron tratamiento quirúrgico, desde enero hasta diciembre de 2021. Las imágenes de la tomografía axial computarizada simple de cráneo fueron evaluadas por los neurocirujanos en conjunto con los especialistas de Imagenología, con el objetivo de caracterizar el HSC al tener en cuenta las siguientes variables: localización, diámetro, volumen, extensión, densidad, morfología, presencia o no de membranas, tabiques y sus características (Tabla 1).

Tabla 1 Características de las membranas

Elemento de la membrana	Característica
Densidad	Medida en unidades <i>Hounsfield</i> (UH) Isodensa: Igual densidad que el parénquima cerebral (40-50 UH) Hipodensa: Menor densidad respecto al parénquima cerebral Hiperdensa: Mayor densidad respecto al parénquima cerebral (56- 76 UH)
Grosor de la membrana	Fina: Igual o menor de 1 mm Gruesa: Más de 1 mm
Número de capas de la membrana	1 Capa 2 Capas
Extensión de la membrana	Completa: Abarca toda la superficie del hemisferio(hemisférica) Incompleta: Abarca de manera parcial la superficie del hemisferio
Morfología de la membrana	Lineal: Se visualiza la membrana como una línea continua. Irregular: Tabiques: Presencia de tabiques entre las membranas parietal y visceral, que dividen el hematoma. Lobulada: La presencia de los tabiques divide el hematoma en lóbulos.

Se estudiaron además las variables: edad, sexo y otras relacionadas con el hematoma subdural crónico como lateralidad, diámetro y volumen.

Las imágenes fueron tomadas en un tomógrafo de 64 cortes marca *SIEMENS*, modelo *Somatom Sensation 64 Cardiac* con cortes de 0,6 hasta 10 mm. El mismo permitió adquirir una imagen en 0,33 segundos, es decir tres imágenes por segundo. Los cortes se hicieron a 1 mm. La evaluación de las imágenes fue realizada siempre por el equipo de investigación bajo la asesoría de un especialista de Imagenología y las mismas fueron guardadas en un archivo digital.

Los datos fueron recogidos en un formulario e incluidos en una base de datos para su procesamiento estadístico. Se utilizaron las técnicas de estadística descriptiva de distribución de frecuencias y la media aritmética.

## RESULTADOS

Se incluyeron un total de 20 pacientes con imágenes de TAC que demostraron un hematoma subdural crónico.

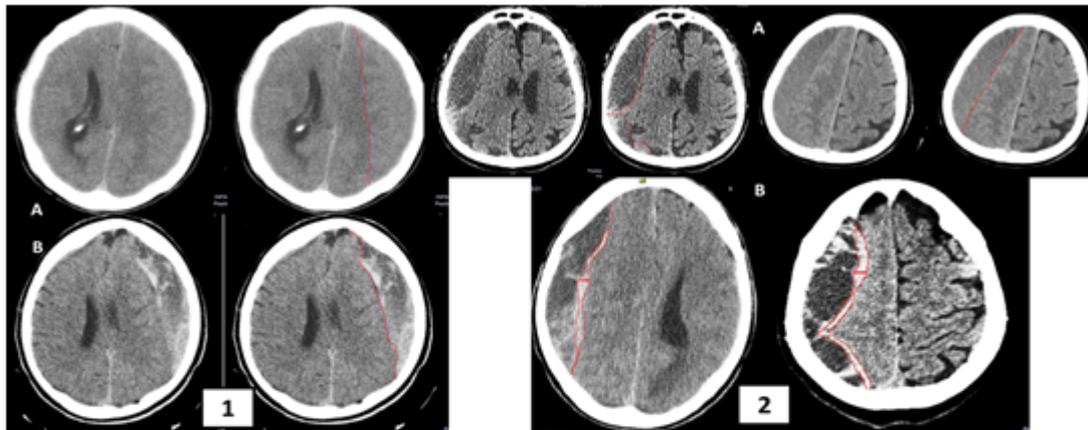
En el estudio predominaron los pacientes mayores de 65 años y del sexo masculino. Un solo paciente presentó hematoma bilateral y en los unilaterales resultaron más frecuentes en el lado izquierdo.

El diámetro promedio fue de 3 cm y la media del volumen fue de 150 ml (Tabla 2).

Tabla 2 Pacientes según características demográficas, imagenológicas y de las membranas del hematoma subdural crónico

Variables	Características	No.	%
<b>Características demográficas</b>			
Edad	Menor de 65 años	1	15
	Igual o mayor de 65 años	19	95
Sexo	Masculino	17	85
	Femenino	3	25
<b>Características del hematoma</b>			
Diámetro promedio: 3cm			
Volumen promedio: 150 ml			
	Unilaterales	19	95
	- Izquierdo :17		
	-Derechos:3		
	Bilaterales	1	15
<b>Características de la membrana</b>			
Grosor de la membrana	Menos de 1 mm	11	55
	1mm	2	10
	Más de 1 mm	7	35
	Total	20	
Número de capas en la membrana	1 capa	14	70
	2 capas	6	30
	Total	20	
Densidad de la membrana	Hiperdensa	16	80
	Isodensa	4	20
	Total	20	
Extensión en la convexidad	Completa	6	30
	Incompleta	14	70
	Total	20	
Morfología de la membrana	Lineal	9	45
	Irregular	6	30
	Lobulada	5	25
	Tabiques	8	40
	Combinada	6	30
	-Irregular con tabiques	3	
	-Lobulada con tabiques	3	

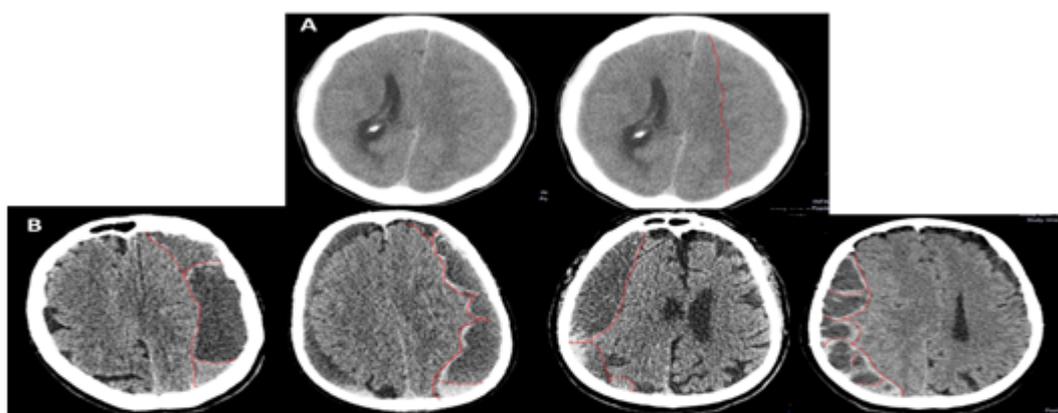
De acuerdo con las características tomográficas de las membranas fueron más frecuentes las membranas finas de menos de 1mm que se observaron en el 55 % y las de una sola capa en el 70 % de los casos. Las membranas hiperdensas se observaron en el 80 % de los pacientes. Se consideró el grosor de la membrana la característica más importante (Figura 1).



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

Figura 1 Densidad y grosor de las membranas en el hematoma subdural crónico. 1A. Membrana isodensa. 1B. Membrana hiperdensa. 2A. Membrana fina de menos de 1 mm de grosor. 2B. Membrana gruesa, se marca con línea roja la forma de medirla en el sitio de mayor grosor.

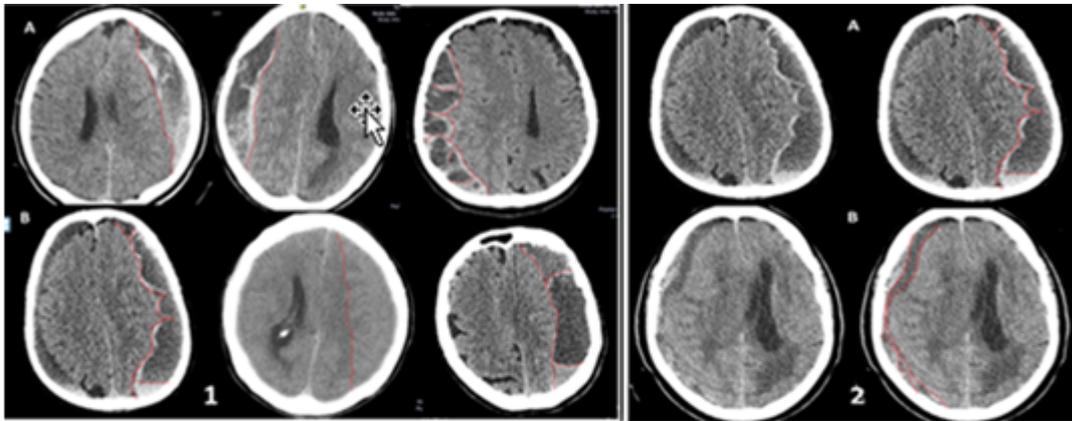
Las membranas pueden tener diferente morfología, independiente de su densidad y grosor. Se pueden encontrar lineales y regulares o ser irregulares con presencia de tabiques completos o incompletos originados entre las dos capas y que pueden ser originar lobulaciones dentro del propio hematoma. Se apreció regular en el 45 % de los casos, en el 40 % de encontraron tabiques dentro del hematoma y en 6 (30 %) pacientes se asoció la irregularidad con la presencia de los tabiques (Figura 2).



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

Figura 2 Morfología de la membrana del hematoma subdural crónico. A. Membrana lineal y regular. B. Membrana irregular con presencia de tabiques completos e incompletos que forma lobulaciones.

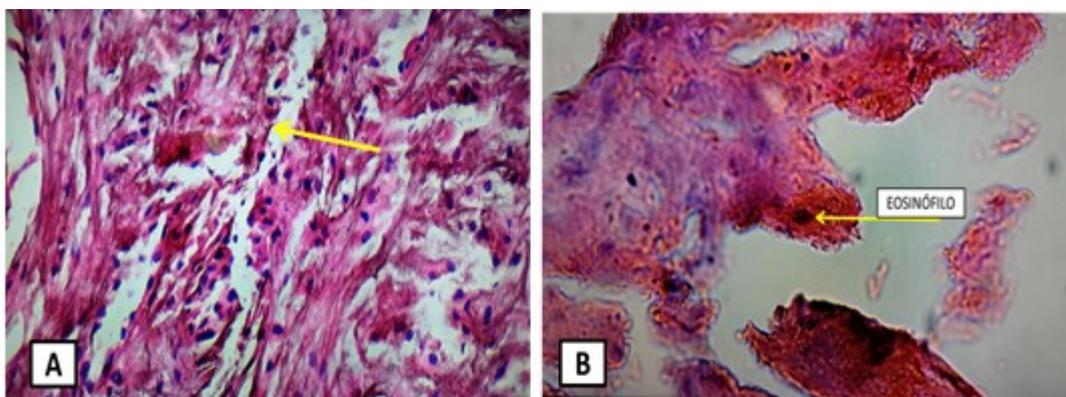
Las membranas que se extienden por la mayor parte de la superficie del hemisferio se consideran completas y son características de los subdurales crónicos hemisféricos. En otros casos los hematomas se limitan a determinada zona y en estos casos pues sus membranas son incompletas. En hematomas con las membranas de más de 1mm denominadas gruesas pueden encontrarse diferentes capas que por lo general tiene mayor densidad (Figura 3).



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

Figura 3 Extensión y capas de la membrana del hematoma subdural crónico. 1A. Membrana incompleta que no abarca todo el hemisferio. 1B. Membrana completa y hemisférica. 2A. Membrana completa de una sola capa homogénea. 2B. Se identifican diferentes capas en relación con la membrana.

Como parte de la investigación se realizó el estudio histopatológico de las membranas en uno de los pacientes de la serie. Se describieron elementos característicos como la proliferación vascular, con vasos sinusoidales que tiene un endotelio con células globosas y núcleos prominentes, también se identifican áreas de hemorragia intersticial, otras zonas de fibrosis con proliferación de fibroblastos y colágeno y la presencia de eosinófilos (Figura 4).



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

Figura 4 Imágenes de los estudios histopatológicos. A) Se señala con flecha amarilla un vaso sanguíneo sinusoidal, con endotelio de aspecto discontinuo. Las células endoteliales son globosas con núcleos hipertrofiados (HE 40x). B) Se identifican eosinófilos escasos (HE 10x).

## DISCUSIÓN

El HSC es una enfermedad que predomina en el adulto mayor, como se demuestra en el trabajo y en correspondencia con la literatura. <sup>(1,3,5)</sup> Dentro de los aspectos demográficos, se describe con mayor frecuencia en el sexo masculino por la mayor exposición a traumatismos. <sup>(14)</sup> También se refiere que durante el envejecimiento hay una mayor amplitud de los surcos cerebrales en los hombres respecto al sexo femenino, en el cual prevalece el efecto angioprotector de los estrógenos. <sup>(15)</sup>

El sexo masculino tiene mayor incidencia de recurrencias del HSC. Las enfermedades crónicas como la diabetes mellitus, las hepatopatías y el uso más frecuente de antimicrobianos en esquemas combinados, son factores relacionados con las recurrencias y que se encuentran con mayor frecuencia en los hombres. <sup>(7)</sup>

La atrofia cerebral, asociada al envejecimiento fisiológico, produce un aumento del espacio subdural lo que ocasiona presiones negativas intracraneales que tienden a ser constantes a cada lado del cráneo. Una reducción del 10 % del volumen cerebral en un varón adulto condiciona que el espacio subdural mida 2 cm del lado izquierdo, mientras que en la mujer la reducción es de un 9 % lo cual equivale a 1,5 cm. No se encontró una fundamentación anatómica para explicar la predilección de estos hematomas por el lado izquierdo. <sup>(8,12,13,16)</sup>

El promedio del volumen de los hematomas estudiados se corresponde con lo referido en las distintas series. Se han reportado colecciones que promedian los 107 ml. Song et al., <sup>(15)</sup> encontraron colecciones desde 30 a 170 ml más frecuentes en la convexidad frontoparietal. Por su parte Petrov et al., <sup>(13)</sup> tuvieron un rango de 9 a 169 ml con una media de 66,33 ml.

El mayor diámetro promedio en la serie fue de 3cm, Gómez et al., <sup>(4)</sup> consideran que diámetros superiores a 1 cm se relacionan con fallo en la re expansión cerebral y recurrencias. En la mayor parte de las series los hematomas unilaterales tienen la mayor incidencia, tal y como se observó en el estudio. La bilateralidad es más frecuente en las edades más avanzadas, lo cual está determinado por la mayor atrofia global. Esto se relaciona además con mayores volúmenes de la colección, fallo en la re expansión cerebral y recurrencias. <sup>(7,17,18,19)</sup>

Los autores opinan, que las características de las membranas identificadas en la tomografía simple, dependen del origen del hematoma y de su fisiopatología; ambos factores se relacionan a su vez con el estado del sistema inmunológico del paciente. Las características radiológicas descritas se van combinando para originar diferentes tipos de membranas. 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.

En la patogénesis del HSC se describen cuatro estadíos: <sup>(20)</sup>

- Iniciación: donde la tendencia al sangramiento es baja porque existe un equilibrio entre la coagulación y la fibrinólisis.
- Desarrollo: en el cual se encuentra un aumento de la vascularización.
- Maduración: en la que se forman las neomembranas y aumenta el riesgo de microhemorragias.
- Absorción: caracterizada por la disminución del riesgo de sangramiento por la fibrosis de la membrana externa. La presencia de membranas prominentes aumenta el riesgo de recurrencias. Las membranas en el HSC tienen su origen a partir de la duramadre. La misma tiene tres capas reconocidas: <sup>(21,22)</sup>
- Capa perióstica adherente al cráneo.
- Capa meníngea compuesta por fibroblastos con mayor cantidad de colágeno extracelular.
- Células del borde dural: se ubica por dentro de las dos anteriores. Denominada así por Nabeshima en 1975, citado por Martínez et al., <sup>(22)</sup> formada por fibroblastos aplanados con prolongaciones extensas y sinuosas que se interdigitan con las otras células de la estructura. Es la capa más interna de la duramadre, está vinculada firmemente a las capas celulares externa e interna. Su ultraestructura pone en evidencia su fragilidad: uniones intercelulares y matriz extracelular laxa lo que predispone a la rotura traumática. Un traumatismo por sí solo o por la colección hemática que genera, origina un clivaje de esta capa que la separa en dos sectores: uno que queda vinculado a la dura meníngea y otro a la capa de la barrera aracnoidea. Hay evidencias que sustentan que el HSC se produce dentro de esta capa y es entonces intradural o interdural. <sup>(13,20)</sup>

El mecanismo de desarrollo de hematomas traumáticos en este sector de las meninges y su disposición espacial tiene varias explicaciones anatómicas. A la fragilidad estructural de esta capa se suma la disposición de las venas encefálicas, que desde el cerebro se dirigen hacia los senos venosos. Este trayecto se elonga en varias circunstancias, que son factores de riesgo para el desarrollo de hematomas subdurales como la atrofia cerebral secundaria a la edad avanzada, consumo excesivo de alcohol y diversas encefalopatías. <sup>(21,22)</sup>

Los eosinófilos al liberar sus gránulos vierten a la cavidad del hematoma productos fibrinolíticos (plasminógeno), que mantienen la fluidez de la sangre lo que dificulta su reabsorción y prolonga la presencia del agente irritante. <sup>(22,23,24)</sup>

La formación de la cápsula del hematoma se debe al proceso inflamatorio y contiene fibroblastos, escasas células musculares lisas, eosinófilos y neovasos. El sangrado repetido a partir de estos frágiles neovasos en un ambiente de fibrinólisis, es lo que permite y prolonga el crecimiento del hematoma. Se considera que un hematoma está maduro aproximadamente en el día 21 de su evolución, en el cual ambas cápsulas están formadas. <sup>(21,22,23)</sup>

Las membranas consisten en dos hojas externa e interna. La hoja interna es por lo general fina, translúcida y avascular y se adhiere a la aracnoides sobre la superficie cortical. La misma contribuye

a la licuefacción del hematoma y debe fenestrarse una vez que se disecciona de la aracnoides, para facilitar la re expansión cerebral, además pueden secuestrarse productos de la degradación sanguínea entre la membrana y la aracnoides, que perpetúan la respuesta inflamatoria local. La membrana interna tiene cuatro capas: <sup>(21,25)</sup>

- Capa externa de la superficie del hematoma.
- Capa intermedia rica eosinófilos.
- Capa de la superficie aracnoidea con pigmentos hemáticos, fibrina y colágeno.
- Capa del complejo aracnoideo formado por células aracnoideas con escasos desmosomas entremezclados con fibras de colágeno y microfilamentos. <sup>(17)</sup>

Por su parte la hoja externa o membrana parietal se caracteriza por su neovascularización con capilares de gran tamaño con escasos pericitos, gran fragilidad y alta permeabilidad. <sup>(22,23)</sup>

Contiene además fibras de colágeno, elastina, neurofibroblastos y sustancias inflamatorias como las interleuquinas (IL) 6 y 8, factor de necrosis tumoral alfa y cuerpos de Weibel- Palade. <sup>(4)</sup>

Los neovasos tienen una estructura anormal ya que se organizan en grandes sinusoides con paredes frágiles que presentan uniones intercelulares débiles y enzimas fibrinolíticas que favorecen la hemorragia. <sup>(4,24)</sup>

La membrana parietal se cree es la responsable de la evolución del hematoma, que ha sido comprobado por imágenes de microscopía avanzada y biología molecular. La misma libera factores angiogénicos que inducen a la neoformación, originando ramos distales de las arterias regionales, en la mayoría de los casos de la meníngea media.

También se han descrito pequeñas arterias comunicantes provenientes de esta arteria que penetran en la dura y se conectan con los neovasos de la membrana externa. Tanaka et al. en 1998 citado por Petrov et al., <sup>(13)</sup> describieron la aparición angiográfica de la arteria meníngea media irrigando un hematoma subdural crónico, la observó dilatada con vascularización anormal en el sitio del hematoma. Este es el principio usado para la embolización de la arteria meníngea media en pacientes con hematomas recurrentes como alternativa de tratamiento ante esta complicación. <sup>(4,24)</sup>

De manera general las características histológicas en los hematomas de múltiples capas son: <sup>(13)</sup>

- Presencia de capilares gigantes e infiltración de macrófagos en ambas hojas externa e interna.
- Capilares finos y pequeños de nueva formación con uniones endoteliales muy permeables.
- Células endoteliales que expresan altos niveles de factor de crecimiento endotelial vascular y del factor de crecimiento endotelial placentario.
- Proliferación de fibroblastos para formar granulaciones de tejido fibroso con depósitos de colágeno.
- Inflamación histiocítica y linfoplasmática crónica.
- Macrófagos con hemosiderina.

Existen diferentes teorías que tratan de explicar el desarrollo de las membranas y el crecimiento del

hematoma como son la inflamatoria, la angiogénica y la teoría de la microcoagulopatía. La fisiopatología sugiere una respuesta inflamatoria local mediada por diferentes sustancias como elemento fundamental para su formación y desarrollo. <sup>(21,23,26)</sup>

El aspecto imagenológico está asociado con las características patológicas y se ha encontrado correlación entre los niveles de factor de crecimiento endotelial vascular con las características del exudado que se observa en la TAC. <sup>(7)</sup>

Dentro de las escalas para el diagnóstico por tomografía del HSC se encuentran: la de Gordon Firing citado por Prinzo et al., <sup>(10)</sup> que valora el efecto de masa y el grado de desplazamiento de la línea media causado por el hematoma. También se encuentran las escalas de Nomura citado por Quebada y Schmidek <sup>(11)</sup> y Nakaguchy et al., <sup>(12)</sup> quienes evalúan la densidad y morfología del hematoma. En ellas se hace referencia a hematomas laminares o con trabéculas o tabiques en su interior, sin embargo, se describe poco la presencia y características de las membranas que forman la capsula.

Nakaguchy et al., <sup>(12)</sup> estudiaron a través de la TAC la arquitectura interna del hematoma y su extensión intracraneal. Identificó cuatro tipos de HSC, en el tipo laminar describe un área hiperdensa adyacente a la membrana interna, este elemento se corresponde con el número de capas relacionadas con la membrana visceral que se evaluó en la investigación. En el tipo trabecular, se hace referencia a los tabiques entre ambas membranas que se considera le da un aspecto irregular a la membrana y a la estructura del hematoma. Por otra parte, este autor clasifica la extensión del hematoma en aquellos de la convexidad, los extendidos a la base y al espacio interhemisférico. En la investigación que se presenta, la extensión de la membrana se valoró por su extensión a toda la convexidad del hemisferio o su limitación a algunos de los lóbulos, por lo que se evaluó de manera diferente, ya que no resultan frecuentes los hematomas que se extienden a la base o interhemisféricos. <sup>(27,28,29)</sup>

Balevi, <sup>(25)</sup> hace referencia a la morfología interna del HSC y describen los hematomas organizados por membranas gruesas como multitabicado, multilobulado, calcificado y multicapas. Esto puede dar origen a la formación de áreas encapsuladas de diferente consistencia y densidad dentro del hematoma.

En relación con esto, Song et al., <sup>(15)</sup> aportan una clasificación de la estructura del hematoma por tomografía o resonancia magnética, apoyada en las observaciones endoscópicas transoperatorias. De esta manera describen dos tipos de hematoma: tipo I o simple y tipo II o complejo. El tipo I no está septado, ni estratificado, por lo que no está organizado. El tipo II tiene diferentes variedades: A) septado, B) estratificado, C) recurrente, D) membrana fina, E) bilateral y F) mixto.

Los autores consideran que las membranas tiene varias características que pueden observarse en la TAC simple o contrastada. Su visualización puede depender de diferentes factores como son

la cronicidad del hematoma, la que está directamente relacionada con la intensidad de la respuesta inflamatoria y la densidad de la membrana. A su vez la respuesta inflamatoria, está condicionada por el estado inmunológico del paciente, que permite la mayor o menor expresión de esta respuesta.

También se opina que las composiciones de la sangre pueden relacionarse con las particularidades de las membranas y el contenido del hematoma. El hecho de que las membranas puedan ser completas y abarcar toda la convexidad del hemisferio o incompletas, está relacionado con la zonas con diferente densidad en el hematoma, en relación con la respuesta de las meninges asociadas.

En diferentes referencias aparecen bien identificados los factores de recurrencias, dentro de los mismos se hace referencia a la densidad, el volumen, el desplazamiento de la línea media, pero no se hace referencia a la presencia de membranas. <sup>(1,2,17,30)</sup>

Jack et al., citado por Shen et al., <sup>(17)</sup> incluyen dentro de su escala pronóstica solo la presencia de tabiques en el hematoma. Los mismos se originan a partir de las membranas y son causa de fallo en la re expansión cerebral, de recolección y una manipulación inadecuada de la misma puede originar hematomas agudos. Todas estas complicaciones pueden ser motivo de reintervenciones que agravan el pronóstico de estos pacientes. <sup>(1,2,20,21)</sup>

Zhu et al., <sup>(7)</sup> aporta un nivel de evidencia a diferentes factores radiológicos relacionados con las recurrencias. De esta manera los hematomas de gran volumen, con diámetro mayor o igual a 20 mm tiene un nivel de evidencia clase II, el desplazamiento de línea media mayor o igual a 10 mm tiene una evidencia clase II y aquellos hematomas de densidad mixta y heterogénea tienen una evidencia clase IV.

En 1936 Putnam y Cushing, citados por Varela et al., <sup>(30)</sup> establecieron la craneotomía con excéresis de la membrana parietal como tratamiento de elección del HSC. Se considera que es una técnica alternativa para un grupo de pacientes con características específicas, como son aquellos con membranas gruesas o trabeculados que por lo general se corresponden con hematomas con cápsula organizada y densidad mixta.

Los autores de la investigación consideran que la adecuada caracterización de las membranas define la selección de la técnica quirúrgica, que puede ir desde los trépanos evacuadores hasta la craneotomía con membranectomía parcial. La elección de la técnica debe realizarse con la visión de evitar la recurrencia y debe cumplir con los objetivos de lograr la evacuación completa del hematoma y facilitar la re expansión cerebral. La identificación de una membrana gruesa o fina con tabiques, debe sugerir la realización de la craneotomía con membranectomía como técnica inicial, para permitir la expansión de cerebro que puede quedar atrapado por la membrana. Los autores opinan que el tratamiento efectivo de las membranas no se logra a través de los trépanos evacuadores y su permanencia es un factor determinante para la recolección.

A pesar del conocimiento sobre esta enfermedad, su tratamiento óptimo no está bien definido, la mejor técnica quirúrgica es controversial y su selección debe tener en cuenta los niveles de organización del hematoma. <sup>(25)</sup>

## CONCLUSIONES

Las membranas que conforman el hematoma subdural crónico pueden ser observadas en la tomografía axial computarizada. Se han encontrado diferentes tipos de membranas de acuerdo con su densidad, grosor, morfología, extensión, presencia de tabiques.

La presencia de una membrana gruesa o fina con tabiques, puede tener indicación de una craneotomía que permita la resección cuidadosa de la membrana parietal y la apertura suficiente de la visceral para facilitar la re expansión cerebral y disminuir la incidencia de recolecciones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Altaf I, Shams S, Vohra AH. Radiological predictors of recurrence of chronic subdural hematoma. Pak J Med Sci [Internet]. 2018 Ene-Feb [citado 11 Ene 2021];34(1):194-197. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5857011/>
2. Shim YW, Lee WH, Lee KS, Kim ST, Paeng SH, Pyo SY. Burr Hole Drainage versus Small Craniotomy of Chronic Subdural Hematomas. Korean J Neurotrauma [Internet]. 2019 Oct [citado 11 Ene 2021];15(2):110-116. Disponible en: <https://europepmc.org/article/pmc/6826100>
3. Bender MB, Christoff N. Nonsurgical treatment of subdural hematomas. Arch Neurol. 1974 Ago; 31(2): 73-9.
4. Rojas Quiñones MX, Gómez Vega JC. Hematoma subdural crónico. Una actualización y revisión. Universitas Médica [Internet]. 2021 [citado 13 Nov 2020];62(3). Disponible en: <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/vnimedica/article/view/33384>
5. Wong-Achi X, Cabrera D. Patogénesis y fisiopatología del hematoma subdural crónico. Rev Mex Neurociencia [Internet]. 2016 Jul-Ago [citado 13 Feb 2021];17(4):78-85. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmexneu/rmn-2016/rmn164i.pdf>
6. Vacca VM, Argento I. Hematoma subdural crónico: una complicación frecuente. Nursing. 2019 Ene-Feb; 36(1): 16-23.
7. 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 13 Nov 2020];43:1011234. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/34988412>  
<http://revistaamc.sld.cu/>

8. Lee KS. History of Chronic Subdural Hematoma. Korean J Neurotrauma [Internet]. 2015 Oct [citado 14 Mar 2021];11(2):27-34. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4847516/>
9. Lee KS. Chronic Subdural Hematoma in the Aged, Trauma or Degeneration? J Korean Neurosurg Soc [Internet]. 2016 Ene [citado 04 Mar 2021];59(1):1-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4754581/>
10. Prinzo Yamurri H, Wilson E, Aboal C. Complicaciones intracraneanas en la cirugía del hematoma subdural crónico. Arch Inst Neurol. 2006 Ene-Jun; 9(1).
11. Shlobin NA, Kedda J, Wishart D, Garcia RM, Rosseau G. Surgical Management of Chronic Subdural Hematoma in Older Adults: A Systematic Review. J Gerontol A Biol Sci Med Sci [Internet]. 2021 Jul [citado 17 Nov 2020];76(8):1454-62. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33220683/>
12. Nakaguchi H, Tanishima T, Yoshimasu N. Factors in the natural history of chronic subdural hematomas that influence their postoperative recurrence. J Neurosurg [Internet]. 2001 Ago [citado 14 Mar 2021];95(2):256-62. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11780895/>
13. Petrov A, Ivanov A, Rozhchenko L, Petrova A, Bhogal P, Cimpoca A, et al. Endovascular Treatment of Chronic Subdural Hematomas through Embolization. A Pilot Study with a Non-Adhesive Liquid Embolic Agent of Minimal Viscosity (Squid). J Clin Med [Internet]. 2021 Oct [citado 17 Nov 2020];10(19):4436. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8509410/>
14. Russell JBW, Baryoh MBL, Conteh V, Gordon-Harris L, Radcliffe Lisk D. Outcomes of craniotomies for chronic subdural hematoma in Sierra Leone. Pan Afr Med J [Internet]. 2021 [citado 17 Nov 2020];38:80. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8033179/>
15. Song P, Li Z, Ke Y, Wang W, Wei H, Ji B, et al. A novel imaging classification system for the neuroendoscopic treatment of chronic subdural hematoma. Am J Transl Res [Internet]. 2021 [citado 12 Nov 2020];13(11):12235-48. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8661176/>
16. Castro-Rodríguez C, Román-Pena P, Arán-Echabe E, Gelabert-González M. Hematoma subdural crónico en pacientes muy ancianos. Rev Esp Geriatr Geront [Internet]. 2016 Nov-Dic [citado 14 Mar 2021];51(6):309-316. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-articulo-hematoma-subdural-cronico-pacientes-muy-S0211139X16300464>
17. Shen J, Xin W, Li Q, Gao Y, Zhang J. A Grading System For The Prediction Of Unilateral Chronic Subdural Hematoma Recurrence After Initial Single Burr Hole Evacuation. Risk Manag Healthc Policy [Internet]. 2019 [citado 14 Mar 2021];12:179-88. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6830374/>
18. Du B, Xu J, Hu J, Zhong X, Liang J, Lei P, et al. A Clinical Study of the Intra- Neuroendoscopic Technique for the Treatment of Subacute–Chronic and Chronic Septal Subdural Hematoma. Front <http://revistaamc.sld.cu/>

Neurol [Internet]. 2019 [citado 14 Abr 2021];10:1408. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6979069/>

19. Pan Z, Bao J, Wei S, Efficacy of the Direct Aspiration-Irrigation Maneuver for the Treatment of Chronic Subdural Hematoma: A Single Hospital's Experience. Cureus [Internet]. 2021 [citado 12 Nov 2020];13(7):e16231. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8262522/>

20. Kung WM, Lin MS. CT Based Quantitative Analysis for Pathological Features Associated With Post-operative Recurrence and Potential Application Upon Artificial Intelligence. A Narrative Review With a Focus on Chronic Subdural Hematomas. Mol Imaging [Internet]. 2020 Ene-Dic [citado 14 Abr 2021];19:1536012120914773. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7290264/>

21. Kim HC, Ko JH, Yoo DS, Lee SK. Spontaneous Resolution of Chronic Subdural Hematoma: Close Observation as a Treatment Strategy. J Korean Neurosurg Soc [Internet]. 2016 Nov [citado 14 Abr 2021];59(6):628-36. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27847578/>

22. Martínez F, Mañana G, Panuncio A, Laza S. Revisión anatómico-clínica de las meninges y espacios intracraneales con especial referencia al hematoma subdural crónico. Rev Mex Neurociencia [Internet]. 2008 [citado 14 Abr 2021];9(1):47-60. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmexneu/rmn-2008/rmn081h.pdf>

23. Sahyouni R, Mahboubi H, Tran P, Roufail JS, Chen JW. Membranectomy in Chronic Subdural Hematoma: a Meta-Analysis. World Neurosurg [Internet]. 2017 Ago [citado 14 Abr 2021];104:418-29. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5541138/>

24. Lizana Toledo JC, Aliaga Sánchez NI, Basurco Carpio A. Hematoma subdural crónico: una patología común de manejo complejo. Rev Argent Neuroc [Internet]. 2021 [citado 10 Ene 2022];35(2):124-39. Disponible en: [https://rane.com.ar/index.php/revista\\_article/view/152/230](https://rane.com.ar/index.php/revista_article/view/152/230)

25. Balevi M. Organized Chronic Subdural Hematomas Treated by Large Craniotomy with Extended Membranectomy as the Initial Treatment. Asian J Neurosurg [Internet]. 2017 Oct-Dic [citado 10 Ene 2022];12(4):598-604. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5652083/>

26. Sahyouni R, Goshtasbi K, Mahmoodi A, Tran DK, Chen JW. Chronic Subdural Hematoma: A Perspective on Subdural Membranes and Dementia. World Neurosurg [Internet]. 2017 Dic [citado 10 Ene 2022];108:954-58. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28935547/>

27. Algorta M, Spagnuolo E. Hematoma subdural crónico. Modalidades de tratamiento revisión del tema. Propuesta de manejo. Rev argent neurocir [Internet]. 2010 Oct-Dic [citado 10 Ene 2022];24(4). Disponible en: <https://aanc.org.ar/ranc/items/show/306>

28. Majovsky M, Netuka D, Benes V, Kucera P. Burr-Hole Evacuation of Chronic Subdural Hematoma: Biophysically and Evidence-Based Technique Improvement. J Neurosci Rural Pract [Internet]. 2019

<http://revistaamc.sld.cu/>



Ene-Mar [citado 10 Ene 2022];10(1):113-118. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6337972/>

29. Rovlias A, Theodoropoulos S, Papoutsakis D. Chronic subdural hematoma: Surgical management and outcome in 986 cases: A classification and regression tree approach. Surg Neurol Internat [Internet]. 2015 Jul [citado 10 Ene 2022];6:127. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26257985/>

30. Varela Hernández A, Peñones Montero R, Silva Adán S, Pardo Camacho G, Mosquera Betancourt G, Medrano García R. Valor de la membranectomía parietal radical en el tratamiento de hematoma subdural crónico traumático del adulto. Rev cubana neurol neurocir [Internet]. 2011 [citado 10 Ene 2022];1(1):15-20. Disponible en: <http://www.revneuro.sld.cu/index.php/neu/article/view/10/7>

## **CONFLICTOS DE INTERESES**

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Gretel Mosquera-Betancourt (Conceptualización. Curación de datos. Análisis formal. Investigación. Metodología. Administración del proyecto. Supervisión).

Rogers Téllez-Isla (Conceptualización. Análisis formal. Investigación. Administración del proyecto. Supervisión).

Jorge Fuentes-Chávez (Conceptualización. Curación de datos).

Elizabet Ramírez-Reyes (Análisis formal. Investigación).

Yudenia Toledo-Cabarcos (Análisis formal).