



*Hemorragia subaracnoidea, etiología, epidemiología, diagnóstico y tratamiento.
Un artículo de revisión*

*Subarachnoid hemorrhage, etiology, epidemiology, diagnosis and treatment. A
review article*

*Hemorragia subaracnóidea, etiologia, epidemiologia, diagnóstico e tratamento.
Um artigo de revisão*

Amatista Cecilia Bucheli-Chávez ^I
matitabuch@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0007-2853-007X>

Mario Israel Andrade-Bonilla ^{II}
mario_edu72@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0000-3846-356X>

Andrés Jimbo-Bedón ^{III}
andresjimbo93@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0006-1517-5331>

Ricardo David Mantilla-Cadena ^{IV}
rickardo2203@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0004-3527-9280>

Correspondencia: matitabuch@gmail.com

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 20 de febrero de 2024 * **Aceptado:** 06 de marzo de 2024 * **Publicado:** 11 de abril de 2024

- I. Médico General, Investigador Independiente, Médico Residente en Hospital de Especialidades Eugenio Espejo, Ecuador.
- II. Médico General, Investigador Independiente, Médico Residente en Hospital San Francisco de Ecuador.
- III. Médico General, Investigador Independiente, Médico en Consultores Industriales y Productos del Mar CIPROMAR S.A. Ecuador.
- IV. Médico General, Investigador Independiente, Médico de Consulta Externa en Centro de salud de Malchingui, Ecuador.

Resumen

La hemorragia subaracnoidea (HSA) es una urgencia neurológica, definida como la extravasación de sangre ocurrida entre las meninges que rodean todo el sistema nervioso central, específicamente entre la aracnoides y la piamadre. Esta puede ser clasificada como traumática, en el caso de que exista antecedente de incidente previo a la HSA, o como espontánea, si no existe una causa identificable. **Materiales y métodos:** Para la realizar este estudio se incluyeron estudios originales, revisiones sistemáticas, metaanálisis y guías de práctica clínica que abordaran aspectos relevantes de la HSA. Se excluyeron estudios que no estaban disponibles en texto completo, así como aquellos que no estaban relacionados directamente con la HSA. Entre las limitaciones está la posibilidad de sesgo de selección debido a la exclusión de estudios no disponibles en texto completo y la heterogeneidad de los estudios incluidos en términos de diseño y metodología. **Resultados:** El rápido reconocimiento de los síntomas y la intervención temprana son cruciales para mejorar los resultados clínicos y reducir la morbilidad asociada con esta condición. El manejo óptimo de la HSA requiere un enfoque multidisciplinario que involucre a neurocirujanos, neurólogos, neuro radiólogos, enfermeras especializadas y otros profesionales de la salud. El tratamiento puede incluir medidas para controlar la presión intracraneal, prevenir el vasoespasmio cerebral, tratar las complicaciones y rehabilitar al paciente.

Palabras clave: Hemorragia subaracnoidea; Etiología; Diagnóstico; Tratamiento.

Abstract

Subarachnoid hemorrhage (SAH) is a neurological emergency, defined as the extravasation of blood that occurs between the meninges that surround the entire central nervous system, specifically between the arachnoid and the pia mater. This can be classified as traumatic, if there is a history of an incident prior to SAH, or as spontaneous, if there is no identifiable cause. **Materials and methods:** To carry out this study, original studies, systematic reviews, meta-analyses and clinical practice guidelines that addressed relevant aspects of SAH were included. Studies that were not available in full text were excluded, as well as those that were not directly related to SAH. Limitations include the possibility of selection bias due to the exclusion of studies not available in full text and the heterogeneity of the included studies in terms of design and methodology. **Results:** Prompt recognition of symptoms and early intervention are crucial to improve clinical outcomes

and reduce morbidity and mortality associated with this condition. Optimal management of SAH requires a multidisciplinary approach involving neurosurgeons, neurologists, neuroradiologists, nurse practitioners, and other healthcare professionals. Treatment may include measures to control intracranial pressure, prevent cerebral vasospasm, treat complications, and rehabilitate the patient.

Keywords: Subarachnoid hemorrhage; Etiology; Diagnosis; Treatment.

Resumo

A hemorragia subaracnóidea (HAS) é uma emergência neurológica, definida como o extravasamento de sangue que ocorre entre as meninges que circundam todo o sistema nervoso central, especificamente entre a aracnóide e a pia-máter. Pode ser classificada como traumática, se houver história de incidente anterior à HAS, ou como espontânea, se não houver causa identificável. **Materiais e métodos:** Para a realização deste estudo foram incluídos estudos originais, revisões sistemáticas, meta-análises e diretrizes de prática clínica que abordassem aspectos relevantes da HAS. Foram excluídos estudos que não estavam disponíveis na íntegra, bem como aqueles que não estavam diretamente relacionados à HAS. As limitações incluem a possibilidade de viés de seleção devido à exclusão de estudos não disponíveis em texto completo e a heterogeneidade dos estudos incluídos em termos de desenho e metodologia. **Resultados:** O reconhecimento imediato dos sintomas e a intervenção precoce são cruciais para melhorar os resultados clínicos e reduzir a morbidade e mortalidade associadas a esta condição. O manejo ideal da HAS requer uma abordagem multidisciplinar envolvendo neurocirurgiões, neurologistas, neuroradiologistas, enfermeiros e outros profissionais de saúde. O tratamento pode incluir medidas para controlar a pressão intracraniana, prevenir o vasoespasmo cerebral, tratar complicações e reabilitar o paciente.

Palavras-chave: Hemorragia subaracnóidea; Etiologia; Diagnóstico; Tratamento.

Introducción

La hemorragia subaracnoidea (HSA) es una urgencia neurológica, definida como la extravasación de sangre ocurrida entre las meninges que rodean todo el sistema nervioso central, específicamente entre la aracnoides y la piamadre. Esta puede ser clasificada como traumática, en el caso de que exista antecedente de incidente previo a la HSA, o como espontánea, si no existe una causa

identificable; sin embargo, frecuentemente se asocia a la ruptura de un aneurisma (Singer, Ogilvy, & Rodorf, 2024).

Comúnmente produce daño permanente del sistema nervioso central, y como consecuencia de ello se desarrollan rápidamente signos de disfunción o focalidad neurológica, con mucha frecuencia los pacientes acuden al servicio de emergencia por cefalea intensa (Bae, Hyoung-Joon, Kyu-Sun, & Hyeong-Joong, 2021).

Esta patología tiene alta mortalidad, siendo del 65% en el año posterior, en los pacientes que no reciben tratamiento, que se puede reducir hasta el 18% cuando se realiza un diagnóstico oportuno y el paciente recibe tratamiento óptimo; por otra parte, la literatura reporta una mortalidad cercana al 25% en pacientes que no buscan atención médica dentro de las primeras 24 horas posteriores al evento, lo que resalta la importancia del diagnóstico precoz (Patel, Parik, & Nduka, 2021).

Las tasas persistentemente altas de mortalidad intrahospitalaria y prehospitalaria y el aumento de la incidencia en la población que envejece requieren mejores terapias y estándares de práctica en el tratamiento de pacientes con HSA (Hoh, y otros, 2023).

Metodología

El objetivo de esta revisión bibliográfica es examinar la literatura científica disponible sobre la hemorragia subaracnoidea (HSA), centrándose en la epidemiología, etiología, diagnóstico, tratamiento y pronóstico de esta patología. Se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos electrónicas como PubMed, Scopus y Web of Science, utilizando términos de búsqueda relacionados con "hemorragia subaracnoidea", "epidemiología", "etiología", "diagnóstico", "tratamiento" y "pronóstico". Se incluyeron estudios publicados en inglés y español desde la fecha de inicio de la base de datos hasta la fecha de búsqueda más reciente. Se incluyeron estudios originales, revisiones sistemáticas, metaanálisis y guías de práctica clínica que abordaran aspectos relevantes de la HSA. Se excluyeron estudios que no estaban disponibles en texto completo, así como aquellos que no estaban relacionados directamente con la HSA. Entre las limitaciones del estudio se incluyen la posibilidad de sesgo de selección debido a la exclusión de estudios no disponibles en texto completo y la heterogeneidad de los estudios incluidos en términos de diseño y metodología.

Etiología

Las hemorragias subaracnoideas se clasifican en traumáticas y no traumáticas, dentro de las no traumáticas el 85% corresponde a rotura de aneurisma, mientras que el 10% no se logra identificar la fuente de sangrado. Otras etiologías como tumores, vasculitis, síndrome de vasoconstricción cerebrovascular reversible, trombosis venosa del seno cerebral, coagulopatías y/o malformaciones arteriovenosas corresponden al 5% del total de los casos. En la tabla 1 se detallan otras causas de HSA. (Siddiqui, 2024) (Macdonald, 2023).

Tabla 1: Causas no aneurismáticas de hemorragia subaracnoidea. De Goldman L, Shafer AI: Medicina Goldman-Cecil, edición 26, 2019, Elsevier.

Trauma	Consumo de cocaína y anfetaminas
Hemorragia subaracnoidea perimesenfélica idiopática	Neoplasia primaria o metastásica
Malformación arteriovenosa	Anemia drepanocítica
Diseccción arterial intracraneal	Enfermedad de Moyamoya
Trastornos de la coagulación	Apoplejía pituitaria
Vasculitis del sistema nervioso central	Aneurisma micótico

Epidemiología y factores de riesgo

Los países de ingresos bajos a medios experimentan una carga desproporcionadamente alta de eventos de HSA, en comparación con sus homólogos de ingresos más altos, ya que la incidencia es de más del doble (Sanicola, y otros, 2023).

Siendo la HSA aneurismática el tercer evento cerebrovascular más frecuente, su incidencia a nivel global es de 6,67/100.000 personas en todo el mundo, y anualmente se estima en 500.000 casos en todo el mundo (Khawja, 2024).

Los hombres tienen una mayor incidencia de HSA entre los 25 y 45 años, o mayores de 85 años; mientras que las mujeres tienen una incidencia máxima de ésta entre los 50 y los 55 años de edad.

Se calcula que las mujeres tienen 1.24 veces más probabilidades de presentar HSA; dentro de los mecanismos implicados están la inflamación y disfunción endotelial, generalmente asociados a las enfermedades crónicas no transmisibles (Sanicola, y otros, 2023).

La hipertensión, el tabaquismo y el sexo femenino se han identificado como los factores de riesgo más consistentes para los aneurismas intracraneales no rotos. La detección de aneurismas intracraneales con angiografía por resonancia magnética o tomografía computarizada podría ser beneficiosa en pacientes con dos o más enfermedades de primer grado, o familiares que han tenido HSA aneurismática (Hoh, y otros, 2023).

Fisiopatología

La fisiopatología de la hemorragia subaracnoidea (HSA) implica una serie de eventos complejos que ocurren después de la ruptura de un vaso sanguíneo en el espacio subaracnoideo del cerebro. La HSA generalmente ocurre debido a la ruptura de un aneurisma intracraneal, aunque también puede ser causada por otras condiciones, como traumatismos craneoencefálicos. La ruptura del vaso sanguíneo libera sangre en el espacio subaracnoideo que rodea el cerebro (Kathleen R Ran, 2023) (Fabio Torregrossa, 2022).

La presencia de sangre en el espacio subaracnoideo irrita las meninges y las estructuras cerebrales circundantes. Esto puede desencadenar una respuesta inflamatoria localizada, causando dolor de cabeza intenso (cefalea), rigidez de cuello y otros síntomas característicos de la HSA (Mary Solou, 2023).

La acumulación de sangre en el espacio subaracnoideo puede provocar un aumento de la presión intracraneal. Esto puede comprimir estructuras cerebrales vitales, como el tronco del encéfalo, lo que lleva a síntomas neurológicos graves, como deterioro del nivel de conciencia, coma o incluso muerte (Jianguo Shen, 2019).

Una de las complicaciones más importantes de la HSA es el vaso espasmo cerebral, que ocurre típicamente entre los días 3 y 14 después del sangrado inicial. Durante el vaso espasmo, los vasos sanguíneos cerebrales se contraen de manera anormal, lo que puede reducir el flujo sanguíneo cerebral y causar isquemia (falta de oxígeno) en áreas del cerebro, aumentando el riesgo de daño neurológico adicional (E François Aldrich, 2020).

En algunos casos de HSA, la sangre liberada puede acumularse y formar un hematoma intracraneal, ejerciendo presión adicional sobre el tejido cerebral circundante. Además, la obstrucción del flujo

normal del líquido cefalorraquídeo (LCR) por la sangre puede conducir a una acumulación de LCR en los ventrículos cerebrales, causando hidrocefalia (Juliette C Thompson, 2022) (François-Xavier Chalet, 2023).

La HSA puede desencadenar una respuesta inflamatoria sistémica en el cuerpo, caracterizada por la liberación de citocinas y otras moléculas inflamatorias. Esta respuesta puede contribuir a la lesión cerebral secundaria y al deterioro clínico en los pacientes con HSA (Víctor M Lu, 2019).

La fisiopatología exacta de la HSA puede variar según la causa subyacente y las características individuales del paciente. El manejo adecuado de la HSA implica la identificación y el tratamiento temprano de las complicaciones potencialmente mortales, como el vaso espasmo cerebral, y la prevención de daño neurológico adicional (Bo-Feng Lin, 2024).

Diagnóstico

Manifestaciones clínicas

El síntoma más frecuente es la cefalea (80%), la misma que es de manera intensa e imposibilita al paciente, esta tiene como característica ser holocraneanas antes que hemicraneanas, sin embargo, la localización no orienta el origen de la hemorragia. Además, se han asociado otro tipo de síntomas inespecíficos como letargia, fotofobia, náuseas, dolor cervical, alteración del estado de consciencia. El cuadro clínico puede presentarse inclusive en un periodo previo entre 2 y 8 semanas. (Mercè Agustí, 2021).

Los signos de irritación meníngea como el de Kerning y Brudzinski no suelen presentarse en las primeras horas. Por otro lado, el déficit motor se presenta en el 15% de los casos, cuando se presentan están asociados a la compresión de los pares craneales y un proceso de isquemia cerebral por vasoconstricción. Existen diferentes escalas que valoran la sintomatología y los déficits para determinar el pronóstico en los próximos 6 meses (Clasificación de Hunt y Hess) y aquellas que predicen la severidad, cantidad de sangre y el progreso del vaso espasmo del cuadro como la Escala de Fisher y la de la Federación Mundial de Neurocirujanos. (Castillo, 2024).

Diagnóstico por imagen

Tomografía Axial computarizada (TAC)

Permite identificar la existencia de una hemorragia en el espacio subaracnoideo, en las cisternas basales, intraventricular e intraparenquimatosas, además de que sugiere el sitio del origen del

sangrado. Este estudio es el más utilizado para el diagnóstico de esta patología, debido a su accesibilidad y coste. Una vez determinado el diagnóstico se puede complementar con una Angiotomografía con reconstrucción 3D, lo que facilita la identificación del sitio del sangrado. La TAC de cráneo puede dar falsos negativos cuando el sangrado es mínimo y el tiempo de realización. (Luke Ledbetter, 2021).

Arteriografía

Este estudio es de suma importancia para determinar el plan terapéutico, debido a que localiza e identifica el tamaño y la disposición de las arterias circundantes. Además, permite detectar el vaso espasmo precoz, permitiendo la colocación de fármacos vasodilatadores locales. Dentro de su aspecto terapéutico permite realizar la oclusión por vía intraarterial de los aneurismas, dicho procedimiento invasivo tiene como riesgos la isquemia cerebral transitoria lo que podría ocasionar déficit neurológico en el peor de los casos permanente. (Yuh, 2023).

Punción Lumbar

En el 3% de los pacientes diagnosticados con esta patología se ha realizado una TAC craneal en donde el resultado es negativo, es por esto que la punción lumbar se reserva para los enfermos con una alta sospecha de HSA. Los resultados y su interpretación pueden ser falsos negativos cuando no se ha analizado la pigmentación con xantocromía tras la centrifugación del líquido cefalorraquídeo y no la celularidad. Este estudio no debe ser realizado sin antes una Tomografía axial computarizada de cráneo. (Jones, 2021).

Tratamiento

Tratamiento clínico

Se recomienda el tratamiento dentro de las 72 horas siguientes al inicio de los síntomas. Gran parte del tratamiento inicial se centra en minimizar el riesgo de resangrado que es más alto en las primeras 2 a 12 horas posteriores al evento centinela (Hoh, y otros, 2023).

Más del 40% de los pacientes con HSA en el servicio de urgencias tienen una presión arterial sistólica (PAS) ≥ 185 , que aumentará el riesgo de volver a sangrar por ruptura de aneurisma; por lo tanto, es importante reducir y controlar rápidamente la PA, especialmente en pacientes con

sospecha de formaciones aneurismáticas. La recomendación actual según lo establecido por la Sociedad de Cuidados Neurocríticos establece reducir la presión arterial sistólica a menos de 160 mmHg, o la presión arterial media a menos de 110 mmHg para un aneurisma (Patel, Parik, & Nduka, 2021).

Estudios han demostrado el no beneficio del uso de ácido tranexámico en las fases más agudas del HSA, ya que se ha observado que no disminuye el riesgo de resangrado en comparación con el placebo (Claassen & Park, 2022).

Por otra parte, una de las complicaciones más reconocidas de la HSA es vaso espasmo, que puede incrementar el riesgo de lesión isquémica, duplicando el riesgo de mortalidad en la HSA. Se recomienda el uso de bloqueadores de los canales de calcio como el nimodipino por vía enteral (NICE, 2022).

Se deben considerar los antiepilépticos en pacientes diagnosticados de HSA. Aproximadamente el 20% de los pacientes con HSA sufre una convulsión antes de llegar y otro 5-10% experimenta una convulsión después del ingreso, sin embargo, no existe recomendación específica de un fármaco anticonvulsivante como profilaxis, sobre otro (NICE, 2022).

Tratamiento quirúrgico

El tratamiento de los aneurismas está enfocado en prevenir la entrada de sangre en el saco aneurismático, por lo que estudios recomiendan la embolización o clipaje. Según datos del Ensayo de aneurisma subaracnoideo (ISAT), que corresponde al estudio más grande realizado en pacientes con HSA, la embolización endovascular se asoció con una mayor supervivencia independiente después de 1 año de la HSA, con riesgo de resangrado a largo plazo, reducido con cualquiera de estos 2 abordajes quirúrgicos, (Patel, Parik, & Nduka, 2021).

La elección de la intervención está determinada por varias variables, incluidas las complicaciones del paciente, la anatomía del aneurisma, y la disponibilidad de experiencia quirúrgica del médico (Patel, Parik, & Nduka, 2021).

Antes del tratamiento quirúrgico definitivo, es importante tener en cuenta los estudios de imagen previos, en donde posiblemente se identifique hidrocefalia o hemorragia intraventricular; ya que esto debería provocar una evaluación neuroquirúrgica emergente para un posible drenaje ventricular externo (NICE, 2022).

Escalas de severidad

La escala más comúnmente utilizada para clasificar la hemorragia subaracnoidea según la sintomatología presentada es la escala de Hunt y Hess, descrita en 1968 y estimada de la siguiente manera (Khawja, 2024):

- Grado 0: asintomático.
- Grado 1: cefalea y rigidez nucal leve, sin déficit neurológico.
- Grado 2: cefalea moderada a severa, parálisis de pares craneales, sin otro déficit neurológico.
- Grado 3: somnolencia, confusión o déficit focal leve.
- Grado 4: estupor, hemiparesia de moderada a grave y postura de descerebración temprana
- Grado 5: coma profundo, postura de descerebración.

Siendo pensada inicialmente esta escala como indicadora de riesgo quirúrgico. Los grados III a IV las de peor pronóstico (Khawja, 2024).

Por otra parte, la escala original de Fisher se utiliza para predecir el riesgo de vasoespamo a partir de las características tomográficas de la HSA, se ha establecido que el grado 3 corresponde al de mayor probabilidad de complicarse con esta condición. Se clasifica de la siguiente manera (Ponte, Vieira, & Azevedo, 2020):

- Grado 1: sin HSA.
- Grado 2: HSA difusa o en láminas verticales < 1 mm.
- Grado 3: coágulo localizado $> 5 \times 3$ mm, o en láminas verticales ≥ 1 mm.
- Grado 4: HSA difusa con hemorragia intraventricular o intracerebral.

Actualmente, se ha visto el surgimiento de nuevas escalas para evaluar este mismo evento, pues algunos estudios muestran falta de correlación significativa entre los grados descritos en la escala de Fisher como predictores de vaso espasmo, así se desarrollaron la escala de Claassen y la escala de Fisher modificada, descritas de la siguiente manera (Ponte, Vieira, & Azevedo, 2020):

Fisher modificado

- Grado 0: HSA ausente, con hemorragia intraventricular (HIV) ausente.
- Grado 1: HSA fina, HIV ausente.
- Grado 2: HSA fina o ausente, HIV presente.

- Grado 3: HSA gruesa, HIV ausente.
- Grado 4: HSA gruesa, HIV presente.

Según estudios observacionales, se obtuvo mayor número de paciente que presentaron eventos de vasoespamo en el grado 4, datos que fueron estadísticamente significativos (Ponte, Vieira, & Azevedo, 2020).

Escala de Claassen: propuesta en 2001, utilizada como estimador de riesgo de isquemia cerebral a largo plazo posterior a vasoespamo por HSA; se describe así (Soto, 2023):

- Grado 1: HSA y HIV ausentes.
- Grado 2: HSA mínima, sin HIV.
- Grado 3: HSA mínima, con HIV bilateral.
- Grado 4: HSA gruesa, sin HIV bilateral.
- Grado 5: HSA gruesa, con HIV bilateral.

Pronóstico

Estudios experimentales sugieren que el mal pronóstico a mediano plazo es 14.2 veces mayor en los pacientes con escala de Hun y Hess grado III-V; de igual manera, los grados III-V de la escala de Fisher, han sido mencionados como factores de mal pronóstico (Singer, Ogilvy, & Rodorf, 2024).

El resangrado demostró también, ser predictor independiente de mala evolución clínica del paciente, para el cual los factores de riesgo asociados son la demora en el ingreso y en el inicio del tratamiento adecuado para el paciente. Esta complicación tiene una estimación predictiva de mal pronóstico 9.7 veces mayor que en los pacientes sin resangrado (Claassen & Park, 2022).

La HSA se asocia con una alta tasa de mortalidad temprana. Un estudio poblacional publicado en 2017 concluyó que aproximadamente el 18% de los pacientes con HSA murieron repentinamente antes de ser evaluados en un hospital. Entre los pacientes que llegan vivos al hospital, gran parte de la mortalidad temprana posterior se debe a las complicaciones comunes de la HSA aneurismática relacionadas con hemorragia inicial, resangrado, vaso espasmo e isquemia cerebral tardía, hidrocefalia, aumento de la presión intracraneal, convulsiones y complicaciones cardíacas (Claassen & Park, 2022).

Las complicaciones a largo plazo incluyen disfunción neurocognitiva, epilepsia y otros déficits neurológicos focales. En un registro, más del 10% de los pacientes con HSA permanecieron con una discapacidad moderada o grave (Claassen & Park, 2022).

En los pacientes con HSA, el 12% muere inmediatamente, >30% muere dentro de 1 mes y 25% a 50% muere dentro de 6 meses; el 30% de los supervivientes son dependientes de cuidados de terceras personas (Bae, Hyoung-Joon, Kyu-Sun, & Hyeong-Joong, 2021).

Conclusiones

La hemorragia subaracnoidea (HSA) es una condición médica grave y potencialmente mortal que se caracteriza por la presencia de sangre en el espacio subaracnoideo que rodea el cerebro. Tras la ruptura de un vaso sanguíneo, ya sea por un aneurisma cerebral o por otras causas, se desencadena una cascada de eventos fisiopatológicos que pueden tener consecuencias devastadoras para el paciente. La HSA es una emergencia neurológica que requiere una atención médica inmediata y especializada. El rápido reconocimiento de los síntomas y la intervención temprana son cruciales para mejorar los resultados clínicos y reducir la morbimortalidad asociada con esta condición. El manejo óptimo de la HSA requiere un enfoque multidisciplinario que involucre a neurocirujanos, neurólogos, neuro radiólogos, enfermeras especializadas y otros profesionales de la salud. El tratamiento puede incluir medidas para controlar la presión intracraneal, prevenir el vaso espasmo cerebral, tratar las complicaciones y rehabilitar al paciente.

En conclusión, la hemorragia subaracnoidea es una condición médica compleja y potencialmente devastadora que requiere una evaluación y tratamiento rápidos y precisos. El manejo óptimo de la HSA debe centrarse en la identificación y el tratamiento de las complicaciones, así como en la prevención de daño neurológico adicional, con el objetivo de mejorar los resultados clínicos y la calidad de vida de los pacientes.

Referencias

1. Bae, I., Hyoung-Joon, C., Kyu-Sun, C., & Hyeong-Joong, Y. (2021). Modified Glasgow coma scale for predicting outcome after subarachnoid hemorrhage surgery. *Medicine*.
2. Bo-Feng Lin, C.-Y. K.-F. (2024). Review of aneurysmal subarachnoid hemorrhage--focus on treatment, anesthesia, cerebral vasospasm prophylaxis, and therapy. *Acta Anaesthesiol Taiwan*, 77-84.
3. Castillo, A. L.-M. (2024). Enfermedades vasculares cerebrales. En *Neurología* (págs. 16, 295-351). España: Elsevier.
4. Claassen, J., & Park, S. (2022). Spontaneous subarachnoid haemorrhage. *Lancet*.
5. E François Aldrich, R. H. (2020). Thick and diffuse cisternal clot independently predicts vasospasm-related morbidity and poor outcome after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg*, 1553-1561.
6. Fabio Torregrossa, G. G. (2022). Therapeutic Approaches for Cerebrovascular Dysfunction After Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: An Update and Future Perspectives. *World Neurosurg*, 276-287.
7. François-Xavier Chalet, O. B. (2023). Clinical Burden of Angiographic Vasospasm and Its Complications After Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: A Systematic Review. *Neurol Ther*, 371-390.
8. Hoh, B., Nerissa, C., Chair, V., Cruz, S., Du, R., Hetts, S., . . . Suarez, J. (2023). 2023 Guideline for the Management of Patients with Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: A Guideline from the American Heart Association/American Stroke Association. *AHA/ASA Guideline*, 314-370.
9. Jianguo Shen, J. S. (2019). Efficacy of Statins in Cerebral Vasospasm, Mortality, and Delayed Cerebral Ischemia in Patients with Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *World Neurosurg*, e65-e73.
10. Jones, C. B. (2021). Neurovascular Diseases. En *Grainger & Allison's Diagnostic Radiology* (págs. Seventh Edition 56, 1441-1480). Elsevier.
11. Juliette C Thompson, F.-X. C. (2022). Economic and Humanistic Burden of Cerebral Vasospasm and Its Related Complications after Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: A Systematic Literature Review. *Neurol Ther*, 597-620.

12. Kathleen R Ran, A. C. (2023). Acute Multidisciplinary Management of Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage (aSAH). *Balkan Med J*, 74-81.
13. Khawja, S. (2024). Subarachnoid Hemorrhage. *Clinical key*.
14. Luke Ledbetter, J. B. (2021). ACR Appropriateness Criteria® Cerebrovascular Diseases- Aneurysm, Vascular Malformation, and Subarachnoid Hemorrhage. *Journal of the American College of Radiology*, Volumen 18, Número 11, Páginas S283-S304.
15. Macdonald, R. L. (2023). Perioperative Management of Subarachnoid Hemorrhage. En *Youmans and Winn Neurological Surgery* (págs. 428, 3459-3479.e6). Elsevier.
16. Mary Solou, I. Y. (2023). Management of neurological complications related to aneurysmal subarachnoid hemorrhage: A comparison of the bedside therapeutic algorithms. *Surgeon*, e328-e345.
17. Mercè Agustí, E. C. (2021). Hemorragia subaracnoidea. En *Enfermo crítico y emergencias* (págs. Capítulo 82, 863-873). España: Elsevier.
18. NICE. (2022). Subarachnoid haemorrhage caused by a ruptured aneurysm: diagnosis and management. National Institute for Health and Care Excellence.
19. Patel, S., Parik, A., & Nduka, O. (2021). Subarachnoid hemorrhage in the emergency department. *International Journal of Emergency Medicine*.
20. Ponte, M., Vieira, A., & Azevedo, H. (2020). Fisher Grading Scale and Cognitive Deficits - Literature Review. *Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia*, 280-283.
21. Sanicola, H., Stewart, C., Luther, P., Yabut, K., Guthikond, B., Jordan, J., & Alexander, J. (2023). Pathophysiology, Management, and Therapeutics in Subarachnoid Hemorrhage and Delayed Cerebral Ischemia: An Overview. *Pathophysiology*, 420-442.
22. Siddiqui, K. A. (2024). Subarachnoid Hemorrhage. En *Ferri's Clinical Advisor 2024* (págs. 1309-1311.e1). Elsevier.
23. Singer, R., Ogilvy, C., & Rodorf, G. (2024). Aneurysmal subarachnoid hemorrhage: Clinical manifestations and diagnosis. *UpToDate*.
24. Soto, D. (2023). Actualización en hemorragia subaracnoidea. *Medicina general y de familia*.
25. Víctor M Lu, C. S. (2019). Rebleeding drives poor outcome in aneurysmal subarachnoid hemorrhage independent of delayed cerebral ischemia: a propensity-score matched cohort study. *J Neurosurg*, 19:1-9.

26. Yuh, E. L. (2023). Structural Neuroimaging of Traumatic Brain Injury. En Youmans and Winn Neurological Surgery (págs. Eighth Edition 382, 2966-2966.e21). Elsevier.

© 2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).