

**FACTORES ASOCIADOS A RECURRENCIA EN HEMATOMAS SUBDURALES
CRÓNICOS. UN ESTUDIO DE COHORTE RETROSPECTIVA EN EL HOSPITAL
UNIVERSITARIO MAYOR.**



Universidad del Rosario

**UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO
FACULTAD DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE CLÍNICAS QUIRÚRGICAS
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN NEUROCIRUGÍA
Bogotá, Mayo de 2019**

**FACTORES ASOCIADOS A RECURRENCIA EN HEMATOMAS SUBDURALES
CRÓNICOS. UN ESTUDIO DE COHORTE RETROSPECTIVA EN EL HOSPITAL
UNIVERSITARIO MAYOR.**

Camilo Ernesto Moreno Huertas

Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Neurocirugía

Asesor temático

Dr. Mauricio Riveros

Dr. William Cortés

Asesor epidemiológico y estadístico

Dra. Paula Aguilera

**UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO
FACULTAD DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE CLÍNICAS QUIRÚRGICAS
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN NEUROCIRUGÍA
Bogotá, Mayo de 2019**

“La Universidad del Rosario no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

Agradecimientos

Agradezco inmensamente a cada uno de mis instructores por permitirme compartir y aprender con ellos el mejor trabajo del mundo... *La neurocirugía*.

Dedicatoria

A mi familia, quienes iluminan cada camino de mi vida.

Tabla de contenido

	Página
1. Introducción	9
2. Planeamiento del problema	10
3. Justificación	11
4. Marco teórico	12
5. Objetivos	19
5.1. Objetivo general	
5.2. Objetivos específicos	
6. Metodología	27
6.1. Diseño del estudio	
6.2. Población y muestreo	
6.3. Criterios de elegibilidad	
6.4. Variables	
6.5. Técnica de recolección de información	
6.6. Materiales y métodos	
6.7. Plan de análisis de resultados	
7. Aspectos éticos	28
8. Organigrama	29
9. Cronograma	30
10. Presupuesto	31
11. Resultados	32
12. Discusión	42
13. Conclusiones	47
14. Referencias	48

Resumen

Objetivo

Identificar los factores asociados a recurrencia en pacientes intervenidos de hematomas subdurales crónicos en el Hospital Universitario Mayor.

Métodos

Estudio observacional, analítico de una cohorte con recolección de información retrospectiva, en el cual se realizará la revisión de historias clínicas e imágenes por tomografía de pacientes intervenidos por hematomas subdurales crónicos, en el Hospital Universitario Mayor, entre el año 2014 a 2017.

Resultados

Durante el periodo de estudio se operaron 88 hematomas subdurales crónicos, en un total de 299 pacientes, de los cuales se presentaron 24 (8%) recurrencias de hematomas subdurales crónicos, de estas recurrencias 3 (1%) presentaron más de dos intervenciones. Se encontraron los siguientes factores asociados a la recurrencia: neumoencefalo OR 3.74 IC 95% (3.68- 4.9) , cisternas obliteradas 1.37 IC 95% (1.13- 4.84), arquitectura trabeculada 1.19 IC 95% (1.18- 9.03), desviación de línea media > 10 mm 1.10 IC 95% (1.02- 5.93) y el volumen prequirúrgico del hematoma 1.01 IC 95% (1.00- 1.02)

Conclusiones

En nuestro entorno cada vez es mas frecuente la aparición de hematomas subdurales crónicos asociados al envejecimiento de la población, implicando un reto para los próximos años en temas de salud pública; ya que hasta el 8% de los pacientes de este estudio presentaron recurrencias, las cuales se asociaron a mayores estancias hospitalarias y complicaciones médicas, predominantemente infecciosas. Al reconocerse los factores asociados a recurrencia en esta población podemos actuar de manera mas oportuna, evitando un sobre costo al sistema de salud y fundamentalmente un impacto a la funcionalidad del paciente y su familia.

Abstract

Objective

To identify the factors associated with recurrence in patients undergoing chronic subdural hematomas at the University Hospital Mayor.

Methods

Observational, analytical study of a cohort with retrospective information collection, in which the review of clinical histories and images by tomography of patients underwent surgery for chronic subdural hematomas will be carried out, in the Hospital Universitario Mayor- Méderi between 2014 to 2017.

Results

During the study period, 88 chronic subdural hematomas were underwent surgery, in a total of 299 patients, of which there were 24 (8%) recurrences of chronic subdural hematomas, of these recurrences 3 (1%) presented more than two interventions. The following factors associated with recurrence were found: massive air collection OR 3.74 CI 95% (3.68-4.9), obliterated cisterns 1.37 CI 95% (1.13- 4.84), trabeculated architecture 1.19 CI 95% (1.18- 9.03), midline shift > 10 mm 1.10 CI 95% (1.02- 5.93) and the pre-surgical volume of the hematoma 1.01 CI 95% (1.00-1.02)

Conclusions

In our environment, the appearance of chronic subdural hematomas associated with the aging of the population is becoming more frequent, implying a challenge for the coming years in public health issues; since up to 8% of the patients in this study presented recurrences, which were associated with longer hospital stays and medical complications, predominantly infectious. By recognizing the factors associated with recurrence in this population, we can act in a more timely manner, avoiding an over-cost to the health system and fundamentally an impact on the functionality of the patient and his family.

1. Introducción

Con el envejecimiento de la población, los hematomas subdurales crónicos constituyen una de las patologías más prevalentes en personas mayores de 65 años con una incidencia de aproximadamente 1.72 a 20.6 casos por 100.000 personas al año solo en los Estados Unidos (1), y tasas de recurrencia reportadas entre un 7.0% a 37% (2). En Colombia de acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y el Departamento Nacional de Planeación (DNP), conforme a los resultados del censo nacional de población y vivienda del año 2018, se informa un índice de envejecimiento (población mayor de 65 años dividida entre la de 0 a 15 años por 100) para el 2018 de 42, proyectándose para el año 2050 de 160, estimándose para ese año, una población de personas mayores de 60 años de 27.5%, implicando un gran reto para los sistemas de salud en relación al tratamiento y el cuidado de enfermedades crónicas. La aparición de colecciones hemorrágicas subdurales crónicas recurrentes en el anciano, supone un desafío para el neurocirujano en su día a día por el contexto clínico de un paciente de la tercera edad, en el que se observan mayores tasas de complicación, asociadas a diferentes factores de riesgo. Por su importancia actual y el impacto epidemiológico a 30 años, es necesario, estudiar el comportamiento de los hematomas subdurales crónicos en la población colombiana e identificar los factores asociados a su recurrencia, ya que no existen estudios previos en nuestro país, para hacer frente y corrección de estos en forma oportuna, con lo cual se puede garantizar mejores resultados tanto para el paciente como para el sistema de salud.

2. Planeamiento del problema

El incremento en el número de casos de hematomas subdurales crónicos recurrentes asociado al envejecimiento de la población con enfermedades crónicas constituye un reto para la práctica neuroquirúrgica, dado el impacto en el pronóstico, morbilidad y mortalidad asociada a esta patología y los gastos implicados en su atención integral. El objetivo de este estudio es identificar los factores asociados a recurrencia en pacientes intervenidos en el Hospital Universitario Mayor para conocer el comportamiento de esta patología en un grupo poblacional colombiano y de esta manera plantear estrategias para su identificación y tratamiento oportuno.

3. Justificación

En nuestro país no hay antecedentes de estudios analíticos previos sobre hematomas subdurales crónicos y a la fecha figuran dos estudios descriptivos en los últimos 40 años, en los cuales se describen las características de la población, sin embargo no informan las tasas de recurrencia o complicaciones asociadas al tratamiento quirúrgico. Conforme a lo anterior, existe la necesidad de evaluar los eventos y factores que predisponen la formación de hematomas recidivantes en nuestra población dado su inmenso impacto actual y a futuro.

4. Marco teórico

Fisiopatología

Un hematoma subdural crónico (HSC) es una colección líquida consistente en sangre y productos de degradación de la sangre, localizada entre la duramadre y la capa de aracnoides que recubre la superficie cerebral (3). En la actualidad se reconoce los procesos inflamatorios asociados a eventos traumáticos como los factores coexistentes para la formación de HSC. El papel de la respuesta inflamatoria como agente causal de esta enfermedad, fue inicialmente propuesto a finales del siglo XIX por Virchow (1857), explicada como una “paquimeningitis hemorrágica interna”, en la que proponía como desencadenante una infección bacteriana que inducía una respuesta inflamatoria en la duramadre, lo que resultaba en producción de fibrina y crecimiento de nuevos capilares; sin embargo ahora se entiende que los procesos inflamatorios, pueden desencadenarse por eventos traumáticos (3).

Dentro de las observaciones realizadas a pacientes con hematomas subdurales crónicos, se ha identificado una respuesta inflamatoria sostenida, mediada por una capa celular de tejido conectivo especializada, subyacente a la superficie interna de la duramadre que permite la formación y crecimiento de membranas con acumulación de fluidos en el tiempo (3). Las células inflamatorias reclutadas que intentan reparar los bordes celulares dañados generan factores pro-angiogénicos, los cuales soportan el desarrollo de vasos “débiles”, los cuales producen nuevos sangrados en el espacio subdural, generando así un ciclo, delimitado por dos membranas, una visceral o interna y otra parietal o externa, respectivamente (3).

Los principales mediadores inflamatorios, en la formación y mantenimiento de membranas así como fluidos se encuentra el procolageno tipo 1 y 3, la trombomodulina, angiopoitina-2 (Ang-2), factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) y las metaloproteasas de matriz (MMPs), así como citoquinas y quimioquinas (IL-6, IL-8, IL-10, TNF alfa, MCP-1, entre otras), asociado a una hiperactivación del sistema fibrinolítico (3).

Epidemiología e historia natural del HSC

Se estima una incidencia general de 1.72 a 20.6 casos por 100.000 personas cada año en la población general, siendo más común en individuos de la tercera edad (1), en los que se asocia en un 10% a 30% de los casos con el consumo crónico de antiagregantes o anticoagulantes como parte del tratamiento integral de diferentes enfermedades crónicas cardiovasculares (1).

La historia del HSC se categoriza en 3 periodos: el evento traumático, un periodo de latencia en el cual se expande el hematoma y el periodo de manifestación clínica, caracterizado por la aparición de una constelación de síntomas, secundarios al aumento de la presión intracraneana entre los que se encuentran la cefalea, convulsiones focales - generalizadas, déficit focal, alteración del estado de conciencia en relación con herniación cerebral (2, 4).

Morbilidad

La condición neurológica al ingreso en pacientes con HSC es el factor más importante relacionado con el pronóstico, dada la estrecha relación entre la mortalidad y el estado de conciencia. En un estudio sueco de cohorte retrospectiva de 759 pacientes con hematomas subdurales crónicos, una Escala de Coma de Glasgow (ECG) menor a 13 puntos al ingreso, fue un predictor independiente para complicaciones moderadas a severas ($p < 0.01$) (5).

Factores de riesgo para la formación de HSC

El HSC es una enfermedad dinámica en la cual diferentes factores de riesgo pueden modificar el desarrollo, progresión o recurrencia. La personas mayores de 55 a 60 años, presentan un incremento en la incidencia en comparación a otras cohortes de edad, atribuida al riesgo de caída, siendo más frecuente en hombres, alcohólicos o con epilepsia, así como la susceptibilidad a tener espacios subdurales más amplios secundario a la atrofia del parénquima cerebral (1). El uso de anticoagulantes o antiagregantes en relación a la prevención o tratamiento de enfermedades cardiovasculares crónicas en personas mayores, se ha asociado a la aparición de HSC, considerándose en algunos estudios hasta un riesgo asociado de 40 veces mayor con el uso de warfarina (1).

Hematomas subdurales crónicos recurrentes

Un hematoma subdural crónico recurrente se define como el crecimiento o recidiva post operatoria que genera síntomas neurológicos en un intervalo de 6 meses (4, 6). Las tasas de recurrencia son muy variables de acuerdo con el tipo de estudio, oscilando en la actualidad entre el 2% a 37% (1-5, 7-10), sin embargo, puede observarse en imágenes de control post operatorio, colecciones subdurales residuales hasta en un 70% de los casos, siendo la gran mayoría asintomáticas, requiriendo tratamiento solamente del 10% al 20% (1, 2, 4, 7). La reintervención se realiza generalmente entre el sexto día y 3.5 semanas (4).

Existen diferentes factores asociados a la recurrencia, los cuales pueden ser divididos en tres grupos: 1) factores asociados al paciente, 2), factores asociados al hematoma y 3) factores quirúrgicos, los cuales se describen mejor en la tabla 1 (2, 4).

Factores de riesgo asociados a la aparición de hematomas subdurales recurrentes		
Asociados al paciente	Asociados al hematoma	Asociados a la cirugía
<ul style="list-style-type: none">- Edad.- Sexo.- Enfermedades crónicas (HTA, FA, EPOC, enfermedad renal crónica).- Abuso de alcohol.- Uso de antiagregantes o anticoagulantes.- Atrofia cerebral.- Alteración de la coagulación.- Epilepsia.- Hipotensión endocraneana (usuario de sistema de DVP).	<ul style="list-style-type: none">- Tamaño.- Volumen (> 115 cc).- Desviación de la línea media (> 10 mm).- Componente agudo en el hematoma.- Localización (bilateralidad, base de cráneo).- Arquitectura interna (Nakaguchi) densidad mixta, presencia de membranas.	<ul style="list-style-type: none">- Tiempo quirúrgico.- Tipo de técnica quirúrgica.- Irrigación durante la intervención.- Uso o no de drenaje.- Pobre re-expansión del parenquima cerebral (> 70 años, antecedente de ACV).- Neumoencefalo.

Tabla 1. Factores asociados a la aparición de hematoma subdurales recurrentes. Hipertensión arterial (HTA), fibrilación auricular (FA), Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), DVP (derivación ventrículo peritoneal), ACV (accidente cerebro vascular).

Factores de riesgo asociados al paciente

Diferentes factores relacionados con condiciones clínicas del paciente son reconocidos como factores de riesgo para la formación de hematomas subdurales recurrentes como el alcoholismo crónico, el uso de sistemas de derivación de líquido cefalorraquídeo (LCR) por la posibilidad de presentar episodios de hipotensión intracraneana, antecedente de epilepsia, así como patologías hematológicas implicadas en la función o conteo plaquetario o que alteran los estados de coagulación. Algunos estudios sugieren de forma controvertida la asociación con enfermedad crónicas como la diabetes mellitus; otros por el contrario son enfáticos en no encontrar diferencias respecto a la edad, sexo, hipertensión, falla cardiaca, uso de antiagregantes o anticoagulantes o la causa subyacente al trauma.

Genero:

A pesar de que los HSC son más frecuentes en hombres, su relación con la recurrencia sigue siendo controvertida (5, 9, 11). Algunos estudios lo identifican como factor de riesgo independiente para recurrencia (8).

Edad:

Con el envejecimiento la incidencia de hematomas subdurales crónicos incrementa con los años relacionado con el incremento de uso de anticoagulantes/antiagregantes en la población general, sin embargo, es controvertido la relación de la edad con la aparición de hematomas recurrentes (4, 10, 12), a pesar de ello, existen estudios como el de Motoie y colaboradores en el que observaron una relación estadísticamente significativa entre la edad y la recurrencia en una población de 787 pacientes en Japón, identificándose como un factor de riesgo independiente (OR 1.04, p 0.0018) (8, 12).

Alcoholismo:

El uso crónico de alcohol causa enfermedad hepática, trastornos en la coagulación, atrofia cerebral y el aumento de riesgo de caídas con traumatismo craneano, todos factores de riesgo para el desarrollo de HSC (1) y con ello se ha sugerido la relación con eventos recurrentes, sin embargo en los últimos años, no se ha observado una correlación directa (5, 6).

Anticoagulación – Antiagregación asociada a hematomas subdurales

El uso de anticoagulantes o antiagregantes, se considera un riesgo conocido para el formación de hematomas subdurales agudos y crónicos (aproximadamente del 5 % al 7% de los casos), particularmente en personas mayores de 65 años, sin embargo, diferentes estudios alrededor del mundo presentan resultados discutidos acerca de su asociación con hematomas recurrentes (4, 5, 8, 10).

Con respecto al uso de anticoagulantes, por el ejemplo, el uso de la warfarina con lleva a un riesgo de hasta 40 veces mayor para la formación de HSC (1, 10), observándose en muchas ocasiones episodios recurrentes asociados, como lo describe Wang y colaboradores, en un meta-análisis de 29 estudios, en el que documentaron un incremento del riesgo significativo para recurrencia asociada al uso de medicamentos antitromboticos (OR 1.3, IC95% (1.11-1.52, p 0.01), teniendo un riesgo de 1.41 y 1.23 mayor de presentar una recurrencia con (13). Sin embargo, en contraste con esta publicación, otros estudios retrospectivos con grandes poblaciones (787 pacientes incluidos), concluyen ausencia de relación con eventos de recurrencia, más si con complicaciones severas (8).

Así mismo se ha observado conclusiones controvertidas con respecto al manejo y relación con la aparición de HSC recurrentes y el uso de antiagregantes plaquetarios, teniendo en cuenta que no existe consenso para el tratamiento por la falta de estudios clínicos (14). En el estudio de wada y colaboradores en 719 pacientes de forma retrospectiva, se observó mayor tasa de recurrencia, hasta 32% OR 3.77 IC95%, p <0.0001 en comparación al control (11%), en donde sugieren completar una ventana de tiempo de seguridad sin el medicamento (3 a 7 días) (15). En el estudio de Abboud en 201 pacientes se observo pobres resultados asociados al uso de antiagregantes y la edad avanzada (12).

Hipotensión endocraneana:

La disminución abrupta de la presión intracraneana, se ha atribuido al sobredrenaje de LCR asociado a fistulas inadvertidas post traumáticas o al uso de sistemas de derivación con asociaciones ocasionales a episodios de recurrencia (4).

Factores de riesgo asociados al hematoma

El trabajo de Nakaguchi y colaboradores sobre los factores radiológicos implicados en la formación post operatoria de hematomas, propone cuatro tipos de arquitecturas internas derivadas de la densidad asociada a los hallazgos por tomografía computarizada, consistentes en 1) densidad homogénea, 2) laminar (densidad mixta), 3) Separada (en capa) y 4) Trabeculada (multi tabicada) (7). Se ha identificado tasas de recurrencia significativamente mayores en el grupo separado, los cuales presentan componentes agudos que puede causar vulnerabilidad capilar en las neo membranas que inducen sangrados agudos y la perpetuación de eventos pro inflamatorios que llevan a la formación de nuevas membranas, lo cual se correlaciona con los hallazgos en los estudios de García – Palleros y colaboradores, así como Jack y colaboradores donde observaron como principal factor radiológico asociado a recurrencia a la marcada formación de septos – trabéculas, siendo necesario la disrupción de cada componente para el drenaje completo del mismo (6, 7).

Diferentes factores radiológicos se han asociado a la recurrencia en HSC. El diámetro, volumen y efecto de masa del hematoma, así como el neumoencefalo a tensión y la bilateralidad se han relacionado, sin embargo, en el momento existe discrepancia en los diferentes estudios, dándole importancia a imágenes post operatorias (16).

Bilateralidad:

Los hematomas subdurales crónicos bilaterales pueden presentarse entre un 10 a 20% de los casos (1). Se ha correlacionado con la aparición de recurrencias, asociadas a al volumen y tasas de progresión de un hematoma contra lateral con densidad homogénea al ser intervenido

de un solo lado, hasta en un 32%, sugiriéndose tratamiento quirúrgico con volúmenes iguales o mayores a 37 cc (17).

Factores de riesgo asociados a la intervención quirúrgica

Existen múltiples técnicas para el tratamiento de hematomas subdurales crónicos dentro de los que se incluye la craneostomía twist drill (5mm de diámetro), burr hole (30 mm de diámetro) y craneotomías, los cuales pueden combinarse con irrigación y sistemas de drenaje post operatorios. Con respecto a la experiencia y recomendaciones asociadas sobre cada tipo de intervención existen diferentes resultados, muchos de ellos controvertidos (4). En un estudio de 274 pacientes con HSC de tipo retrospectivo, se observó que el tiempo desde el inicio del trauma a la intervención quirúrgica disminuye el riesgo de recurrencia, sin observar otro factor asociado (18). Por otro lado se sugiere el uso de sistemas de drenaje, ya que en diferentes estudios tipo meta análisis, se observa menores tasas de recurrencia (18).

Con respecto al uso del Burr hole como técnica más común para el tratamiento, algunos factores se han asociado a la aparición de hematomas recurrentes, entre los que se encuentran el tipo de densidad generalmente mixta o alta, así como a la localización del catéter, usualmente orientada a la región temporo parietal (19, 20).

Dentro de los factores quirúrgicos que limitan la capacidad de reexpansión del hematoma, se encuentra la pérdida de la elastancia cerebral asociada a atrofia del parénquima cerebral que se atribuye como uno de los principales factores asociados a la aparición de hematomas subdurales crónicos y a la recurrencia de estos, observado por ejemplo en el estudio retrospectivo canadiense de Jack y colaboradores que incluyó 331 pacientes en un periodo de cuatro años, en donde concluyen que a mayor atrofia existe mayor probabilidad de recurrencia ($p=0.04$) (6), así como el neumoencefalo a tensión por su efecto de masa sobre este parénquima cerebral enfermo, limitando aun más la reexpansión, generando un colapso y causal de hipotensión (4).

5. Objetivos

5.1 General

Identificar los factores asociados a recurrencia en pacientes intervenidos de hematomas subdurales crónicos en el Hospital Universitario Mayor.

5.2 Específicos

- Establecer las características demográficas de la población a estudio.
- Identificar la asociación entre el uso de anticoagulantes o antiagregantes y la aparición de hematomas subdurales recurrentes.
- Determinar las características tomográficas relacionadas con la aparición de hematomas subdurales recurrentes.
- Estudiar la relación entre la técnica quirúrgica empleada para el tratamiento de los hematomas subdurales crónicos y la presencia de recurrencia.
- Analizar factores relacionados con el paciente, clínicos y postoperatorios asociados a la recurrencia de los hematomas.
- Describir la evolución y desenlace clínico de los pacientes con hematomas subdurales crónicos recurrentes.

6. Metodología

6.1 Diseño del estudio

Estudio observacional, analítico de una cohorte con recolección de información retrospectiva, en el cual se realizará la revisión de historias clínicas e imágenes por tomografía de pacientes intervenidos por hematomas subdurales crónicos, en el Hospital Universitario Mayor, entre el año 2014 a 2017.

Definición operativa de recurrencia: Pacientes intervenidos de hematomas subdurales crónicos en el Hospital Universitario Mayor que cursan con colecciones compresivas, sintomáticas que requirieron reintervención.

6.2 Población de estudio y muestreo

Pacientes intervenidos por hematomas subdurales crónicos en el Hospital Universitario Mayor en el período comprendido entre los años 2014 a 2017 que cumplan los criterios de inclusión. No se calculó el tamaño de la muestra, se realizó el análisis de la totalidad de la población atendida en este periodo de tiempo.

6.3 Criterios de inclusión y exclusión

Inclusión:

- Mayores de 18 años.
- Diagnóstico de hematomas subdural crónicos a través de Tomografía Axial Computarizada.
- Manejo exclusivo en el Hospital Universitario Mayor
- Indicación de tratamiento quirúrgico.

Exclusión:

- Pacientes con sangrados intracraneanos agudos a su ingreso. Ejemplo: contusión cerebral, hematomas subdurales agudos, hematomas epidurales, hematomas intracerebrales, hemorragias interventriculares, hemorragia subaracnoidea, etc.

- Hematomas subdurales crónicos intervenidos en otra institución.
- Información insuficiente obtenida del registro de historia clínica.

6.4 Variables:

<i>Variable</i>	<i>Naturaleza</i>	<i>Escala</i>	<i>Definición</i>	<i>Unidades</i>
Edad	Cuantitativa	Nominal	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento	Años
Sexo	Cualitativa	Nominal	Condición biológica que diferencia a hombres y mujeres	Masculino (M) o Femenino (F)
HTA	Cualitativa	Nominal	Enfermedad crónica caracterizada por un incremento de las cifras de la presión arterial.	Si / No
Enf. Coronaria	Cualitativa	Nominal	Afectación de las arterias coronarias por un proceso aterosclerótico, en el que se tendrá en cuenta anginas e infartos de miocardio	Si / No
Falla cardiaca	Cualitativa	Nominal	Incapacidad del corazón de bombear sangre en los volúmenes más adecuados para satisfacer las demandas del metabolismo	Si / No
Fibrilación A.	Cualitativa	Nominal	Enfermedad caracterizada por latidos auriculares descoordinados y desorganizados, produciendo un ritmo cardíaco irregular	Si / No
Diabetes Mellitus	Cualitativa	Nominal	Trastorno metabólico cuya característica principal es la hiperglicemia de manera persistente o crónica, ya sea a un defecto en la producción de insulina, a una resistencia a la acción de esta.	Si / No
ACV / AIT	Cualitativa	Nominal	Disminución súbita del flujo sanguíneo cerebral secundario a obstrucción arterial o hipoperfusión, con disfunción o muerte neuronal secundaria.	Si / No
ERC	Cualitativa	Nominal	Pérdida progresiva e irreversible de las funciones renales, cuya filtración glomerular es menor de 90 ml/min	Si / No
EPOC	Cualitativa	Nominal	Trastorno pulmonar que se caracteriza por la existencia de una obstrucción de las vías respiratorias generalmente progresiva e irreversible.	Si / No
Derivación	Cualitativa	Nominal	Usuario de dispositivos implantados para la derivación ventricular al peritoneo o atrio auricular.	Si / No
Epilepsia	Cualitativa	Nominal	Padecimiento de crisis convulsivas.	Si / No
Anticoagulación	Cualitativa	Nominal	Uso crónico de algún anticoagulante oral o aplicado por otra vía.	Si / No
Hepatopatía	Cualitativa	Nominal	Alteración del perfil hepático.	Si / No
Cáncer	Cualitativa	Nominal	Padecimiento de patología oncológica.	Si / No
Alcoholismo	Cualitativa	Nominal	Consumo crónico de alcohol.	Si / No
Antiagregación	Cualitativa	Nominal	Uso crónico de algún antiagregante.	Si / No
Demencia	Cualitativa	Nominal	Alteración o pérdida de facultades mentales diagnosticada como demencia.	Si / No
Trauma	Cualitativa	Nominal	Antecedente de trauma craneano reciente (menor o igual a 4 semanas).	Si / No

Cefalea	Cualitativa	Nominal	Dolor de cabeza.	Si / No
Lenguaje	Cualitativa	Ordinal	Pérdida o alteración para la comprensión, producción a articulación del lenguaje.	0 = Ninguna 1 = Afasia 2 = Disfasia 3 = Disartría
Fuerza	Cuantitativa	Ordinal	Escala de fuerza muscular del Medical Research Council.	0 = Plejía 1 = Contracción muscular. 2 = Movimientos horizontales. 3 = Movimientos verticales, sin vencer gravedad. 4 = Vence gravedad, pero no resistencia. 5 = Vence resistencia.
Evento convulsivo	Cualitativa	Nominal	Episodio convulsivo focal o generalizado.	Si / No
Glasgow Ingreso	Cualitativa	Ordinal	Escala de coma de Glasgow (escala utilizada para medir el nivel de conciencia) registrada al ingreso del HUM o el primer registro luego del deterioro neurológico en un paciente previamente hospitalizado por otra causa.	Escala de 3 a 15 puntos
Glasgow preqx	Cualitativa	Ordinal	Registro de la escala de coma de Glasgow previo al procedimiento quirúrgico, documentado por historia clínica.	Escala de 3 a 15 puntos
INR	Cuantitativa	Razón	El International Normalized Ratio (INR) estandariza los cambios obtenidos a través del tiempo de protrombina, el cual evalúa la vía extrínseca de la coagulación. Se tomara el valor del día más cercano al momento del sangrado (o del deterioro neurológico).	Escala numérica
PT	Cuantitativa	Razón	Prueba que evalúa la vía extrínseca de la coagulación, y por lo tanto, los factores vitamina k dependientes, afectados por el uso de la warfarina. Se tomara el valor del día más cercano al momento del sangrado (o del deterioro neurológico).	Segundos
PTT	Cuantitativa	Razón	Prueba que evalúa la vía intrínseca de la coagulación. Sirve para seguimiento de pacientes con uso de heparinas. Se tomara el valor del día más cercano al momento del sangrado (o del deterioro neurológico).	Segundos
PLT	Cuantitativa	Razón	Recuento plaquetario. Se tomara el valor del día más cercano al momento del sangrado.	plaquetas/mm ³

Ventana de tiempo a intervención quirúrgica	Cuantitativa	Razón	Tiempo transcurrido entre el ingreso y la intervención quirúrgica.	Horas
Diámetro preqx	Cuantitativa	Razón	Diámetro mayor del hematoma subdural crónico medido en el plano axial, en el TAC prequirúrgico.	mm
Diámetro postqx	Cuantitativa	Razón	Diámetro mayor del hematoma subdural crónico medido en el plano axial, en el TAC postquirúrgico.	mm
Volumen preqx	Cuantitativa	Razón	Volumen aproximado del hematoma medido en el plano axial y sagital, en el TAC prequirúrgico, calculado según la formula $ABC/2$	cm ³
Volumen postqx	Cuantitativa	Razón	Volumen aproximado del hematoma medido en el plano axial y sagital, en el TAC postquirúrgico, calculado según la formula $ABC/2$	cm ³
Localización	Cualitativa	Nominal	Sitio específico a nivel del compartimento supratentorial.	Hemisférico / Interhemisférico / Convexidad de 1 o 2 lobulos / Base de cráneo
Desviación de la línea media	Cuantitativa	Razón	Desviación de la hoz cerebral por efecto compresivo del parenquima cerebral por el hematoma subdural.	Menor a 5 mm, 5 a 10 mm, Mayor de 10 mm.
Compresión cisternas	Cualitativa	Ordinal	Alteración en la morfología habitual de las cisternas basales secundario al efecto de masa del hematoma subdural.	I – Normal II – Desviado III – Obliterado
Atrofia cerebral	Cualitativa	Nominal	Perdida neuronal global y difusa del tejido cerebral visible en el TAC.	SI / NO
Encefalomalacia	Cualitativa	Nominal	Suceso previo en el cual un área focal del tejido cerebral sufrió una pérdida neuronal significativa como para ser visible en el TAC.	SI / NO
Hidrocefalia	Cualitativa	Nominal	Aumento anormal del tamaño ventricular asociado a signos que sugieren aumento en su presión, identificado en el TAC.	SI / NO
Bilateralidad	Cualitativa	Nominal	Colección subdural hemorrágica crónica bilateral.	SI / NO
Arquitectura interna del hematoma	Cualitativa	Nominal	Clasificación del hematoma de acuerdo a la densidad en la imagen por tomografía según Nakaguchi.	Homogeneo / Laminar (mixto)/ Separado / Trabeculado
Neumoencefalo	Cualitativa	Nominal	Presencia de aire en la cavidad subdural POP con componente compresivo	SI / NO
Tiempo qx	Cuantitativa	Razón	Duración que toma el procedimiento quirúrgico en ser realizado, documentado en la descripción quirúrgica.	Minutos
Twist drill	Cualitativa	Nominal	Trepano menor o igual a 5 mm.	SI / NO
Craneostomia (burr hole)	Cualitativa	Nominal	Trepano de 1 a 2 cm de diametro.	SI / NO

Craneotomía	Cualitativa	Nominal	Apertura de un colgajo óseo en la bóveda craneana el cual se fija posteriormente al cráneo.	SI / NO
Irrigación	Cualitativa	Nominal	Procedimiento quirúrgico que consiste en el lavado de la cavidad subdural a través de una sonda para drenaje de colecciones.	SI / NO
Subdurestomía	Cualitativa	Nominal	Colocación de cateter en cavidad subdural para el drenaje del hematoma.	SI / NO
Días subdurestomía	Cuantitativa	Razón	Días completos con los que el paciente permaneció con la subdurestomía.	Días.
Reintervención 1	Cualitativa	Nominal	Procedimiento quirúrgico adicional que haya requerido el paciente durante su estancia hospitalaria	1= Burr Hole 2= Craneotomía
Reintervención 2	Cualitativa	Nominal		
Estancia en UCI POP	Cuantitativa	Razón	Días completos que el paciente permaneció en UCI.	Días
Estancia	Estancia	Estancia	Estancia	Estancia
Infección 1	Cualitativa	Nominal	Proceso infeccioso que se haya presentado durante la estancia hospitalaria	1= IVU 2= NEUMONIA 3= ISO 4= FLEBITIS 5= OTRAS (ESPECIFIQUE CUAL)
Infección 2	Cualitativa	Nominal		
Complicaciones	Cualitativa	Nominal		1= Infección 2= TEP 3= Traqueostomía 4= Gastrostomía 5= Otras
Fallecido	Cualitativa	Nominal	Desenlace fatal durante la estancia hospitalaria, independiente de cual haya sido la causa.	SI / NO
GOS	Cualitativa	Ordinal	En los casos en los que sea posible, se evaluara y se medirá el Glasgow Outcome Score.	Glasgow Outcome Score

6.5 Técnica de recolección de información

Se realizó la búsqueda de pacientes ingresados e intervenidos por hematomas subdurales crónicos en la base de datos del servicio de neurocirugía del Hospital Universitario Mayor desde enero de 2014 a diciembre de 2017, digitando una tabla de datos con las variables relacionadas con recurrencia conforme a la evidencia en la literatura médica para cada paciente en Excel.

6.6. Materiales y métodos

Posterior a la aprobación del estudio por el comité de investigaciones de Méderi y comité de ética de la Universidad del Rosario, se realizó la búsqueda de pacientes intervenidos por hematomas subdurales de forma consecutiva en la base de datos del servicio de neurocirugía del Hospital Universitario Mayor en el periodo comprendido entre enero de 2014 y diciembre de 2018 encontrando 437 pacientes. Se realizó una revisión retrospectiva excluyendo 138 casos de acuerdo con los criterios definidos en el protocolo (figura 2).

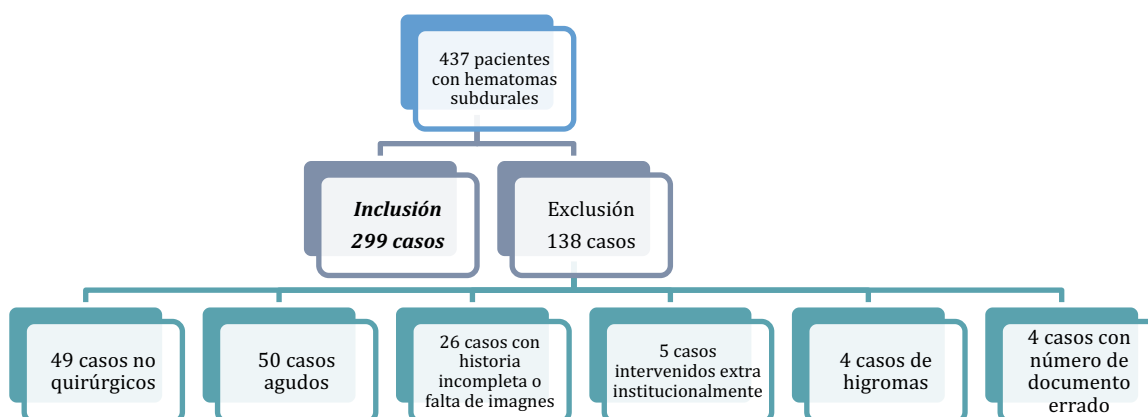


Figura 1. Casos incluidos y excluidos posterior a búsqueda general de acuerdo con criterios definidos por protocolo.

Se realizó la tabulación de variables asociadas a recurrencia a través de la revisión de las historias clínicas electrónicas e informes radiológicos dentro de los que se incluye información demográfica (edad, sexo), antecedentes médicos como hipertensión arterial, fibrilación auricular, falla cardíaca, diabetes mellitus, accidente cerebro vascular, enfermedad renal crónica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, derivación ventricular por hidrocefalia, epilepsia, uso de anticoagulantes o antiagregantes, disfunción hepática, cáncer, alcoholismo, evento traumático así como la condición clínica al ingreso cefalea, lenguaje, fuerza, episodios convulsivos, escala de Glasgow. Previo al procedimiento

quirúrgico se realizó estudio de los tiempos de coagulación, recuento plaquetario, el cual fue normalizado previo a la intervención quirúrgica. El archivo de imágenes y sistema de comunicación radiológico fue usado para valorar los factores pre y post en imágenes por tomografía asociados a recurrencia dentro de los que se incluye: volumen, diámetro, desviación de la línea media, compresión de las cisternas de la base, encefalomalacia, atrofia del parénquima cerebral, localización, arquitectura interna del hematoma, neumoencefalo. Adicionalmente se tabulo las estancias hospitalarias, complicaciones medicas asociadas y la escala de resultados de Glasgow.

La recurrencia fue definida como la re-acumulación del hematoma que requirió una intervención quirúrgica en un periodo de 6 meses al procedimiento inicial, documentándose posterior a la reaparición o persistencia de síntomas por una imagen tomográfica de control.

6.7 Análisis estadístico

Se realizó una copia de la base de datos de Excel a el software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS version 24, IBM), inicialmente se pasaron todos los filtros necesarios para evaluar la calidad de la información, se encontró menos del 10% de errores de la base de datos, no hubo necesidad de redigitación de la base. Posteriormente cada variable fue sometida a un análisis univariado, aquellas variable continuas de distribución normal fueron representadas en medias y desviaciones estándar y las variables continuas de distribución no normal representadas en medianas y rangos intercuartílicos, por otro lado las variables nominales fueron mostradas en frecuencias absolutas y relativas.

Subsecuentemente se realizó un análisis bivariado, para encontrar posible asociación entre la variable dependiente: Recurrencia del hematomas y las variables independientes, clínicas, tomográficas o de técnica quirúrgica. Se utilizaron diferentes métodos estadísticos dependiendo de la naturaleza de las variables ej (Chi cuadrado analisis variables nominales, T Student y U man Witney para variables independientes continuas) cada una de las asociaciones con su respectivo OR- intervalo de confianza al 9% y valor de p estadísticamente significativo < 0.05 .

Por último se realizó un análisis multivariado usando un modelo de regresión logística con el propósito de identificar factores de riesgo asociados a recurrencia de hematomas, la variable dependiente Recurrencia del hematoma: Variable dicotómica Si o No.

Adicionalmente para realizar este análisis se consideraron aquellos factores con resultado estadísticamente significativos con valores de $p < 0.05$ y adicionan variables clínicamente significativas $p < 0.25$, para este modelo se estipulo el valor β , OR IC 95% y valor de p estadísticamente significativo < 0.05 .

7. Aspectos éticos

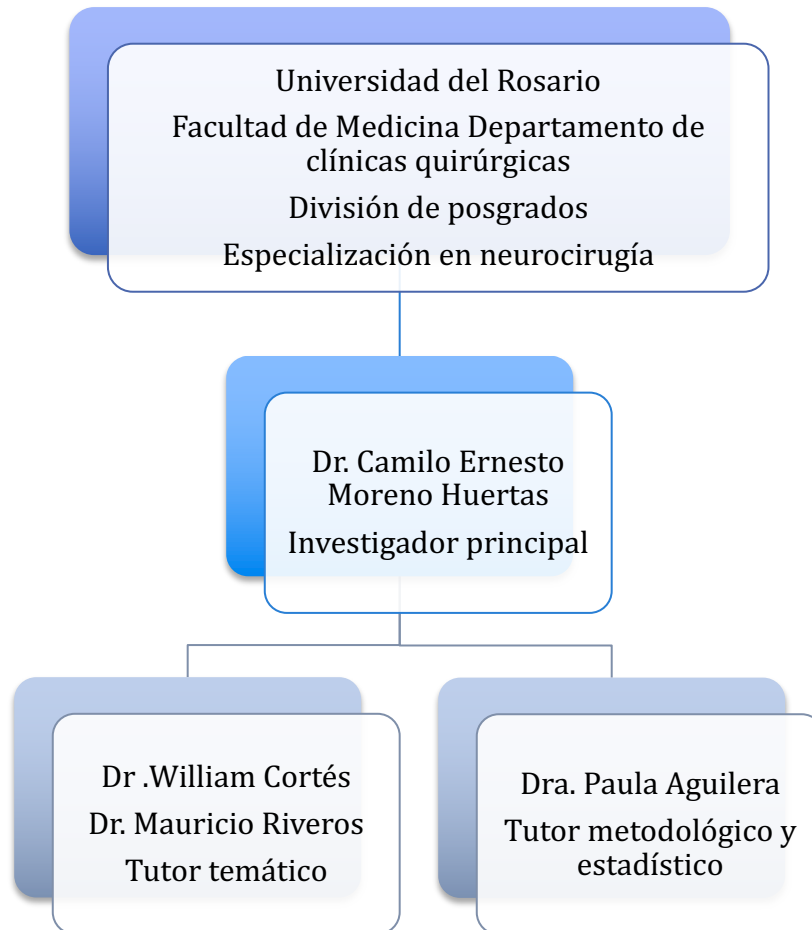
Los datos recolectados a lo largo del estudio fueron almacenados en medio magnético y se encuentran bajo la custodia del autor principal. Estos datos son confidenciales y no se revelarán a ningún ente externo según lo dispuesto por la Ley 100 de 1993, Ley 23 de 1981, Decreto 3380 de 1981, Resolución 008430 de 1993 y Decreto 1995 de 1999. Dentro del entorno académico, se expondrán los resultados recogidos y las conclusiones alcanzadas, preservando la exactitud de los resultados y haciendo referencia a datos globales y no a pacientes en particular, manteniendo siempre el buen nombre de la institución.

Según lo dispuesto en por el Ministerio de Salud de Colombia en la Resolución 8430 de 1993, en lo concerniente al capítulo I “De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos”, artículo 16, párrafo primero; se considera que el presente estudio no representa ningún tipo de riesgo para los pacientes al ser un trabajo descriptivo retrospectivo. Dado lo anterior, el consentimiento informado no es un documento obligatorio, y por lo tanto no fue necesario su diligenciamiento.

El estudio se realizó con un manejo estadístico imparcial y responsable.

No existe ningún conflicto de interés por parte de los autores del estudio que deba declararse.

8. Organigrama



9. Cronograma

ACTIVIDAD	JUL 2018	AGO 2018	SEP 2018	OCT 2018	NOV 2018	DIC 2018	ENE 2019	FEB 2019	MAR 2019	ABR 2019	ABR 2019	ABR 2019	MAY 2019	MAY 2019	JUN - JUL 2019
Realización de protocolo	x	x													
Presentación ante comité técnico científico Méderi y Comité de ética UR			x	x	x	x	x								
Recolección de datos								x	x	x					
Análisis estadístico											x				
Análisis de resultados												x			
Redacción de trabajo de grado y artículo de publicación													x		
Presentación de resultados														x	
Aprobación de artículo															x

10. Presupuesto

RUBROS	VALOR
Transporte	\$ 800.000
Software	\$ 2.500.000
Impresiones y fotocopias	\$ 80.000
Traducción	\$ 300.000
Asesoría metodológica	\$ 1.500.000
Asesoría estadística	\$ 1.500.000
Asesoría metodológica	\$ 1.000.000
TOTAL	\$ 7.380.000

11. Resultados

Análisis univariado

Durante el periodo del estudio, fueron intervenidos 388 hematomas subdurales crónicos, en un total de 299 pacientes, de los cuales 219 (73.2%) fueron hombres con una edad mediana de 75 años. Dentro de las comorbilidades asociadas, la hipertensión arterial fue la enfermedad más prevalente con 164 casos (54.8%), seguida de la diabetes mellitus con 44 casos (14.7%), la enfermedad coronaria con 32 casos (10.7%) y demencia tipo Alzheimer 29 casos (9.7%). El uso de antiagregantes y anticoagulantes se observó en 104 pacientes (34.8%) y 32 pacientes (10.7%) respectivamente. En 103 pacientes (57.9%) se documentó un evento traumático previo al inicio de los síntomas, generalmente de 3 a 6 semanas antes del ingreso. Las características demográficas completas se encuentran anotadas en la **tabla 3**.

Tabla 3. Características demográficas de la población	
Variable	n(%)
Edad*	75m(16)
Genero	
Hombre	219(73.2)
HTA	164(54.8)
Enfermedad coronaria	32(10.7)
Falla cardiaca	21(7)
Fibrilación auricular	18(6)
Diabetes Mellitus	44(14.7)
ACV/AIT	19(6.4)
ERC	18(6)
Epilepsia	5(1.7)
Hepatopatía	5(1.5)
Cancer	10(3.3)
Alcoholismo	14(4.7)
Anticoagulación	32(10.7)
Antiagregación	104(34.8)

* Variable continua representada con mediana(rangos intercuartílico).
ACV/AIT: Accidente cerebrovascular/Accidente isquémico transitorio

ERC: Enfermedad renal crónica

EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

La principal causa de consulta fue la cefalea, presente en 225 pacientes (75.3%), seguida por el compromiso motor en 175 pacientes (58.5%) en el que el grado 4 de paresia fue la alteración motora más prevalente, observándose en 137 pacientes (45.8%). Respecto al lenguaje, 66 pacientes (22.1%) presentaron algún tipo de compromiso, siendo la disartria la alteración más prevalente, observándose en 52 pacientes (17.4%). El puntaje en la Escala de Coma de Glasgow (ECG) al ingreso más común fue de 15 en 126 pacientes (42.1%). La mediana en el puntaje de Escala de coma de Glasgow previo a la intervención quirúrgica tuvo una mediana de 14 puntos correspondiente a 95 pacientes (31.8%), generalmente atribuida a desorientación o somnolencia. Solo 11 pacientes (3.1%) ingresaron por crisis convulsivas generalizadas. En la **Tabla 4** se resume la condición neurológica al ingreso.

21 pacientes (7%) a su ingreso presentaron prolongación de los tiempos de coagulación (INR >1.5) asociado al consumo de anticoagulantes orales (warfarina), los cuales fueron revertidos a través de la administración de plasma fresco congelado, vitamina k o concentrado de complejo protrombinico en casos prioritarios. 104 pacientes, 34.8% consumían antiagregantes plaquetarios a su ingreso, en quienes se considero de acuerdo con su condición clínica observación por 7 días para ser intervenidos o la administración de plaquetas en casos prioritarios para cirugía de urgencia. 19 pacientes (6.4%) presentaron trombocitopenia (recuento menor de 150.000), los cuales requirieron administración de plaquetas para ser intervenidos quirúrgicamente.

Tabla 4. Descripción de condición clínica y paraclínica

Variable	n(%)
Glasgow ingreso*	14(2)
Glasgow PreQuirúrgico*	14(2)
TCE	173(57.9)
Demencia	29(9.7)
Cefalea	225(75.3)
Crisis	11 (3.7)
Lenguaje	
Ninguna alteración	233(77.9)
Afasia	6(2)
Disfasia	8(2.7)
Disartria	52(17.4)
Fuerza*	
0	4 (1.3)
1	2 (0.7)
2	9 (3)
3	26 (8.7)
4	137 (45.8)
5	121 (40.5)
INR†	1.16(0.15)
PT	15.7(1.60)
PTT	28.8(6.1)
Plaquetas	255110(±75394)

TCE: Trauma craneoencefálico

* Escala de fuerza muscular del Medical Research Council

† International normalized ratio

En la **Tabla 5**. Se encuentra la caracterización clínica y paraclínica de población de estudio. La ventana de tiempo a intervención quirúrgica tuvo una mediana de 24 horas y una media de 62 horas (mínimo 1 – máximo 528 horas). La estancia hospitalaria promedio fue de 10 días (mínimo 2 – máximo 156 días) con una mediana de 6 días. 152 pacientes (50.8%) requirieron estancia en UCI con un promedio de 3.6 días (rango 1 - 150 días) y una mediana de 1 día. Cuando se presento una recurrencia, el intervalo entre cirugía a cirugía promedio

fue de 14.6 días (rango 2 – 960 horas). La principal complicación asociada fue la infección, presente en 41 pacientes (13.7%), localizada en el tracto urinario o respiratorio más comúnmente en 23 pacientes (7.7%) y 13 pacientes (4.3%) respectivamente, seguidas por bacteremias, flebitis, celulitis y sepsis. Otro tipo de complicaciones consistieron en trastornos hidroelectrolíticos, delirium, convulsiones posts operatorias, paro cardio-respiratorio y reintubación en 30 pacientes (10%). La mortalidad total fue del 6.4% (19 pacientes). La descripción de las características hospitalarias y complicaciones asociadas a la estancia se resumen en la **tabla 5**.

Tabla 5. Descripción de estancia hospitalaria y complicaciones	
Variable	n(%)
Ventana tiempo a intervención Qx(Horas)*	24(84)
Intervalo Cirugía a Cirugía días (Pacientes que hicieron recivida)*	7(12.8)
Estancia en UCI*	1(5)
Estancia hospitalaria*	6(8)
Complicaciones	
Infecciones	41(13.7)
Otras	30(10)
IVU	23(7.7)
Neumonía	13(4.3)
ISO	3 (1)
Flebitis	4(1.3)
Bacteremia	9 (3)
Otras ^o	2(0.99)
Muerte	19 (6.4)

* Variables continuas representadas con mediana(rangos intercuartílico).

†Variable continua distribución normal representada media(Desviación estandar)

IVU:Infección urinaria

ISO: Infección del sitio operatorio

^oOtras: Sepsis y celulitis

Respecto a las características radiológicas, la principal localización del hematoma fue en la convexidad en 214 pacientes (71.6%), seguido por el hemisférico en 84 pacientes (28.1%). Con respecto a la desviación de la línea media, 97 pacientes (32.4%) tuvieron una deflexión mayor a 10 mm, siendo esta población el grupo más sintomático. Hasta el 62.2% de los pacientes a su ingreso presentaron cisternas de la base amplias en quienes se observa menos casos de alteración de la conciencia, en contraste con el grupo de pacientes con cisternas obliteradas, representando el 11% (33 pacientes) en quienes se observa los mayores compromisos de la escala de coma de Glasgow (mínimo 7 a 14 puntos). En 164 pacientes (54.8%) se observó atrofia cerebral asociada a la colección subdural hemorrágica, con relación a la edad avanzada y en mayor medida en personas con diagnóstico de demencia tipo Alzheimer. Respecto a los signos de malacia cerebral, solo el 12% (36 pacientes) presentaron este hallazgo, relacionado con el antecedente de evento cerebro vascular. 82 casos (27.4%) presentaron hematomas bilaterales. Con respecto a la arquitectura interna del hematoma, la mayor parte correspondió al grupo homogéneo con el 39.5% de los casos, seguido por el grupo trabecular con el 26.4%, laminar con el 20.7% y separado con el 13.4%. Solo 6 casos (2%) presentaron neumocéfalo a tensión, 5 de ellos asociados a recurrencia. La mediana del diámetro y el volumen del hematoma en general fue de 12 mm y 32.5 ml respectivamente. En la **tabla 6** se describe de forma detallada la caracterización tomográfica de la población.

Tabla 6. Caracterización Tomográfica de la población	
Variable	n(%)
Localización	
Hemisférico	84(28.1)
Interhemisférico	1(0.3)
Convexidad 2 lobulos	214(71.6)
Desviación línea media	
< 5 mm	97(32.4)
Entre 5 y 10 mm	105(35.1)
> 10 mm	97(32.4)
Compresión cisternas	
Normal	186(62.2)
Desviado	80(26.8)

Obliterado	33(11)
Atrofia cerebral	164(54.8)
Encefalomalacia	36(12)
Bilateralidad	82(27.4)
Arquitectura interna del hematoma	
Homogeneo	118(39.5)
Laminar	62(20.7)
Separado	40(13.4)
Trabeculado	79(26.4)
Neumoencefalo	6(2)
Diametro del hematoma	
Pre qx Izquierdo*†	12(20)
Pre qx Derecho*†	12(19)
Post qx Izquierdo*†	13(7)
Post qx Derecho*†	15(18)
Volumen del hematoma	
Pre qx Izquierdo*♣	37(70)
Pre qx Derecho*♣	28(67)
Post qx Izquierdo*♣	54(32)
Post qx Derecho*♣	51(72)

* Variables continuas representadas con mediana(rango intercuartílico).

† Diametros en mm

♣ Volumen en cc

La mediana del tiempo quirúrgico empleado fue de 35 minutos. Con respecto al tipo de técnica quirúrgica, se realizó el drenaje por burr hole en 229 casos (76%) y craneotomía en 74 pacientes (24.7%). Se irriego en el 100% de los casos previa a la colocación de subdurostomía y se dejó sistema de drenaje post operatorio en el 99.7% de los pacientes intervenidos, el cual se posicionó en el 93.6% de los casos en la región frontal de la cavidad subdural; en aquellos casos en que no se dejó drenaje, la decisión se derivó de la reexpansión del parénquima cerebral posterior al lavado con solución estéril. Por lo general se retiró el catéter un día posterior al procedimiento. En la *tabla 7* se describe de forma detallada las consideraciones relacionadas con la técnica quirúrgica.

Tabla 7. Consideraciones relacionadas con la técnica quirúrgica	
Variable	n(%)
Tiempo quirúrgico*	35(5)
Craneostomía Burr Hole	229(76)
Craneotomía	74(24.7)
Irrigación	299 (100)
Subdurostomía	298(99.7)
Localización del cateter	
Adelante	280(93.6)
Atrás	19(6.4)
Días de subdurostomía	1(0)

* Variables continuas representadas con mediana(rango intercuartílico).

Tiempo quirúrgico en minutos

Se presentaron 24 (8%) recurrencias de hematomas subdurales crónicos, de los cuales 3 (1%) presentaron más de dos intervenciones. 19 casos fueron hombres correspondientes al 79% de los casos de recurrencia. La edad promedio fue de 71.4 años (mínimo 35, máximo 90 años). El volumen pre quirúrgico promedio fue de 63 ml (mínimo 12ml, máximo 203 ml), diámetro promedio 12.4 mm (mínimo 9 mm, máximo 39 mm). De las 24 recurrencias, 58.3% presentaban desviación de la línea media mayor de 10 mm. Dentro de las características de la arquitectura interna en los hematomas recurrentes, el tipo trabecular y homogéneo fueron los más comunes con el 34.5% y 29.2% respectivamente, seguido por el tipo laminar con el 20.8% y por último mixto con el 12.5%.

Análisis bivariado:

Al realizar el análisis bivariado de la población, se encontraron los siguientes factores asociados a la recurrencia: neumoencefalo a tensión y bilateralidad del hematoma, desviación de la línea media, obliteración de las cisternas de la base, diámetro y volumen pre – quirúrgico, trombocitopenia. Los pacientes que presentaron recurrencia tuvieron estancias hospitalarias y en UCI más prolongadas, así como mayores complicaciones, caracterizadas principalmente por infecciones.

Dentro de las variables estudiadas más asociadas a recurrencia, los hallazgos tomográficos fueron los más relacionados en este estudio con los episodios de recurrencia, dentro de los que se encuentran la desviación de línea media > 10 mm OR 1.15 IC 95% (1.01- 1.21), la obliteración de las cisternas basales OR 1.18 IC 95% (1.18- 1.43), la presencia de hematomas bilaterales OR 2.43 IC 95% (1.04- 5.67) o el neumoencefalo a tensión OR 5.61 IC (4.93- 5.89) así como el diámetro OR1.04 IC 95% (1.00- 1.08) y volumen pre - quirúrgico OR1.01 IC 95% (1.00- 1.02). Los resultados completos de los hallazgos tomográficos se encuentran en la **Tabla 8**.

Tabla 8. Regresión bivariada de los hallazgos tomográficos con la recurrencia de hematomas			
Variables	OR	IC 95%	p
Localización			
Hemisférico	1.16	(0.84-1.60)	NS
Interhemisferico	1.04	(0.96-1-13)	NS
Convexidad 2			
lobulos	0.66	(0.39-1-01)	NS
Desviación línea media			
< 5 mm	0.97	(0.90- 1.03)	NS
Entre 5 y 10 mm	0.93	(0.87- 0.99)	NS
> 10 mm	1.11	(1.01-1.21)	0.005 ***
Compresión cisternas			
Normal	0.91	(0.84-0.98)	0.009***
Desviado	1.03	(0.94-1.11)	NS
Obliterado	1.18	(1.18-1.43)	0.003***
Atrofia cerebral	1.02	(0.96-1.09)	NS
Encefalomalacia	0.95	(0.31-3.05)	NS
Bilateralidad	2.43	(1.04-5.67)	0.035***
Arquitectura interna del hematoma			
Homogeneo	0.96	(0.90-1-02)	NS
Laminar (mixto)	0.95	(0.89- 1.02)	NS
Separado	1.80	(0.63-5.14)	NS
Trabeculado	1.05	(0.96- 1.15)	NS
Neumoencefalo	5.61	(4.93-5.89)	0.000***

Diametro del hematoma*†	1.04	(1.00-1.08)	0.050***
Volumen del hematoma *♣	1.01	(1.00-1.02)	0.002***

NS: No significativo.

*** Valor de p estadísticamente significativa menor o igual a 0.05.

† Diametro en mm

♣Volumen en cc

Con respecto a las variables clínicas estudiadas, la trombocitopenia se asocio como un factor implicado en la recurrencia OR 1.05, IC 95% (1.02-1.23), así como en la mortalidad, dentro de los cuales se incluye además la estancia hospitalaria prolongada, infecciones y el Glasgow de ingreso con un punto de corte de por debajo de 12 puntos (ver *tabla 9*).

La funcionalidad al egreso del paciente tuvo una correlación proporcional con la escala de coma de Glasgow (ECG) de ingreso e inversamente proporcional con el volumen prequirúrgico de los hematomas, concluyendo que aquellos con mejores puntajes en la ECG al ingreso y menores volúmenes pre-quirúrgicos se asociaron con mejores resultados en el GOS al egreso. Otros factores asociados a la funcionalidad al egreso fueron los hematomas de tipo homogéneo, encontrando que este tipo de presentación radiológica tiene mejores puntuaciones en el GOS con respecto a los otros tipos (mixto, separado y trabeculado). La descripción de las correlaciones clínicas se encuentra en la *Tabla 9*.

Variables	OR	IC 95%	p
Glasgow ingreso*	1.01	(0.75-1.35)	NS
Glasgow			NS
PreQuirúrgico*	0.99	(0.75- 1.30)	
INR*	0.22	(0.10-5.00)	NS
PT*	0.94	(0.79- 1.10)	NS
PTT*	0.97	(0.89- 1.05)	NS
Plaquetas†	1.05	(1.02-1.23)	0.039***
Ventana tiempo a intervención Qx	0.99	(0.98-1.01)	NS

(Horas)*			
Estancia en UCI*	1.16	(1.08- 1.24)	0.002***
Estancia hospitalaria*	1.04	(1.01- 1.07)	0.005***
Complicaciones			
Infecciones	1.09	(1.07-1.22)	0.029***
Otras	1.25	(1.02-1.52)	0.001***
GOS	0.28	(0.18- 0.41)	0.000***
Muerte	1.40	(1.05-1.86)	0.000***

NS: No significativo.

*** Valor de p estadísticamente significativa menor o igual a 0.05.

Tabla 10. Frecuencia de recurrencia de hematomas asociado a la arquitectura interna del hematoma

Arquitectura del hematoma	No recurrencia	Recurrencia
Homogeneo	111(37%)	7(2.3%)
Laminar (mixto)	59(19.7%)	3(1%)
Separado	35(11.7%)	5(1.7%)
Trabeculado	70(23.4%)	9(3%)

No hubo ninguna diferencia estadísticamente significativa al explorar la arquitectura del hematoma con relación a la recurrencia, debido a su distribución (ver *tabla 10*).

Análisis multivariado:

Se realiza un ejercicio de análisis multivariado, para establecer un probable modelo de predicción (no es el objetivo del estudio), teniendo en cuenta los factores estadísticamente significativos en las asociaciones bivariadas, controlando los diversos factores clínicos, encontrando los siguientes factores asociados a la recurrencia: neumoencefalo, cisternas obliteradas, arquitectura trabeculada, desviación de línea media > 10 mm y el volumen prequirúrgico del hematoma; la bilateralidad a pesar de ser positivo en el análisis bivariado, pierde significancia estadística en el análisis multivariado. En la Tabla 11 el análisis de regresión binaria completo.

Tabla 11. Análisis multivariado, relación de factores asociados a la recurrencia de hematomas subdurales

Variable	β	OR	IC 95%	<i>p</i>
Neumoencéfalo	3.74	4.4	3.68- 4.9	0.003*
Bilateralidad	0.92	2.51	0.85-7.47	0.096
Cisternas Obliteradas	1.37	3.95	1.13-4.84	0.031*
Arquitectura trabeculada	1.19	3.30	1.18-9.03	0.020*
Desv. línea mayor 10 mm	1.10	3.03	1.02-5.93	0.044*
Volumen prequirúrgico	1.01	1.01	1.00-1.02	0.035*

* Valor de *p* significativo < 0.05

12. Discusión

La prevalencia de recurrencia de hematomas subdurales en esta cohorte de pacientes fue del 8%, discretamente más baja en comparación a la reportada previamente en la literatura 9.3% a 30%(1-5, 8, 11, 16, 21), tratados principalmente con técnica de craneostomía burr hole y colocación de drenaje externo.

Diferentes factores de riesgo asociados con HSC recurrentes se han estudiado en los últimos años, observándose una amplia variedad de resultados. Respecto a las variables demográficas (edad, sexo) no se encontró relación en esta cohorte, así como no se observa asociación con enfermedades crónicas como DM, HTA o falla cardíaca. A pesar de que el 45% de pacientes consumían antiagregantes (34.8%) o anticoagulantes (10.7%), no se observó correlación con la aparición de HSC recurrentes asociados a estos factores, tal como lo describen diferentes estudios(8, 13, 14, 22).

A pesar de que no observa relación con el uso de antitromboticos, es interesante la asociación entre trombocitopenia y recurrencia en el análisis univariado, el cual se presentó principalmente en pacientes con enfermedades oncológicas que recurrieron generalmente de forma rápida en un intervalo menor a 24 horas y que a pesar de la administración de plaquetas presentaron desenlaces fatales. Con relación a lo anterior, es evidente que existen factores desconocidos implicados en la función planetaria asociado al uso de antiagregantes orales que pueden predisponer en ciertos casos a la formación o recurrencia de hematomas (4, 20, 22).

Desde el punto de vista clínico, la condición neurológica evaluada por la escala de coma de Glasgow, el compromiso motor o el antecedente de demencia no se correlacionaron con recurrencias; sin embargo, es evidente que en la medida que exista un mayor compromiso del estado de conciencia al ingreso, mayor es su correlación con el estado funcional al egreso, complicaciones médicas asociadas predominantemente de carácter infeccioso, estancias prolongadas, tal como lo describen estudios relacionados con factores asociados a funcionalidad en hematomas subdurales crónicos (9).

En nuestra cohorte se evidencio una tasa de infección del 13.7% y de complicaciones del 14.6%, las cuales se pueden correlacionar con las estancias prolongadas, muchas veces asociadas a la espera del tiempo de seguridad sin antiagregantes para ser llevado a

intervenciones quirúrgicas. Quizá la implementación a futuro de estudios más precisos para valorar la función plaquetaria como el tromboblastograma, permitiría la reducción de tiempos de estancia en pacientes con antecedente de antiagregación plaquetaria (12, 13).

Para esta cohorte de pacientes, se observa correlación de algunos hallazgos radiológicos en los estudios por tomografía como factor de riesgo asociado a la aparición de HSC recurrentes, consistentes en el neumoencefalo a tensión, la bilateralidad, el volumen pre quirúrgico de la colección subdural, el diámetro pre quirúrgico del hematoma, la desviación de la línea media, la configuración interna tipo trabeculada así como la obliteración de las cisternas de la base, los cuales alteran la elastancia cerebral, limitando la capacidad para la reexpansión del cerebro al atraparlos, ocasionando a pesar del drenaje y lavado, la recolección del hematoma, resultados descritos en la literatura.

Al realizar el análisis, los hematomas bilaterales presentan asociación como factor de riesgo en el modelo bivariado, más no multivariado. Muchos de estos casos, presentan desviaciones del septum en menores proporciones en relación con las colecciones unilaterales, lo cual puede subestimar, el efecto compresivo sobre el parénquima general que, de acuerdo con Kim y col., debe ser evaluada de manera más atenta en proyecciones coronales (11).

El diámetro del hematoma, así como la desviación de la línea media mayor a 10 mm presentan una correlación estadísticamente significativa entre los hematomas recurrentes en el modelo bivariado, multivariado lo cual indica la importancia del espacio potencial de la región subdural, secundaria a la atrofia del parénquima cerebral en pacientes mayores de 65 años que limita la capacidad para la reexpansión del parénquima por la compresión sostenida del tejido (3). La obliteración de las cisternas basales es un signo radiológico altamente sugestivo de aumento de la presión intracraneana, secundario al desplazamiento del parénquima cerebral que ocupa el espacio subaracnoideo periférico al tallo cerebral, el cual de acuerdo al análisis univariado y multivariado, se correlaciona con la poca capacidad del parénquima para reexpandirse, generando la posibilidad de recoleccionar el hematoma en el post operatorio como se observa en los cerebros con menor elastancia (3, 20).

El neumoencefalo a tensión es otro factor de riesgo asociado en el análisis univariado – multivariado, consistente en aire contenido en la cavidad subdural que ejerce efecto compresivo sobre el parénquima cerebral adyacente el cual se produce como consecuencia

de la falta de irrigación – lavado del espacio subdural al final del procedimiento quirúrgico y que puede además estar correlacionado con la posición del catéter de drenaje en posiciones posteriores, hallazgos correlacionables con estudios previos (2, 6, 21).

Con relación a la densidad del hematoma y la arquitectura interna del mismo según la clasificación de Nakaguchi que reporta en estudios previos tendencia a altas recurrencias con hematomas mixtos o con densidad alta, en nuestra cohorte se observa un correlación importante con el tipo trabeculado consistente en múltiples tabiques fibrosos derivados del proceso inflamatorio crónico que atrapa al parénquima y que condiciona ante la no apertura y comunicación de los mismos, la incapacidad de re-expansión y ocupación de la cavidad subdural por el cerebro (7).

El volumen pre quirúrgico del hematoma se asocia como factor de riesgo para la formación de hematomas recurrentes en el análisis bivariado y multivariado con colecciones mayores de 60 cc como valor promedio, los cuales son valores por debajo de lo anotado en estudios previos ($>$ o igual a 115 ml) (4).

Limitaciones:

Este estudio tiene la fortaleza de recolectar la información de la casuística de un servicio de neurocirugía durante cuatro años, la mas grande revisión de hematomas subdurales del país, lo que lleva a la comunidad científica a dar a conocer el comportamiento de la población colombiana y la experiencia de unos de los servicios más grandes y de referencia a nivel nacional en el área neuroquirúrgica. Deben considerarse limitaciones a este estudio, la recolección de los datos en forma retrospectiva, lo que disminuye la calidad de la información; no se estableció un calculo de muestra por el tipo de recolección, al realizarse en un periodo de tiempo definido, lo que limita la validez externa de los resultados, por otro lado, no se estableció desde el inicio, una cohorte de expuestos versus no expuestos, por tanto, no se puede establecer una relación causal de los resultados. A pesar de esto, este estudio muestra diversas hipótesis de posibles factores predictores asociados a la recurrencia de hematomas subdurales crónicos. Debe plantearse la posibilidad de realizar a futuro nuevos

estudios analíticos y prospectivos que ayuden a desarrollar un modelo de predicción más preciso.

13. Conclusiones

- Los factores de riesgo asociados a recurrencia en este estudio son el neumoencefalo a tensión, bilateralidad del hematoma, obliteración de las cisternas de la base, arquitectura interna tipo trabeculada según la clasificación de Nakaguchi, desviación de la línea media mayor a 10 mm, volúmenes prequirúrgicos mayores a 60 cc y la trombocitopenia.
- No se encontró asociación entre el uso de antiagregantes plaquetarios y anticoagulantes orales y casos de recurrencia.
- Los pacientes que presentaron recurrencia tienen alto riesgo de hospitalización prolongada, mayores tasas de complicación, principalmente enfermedades infecciosas asociadas al cuidado de la salud.
- La condición clínica neurológica al ingreso se correlaciona directamente con el estado funcional del paciente al egreso.
- Esta asociación debe continuar siendo estudiada para lograr optimizar la estrategia del manejo integral del paciente con hematomas subdurales recurrentes.

14. Referencias

1. Yang W, Huang J. Chronic Subdural Hematoma: Epidemiology and Natural History. *Neurosurg Clin N Am.* 2017;28(2):205-10.
2. Desai VR, Scranton RA, Britz GW. Management of Recurrent Subdural Hematomas. *Neurosurg Clin N Am.* 2017;28(2):279-86.
3. Edlmann E, Giorgi-Coll S, Whitfield PC, Carpenter KLH, Hutchinson PJ. Pathophysiology of chronic subdural haematoma: inflammation, angiogenesis and implications for pharmacotherapy. *J Neuroinflammation.* 2017;14(1):108.
4. Ohba S, Kinoshita Y, Nakagawa T, Murakami H. The risk factors for recurrence of chronic subdural hematoma. *Neurosurg Rev.* 2013;36(1):145-9; discussion 9-50.
5. Bartek J, Jr., Sjavik K, Kristiansson H, Stahl F, Fornebo I, Forander P, et al. Predictors of Recurrence and Complications After Chronic Subdural Hematoma Surgery: A Population-Based Study. *World Neurosurg.* 2017;106:609-14.
6. Jack A, O'Kelly C, McDougall C, Findlay JM. Predicting recurrence after chronic subdural haematoma drainage. *Can J Neurol Sci.* 2015;42(1):34-9.
7. Garcia-Pallero MA, Pulido-Rivas P, Pascual-Garvi JM, Sola RG. [Chronic subdural haematomas. The internal architecture of the haematoma as a predictor of recurrence]. *Rev Neurol.* 2014;59(7):294-300.
8. Motoie R, Karashima S, Otsuji R, Ren N, Nagaoka S, Maeda K, et al. Recurrence in 787 Patients with Chronic Subdural Hematoma: Retrospective Cohort Investigation of Associated Factors Including Direct Oral Anticoagulant Use. *World Neurosurg.* 2018;118:e87-e91.
9. Leroy HA, Aboukais R, Reyns N, Bourgeois P, Labreuche J, Duhamel A, et al. Predictors of functional outcomes and recurrence of chronic subdural hematomas. *J Clin Neurosci.* 2015;22(12):1895-900.
10. Chari A, Clemente Morgado T, Rigamonti D. Recommencement of anticoagulation in chronic subdural haematoma: a systematic review and meta-analysis. *Br J Neurosurg.* 2014;28(1):2-7.
11. Kim SU, Lee DH, Kim YI, Yang SH, Sung JH, Cho CB. Predictive Factors for Recurrence after Burr-Hole Craniostomy of Chronic Subdural Hematoma. *J Korean Neurosurg Soc.* 2017;60(6):701-9.
12. Abboud T, Duhren L, Gibbert C, Westphal M, Martens T. Influence of antithrombotic agents on recurrence rate and clinical outcome in patients operated for chronic subdural hematoma. *Neurocirugia (Astur).* 2018;29(2):86-92.
13. Wang H, Zhang M, Zheng H, Xia X, Luo K, Guo F, et al. The effects of antithrombotic drugs on the recurrence and mortality in patients with chronic subdural hematoma: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2019;98(1):e13972.
14. Kamenova M, Mueller C, Coslovsky M, Guzman R, Mariani L, Soleman J. Low-dose aspirin and burr-hole drainage of chronic subdural hematoma: study protocol for a randomized controlled study. *Trials.* 2019;20(1):70.
15. Wada M, Yamakami I, Higuchi Y, Tanaka M, Suda S, Ono J, et al. Influence of antiplatelet therapy on postoperative recurrence of chronic subdural hematoma: a multicenter retrospective study in 719 patients. *Clin Neurol Neurosurg.* 2014;120:49-54.
16. Stavrinou P, Katsigiannis S, Lee JH, Hamisch C, Krischek B, Mpotsaris A, et al. Risk Factors for Chronic Subdural Hematoma Recurrence Identified Using Quantitative

Computed Tomography Analysis of Hematoma Volume and Density. *World Neurosurg.* 2017;99:465-70.

17. Shen J, Shao X, Gao Y, Li Q, Ge R, Wang Q, et al. Risk Factors for Contralateral Hematoma Progression after Unilateral Evacuation of Bilateral Chronic Subdural Hematomas. *World Neurosurg.* 2019.

18. Kim DI, Kim JH, Kang HI, Moon BG, Kim JS, Kim DR. Impact of Time Interval between Trauma Onset and Burr Hole Surgery on Recurrence of Late Subacute or Chronic Subdural Hematoma. *J Korean Neurosurg Soc.* 2016;59(5):498-504.

19. Jeong SI, Kim SO, Won YS, Kwon YJ, Choi CS. Clinical Analysis of Risk Factors for Recurrence in Patients with Chronic Subdural Hematoma Undergoing Burr Hole Trephination. *Korean J Neurotrauma.* 2014;10(1):15-21.

20. Song DH, Kim YS, Chun HJ, Yi HJ, Bak KH, Ko Y, et al. The Predicting Factors for Recurrence of Chronic Subdural Hematoma Treated with Burr Hole and Drainage. *Korean J Neurotrauma.* 2014;10(2):41-8.

21. Kale A, Oz, II, Gun EG, Kalayci M, Gul S. Is the recurrence rate of chronic subdural hematomas dependent on the duration of drainage? *Neurol Res.* 2017;39(5):399-402.

22. Okano A, Oya S, Fujisawa N, Tsuchiya T, Indo M, Nakamura T, et al. Analysis of risk factors for chronic subdural haematoma recurrence after burr hole surgery: optimal management of patients on antiplatelet therapy. *Br J Neurosurg.* 2014;28(2):204-8.