



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Efecto de la posición Trendelenburg postoperatoria en la recurrencia del hematoma subdural crónico: Resultado preliminar de un ensayo clínico.

Jorge Hernán Montenegro Muñoz
Santiago Ángel Estrada

Artículo de investigación presentado para optar al título de Especialista en Neurocirugía

Asesores

Daniel Londoño Herrera, Especialista (Esp) en Neurocirugía
Óscar Alonso Villada Ochoa, Especialista (Esp) en Epidemiología
Juan Diego Gutiérrez Botero, Especialista (Esp) en Neurocirugía
Yeison Esteban Montoya Muñoz, Especialista (Esp) en Neurocirugía
Ignacio Alberto González Borrero, Especialista (Esp) en Neurocirugía

Universidad de Antioquia
Facultad de Medicina
Especialización en Neurocirugía
Medellín, Antioquia, Colombia
2025



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Cita	Montenegro JH et al (1)
Referencia	(1) Montenegro JH et al. Efecto de la posición Trendelenburg postoperatoria en la recurrencia del hematoma subdural crónico: Resultado preliminar de un ensayo clínico. [Trabajo de grado especialización]. Medellín, Colombia. Universidad de Antioquia; 2025.
Estilo Vancouver/ICMJE (2018)	



Especialización en Neurocirugía.

Biblioteca Médica

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Dedicatoria

A nuestras familias, por su amor incondicional, su apoyo constante y sus sacrificios para que hoy podamos alcanzar esta meta. Gracias por ser nuestra motivación en cada paso del camino.

A mi compañera de vida por su comprensión y aliento en los momentos más desafiantes que fueron fundamentales para culminar este proyecto. Este logro también es tuyo.

A nuestros profesores por su paciencia, sabiduría y valiosas enseñanzas que hicieron posible este logro.

A los pacientes por enseñarnos más allá de los libros.

Y, finalmente, a todas las personas que de una u otra forma contribuyeron a nuestra formación académica y personal.

Agradecimientos

A Dios, por ser mi fortaleza en los momentos de incertidumbre y por recordarme que, con Él, todo esfuerzo tiene propósito.

Resumen

Objetivo: Evaluar el efecto de la posición Trendelenburg postoperatoria sobre la recurrencia del hematoma subdural crónico (HSC) en pacientes sometidos a drenaje quirúrgico.

Materiales y Métodos: Se realizó un ensayo clínico controlado aleatorizado en 3 hospitales en Colombia. Se incluyó pacientes con HSC y fueron asignados a la posición Trendelenburg (elevación de piernas 30° e inclinación de cabeza 10°) o a una posición horizontal durante 24 horas después de cirugía. Se midió la recurrencia del HSC a los 3 meses, el resultado funcional (escala de Rankin modificada), eventos adversos y la percepción de comodidad del paciente.

Resultados: Se asignaron 23 pacientes al grupo Trendelenburg y 23 al grupo control. Dos pacientes del grupo intervención se asignaron al grupo control debido a complicaciones menores. La recurrencia del HSC fue 4,8% en el grupo intervención y 28,6% en el grupo control ($p=0,038$). Se obtuvo un resultado funcional favorable en 95,2% del grupo intervención frente al 66,6% del grupo control ($p=0,025$). La percepción de comodidad fue similar en ambos grupos (47,6% frente al 48%, $p=0,979$)

Conclusión: En pacientes con HSC que requirieron cirugía, la posición de Trendelenburg postoperatoria se asocia con una menor recurrencia y un mejor resultado funcional a los 3 meses. Se requieren más estudios para obtener mayor evidencia clínica.

Palabras clave: Hematoma subdural crónico, Trendelenburg, recurrencia, mortalidad, pronóstico, ensayo clínico.

Abstract

Objective: Evaluate the effect of the postoperative Trendelenburg position on the recurrence of chronic subdural hematoma (CSH) in patients after surgical drainage.

Methods: A randomized, controlled clinical trial was conducted in three hospitals in Colombia. Patients with CSH were enrolled and assigned to a Trendelenburg position (30° leg elevation and 10° head tilt) or to a flat position for 24 hours postoperatively. CSH recurrence was measured at 3 months, along with functional outcome (modified Rankin scale), adverse events, and patient comfort.

Results: 23 patients were assigned to the Trendelenburg group and 23 to the control group. Two patients from the intervention group were assigned to the control because of minor complications. The recurrence of the CSH was 4.8% in the intervention group and 28.6% in the control group ($p=0.038$). A favorable outcome was achieved in 95.2% of the intervention group versus 66.6% in the control group ($p=0.025$). Patient comfort was equal in both groups (47.6% vs. 48%, $p=0.979$).

Conclusion: In patients with CSH who require surgery, the postoperative Trendelenburg position is associated with lower recurrence and improved functional outcome at 3 months. Further studies are required to obtain more clinical evidence.

Keywords: Chronic subdural hematoma, Trendelenburg, recurrence, mortality, prognosis, clinical trial

Introducción

El hematoma subdural crónico (HSC) es un trastorno neurológico frecuente que afecta a personas mayores, con una incidencia estimada de 1,7 a 20,6 casos por 100.000 habitantes al año y se eleva hasta 58-127 casos por 100.000 en mayores de 65 años (1,2). Aunque los resultados posquirúrgicos suelen ser favorables, la recurrencia del HSC definida como la reaparición del hematoma sintomático que conduce a la reoperación dentro de los tres meses posteriores a la cirugía, representa una complicación grave que ocurre hasta en el 33% de los casos y se asocia con peores resultados funcionales, incrementando la mortalidad hasta un 8-32% en pacientes con recurrencias múltiples (3-5).

La recurrencia se atribuye principalmente a la mala expansión cerebral postoperatoria influenciada por factores como la presencia de membranas en el hematoma, la disminución del flujo sanguíneo cerebral y la distensibilidad reducida del parénquima cerebral (2). Se han identificado múltiples factores de riesgo incluyendo las características del paciente como la edad, comorbilidades y el uso de anticoagulantes; del hematoma como su volumen, densidad o tabiques, y del procedimiento quirúrgico como la técnica, el tipo de dren y el uso de irrigación (4-12). Sin embargo, muchos de estos factores son inconsistentes o controvertidos, lo que dificulta la estandarización de estrategias preventivas.

Entre las intervenciones propuestas para reducir la recurrencia, la posición Trendelenburg postoperatoria ha surgido como una opción prometedora. Esta posición que eleva las piernas e inclina la cabeza, podría favorecer la expansión cerebral al aumentar el flujo sanguíneo y reducir el retorno venoso, sin incrementar significativamente el riesgo de complicaciones cardiorrespiratorias (13,14). Aunque estudios previos han demostrado su seguridad en otros contextos clínicos (15-20), existe escasa información que evalúe su eficacia en pacientes con HSC (21,22).

Dada la necesidad de estrategias efectivas para prevenir la recurrencia y mejorar los resultados funcionales en estos pacientes, este estudio busca determinar el efecto de la posición Trendelenburg postoperatoria sobre la recurrencia del hematoma subdural crónico en pacientes sometidos a manejo quirúrgico.

Metodología

Se realizó un ensayo clínico multicéntrico, controlado, aleatorizado abierto de grupos paralelos en 3 hospitales de Medellín, Colombia. El estudio se encuentra registrado en Clinical Trials con número NCT06911736.

Participantes

Se incluyó pacientes de 18 o más años que requirieron manejo quirúrgico del HSC sintomático comprobado por tomografía y con consentimiento informado otorgado por el paciente o familiar responsable para participar en la investigación. El estudio se realizó entre junio a noviembre de 2024.

Los pacientes fueron excluidos si se encontraban en embarazo o lactando, presentaban patologías en las cuales la posición de Trendelenburg pudiese no ser segura como hipertensión intracraneana sin dren que permitiera evacuar el hematoma, inestabilidad cardiovascular (insuficiencia cardíaca grave, angina inestable, edema de pulmón cardiogénico), síndrome de dificultad respiratoria aguda sin asegurar vía aérea, trauma raquimedular no estabilizado con cirugía, aquellos con antecedente de glaucoma, enfermedad vascular periférica, síndrome de hipotensión intracraneana, drenaje de hematoma subdural crónico ipsilateral, portador de derivación ventriculoperitoneal y la participación simultánea en algún otro estudio clínico.

Asignación aleatoria

El comité de monitoria de datos independientes conformado por dos investigadores asignó al paciente al grupo intervención o control de acuerdo con una lista de asignación al azar 1:1 generada por computadora (IBM-SPSS Statistics® versión 30). La instrucción asignada a cada caso se envió por email después verificar que cumplió con los criterios previamente descritos y realizada la cirugía.

La naturaleza de esta intervención no permitió el enmascaramiento completo a la asignación, por lo cual tanto los pacientes como su equipo de cuidado conocieron el brazo asignado, mientras que los evaluadores de los desenlaces y los analistas de datos permanecieron cegados a la asignación.

Intervención

El grupo control recibió el tratamiento postoperatorio usual del paciente con HSC que consiste en vigilancia neurológica estricta durante al menos 24 horas en una sala de hospitalización o de mayor complejidad dependiendo de su condición clínica; la posición de la cabecera fue neutra (0°) al igual que los miembros inferiores y el dren (reservorio con guante de látex o hemovac) se posicionó inferior a la cabeza para favorecer el drenaje de cualquier residuo subdural, no se utilizó presión negativa excepto en aquellos con hemovac y dren localizado subgaleal; usualmente, luego de 24 horas de vigilancia clínica y mejoría de síntomas, se retiró el dren y se envió a casa si su condición clínica lo permitió. No fue una práctica rutinaria realizar una imagen de control postoperatorio ya que no evidencia impactar en un beneficio clínico (23,24).

Adicional al manejo antes descrito, en el grupo intervención (Trendelenburg) se modificó la posición postoperatoria con elevación de los miembros inferiores 30° e inclinación de la cabeza 10° hacia abajo, se verificó la adecuada posición con un goniómetro; esta posición se conservó hasta el retiro de los drenajes y luego se posicionó según el cuidado

usual. Si el paciente decidió levantarse de la cama, la enfermera ocluyó los drenes y los abrió nuevamente cuando retornó a la posición descrita en cada grupo.

La desviación al protocolo se consideró en aquellos pacientes del grupo intervención que presentaron intolerancia a la posición Trendelenburg en las primeras 6 horas, y se asignaron al grupo control debido a que la mayoría de tiempo estuvieron con posición horizontal cumpliendo con las características del grupo control.



Figura 1. Descripción de las posiciones evaluadas en el estudio. Imágenes corresponden a pacientes que participaron en el estudio y dieron su consentimiento para la divulgación.

Desenlaces

El resultado primario fue la proporción de pacientes que presentaron recurrencia del hematoma subdural crónico en los 3 meses de seguimiento y requirieron nueva cirugía. Los resultados secundarios fueron la proporción de pacientes con resultado funcional favorable medido a los tres meses a través de la escala de Rankin modificada (mRS); esta escala validada tiene siete categorías: sin síntomas (0), sin discapacidad clínicamente significativa a pesar de los síntomas (1), discapacidad leve (2), discapacidad moderada (3), discapacidad moderadamente grave (4), discapacidad grave (5) y fallecimiento (6); en este ensayo, se consideró una puntuación de 0 a 2 como un resultado favorable ya que se asocia con independencia funcional. Otros resultados fueron la necesidad de reintervención temprana definida como aquella cirugía realizada durante la

misma hospitalización, mortalidad intrahospitalaria, mortalidad durante los tres meses luego de cirugía, duración de estancia hospitalaria en días, percepción de comodidad del paciente en cada posición medido a través de una escala Likert con puntuaciones entre 1 – 5 puntos donde 4 o 5 fue definida como adecuada comodidad y la presencia de eventos adversos relacionados a la posición postoperatoria como deterioro neurológico, broncoaspiración, insuficiencia respiratoria e inestabilidad cardiaca.

Para recolectar los datos se usó un cuestionario electrónico en Epi Info™ versión 7.2 del centro para el control y la prevención de enfermedades. Se registró la información suministrada por el paciente o la familia, y aquella que se encontró en la plataforma de historia clínica electrónica durante la hospitalización. La información relacionada con el seguimiento a los 3 meses de la cirugía se recolectó a través de llamada telefónica. Este instrumento fue evaluado y aprobado para el adecuado procesamiento y análisis de datos por el comité investigador.

Análisis estadístico

Basado en los resultados de Zeng L. et al. 2023 (25) que evaluó el efecto de una intervención similar sobre la expansión cerebral a través del incremento de la presión intracraneana mediante maniobras mecánicas (valsalva), en el grupo intervención 7,7% de los pacientes presentaron recurrencia frente al 19,4% del grupo control; con un poder del 80% y una confianza del 95% se estimó un tamaño de muestra de 124 sujetos de estudio en cada grupo; para una pérdida en el seguimiento del 15% se consideró la necesitan de estudiar 142 pacientes en cada grupo. Para el cálculo se utilizó el programa OpenEPI de libre distribución y se aplicó la fórmula de Kelsey:

$$n_1 = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2 \bar{p}\bar{q}(r+1)}{r(p_1 - p_2)^2}$$

and

$$n_2 = r n_1$$

where

n_1 = number of exposed

n_2 = number of unexposed

$Z_{\alpha/2}$ = standard normal deviate for two-tailed test based on alpha level (relates to the confidence interval level)

$Z_{1-\beta}$ = standard normal deviate for one-tailed test based on beta level (relates to the power level)

r = ratio of unexposed to exposed

p_1 = proportion of exposed with disease and $q_1 = 1-p_1$

p_2 = proportion of unexposed with disease and $q_2 = 1-p_2$

$$\bar{p} = \frac{p_1 + r p_2}{r + 1} \quad \text{and} \quad \bar{q} = 1 - \bar{p}$$

El análisis de resultados se realizó por intención de tratar y se utilizó el programa SPSS versión 30 (SPSS®-IBM-USA). Los métodos estadísticos incluyeron la distribución de frecuencias, análisis bivariado y multivariado. La principal variable de resultado fue la proporción de recurrencia del HSC a los tres meses luego de la cirugía y la proporción de resultado funcional favorable (puntuaciones entre 0-2) medido a los tres meses a través de la escala Rankin modificada.

Las variables categóricas fueron analizadas con estadística descriptiva a través de números absolutos y porcentajes, las variables continuas fueron analizadas mediante medianas y rangos intercuartiles (RIQ). Se realizó análisis bivariado para buscar diferencias entre el grupo intervención y el grupo control en relación a las características demográficas, antecedentes e intervención quirúrgica. Se buscaron diferencias mediante la prueba Chi cuadrado de Pearson y prueba exacta de Fisher para las variables cualitativas y mediante la prueba U de Mann Whitney para las variables cuantitativas. Se buscaron diferencias en el estado funcional a los tres meses de seguimiento según los grupos de estudio. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$. Se calcularon diferencias de riesgos con sus respectivos intervalos de confianza del 95%.

El comité de investigación y ética de cada institución aprobó su realización según las normas nacionales e internacionales vigentes. Según el artículo 11 del título II de la resolución 8430 de 1993 la cual establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, el estudio planteado se clasificó en la categoría de Investigación con riesgo mayor que el mínimo debido a que las técnicas y métodos de investigación a emplear implican una intervención (posición Trendelenburg), sin embargo, esta posición no implica la generación de daño en los individuos que cumplieron los criterios de elegibilidad para participar en el estudio. No obstante, se evaluó cualquier evento adverso relacionado con la intervención, se registró y reportó al comité de ética de la institución participante en la cual se presentó, además fue informado en los resultados del estudio.

El Comité de monitorización de datos y seguridad evaluó criterios para el cierre anticipado del estudio en caso de beneficio claro de la intervención en los análisis interinos, presencia de eventos adversos graves relacionados con la intervención y desviaciones graves al protocolo.

Resultados

Se reporta resultados preliminares del estudio que incluyen pacientes ingresados entre junio de 2024 y noviembre de 2024. Los pacientes fueron reclutados en tres hospitales de alta complejidad de la ciudad de Medellín. Se evaluaron 60 pacientes para determinar si cumplían con los criterios de elegibilidad, 14 pacientes no cumplieron con los criterios, siendo asignados 46 pacientes a los grupos de estudio de manera aleatoria. Dos pacientes del grupo intervención debieron pasar a posición horizontal y por tanto su seguimiento continuo en el grupo control (ver resultados de eficacia y seguridad); finalmente se evaluaron 21 pacientes en el grupo intervención y 25 en el grupo control. Todos los pacientes dieron su consentimiento para participar en el ensayo, un paciente

del grupo control se perdió antes del seguimiento al tercer mes, sin poder obtener información de los desenlaces de interés por lo cual se incluyó en los análisis preliminares y se excluyó de los análisis de desenlaces funcionales. (Figura 2).

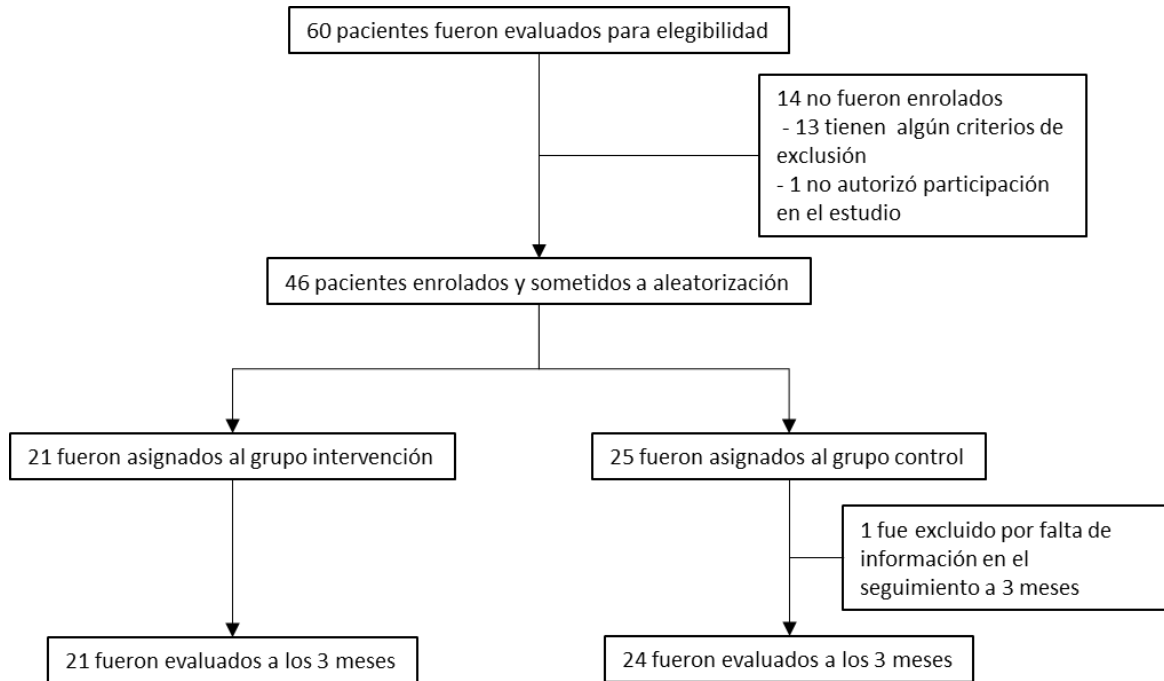


Figura 2. Flujo de selección, aleatorización y seguimiento.

Las características base de los pacientes fueron similares en los dos grupos del ensayo (Tabla 1). La mediana en la escala de mRS prequirúrgico fue 4 (RIQ: 2-4) en el grupo intervención y 4 (RIQ:1.5-4) en el grupo control. Como antecedentes se informó que los trastornos cardiacos fueron los más frecuentes, presentes en 23.8% en el grupo intervención y 32% en el grupo control, la ingesta de medicamentos anticoagulantes estuvo presente en 14.3% frente a 8% respectivamente y de antiagregante en 9.5% frente a 8% respectivamente.

La técnica quirúrgica para la evacuación del HSC más frecuente fue la craneostomía única en ambos grupos, la ubicación anatómica del trepano fue más frecuente en región parietal en el grupo intervención y frontal en el grupo control. En todos se insertó un sistema de drenaje o reservorio.

Tabla 1. Características base de los pacientes.

Variable	Trendelenburg n=21 (%)		Control n=25 (%)		Valor p
Edad, años. Mediana (RIQ) ^β	74 (61-82)		69 (55-79)		0,446*
Género					
Mujer	2	9,5	6	24	0,260* *
Hombre	19	90,5	19	76	
Comorbilidades					
Ninguna	9	42,9	9	36	0,598* **
Cardiaca	5	23,8	8	32	
Múltiple	4	19	6	24	
Metabólica	3	14,3	1	4	
Pulmonar	0	0	1	4	
Epilepsia					
Si	1	4,8	0	0	0,457* *
No	20	95,2	25	100	
Alcoholismo					
Si	1	4,8	2	8	0,658* *
No	20	95,2	23	92	
Mecanismo de la lesión					
Caída	18	85,7	18	72	0,527* **
Desconocido	2	9,5	5	20	
Violencia	1	4,8	2	8	
Anticoagulante					
Si	3	14,3	2	8	0,648* *
No	18	85,7	23	92	
Antiagregante					
Si	2	9,5	2	8	0,855* *
No	19	90,5	23	92	
Atrofia cerebral					
Si	11	52,4	12	48	0,767* *
No	10	47,6	13	52	
Hematoma bilateral					
Si	5	23,8	5	20	0,755* *
No	16	76,2	20	80	
Presencia de membranas internas					
Si	3	14,3	6	24	0,478* *
No	18	85,7	19	76	
Clasificación tomográfica Nakaguchi					
Homogénea	13	61,9	12	48	

Separada	4	19	6	24	0,485* **
Trabeculado	2	9,5	6	24	
Laminado	2	9,5	1	4	
Uso de esteroides (prequirúrgico)					
Si	0	0	1	4	0,354* *
No	21	100	24	96	
Requerimiento de hemo componente prequirúrgico					
Si	0	0	0	0	NA
No	21	100	25	100	
Tipo de cirugía realizada					
Craneostomía única	18	85,7	21	84	0,872* *
Craneotomía	3	14,3	4	16	
Uso de reservorio postoperatorio					
Si	21	100	25	100	NA
No	0	0	0	0	
Ubicación del sitio quirúrgico					
Frontal	8	38,1	17	68	0,057* **
Parietal	13	61,9	7	28	
Múltiple	0	0	1	4	
Tiempo de manejo de lesión (semanas)*	4 (2,5-10)		4 (3-8)		0,653*
Tamaño del hematoma (mm) £	14 (11,5-22,5)		15 (12-20,5)		0,855*
Desviación de línea media (mm)	6 (5-11,5)		8 (5,5-11)		0,599*
INR prequirúrgico	1,06 (1-1,29)		1,04 (1-1,1)		0,543*
Recuento plaquetario	250.000 (209.000-291.000)		255.000 (181.000-295.500)		0,467*
Tensión arterial sistólica en urgencias	134 (127-146,5)		143 (126-156,2)		0,387*
Glasgow prequirúrgico (3-15)	14 (14-15)		15 (14-15)		0,980*
Glasgow componente motor (1-6)	6 (6-6)		6 (6-6)		0,909*
Estado funcional temprano (mRS preoperatoria)	4 (2-4)		4 (1,5-4)		0,779*

Las variables continuas se presentan según mediana y ^βRango intercuartil (percentil 25% y 75%); [¥] tiempo entre el trauma y la cirugía en semanas; [£]Espesor desde la tabla interna hasta borde cortical en la tomografía; INR: Índice internacional normalizado y mRS: Escala de Rankin modificada. U de Mann Whitney*; Prueba exacta de Fisher**; Chi cuadrado***; significancia p<0,05

Desenlace primario

La recurrencia del hematoma subdural crónico que requirió nueva cirugía en los 3 meses de seguimiento ocurrió en uno de 21 pacientes (4.8%) en el grupo intervención y en 6 de

21 pacientes (28.6%) en el grupo control, para una diferencia de riesgos de -23.8 puntos porcentuales a favor del grupo intervención con diferencia estadística (p = 0,038) (Tabla 2)

Tabla 2. Desenlaces primarios y secundarios

Variable	Trendelenburg		Control		Valor p	
	n=21 (%)		n=25 (%)			
Re intervención temprana (durante la hospitalización)	Si	0	0	0	0	NA
	No	21	100	25	100	
Percepción de comodidad postoperatoria Likert (1-5) Mediana (RIQ)		3 (3-4)		3,5 (3-4)		0,980**
Comodidad adecuada Likert (4-5)	Si	10	47,6	12	48	0,979*
	No	11	52,4	13	52	
Duración de estancia hospitalaria (días), Mediana (RIQ)		3 (2-4)		3 (2-7)		0,402**
Recurrencia en últimos 3 meses	Si	1	4,8	6	28,6	0,038
	No	20	95,2	15	71,4	
Estado funcional 3 meses (mRS), Mediana (RIQ)		1 (0-2)		2 (1-3,75)		0,015**
Estado funcional adecuado a los 3 meses (mRS 0-2)	Si	20	95,2	16	66,6	0,025*
	No	1	4,8	8	33,4	
Mortalidad intrahospitalaria	Si	0	0	3	12	0,101*
	No	21	100	22	88	
Mortalidad pop en últimos 3 meses	Si	0	0	4	16,6	0,50*
	No	21	100	20	83,4	

mRS: Escala de Rankin modificada; Prueba exacta de Fisher*; U de Mann Whitney** significancia p<0,05

Resultados de eficacia y seguridad.

Entre los resultados secundarios evaluados, se informó un resultado favorable (puntuación de 0 a 2 en la escala de Rankin modificada) en 20 de 21 pacientes (95.2%) en el grupo intervención y en 16 de 24 pacientes (66.6%) en el grupo control a los 3 meses con diferencia estadística (p = 0,025). (Tabla 2)

La mortalidad intrahospitalaria por todas las causas no se observó en el grupo intervención en contraste con tres pacientes (12%) que fallecieron en el grupo control ($p = 0,101$); a los 3 meses de seguimiento habían fallecido en total 4 pacientes en el grupo control. La causa de mortalidad fue estatus epiléptico con daño cerebral irreversible, en dos pacientes se presentaron complicaciones infecciosas fuera del sistema nervioso central y una paciente presentó emergencia hipertensiva con sangrado en fosa posterior luego de 2 semanas de cirugía, no se consideraron como causa directa de la cirugía o del cambio de posición postoperatoria. En ambos grupos no se observó diferencias en la necesidad de reintervención temprana ni en la duración de la estancia hospitalaria.

Los eventos adversos de especial interés ocurrieron en dos pacientes (8%) del grupo intervención y ninguno del grupo control; a las 5 horas en promedio de estar en Trendelenburg, se observó un empeoramiento de la fibrilación auricular que tenían como antecedente de base, la cual mejoró luego de colocarlos en posición horizontal; por lo tanto, estos pacientes siguieron como parte del grupo control para todo el proceso de seguimiento y análisis de datos. Se clasificaron como grado 2 según los Criterios de terminología común para eventos adversos del Instituto Nacional de Cáncer de Estados Unidos, requiriendo intervención mínima, local o no invasiva (26).

Al evaluar el estado funcional al tercer mes, se observó mayor riesgo de mal estado funcional (Escala de Rankin modificado >3) en los pacientes del grupo control (Riesgo del 33,3%) comparado con el grupo intervención (riesgo del 4,8%) ($p=0,025$) (Tabla 3).

Tabla 3. Estado funcional a los 3 meses de seguimiento según grupos de estudio

Variables	Estado funcional (3er mes)				Riesgo Expuestos (%)	Riesgo No expuestos (%)	Diferencia Riesgos %	IC 95%	Valor p
	mRS ≥ 3		mRS < 3						
	n	%	n	%					
Edad, años. Mediana (RIQ)	84(70-86)		69,5(58-77)						0,020 **
Posición Trendelenburg									
Si	1	11,1	20	55,6	4,8%	33,3%	-28,6%	-49,5 a -7,6	0,025 *
No	8	88,9	16	44,4					

Comorbilidad										
Ninguna	2	22,2	16	44,4	Ref					
Cardiaca	1	11,1	11	30,6	8,3%	11,1%	-2,8%	-42,6	0,803	*
Pulmonar	1	11,1	0	0	100%	11,1%	88,9%	74,3 a 103,4	0,315	*
Metabólica	1	11,1	3	8,3	25%	11,1%	13,9%	-30,9 a 58	0,940	*
Múltiple	4	44,4	6	16,7	40%	11,1%	28,9%	-4,7 a 62,5	0,195	*
Epilepsia										
Si	0	0	1	2,8						
No	9	100	35	97,2	0%	20,5%	-20,5%	-32,3 a - 8,53	0,613	*
Alcoholismo										
Si	0	0	3	8,3						
No	9	100	33	91,7	0%	21,4%	-21,4%	-33,8 a - 9,02	0,370	*
Anticoagulante										
Si	1	11,1	4	11,1						
No	8	88,9	32	88,9	20%	20%	0%	-37,1 a 37,1	>0,99	9*
Antiagregante										
Si	1	11,1	3	8,3						
No	8	88,9	33	91,7	25%	19,5%	5,5%	-38,6 a 49,6	0,793	*
Atrofia cerebral										
Si	6	66,7	17	47,2						
No	3	33,3	19	52,8	26,1%	13,6%	12,5%	-10,5 a 35,4	0,298	*
Hematoma bilateral										
Si	2	22,2	8	22,2						
No	7	77,8	28	77,8	20%	20%	0%	-28,1 a 28,1	>0,99	9*
Presencia de membranas internas										
Si	2	22,2	7	19,4						
No	7	77,8	29	80,6	22,2%	19,4%	2,8%	-27,3 a 32,8	0,852	*
Tipo de cirugía realizada										
Craneostomía única	7	77,8	31	86,1						
Craneotomía	2	22,2	5	13,9	18,4%	28,6%	-10,2%	-10,1 a 25,5	0,859	*
Ubicación del sitio quirúrgico										
Frontal	7	77,8	17	47,2	Ref					
Parietal	1	11,1	19	52,8	29,2%	5%	24,2%	3,62 a 44,7	0,086	*
Múltiple	1	11,1	0	0	100%	5%	95%	85,4 a 104	0,190	*
Recurrencia a 3 meses										
Si	2	22,2	5	13,9						
No	4	44,4	31	86,1	28,6%	11,4%	17,1%	-17,9 a 52,2	0,514	*
Tiempo entre el trauma y la cirugía (semanas)										
	4	(2-8)	4	(3-11)					0,686	¥

Tamaño del hematoma (mm)	16 (11,5-22)	14 (12-20)	0,727 ¥
Desviación de línea media (mm)	6 (4-9,5)	8 (5-11,75)	0,280 ¥
INR pre quirúrgico	1,04 (1,01-1,16)	1,05 (1-1,21)	0,686 ¥
Recuento plaquetario	255.000 (183.500-312.500)	250.000 (192.750-285.750)	0,511 ¥
Tensión arterial sistólica (preoperatorio)	145 (135-171)	135,5 (124-148)	0,097 ¥
Glasgow prequirúrgico (3-15)	14 (11,5-14)	15 (14-15)	0,028 ¥
Glasgow componente Motor (1-6)	6 (5,5-6)	6 (6-6)	0,900 ¥
Duración de estancia Hospitalaria (días)	6 (3-10)	3 (2-4)	0,062 ¥
Estado funcional prequirúrgico (mRS)	4 (3-4)	3,5 (2-4)	0,442 ¥

RIQ: Rango intercuartil 25% y 75%, mRS: Escala de Rankin modificado < 3 (entre 0-2) se consideró como estado funcional adecuado; Prueba exacta de Fisher*; U de Mann Whitney*; significancia p<0.05

Discusión

En los resultados preliminares de este ensayo clínico de pacientes con HSC sometidos a cirugía y cambio de posición postoperatoria, se observó que el porcentaje de recurrencia a los 3 meses de seguimiento fue menor en grupo intervención comparado con el grupo control; además el porcentaje de pacientes con un pronóstico favorable (definido como una puntuación de 0 a 2 en la escala de Rankin modificada a los 3 meses) fue mayor en el grupo intervención comparado con el grupo control.

En la literatura se ha evaluado diferentes intervenciones para disminuir la recurrencia del HSC como la evacuación quirúrgica a través de diferentes métodos, el uso de drenes, medicamentos como esteroide, ácido tranexámico, incluso la embolización de la arteria meníngea media, sin embargo, la información acerca del uso de la posición Trendelenburg postoperatoria en HSC es escasa (27). Uno de los factores de riesgo para la recurrencia del HSC es la falta de expansión cerebral (28), algunas medidas ya

estudiadas incluyen el drenaje continuo, la hidratación postoperatoria y la prevención del neumocéfalo. La posición Trendelenburg postoperatoria que implica la elevación de las piernas y una ligera inclinación hacia abajo de la cabeza podría facilitar el drenaje del residuo subdural al inducir la expansión cerebral y generar gradiente de presión, lo que teóricamente disminuiría el riesgo de recurrencia como se observó en este estudio; esto contrasta con lo reportado al evaluar el efecto de la posición postoperatoria con cabecera plana o elevada donde no se observó diferencias en la tasa de recurrencia, la necesidad de una segunda intervención por recurrencia y las complicaciones postoperatorias de estas posiciones (29, 30). Al igual que otros estudios, la movilización temprana se podría realizar luego de 24 horas en la posición Trendelenburg cuando se retire el dren, permitiendo la rehabilitación integral oportuna (31).

Algunas experiencias se han descrito en la literatura con el uso de la posición Trendelenburg postoperatoria y otros contextos similares. En un estudio que evaluó la punción subdural en 118 pacientes y el drenaje continuo tras múltiples craneostomías con broca helicoidal bajo anestesia local, utilizó la posición Trendelenburg 30° como parte de su protocolo; se reportó mejoría de síntomas en 67% de los pacientes, estancia hospitalaria de 12 días, reintervención temprana 6%, mortalidad no relacionada a la recurrencia 13% y no se presentó neumocéfalo postoperatorio sintomático porque se retiró el dren mientras el paciente conservaba la posición (32). En otro estudio retrospectivo que evaluó una entidad distinta como lo es el síndrome de hipotensión intracraneana asociado a HSC, se informó que debido a la alteración de la conciencia en la presentación inicial del paciente, se realizó como protocolo el drenaje del HSC seguido de la posición Trendelenburg postoperatoria de 30° en 53,3% de los pacientes, mostrando mejoría clínica temprana en 83,3%, y en el seguimiento a 6 y 12 meses describieron buena recuperación sin recurrencia en el 93.3% de los casos; no informaron eventos adversos y consideraron que la intervención podría tener un papel significativo en lograr una mejoría sostenida (33). Finalmente, a pesar de utilizar una maniobra distinta a la posición Trendelenburg pero con similar objetivo en la expansión cerebral, un estudio prospectivo evaluó el efecto de maniobras de valsalva supervisada postoperatoria al soplar un dispositivo al menos dos veces por hora durante 12 horas al día, se observó

una disminución de la recurrencia a los 3 meses (intervención 17% versus control 29,3% $p=0.05$), menor tasa de infección (neumonía) y mejor resultado clínico favorable en grupo intervención (90.4%) en contraste al control (75.6%) $p=0.008$ (25).

En cuanto a la seguridad, la posición Trendelenburg postoperatoria es controvertida debido a los efectos fisiológicos que puede tener en el cerebro como la inducción de hipertensión intracraneana secundaria a la disminución de retorno venoso y el aumento de flujo sanguíneo cerebral. Otra preocupación es el compromiso respiratorio especialmente en pacientes obesos o con comorbilidades pulmonares, lo que podría llevar a hipoxia y empeorar el pronóstico neurológico (31, 34). Sin embargo, en este estudio solo se reportaron dos eventos adversos no serios (empeoramiento de la fibrilación auricular) en el grupo intervención que se resolvieron al revertir la posición, lo que sugiere que la intervención es segura y manejable; a pesar de estos hallazgos, el comité de monitorización de datos y seguridad propone que en pacientes con antecedente de fibrilación auricular se podría evitar esta intervención. No se observaron otros eventos neurológicos, cardiovasculares, infecciosos o respiratorios directamente relacionados con el cambio de posición y la comodidad percibida por los pacientes fue similar en ambos grupos.

Limitaciones

En el momento se informa un resultado parcial del estudio con un tamaño reducido de la muestra (21 pacientes en el grupo Trendelenburg y 25 en el grupo control). Esto puede afectar la validez interna y el poder del estudio. Se estima que la recolección de los datos se completará a principio de 2027.

La naturaleza de la intervención evaluada en el estudio no permitió el enmascaramiento completo a la asignación aleatoria lo que pudo introducir sesgo y afectar su validez.

Se sugiere en futuras investigaciones explorar los mecanismos fisiopatológicos subyacentes que explique por qué la posición Trendelenburg reduce la recurrencia del

HSC y confirmar la adecuada expansión cerebral a través de tomografía postoperatoria. También se podrían investigar otros factores que podrían influir en la recurrencia y los resultados funcionales, como el tiempo de permanencia en la posición Trendelenburg o la combinación con otras intervenciones postoperatorias.

Conclusiones

Los resultados preliminares sugieren que la posición Trendelenburg postoperatoria está asociada con una menor recurrencia del HSC y mejor resultado funcional a los 3 meses en pacientes sometidos a cirugía y uso de dren. Actualmente se está estudiando una muestra de mayor tamaño para confirmar estos hallazgos y responder a la pregunta clínica.

Referencias

1. Uno M. Chronic Subdural Hematoma-Evolution of Etiology and Surgical Treatment. *Neurol Med Chir (Tokyo)*. 2023 Jan 15;63(1):1–8.
2. Hamou H, Alzaiyani M, Pjontek R, Kremer B, Albanna W, Ridwan H, et al. Risk factors of recurrence in chronic subdural hematoma and a proposed extended classification of internal architecture as a predictor of recurrence. *Neurosurg Rev*. 2022 Aug;45(4):2777–86.
3. Vacca VM, Argento I. Hematoma subdural crónico: una complicación frecuente. *Nursing (Ed española)*. 2019 Jan;36(1):16–23.
4. Jack A, O’Kelly C, McDougall C, Findlay JM. Predicting recurrence after chronic subdural haematoma drainage. *Can J Neurol Sci*. 2015 Jan;42(1):34–9.
5. Zhu F, Wang H, Li W, Han S, Yuan J, Zhang C, Li Z, Fan G, Liu X, Nie M, Bie L. Factors correlated with the postoperative recurrence of chronic subdural hematoma: An umbrella study of systematic reviews and meta-analyses. *EClinicalMedicine*. 2021 Dec 20;43:101234.
6. Bartek J, Sjøvik K, Kristiansson H, Ståhl F, Fornebo I, Förander P, et al. Predictors of Recurrence and Complications After Chronic Subdural Hematoma Surgery: A Population-Based Study. *World Neurosurg*. 2017 Oct;106:609–14.
7. Leroy HA, 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*. 2015 Dec;22(12):1895–900.
8. Oh HJ, Lee KS, Shim JJ, Yoon SM, Yun IG, Bae HG. Postoperative course and recurrence of chronic subdural hematoma. *J Korean Neurosurg Soc*. 2010 Dec;48(6):518–23.
9. Kale A, Öz İİ, Gün EG, Kalaycı M, Gül Ş. Is the recurrence rate of chronic subdural hematomas dependent on the duration of drainage? *Neurol Res*. 2017 May;39(5):399–402.
10. Frati A, Salvati M, Mainiero F, Ippoliti F, Rocchi G, Raco A, et al. Inflammation markers and risk factors for recurrence in 35 patients with a posttraumatic chronic subdural hematoma: a prospective study. *J Neurosurg*. 2004 Jan;100(1):24–32.

11. García Pallero MÁ, Pulido Rivas P, Pascual Garvi JM, García de Sola R. Hematomas subdurales crónicos. Arquitectura interna del hematoma como predictor de recidiva. *Rev Neurol*. 2014;59(07):294.
12. Nakaguchi H, Tanishima T, Yoshimasu N. Factors in the natural history of chronic subdural hematomas that influence their postoperative recurrence. *J Neurosurg*. 2001 Aug;95(2):256–62.
13. Lizana J, Aliaga N, Basurco A. Hematoma subdural crónico: Una patología común de manejo complejo. *Surg Neurol Int*. 2021 Aug 9;12:S1.
14. Bivins HG, Knopp R, dos Santos PA. Blood volume distribution in the Trendelenburg position. *Ann Emerg Med*. 1985 Jul;14(7):641–3.
15. Rojas Quiñones MX, Gómez Vega JC. Hematoma subdural crónico. Una actualización y revisión. *Universitas Médica*. 2021 Jul 1;62(3).
16. Desai VR, Scranton RA, Britz GW. Management of Recurrent Subdural Hematomas. *Neurosurg Clin N Am*. 2017 Apr;28(2):279–86.
17. Matsumoto H, Hanayama H, Okada T, Sakurai Y, Minami H, Masuda A, et al. Which surgical procedure is effective for refractory chronic subdural hematoma? Analysis of our surgical procedures and literature review. *J Clin Neurosci*. 2018 Mar;49:40–7.
18. Schramm P, Treiber AH, Berres M, Pestel G, Engelhard K, Werner C, et al. Time course of cerebrovascular autoregulation during extreme Trendelenburg position for robotic-assisted prostatic surgery. *Anaesthesia*. 2014 Jan;69(1):58–63.
19. Kalmar AF, Foubert L, Hendrickx JFA, Mottrie A, Absalom A, Mortier EP, et al. Influence of steep Trendelenburg position and CO₂ pneumoperitoneum on cardiovascular, cerebrovascular, and respiratory homeostasis during robotic prostatectomy. *Br J Anaesth*. 2010 Apr;104(4):433–9.
20. Kim MS, Bai SJ, Lee JR, Choi YD, Kim YJ, Choi SH. Increase in intracranial pressure during carbon dioxide pneumoperitoneum with steep Trendelenburg positioning proven by ultrasonographic measurement of optic nerve sheath diameter. *J Endourol*. 2014 Jul;28(7):801–6.
21. Soñora EV. Hematoma subdural cronico, operación-curacion. *Boletin de la sociedad de cirugia del Uruguay*. 1946; 17(7-8):408-21
22. Rho YJ et al. Postoperative Lesion Side Down Posture in Patients with Chronic Subdural Hematoma: Its Impact on Hospital Stay and Recurrence Rate. *J Korean Neurotraumatol Soc*. 2011;7:99-102

23. Schucht P, Fischer U, Fung C, Bernasconi C, Fichtner J, Vulcu S, Schöni D, Nowacki A, Wanderer S, Eisenring C, Krähenbühl AK, Mattle HP, Arnold M, Söll N, Tochtermann L, Z'Graggen W, Jünger ST, Gralla J, Mordasini P, Dahlweid FM, Raabe A, Beck J. Follow-up Computed Tomography after Evacuation of Chronic Subdural Hematoma. *N Engl J Med*. 2019 Mar 21;380(12):1186-1187.
24. Ng HY, Ng WH, K. King NK. Value of routine early post-operative computed tomography in determining short-term functional outcome after drainage of chronic subdural hematoma: An evaluation of residual volume. *Surg Neurol Int*. 2014;5:136
25. Zeng L, Yu J, Chen R, Yang H, Li H, Zeng L, et al. Modified Valsalva maneuver after burr-hole drainage of chronic subdural hematomas: A single-center cohort study. *Front Neurol*. 2022;13:1069708.
26. National Cancer Institute, Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE) Version 5.0 [Internet]. Estados Unidos: NIH; 2017. Disponible en https://ctep.cancer.gov/protocoldevelopment/electronic_applications/docs/CTCAE_v5_Quick_Reference_5x7.pdf
27. Yadav YR, Parihar V, Namdev H, Bajaj J. Chronic subdural hematoma. *Asian J Neurosurg*. 2016 Oct-Dec;11(4):330-342.
28. Kung WM, Hung KS, Chiu WT, Tsai SH, Lin JW, Wang YC, Lin MS. Quantitative assessment of impaired postevacuation brain re-expansion in bilateral chronic subdural haematoma: possible mechanism of the higher recurrence rate. *Injury*. 2012 May;43(5):598-602.
29. Serag I, Abdelhady M, Awad AA, Wageeh A, Shaboub A, Elhalag RH, Aljabali A, Abouzid M. Postoperative elevated bed header position versus supine in the management of chronic subdural hematoma: a systematic review and meta-analysis. *Acta Neurol Belg*. 2024 Aug;124(4):1177-1187.
30. Alcalá-Cerra G, Moscote-Salazar LR, Paternina-Caicedo Á, Gutiérrez-Paternina JJ, Niño-Hernández LM, Sabogal-Barrios R. Posicionamiento postoperatorio de la cabecera tras drenaje de hematomas subdurales crónicos por trepanación: Revisión sistemática y metaanálisis de estudios controlados aleatorizados. *Neurocirugia (Astur)*. 2014 May-Jun;25(3):99-107.
31. Adeolu AA, Rabiou TB, Adeleye AO. Post-operative day two versus day seven mobilization after burr-hole drainage of subacute and chronic subdural haematoma in Nigerians. *Br J Neurosurg*. 2012 Oct;26(5):743-6.
32. Reinges MH, Hasselberg I, Rohde V, Küker W, Gilsbach JM. Prospective analysis of bedside percutaneous subdural tapping for the treatment of chronic subdural haematoma in adults. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2000 Jul;69(1):40-7.

33. Kim YS, Joo SP, Ahn KH, Kim TS. Spontaneous intracranial hypotension presenting with bilateral subdural hematoma: Decision-making and treatment strategies. *J Clin Neurosci*. 2024 Mar;121:77-82.
34. Chen K, Wang L, Wang Q, Liu X, Lu Y, Li Y, Wong GTC. Effects of pneumoperitoneum and steep Trendelenburg position on cerebral hemodynamics during robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy: A randomized controlled study. *Medicine (Baltimore)*. 2019 May;98(21):e15794.