

# Escala de Fisher e déficits cognitivos — revisão da literatura

## *Fisher Grading Scale and Cognitive Deficits — Literature Review*

Moysés L. Ponte de Souza<sup>1,2</sup> Ana C. Vieira<sup>2</sup> Hildo R.C. Azevedo-Filho<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Pernambuco, Recife, PE, Brazil

<sup>2</sup>Hospital da Restauração, Recife, PE, Brazil

Address for correspondence Moyses Souza, Universidade de

Pernambuco, Recife, PE, Brazil (e-mail: souzamoyses@hotmail.com).

Arq Bras Neurocir

### Resumo

Hemorragia subaracnóidea (HSA) representa de 5 a 10% de todos os tipos de acidente vascular encefálico, estando a ruptura de aneurismas cerebrais relacionada a déficits na memória, nas funções executivas e na linguagem. As alterações nas funções cerebrais parecem estar relacionadas à presença de sangue no espaço subaracnóideo, sendo a escala de Fisher (EF) a forma de mensuração do conteúdo hemático, realizada através de tomografia computadorizada (TC). Este artigo apresenta uma revisão da literatura sobre a associação da EF com déficits cognitivos secundários a HSA aneurismática (HSAa), tendo como banco de dados para a pesquisa o PubMed. A tentativa de correlacionar a quantidade de sangue identificada na TC de crânio com o desenvolvimento de alterações cognitivas apresenta dados bastante conflitantes, evidenciando que alguns dos trabalhos não realizaram testes cognitivos, ou não demonstraram diferenças entre os graus da EF por dificuldade na amostragem. A EF, mesmo com suas limitações e imperfeições, parece ser uma forma segura e de fácil reprodutibilidade para prever déficits neurológicos, cognitivos ou neuropsicológicos, tendo em vista o seu uso rotineiro na análise de pacientes com HSAa.

### Palavras-Chave

- ▶ aneurisma intracraniano
- ▶ disfunção cognitiva
- ▶ hemorragia subaracnóidea
- ▶ tomografia

### Abstract

Subarachnoid hemorrhage (SAH) accounts for 5% to 10% of all types of stroke, with rupture of brain aneurysms being related to deficits in memory, executive functions, and language. Brain functions changes appear to be related to the presence of blood in the subarachnoid space, and the Fisher Scale (FS) correlates the amount of blood identified on computed tomography (CT). This paper presents a literature review of the association of FS with cognitive deficits secondary to aneurysmal subarachnoid hemorrhage (aSAH), using PubMed. The attempt to correlate the amount of blood identified in the CT with the development of cognitive alterations presents conflicting data. It was evidenced that some of the studies did not perform cognitive tests, or did not show differences between the scores of FS due to sample difficulty. The FS, even with its limitations and imperfections, seems to be a safe and easily reproducibility way to predict neurological, cognitive or neuropsychological deficits, in view of its routine use when analyzing patients with aSAH.

### Keywords

- ▶ intracranial aneurysm
- ▶ cognitive dysfunction
- ▶ subarachnoid hemorrhage
- ▶ tomography

received  
June 26, 2017  
accepted  
August 24, 2017

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0037-1606632>.  
ISSN 0103-5355.

Copyright © by Thieme Revinter  
Publicações Ltda, Rio de Janeiro, Brazil

License terms



## Introdução

Hemorragia subaracnóidea (HSA) representa de 5 a 10% de todos os tipos de acidente vascular encefálico, afetando principalmente mulheres na quinta década de vida.<sup>1,2</sup>

As principais opções de tratamento cirúrgico dos aneurismas cerebrais rotos são a microcirurgia com clipagem e a técnica endovascular com embolização, utilizando-se micromolas. Ambas têm como objetivo a oclusão do aneurisma, prevenindo o ressangramento e diminuindo os riscos de complicações.<sup>3</sup>

Uma revisão da literatura (61 trabalhos) sobre avaliação cognitiva e *outcome* funcional de pacientes com HSA aneurismática (HSAa) revelou importantes déficits na memória (variando de 14 a 61%), nas funções executivas (variando de 3 a 76%) e na linguagem (variando de zero a 76%).<sup>4</sup>

As alterações nas funções cerebrais parecem estar relacionadas à presença de sangue no espaço subaracnóideo,<sup>5</sup> sendo a escala de Fisher (EF) a forma de mensuração do conteúdo hemático, realizada através da tomografia computadorizada (TC), mais utilizada na prática neurocirúrgica.<sup>6</sup>

## Materiais e Métodos

Este artigo apresenta uma revisão da literatura sobre a associação da EF com déficits cognitivos secundários a HSAa. As referências bibliográficas foram acessadas pelo banco de dados PubMed, utilizando as seguintes palavras-chave: *Fisher scale*, *Fisher grade*, *subarachnoid hemorrhage*, *cognitive impairment*, *neuropsychological assessment*, *intracranial aneurysm* e *outcome*, com delimitação dos períodos das publicações nos últimos 20 anos (1997-2016).

Dessa forma, o presente artigo objetiva discutir aspectos relacionados a alterações cognitivas e a EF, realizando uma análise minuciosa dos trabalhos da literatura, não sendo o foco desta revisão abordar especificamente os testes neuropsicológicos.

### Escala de Fisher, Fisher Modificada e Claassen

A EF subdivide os pacientes com HSAa em quatro grupos (→ **Tabela 1**), de acordo com a distribuição e quantidade de sangue observada na TC realizada após a ruptura de um aneurisma cerebral.

**Tabela 1** Escala de Fisher para hemorragia subaracnóidea aneurismática

Grau	Descrição
Fisher 1	Nenhum sangue subaracnóideo detectado
Fisher 2	Sangramento difuso com todas as camadas verticais (fissura inter-hemisférica, cisterna insular, cisterna ambiens) < 1 mm de espessura
Fisher 3	Coágulo localizado (definido como 3 × 5 mm) ou sangramento com camadas verticais > 1 mm de espessura
Fisher 4	Coágulo intraventricular ou intraparenquimatoso, com ou sem HSA difusa

Apesar de ser uma escala mundialmente difundida, a EF apresenta diversas limitações: pacientes com escores maiores não possuem maior risco de desenvolvimento de vasoespasm, devido ao maior acometimento do Fisher 3<sup>6</sup>; não faz a separação entre pacientes com HSA cisternal e hemorragia intraventricular, fator relevante para o desenvolvimento de vasoespasm;<sup>7-9</sup> e, ainda, não leva em consideração a densidade e a taxa de depuração do coágulo.<sup>10,11</sup>

Quando comparamos a EF com as escalas de Fisher modificada<sup>12</sup> e de Claassen,<sup>8</sup> notamos uma diferença importante no que se refere à ausência de sangue. Na EF, classifica-se como Fisher 1, pois nesta escala não existe escore zero, como existe nas outras duas escalas mais atuais.

Outra disparidade importante consiste na avaliação da hemorragia intraventricular, sendo considerada Fisher 4 na escala original, podendo corresponder a Fisher modificada 2 ou 4, a depender da espessura da HSA.<sup>12</sup>

A escala de Claassen<sup>8</sup> diferencia o envolvimento de ambos os ventrículos laterais ou apenas um deles, fato não especificado nas EF e de Fisher modificada. A presença de sangue nos ventrículos laterais (especialmente quando ocorre bilateralmente), mas não no terceiro ou quarto ventrículos, representa um importante preditor de vasoespasm.<sup>8</sup>

Por essas razões, Kramer et al. (2008)<sup>13</sup> compararam as EF, Fisher modificada e de Claassen, avaliando o desenvolvimento de vasoespasm e infarto tardio, evidenciando que o aumento dos escores possui uma relação linear nas duas últimas, e que o escore Fisher 3 da EF está relacionado com maior incidência de vasoespasm (35%).

Em termos de mortalidade, 18% dos pacientes com HSAa evoluem para óbito intra-hospitalar, sendo as principais causas os efeitos diretos da hemorragia inicial (55%) e o ressangramento do aneurisma (17%). Como preditores dessa mortalidade, encontraram-se: EF modificada, idade do paciente, presença de perda de consciência no íctus, escala de Glasgow na admissão e tamanho do aneurisma.<sup>14</sup>

Em relação a mortalidade após ressangramento, sabe-se que está associada a escores mais elevados da EF modificada, assim como a aneurismas de maiores dimensões e com piores avaliações na escala de Glasgow após o novo sangramento.<sup>15</sup>

### Escala de Fisher e Vasoespasm/Infarto Cerebral Tardio

Infarto cerebral tardio pode ser definido como uma deterioração causada pelo vasoespasm e/ou um infarto relacionado ao vasoespasm evidenciado na TC, que não se observava na admissão ou na TC pós-operatória imediata.<sup>8</sup>

Aproximadamente 60 a 70% dos pacientes com HSAa apresentam vasoespasm radiológico, sendo que dois terços destes apresentam eventos isquêmicos graves que acarretam déficits neurológicos transitórios ou permanentes, configurando-se o vasoespasm clínico ou sintomático.<sup>16</sup>

Fisher et al. (1980)<sup>6</sup> desenvolveram o principal estudo que relaciona a localização e a quantidade de sangue do espaço subaracnóideo com o desenvolvimento do vasoespasm, encontrando uma correlação estatisticamente significativa para o escore Fisher 3 (sensibilidade de 92%, especificidade de 95%, valor preditivo positivo de 96% e valor preditivo negativo de 91%).<sup>6</sup>

Os resultados de Hütter et al. (2001),<sup>17</sup> quando compararam pacientes com HSAa mínima/leve (Fisher 1 e Fisher 2) e pacientes com HSAa moderada/grave (Fisher 3 e Fisher 4), demonstraram que aqueles com maior sangramento possuíam piores avaliações em relação à qualidade de vida.

Considerando que a presença de sangue intraparenquimatoso e o hemoventrículo confere um risco adicional ao desenvolvimento do vasoespasmio, foi proposta a criação de um novo escore Fisher 3 + 4, combinando hemorragia cisternal maciça com hematoma intraventricular ou intraparenquimatoso maior que 5 mL. Desse modo, evidenciou-se a presença de vasoespasmio em 40% dos casos de Fisher 3 e em 68% dos Fisher 3 + 4.<sup>18</sup>

Nos últimos anos, surgiu o conceito de taxa de depuração do coágulo, podendo ser definida como a diferença entre os volumes inicial e final do coágulo (em mL), dividida pelo número de dias<sup>11</sup>; ou através do volume residual do coágulo, que é a porcentagem entre as medidas do sangramento da avaliação inicial em relação às análises ao longo dos dias, após a HSAa.<sup>19</sup>

A menor taxa de depuração do coágulo, o escore Fisher 3, o maior volume inicial do coágulo e a maior densidade inicial do coágulo correlacionam-se com o risco de desenvolvimento de vasoespasmio em análises univariadas. Entretanto, apenas o maior volume inicial do coágulo e a menor taxa de depuração diária permanecem com significância estatística em análises multivariadas.<sup>11</sup>

No entanto, apenas o maior volume inicial do sangramento está associado com infarto cerebral tardio, quando utilizadas medidas de cada cisterna, ventrículo, parênquima ou sulco próximo ao córtex.<sup>19</sup>

O desenvolvimento de vasoespasmio difere entre pacientes submetidos à clipagem microcirúrgica e aqueles submetidos ao tratamento endovascular. Inicialmente, ambos os grupos apresentam espasmio perianeurismático, havendo uma progressão distal apenas nos tratados com micromolas.<sup>20</sup>

Aproximadamente 86% dos pacientes com infarto cerebral tardio apresentaram déficits neuropsicológicos moderados ou graves. A presença de isquemia está associada a maior

propensão (6,38 vezes) ao desenvolvimento de sequelas cognitivas, quando comparados os pacientes com e sem infarto cerebral tardio.<sup>21</sup>

### Escala de Fisher e Alterações Cognitivas

A tentativa de correlacionar a quantidade de sangue identificada na TC de crânio com o desenvolvimento de alterações cognitivas em pacientes com HSA secundária à ruptura de aneurismas cerebrais apresenta dados bastante conflitantes (► **Tabela 2**).<sup>6</sup>

Kreiter et al. (2002)<sup>22</sup> mostraram que a presença de sangue na fissura inter-hemisférica e nas fissuras sylvianas relacionava-se com um maior declínio cognitivo, apesar de não demonstrar que escores mais altos estavam associados a alterações cognitivas, sendo utilizado o método proposto por Hijdra et al. (1990),<sup>23</sup> que gradua as densidades hemáticas em dez cisternas/fissuras e nos quatro ventrículos.

De forma semelhante, Caeiro et al. (2011)<sup>24</sup> mostraram que a densidade hemática não estava associada a distúrbios neuropsiquiátricos.

A EF foi considerada o fator mais importante relacionado à disfunção da linguagem em pacientes com aneurismas rotos da circulação anterior.<sup>25</sup>

A avaliação neuropsicológica (teste de depressão) em pacientes com HSAa demonstrou maior acometimento em casos com ruptura de aneurismas da artéria comunicante anterior, quando comparados com outras localizações, não sendo evidenciado maior acometimento dos escores mais elevados da EF.<sup>26</sup> Entretanto, ao avaliar a amostra desta pesquisa, observa-se que 100% dos pacientes apresentavam escores 3 ou 4 na EF.

Wong et al. (2012)<sup>27</sup> demonstraram que 73% dos pacientes apresentavam declínio cognitivo, quando utilizado o Montreal Cognitive Assessment após 3 meses da HSAa, sendo o infarto cerebral tardio o principal fator de risco. Entretanto, quando analisados os nossos dados, evidencia-se que 100% dos pacientes apresentavam escores 3 ou 4 na EF, resultado que impossibilita a associação entre a EF e os déficits cognitivos.

**Tabela 2** Lista de artigos relacionando Escala de Fisher (Fisher et al, 1980) com avaliações cognitivas ou neuropsicológicas

Autores	Revista	Número de casos	Fisher 1 + 2	Fisher 3 + 4	Critério avaliado	Relação
Fisher et al. (1980) <sup>6</sup>	<i>Neurosurgery</i>	47	38,3%	61,7%	Vasoespasmio	+
Hütter et al. (1998) <sup>25</sup>	<i>Neurosurgery</i>	51	22%	78%	Memória/Atenção	+
Yoo et al. (2011) <sup>26</sup>	<i>Ann Rehabil Med</i>	20	-	100%	Depressão	-
Wong et al. (2012) <sup>27</sup>	<i>J Neurol Neurosurg Psychiatry</i>	90	-	100%	Cognição	-
Sheldon et al. (2013) <sup>28</sup>	<i>J Neurol Sci</i>	21	Não relatado	Não relatado	Memória	-
Krajewski et al. (2014) <sup>29</sup>	<i>Neurosurgical Review</i>	27	78%	22%	Cognição	-
Stienen et al. (2014) <sup>21</sup>	<i>World Neurosurg</i>	92	28%	72%	Cognição	+
Wallmark et al. (2015) <sup>30</sup>	<i>Stroke</i>	19	Não relatado	Não relatado	Atenção	-
Souza et al. (2015) <sup>31</sup>	<i>World Neurosurg</i>	185	39,5%	60,5%	Linguagem	+

Sheldon et al. (2013)<sup>28</sup> mostraram diferença significativa na memória de trabalho entre pacientes com HSAa e indivíduos considerados normais. Entretanto, não foi possível diferenciar entre os diversos graus da EF, provavelmente devido à pequena amostra de pacientes com HSAa ( $n = 21$ ).

Comparando avaliações neuropsicológicas em três grupos de pacientes (HSAa, aneurismas incidentais ou hemorragia perimesencefálica), evidencia-se que 78% dos pacientes com HSA aneurismática tinham escores 1 ou 2 na escala de Fisher, não havendo diferença nas avaliações entre os grupos classificados de acordo com a EF.<sup>29</sup>

Relatos da literatura apontam que 96% dos pacientes com isquemia apresentavam grau 3 ou 4 da EF, estando os escores mais elevados dessa escala associados a 4,34 vezes maior propensão à presença de alterações neuropsicológicas em análise univariada, fato não comprovado em análises multivariadas.<sup>21</sup>

Quando realizados testes de atenção em pacientes com HSAa, observou-se que 58% destes apresentam alterações, apesar de terem escores 4-5 na GOS (Glasgow Outcome Scale). A avaliação da EF, realizada através da mediana, não demonstrou diferença estatística entre os pacientes com distúrbio de atenção e os considerados normais, tendo ambos o escore 3.<sup>30</sup>

Nosso grupo de pesquisa correlacionou os diversos graus da EF com alterações de linguagem em indivíduos com HSAa secundária à ruptura de aneurisma da circulação anterior, no período que antecedia o tratamento, evidenciando que os grupos de pacientes com Fisher 3 e Fisher 4 apresentam piores escores em todas as avaliações realizadas.<sup>31</sup>

## Conclusão

Por se tratar de uma patologia com alta incidência na população, o estudo de fatores associados com um melhor desfecho após a ruptura de um aneurisma cerebral é amplamente debatido na literatura.

Diversos trabalhos buscaram correlacionar os diversos graus da EF com alterações cognitivas em indivíduos com HSAa. No entanto, alguns destes trabalhos não realizaram testes cognitivos, ou não evidenciaram diferenças entre os graus da EF por dificuldade de amostragem.

A EF, mesmo com suas limitações e imperfeições, parece ser uma forma segura e de fácil reprodutibilidade para prever déficits neurológicos, cognitivos ou neuropsicológicos, tendo em vista o seu uso rotineiro na análise de pacientes com HSAa.

## Referências

- Clinchot DM, Bogner JA, Kaplan PE. Cerebral aneurysms: analysis of rehabilitation outcomes. *Arch Phys Med Rehabil* 1997;78(04):346-349
- Dombovy ML, Drew-Cates J, Serdars R. Recovery and rehabilitation following subarachnoid haemorrhage: Part II. Long-term follow-up. *Brain Inj* 1998;12(10):887-894
- Fraser JF, Riina H, Mitra N, Gobin YP, Simon AS, Stieg PE. Treatment of ruptured intracranial aneurysms: looking to the past to register the future. *Neurosurgery* 2006;59(06):1157-1166, discussion 1166-1167
- Al-Khindi T, Macdonald RL, Schweizer TA. Cognitive and functional outcome after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Stroke* 2010;41(08):e519-e536
- Sonesson B, Säveland H, Ljunggren B, Brandt L. Cognitive functioning after subarachnoid haemorrhage of unknown origin. *Acta Neurol Scand* 1989;80(05):400-410
- Fisher CM, Kistler JP, Davis JM. Relation of cerebral vasospasm to subarachnoid hemorrhage visualized by computerized tomographic scanning. *Neurosurgery* 1980;6(01):1-9
- Hijdra A, van Gijn J, Nagelkerke NJ, Vermeulen M, van Crevel H. Prediction of delayed cerebral ischemia, rebleeding, and outcome after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Stroke* 1988;19(10):1250-1256
- Claassen J, Bernardini GL, Kreiter K, et al. Effect of cisternal and ventricular blood on risk of delayed cerebral ischemia after subarachnoid hemorrhage: the Fisher scale revisited. *Stroke* 2001;32(09):2012-2020
- Macdonald RL, Rosengart A, Huo D, Karrison T. Factors associated with the development of vasospasm after planned surgical treatment of aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg* 2003;99(04):644-652
- Fujita S. Computed tomographic grading with Hounsfield number related to delayed vasospasm in cases of ruptured cerebral aneurysm. *Neurosurgery* 1985;17(04):609-612
- Reilly C, Amidei C, Tolentino J, Jahromi BS, Macdonald RL. Clot volume and clearance rate as independent predictors of vasospasm after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg* 2004;101(02):255-261
- Frontera JA, Claassen J, Schmidt JM, et al. Prediction of symptomatic vasospasm after subarachnoid hemorrhage: the modified fisher scale. *Neurosurgery* 2006;59(01):21-27, discussion 21-27
- Kramer AH, Hehir M, Nathan B, et al. A comparison of 3 radiographic scales for the prediction of delayed ischemia and prognosis following subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg* 2008;109(02):199-207
- Lantigua H, Ortega-Gutierrez S, Schmidt JM, et al. Subarachnoid hemorrhage: who dies, and why? *Crit Care* 2015;19(01):309
- Zhao B, Yang H, Zheng K, et al; AMPAS study group. Predictors of good functional outcomes and mortality in patients with severe rebleeding after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Clin Neurol Neurosurg* 2016;144:28-32
- Kassel NF, Sasaki T, Colohan AR, Nazar G. Cerebral vasospasm following aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Stroke* 1985;16(04):562-572
- Hütter BO, Kreitschmann-Andermahr I, Gilsbach JM. Health-related quality of life after aneurysmal subarachnoid hemorrhage: impacts of bleeding severity, computerized tomography findings, surgery, vasospasm, and neurological grade. *J Neurosurg* 2001;94(02):241-251
- Klimo P Jr, Kestle JR, MacDonald JD, Schmidt RH. Marked reduction of cerebral vasospasm with lumbar drainage of cerebrospinal fluid after subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg* 2004;100(02):215-224
- Ko SB, Choi HA, Helbok R, et al. Quantitative analysis of hemorrhage clearance and delayed cerebral ischemia after subarachnoid hemorrhage. *J Neurointerv Surg* 2016;8(09):923-926
- Jones J, Sayre J, Chang R, et al. Cerebral vasospasm patterns following aneurysmal subarachnoid hemorrhage: an angiographic study comparing coils with clips. *J Neurointerv Surg* 2015;7(11):803-807
- Stienen MN, Smoll NR, Weissaupt R, et al. Delayed cerebral ischemia predicts neurocognitive impairment following aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *World Neurosurg* 2014;82(05):e599-e605
- Kreiter KT, Copeland D, Bernardini GL, et al. Predictors of cognitive dysfunction after subarachnoid hemorrhage. *Stroke* 2002;33(01):200-208
- Hijdra A, Brouwers PJ, Vermeulen M, van Gijn J. Grading the amount of blood on computed tomograms after subarachnoid hemorrhage. *Stroke* 1990;21(08):1156-1161

- 24 Caeiro L, Santos CO, Ferro JM, Figueira ML. Neuropsychiatric disturbances in acute subarachnoid haemorrhage. *Eur J Neurol* 2011;18(06):857–864
- 25 Hütter BO, Kreitschmann-Andermahr I, Gilsbach JM. Cognitive deficits in the acute stage after subarachnoid hemorrhage. *Neurosurgery* 1998;43(05):1054–1065
- 26 Yoo SD, Kim DH, Kim GK, Bark J. Characteristics of computerized neuropsychologic test according to the location of aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Ann Rehabil Med* 2011;35(05):680–686
- 27 Wong GK, Lam S, Ngai K, Wong A, Mok V, Poon WS; Cognitive Dysfunction after Aneurysmal Subarachnoid Haemorrhage Investigators. Evaluation of cognitive impairment by the Montreal cognitive assessment in patients with aneurysmal subarachnoid haemorrhage: prevalence, risk factors and correlations with 3 month outcomes. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2012;83(11):1112–1117
- 28 Sheldon S, Macdonald RL, Cusimano M, Spears J, Schweizer TA. Long-term consequences of subarachnoid hemorrhage: examining working memory. *J Neurol Sci* 2013;332(1-2):145–147
- 29 Krajewski K, Dombek S, Martens T, Köppen J, Westphal M, Regelsberger J. Neuropsychological assessments in patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage, perimesencephalic SAH, and incidental aneurysms. *Neurosurg Rev* 2014;37(01):55–62
- 30 Wallmark S, Lundström E, Wikström J, Ronne-Engström E. Attention deficits after aneurysmal subarachnoid hemorrhage measured using the test of variables of attention. *Stroke* 2015;46(05):1374–1376
- 31 de Souza ML, Vieira AC, Andrade G, Quinino S, de Fátima Leal Griz M, Azevedo-Filho HR. Fisher grading scale associated with language disorders in patients with anterior circulation aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *World Neurosurg* 2015;84(02):308–313