

## TRABAJO ORIGINAL

## Comportamiento de la hemorragia subaracnoidea en la Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín

Behavior of subarachnoid hemorrhage in the Adult Unit Intensive Care Area of the Carlos Andrade Marín Specialty Hospital

Freddy Marcelo Maldonado Cando<sup>1a</sup>, Gabriel Ricardo García Montalvo<sup>1b</sup>, Edison Tarquino Ramos Tituaña<sup>2</sup>.<sup>1a,b</sup> Médico Especialista en Medicina Crítica, Intensivista Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos Hospital Carlos Andrade Marín. Quito–Ecuador.<sup>2</sup> Médico Especialista en Medicina Crítica, Director Técnico Hospital Carlos Andrade Marín. Quito–Ecuador.

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN.** Constituye uno de los accidentes cerebrovasculares a pesar de avances en su manejo, es una enfermedad devastadora, siendo la responsable de una pérdida importante de años de vida productiva, que se presenta en personas jóvenes, con predominancia del sexo femenino. La tasa de mortalidad es alta, los pacientes que sobreviven necesitan cuidados a largo plazo, los demás presentan secuelas como alteraciones cognitivas que afectan su estado funcional y calidad de vida<sup>1</sup>. **OBJETIVO.** Describir el comportamiento de los pacientes con hemorragia subaracnoidea espontánea en la Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. **MATERIALES Y MÉTODOS.** Estudio retrospectivo de corte transversal. La muestra se conformó con los pacientes diagnosticados de Hemorragia Subaracnoidea Espontánea. Se utilizó análisis bivariado y multivariado. **RESULTADOS.** De 28 pacientes atendidos, el 53,6% tenía una edad superior a 65 años y 35,7% presentaron Hemorragia Subaracnoidea, Hunt y Hess IV y V. El promedio de estancia hospitalaria fue de 7,6 días. Fallecieron 6 pacientes con antecedentes de hipertensión arterial y dislipidemia, como factores de riesgo. El resangrado junto a hipertensión endocraneana fueron las principales complicaciones asociadas a la hemorragia subaracnoidea. Importantes causas no neurológicas de mortalidad como infecciones, trastornos metabólicos: disnatremias, junto a scores de severidad fueron analizadas mediante modelos multivariados con el objeto de encontrar asociación o modelos predictivos de desenlace. **CONCLUSIÓN.** La Hemorragia Subaracnoidea Espontánea continúa siendo una afección de gran relevancia en la práctica médica contemporánea. Resulta imprescindible utilizar un sistema de gradación clínica en los pacientes portadores para definir mejor su tratamiento y pronóstico. Sin embargo, el pequeño tamaño de la muestra estudiada requiere que los hallazgos sean corroborados con un estudio a mayor escala.

**Palabras clave:** Enfermedad Cerebrovascular; Hemorragia Intracranial; Hemorragia Subaracnoidea, Aneurisma; Hipertensión Arterial; Dislipidemia.

## ABSTRACT

**INTRODUCTION.** It constitutes one of the cerebrovascular accidents in spite of the advances in its handling, it is a devastating disease, being the person in charge of an important loss of years of productive life, that appears in young people, with predominance of the feminine sex. The mortality rate is high, low life, lifespan<sup>1</sup>. **OBJECTIVE.** To describe the behavior of patients with spontaneous subarachnoid hemorrhage in the Adult Unit of the Intensive Care Area of the Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. **MATERIALS AND METHODS.** Retrospective study of cross section. The sample was conformed with patients diagnosed with Spontaneous Subarachnoid Hemorrhage. Bivariate and multivariate analyzes are applied. **RESULTS** Of 28 patients attended, 53,6% were over 65 years old and 35,7% had Subarachnoid Hemorrhage, Hunt and Hess IV and V. The average length of hospital stay was 7,6 days. Six patients with a history of hypertension and dyslipidemia died as risk factors. Rebleeding along with intracranial hypertension were the main complications related to subarachnoid hemorrhage. Important non-neurological causes of mortality such as infections, metabolic disorders: disnatremias, along with severity scores were analyzed through multivariate models in order to find associations or predictive models of outcome. **CONCLUSION.** Spontaneous Subarachnoid Hemorrhage continues to be a practice of great relevance in contemporary medical practice. It is essential to use a clinical grading system in patients to better define their treatment and prognosis. However, the small size of the sample studied requires that the findings be corroborated with a larger scale study.

**Keywords:** Cerebrovascular Disease; Intracranial hemorrhage; Subarachnoid Hemorrhage, Aneurysm; Arterial hypertension; Dyslipidemia.

## Cómo citar este artículo:

Maldonado FM, García GR, Ramos ET. Comportamiento de la hemorragia subaracnoidea en la Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. Cambios rev. méd. 2018; 17(2):40-45

**DOI:** <https://doi.org/10.36015/cambios.v17.n2.2018.302>

## Correspondencia:

Dr. Freddy Marcelo Maldonado Cando  
Av. 18 de Septiembre y Ayacucho. Código postal: 170402

**Correo:** [freddymaldonadomd@gmail.com](mailto:freddymaldonadomd@gmail.com)

**Teléfono:** (593) 984570019

**Recibido:** 2018-08-11

**Aprobado:** 2018-12-20

**Publicado:** 2018-12-28

**Copyright:** HECAM



## INTRODUCCIÓN

La hemorragia subaracnoidea HSA, constituye del 3,0% al 5,0% de los accidentes cerebrovasculares y a pesar de los importantes avances en su manejo, es una enfermedad devastadora con una incidencia de 2 a 22.5/100.000 habitantes, siendo la responsable de una pérdida importante de años de vida productiva, ya que se presenta en personas jóvenes con un pico máximo entre los 40 y 60 años, con predominancia del sexo femenino en proporción de 1.2-1.6:1. La tasa de mortalidad a 30 días mes es tan alta como el 35,0% y 1/3 de los pacientes que sobreviven necesitan cuidados a largo plazo, mientras que los demás presentan secuelas como alteraciones cognitivas que afectan su estado funcional y calidad de vida<sup>1</sup>.

La mortalidad es mucho mayor y el desenlace funcional es malo en pacientes que tienen HSA grado IV-V, de acuerdo a la escala de Hunt y Hess, mayores de 65 años y en aquellos que desarrollan complicaciones<sup>2,6</sup>.

Las etiologías más comunes son los aneurismas y las malformaciones arteriovenosas, con una alta morbilidad y mortalidad, a pesar de los avances en métodos neuroquirúrgicos y de terapia endovascular.

Los aneurismas están localizados a nivel de las bifurcaciones y ramificaciones y se supone que son el resultado de defectos del desarrollo de la túnica media y elástica<sup>10</sup>.

Entre el 90,0% y 95,0% de los aneurismas saculares se encuentran en la porción anterior del polígono de Willis, siendo los sitios más frecuentes: 1. Arteria comunicante anterior. 2. Origen de la arteria comunicante posterior. 3. Primera bifurcación de la arteria cerebral media. 4. A nivel de la bifurcación de la arteria carótida interna en arterias cerebrales media y anterior<sup>4</sup>.

Se ha encontrado un mayor riesgo de hemorragia subaracnoidea en grupos familiares, especialmente en: a) Familiares en primer grado de consanguinidad que tuvieron un episodio de HSA; b) Si la madre o el padre sufrieron un episodio de HSA; c) Cuando el familiar, en primer grado de consanguinidad sufrió una HSA antes de los 50 años de edad<sup>11</sup>.

La presentación de este fenómeno es con cefalea súbita y severa, acompañada de rigidez nuchal y otros signos neurológicos como diplopía, signos meníngeos, déficit motor, confusión, agitación y coma en más del 80,0% de los enfermos. Sin embargo un número importante de afectados pueden presentar un cuadro inicial menos evidente, la llamada hemorragia de aviso o epistaxis meníngea, en cuyo caso el conocimiento y la acuciosidad del médico son fundamentales para el diagnóstico y tratamiento oportunos<sup>5</sup>.

Como complicaciones propias de la HSA se mencionan al vasoespasmo, hidrocefalia, resangrado, además de diabetes insípida y alteraciones electrocardiográficas<sup>10-14</sup>. En cuanto al tratamiento, persiste la controversia sobre el uso de la nimodipina y la terapia triple H (hipertensión, hemodilución, hipervolemia). Esta última reservada para el manejo del vasoespasmo sintomático en aneurismas excluidos, aunque persisten las dudas sobre la eficacia de esta medida terapéutica, ya que en el estudio realizado por Lennihan et al., demostró que la hidratación adecuada evitó la hipotensión, redujo el riesgo de isquemia cerebral y no encontró beneficio adicional con el uso de hipervolemia<sup>10-14</sup>.

La resucitación agresiva temprana y un manejo intensivo multidisciplinario se asocian con mejores resultados<sup>3</sup>.

Dada la relevancia de esta entidad, se propuso estudiar su comportamiento en el Área de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín en relación a: factores demográficos, clasificación clínica y tomográfica, causas de la HSA, modalidades de tratamiento implementadas y mortalidad.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo de corte transversal, se usó las historias clínicas de todos los pacientes ingresados en el Área de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín durante el período comprendido desde enero del 2011 hasta diciembre del 2013.

Se estableció la muestra de forma no probabilística, con todos los pacientes que cumplieron los siguientes criterios de inclusión: edad superior a 18 años, enfermos

con diagnóstico confirmado de HSA, pacientes ingresados en el referido centro hospitalario durante todo el proceso de la enfermedad, una muestra de 28 pacientes. Se excluyeron los pacientes con HSA de causa presumiblemente traumática, pacientes con hemorragias primarias del parénquima encefálico o intraventricular.

A todos los enfermos que fueron atendidos se les realizó el diagnóstico de la entidad usando el método clínico y como apoyo de neuroimagen la tomografía de cráneo simple TC y la Angio-Tomografía cerebral cuando esta última fue dudosa se practicó angiografía cerebral convencional. Después de la atención en el servicio de urgencias se continuó el tratamiento en el Área de Terapia Intensiva donde se aplicaron los principios no farmacológicos y farmacológicos vigentes globalmente para este grupo de enfermos.

Todos los pacientes, excepto cuatro, ingresaron a la ACI inmediatamente después de que se realizó el diagnóstico de HSA y cursaron toda la evolución en dicha unidad. Los cuatro pacientes restantes ingresaron luego de haber sido sometidos a neurointervencionismo (colocación de coils). Todas las complicaciones consignadas en el trabajo se presentaron en el curso de la evolución de los pacientes en el ACI. Se llevó a cabo la revisión de los expedientes clínicos y de la base de datos disponible.

Las variables consignadas en un formulario diseñado previamente fueron: sexo, edad, comorbilidades, Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II (APACHE II), escala de coma de Glasgow (GCS), estadificación clínica (escala de Hunt y Hess y de la Federación Mundial de Neurocirujanos), estadificación por imágenes (escala de Fisher), complicaciones y evolución final de los pacientes. Se siguió la evolución de los pacientes hasta el egreso de la ACI. Hipotensión arterial (hTA) fue definida como una presión arterial media (PAM) < 80 mmHg, mantenida al menos durante una hora; hipertensión arterial (HTA) una elevación persistente de la PAM > 130 mmHg; hipertensión endocraneana (HTE) como una elevación de la presión intracraneana (PIC) > 20 mmHg; hiponatremia, una natriemia < 135 mEq/L; y, poliuria, una diuresis > 200 ml/h. Dada la no disponibi-

lidad de Doppler transcraneano en el área, se diagnosticó vasoespasmio por la aparición de un déficit neurológico focal diferido sin hemorragia intracraneana.

Se utilizó el paquete estadístico SPSS, v. 20.0. Se empleó medidas de tendencia central y dispersión para variables cuantitativas (promedio±DE) y frecuencias y porcentajes para las cualitativas. La comparación de variables cualitativas requirió el uso de la prueba de Chi cuadrado y para variables cuantitativas el coeficiente de correlación de Pearson, Una técnica multivariada como la regresión logística fue empleada para analizar modelos predictivos. Un error del 5,0% fue aceptado como significativo en el estudio.

**RESULTADOS**

En el siguiente estudio el promedio de edad de 63,3+11,7 años, con una distribución sesgada a la derecha. Figura 1., debido al mayor número de pacientes mayores de 50 años de edad. En relación al sexo, la muestra estuvo integrada en su mayoría por hombres con el 71,4% (n = 20).

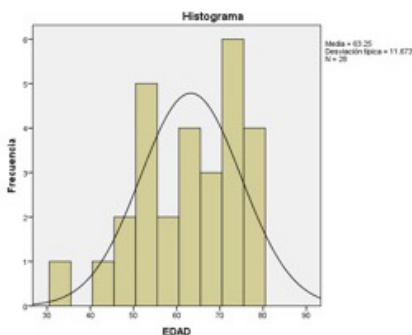


Figura 1. Distribución de la edad de los pacientes diagnosticados con HSA. Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores.

El APACHE-II score al ingreso fue de 13,6+ 6,4, rango: 3-26; en tanto que el APACHE-II score al egreso fue de 14±10,5, rango 3-39. La valoración con la Escala de Coma de Glasgow (GCS) al ingreso fue: mediana 10 RIQ (7,5-14) y al egreso 11,5 RIQ (6-15). El promedio de estancia hospitalaria en el ACI fue de 7,7+ 6,4 días, rango: 1-21 días. Al clasificar los pacientes de acuerdo a escalas estándar de clasificación clínica y radiológica utilizadas para esta patología, obtuvimos lo siguientes resultados. Tabla 1.

Tabla 1. Escalas de clasificación, pacientes con 71,40% HSA en la ACI-HCAM (N=28)

Escala	n	%	% Acumulado
FISHER II	6	21,4	21,4
FISHER III	12	42,9	64,3
FISHER IV	10	35,7	100
HUNT Y HESS I	4	14,3	14,3
HUNT Y HESS II	11	39,3	53,6
HUNT Y HESS III	3	10,7	64,3
HUNT Y HESS IV	6	21,4	85,7
HUNT Y HESS V	4	14,3	100
WFNS I	4	14,3	14,3
WFNS II	1	3,6	17,9
WFNS III	7	25	42,9
WFNS IV	10	35,7	78,6
WFNS V	6	21,4	100

Fuente. WFNS: World Federation of Neurological Surgeon. Elaborado por. Autores.

Los pacientes estudiados tuvieron algunas comorbilidades, siendo la más frecuente hipertensión arterial en 8 pacientes, diabetes mellitus en 4 pacientes, dislipidemia en 3 pacientes, EPOC, Insuficiencia renal crónica y poliquistosis renal con un paciente cada una. Diez pacientes no tuvieron morbilidades que reportar.

Sobre la etiología de la HSA, entre las principales causas registrada en los sujetos de estudio encontramos a los aneurismas cerebrales, siendo su localización más frecuente a nivel de la arteria cerebral media (39,3%, n = 11). Tabla 2.

Tabla 2. Localización de los aneurismas

Arteria	n
Cerebral media	11
Comunicante anterior	5
Carótida interna	3
Comunicante posterior	2
Cerebral anterior	1
Cerebral posterior	1
Vertebral	1
Desconocida	4
Total	28

Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores.

Con relación al manejo de los pacientes, todos recibieron nimodipina, como medida de prevención para el vasoespasmio y dos pacientes recibieron ácido tranexámico, como medida de prevención para el resangrado. En relación al manejo definitivo de los aneurismas, a siete 25,0% pacientes se les practicó neurointervencionismo, 2,5 días en promedio

desde del ingreso. La complicación reportada con mayor frecuencia, luego del procedimiento, fue el déficit motor.

Entre las complicaciones secundarias a la HSA se encontró resangrado en seis pacientes, hidrocefalia en cuatro pacientes y en cuatro pacientes hubo más de una complicación asociada (resangrado y vasoespasmio). De los pacientes ingresados, 10 requirieron manejo neuroquirúrgico, en siete de ellos se realizó derivación ventricular externa para monitorización de la presión intracraneal, en dos creaniectomía descompresiva y en uno drenaje de hematoma.

De las complicaciones no neurológicas, la infección respiratoria, especialmente la asociada al ventilador y el choque séptico fueron las más frecuentes. Tabla 2.

Tabla 2: Complicaciones no neurológicas de la HSA

Arteria	n
Cerebral media	11
Comunicante anterior	5
Carótida interna	3
Comunicante posterior	2
Cerebral anterior	1
Cerebral posterior	1
Vertebral	1
Desconocida	4
Total	28

Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores.

Respecto a la mortalidad, seis pacientes clasificados según las escalas de valoración Hunt y Hess y WFNS, grados IV y V, fallecieron. Figuras 7 y 8. En cuanto a las morbilidades asociadas, que presentaron los pacientes con HSA, hipertensión arterial y dislipidemia estuvieron presentes en la mayoría de pacientes. Al aplicar análisis univariado y multivariado, con regresión logística, obtuvimos varios modelos con las variables disponibles. Sin embargo, la única variable que predijo mortalidad en forma significativa fue el APACHE-II al ingreso. Tabla 3.

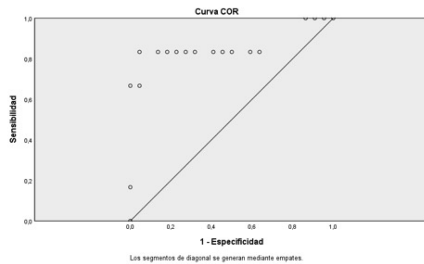
La validez del modelo seleccionado y su capacidad predictiva fue evaluada con la prueba de Hosmer-Lemeshow, así como el grado de discriminación que permite clasificar en forma correcta a los pacientes con HSA que sobreviven en la ACI del HCAM. Figura 3, Tabla 4.



**Tabla 3. APACHE-II al ingreso**

Parámetro	Coficiente	Error estándar	Z	Prob.	IC 95% bias-correctado
(intercept)	-6.151.971	2.348.509	-2.619.521	0.0088	
ApacheII Ingreso	0.295184	0.1229	2.401.814	0.0163	1.1094,60,3714

Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores.



**Figura 1. Curva ROC. AUC= 0.87 Pacientes con HSA. ACI-HCAM**

Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores

**Tabla 4. Probabilidad predictiva del modelo final.**

Área bajo la curva AUC	0.87
Sensibilidad	66,67%
Especificidad	95,45%
VPP	80%
VPN	91,30%
Correctamente clasificados	89,29%
likelihood ratio (95% CI)	
LR (+ve)	14.66(2.59 , 86.87)
LR (-ve)	0.35 (0.10 , 0.74)
Punto de corte max(sens+spec)	0.37

Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores.

## DISCUSIÓN

Múltiples publicaciones señalaron que la incidencia de HSA espontánea varía según el sexo y la edad, con un predominio del sexo femenino y en individuos de alrededor de los 55 años de edad, sin embargo, en el presente estudio la mayor el mayor porcentaje de pacientes eran del sexo masculino y mayores de 65 en concordancia con el tipo de pacientes que atiende esta institución.

En un gran número de pacientes, los aneurismas accidentados fueron los responsables de la HSA y en algunos no se logró determinar el origen del sangrado, por lo que se les catalogó como de etio-

logía idiopática, de acuerdo a los reportes de la literatura médica<sup>5</sup>. De igual manera, la localización más frecuente de los aneurismas fue a nivel de la arteria cerebral media, sobre en todo en los pacientes con HSA de pobre grado, dato muy llamativo, ya que las publicaciones señalan que la gran mayoría se localiza a nivel de la arteria comunicante anterior<sup>1</sup>.

Las escalas utilizadas para evaluar la severidad de la lesión tanto tomográfica como clínica no demostraron asociación ni valor predictivo en este estudio, excepto la valoración de APACHE-II al ingreso, score validado y ampliamente utilizado en las unidades de medicina crítica. Esto podría variar en función del incremento del tamaño muestral y con la utilización de diseños epidemiológicos prospectivos, lo que permitiría mejorar la validez interna y externa del estudio.

La gran mayoría de pacientes que requirieron intervención neuroquirúrgica presentaron complicaciones asociadas a la HSA, principalmente hidrocefalia secundaria a resangrado con volcado intraventricular por lo que requirieron colocación de drenaje ventricular externo y a ningún paciente se le realizó clipaje quirúrgico. Las complicaciones infecciosas tienen que ver con la necesidad de apoyo ventilatorio mecánico y la estancia prolongada en la UCI, hasta conseguir su estabilización. Este estudio nos ha permitido corroborar la utilidad predictiva del APACHE-II.

## ABREVIATURAS

HSA: Hemorragia Subaracnoidea, ACI: Área de Cuidados Intensivos, WFNS: Federación Mundial de Neurocirujanos, TC: Tomógrafos Computadorizados, hTA: Hipotensión Arterial, EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, PAM: Presión Arterial Media, HTA: Hipertensión Arterial, HTE: Hipertensión Endocraneana, PIC: Presión Intracraneana, GCS: Escala de Coma de Glasgow,  $\pm$ DE: Desviación Estandar.

## CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES

FM: Concepción y diseño del trabajo. Recolección de información y obtención de resultados. GG: Redacción del manuscrito. ER: Revisión crítica del manuscrito. Todos los autores leyeron y aprobaron la versión final del artículo.

## INFORMACIÓN DE AUTORES

Freddy Marcelo Maldonado Cando. Médico Especialista en Medicina Crítica, Intensivista Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos Hospital Carlos Andrade Marín. Quito-Ecuador. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8335-7969>.

Gabriel Ricardo García Montalvo Médico Especialista en Medicina Crítica, Intensivista Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos Hospital Carlos Andrade Marín. Quito-Ecuador. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6577-6393>.

Edison Tarquino Ramos Tituaña Médico Especialista en Medicina Crítica, Director Técnico Hospital Carlos Andrade Marín. Quito-Ecuador. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7892-4911>.

## DISPONIBILIDAD DE DATOS Y MATERIALES

Se utilizaron recursos bibliográficos de uso libre y limitado. La información recolectada está disponible baso requisición a los autores principales.

## APROBACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA Y CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPACIÓN

El artículo científico fue aprobado por pares y por el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos – CEISH/HECAM.

## CONSENTIMIENTO PARA PUBLICACIÓN

La publicación fue aprobada por el Consejo Editorial del HECAM

## FINANCIAMIENTO

Estudio financiado con fondos propios de los autores.

## CONFLICTO DE INTERESES

El autor no reporta ningún conflicto de interés.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Van Gijn, J., Kerr, R. S., & Rinkel, G. J. Subarachnoid haemorrhage. *The Lancet* [Internet]. 2007 Jan [cited 2018 Jul 10]; 369(9558), 306–318. DOI:10.1016/s0140-6736(07)60153-6 PMID: 17258671. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17258671>
2. Highton D, Smith M. Intensive care management of subarachnoid haemorrhage. *Journal of Intensive Care Society* [Internet]. 2013 [cited 2018 Jul 10]; 14: 28-35. DOI: <https://doi.org/10.1177%2F175114371301400108>. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/175114371301400108>.
3. Seder, D. B., & Mayer, S. A. Critical Care Management of Subarachnoid Hemorrhage and Ischemic Stroke. *Clinics in Chest Medicine* [Internet]. 2009 [cited 2018 Jul 10]; 30(1), 103–122. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ccm.2008.11.004>; 30: 103–122. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19186283>.
4. Lemonick D. Subarachnoid Hemorrhage: State of the Art(ery). *American Journal of clinical medicine* [Internet]. 2007 [cited 2018 Jul 10]; 7: 62-73. Available from: <https://www.aapsus.org/.../Subarachnoid-Hemorrhage-State-of-the...>
5. Venti M, Acciarressi M, Agnelli G. Subarachnoid Hemorrhage: A Neurological Emergency. *The Open Critical Care Medicine Journal* [Internet]. 2011 [cited 2018 Jul 10]; 4, 56-60. Available from: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>.
6. Wartenberg K, Mayer S; Medical complications after subarachnoid hemorrhage: new strategies for prevention and management. *Current Opinion in Critical Care* [Internet]. 2006 [cited 2018 Jul 10]; 12:78–84. DOI: <https://doi.org/10.1097/01.ccx.0000216571.80944.65>. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmid/16543780/citedby/?tool=pubmed>.
7. Whiting D, Barnett G, Little J. Management of subarachnoid hemorrhage in the critical care unit. *Cleveland Clinic Journal of Medicine* [Internet]. 1989 [cited 2018 Jul 10]; 56: 775-785. Available from: <http://www.mdedge.com/.../management-subarachnoid-hemorrhage-crit...>
8. Luoma A, Reddy U. Acute management of aneurysmal subarachnoid haemorrhage. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain* [Internet]. 2013 [cited 2018 Jul 10]; 13 (2): 52-58. DOI: <https://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mks054>. Available from: <https://academic.oup.com/bjaed/article/13/2/52/283650>
9. Rosen D, Loch Macdonald R; Subarachnoid hemorrhage grading scales: a systematic review. *Neurocritical Care* [Internet]. 2005 [cited 2018 Jul 10]; 2:110–118. PMID: 16159052. DOI: <https://doi.org/10.1385/NCC.2.2.110>. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16159052>
10. Paniagua M, Montegro S, Godoy D; Hemorragia Subaracnoidea: Manejo Intensivo; Soporte Neurocrítico, de la Urgencia a la Terapia Intensiva; Editorial Distribuna [Internet]. 2014 [cited 2018 Jul 10]; 483-503. ISBN: EB9789588813141. Disponible en: <https://libreriamedica.com/cuidados-intensivos/242-snc-soporte-neurocritico-de-la-urgencia-a-la-terapia-intensiva.html>.
11. Okamoto K, Horisawa R, Kawamura T, Asai A, Ogino M, Takagi T, Ohno Y. Family history and risk of subarachnoid hemorrhage. *Stroke* [Internet]. 2003 [cited 2018 Jul 10]; 34:422–6. DOI: <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000053851.17964.C6>. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/01.STR.0000053851.17964.C6>
12. Calvo JM, Fernández R, Arrebola J, Gil M. Alteraciones electrocardiográficas en la hemorragia subaracnoidea. *Neurología.com* [Internet]. 2001 [cited 2018 Jul 10]; 32 (6):536–7. PMID: 11353992. DOI: <https://doi.org/10.33588/rn.3206.2000485>. Available from: <https://neurologia.com/articulo/2000485>
13. Lin M, Wu H, Hsia Ch. ST Elevation in Electrocardiography in Traumatic Subarachnoid and Intracerebral Hemorrhage. *Acta Cardiologica Sinica* [Internet]. 2003 [cited 2018 Jul 10]; 19(1):43–46. Issn Print: 1011-6842. Available from: <https://insights.ovid.com/acta-cardiologica-sinica/actacs/2003/03/000/st-elevation-electrocardiography-traumatic/9/00013108>.
14. Lennihan L, Mayer S, Fink M, Beckford A, Paik M, Zhang H, Wu Ch, Klebanoff L, Raps E, Salomon R. Effect of hypervolemic therapy on cerebral blood flow after subarachnoid hemorrhage. *Stroke* [Internet]. 2000 [cited 2018 Jul 10]; 31:383–91. DOI: <https://doi.org/10.1161/01.STR.31.2.383>. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/01.STR.31.2.383>.
15. Sweeney K1, Silver N, Javadpour M. Subarachnoid haemorrhage (spontaneous aneurysmal). *Clinical Evidence* [Internet]. 2016 [cited 2018 Jul 10]; 31:383-91. PMID: 26983641. PMCID: PMC4794735. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26983641>.
16. Diringer M, Bleck T, Claude Hemphill J, Menon D, Shutter L, Vespa P, Bruder N, Connolly E, Citerio G, Gress D, Hänggi D, Hoh B, Lanzino G, Le Roux P, Rabinstein A, Schmutzhard E, Stocchetti N, Suarez J, Treggiari M, Tseng M, Vergouwen M, Wolf S, Zipfel G. Critical care management of patients following aneurysmal subarachnoid hemorrhage: recommendations from the Neurocritical Care Society's Multidisciplinary Consensus Conference. *Neurocritical Care Society* [Internet]. 2011 [cited 2018 Jul 10]; 15:211-240. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12028-011-9605-9>. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21773873>.
17. Wartenberg K, Critical care of poor-grade subarachnoid hemorrhage. *Curr Opin Crit Care* [Internet]. 2011 [cited 2018 Jul 10]; 17:85-93. DOI: <https://doi.org/10.1097/MCC.0b013e328342f83d>. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21178613>.
18. Steiner T, Juvela S, Unterberg A, Jung C, Forsting M, Rinkel G. European Stroke Organization Guidelines for the Management of Intracranial Aneurysms and Subarachnoid Haemorrhage. *Cerebrovascular Diseases* [Internet]. 2013 [cited 2018 Jul 10]; 35(2):93-112. DOI: <https://doi.org/10.1159/000346087>. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/235619986\\_European\\_](https://www.researchgate.net/publication/235619986_European_)

Stroke\_Organization\_Guidelines\_  
for\_the\_Management\_of\_Intracra-  
nial\_Aneurysms\_and\_Subarach-  
noid\_Haemorrhage.

19. Oliveira M, Goffi A, Marotta T, Schweizer T, Abrahamson S, Macdo R, Lanzino G, Wijdicks F, Rabinstein A, Lanzino G, Wijdicks F. The critical care management of poor-grade subarachnoid haemorrhage. *Crit Care* [Internet]. 2016 [cited 2018 Jul 10]; 23; 20:21. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13054-016-1193-9>. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26801901>.
20. Rabinstein A, Lanzino G, Wijdicks E. Multidisciplinary management and emerging therapeutic strategies in aneurysmal subarachnoid haemorrhage. *Lancet Neurol* [Internet]. 2010 [cited 2018 Jul 10]; 9(5):504-19. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(10\)70087-9](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(10)70087-9). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20398858>.