

**TRATAMIENTO ENDOVASCULAR CON COILS DE ANEURISMA DE ARTERIA COMUNICANTE ANTERIOR, CONTROL ANGIOGRAFICO Y EVOLUCION SEGÚN DENSIDAD DE EMPAQUETAMIENTO: SERIE DE CASOS**

***Endovascular treatment with coils of aneurysm of the anterior communicating artery, angiographic control, and evolution according to packing density: case series.***

GABRIEL PONCE M.<sup>1a</sup>, OSMAR ORDINOLA C<sup>1b</sup>, DANTE VALER G.<sup>1b</sup>, GIANCARLO SAAL Z.<sup>1b</sup>, JESÚS FLORES Q.<sup>1b</sup>, RODOLFO RODRÍGUEZ V.<sup>1b</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Neurocirugía endovascular del Departamento de Neurocirugía del Hospital G. Almenara, Lima, Perú.  
<sup>a</sup> Residente de Neurocirugía, <sup>b</sup> Neurocirujano Endovascular

**RESUMEN**

**Objetivo:** Describir los resultados del tratamiento endovascular en una serie de pacientes tratados de aneurismas rotos de la arteria comunicante anterior y evaluar la efectividad de la técnica en base al grado de empaquetamiento en una angiografía de control inmediato y en una angiografía de control posterior.

**Métodos:** Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, descriptivo en el Hospital Guillermo Almenara de los pacientes con aneurisma roto de arteria comunicante anterior tratados sólo mediante embolización con coils (sin stent o balón) en el 2021 y 2022 y se midió el grado de empaquetamiento de estos. El análisis de los datos se hizo con el programa Excel y el grado de empaquetamiento se hizo con el programa AngioCalc.

**Resultados:** Se encontró a 3 pacientes con aneurisma de ACom embolizados sólo con coils. 2 pacientes tuvieron una hemorragia subaracnoidea (HSA) Fisher IV y 1 paciente tuvo HSA Fisher III. El volumen del aneurisma fue de 12.78 mm<sup>3</sup> (paciente A), 51.65 mm<sup>3</sup> (paciente B) y 34.06 mm<sup>3</sup> (paciente C). El grado de empaquetamiento del aneurisma según fórmula fue de 23.79%, 28.7 y 34.06% en los pacientes A, B y C respectivamente (superior a 24%). La clasificación de Raymond Roy (RR) en angiografía inmediata fue: RR II (pacientes A y B), RR IIIA (paciente C); y en el control angiográfico posterior fue: RR IIIA (paciente A), RR II (paciente B) y RR IIIB (paciente C). Todos los pacientes tuvieron una evolución favorable.

**Conclusiones:** La evolución de un aneurisma embolizado con coils depende de diversas variables siendo una de ellas el grado de empaquetamiento. Se requiere de un control angiográfico seriado para poder detectar una recurrencia y realizar un el tratamiento endovascular complementario de forma oportuna.

**Palabras Clave:** Aneurisma Roto, Hemorragia Subaracnoidea, Angiografía, Embolización Terapéutica. (Fuente: DeCS Bireme)

**ABSTRACT**

**Objective:** The goal of this study is to present the outcomes of endovascular treatment performed on a group of patients diagnosed with ruptured aneurysms in the anterior communicating artery. The effectiveness of the treatment will be assessed based on the degree of packing observed in both immediate and subsequent angiography control.

**Methods:** An observational, retrospective, and descriptive study was conducted at the Guillermo Almenara Hospital to analyze the treatment outcomes of patients with ruptured anterior communicating artery aneurysms, who were solely treated through embolization with coils (without stent or balloon) in the year 2021 and 2022. The degree of packing of the aneurysms was measured and analyzed using the AngioCalc program, while data analysis was performed using Excel.

**Results:** Three patients with ACom aneurysm were successfully treated using only coils for embolization. Among them, two patients had a Fisher IV subarachnoid hemorrhage (SAH) while one patient had a Fisher III SAH. The volume of the aneurysm was 12.78 mm<sup>3</sup> for patient A, 51.65 mm<sup>3</sup> for patient B, and 34.06 mm<sup>3</sup> for patient C. The degree of packing of the aneurysm was calculated using a formula and found to be 23.79%, 28.7%, and 34.06% for patients A, B, and C respectively. These values were all greater than 24%. The immediate angiography results were classified as RR II for patients A and B, and RR IIIA for patient C. Subsequent angiographic control results were classified as RR IIIA for patient A, RR II for patient B, and RR IIIB for patient C. All patients had a favorable outcome.

**Conclusions:** The degree of coil packing affects the evolution of an embolized aneurysm, therefore serial angiographic monitoring is necessary to detect recurrence and perform additional endovascular treatment if needed.

**Keywords:** Aneurysm, Ruptured, Subarachnoid Hemorrhage, Angiography, Embolization, Therapeutic. (Source: MeSH NLM)

<https://doi.org/10.53668/2022.PJNS43125>

Peru J Neurosurg 2022, 4 (31): 89-94

**Enviado :** 10 de mayo del 2022

**Aceptado:** 21 de julio del 2022

**COMO CITAR ESTE ARTÍCULO:** Ponce G, Ordinola O, Valer D, Saal-Zapata G, Flores-Q J, Rodríguez R. Tratamiento endovascular con coils de aneurisma de arteria comunicante anterior, control angiográfico y evolución según densidad de empaquetamiento. Serie de casos.

Peru J Neurosurg 2022; 4(3):89-94. doi:10.53668/2022.PJNS43125

**Tabla 1:** Características clínicas los pacientes tratados mediante embolización de un aneurisma de la AComA

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS	PACIENTES		
	A	B	C
EDAD	62 años	72 años	45 años
ANTECEDENTES	Hipotiroidismo	Hipertensión arterial	Hipertensión arterial
ESCALA HUNT Y HESS	II	II	II

**Fuente:** Base de datos del Servicio de Neurocirugía Endovascular del Departamento de Neurocirugía del Hospital Nacional Guillermo Almenara

Desde el inicio de la Neurocirugía Endovascular en la década de los años 70 y 80, esta ha mostrado una progresión constante, con el desarrollo de técnicas cada vez más útiles, que amplían el espectro de abordaje diagnóstico y terapéutico en diferentes patologías<sup>1</sup>, tal como aneurismas, malformaciones arteriovenosas, tumores, entre otras; logrando tener un papel trascendental en el tratamiento de patologías vasculares.

Entre los aneurismas cerebrales una de las ubicaciones más frecuentes es el de la Arteria comunicante anterior (AComA), estos representan el 25-30% de los aneurismas rotos, siendo uno de los principales aneurismas de la circulación anterior.<sup>2</sup> La técnica de embolización con coils es una opción de tratamiento en este tipo de lesiones, y para objetivar mejor el pronóstico en relación con la compactación del material usado y el grado de recanalización, es importante medir la densidad de empaquetamiento. Una compactación mayor a 24% demostró ausencia de compactación en una serie de casos al control en 6 meses.<sup>3</sup> En esta serie de casos presentamos, 3 pacientes con Aneurisma roto de AComA que fueron tratados mediante embolización con Coils, así como el resultado de la angiografía control posterior a esta cirugía.

El objetivo del presente trabajo fue describir los resultados del tratamiento endovascular en una serie pequeña de pacientes con aneurismas cerebrales localizados en la arteria comunicante anterior y evaluar la efectividad de la técnica de embolización tanto en una angiografía de control inmediato como en una angiografía de control posterior.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, descriptivo, que incluye todos los pacientes con hemorragia subaracnoidea (HSA) debido a ruptura de un aneurisma de

arteria comunicante anterior, que fueron tratados por vía endovascular mediante la colocación de Coils sin apoyo de balón o stent, en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, entre los años 2021 y 2022, seguido de una primera angiografía de control posterior a la embolización.

Los datos se obtuvieron de la base de datos que posee el servicio de Neuroradiología del hospital. Los criterios de inclusión fueron: Paciente de 18 años o más, HSA causado por ruptura de aneurisma de arteria comunicante anterior como lesión única, tratamiento por embolización solo con coils.

Los criterios de exclusión: Paciente menor de 18 años, HSA causado por ruptura de aneurisma de otra ubicación diferente a arteria comunicante anterior, pacientes con múltiples lesiones vasculares, aneurismas rotos de arteria comunicante anterior tratados por embolización con coils más otro método de apoyo (stent o balón).

El análisis estadístico de los datos se realizó mediante Microsoft Excel, y para determinar la densidad de empaquetamiento se utilizó el programa AngioCalc.

## RESULTADOS

El presente estudio incluyó a 3 pacientes, embolizados con técnica de Coils únicamente (sin apoyo de stent ni balón), las características clínicas de los pacientes se muestran en la *Tabla 1*.

Todos los pacientes fueron de sexo femenino. Respecto a la clasificación de la HSA: 2 pacientes tuvieron una HSA Fisher IV y 1 paciente HSA Fisher III. El volumen de aneurisma calculado fue de 12.78 mm<sup>3</sup> en el paciente A, 51.65 mm<sup>3</sup> en el paciente B; y 34.06 mm<sup>3</sup> en el paciente C. (*Tabla 2*)

**Tabla 2:** Características de los aneurismas de arteria comunicante anterior según paciente tratado

CARACTERÍSTICAS DEL ANEURISMA	PACIENTES		
	A	B	C
MEDIDAS	C: 2.23 mm D: 4.36 x 2.51 mm	C: 2.81 mm, D: 6.5 x 5.4 mm	C: 3 mm D: 6 x 5 mm
VOLUMEN	12.78 mm <sup>3</sup>	51.64 mm <sup>3</sup>	47.1 mm <sup>3</sup>
HSA	Fisher IV	Fisher IV	Fisher III

**Fuente:** Base de datos del Servicio de Neurocirugía Endovascular del Departamento de Neurocirugía del Hospital Nacional Guillermo Almenara

**Tabla 3:** Resultados del tratamiento endovascular en los aneurismas de arteria comunicante anterior según paciente tratado

TIPO DE TRATAMIENTO	PACIENTES		
	A	B	C
ANGIOGRAFIA INMEDIATA POSTERIOR	RR II	RR II	RR IIIA
COILS UTILIZADOS	Microplex Microvention 3mm x6cm	Optima Balt 5mm x 10 cm, Optima Balt 3mm x 6cm Optima Balt 2.5mm x 6cm	Cosmos Microvention 5mm x 22cm
EMPAQUETAMIENTO (ANGIOCALC)	23.79%	28.70%	34.06%
ANGIOGRAFIA DE CONTROL	RR IIIA	RR II	RR IIIB
CUELLO RESIDUAL	Cuello: 1.68mm Domo: 5.39 x 3.63 mm	Cuello: 2.9 mm Domo: 3.29 x 2.5 mm	Cuello: 3mm Domo: 6 x 5mm

**Fuente:** Base de datos del Servicio de Neurocirugía Endovascular del Departamento de Neurocirugía del Hospital Nacional Guillermo Almenara

El grado de empaquetamiento del aneurisma según fórmula utilizada por el programa AngioCalc fue de 23.79% en paciente “A” (entre 20 y 24%) y en los dos pacientes restantes B y C de 28.7 y 34.06% respectivamente (superior a 24%). (Fig 1)

Todos los pacientes tuvieron un cuello menor de 4 mm definido como cuello corto. Todos los casos evolucionaron favorablemente; el paciente que tuvo una mejor evolución (mantuvo su escala de RR) fue en el que se usó 03 coils, frente a los otros dos casos que sufrieron compactación en los que se usó 1 solo coil.

En el caso C se usó un 1 coil logrando un empaquetamiento de 34%, sin embargo, en el control inmediato se evidenció un pasaje difuso de contraste a través de las espiras configurando un RR IIIA, siendo el que presentó la evolución menos favorable de los 3 casos. En este paciente necesario realizar un retratamiento colocando mayor cantidad de coils en una nueva embolización debido a su alto riesgo de ruptura.

La clasificación de Raymond Roy (RR) en angiografía inmediata fue: RR II en el paciente A, RR II en el paciente B, y RR IIIA en el paciente C. En el control angiográfico posterior fue RR IIIA en el paciente A, RR II en el paciente B y RR IIIB en el paciente C. (Tabla 3)

## DISCUSIÓN

Podemos evidenciar en esta serie de casos, que en el paciente B, en el que se logró un empaquetamiento mayor de 24%, se pudo mantener la disposición de los coils, logrando mantener su clasificación RR en el control angiográfico que midió empaquetamiento; en contraparte con el paciente C, quien a pesar de ser el que consiguió el mayor porcentaje de empaquetamiento, tuvo un resultado inmediato de RRIIIA apreciándose un pasaje difuso de contraste entre las espiras, lo cual podría estar asociado a la evolución desfavorable puesto que en el posterior control evidencio un RRIIIB, siendo este paciente candidato para un nuevo tratamiento del aneurisma.

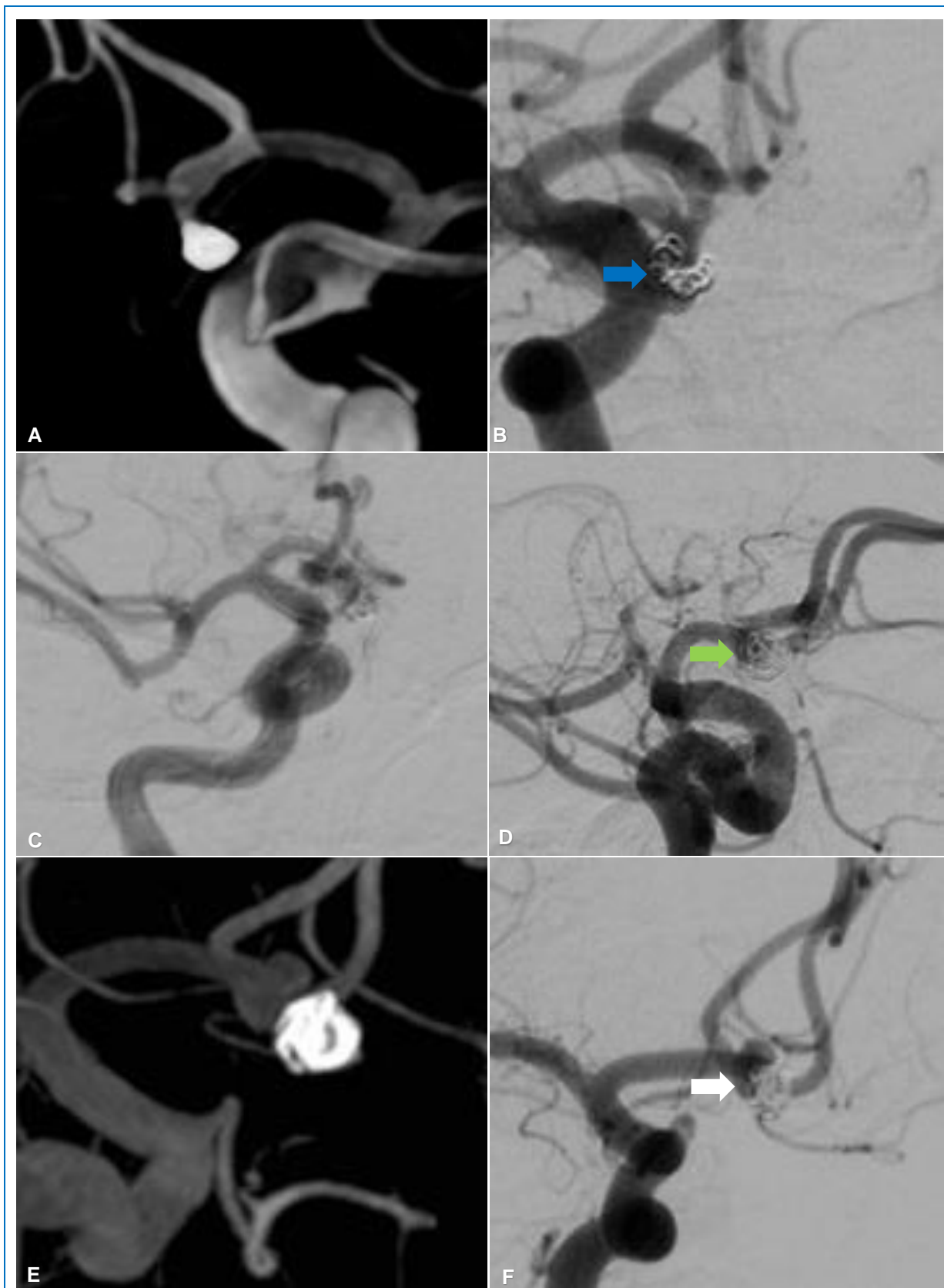
Asimismo, podemos notar que en ninguno de estos casos se pudo lograr una oclusión total del aneurisma, esto es un RRI, lo cual, según diversos estudios minimiza la posibilidad de recanalización del aneurisma en controles posteriores. Por este motivo, se sugiere que debe utilizar una técnica diferente para embolizar aneurismas complejos como son los de AComA, ya sea utilizando Stents o Coils asociado a otra modalidad de cirugía endovascular, para así, lograr un resultado óptimo y más costo/efectivo a largo plazo.

A partir de este estudio, recomendamos realizar estudios adicionales que relacionen la densidad de empaquetamiento con la clasificación de Raymond Roy, los cuales podrían resultar en clasificaciones más específicas que nos permitan predecir el comportamiento del aneurisma embolizado. Cabe destacar que el único caso en el que se mantuvo el empaquetamiento la característica diferente fue que se usaron 3 coils, frente a los otros dos casos en los que se usó un solo coil.

En cuanto a la densidad de empaquetamiento los 3 casos estuvieron cerca o por encima del punto de corte de 24% propuesto en el estudio de Menno Sluzewski et al. desarrollado en Países Bajos, donde encontraron ausencia de compactación posterior en aneurismas embolizados mediante dicha modalidad y menores de 600 mm<sup>3</sup> de diámetro<sup>3</sup>,

Asimismo, en una serie de casos de un hospital de Japón Y. Kawanabe et al. de 33 pacientes, en 3 de ellos se presentó compactación en el seguimiento, sus porcentajes de empaquetamiento fueron 14.5%, 18.5% y 10.6%; <sup>4</sup> y en una serie de casos en un hospital Boston A.K. Wakhloo et al. de 69 pacientes, se produjo compactación en 4 de ellos a pesar de que su densidad de empaquetamiento fue 21%, 34%. 26% y 47%. <sup>5</sup>

Otro estudio, realizado por Bing Leng et al. en China, en 221 aneurismas tratados mediante embolización, se estudiaron 2 grupos según grado de empaquetamiento: Un grupo con empaquetamiento igual o mayor a 20% y otro grupo con empaquetamiento menor a 20%, encontrando que en el grupo de empaquetamiento menor a 20% se presentó un 30% de compactación, a diferencia del grupo mayor a 20% que mostró un 0.9% de compactación. <sup>6</sup>



**Fig 1.** Angiografías inmediata a la embolización y el control postembolización de los pacientes A, B y C. **(A)** Angiografía que muestra el grado de embolización RR II en el paciente A. **(B)** Angiografía de control que muestra un leve grado de compactación RR IIIA en el paciente A. *(flecha azul)*. **(C)** Angiografía que muestra el grado de embolización RR II en el paciente B. **(D)** Angiografía de control donde se aprecia un RR II en el paciente B, sin evidencia de compactación. *(flecha verde)* **(E)** Angiografía que muestra el grado de embolización RR IIIA en el paciente C. **(F)** Angiografía de control que muestra un grado de compactación RR III B en el paciente C. *(flecha blanca)*

Por otro lado, un estudio realizado en Francia por Michel Piotin et al. presentó como hallazgo una ausencia de asociación significativa entre el porcentaje de empaquetamiento y la incidencia de compactación.<sup>7</sup>

Estos estudios demuestran que a pesar de superar un porcentaje óptimo de empaquetamiento inicial los controles angiográficos posteriores muestran evidencia de compactación, por lo que se debe considerar una relación entre este porcentaje y otras variables para poder determinar que aneurismas embolizados tienen más riesgo de compactación.

## CONCLUSIÓN

La evolución de un aneurisma embolizado con coils depende de diversas variables siendo una de ellas el grado de empaquetamiento. Se requiere de un control angiográfico seriado para poder detectar una recurrencia y realizar un el tratamiento endovascular complementario de forma oportuna.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Luis A. (2009), A 20 años de la primera embolización de un aneurisma cerebral con espirales de platino en Argentina. *Revista Argentina de Neurocirugía*, Vol 23, 1, 55-57.
2. Díaz Recalde, E. X., De la Pared Ramírez, M. F., Jaramillo Wong, O. J., & Macías Sabando, M. M. (2021). Aneurismas de arteria comunicante anterior. A propósito de caso clínico en Hospital clínica San Francisco. *RECIAMUC*, 5(4), 307-313.
3. Menno s. et al, (2004). Relation between Aneurysm Volume, Packing, and Compaction in 145 Cerebral Aneurysms Treated with Coils. *Radiology*. Vol 231, 653-658.
4. Y. Kawanabe et al. (2001). Endovascular Occlusion of Intracranial Aneurysms with Guglielmi Detachable Coils: Correlation Between Coil Packing and Coil Compaction. *Acta neurochirurgica*, Vol 143, 451-455.
5. A.K Wakhloo et al. (2007). Complex-Shapped Platinum Coils for Brain Aneurysms: Higher Packing Density, Improved Biomechanical Stability, and Midterm Angiographic Outcome. *American Journal Neuroradiology* Vol 28, 1395-1400.
6. Leng B, Zheng Y, Ren J, et al. Endovascular treatment of intracranial aneurysms with detachable coils: correlation between aneurysm volume, packing, and angiographic recurrence. Published Online First: [May 13, 2014] *J NeuroIntervent Surg*, Vol 0, 1-5.
7. Michel P et al. Intracranial Aneurysms: Treatment with Bare Platinum Coils— Aneurysm Packing, Complex Coils, and Angiographic Recurrence (2007). *Radiology*, Vol 243, 2, 500-508.

### Declaración de conflicto de intereses

Los autores reportan que no existe conflicto de interés en lo concerniente a los materiales y métodos usados en este estudio o a los hallazgos específicos en este artículo.

### Contribución de los autores

*Concepción y diseño:* Todos los autores. *Redacción del artículo:* Ponce. *Revisión crítica del artículo:* Rodríguez. *Revisó la versión reenviada del artículo:* Ponce. *Aprobó la versión final del artículo en nombre de todos los autores:* Ponce.

### Correspondencia

John Vargas Urbina. Departamento de Neurocirugía. Hospital Nacional Guillermo Almenara. Av. Grau Nro. 800. La Victoria. Lima 13, Perú. Correo electrónico: [johnkilin27@hotmail.com](mailto:johnkilin27@hotmail.com)

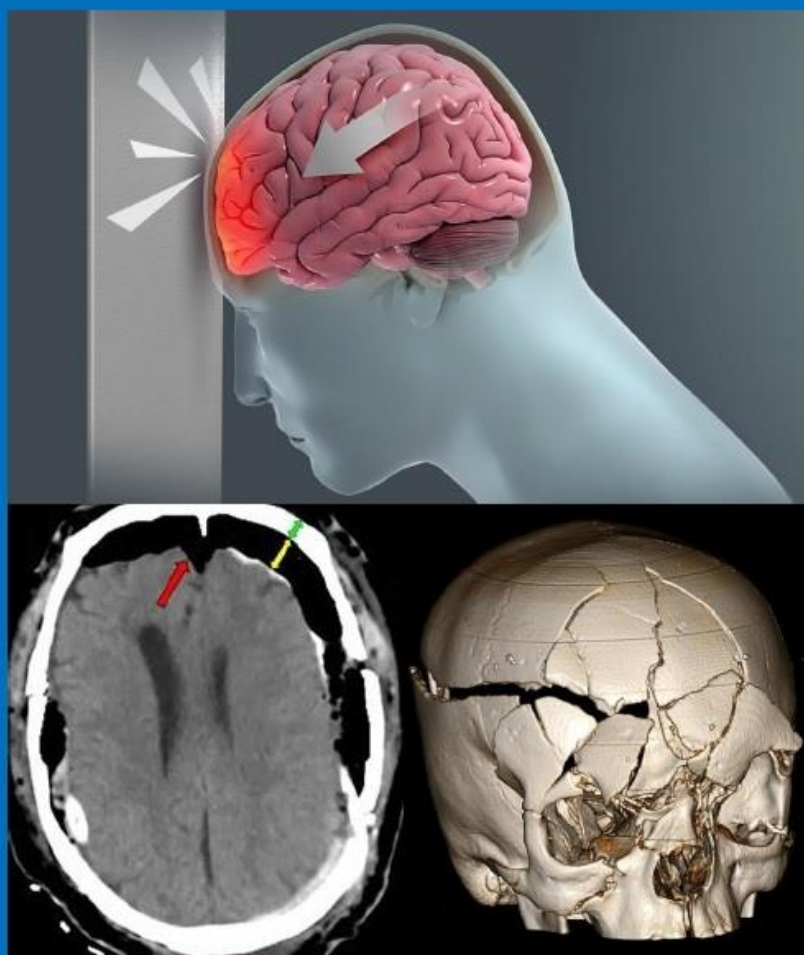
# PRÓXIMO NÚMERO

**PJNS**

**PERUVIAN JOURNAL OF  
NEUROSURGERY**

Vol 4 | Num 4 | Oct - Dic 2022

## CIRUGÍA DE TRAUMA CRANEAL



Fractura craneal, Contusión cerebral, Hematoma intracraneal