



Universidad de Valladolid

Facultad de Medicina



HOSPITAL UNIVERSITARIO
RÍO HORTEGA

ANÁLISIS VOLUMÉTRICO BASADO EN TOMOGRFÍA COMPUTARIZADA DE UNA SERIE DE HEMATOMAS SUBDURALES CRÓNICOS.

TRABAJO DE FIN DE GRADO DE MEDICINA. UNIVERSIDAD DE VALLADOLID.
CURSO 2018/2019.

SERVICIO DE NEUROCIRUGÍA. HOSPITAL UNIVERSITARIO RIO HORTEGA.



AUTORA: Raquel Álvarez Getino

TUTORES: Dr. Santiago Cepeda Chafra. Dra. Rosario Sarabia Herrero

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. RESUMEN

2. INTRODUCCIÓN

3. OBJETIVOS

4. MATERIAL Y MÉTODOS

- a. Diseño del estudio.
- b. Materiales: Población a estudio.
- c. Variables.
 - i. Radiológicas
 - ii. De tratamiento
 - iii. De resultados
- d. Análisis estadístico.

5. RESULTADOS

- a. Estadística descriptiva. Características de la muestra.
- b. Variables de resultado:
 - i. Factores asociados al riesgo de reintervención.
 - ii. Factores asociados al riesgo de ausencia de mejoría del Karnofsky.
 - iii. Factores asociados al riesgo de desarrollo de complicación.
 - iv. Factores asociados al riesgo de exitus.
- c. Otros: volumetría y patrones radiológicos.

6. DISCUSIÓN

7. CONCLUSIONES

8. AGRADECIMIENTOS

9. BIBLIOGRAFÍA

APÉNDICES Y ANEXOS

1. RESUMEN

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS: El hematoma subdural crónico (HSDC) es un acúmulo serohemático entre la duramadre y la aracnoides, cuya causa más frecuentemente relacionada es el traumatismo craneoencefálico (TCE). Es una patología usual en los Servicios de Neurocirugía, cuya incidencia y prevalencia aumentan de manera reactiva a la edad. Entre las complicaciones asociadas a su principal tratamiento, el quirúrgico, la recidiva es la más frecuente y la tomografía computarizada (TC) la prueba más usada para diagnosticarla. Este estudio tiene como finalidad determinar si el volumen de hematoma medido en el TC por técnicas volumétricas y otras variables, están relacionadas con el riesgo de recidiva, reintervención y mejora clínica del paciente tras la cirugía.

MATEIALES Y MÉTODOS: Se realizó un estudio observacional retrospectivo. Se seleccionaron de los registros quirúrgicos (años 2013-2019) 96 pacientes diagnosticados y tratados de HSDC en el Hospital Universitario Río Hortega. Se recogieron variables epidemiológicas, clínicas, analíticas, radiológicas y de tratamiento, que fueron sometidas a un análisis univariable. Tras esto, las variables con significación estadística ($p < 0,05$) se usaron para elaborar un análisis multivariable mediante regresión logística binaria con el fin de obtener un modelo predictivo de riesgo.

RESULTADOS: La media de edad registrada fue de $74,96 \pm 11,63$ años. Del total, los pacientes con comorbilidad importante (Charlson > 2) conformaron el 15,6%. El valor medio en la escala de Karnofsky (KS) al ingreso fue de $58,44 \pm 13,17$ puntos y al alta de $78,02 \pm 17,99$ puntos. Se registró una tasa de reintervención del 10,4%. Se demostró asociación estadísticamente significativa entre variables volumétricas, radiológicas, analíticas y clínicas, con el riesgo de reintervención y la ausencia de mejoría en la escala KS. El coeficiente de Pearson demostró correlación positiva ($r=0,255$, $p=0,012$) entre la medición de la desviación de línea media (DLM) y el volumen prequirúrgico.

CONCLUSIONES: Se demostró la asociación significativa entre el volumen medido en los TC, con el riesgo de reintervención y pronóstico clínico del paciente tras la intervención. A su vez, se demostró mayor morbimortalidad en los pacientes de edad avanzada con comorbilidad importante.

PALABRAS CLAVE: hematoma subdural crónico, complicaciones, reintervención, tomografía computarizada, volumetría.

2. INTRODUCCIÓN

El **hematoma subdural crónico (HSDC)**, antiguamente denominado por Virchow como “paquimeningitis hemorrágica” es una patología frecuente en los Servicios de Neurocirugía y especialmente prevalente entre los pacientes de edad avanzada. Se trata de un acúmulo serohemático entre la duramadre y la aracnoides debido a la rotura de las venas puente o emisarias cerebrales.

La **incidencia** del HSDC es variable, desde 1,7-18/100.000 personas hasta 286/100.000 en la población anciana(1). Aparece generalmente en torno a los 63-65 años, y aumenta de manera reactiva con la edad, presentando su pico máximo a los 80 años(2). Dado el envejecimiento progresivo de la población, se prevé un aumento considerable de la misma, llegándose a estimar unos 60.000 casos intervenidos en EE.UU para el año 2030(3). También pueden aparecer casos en la infancia, si bien, estos son excepcionales.

En cuanto a su **etiología**, se han descrito numerosas causas, siendo el traumatismo craneoencefálico el agente más frecuentemente relacionado. Entre los factores de riesgo asociados encontramos: la atrofia cerebral (una de las razones por la cual es más frecuente en los grupos de edad avanzada), la toma de anticoagulantes y/o antiagregantes, las coagulopatías, las caídas, el abuso de alcohol, la hipotensión intracraneal, las crisis convulsivas, entre otros(4).

Aun así, pese a que el traumatismo es un factor importante en el desarrollo del HSDC, este va a estar ausente en el 30-50% de los casos(4); y en otras ocasiones, va a ser tan banal que puede ser incluso olvidado por el paciente. En un 2-3% de los afectos, el HSDC aparece de manera espontánea, no siendo relacionado con ninguna causa de manera aparente.

Desde el punto de vista **anatómopatológico**, la mayor parte de los HSDC van a comenzar como un hematoma subdural agudo. La sangre dentro del espacio subdural va a provocar una respuesta inflamatoria. En pocos días los fibroblastos invadirán el coágulo y formarán neomembranas que lo encapsularán. Tras esto se producirá una neovascularización asociada a una fibrinólisis enzimática y licuefacción del coagulo. Los productos resultantes de esta degradación enzimática se incorporarán a nuevos coágulos inhibiendo la hemostasia. Así vemos, que el curso del HSDC estará determinado por el equilibrio entre la producción de plasma (teoría osmótica) y/o de resangrado de las neomembranas por un lado (teoría del sangrado recurrente), y la reabsorción del líquido por el otro(5).

Las categorías agudo, subagudo y crónico vendrán definidas por el tiempo desde el inicio. Aunque no hay consenso general en la literatura, normalmente definimos como agudo al que se presenta en el primer o segundo día desde el inicio, subagudo entre el tercer y decimocuarto día, y crónico desde el decimoquinto día en adelante.

En esta patología, también llamada “El gran simulador”, la mayoría de los pacientes va a presentar una **clínica** insidiosa e inespecífica, pudiendo ser fluctuante o estable en el tiempo. Podremos encontrar síntomas menores, tales como cefalea, confusión, caídas, alteraciones cognitivas y del lenguaje, hasta llegar a síntomas AIT-like (Accidente isquémico transitorio), diferentes grados de coma, hemiplejía y/o convulsiones. Otras presentaciones infrecuentes que podremos ver serán: síndromes extrapiramidales, síndromes de inestabilidad, u otros más raros como el síndrome de Gerstmann(4).

El **diagnóstico** está basado en la sospecha clínica y en las pruebas de imagen. En cuanto a la sospecha clínica, será importante considerar el HSDC en cualquier paciente con o sin historia de TCE que presente: a) un cambio en el nivel de conciencia, b) un empeoramiento de la función neuro-psiquiátrica previa, c) déficit neurológico focal y/o d) cefalea con o sin síntomas neurológicos asociados. En cuanto a las pruebas de imagen, la tomografía computarizada (TC) (sin contraste) va a ser la más utilizada, por ser una técnica rápida, accesible y adecuada para el diagnóstico. En esta técnica podremos apreciar la imagen en forma de semiluna, entre el tejido cerebral y el hueso. Esta imagen puede tener mayor o menor densidad, indicativo a su vez lo relativamente reciente que es su formación. También podremos usar la resonancia magnética (RM), que será la prueba más sensible a la hora de detectar sangrado intracraneal, especialmente las secuencias eco de gradiente SWE y FLAIR. Pese a esto, la RM en la práctica clínica no será de entrada utilizada en esta patología, reservándose a situaciones en las cuales la sospecha clínica sea alta, pero no se evidencie hematoma en la TC.

El **tratamiento** dependerá de la sintomatología del paciente y de los hallazgos encontrados en la neuroimagen. En función de esto, podemos optar por el manejo conservador o por el quirúrgico.

Inicialmente en ambos manejos se deberá revertir la anticoagulación/antiagregación del paciente (aunque deberemos sopesar el riesgo-beneficio en aquellos con riesgo de trombosis). Optaremos por el conservador especialmente en los casos de pacientes que presenten hematomas mínimos (<10 mm y/o desviación de la línea media <5 mm) y se mantengan asintomáticos(6). O bien, por las opciones quirúrgicas clásicamente utilizadas: la craneostomía con twist-drill, la craneotomía mediante trepano y la craneotomía (reservada a casos de recurrencias sintomáticas o de hematoma solido).

Estas tres técnicas tienen aproximadamente la misma mortalidad, si bien la craneotomía está asociada a mayor morbilidad y el twist drill a mayor tasa de recurrencia, por lo que la técnica de elección más aceptada es el trepano con irrigación y colocación de un drenaje subdural durante 24-48 horas(7)(8).

A veces, la terapia corticoidea (dexametasona) va a ser prescrita como parte del tratamiento preoperatorio y/o postoperatorio, sobretodo en pacientes con alto riesgo quirúrgico, aunque el rol del mismo se encuentra a debate. El tratamiento con estos fármacos se basa en las teorías fisiopatológicas del HSDC, de tal manera que algunos expertos creen que el poder antiangiogénico, antiinflamatorio y pro-reabsortivo de estos fármacos va a tener un efecto beneficioso en el paciente (9). Los corticoides tendrían en especial la capacidad de impedir la formación de neomembranas y neocapilares(10).

Entre las **complicaciones** asociadas, a parte de las propias de cualquier postoperatorio como la infección de la herida quirúrgica o bien las derivadas de la comorbilidad preexistente en estos pacientes de edad avanzada, podemos encontrar: la recurrencia, principal complicación del HSDC, las convulsiones, el neumoencéfalo a tensión o el empiema subdural.

Por último, decir que la **mortalidad** del HSDC, varía ampliamente en la literatura, oscilando entre 1,5-5%. Normalmente el pronóstico de estos pacientes es bueno, incluidos los que requieran la intervención quirúrgica, alcanzando una rápida mejoría clínica y el estado neurológico (basado en la Escala de Glasgow) al diagnóstico será el factor pronóstico más significativo(4)(11)(12). No obstante, hemos de tener en cuenta que la puntuación en la Escala de Glasgow, dependiendo del grado de atrofia cerebral, puede estar influida por el volumen del hematoma (que genere una presión intracraneal más alta)(13).

3. OBJETIVOS

El HSDC se trata de una patología frecuente cuya incidencia aumenta de manera reactiva a la senectud.

Una pirámide poblacional cada vez más envejecida (España es el segundo país del mundo con mayor esperanza de vida según la OMS), la morbimortalidad importante asociada, y la falta de consenso y variaciones entre neurocirujanos, nacionales e internacionales frente al manejo de los pacientes afectados, hacen que sea necesaria una mayor investigación en este campo que asegure un seguimiento oportuno y correcto tratamiento.

Es por eso que, continuando con el estudio iniciado sobre el HSDC el año pasado en este mismo Servicio, me planteo lo siguiente:

- **Objetivo principal:** realizar un análisis volumétrico en una serie de tomografías computarizadas prequirúrgicas y postquirúrgicas, y determinar si el volumen medido se relaciona con el pronóstico, riesgo de recidiva y reintervención.
- **Objetivos secundarios:** determinar que otras variables se correlacionan con la mejoría clínica postquirúrgica de estos pacientes.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

Siguiendo los objetivos anteriormente propuestos, se ha llevado a cabo el presente estudio de tipo observacional retrospectivo basado en una serie de casos.

Para esto, se ha extraído una muestra de pacientes con diagnóstico de HSDC, atendidos entre los años 2013 y 2019 en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid.

Los datos relevantes han sido obtenidos a partir de los registros electrónicos en las historias clínicas de estos pacientes, respetando la confidencialidad y teniendo en cuenta las consideraciones éticas al respecto (*ver anexo: Informe del Comité Ético*).

4.2 MATERIALES: POBLACIÓN A ESTUDIO.

La población a la que representa la muestra es la perteneciente al Área de Salud Oeste de la provincia de Valladolid y también la del Área de Salud de Segovia, cuyo centro de referencia neuroquirúrgico es el Hospital Universitario Río Hortega.

La muestra se ha seleccionado a partir de los registros anuales quirúrgicos realizados por el Servicio de Neurocirugía. Se ha tenido en cuenta la anteriormente recogida, y se ha ampliado un año más (2013-2019), aplicándose los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

a. Criterios de inclusión:

- Mayor de dieciocho años.
- Diagnóstico de hematoma subdural crónico (definido en la tomografía computarizada (TC) como una colección en el espacio subdural).
- Admitidos de forma consecutiva entre el año 2013 y 2019 en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid.
- Pacientes que han recibido tratamiento quirúrgico.

b. Criterios de exclusión:

- Pacientes tratados únicamente de manera conservadora.
- Pacientes con lesiones traumáticas intracraneales agudas.

De esta manera hemos contado con una muestra de 109 pacientes, de los cuales solo 96 de ellos han cumplido los criterios de inclusión. Se han excluido del estudio a un total de 13 pacientes. Sobre estos 96 pacientes incluidos en el presente estudio se ha realizado el análisis posterior.

4.3 VARIABLES

Se han recogido variables epidemiológicas, clínicas, analíticas, radiológicas y de tratamiento recibido gracias a los registros electrónicos. Estas variables se han registrado en fichas físicas diseñadas para esta finalidad, y luego han sido transferidas al programa SPSS. Estas variables se resumen en la siguiente tabla: *Tabla 1.*

TABLA 1. VARIABLES RECOGIDAS EN EL ESTUDIO.

VARIABLES EPIDEMIOLÓGICAS
<ul style="list-style-type: none">• Edad• Sexo: hombre o mujer• Comorbilidad medida en la Escala de Charlson (<i>Tabla 5. Anexo</i>)• Factores de riesgo cardiovascular: HTA, DM, DL.• Hábitos tóxicos: tabaquismo, alcohol.• Coagulopatías o no.• Tratamiento anticoagulante y/o antiagregante.• Tipo de anticoagulante: acenocumarol, HBPM, "nuevos anticoagulantes"• Tiempo de suspensión de tratamiento anticoagulante y/o antiagregante previo a la cirugía.• Tipo de reversión anticoagulante: vitamina K, plasma, complejo protrombínico.
VARIABLES CLÍNICAS AL INGRESO:
<ul style="list-style-type: none">• Fecha de ingreso en Neurocirugía• Síntomas al ingreso: asintomático, cefalea, paresia, alteración cognitiva o desorientación, deterioro de conciencia, convulsiones.• Duración de la sintomatología previo al ingreso (días).• Escala de Glasgow (anexo) y puntuación en cada parámetro.• Parámetros analíticos: cifra de hemoglobina, hematocrito, plaquetas, INR, actividad de protrombina y TTPA.• Estado funcional previo del paciente según escala de Karnofsky (<i>Tabla 6. Anexo</i>)• Historia de traumatismo craneoencefálico (TCE) y días desde el mismo.• Episodio de deterioro intrahospitalario y tipo: deterioro cognitivo, focalidad neurológica, coma y otros.

(Continuación) TABLA 1. VARIABLES RECOGIDAS EN EL ESTUDIO.

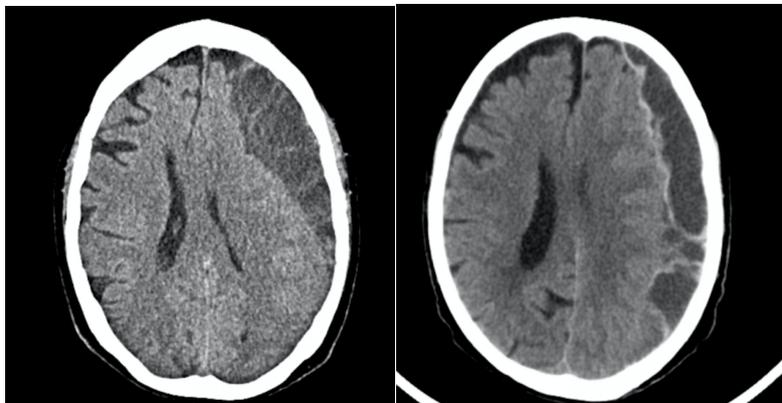
VARIABLES RADIOLÓGICAS:
<ul style="list-style-type: none">• Fecha de TC inicial y TC control.• Lateralidad del hematoma y predominancia.• Desviación de línea media y afectación de cisternas• Existencia de membranas• Volumen de hematoma en TC pre y postquirúrgico, en centímetros cúbicos.• Morfología del hematoma: crónico, subagudo, resangrado y si hay o no nivel
VARIABLES TRATAMIENTO:
<ul style="list-style-type: none">• Fecha de cirugía• Tipo de intervención: twist drill, trepano, craneotomía o microcraneotomía.• Tipo de drenaje: subdural JP, subdural derivación ventricular (DVE), NMT• Existencia de complicaciones quirúrgicas• Uso de corticoides pres y post quirúrgicos y días de tratamiento.
VARIABLES CLÍNICAS AL ALTA:
<ul style="list-style-type: none">• Fecha de alta• Recuperación o no de la situación basal• Karnofsky al alta• Reintervención o no y fecha• Recidiva y clínica en caso afirmativo• Exitus: fecha y causa.

4.3.1 Variables radiológicas:

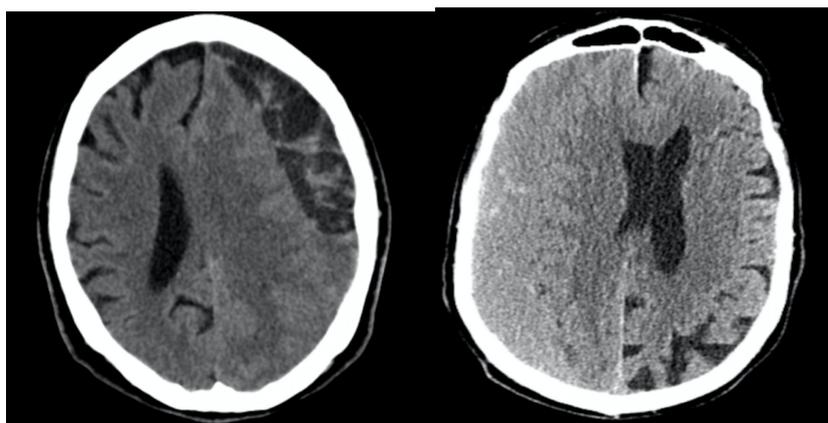
Las variables radiológicas recopiladas se resumen en la *tabla 1*.

El TC inicial o prequirúrgico se definió como aquel realizado a la admisión del enfermo o inmediatamente antes de la cirugía. El TC postquirúrgico se definió como aquel realizado antes de los tres meses post-intervención, descartándose aquellos que superasen este tiempo. Se ha recogido también el intervalo de tiempo existente entre el TC inicial, la cirugía y el TC control. Se recogió la lateralidad del hematoma, si era uni o bilateral y la predominancia del mismo, derecho o izquierdo. Se definieron los patrones radiológicos: crónico (hipodenso), subagudo (isodenso), resangrado (densidad mixta) y con nivel (*ver imágenes*) y se describió la presencia o no de membranas en el interior del hematoma. También se anotó signos de efecto masa como la desviación de línea media en milímetros y el estado de las cisternas basales (normales o comprimidas). El volumen del hematoma se calculó gracias a la herramienta informática Smartbrush® perteneciente a la aplicación BrainLab®. El procedimiento se basa en la determinación a través de ROI's (regiones de interés). El software utiliza un procesamiento semiautomatizado el cual se resume en: tras delimitar la zona del hematoma (ROI) con "el pincel", la aplicación rellena automáticamente las regiones con valores de grises (Unidades Hounsfield – UH) similares en cada corte y realiza una estimación del

volumen en centímetros cúbicos. Tras esto se corrige corte a corte los distintos errores que pueda haber cometido el ordenador en el proceso y se guardan los resultados. El programa permite ver el hematoma en vistas axial, coronal y sagital, incorporando a su vez una reconstrucción en 3D básica. *Ver anexo.*



Figuras 1 y 2: Cortes axiales de TC craneal. *Izquierda:* HSDC tipo crónico.
Derecho: HSDC tipo crónico con membranas.



Figuras 3 y 4: Cortes axiales de TC craneal. *Izquierda:* HSDC tipo resangrado.
Derecha: HSDC tipo subagudo.

4.3.2 Variables de tratamiento:

Todos los pacientes fueron sometidos a tratamiento quirúrgico.

Se recogió el tipo de cirugía realizada: twist drill, trépano, minicraneotomía y craneotomía. Se registró el número de trépanos realizados, así como si hubo o no colocación de drenaje, y en caso afirmativo cuál fue el utilizado. En el caso de los hematomas bilaterales se registró si fueron ambos lados evacuados o si solo fue uno de ellos. También, se anotó si los pacientes habían recibido o no terapia corticoidea anterior y posterior a la intervención y cuantos días duraba la misma.

4.3.3 Variables de resultado:

Las variables de resultado utilizadas en el estudio fueron: la necesidad de reintervención quirúrgica, el exitus en un tiempo inferior a 3 meses, la existencia de complicaciones y la mejoría funcional del paciente basado en la escala de Karnofsky (*Ver tabla 6. Anexo*) al alta.

En función de criterios clínicos y radiológicos, se definió la recidiva o recurrencia como el reacúmulo sanguíneo en el TC post quirúrgico (en función de un aumento del grosor, cambio de densidad del hematoma) asociado a la reaparición de la sintomatología neurológica en los tres meses siguientes a la cirugía. La necesidad de reintervención está ligada al concepto de recidiva, ya que la situación anterior es la que propicia que sea necesaria o no otra operación.

La mejoría funcional del paciente basado en la escala de Karnofsky se utilizó para objetivar la recuperación clínica del paciente. Se tuvo en cuenta el aumento en más de 10 puntos respecto al Karnofsky al ingreso.

La existencia de complicaciones derivadas de la cirugía y el exitus o fallecimiento se tuvo en cuenta en los tres meses posteriores a la intervención.

4.3.4 Análisis estadístico:

Una vez transcritos los datos al programa SPSS Statistics® (versión 23.0 software - IBM Corp) se llevó a cabo el análisis de la base. Se aplicó la prueba Kolmogorov-Smirnov para evaluar la normalidad de la distribución de las variables cuantitativas. Primero se realizó un análisis univariable, aplicamos la T-Student para variables continuas de distribución normal y la Chi-cuadrado para variables cualitativas. Como pruebas no paramétricas utilizamos la U de Mann-Whitney para variables cuantitativas y el test exacto de Fisher para variables cualitativas.

Tras esto, se escogieron las variables que mostraron una tendencia suficientemente importante y las variables que alcanzaron la significación estadística (p valor $<0,05$) para elaborar un análisis multivariable mediante regresión logística binaria y así determinar qué factores de riesgo estaban relacionados de manera independiente con la mejoría clínica postquirúrgica del paciente.

Con los resultados obtenidos del análisis multivariable se consiguió desarrollar un modelo predictivo basado en las variables significativas. Para su elaboración se utilizó la bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow para especificar la calibración, la R^2 de

Nagelkerke, para determinar la capacidad predictiva del modelo y el área bajo la curva ROC, para evaluar la discriminación.

También se realizó un ANOVA con los resultados de la volumetría y de patrón radiológico observado con el fin de comparar la relación existente con otras variables.

5. RESULTADOS

5.1 ESTADISTICA DESCRIPTIVA: CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Se analizaron las diferentes variables recogidas en la *Tabla 1*, cuyo estudio descriptivo aparece en las *Tabla 8 (Ver anexo)*. Se recogieron los datos de un total de 96 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, 69 de ellos varones (71,9%) y 27 mujeres (28,1%). La edad media de los pacientes fue de $74,96 \pm 11,6$ años.

- **Características epidemiológicas y clínicas al ingreso:**

La comorbilidad individualizada de cada paciente se ponderó mediante la escala de Charlson (*Tabla 5. Ver anexo*), considerándose un buen estado general valores \leq a 2 (81 pacientes, 84,4%) y comorbilidad importante valores $>$ a 2 (15 de 96, 15,6%).

En cuanto a los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) presentes, el 68,8% de los pacientes (66) presentaba hipertensión (HTA), el 18,8% (18) Diabetes Mellitus (DM) y el 36,5% (35) dislipemia (DL). Los datos relacionados con el tabaquismo y el consumo de alcohol no fueron representativos, pues mucha información relacionada con estas variables se encontraba ausente en la historia clínica digitalizada. Del total de pacientes de la muestra, solo 2 (2,1%) presentaron coagulopatías. Así mismo, del total, 19 pacientes (19,8%) estaban antiagregados y 28 (29,2%) anticoagulados al diagnóstico, siendo el tipo de anticoagulante más frecuente el acenocumarol (Sintrom®) (27,1%). La media de retirada de estos tratamientos fue de $4,89 \pm 5,49$ días en el caso de los antiagregantes y $7,11 \pm 12,14$ días en el tratamiento anticoagulante.

Los datos clínicos al ingreso más frecuentes encontrados se resumen en la figura 1. La duración más habitual de esta sintomatología fue de entre los 7 y 14 días previos (12,6% en ambos).

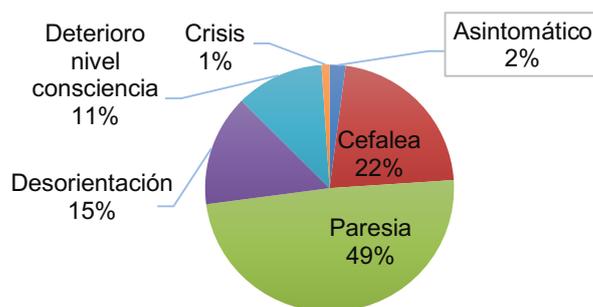


Figura 5: Diagrama de sectores que muestra las frecuencias de la sintomatología al ingreso.

El nivel de consciencia medido al ingreso mediante la Escala de Coma de Glasgow (GCS) (Ver anexo, tabla 4) fue de 15 en el 66,7% de los casos, presentando solo un 13,5% de los pacientes un valor ≤ 13 . El nivel funcional medio del paciente medido mediante la Escala de Karnofsky (KS) al inicio fue de $58,44 \pm 13,2$ puntos.

Respecto a otros datos clínicos al ingreso, las variables relacionadas con el análisis de laboratorio se registran en la tabla 8 (Ver anexo). El 61,5% de los pacientes recordó un TCE previo, siendo el número de días medio desde el mismo $47,98 \pm 35,6$. El 29,2% de los pacientes presentó deterioro intrahospitalario (siendo la sintomatología más frecuente la de focalidad motora). En relación a la lateralidad del HSDC, el 71,9% fue de tipo unilateral (69 casos) y el 28,1% bilateral (27 casos).

- **Características radiológicas y de tratamiento:**

Los pacientes fueron tratados quirúrgicamente mediante la técnica de trepanos, drenándose el hematoma con un solo trépano en el 58,9% (56) y con dos trépanos en el 41,1% (39). En el 97,9% de los pacientes se dejó algún tipo de drenaje, siendo el más frecuente el subdural tipo Jackson Pratt (77 casos, 81,9%). La duración del tratamiento corticoideo en estos pacientes fue $5 \pm 9,5$ días previos a la intervención y $6,04 \pm 14,03$ días post-intervención.

En cuanto a las variables relacionadas con las pruebas de imagen (Ver tabla 9. Anexo), se diferenciaron entre patrones crónico, subagudo, crónico resagando y con nivel, en la morfología total del hematoma en el TC:

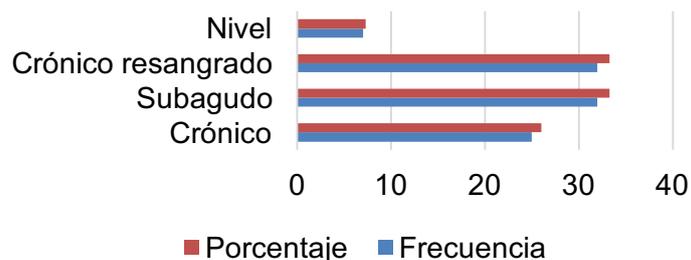


Figura 6: Diagrama de barras agrupadas que muestra los porcentajes y frecuencias de cada tipo morfológico en la TC.

Posteriormente se dicotomizó, y se diferenciaron dos patrones: mixto, presente en un 59,4% y en patrón hipo/isodenso, presente en 40,6%. El 49% de los pacientes presentó cisternas comprimidas al inicio, y el 62,5% membranas. La mediana de la desviación de la línea media inicial medida en milímetros fue de 9,48 (4,7). El tiempo medio transcurrido entre la cirugía y la realización del TC control fue de 14,09 ± 21,1 días.

En cuanto a la volumetría, los datos se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 2: Cifras en centímetros cúbicos relacionadas con los volúmenes medidos.

	MEDIANA Vol1-Vol2	
Volumen prequirúrgico	123,28	(32,54)
Volumen postquirúrgico	53,66	(39,33)
Porcentaje evacuado	51,73	(29,2)

- **Resultado clínico:**

El valor medio del Karnofsky al alta fue de 78,02 ± 17,98 puntos, presentándose una mejoría de > 10 puntos el 71,9% de los pacientes. Nueve pacientes (9,4%) sufrieron algún tipo de complicación, de estas 8 fueron de tipo neurológico (8,3%) y 1 sistémica (1%). Diez pacientes del total de la muestra (10,4%) necesitaron ser reintervenidos.

El tiempo que pasó hasta la reintroducción del tratamiento antiagregante y anticoagulante fue de 14,19 ± 11,5 días en el primer caso y de 9,48 +/- 4,7 días en el segundo.

Por último, del total de pacientes, 5 pacientes fallecieron en menos de 3 meses (5,2%), siendo 3 de ellas de causa extraneurológica y las otras dos, por resangrado masivo en una y por sospecha de meningitis postquirúrgica en la otra.

5.2 VARIABLES DE RESULTADO

5.2.1 Factores asociados a la reintervención:

En la tabla 10 (*anexos*) podemos ver los resultados del análisis univariable de correlación entre la reintervención del HSDC con algunas de las variables descritas. Del total de las variables analizadas, se encontró asociación significativa estadística (p valor $< 0,05$) con la compresión de cisternas en el TC inicial (reintervenidos con cisternas comprimidas: 80% vs. no comprimidas: 20%. $p=0,04$. OR: 1,2), el volumen en el TC control (mediana: 92,22 vs 44,8 entre los que se reintervinieron y los que no, con $p<0,001$. OR=1,02), las diferencias entre volúmenes entre TC control y TC prequirúrgico (mediana: 32,1 vs. 75, con $p=0,02$. OR=0,98) y el porcentaje de volumen evaluado (medias: 22,20 vs. 56,41 con $p<0,001$. OR=0,95). Se encontró con tendencia a la significación (p valor cercano al 0,05), el valor en la escala de Karnofsky al ingreso (media: 51 vs. 59,3, $p=0,05$) y la desviación de la línea media en el TC inicial (mediana: 12 vs 9 mm, $p=0,08$, en los grupos reintervenidos y no reintervenidos respectivamente).

Figura 7 (izquierda) y figura 8 (derecha).

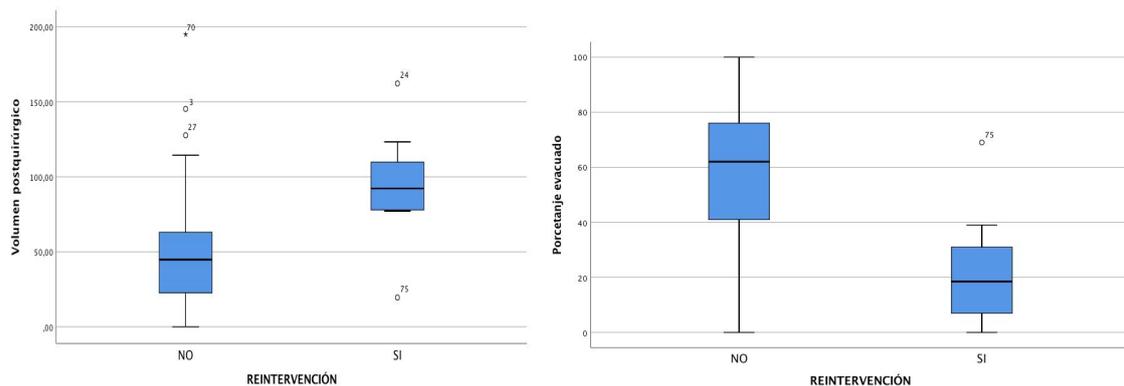
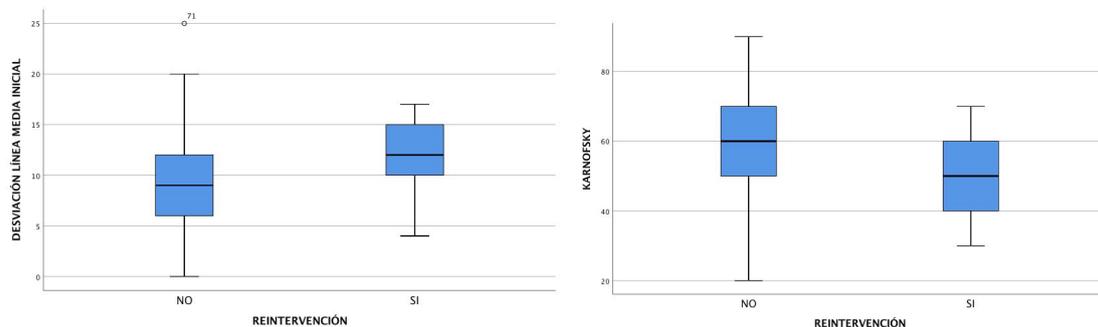


Figura 9 (izquierda) y figura 10 (derecha).

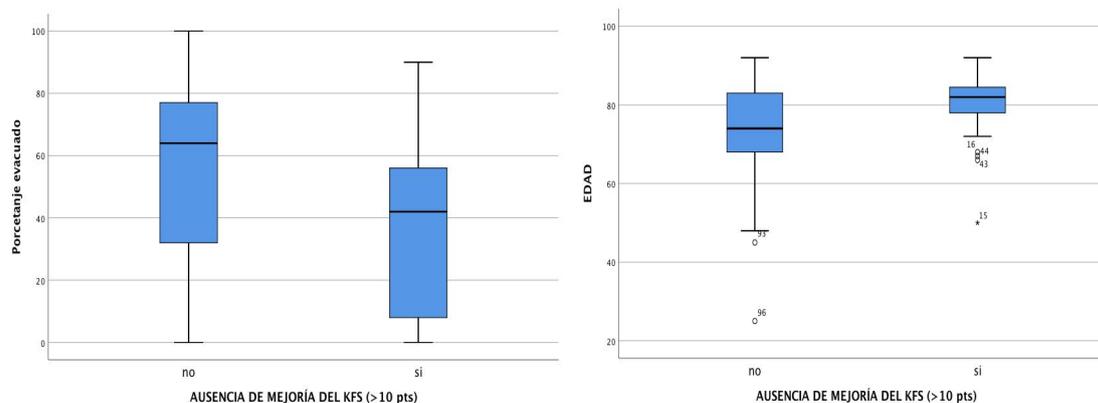


Figuras 7, 8, 9 y 10: *Boxplot que representan la variable reintervención frente a volumen prequirúrgico (7), porcentaje evacuado (8), DLM (9) y Karnofsky (10).*

5.2.2 Factores asociados a la ausencia de mejoría del Karnofsky:

En la tabla 10 (anexos) se muestran los resultados del análisis univariable de la correlación entre la mejoría de 10 puntos en la escala de Karnofsky y algunas de las variables medidas. De todas las analizadas, se encontró significación estadística con el porcentaje de volumen evacuado (medias de 38,43 cc vs. 57,10 entre grupos de no mejoría y sí respectivamente, $p=0,012$. OR=0,97) y con la edad del paciente (media de 79,41 años entre los que no mejoran y de 73,22 entre los que sí, $p=0,018$. OR=1,06). Se encontró tendencia a significación en la puntuación mayor de 2 en la Escala de Charlson (mejorías del 88,4% vs 11,6% en pacientes con Charlson <2 vs. >2 respectivamente. $p=0,082$) y con la morfología del hematoma (hipo/isodenso vs. mixto) (ausencia de mejoría: 44,4% vs. 55,6% respectivamente con $p=0,062$).

Figura 11 (izquierda). Figura 12 (derecha)



Figuras 11 y 12: *Boxplot que representan la variable ausencia de mejoría del Karnofsky frente a porcentaje evacuado (11) y edad (12).*

5.2.3 Factores asociados al desarrollo de complicación:

Se realizó un análisis univariable sobre la correlación entre las complicaciones aparecidas y algunas variables medidas. Se encontró asociación estadísticamente significativa con el tratamiento anticoagulante (complicación: 66,7% anticoagulados vs. 33,3% no coagulados, $p=0,018$), la puntuación en la GCS a la admisión (≤ 13 vs ≥ 14) (44,4% vs. 55,6% respectivamente, $p=0,018$), la cifra de hemoglobina (media \pm DS entre complicación y no complicación: $11,978 \pm 1,66$ vs. $13,467 \pm 1,75$, $p=0,017$) y la actividad de la protrombina (media \pm DS: $65,33 \pm 30,95$ en los complicados vs. $86,69 \pm 29,23$ en los que no. $p=0,042$). Se encontró tendencia a significación en los pacientes fumadores (75% fumadores vs. 25% no fumadores, $p=0,096$).

5.2.4 Factores asociados al exitus:

En la tabla 10 (*anexos*) se muestran los resultados del análisis univariable de la correlación entre el exitus y algunas de las variables medidas. De todas las analizadas, se encontró significación estadística con el valor mayor de 2 en la Escala de Charlson (60% vs 40% de exitus en >2 vs <2. $p=0,026$. $OR=1,49$) y el volumen de hematoma en el TC inicial (exitus, mediana: 146,3 vs. no: 121,9, $p=0,069$). A su vez, se encontró tendencia a la significación con la edad del paciente (exitus: 84 vs 74,46, $p=0,074$).

Tras el análisis univariable se crearon otros modelos de tipo multivariable. Se usaron las variables con significación estadística, y así para el:

- **Riesgo de reintervención** los factores obtenidos mediante regresión logística fueron:

Tabla 3: Análisis multivariable – Riesgo de reintervención.

Variable	p	OR	IC 95%	
			Min.	Máx.
Vol. Postquirúrgico	0,001	1,05	1,02	1,08
Diferencia Vol. TC1-TC2	0,006	0,97	0,95	0,99
DLM en TC1	0,01	1,48	1,1	1,99

El valor de R^2 de Nagelkerke fue de 0,541 (capacidad predictiva 54,1%), el ajuste de bondad de Hosmer-Lemeshow de 0,99 y el área bajo la curva ROC fue 0,943 (94,3%). Ver curva ROC en anexos. Figura 16.

- Para el **riesgo de ausencia de mejoría en KS** se utilizó el porcentaje de volumen evacuado y la edad. En este caso, el valor de R^2 de Nagelkerke fue de 0,22 (capacidad predictiva del 22%), el ajuste de bondad de Hosmer-Lemeshow de 0,46 y el área de la curva ROC de 0,75 (75%). Ver curva ROC en anexos. Figura 17.

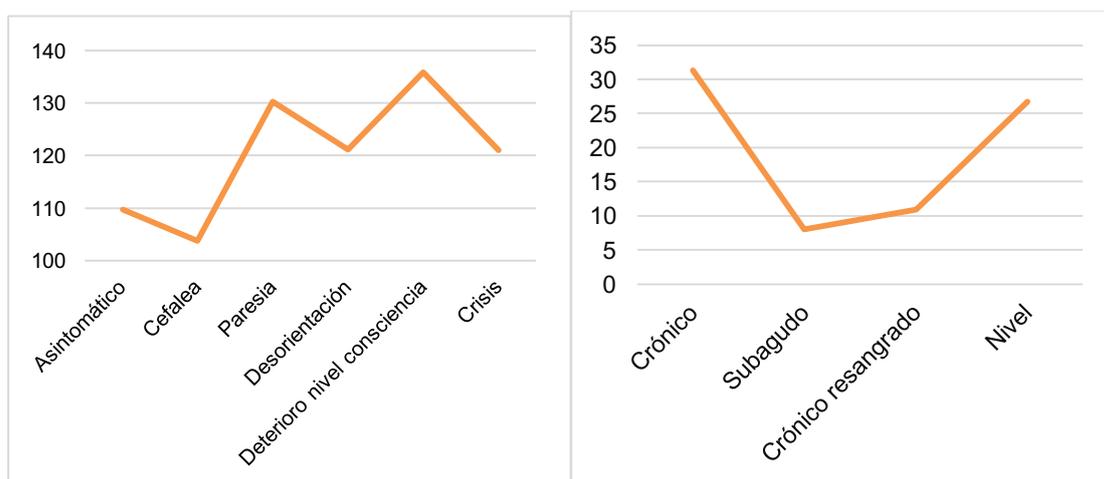
Tabla 4: Análisis multivariable – Riesgo de Ausencia de mejoría en KS.

Variable	p	OR	IC 95%	
			Min.	Máx.
% vol. evacuado	0,011	0,98	0,96	0,99
Edad	0,028	1,07	1,01	1,49

Los resultados para la variable resultado: “complicación” y la variable resultado: “exitus”, no fueron significativos en la regresión logística.

5.3 OTROS: VOLUMETRÍA Y PATRONES RADIOLÓGICOS.

Se registraron correlaciones entre distintas variables clínicas, como la sintomatología al ingreso o la duración de la misma, con variables radiológicas como los volúmenes medidos en los TC prequirúrgico y postquirúrgico, o los patrones radiológicos observados. Se vio asociación significativa ($p=0,034$) entre el volumen prequirúrgico y la sintomatología al inicio (volúmenes mayores en la paresia y el deterioro de nivel de conciencia), así como entre la duración de la misma y la morfología del hematoma en el TC ($p=0,005$) (el de menor duración, el patrón subagudo). También se analizó la relación existente entre el volumen prequirúrgico y la DLM, con los patrones radiológicos, si bien estos resultados observados no fueron significativos.



Figuras 13 y 14: Gráficos de líneas que muestran (*izquierda*) la relación entre el volumen prequirúrgico y la sintomatología; y (*derecha*) entre la duración de los síntomas y el patrón radiológico.

Por último, se demostró mediante el coeficiente de correlación de Pearson (0,255, $p=0,012$), la asociación positiva entre la medida de la DLM y la medida del volumen prequirúrgico.

6. DISCUSIÓN

El HSDC es una entidad frecuente en la práctica clínica, cuya tasa de recurrencia, la principal complicación de esta patología, es del 0,36-33,3%(2)(14). Esta situación que

suele requerir la reintervención, están asociada a múltiples factores relacionados tanto con el estado previo del paciente, como con el manejo terapéutico y perioperatorio (si bien, los datos obtenidos en estos estudios son contradictorios y poco claros).

Entre los materiales utilizados para estudiar los distintos factores pronósticos relacionados con la recurrencia, está la tomografía computarizada, técnica más utilizada para la monitorización de la misma(15). Gracias al avance de la neuroimagen en los últimos años se han podido describir características asociadas al riesgo, aparentes en el TC como son: a) El volumen del hematoma, (prequirúrgico y/o postquirúrgico o residual, b) el patrón radiológico y c) la compresión de cisternas.

Continuando por este camino se ha realizado el presente estudio retrospectivo, con la intención de demostrar la relación entre el volumen de hematoma (medido mediante volumetría asistida por ordenador), el riesgo de reintervención y el pronóstico del paciente (según la mejoría en la puntuación en la escala de Karnofsky). Tras el análisis, los resultados obtenidos han mostrado una asociación estadísticamente significativa e independiente entre las siguientes variables:

El riesgo de ser reintervenido es proporcional a:

- Mayor volumen medido en el TC control o postquirúrgico.
- La menor diferencia de volumen entre el TC inicial y el TC control, es decir, un mayor volumen residual.
- Y la mayor desviación de la línea media en el TC inicial.

La ausencia de mejoría clínica (escala KS) es proporcional a:

- Un menor porcentaje de hematoma evacuado, consecuentemente, mayor volumen residual.
- Y al aumento de la edad.

Además, en este estudio se ha encontrado asociación entre determinadas variables clínicas, radiológicas y analíticas, y el riesgo de sufrir complicaciones y/o de fallecer en los 3 meses posteriores a la cirugía. Si bien estos datos no han sido significativos en la regresión logística aplicada.

También hemos comprobado la asociación significativa existente entre la sintomatología del paciente y el volumen prequirúrgico (mayores volúmenes relacionados a la paresia y al deterioro de conciencia), y asociación entre el patrón radiológico observado y la duración de los síntomas, siendo el de menor duración en días, el patrón de tipo subagudo (figuras 13 y 14).

De este proyecto, cabría destacar sus principales **puntos fuertes**, resumidos en:

- La relevancia de los estudios referentes a el HSDC, patología que pese a tener alta prevalencia presenta un número escaso de publicaciones. Además, esta situación se da en especial entre los estudios nacionales.
- Los hallazgos encontrados permiten, gracias a la recopilación de distintas variables, crear un perfil típico del paciente afecto de esta patología en nuestro medio.
- Las mediciones de los volúmenes se han llevado a cabo mediante técnicas de volumetría y no siguiendo las estimaciones convencionales. Además, se ha corroborado la correlación positiva entre el volumen y la desviación de línea media.
- Se han encontrados resultados significativos similares al estudio previo realizado en este Servicio. Se ha ampliado la muestra y se ha visto que antiguas variables que antes demostraron tendencia, ahora han mostrado asociación estadística significativa.

Sin embargo, también deberíamos destacar una serie de **debilidades** encontradas durante su realización:

- Las propias del diseño retrospectivo y la producción de un sesgo de información. La informatización de esta información es limitada (por ejemplo, en el caso de antecedentes como el tabaquismo o el consumo de alcohol).
- Las relativas a la población a estudio. Muchos de los pacientes derivados del Hospital General de Segovia presentaban historias clínicas incompletas o bien no se pudo acceder a datos relevantes de las mismas.
- Las relativas al protocolo de seguimiento y a la falta de consenso en el tratamiento del paciente, que varía ampliamente entre los profesionales. Por ejemplo, en las pautas de tratamiento corticoideo, en el número de trépanos realizados o en la indicación de realización de TC postquirúrgico. También es reseñable que los pacientes de la muestra, son pacientes puramente quirúrgicos.
- Las relativas al intervalo de tiempo entre cirugía y realización del TC control.
- Las relativas a la medición del hematoma por las técnicas de volumetría. Se trata de una técnica explorador-dependiente en la que a su vez influye la morfología del hematoma, siendo más fácil (para el observador y para el programa) distinguir los hematomas más agudos (mayor contraste) y presentándose dificultad, por ejemplo, en hematomas isodensos o de tipo subagudo.

De esta manera los hallazgos que hemos encontrado, coincidentes con la literatura descrita, se traducen en un peor pronóstico para aquellos pacientes que presenten mayores volúmenes de hematoma en las pruebas de imagen(16) y mayor

morbimortalidad en los pacientes de mayor edad y con comorbilidad importante asociada (≥ 2 en la escala de Charlson)(1).

No obstante, pese a todo, vemos que el pronóstico de los pacientes que se someten a intervención quirúrgica es generalmente bueno(1), alcanzándose la mejoría clínica de manera rápida (más de 10 puntos en KS) tras la evacuación. Sin embargo y teniendo en cuenta la baja tasa de mortalidad encontrada (5,2%), comparable a la descrita en la bibliografía(9), es reseñable que las altas tasas de recidiva y reintervención (10,4%), hacen que sea necesaria la estandarización de un proceso diagnóstico, terapéutico y de seguimiento para estos pacientes. Además, no se debe olvidar que es una patología cuya incidencia se encuentra en aumento.

Como vemos la tomografía computarizada, utilizada ampliamente para el diagnóstico del HSDC y actualmente usada por algunos profesionales para el seguimiento postoperatorio, podría ser necesaria para monitorizar el curso del paciente. Ahora bien, pese a que Hulsbergen et al. (15) en su estudio sobre la realización del TC postoperatorio, concluyen en que el uso del TC de rutina no supone un cambio significativo en la tasa de reintervención, pues la mayoría de los pacientes que son reoperados debutarán con sintomatología clínica, podemos pensar, viendo los resultados del presente estudio, que la realización del TC control y medición del volumen en los mismos podría ser abalable de cara a establecer el pronóstico.

Finalmente, gracias a este análisis realizado nos hacemos una idea de cuál es el paciente tipo en el HSDC, y en especial en nuestra Comunidad y País.

También podemos ver en quien podríamos esperar un resultado más o menos desfavorable y gracias a los hallazgos vistos en la TC a identificar a estos pacientes, de manera que se podría realizar un seguimiento más estrecho en los casos que fuesen necesarios.

Sería interesante en el futuro desarrollar modelos predictivos de recurrencia basados en las distintas variables asociadas, que aportasen un riesgo individual de complicación y de esta manera plantear un cuidado neuroquirúrgico personalizado.

7. CONCLUSIONES

El HSDC es una patología propia de los pacientes de edad avanzada con una tasa de recidiva importante, en la que se ha demostrado una asociación estadísticamente significativa entre el volumen del hematoma medido en el TC, el riesgo de recurrencia y

reintervención, y el pronóstico clínico del paciente. Así mismo se han relacionado los de paresia y deterioro de nivel de conciencia con mayores volúmenes en el TC inicial.

De esta manera se podría concluir en que los hallazgos en la imagen de TC podrían ayudar a identificar pacientes con riesgo postoperatorio aumentado para dichas complicaciones.

8. AGRADECIMIENTOS

Para finalizar, quisiera agradecer a mis tutores, el Dr. Cepeda Chafla y la Dra. Sarabia Herrero, y al equipo completo de Neurocirugía del Hospital Río Hortega, por haberme ayudado desde el minuto 0 con este proyecto. También agradecer a la antigua alumna de esta facultad, y actual Dra. Olga Esteban Sinovas, por haberme aportado toda la información que ella había recopilado y haber contestado a muchas de mis dudas respecto a este trabajo.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Bucher B, Maldaner N, Regli L, Sarnthein J, Serra C. Standardized assessment of outcome and complications in chronic subdural hematoma: results from a large case series. *Acta Neurochir (Wien)* [Internet]. 20 de mayo de 2019
2. UNO M, TOI H, Hirai S. Chronic Subdural Hematoma in Elderly Patients: Is This Disease Benign? *Neurol Med Chir (Tokyo)*. agosto de 2017;57(8):402-9.
3. Balseer D, Farooq S, Mehmood T, Reyes M, Samadani U. Actual and projected incidence rates for chronic subdural hematomas in United States Veterans Administration and civilian populations. *J Neurosurg*. noviembre de 2015;123(5):1209-15.
4. Adhiyaman V, Asghar M, Ganeshram KN, Bhowmick BK. Chronic subdural haematoma in the elderly. *Postgrad Med J*. febrero de 2002;78(916):71-5.
5. Subdural hematoma in adults: Etiology, clinical features, and diagnosis - UpToDate
6. Subdural hematoma in adults: Prognosis and management - UpToDate
7. Brennan PM, Koliass AG, Joannides AJ, Shapey J, Marcus HJ, Gregson BA, et al. The management and outcome for patients with chronic subdural hematoma: a prospective, multicenter, observational cohort study in the United Kingdom. *J Neurosurg*. octubre de 2017;127(4):732-9.
8. Shapey J, Glancz LJ, Brennan PM. Chronic Subdural Haematoma in the Elderly: Is It Time for a New Paradigm in Management? *Curr Geriatr Rep*. 2016;5:71-7.
9. Berghauer Pont LME, Dammers R, Schouten JW, Lingsma HF, Dirven CMF. Clinical Factors Associated With Outcome in Chronic Subdural Hematoma: A Retrospective Cohort Study of Patients on Preoperative Corticosteroid Therapy. *Neurosurgery*. abril de 2012;70(4):873-80.
10. on behalf of the Dutch Subdural Hematoma Research Group (DSHR), Miah IP, Holl DC, Peul WC, Walchenbach R, Kruyt N, et al. Dexamethasone therapy versus surgery for chronic subdural haematoma (DECSA trial): study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*. diciembre de 2018;19(1):575.
11. Abe Y, Maruyama K, Yokoya S, Noguchi A, Sato E, Nagane M, et al. Outcomes of chronic subdural hematoma with preexisting comorbidities causing disturbed consciousness. *J Neurosurg*. 1 de abril de 2017;126(4):1042-6.
12. Leroy H-A, Aboukaïs R, Reyns N, Bourgeois P, Labreuche J, Duhamel A, et al.

Predictors of functional outcomes and recurrence of chronic subdural hematomas. *J Clin Neurosci*. 1 de diciembre de 2015;22(12):1895-900.

13. Andersen-Ranberg NC, Debrabant B, Poulsen FR, Bergholt B, Hundsholt T, Fugleholm K. The Danish chronic subdural hematoma study—predicting recurrence of chronic subdural hematoma. *Acta Neurochir (Wien)*. mayo de 2019;161(5):885-94.

14. Ivamoto HS, Lemos HP, Atallah AN. Surgical Treatments for Chronic Subdural Hematomas: A Comprehensive Systematic Review. *World Neurosurg*. 1 de febrero de 2016;86:399-418.

15. Hulsbergen AFC, Yan SC, Stopa BM, DiRisio A, Senders JT, van Essen MJ, et al. International practice variation in postoperative imaging of chronic subdural hematoma patients. *J Neurosurg*. diciembre de 2018;1-8.

16. Miki K, Abe H, Morishita T, Hayashi S, Yagi K, Arima H, et al. Double-crescent sign as a predictor of chronic subdural hematoma recurrence following burr-hole surgery. *J Neurosurg*. enero de 2019;1-7.

ANEXOS

TABLA 5. ÍNDICE DE COMORBILIDAD DE CHARLSON

PESO	CONDICIÓN CLÍNICA
1	Infarto de miocardio
	Insuficiencia cardíaca congestiva
	Enfermedad vascular periférica (incluido: aneurisma aórtico <6cm)
	Patología cerebrovascular: ictus o AIT
	Demencia
	Enfermedad pulmonar crónica
	Enfermedad de tejido conectivo
	Úlcera péptica
	Hepatopatía leve (sin HT portal, incluida hepatitis crónica)
	Diabetes sin daño orgánico periférico (excluido control exclusivo por dieta)
	2
Enfermedad renal moderada/grave	
Diabetes con daño en órgano periférico (retinopatía, neuropatía, nefropatía, diabetes inestable).	
Tumor sin metástasis (excluido si <5 años tras su diagnóstico)	
Leucemia aguda o crónica	
Linfoma	
3	Hepatopatía moderada o grave
6	Tumor sólido metastásico
	SIDA (no solo VIH+)

TABLA 6. ESCALA DE KARNOFSKY

PUNTUACIÓN	SITUACIÓN CLÍNICO-FUNCIONAL
100	Normal, sin quejas ni evidencias de enfermedad.
90	Capaz de llevar a cabo actividades normales, pero con signos o síntomas leves.
80	Actividad normal con esfuerzo, algunos signos y síntomas de enfermedad.
70	Capaz de cuidarse, pero incapaz de llevar a cabo actividad normal o trabajo activo.
60	Requiere atención ocasional, pero es capaz de satisfacer la mayoría de sus necesidades.
50	Necesita ayuda importante y/o asistencia médica frecuente. Encamado menos del 50% del día.
40	Incapaz, necesita ayuda y asistencia especial.
30	Totalmente incapaz, necesita hospitalización y tratamiento de soporte activo.
20	Muy gravemente enfermo, necesita tratamiento activo de soporte.
10	Moribundo irreversible.
0	Exitus.

TABLA 7. ESCALA DE COMA DE GLASGOW (GCS)

PARÁMETROS	RESPUESTA OBSERVADA	PUNTUACIÓN
Apertura ocular	Espontánea	4
	Al estímulo verbal	3
	Al estímulo doloroso	2
	Ninguna	1
Respuesta verbal	Orientada	5
	Confusa	4
	Lenguaje inadecuado	3
	Lenguaje incomprensible	2
	Ninguna	1
Respuesta motora	Obedece ordenes	6
	Localiza el dolor	5
	Movimiento de retirada	4
	Flexión (decorticación)	3
	Extensión (descerebración)	2
	Ninguna	1

TABLA 8. CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA. VARIABLES CLÍNICAS Y DE LABORATORIO.

CARACTERÍSTICA	VALOR
VARIABLES CLÍNICAS:	
Total: número pacientes	96
• Mujeres, n	27 (28,1%)
• Hombres, n	69 (71,9%)
Edad media \pm DS (años)	74,9 \pm 11,6
Charlson <2, n	81 (84,4%)
Charlson >2, n	15 (15,6%)
HTA, n	66 (68,8%)
DM, n	18 (18,8%)
Anticoagulado, n	28 (29,2%)
Antiagregado, n	19 (19,8%)
Media KS ingreso \pm DS	58,44 \pm 13,2
GCS admisión, n	
• ≥ 14	83 (86,5%)
• ≤ 13	13 (13,5%)
Exitus <3 meses, n	5 (5,2%)
Complicación, n	9 (9,4%)
Reintervención, n	10 (10,4%)
Media KS alta \pm DS	78,02 \pm 17,98
Media t° cirugía-TC2	14,09 \pm 21,1
VARIABLES DE LABORATORIO:	
Media Hb \pm DS	13,32 \pm 1,7
Media Hto \pm DS	43,37 \pm 29,9
Media Plaquetas \pm DS	209x10 ³ \pm 59x10 ³
Media INR \pm DS	1,41 \pm 0,9
Media Act. Protrom. \pm DS	84,56 \pm 29,3
Media TTPa \pm DS	31,275 \pm 7,6

HTA: Hipertensión Arterial, DM: Diabetes Mellitus, KS: Escala de Karnofsky, GCS: Escala de Glasgow, T°: tiempo. TC2: TC control. Hb: Hemoglobina, Hto: Hematocrito, Act. Protromb: Actividad de protrombina

TABLA 9. CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA. VARIABLES RADIOLÓGICAS.

CARACTERÍSTICA	VALOR
VARIABLES RADIOLÓGICAS:	
Unilateral, n	69 (71,9%)
Bilateral, n	27 (28,1%)
Cisternas comprimidas, n	47 (49%)
Membranas, n	36 (37,5%)
Morfología, n	
• Mixto	57 (59,4%)
• Hipo/isodenso	39 (40,6%)
Mediana* Vol.	
• Prequirúrgico	123,28 (32,54)
• Postquirúrgico	53,66 (39,33)
Mediana* diferencia vol. TC1-2	67,3 (45,71)
Media % evacuado ± DS	51,73 ± 29,2
Mediana* DLM	9,48 (4,7)

Vol: volumen. TC: tomografía computarizada. TC1: TC prequirúrgico. TC2: TC postquirúrgico. DLM: Desviación de línea media.

**mediana: variables con distribución asimétrica.*

TABLA 10. ANÁLISIS UNIVARIABLE.

REINTERVENCIÓN					
	n	NO	SÍ	p	OR (IC 95%)
Cisternas					
• Normales	49(51%)	47 (54,7%)	2 (20%)	0,04	1,2 (1-1,3)
• Comprimidas	47(49%)	39 (45,3%)	8 (80%)		
Vol. Posquirúrgico (cc)	46,5 (23,1)	44,8 (41,3)	92,2 (35,45)	<0,01	1,02 (1-1,04)
% evacuado (cc)	51,73 ± 29,2	56,41 ± 27,54	22,2 ± 21,28	<0,01	0,95 (0,92-0,98)
Dife. vol TC1–TC 2	62,6 (30,4)	75 (61,7)	32,1(43,1)	0,02	0,98 (0,96-1)
DLM	10 (4)	9(6)	12(6)	0,08	
KS ingreso	58,44 ± 13,1	59,3 ± 12,9	51 ± 13,7	0,05	

AUSENCIA MEJORÍA DEL KARNOFSKY					
	n	NO	SÍ	p	OR (IC 95%)
% evacuado (cc)	51,73 ± 29,2	57,10 ± 28,33	38,43 ± 27,46	0,012	0,97 (0,96-0,99)
Edad	74,9 ± 11,6	73,22 ± 12,22	79,41 ± 8,69	0,018	1,06 (1 – 1,11)
Charlson:					
• <2	81 (84,4%)	61 (88,4%)	20 (74,1%)	0,082	
• >2	15 (15,6%)	8 (11,6%)	7(25,9%)		
Morfología del hematoma:					
• Mixto	57 (59,4%)	45 (65,2%)	12 (44,4%)	0,062	
• Hipo/isodenso	39 (40,6%)	24 (24,8%)	15 (55,6%)		

EXITUS					
	n	NO	SÍ	p	OR (IC 95%)
Charlson:					
• <2	81 (84,4%)	79 (86,8%)	2 (40%)	0,026	1,49 (1,2-1,5)
• >2	15 (15,6%)	12 (13,2%)	3 (60%)		
Vol. Prequirúrgico:	122,6 (19,8)	121,9(41,3)	146,3(59,4)	0,069	
Edad	74,9 ± 11,6	74,46 ± 11, 7	84 ± 5, 39	0,074	

Vol: Volumen. Dife: Diferencia. TC1: TC prequirúrgico. TC2: TC postquirúrgico. DLM:

Desviación de línea media. CC: centímetros cúbicos.

FIGURA 15: Imágenes obtenidas del programa BrainLab® (herramienta “Smartbrush”) de un TC cerebral prequirúrgico. En el mismo, se aprecia un hematoma subdural crónico derecho con desviación de la línea media.

En la imagen se muestran los cortes axial, sagital y coronal, junto a la representación en 3D básica. En la esquina superior derecha aparece el volumen calculado en centímetros cúbicos (en este caso 83,8 cm³).

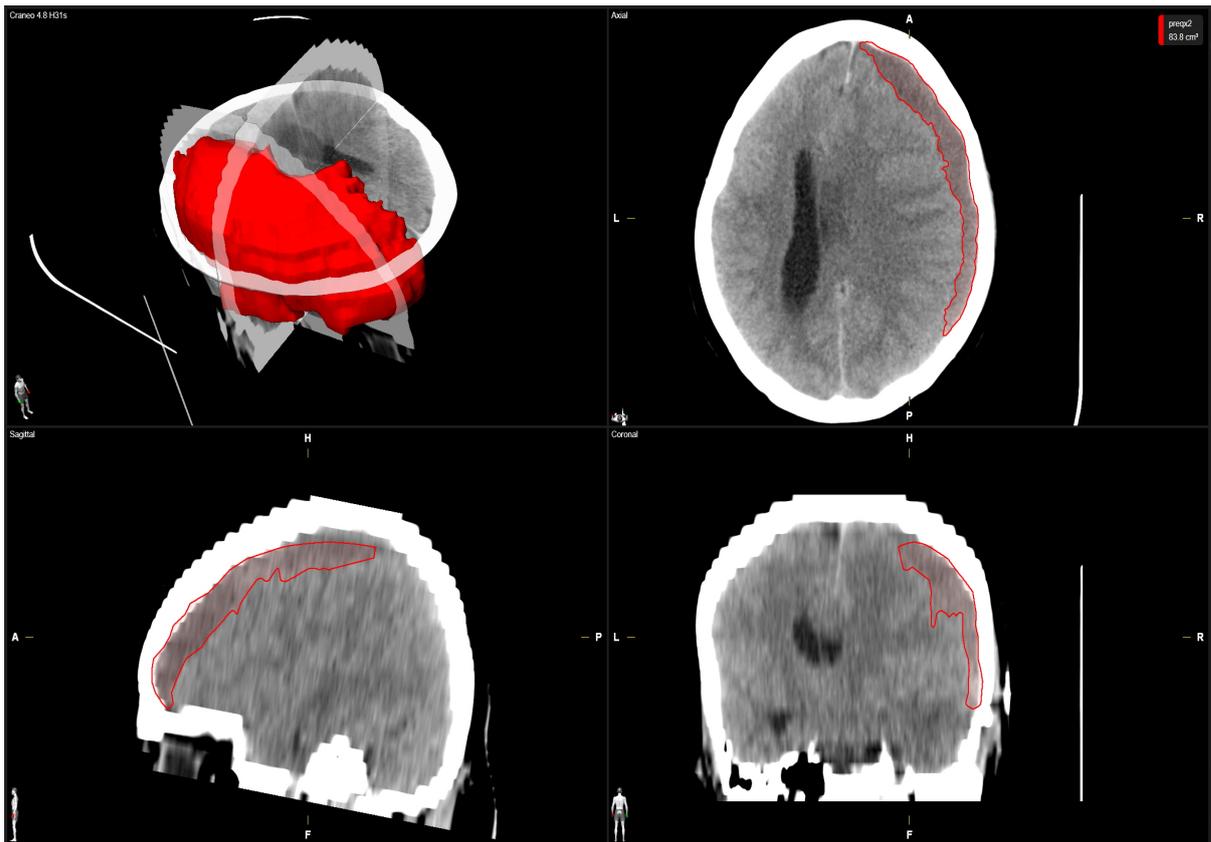


FIGURA 16: Curva ROC resultado del análisis multivariable mediante regresión logística de las variables reintervención, volumen postquirúrgico, diferencia de volumen entre TC1 y TC2 y desviación de la línea media. Área bajo la curva (AUC) igual a 0,943 (94,3%).

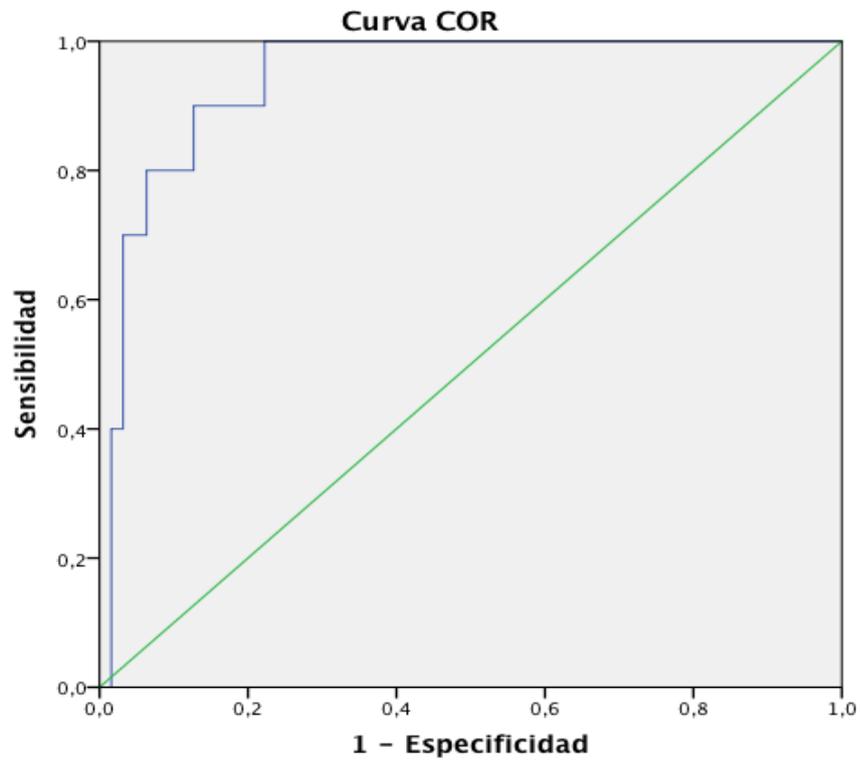


FIGURA 17: Curva ROC resultado del análisis multivariable mediante regresión logística de las variables ausencia de mejoría en la escala de Karnofsky, edad y porcentaje de hematoma evacuado. Área bajo la curva (AUC) igual a 0,749 (74,9%).

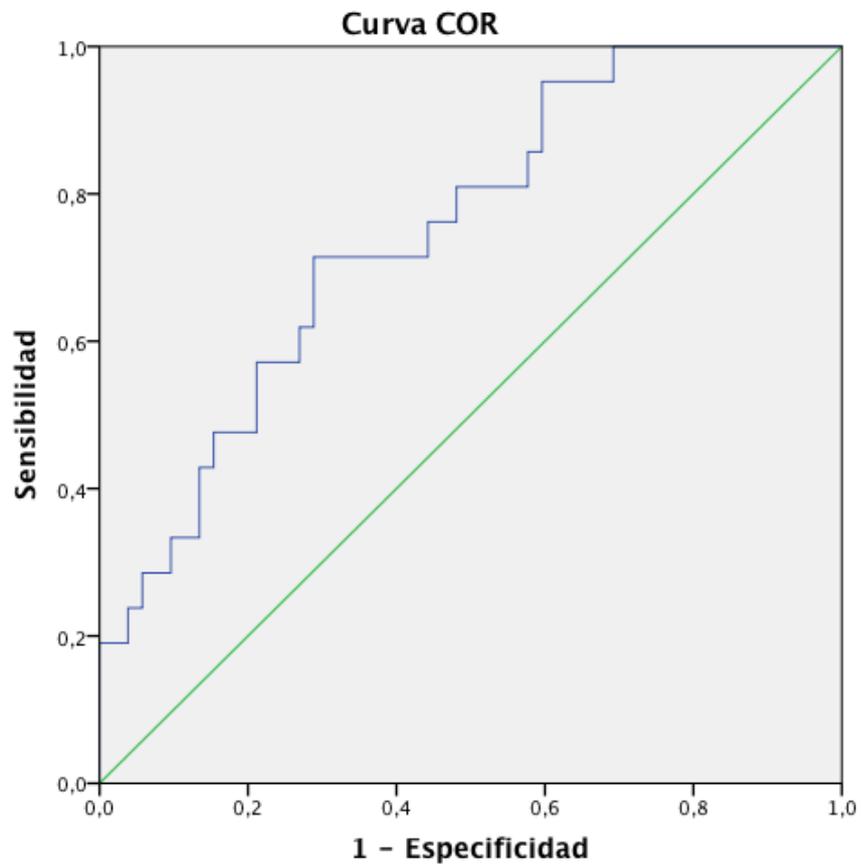
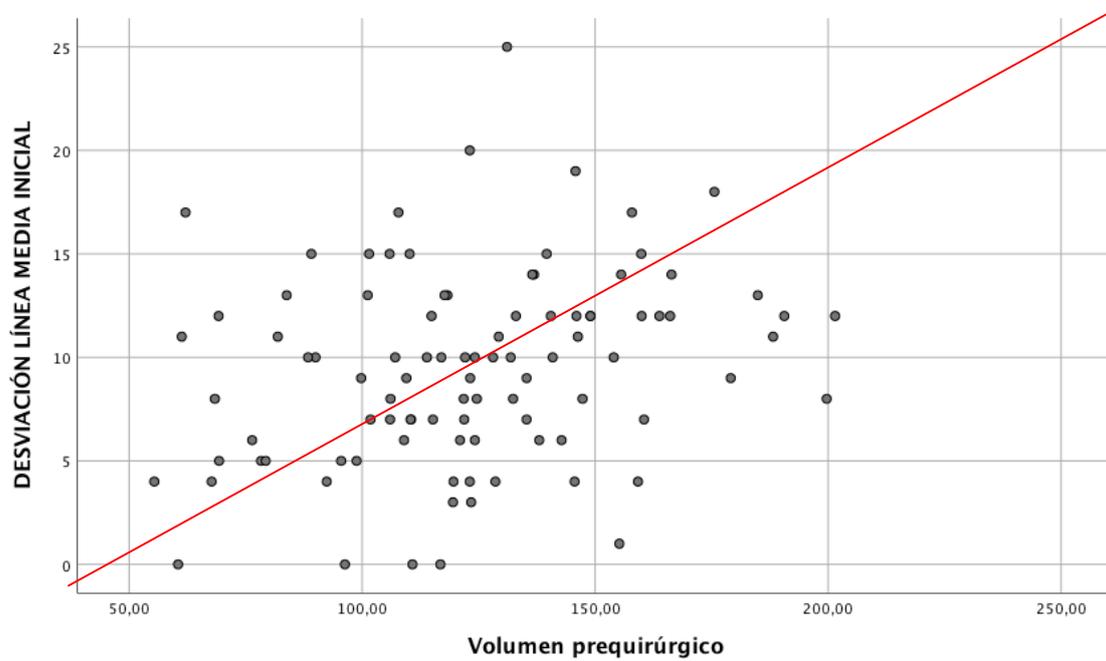


FIGURA 18: Diagrama de dispersión que muestra la correlación positiva existente entre la desviación de la línea media y el volumen prequirúrgico. Coeficiente de correlación de 0,255. $p=0,012$.



INFORME DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN CON MEDICAMENTOS (CEIm)

Dña. ROSA M^a CONDE VICENTE, Secretario Técnico del Comité de Ética de la Investigación con medicamentos (CEIm) del Área de Salud Valladolid Oeste

CERTIFICA:

Que este Comité ha tenido conocimiento del Proyecto de Investigación, Trabajo Fin de Grado (TFG), titulado: **“Análisis volumétrico basado en Tomografía Computerizada de una serie de Hematomas Subdurales Crónicos”**, Ref. CEIm: **PI045-19**, Protocolo versión 1.0, y considera que:

Una vez evaluados los aspectos éticos del mismo, acuerda que no hay inconveniente alguno para su realización, por lo que emite **INFORME FAVORABLE**.

Este Proyecto de Investigación será realizado por la alumna **D^a Raquel Álvarez Getino**, siendo su tutora en el Hospital Universitario Río Hortega la **Dra. Rosario Sarabia Herrero**.

Lo que firmo en Valladolid, a 2 de Abril de 2019

Fdo. Dña. Rosa M^a Conde Vicente
Secretario Técnico CEIm