

Hemorragia subaracnoidea aneurismática en un centro privado de Lima, Perú

Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage in a Private Center in Lima, Perú

Ricardo Ayala-García ^{1,2}, Jimena Álvarez-Carranza ³

RESUMEN

La hemorragia subaracnoidea aneurismática es una afección neurológica crítica. Este estudio describe la presentación clínica y el manejo de HSA en un centro médico privado en Lima, Perú, entre 2019 y 2021, comparando los resultados con la literatura nacional e internacional. Se observó una menor incidencia de casos en 2020 - 2021, posiblemente debido a la pandemia COVID - 19. La mediana de edad fue de 54 años, con predominancia femenina. La hipertensión arterial fue la comorbilidad más común. La presentación clínica más habitual fue cefalea. En cuanto al tratamiento, el clipaje fue el método más utilizado. La tasa de mortalidad a los 28 días fue del 18.2%. A pesar de sus limitaciones, como un tamaño muestral reducido, el estudio proporciona información clínica valiosa sobre la HSA en una institución médica privada y es coherente con hallazgos internacionales. Se enfatiza la necesidad de más investigaciones para mejorar el tratamiento y manejo de HSA.

Palabras clave: Hemorragia subaracnoidea, accidente cerebrovascular hemorrágico, servicio de urgencia en hospital (DeCS/MeSH).

ABSTRACT

Aneurysmal subarachnoid hemorrhage is a critical neurological condition. This study delineates the clinical presentation and management of SAH in a private medical center in Lima, Peru, between 2019 and 2021, comparing the findings with national and international literature. An increased incidence of cases was observed in 2019, potentially due to the COVID-19 pandemic. The median age was 54 years, with a female predominance. Hypertension was the most common comorbidity. The most frequent clinical presentation was headache. Regarding treatment, clipping was the most employed method. The mortality rate at 28 days stood at 18.2%. Despite its limitations, such as a small sample size, the study offers valuable clinical insights on SAH in a private clinical setting and aligns with international findings. The need for further research to enhance the treatment and management of SAH is emphasized.

Keywords: Subarachnoid hemorrhage, hemorrhagic stroke, emergency service, hospital (DeCS/MeSH).

¹ Universidad Privada Norbert Wiener, Lima - Perú.

² Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, Lima - Perú.

³ Facultad de Medicina Humana, Universidad de San Martín de Porre. Lima - Perú.

Citar como: Ayala-García R, Álvarez-Carranza J. Hemorragia subaracnoidea aneurismática en un centro privado de Lima, Perú. *Interiencia méd.* 2023;13(4): 7-13. DOI: [10.56838/icmed.v13i4.176](https://doi.org/10.56838/icmed.v13i4.176)

Recibido: 07/08/2023 **Aprobado:** 15/08/2023



Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Introducción

La Hemorragia Subaracnoidea (HSA) es un evento neurológico agudo que se caracteriza por sangrado en el espacio subaracnoideo del encéfalo, usualmente causada por la ruptura de una aneurisma intracraneal.¹ Esta afección representa una emergencia médica que requiere atención inmediata debido a su alta tasa de morbilidad y mortalidad.²

La HSA espontánea, no traumática, es responsable de aproximadamente el 5% de todos los accidentes cerebrovasculares y afecta predominantemente a adultos jóvenes, con una edad promedio de presentación de 50 años. Aunque la incidencia global varía entre las diferentes regiones geográficas, en Perú durante el 2017 - 2018 se estimó que ocurren aproximadamente 4.6 casos por cada 100,000 personas por año.³

La presentación clínica de la HSA puede ser muy variable, lo que plantea desafíos para su diagnóstico temprano y manejo adecuado en el servicio de emergencia.^{4,5} Los síntomas típicos incluyen un inicio súbito y severo de cefalea, descrita con frecuencia como la "peor cefalea de mi vida". Además, los pacientes pueden experimentar rigidez de nuca, náuseas, vómitos y alteraciones del estado mental, que van desde la somnolencia hasta el coma.⁶

La intervención temprana y efectiva es crucial para mejorar el pronóstico de los pacientes con HSA. El tratamiento inicial se centra en el control de la hemorragia y la estabilización del paciente, seguido de la identificación y el manejo de las complicaciones potencialmente mortales, como el vasoespasmio cerebral y la hidrocefalia obstructiva.⁷

A pesar de los avances en el diagnóstico y el tratamiento de la HSA, su impacto clínico y socioeconómico sigue siendo significativo. Por lo tanto, es fundamental realizar estudios observacionales que exploren la presentación clínica y la intervención en el servicio de emergencia, con el objetivo de conocer el escenario clínico y mejorar la detección temprana, el manejo agudo y los resultados a largo plazo de los pacientes con HSA.⁶

En este contexto, el presente estudio observacional busca describir la presentación clínica de la HSA en el servicio de emergencia de la Clínica Internacional en la sede Lima, así como describir las intervenciones iniciales y su relación con los desenlaces clínicos. Los resultados obtenidos a partir de esta investigación podrían contribuir al desarrollo de estrategias de manejo más precisas y personalizadas, con el potencial de mejorar la calidad de vida y la supervivencia de los pacientes afectados por esta devastadora afección.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional retrospectivo en el servicio de emergencia de la Clínica Internacional de la sede Lima. Los datos fueron recopilados retrospectivamente de los registros médicos electrónicos (Scanflow) de pacientes con diagnóstico confirmado de HSA durante un período de 3 años de 2019 - 2021. Se incluyeron pacientes adultos con sospecha de HSA y se aplicaron criterios clínicos y radiológicos para confirmar el diagnóstico. Se excluyeron casos de HSA traumática.

Se recopilaron datos demográficos, clínicos, incluyendo antecedentes médicos, factores de riesgo vascular, presentación clínica inicial, hallazgos del examen físico, hallazgos de neuroimagen y tratamiento en el servicio de emergencia. La gravedad de la HSA se evaluó mediante escalas validadas, como la escala de coma de Glasgow, escala de Fisher, además la mortalidad hasta 4 semanas de seguimiento. Se registraron síntomas y signos neurológicos, incluyendo cefalea, rigidez de nuca, síncope y episodios de vómitos. Se documentó la necesidad de derivación a neurocirugía o a cuidados intensivos.

Se realizó un análisis descriptivo de los datos recopilados utilizando software estadístico SPSS 23.0 y Excel Microsoft 365 (Office). Se obtuvo la aprobación de jefatura del servicio para el uso de datos electrónicos obtenidos del sistema Scanflow.

Resultados

Se llevó a cabo un estudio observacional retrospectivo en el servicio de emergencia de la Clínica Internacional,

centrado en la hemorragia subaracnoidea aneurismática. Se analizaron los datos de los pacientes atendidos entre 2019 y 2021, y se recopilaron información demográfica y epidemiológica, así como características clínicas y resultados de la intervención.

En cuanto a las características demográficas y epidemiológicas, se observó que el 36.4% de los casos fueron atendidos en 2019, mientras que en 2020 y 2021 se registró un 31.8% en ambos años. En cuanto al género, el 63.6% de los pacientes fueron mujeres y el 36.4% hombres. La mediana de edad fue de 54 años. En relación con las comorbilidades, la hipertensión arterial fue la más frecuente, presentándose en el 45.5% de los casos, seguida de la diabetes mellitus con un 9.1%, y la enfermedad renal crónica con un 4.5%. En cuanto a la estancia en el servicio de emergencia, se obtuvo un promedio de 5.27 horas \pm 3.21(DS). Respecto al destino de los pacientes, el 36.4% fueron enviados a

la unidad de cuidados intensivos el 59.1% a la sala de operaciones, y solo un 4.5% optó por el retiro voluntario. En cuanto al desenlace de los pacientes, se observó que el 18.2% falleció debido a la HSA, el 68.2% recibió el alta hospitalaria, y el 13.6% durante el internamiento fue referido a otro centro médico. (Tabla 1)

Respecto a las características clínicas de los pacientes con HSA, el tiempo promedio de enfermedad fue de 3.09 horas \pm 1.974 (DS). Los síntomas más comunes incluyeron cefalea (77.3%), vómitos (63.6%), y rigidez de nuca (59.1%). La valoración de la escala de coma de Glasgow mostró que el 90.9% se obtuvo una puntuación de 13 - 15, y el 9.1% de 9 - 12; aumentando esta última durante la estancia en emergencia a 45.5%, mostrando que 36.6% sufrieron deterioro de la estado de conciencia evaluado por ECG durante su estancia en el servicio de emergencia. (Figura 1) Se observó que el 45.5% de los pacientes requirieron intubación y ventilación mecánica en el servicio de emergencia. En cuanto a la escala de Fisher, se clasificó los pacientes en cuatro categorías: I, II, III y IV. Los resultados mostraron que el 45.45% de los casos se encontraba en la categoría III y IV, mientras que un 9.10% en la categoría II. Respecto a la ubicación del aneurisma, se encontró que la arteria comunicante anterior fue la más afectada, con un 40.9% de los casos, seguida de la arteria carótida interna derecha e izquierda, con un 18.2% en cada caso. En cuanto a los procedimientos realizados, el 65.2% de los pacientes se sometió a clipaje, mientras que el 18.2% fue sometido a embolización. Un 9.1% de los pacientes fue observado sin intervención y un 4.5% se difirió el procedimiento

Tabla 1
Características demográficas y epidemiológicas de los pacientes con HSA

Variable		n	%
Año de atención	2019	8	36.4
	2020	7	31.8
	2021	7	31.8
Sexo	Femenino	14	63.6
	Masculino	8	36.4
Edad (años)	Mediana, Rango	54	67
Comorbilidades	HTA	10	45.5
	DM	2	9.1
	ERC	1	4.5
Estancia en emergencia (horas)	Media, DS	5.27	3.21
Destino	UCI*	8	36.4
	SOP*	13	59.1
	Retiro voluntario	1	4.5
Desenlace	Fallecido	4	18.2
	Alta	15	68.2
	Referido	3	13.6

*UCI: unidad de cuidados intensivos. SOP: sala de operaciones. DS: desviación estándar

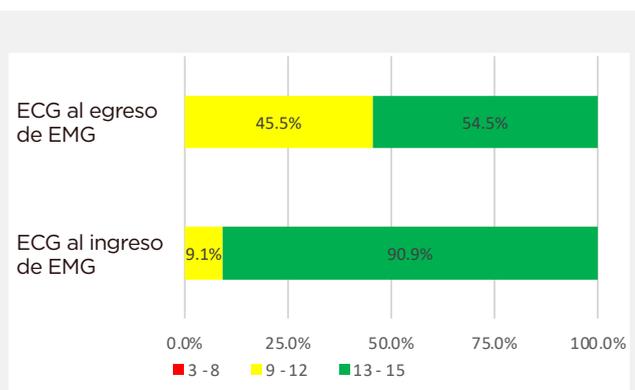


Figura 1. Deterioro de la conciencia durante la estancia en emergencia

por referencia a otro centro médico (Tabla 2). La mayor proporción de clipajes se realizó en pacientes con escala de Fisher de IV, en cambio; se realizó más embolizaciones en pacientes con Fisher III, por otro lado; el 100% de los pacientes con Fisher II el manejo fue conservador. (Figura 2)

Tabla 2
Características clínicas de los pacientes con HSA

Variable		n	%
Tiempo de enfermedad (horas)	Media, DS	3.09	1.974
Signos y síntomas	Cefalea	17	77.3
	Síncope	8	36.4
	Vómitos	14	63.6
	Rigidez de nuca	13	59.1
ECG al ingreso de EMG	3 - 8	0	0.0
	9 - 12	2	9.1
	13 - 15	20	90.9
Intubación y VM* en emergencia	Si	10	45.5
	No	12	54.5
Escala de Fisher	I	0	0.00
	II	2	9.10
	III	10	45.45
	IV	10	45.45
Ubicación del aneurisma	Arteria comunicante anterior	9	40.9
	Arteria carótida interna derecha	4	18.2
	Arteria carótida interna izquierda	4	18.2
	Arteria basilar	3	13.6
	Arteria cerebral anterior derecha	1	4.5
	Arteria comunicante posterior	1	4.5
Procedimiento realizado	Embolización	4	18.2
	Clipaje	15	65.2
	Observación	2	9.1
	Diferido por referencia	1	4.5

* ECG: escala de coma de Glasgow. VM: ventilación mecánica

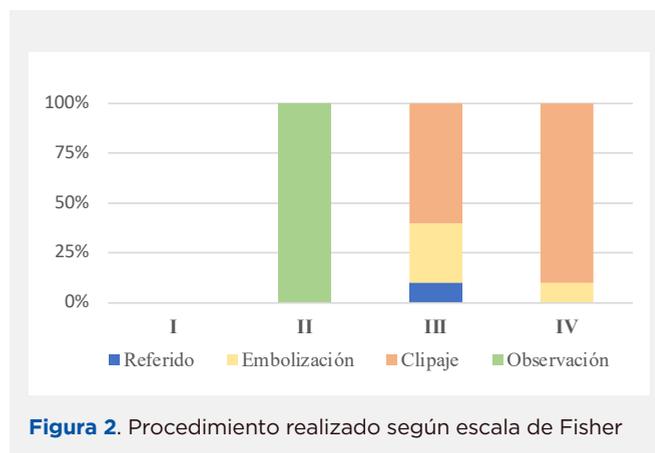


Figura 2. Procedimiento realizado según escala de Fisher

Discusión

La hemorragia subaracnoidea aneurismática (HSA) es una patología neurológica grave que se asocia a una alta morbilidad y mortalidad.^{6,8} Nuestro estudio proporciona una visión de la presentación clínica y decisión de manejo en un entorno de emergencia de una institución privada de salud entre 2019 y 2021. Los resultados obtenidos se compararon con los reportados en la literatura nacional e internacional.

En cuanto a las características demográficas y epidemiológicas, se encontró una mayor frecuencia de casos en el año 2019, lo que podría deberse al efecto de la pandemia COVID - 19 y la cuarentena en el número de atenciones en general y en las enfermedades cerebrovasculares.⁹ En nuestro estudio, la mediana de edad fue de 54 años, la mediana de edad fue similar a la reportada en otros países, aunque se ha observado una tendencia al aumento de la edad de presentación debido al envejecimiento poblacional y al mejor control de los factores de riesgo.¹⁰ Hubo una predominancia en mujeres (63.6%) en comparación con los hombres (36.4%); esto se correlaciona con estudios previos que mencionan el predominio del género femenino, que sugieren que las mujeres tienen un mayor riesgo de desarrollar aneurismas cerebrales y de sufrir su rotura, posiblemente debido a cambios hormonales y factores genéticos, y la edad media de presentación suele ser entre la quinta y sexta década de la vida.¹¹

Como era de esperar, la hipertensión arterial fue la comorbilidad más común (45.5%), lo que concuerda

con su papel como principal factor de riesgo para la formación y ruptura de aneurismas, y está en línea con estudios previos que la vinculan como riesgo de HSA.¹² La diabetes mellitus y la enfermedad renal crónica fueron menos prevalentes que en otros estudios, y la implicación de estas comorbilidades en la HSA aún están bajo investigación,¹³ otro razón que podría mostrar una baja prevalencia de estas comorbilidades en el estudio podría deberse al tamaño poblacional.

El tiempo promedio de enfermedad fue menor que el reportado en otros centros, lo que podría reflejar una mayor conciencia y accesibilidad a los servicios de salud. La HSA es una afección que se presenta con una variedad de síntomas, y en relación con las características clínicas este estudio mostró que la cefalea fue la más común (77.3%), seguido de vómitos y rigidez de nuca, por lo que coincide con la presentación clásica y es coherente con los estudios.^{5,14} El tiempo medio de estancia en el servicio de emergencia de 5.27 horas \pm 3.21 (DE) sugiere la necesidad de optimizar el manejo y la coordinación efectiva clínico - quirúrgica de estos pacientes para disminuir este tiempo y mejorar los resultados; aún estas intervenciones son un área importante para futuras investigaciones y esfuerzos de mejora de la calidad de atención que sin duda mejoran los resultados clínicos en los pacientes, sobre todo los de mayor riesgo de empeoramiento o complicaciones establecidas.^{15,18}

La mayoría de los pacientes tuvo una puntuación alta en la escala de Glasgow al ingreso, lo que indica un buen nivel de conciencia al ingreso, aunque se observó un deterioro durante la estancia en emergencia, lo que podría deberse a complicaciones como el vasoespasmio o el edema cerebral o también refleja la gravedad de esta afección en el momento de la presentación.^{19,20} En nuestra población de estudio, la localización más común del aneurisma fue en la arteria comunicante anterior (40.9%), esto está acorde con algunos estudios que muestra una mayor de incidencia de aneurismas en este sitio;^{2,4,6} sin embargo, cabe mencionar que existe variación en la literatura respecto a la localización más común de los aneurismas, lo que puede deberse a factores genéticos o raciales.²¹

El porcentaje de pacientes que requirieron

intubación y ventilación mecánica fue elevado, lo que podría estar relacionado con el grado de severidad de la hemorragia^{1,6,22} o con criterios de manejo por los médicos tratantes del servicio. La escala de Fisher que mostró una mayor proporción de casos fueron categorías III y IV, lo que fisiopatológicamente se asocian a un peor pronóstico y a un mayor riesgo de vasoespasmio.^{6,10}

La decisión de manejar a los pacientes mediante clipaje o embolización depende de muchos factores, incluyendo la localización del aneurisma, la edad del paciente, la condición clínica del paciente y la disponibilidad de recursos en los centros de atención, por ejemplo en el lugar que se realizó el estudio no cuenta con centro de arteriografía y posibilidad de embolizar por la cual los pacientes deben ser referidos a otra sede para dicho procedimiento; en cuanto a los procedimientos realizados, se observó que el clipaje fue el método más utilizado para el tratamiento definitivo de los aneurismas, lo que podría deberse a la preferencia del equipo quirúrgico o por la poca accesibilidad a la embolización.²³ El clipaje tiene la ventaja de lograr una oclusión completa del aneurisma y evitar su recidiva, pero también implica un mayor riesgo quirúrgico y una mayor morbilidad postoperatoria.^{6,7} La embolización fue el segundo método más empleado, los estudios mencionan que es menor invasividad y menor tiempo de recuperación, pero también tiene limitaciones como la posibilidad de recanalización del aneurisma o la formación de trombos.⁴ El manejo conservador se reservó para los casos con escala de Fisher baja (categoría II), lo que podría indicar una menor severidad, menor incidencia de complicaciones o preferencias del equipo neuroquirúrgico tratante.²⁴

Respecto al destino y desenlace de los pacientes, se observó que la mayoría fueron enviados a la unidad de cuidados intensivos o a la sala de operaciones, lo que refleja la necesidad de un manejo especializado y multidisciplinario para estos casos.^{4,7,22} La tasa de mortalidad a los 28 días de seguimiento fue del 18.2%, este porcentaje de mortalidad fue menor al promedio reportado que oscila entre el 10 - 50% que depende de muchos factores, lo que se corresponde con la gravedad de la HSA y con los datos reportados

en otros países.^{6,25} Los factores que podrían influir en la mortalidad son el grado de sangrado, el nivel de conciencia, la edad, las comorbilidades, el vasoespasmio y el tipo de tratamiento. Se requieren estudios con mayor tamaño muestral y seguimiento a largo plazo para evaluar los factores pronósticos y la calidad de vida de los pacientes con HSA.

Al interpretar los resultados de nuestro estudio, es crucial reconocer sus limitaciones inherentes para contextualizar adecuadamente los hallazgos. Primero, el tamaño poblacional del estudio, compuesto por 22 pacientes, se considera reducido para un diseño descriptivo. Un tamaño muestral mayor hubiera proporcionado una representación más robusta y posiblemente más generalizable de la población afectada por HSA. Sin embargo, este tamaño limitado podría ser resultado de las restricciones temporales del estudio o la prevalencia de la enfermedad en el entorno específico de nuestra clínica. Otro punto para considerar es la falta de accesibilidad a la embolización de aneurismas en nuestra institución. Esto sugiere que la preferencia hacia el clipaje no necesariamente refleja una elección clínica basada únicamente en el mejor interés del paciente, sino que podría estar sesgada por las limitaciones técnicas y de recursos disponibles. Tal sesgo podría diferenciar nuestros resultados de aquellos hospitales donde ambos procedimientos están equitativamente accesibles. Además, las limitaciones inherentes a la recopilación de datos a partir de registros electrónicos también deben ser tomadas en cuenta. La falta de datos completos, detallados y estandarizados presentó desafíos al tratar de describir de manera más específica las características clínicas, epidemiológicas, decisiones de manejo y seguimiento a largo plazo de los pacientes. La integridad y precisión de los datos son fundamentales para cualquier investigación y cualquier limitación en este aspecto podría afectar la interpretación de los resultados.

A pesar de estas limitaciones, el estudio posee fortalezas que no deben ser eclipsadas. Es un esfuerzo inicial y valioso en el estudio exploratorio de la HSA en el contexto de un centro médico privado. Dado que los estudios en centros privados son menos comunes en comparación con instituciones públicas, este

estudio puede servir como un referente importante para investigaciones futuras en este ámbito. Nuestros resultados, incluso con las limitaciones mencionadas, mostraron consistencia con los hallazgos de otros centros hospitalarios internacionales especializados. Esta concordancia indica que, aunque limitado en tamaño y alcance, nuestro estudio captura adecuadamente la presentación y el manejo de HSA en un contexto clínico real.

En conclusión, el presente estudio describe las características y resultados de los pacientes con HSA atendidos en un centro privado de Lima, Perú. Los hallazgos obtenidos son similares a los reportados en la literatura nacional e internacional, aunque se observan algunas diferencias que podrían deberse a factores locales o metodológicos. Se recomienda realizar más investigaciones sobre esta patología para mejorar su prevención, diagnóstico y tratamiento.

Financiamiento

El estudio no contó con financiamiento.

Conflictos de interés

Ninguno declarado por los autores.

Correspondencia:

Ricardo Jonathan Ayala García
Av. Prolongación Iquitos 1542 Dpto 1503,
Lince, Lima - Perú.

E-mail: mdcom4@gmail.com

Bibliografía

1. Claassen J, Park S. Spontaneous subarachnoid haemorrhage. *The Lancet* 2022;400:846-62. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)00938-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)00938-2).
2. Abraham MK, Chang W-TW. Subarachnoid Hemorrhage. *Emergency Medicine Clinics of North America* 2016;34:901-16. <https://doi.org/10.1016/j.emc.2016.06.011>.
3. Bernabé-Ortiz A, Carrillo-Larco RM. Tasa de incidencia del accidente cerebrovascular en el Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* 2021;38:399-405. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2021.383.7804>.
4. Long B, Koefman A, Runyon MS. Subarachnoid Hemorrhage. *Emergency Medicine Clinics of North America* 2017;35:803-24. <https://doi.org/10.1016/j.emc.2017.07.001>.
5. Dubosh NM, Edlow JA. Diagnosis and Initial Emergency Department Management of Subarachnoid Hemorrhage. *Emergency Medicine Clinics of North America* 2021;39:87-99. <https://doi.org/10.1016/j.emc.2020.09.005>.
6. Hoh BL, Ko NU, Amin-Hanjani S, Hsiang-Yi Chou S, Cruz-Flores S, Dangayach NS, et al. 2023 Guideline for the Management of Patients With Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2023;54. <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000436>.
7. Cadena R, Aisiku I, Edlow JA, Goldstein J, Thomas LE. Spontaneous subarachnoid hemorrhage: a best-practice approach to identification and management in the ED. *Emerg Med Pract* 2022;24:1-54.
8. Leifer D, Fonarow GC, Hellkamp A, Baker D, Hoh BL, Prabhakaran S, et al. Association Between Hospital Volumes and Clinical Outcomes for Patients With Nontraumatic Subarachnoid Hemorrhage. *JAHA* 2021;10:e018373. <https://doi.org/10.1161/JAHA.120.018373>.
9. Rosales J, Rodriguez-Perez MS, Ameriso S. Efecto de la pandemia covid-19 y la cuarentena en el número de consultas, subtipos y tratamiento del accidente cerebrovascular en un centro neurológico de argentina. *Medicina(Buenos Aires) n.d.*;30:65-70.
10. Vlak MH, Algra A, Brandenburg R, Rinkel GJ. Prevalence of unruptured intracranial aneurysms, with emphasis on sex, age, comorbidity, country, and time period: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Neurology* 2011;10:626-36. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(11\)70109-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(11)70109-0).
11. Fréneau M, Baron-Menguy C, Vion A-C, Loirand G. Why Are Women Predisposed to Intracranial Aneurysm? *Front Cardiovasc Med* 2022;9:815668. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.815668>.
12. Feigin VL, Rinkel GJE, Lawes CMM, Algra A, Bennett DA, Van Gijn J, et al. Risk Factors for Subarachnoid Hemorrhage: An Updated Systematic Review of Epidemiological Studies. *Stroke* 2005;36:2773-80. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000190838.02954.e8>.
13. Yao X-Y, Jiang C-Q, Jia G-L, Chen G. Diabetes mellitus and the risk of aneurysmal subarachnoid haemorrhage: A systematic review and meta-analysis of current evidence. *J Int Med Res* 2016;44:1141-55. <https://doi.org/10.1177/0300060516666426>.
14. Westphal LP, Bögli SY, Werner J, Casagrande F, Keller E, Brandi G. Sex-related differences in symptom presentation of patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *F1000Res* 2023;11:1149. <https://doi.org/10.12688/f1000research.124123.2>.
15. Jain M, Damania D, Jain A, Kanthala A, Stead L, Jahromi B. Does Prolonged Length of Stay in the Emergency Department Affect Outcome for Stroke Patients? *WestJEM* 2014;15:267-75. <https://doi.org/10.5811/westjem.2013.8.16186>.
16. Lauque D, Khalemsky A, Boudi Z, Östlundh L, Xu C, Alsabri M, et al. Length-of-Stay in the Emergency Department and In-Hospital Mortality: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JCM* 2022;12:32. <https://doi.org/10.3390/jcm12010032>.
17. He Q, Guo R, Zhang K, You C, Liu Y, Zeng Z. Prolonged stay of spontaneous intracranial hemorrhage patients in the emergency department is correlated with worse outcomes. *World Journal of Emergency Medicine* 2022;13:222. <https://doi.org/10.5847/wjem.j.1920-8642.2022.043>.
18. Kaplan A, Kaleem S, Huynh M. Quality Improvement in the Management of Subarachnoid Hemorrhage: Current State and Future Directions. *Curr Pain Headache Rep* 2023;27:27-38. <https://doi.org/10.1007/s11916-022-01097-9>.
19. Mayer SA, Sacco RL, Shi T, Mohr JP. Neurologic deterioration in noncomatose patients with supratentorial intracerebral hemorrhage. *Neurology* 1994;44:1379-1379. <https://doi.org/10.1212/WNL.44.8.1379>.
20. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *The Lancet* 1974;304:81-4. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(74\)91639-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(74)91639-0).
21. Quintero-Oliveros ST, Ballesteros-Acuña LE, Ayala-Pimentel JO, Forero-Porras PL. Características morfológicas de aneurismas cerebrales del polígono de Willis: estudio anatómico directo. *Neurocirugía* 2009;20:110-6.
22. Ran KR, Wang AC, Nair SK, Akça O, Xu R. Acute Multidisciplinary Management of Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage (aSAH). *Balkan Med J* 2023;40:74-81. <https://doi.org/10.4274/balkanmedj.galenos.2023.2023-1-100>.
23. Qin Z, Liu Z, Wang Y, Feng Y, Li S. Knowledge Mapping of Intracranial Aneurysm Clipping: A Bibliometric and Visualized Study (2001-2021). *World Neurosurgery* 2023;173:e808-20. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2023.03.020>.
24. Molyneux AJ, Kerr RS, Yu L-M, Clarke M, Sneade M, Yarnold JA, et al. International subarachnoid aneurysm trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised comparison of effects on survival, dependency, seizures, rebleeding, subgroups, and aneurysm occlusion. *The Lancet* 2005;366:809-17. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)67214-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67214-5).
25. Nieuwkamp DJ, Setz LE, Algra A, Linn FH, De Rooij NK, Rinkel GJ. Changes in case fatality of aneurysmal subarachnoid haemorrhage over time, according to age, sex, and region: a meta-analysis. *The Lancet Neurology* 2009;8:635-42. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(09\)70126-7](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(09)70126-7).