

MICROCIRURGIA DO ANEURISMA CEREBRAL: UM PERFIL EPIDEMIOLÓGICO
MICROSURGERY OF CEREBRAL ANEURYSM: AN EPIDEMIOLOGICAL
PROFILE

Luiz Roberto Tomasi Ribeiro¹

Rubens Thadeu Mangilli De Menezes²

Kristian Madeira³

Carlos Fernando dos Santos Moreira⁴

¹ Acadêmico de Medicina, Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, Criciúma, Santa Catarina, Brasil. E-mail: luizrobertotr@gmail.com

² Acadêmico de Medicina, Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, Criciúma, Santa Catarina, Brasil. E-mail: rubensthadeu@yahoo.com.br

³ Doutor em Ciências da Saúde com ênfase em Bioestatística e Epidemiologia. Professor de Bioestatística do departamento de Medicina da Universidade do Extremo Sul Catarinense. Pesquisador do Laboratório de Epidemiologia da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, Criciúma, Santa Catarina, Brasil. E-mail: kristian@unesc.net

⁴ Professor do Curso de Medicina da Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC. Médico especialista em Neurocirurgia. E-mail: cfernandomoreira@hotmail.com

*Todos os autores contribuíram igualmente para a realização deste trabalho

Endereço para correspondência:

Carlos Fernando dos Santos Moreira,

Curso de Medicina – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Av. Universitária, 1105, Criciúma – SC, Brasil. CEP – 88806-000. Telefone (48) 3431-4537, e-mail: cfernandomoreira@hotmail.com

Conflito de interesse e financiamento: não há.

RESUMO

Objetivos: O aneurisma cerebral consiste na dilatação localizada na parede vascular. Sua importância compreende o evento de ruptura e hemorragia subaracnóidea, tal evento com altas taxas de morbimortalidade. A presente pesquisa se propôs a analisar o perfil e o desfecho clínico de pacientes submetidos à abordagem microcirúrgica de aneurisma cerebral na cidade de Criciúma/Santa Catarina/Brasil de 2015 a 2018. **Métodos:** Foi realizado estudo observacional retrospectivo, com coleta de dados secundários e abordagem quantitativa de 47 prontuários. **Resultados:** Foi percebido uma predominância do sexo feminino (74,5%) e uma média de idade de 53 anos ($\pm 9,64$). A artéria cerebral média foi o vaso mais acometido (36,2%), com a maior porcentagem dos aneurismas situando-se entre 2,1 mm a 7,0 mm (65,9%). Houve uma correlação entre o nível de consciência dos pacientes e a classificação dos mesmos na escala de Hunt-Hess (HH). O paciente com Escala de Coma de Glasgow (GCS) > 7 pontos obteve uma classificação de melhor prognóstico em HH e aquele com GCS ≤ 7 pontos obteve uma classificação de pior prognóstico em HH. **Conclusões:** O presente estudo observou a presença de fatores de risco importantes para a formação do aneurisma cerebral, como sexo, idade, tabagismo e hipertensão arterial sistêmica. Este estudo pode aferir uma correlação do nível de consciência com a classificação de HH. **Descritores:** Aneurisma intracraniano. Microcirurgia. Hemorragia subaracnóidea.

ABSTRACT

Objectives: Intracranial aneurysm consists of localized dilatation of the vascular wall. Its importance includes the fearsome event of rupture and subarachnoid hemorrhage, such event with high morbimortality rates. The present study aimed to analyze the profile and clinical outcome of patients submitted to the microsurgical approach of cerebral aneurysm in the city of Criciúma/Santa Catarina/Brazil from 2015 to 2018. **Methods:** A retrospective observational study was performed, with secondary data collection and a quantitative approach of 47 charts. **Results:** It was observed a predominance of females (74.5%) and mean age of 53 years (53.53 ± 9.64). The middle cerebral artery was the most affected vessel (36.2%), with the

highest percentage of aneurysms being between 2.1 mm and 7.0 mm (65.9%). There was a correlation between consciousness level and classification on the Hunt-Hess (HH) scale. The patient with Glasgow Coma Scale (GCS) > 7 points had a better prognostic score in HH and the one with GCS \leq 7 points had a worse prognostic score in HH. **Conclusions:** The present study observed the presence of important risk factors for cerebral aneurysm formation, such as gender, age, smoking, and systemic arterial hypertension. This study can measure a correlation of the level of consciousness with the HH classification.

Keywords: Intracranial Aneurysm. Microsurgery. Subarachnoid Hemorrhage.

INTRODUÇÃO

As doenças cerebrovasculares são enfermidades cada vez mais frequentes. No ano de 2015 foi constatado no Brasil, 593.015 casos de doenças cerebrovasculares¹. De acordo com estimativas recentes, existe uma tendência ao aumento progressivo do número de óbitos por doenças cerebrovasculares, e a estimativa é que em 2030 o percentual chegue a 12,1% da mortalidade mundial².

O aneurisma cerebral consiste na dilatação localizada da parede vascular que, quando há ruptura, gera a hemorragia subaracnóide (HSA)³. A maioria dos aneurismas cerebrais são assintomáticos durante a vida inteira ou até se romperem, podendo evoluir com a HSA, um dos graves eventos da sua ruptura^{4,5}.

A HSA possui uma mortalidade elevada de 25 a 50%⁶, após 5 anos do episódio, pode alcançar uma taxa aproximada de 70%, bem como uma taxa de 12% antes de conseguir atendimento médico⁷. Sua incidência mundial é estimada em 9,1 a cada 100.000 habitantes/ano (95% IC, 8,8-9,5)⁷. Os aneurismas cerebrais ocorrem em cerca de 1 a 2% da população⁶. São mais comuns no sexo feminino em uma proporção 2:1⁸, e sua prevalência aumenta com a idade, apenas cerca de 20% dos casos ocorrem abaixo dos 45 anos de idade⁹.

Nem todos os pacientes são eleitos para clipagem aneurismática, para isso, utilizam-se métodos clínicos e de imagem para evidenciar tamanho e local da lesão e sua probabilidade de benefício do tratamento cirúrgico⁵. A tomografia computadorizada (TC) sem contraste é um bom exame de imagem para a avaliação inicial de um paciente com suspeita de HSA. Possui uma taxa de detecção perto de 100% nos três primeiros dias após o início dos sintomas, porém caindo para 50% entre 5 a 7 dias após⁶. A angiografia cerebral (DSA) é o exame considerado padrão-ouro para o diagnóstico de aneurisma cerebral, pois com esse exame podemos aumentar a taxa de detecção dos aneurismas menores que 3mm, em que a TC e a ressonância nuclear magnética (RNM) não são precisos em avaliar. A DSA é indicada em pacientes com alta suspeita de HSA em que um aneurisma não foi evidenciado pelos métodos tradicionais¹⁰.

A intensidade da reação inflamatória meníngea, a severidade do déficit neurológico e a presença ou ausência de comorbidades significantes associadas devem proporcionar o melhor critério clínico para estimar o risco cirúrgico, objetivo da escala de Hunt-Hess (HH)¹¹. Quando classificados como HH I ou II, os pacientes

são elegíveis para a cirurgia assim que diagnosticado o aneurisma e a técnica padrão ouro para o tratamento do aneurisma é a clipagem do mesmo¹². Isto consiste na exposição do saco aneurismático via craniotomia e a obliteração da sua parede da circulação por meio de cliques únicos ou múltiplos. Essa abordagem apresenta bons resultados pós-operatórios com uma taxa de obliteração do aneurisma em 93% dos casos, além de um menor percentual de reintervenção¹³. Aqueles que não foram eleitos à intervenção cirúrgica no momento diagnóstico se preconiza um manejo conservador, no intuito de uma melhora clínica (até que o paciente se encontre com um HH I ou II) para posterior clipagem do aneurisma.

Diante da importância da microcirurgia de aneurisma cerebral no âmbito da neurocirurgia e da necessidade de avaliar o perfil epidemiológico dos pacientes submetidos ao procedimento na população Sul Catarinense, a presente pesquisa se propôs a analisar o perfil e o desfecho clínico de pacientes submetidos à abordagem microcirúrgica de aneurisma cerebral na cidade de Criciúma de 2015 a 2018.

MÉTODOS

O presente estudo fora aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade do Extremos Sul Catarinense (UNESC), sob o parecer de número 2.857.653 e pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital São José de Criciúma, Santa Catarina, sob o parecer de número 2.890.169.

O estudo é do tipo observacional retrospectivo, com abordagem quantitativa e com coleta de dados secundários. A amostra em questão foi obtida através de análise de prontuários médicos, abrangendo no estudo 47 pacientes, que corresponde aos pacientes submetidos ao procedimento de microcirurgia de aneurisma cerebral em instituições nosocomiais públicas e privadas da microrregião de Criciúma – SC, no período de 01 de janeiro de 2015 a 31 de dezembro de 2018. Foram excluídos do estudo prontuários com preenchimento indevido e aqueles com diagnóstico de HSA não aneurismática.

As seguintes variáveis foram analisadas: idade do paciente ao diagnóstico, sexo, raça autodeclarada, fatores de risco prévios (hipertensão arterial sistêmica [HAS], doença renal policística autossômica dominante [DRPAD], Síndrome de Ehlers-Danlos tipo IV, síndrome de Marfan, pseudoxantoma elástico, dislipidemia, etilismo, sedentarismo e uso de drogas ilícitas), história pregressa de

aneurisma cerebral, história familiar de aneurisma cerebral, história progressiva de HSA, história prévia de TCE, escala de coma de Glasgow pré-cirúrgico e pós-cirúrgico (de 3 a 15), escala de Fisher (em grau, de I a IV), escala de Hunt e Hess pré-operatório e pós-operatório (I, II, III, IV ou V), tipo de aneurisma (dissecante, fusiforme, micótico, traumático, sacular), vaso acometido pelo aneurisma e tamanho do aneurisma em milímetros.

Os dados coletados foram analisados em planilhas do software IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 23.0. As variáveis quantitativas foram expressas por meio de média e desvio padrão e as qualitativas por meio de frequência e porcentagem.

As análises inferenciais foram realizadas com um nível de significância $\alpha = 0,05$ e, portanto, confiança de 95%. Para avaliar a distribuição das variáveis quantitativas quanto à normalidade foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk. A investigação quanto a homogeneidade dos dados quantitativos foi realizada pelo teste de Levene.

A comparação das médias das variáveis quantitativas entre as categorias das variáveis qualitativas dicotômicas foi realizada por meio da aplicação do teste t de Student para dados não relacionados, enquanto que os dados relacionados foram investigados por meio da aplicação do teste T de Wilcoxon.

A comparação das médias das variáveis quantitativas entre as categorias das variáveis qualitativas politômicas foi realizada por meio da aplicação do teste ANOVA, com posterior *post hoc* de DMS.

A associação entre as variáveis qualitativas foi investigada por meio da aplicação do teste de Razão de verossimilhança com posterior análise de resíduo nos casos que apresentaram significância estatística.

RESULTADOS

Foram analisados 47 prontuários de pacientes submetidos à microcirurgia de aneurisma cerebral. Destes prontuários, nenhum foi excluído da amostra.

Do total dos 47 pacientes, 35 (74,5%) eram do sexo feminino. A média de idade geral dos pacientes foi de $53,53 \pm 9,64$ anos. Dos pacientes submetidos à microcirurgia de aneurisma cerebral, 51,1% possuíam diagnóstico prévio de HAS, e apenas 6,4% possuíam história prévia de aneurisma cerebral. Quanto aos hábitos

de vida dos pacientes, 21,3% eram tabagistas no momento em que foram submetidos à microcirurgia, 6,4% eram ex-tabagistas, 2,1% eram etilistas e 4,3% eram adictos usuários de cocaína.

Na avaliação pré-operatória dos pacientes, observou-se um predomínio do HH II (36,2%), seguido logo atrás pelo HH I (27,7%), IV (17,0%), III (12,8%) e V (6,4%). Na avaliação pós-operatória, que se caracterizou principalmente pelo HH I (40,4%), seguido logo atrás pelo HH III (25,5%), IV (19,1%), V (8,5%) e II (6,4%). Pode ser observado que não houve diferença estatisticamente significativa na classificação de HH, quando comparado o pré-operatório e o pós-operatório.

Na análise da escala de coma de Glasgow (GCS) pré-operatória dos pacientes houve um predomínio de nível de consciência de GCS > 7 (80,9%). No primeiro momento pós-operatório sem sedação a taxa de GCS > 7 foi de 78,7%. A média pré-operatória da GCS foi de 12,19 (\pm 4,24), e a média pós-operatória foi de 11,34 (\pm 3,70). Observa-se que não houve diferença estatisticamente significativa na GCS, quando comparado o pré-operatório e o pós-operatório.

Quanto à escala de Fisher, verificado nos prontuários dos pacientes submetidos à microcirurgia aneurismática, houve predomínio do grau IV (44,7%) em relação ao grau II (23,4%), ao grau I (17,0%) e ao grau III (14,9%).

Em relação ao tamanho do saco aneurismático, a maior parte (65,9%) dos pacientes do estudo possuíam um aneurisma de tamanho entre 2,1 e 7,0 mm. Os aneurismas entre 7,1 e 12,0 mm foram responsáveis por 21,3% dos casos, já os pequenos aneurismas (menores ou iguais à 2 mm) constituíram 6,4% da amostra. Os sacos aneurismáticos maiores que 12,1 mm foram evidenciados em 6,4% dos pacientes somente. A artéria cerebral média (ACM) (36,2%) foi o vaso mais frequentemente acometido no estudo, seguido pela artéria carótida interna (ACI) (21,3%) e artéria cerebral anterior (ACA) (14,9%). Outros vasos foram observados em menor frequência, são eles: artéria oftálmica (8,5%), artéria comunicante posterior (ACoP) (8,5%), artéria comunicante anterior (ACoA) (6,4%), artéria cerebral posterior (ACP) (2,1%) e artéria basilar (2,1%). Em relação ao sistema arterial mais acometido, 87,3% dos aneurismas se localizavam no sistema carotídeo, ou anterior.

Os pacientes que se encontravam no pré-operatório com uma classificação de HH IV ou V, obtiveram, após análise residual ($p < 0,05$), uma correlação com pior pontuação em CGS (≤ 7) com resultados de 66,7% e 33,3%, respectivamente. Aqueles, que se encontravam no pré-operatório com uma classificação de HH I ou II,

obtiveram, após análise residual ($p < 0,05$), uma relação com maiores pontuações em GCS (>7) com resultados de 34,2% e 44,7%, respectivamente. A correlação dos pacientes no pré-operatório entre HH III e pontuação em GCS (≤ 7 ou > 7) não obteve significância estatística após análise residual.

Os pacientes que se encontravam no pós-operatório com uma classificação de HH IV ou V, obtiveram, após análise residual ($p < 0,05$), uma correlação com pior pontuação em CGS (≤ 7) com resultados de 60% e 40%, respectivamente. Aqueles, que se encontravam no pré-operatório com uma classificação de HH I ou III, obtiveram, após análise residual ($p < 0,05$), uma relação com maiores pontuações em GCS (>7) com resultados de 51,4% e 32,4%, respectivamente. A correlação dos pacientes no pós-operatório entre HH II e pontuação em GCS (≤ 7 ou > 7) não obteve significância estatística após análise residual.

Em análise do sistema vascular acometido pelo aneurisma em relação à escala tomográfica de Fisher apresentado no período do diagnóstico, 41 pacientes encontravam-se no grupo de sistema anterior acometido e 6 pacientes encontravam-se no grupo de sistema posterior acometido. Aqueles com aneurisma de sistema anterior, 14,6% tinham Fisher I, 26,8% tinham Fisher II, 14,6% tinham Fisher III e 43,9% tinham Fisher IV. Aqueles com aneurisma de sistema posterior, 33,3% tinham Fisher I, 0% tinha Fisher II, 16,7% tinha Fisher III e 50% tinham Fisher IV. Observa-se que nenhuma correlação entre sistema vascular acometido pelo aneurisma e escala tomográfica de Fisher fora estatisticamente significativa.

Observa-se uma relação entre HAS e idade no momento diagnóstico do aneurisma, onde os hipertensos apresentam uma média de idade maior que os não hipertensos (57 e 49,91 anos, respectivamente), com valor p de 0,01. Observa-se uma relação estatística entre as idades médias no momento diagnóstico dos tabagistas com os ex-tabagistas e com os não tabagistas, em análises distintas; onde, a idade média dos tabagistas é menor em relação a idade média dos ex-tabagistas (57 e 64 anos, respectivamente) e maior em relação a idade média dos não tabagistas (57,00 e 51,59 anos, respectivamente). Ambos aferidos por teste post hoc de DMS de Fisher ($p < 0,05$). Além disso, observa-se uma relação entre sexo e idade no momento diagnóstico do aneurisma, onde mulheres apresentam uma média de idade maior que os homens (55,20 e 48,67 anos, respectivamente), com valor p de 0,041.

DISCUSSÃO

O presente estudo constatou uma média de idade de $53,53 \pm 9,64$ anos, a qual é equivalente à média de idade de pacientes submetidos a cirurgia de aneurisma cerebral encontrada em diversos estudos. Segundo o estudo de Rahmanian et al.¹⁴, dentre os 421 pacientes estudados, fora encontrada uma média de $49,8 \pm 1,5$ anos. Segundo um estudo de 2018, analisando 2898 pacientes obtiveram uma média de $58,9 \pm 14,3$ anos¹⁵. Conforme o *trial* ISUIA¹⁶ foi obtida uma média de $51,5 \pm 11,4$ anos nos pacientes submetidos à cirurgia e, ainda, de acordo com um estudo de 2019, foi obtido uma idade média de $55,0 \pm 11,6$ anos¹⁷. A literatura mostra que pacientes com idade mais avançada possui maior chance de desenvolver a doença, talvez em função das comorbidades e tempo de evolução destas, como: hipertensão e tabagismo²².

Em se tratando de sexo mais acometido, constatamos uma prevalência de 74,5% de mulheres em nosso estudo. O *trial* ISUIA também evidenciou uma maior prevalência do sexo feminino, com 75,9% dos casos submetidos à cirurgia¹⁶. Dos 2898 pacientes analisados por Oh et al.¹⁵, 73,2% eram do sexo feminino. De acordo com o estudo de Zheng et al.¹⁷, as mulheres correspondiam a 50,92%. De acordo com uma publicação de 2018, a população feminina em análise correspondia a 74,0%¹⁸. Comparando os dados com a literatura, o presente estudo demonstra prevalência de aneurisma cerebral no sexo feminino. Portanto, de uma forma geral, a literatura mostra que as mulheres são mais acometidas pelo aneurisma cerebral. Talvez, as mulheres sejam mais diagnosticadas com aneurisma por apresentarem mais HSA, com uma relação de 2:1²².

Por outro lado, o presente estudo demonstrou que homens tendem a possuir diagnóstico mais precoce em relação às mulheres. Segundo Ghods, Lopes e Chen¹⁹, homens possuem diagnóstico de aneurisma cerebral mais precoce. Tal fato vai ao encontro dos resultados obtidos pelo presente estudo. Isto pode ser explicado pela relação da fisiopatologia da formação aneurismática e hormônios femininos, os quais estão intimamente ligados com o estresse hemodinâmico e o remodelamento vascular induzidos pelo declínio do estrogênio.

Quanto à presença de HAS, a prevalência foi de 51,1% dentre os pacientes analisados. De acordo com um estudo de 2017, a HAS foi observada em 47,1% dos seus pacientes¹⁴. No estudo publicado em 2019, os pacientes hipertensos correspondiam a 43,82% da amostra¹⁷. Um estudo de 2018 demonstrou que 31,2% eram hipertensos¹⁵. É bem descrito na literatura que a HAS pode levar a formação do aneurisma cerebral²². Os achados do presente estudo reforçam a importância da HAS como um fator de risco para o aneurisma cerebral.

Relativo ao tabagismo, no presente estudo foi encontrado uma prevalência de 21,3% dos pacientes submetidos a cirurgia de aneurisma cerebral. No *trial* ISUIA, 47,2% eram tabagistas¹⁶. Já em outro estudo, 29% eram classificados como tabagistas¹⁴. No estudo produzido por Zheng et al.¹⁷, 30,25% eram considerados tabagistas. Ainda, de acordo com Oh et al.¹⁵, 22,3% eram tabagistas. Já na amostra de Bir et al.¹⁸, 50,4% eram tabagistas. Segundo um estudo de 2015, o tabagismo é um fator de risco independente para formação, crescimento dos aneurismas cerebrais²⁰.

Além disso, observou-se no presente estudo que o diagnóstico era mais tardio em tabagistas atuais comparado aos não tabagistas. Em contrapartida, conforme Ho et al.²¹, em seu estudo, os tabagistas eram diagnosticados mais precocemente em relação aos não tabagistas. Essa discrepância entre os estudos pode ser explicada, pelo menos em parte, pelo fato de que no presente estudo a quantidade de tabagistas eram pequenos.

Quando analisamos o tamanho dos aneurismas, observa-se que 65,9% dos casos apresentavam aneurismas entre 2 e 7 mm e, 21,3% apresentavam 7 e 12mm. Em comparação ao *trial* ISUIA, o mesmo obteve uma maior prevalência entre 7 e 12mm, e, em segundo lugar, entre 2 e 7 mm¹⁶. No estudo de Zheng et al.¹⁷, encontra-se uma maior prevalência de aneurismas menores que 12 mm. Tais dados corroboram a informação de que os pequenos aneurismas são aqueles mais prevalentes. Com isso, nosso estudo se mostrou dentro do padrão esperado. A partir dos resultados encontrados pode ser sugerido que o tamanho do aneurisma encontrado talvez seja atribuído à idade em que é feito o diagnóstico, a possibilidade de serem incidentalomas, ao avanço tecnológico, o qual possibilita o diagnóstico de lesões cada vez menores e aos próprios fatores de risco associados ao aneurisma.

No presente estudo, o sistema carotídeo apresentou um maior número de pacientes, bem como a artéria cerebral média. Comparando com a literatura, vemos que o *trial* ISUIA¹⁶ obteve a artéria cerebral média como o segundo vaso mais acometido. Segundo um estudo de 2018, a circulação anterior foi a mais acometida¹⁵. Também segundo um estudo publicado em 2019, o sistema carotídeo foi o mais acometido¹⁷. De acordo com Rahmanian et al.¹⁴, o sistema anterior foi o mais acometido, bem como obteve a artéria cerebral média como vaso mais frequentemente acometido. Não foi possível encontrar na atual literatura uma correlação fisiopatológica que consiga demonstrar uma maior frequência de acometimento da circulação anterior. Ainda assim, os dados obtidos no presente estudo, seguem a literatura atual.

Por meio das análises estatísticas, pode demonstrar que há correlação estatística entre HH e GCS. Pacientes com status pré-operatório classificado como $GCS \leq 7$ apresentaram-se com HH de pior graduação (IV ou V), bem como aqueles com $GCS > 7$ possuíam uma graduação de HH (I ou II). Com esses resultados podemos sugerir que mais estudos sejam realizados para que futuramente o GCS possa ser um complemento para a avaliação do paciente, ajudando na decisão cirúrgica. Não foi encontrado nenhum estudo na literatura correlacionando o HH e GCS.

Limitações do estudo: Por ser um estudo retrospectivo baseado em análise de dados secundários, esta pesquisa possui algumas limitações. A amostra dispôs apenas de pacientes da raça autodeclarada branca e a quantidade amostral pequena talvez possa ter influenciado nas análises estatísticas, necessitando de mais estudos para firmar uma melhor análise do perfil epidemiológico dos pacientes submetidos à microcirurgia de aneurisma cerebral nos serviços públicos e privados na cidade de Criciúma.

CONCLUSÃO

O presente estudo concluiu que os fatores de risco tradicionais estiveram presentes dentro do esperado na amostra analisada. Há uma prevalência de mulheres na meia idade, uma forte correlação entre tabagismo e HAS no perfil dos pacientes com aneurisma cerebral que foram submetidos à cirurgia. Foi observado

também que pacientes que eram submetidos à microcirurgia com diminuição significativa do nível de consciência possuíam uma correlação significativa com uma maior pontuação na escala de HH.

REFERÊNCIAS

¹Lotufo P, Goulart A, Passos V, et al. Doença cerebrovascular no Brasil de 1990 a 2015: Global Burden of Disease 2015. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, [s.l.], v. 20, n. 1, p.129-141, maio 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5497201700050011>.

²Pontes-Neto O, Oliveira-Filho J, Valiente R, et al. Diretrizes para o manejo de pacientes com hemorragia intraparenquimatosa cerebral espontânea. *Arquivos de Neuro- psiquiatria*, [s.l.], v. 67, n. 3, p.940-950, set. 2009. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0004-282x2009000500034>.

³Vlak MHM, Algra A, Brandenburg R, Rinkel GJE. Prevalence of unruptured intracranial aneurysms, with emphasis on sex, age, comorbidity, country, and time period: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Neurology*, [s.l.], v. 10, n. 7, p.626-636, jul. 2011. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s1474-4422\(11\)70109-0](http://dx.doi.org/10.1016/s1474-4422(11)70109-0).

⁴D'SOUZA S. Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. *Journal Of Neurosurgical Anesthesiology*, [s.l.], v. 27, n. 3, p.222-240, jul. 2015. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/ana.0000000000000130>.

⁵Boulouis G, Rodriguez-Régent C, Rasolonjatovo EC, et al. Unruptured intracranial aneurysms: An updated review of current concepts for risk factors, detection and management. *Revue Neurologique*, [s.l.], v. 173, n. 9, p.542-551, nov. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neurol.2017.05.004>.

⁶Lawton MT, Vates GE, et al. Subarachnoid Hemorrhage. *New England Journal Of Medicine*, [s.l.], v. 377, n. 3, p.257-266, 20 jul. 2017. Massachusetts Medical Society. <http://dx.doi.org/10.1056/nejmcp1605827>.

⁷Steiner T, Juvela S, Unterberg A, Jung C, Forsting, Rinkel G. European Stroke Organization Guidelines for the Management of Intracranial Aneurysms and Subarachnoid Haemorrhage. *Cerebrovascular Diseases*, [s.l.], v. 35, n. 2, p.93-112, 2013. S. Karger AG. <http://dx.doi.org/10.1159/000346087>.

⁸Zhao J, Lin H, Summers R, Yang M, Cousins B, Tsui J, Current Treatment Strategies for Intracranial Aneurysms: An Overview. *Angiology*, [s.l.], v. 69, n. 1, p.17-30, 30 mar. 2017. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/0003319717700503>.

⁹Rooij NK, Linn FHH, van der Plas JA, Algra A, Rinkel GJE. Incidence of subarachnoid haemorrhage: a systematic review with emphasis on region, age, gender and time trends. *Journal Of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, [s.l.], v. 78, n. 12, p.1365-1372, 1 dez. 2007. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/jnnp.2007.117655>.

¹⁰Yoon NK, McNally S, Taussky P, Park MS. Imaging of cerebral aneurysms: a clinical perspective. *Neurovascular Imaging*, [s.l.], v. 2, n. 1, p.1-7, 15 mar. 2016. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1186/s40809-016-0016-3>.

¹¹Hunt WE, Hess RM. Surgical Risk as Related to Time of Intervention in the Repair of Intracranial Aneurysms. *Journal Of Neurosurgery*, [s.l.], v. 28, n. 1, p.14-20, jan. 1968. Journal of Neurosurgery Publishing Group (JNSPG). <http://dx.doi.org/10.3171/jns.1968.28.1.0014>.

¹²Greenberg, Mark S. *Handbook of Neurosurgery*. 8. ed. New York: Thieme, 2016. 1664 p.

¹³Spetzler RF, Mcdougall CG, Zabramski JM et al. Ten-year analysis of saccular aneurysms in the Barrow Ruptured Aneurysm Trial. *Journal Of Neurosurgery*, [s.l.], p.1-6, mar. 2019. Journal of Neurosurgery Publishing Group (JNSPG). <http://dx.doi.org/10.3171/2018.8.jns181846>.

¹⁴Rahmanian A, Jamali M, Lankarani KB, Ghahramani S. Aneurysmal subarachnoid haemorrhage (aSAH): Five consecutive years' experience of Fars province, Iran. *Plos One*, [s.l.], v. 12, n. 11, p.1-10, 30 nov. 2017. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0189005>.

¹⁵Oh S, Lim YC, Shim YS et al. Initial misdiagnosis of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: associating factors and its prognosis. *Acta Neurochirurgica*, [s.l.], v. 160, n. 6, p.1105-1113, 20 abr. 2018. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1007/s00701-018-3552-6>.

¹⁶Wiebers DO. Unruptured intracranial aneurysms: natural history, clinical outcome, and risks of surgical and endovascular treatment. *The Lancet*, [s.l.], v. 362, n. 9378, p.103-110, jul. 2003. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(03\)13860-3](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(03)13860-3).

¹⁷Zheng K, Zhong M, Zhao B et al. Poor-Grade Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: Risk Factors Affecting Clinical Outcomes in Intracranial Aneurysm Patients in a Multi-Center Study. *Frontiers In Neurology*, [s.l.], v. 10, p.1-8, 27 fev.

2019. Frontiers Media SA. <http://dx.doi.org/10.3389/fneur.2019.00123>.

¹⁸Bir SC, Nanda A, Cuellar H et al. Coexistence of obstructive sleep apnea worsens the overall outcome of intracranial aneurysm: a pioneer study. *Journal Of Neurosurgery*, [s.l.], v. 128, n. 3, p.735-746, mar. 2018. Journal of Neurosurgery Publishing Group (JNSPG). <http://dx.doi.org/10.3171/2016.10.jns162316>.

¹⁹Ghods AJ, Lopes D, Chen, M. Gender Differences in Cerebral Aneurysm Location. *Frontiers In Neurology*, [s.l.], v. 3, p.1-6, 2012. Frontiers Media SA. <http://dx.doi.org/10.3389/fneur.2012.00078>.

²⁰Davis MC, Broadwater DR, Amburgy JW, Harrigan MR. The clinical significance and reliability of self-reported smoking status in patients with intracranial aneurysms: A review. *Clinical Neurology And Neurosurgery*, [s.l.], v. 137, p.44-49, out. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clineuro.2015.06.016>.

²¹Ho AL, Lin N, Frerichs KU, Du R. Smoking and Intracranial Aneurysm Morphology. *Neurosurgery*, [s.l.], v. 77, n. 1, p.59-66, jul. 2015. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1227/neu.0000000000000735>.

²²Ajiboye, N., Chalouhi, N., Starke, R., Zanaty, M., Bell, R. (2015). Unruptured cerebral aneurysms: evaluation and management. *The Scientific World Journal*, 2015. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/954954>.

TABELAS

Tabela 1. Perfil epidemiológico dos pacientes submetidos à microcirurgia de aneurisma cerebral

| | Média ± DP, n (%) |
|------------------|-------------------|
| | n = 47 |
| Idade (anos) | 53,53 ± 9,64 |
| Sexo | |
| Feminino | 35 (74,5) |
| Masculino | 12 (25,5) |
| Comorbidades | |
| HAS | 24 (51,1) |
| Tabagismo | 10 (21,3) |
| Ex-tabagismo | 3 (6,4) |
| Aneurisma prévio | 3 (6,4) |
| Adicto | 2 (4,3) |
| Etilismo | 1 (2,1) |

HAS- Hipertensão arterial sistêmica;

DP - Desvio Padrão.

Fonte: dados da pesquisa, 2019.

Tabela 2. Escalas clínicas pré e pós-operatórias de pacientes submetidos à microcirurgia de aneurisma cerebral

| | Média ± DP, n (%) | | Valor-p [†] |
|-----------|-------------------|----------------|----------------------|
| | Pré-operatório | Pós-operatório | |
| Hunt-Hess | | | |
| I | 13 (27,7) | 19 (40,4) | 0,465 |
| II | 17 (36,2) | 3 (6,4) | |
| III | 6 (12,8) | 12 (25,5) | |
| IV | 8 (17,0) | 9 (19,1) | |
| V | 3 (6,4) | 4 (8,5) | |
| GCS | 12,19 ± 4,24 | 11,34 ± 3,70 | 0,112 |
| ≤ 7 | 9 (19,1) | 10 (21,3) | |
| > 7 | 38 (80,9) | 37 (78,7) | |

[†]Valor obtido após aplicação do teste T de Wilcoxon;

GCS - Escala de coma de Glasgow;

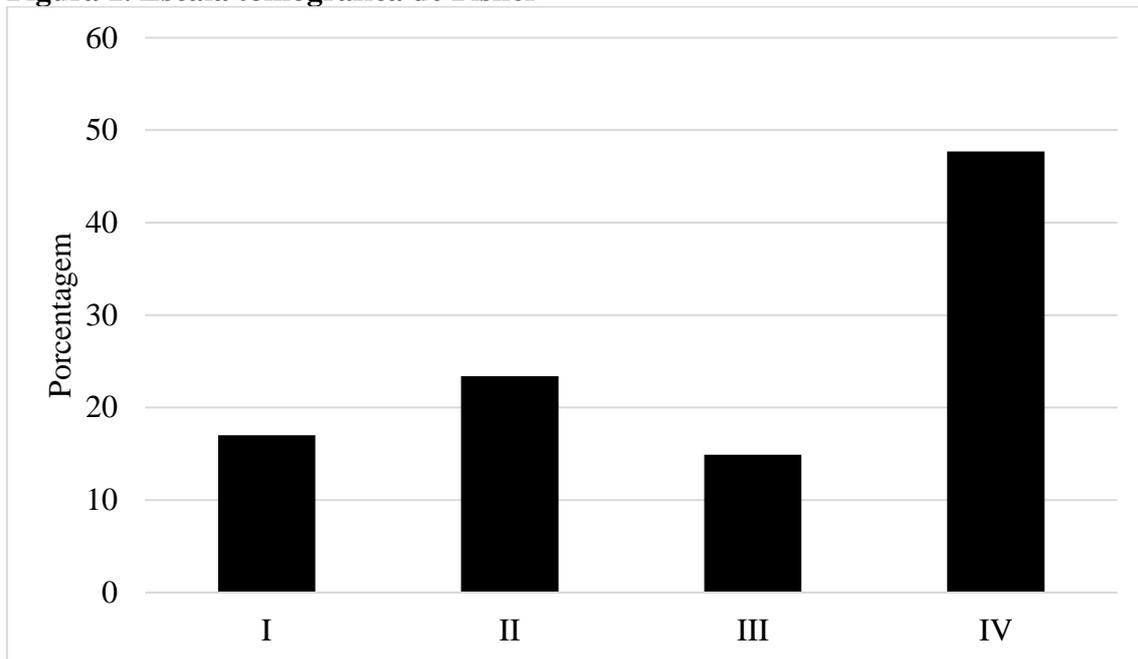
DP - Desvio Padrão.

Fonte: dados da pesquisa, 2019.

Tabela 3. Dimensão e topografia dos aneurismas submetidos à microcirurgia

| | n (%) |
|-------------------------------|-----------|
| Tamanho (mm) | |
| Até 2 mm | 3 (6,4) |
| Entre 2,1 e 7,0 mm | 31 (65,9) |
| Entre 7,1 e 12,0 mm | 10 (21,3) |
| Entre 12,1 e 25,0 mm | 2 (4,3) |
| Maiores que 25,1 mm | 1 (2,1) |
| Topografia | |
| Artéria Cerebral Média | 17 (36,2) |
| Artéria Carótida Interna | 10 (21,3) |
| Artéria Cerebral Anterior | 7 (14,9) |
| Artéria Oftálmica | 4 (8,5) |
| Artéria Comunicante Posterior | 4 (8,5) |
| Artéria Comunicante Anterior | 3 (6,4) |
| Artéria Cerebral Posterior | 1 (2,1) |
| Artéria Basilar | 1 (2,1) |
| Sistema | |
| Carotídeo (Anterior) | 41 (87,3) |
| Vertebro-Basilar (Posterior) | 6 (12,7) |

Fonte: dados da pesquisa, 2019.

Figura 1. Escala tomográfica de Fisher

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Tabela 4. Correlação entre Glasgow e Hunt-Hess pré e pós-cirúrgico.

| | Glasgow, n (%) | | Valor-p [†] |
|-----------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|
| | ≤ 7 | > 7 | |
| Hunt-Hess | | | |
| Pré-operatório | | | |
| I | 0 (0,0) | 13 (34,2) ^b | < 0,001 |
| II | 0 (0,0) | 17 (44,7) ^b | |
| III | 0 (0,0) | 6 (15,8) | |
| IV | 6 (66,7) ^b | 2 (5,3) | |
| V | 3 (33,3) ^b | 0 (0,0) | |
| Pós-operatório | | | |
| I | 0 (0,0) | 19 (51,4) ^b | < 0,001 |
| II | 0 (0,0) | 3 (8,1) | |
| III | 0 (0,0) | 12 (32,4) ^b | |
| IV | 6 (60,0) ^b | 3 (8,1) | |
| V | 4 (40,0) ^b | 0 (0,0) | |

[†]Valor obtido após aplicação do teste de razão e verossimilhança.

^bValor estatisticamente significativo ($p < 0,05$) após análise de resíduo.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Tabela 5. Correlação entre sistema arterial acometido com Fisher.

| | n (%) | | Valor-p [†] |
|--------|--------------------|--------------------|----------------------|
| | Sistema | | |
| | Anterior n = 41 | Posterior n = 6 | |
| Fisher | | | |
| I | 6 (14,6) | 2 (33,3) | 0,268 |
| II | 11 (26,8) | 0 (0,0) | |
| III | 6 (14,6) | 1 (16,7) | |
| IV | 18 (43,9) | 3 (50,0) | |

[†]Valor obtido após aplicação do teste de razão e verossimilhança.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Tabela 6. Correlação da Média de idade dos pacientes com HAS, tabagismo e sexo

| | n | Média ± DP Idade (anos) | Valor-p |
|------------------|----|-----------------------------|---------------------|
| HAS | | | |
| Sim | 24 | 57,00 ± 9,43 | 0,010 [†] |
| Não | 23 | 49,91 ± 8,64 | |
| Tabagismo | | | |
| Sim | 10 | 57,00 ± 9,78 ^{a,b} | 0,041 ^{††} |
| Não | 34 | 51,59 ± 9,09 ^a | |
| Ex | 3 | 64,00 ± 7,56 ^b | |
| Sexo | | | |
| Feminino | 35 | 55,20 ± 8,16 | 0,041 [†] |
| Masculino | 12 | 48,67 ± 9,65 | |

DP - Desvio Padrão

[†]Valor obtido após aplicação do teste t de Student para amostras independentes.

^{††}Valor obtido após aplicação do teste ANOVA de uma via.

^{a,b}Letras distintas representam diferenças significativas após aplicação do teste *post hoc* de DMS de Fisher ($p < 0,05$).

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

CARTA DE SUBMISSÃO

Declaro que o artigo intitulado **MICROCIRURGIA DO ANEURISMA CEREBRAL, UM PERFIL EPIDEMIOLÓGICO** é original; que não foi publicado na íntegra e não está sendo submetido a outro periódico e nem o será, enquanto estiver sob apreciação desta revista; que todos os autores estão de acordo com a versão final do trabalho; que a revista Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia passa a ter direitos autorais sobre o artigo, caso ele venha a ser publicado e que aceitaremos as decisões do corpo editorial do periódico, quanto à necessidade de revisões ou modificações, não cabendo recursos, em caso de recusa inicial, em decorrência do não cumprimento dos princípios éticos ou de erros significativos de metodologia, ou após a revisão dos mesmos.

Atenciosamente;

Luiz Roberto Tomasi Ribeiro

Rubens Thadeu Mangilli De Menezes

Carlos Fernando dos Santos Moreira

Kristian Madeira

Instruções aos Autores

Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia, publicação científica oficial da Sociedade Brasileira de Neurocirurgia e das Sociedades de Neurocirurgia de Língua Portuguesa, destina-se a publicar trabalhos científicos na área de neurocirurgia e ciências afins, inéditos e exclusivos. Serão publicados trabalhos redigidos em português, com resumo em inglês, ou redigidos em inglês, com resumo em português.

Os artigos submetidos serão classificados em uma das categorias abaixo:

- **Artigos originais:** resultantes de pesquisa clínica, epidemiológica ou experimental. Resumos de teses e dissertações.
- **Artigos de revisão:** sínteses de revisão e atualização sobre temas específicos, com análise crítica e conclusões. As bases de dados e o período abrangido na revisão deverão ser especificados.
- **Relatos de caso:** apresentação, análise e discussão de casos que apresentem interesse relevante.
- **Notas técnicas:** notas sobre técnica operatória e/ou instrumental cirúrgico.
- **Artigos diversos:** são incluídos nesta categoria assuntos relacionados à história da neurocirurgia, ao exercício profissional, à ética médica e outros julgados pertinentes aos objetivos da revista.
- **Cartas ao editor:** críticas e comentários, apresentados de forma resumida, ética e educativa, sobre matérias publicadas nesta revista. O direito à réplica é assegurado aos autores da matéria em questão. As cartas, quando consideradas como aceitáveis e pertinentes, serão publicadas com a réplica dos autores.

Normas gerais para publicação

- Os arquivos dos artigos para publicação deverão ser enviados ao Editor, no endereço eletrônico <http://www.editorialmanager.com/brns/>.
- Todos os artigos serão submetidos à dupla avaliação cega de pares.
- Serão aceitos apenas os artigos inéditos não publicados previamente. Os artigos, ou parte deles, submetidos à publicação em Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia não deverão ser submetidos, concomitantemente, a outra publicação científica.
- Compete ao Corpo Editorial recusar artigos e sugerir ou adotar modificações para melhorar a clareza e a estrutura do texto e manter a uniformidade conforme o estilo da revista.
- Os direitos autorais de artigos publicados nesta revista pertencerão exclusivamente a Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia e Thieme Publicações Ltda. É interdita a reprodução de artigos ou ilustrações publicadas nesta revista sem o consentimento prévio.

Normas para submeter os artigos à publicação

Os autores devem enviar os seguintes arquivos:

1. Carta ao Editor (*Word – Microsoft Office*) explicitando que o artigo não foi previamente publicado no todo ou em parte ou submetido concomitantemente a outro periódico.
2. Manuscrito (*Word – Microsoft Office*).
3. Figuras (*Tiff, jpeg, Pdf, Indd*), enviadas em arquivos individuais para cada ilustração, com resolução mínima de 300 dpi.
4. Tabelas, quadros e gráficos (*Word – Microsoft Office*), enviados em arquivos individuais.

Normas para a estrutura dos artigos

Os artigos devem ser estruturados com todos os itens relacionados a seguir e paginados na sequência apresentada:

1. **Página-título:** título do artigo em português e em inglês; nome completo de todos os autores; títulos universitários ou profissionais dos autores principais (máximo de dois títulos por autor); nomes das instituições onde o trabalho foi realizado; título abreviado do artigo, para ser utilizado no rodapé das páginas; nome, endereço completo, e-mail e telefone do autor responsável pelas correspondências com o Editor.
2. **Resumo:** para artigos originais, deverá ser estruturado, utilizando cerca de 250 palavras, descrevendo objetivo, métodos, principais resultados e conclusões; para Revisões, Atualizações, Notas Técnicas e Relato de Caso o resumo não deverá ser estruturado; abaixo do resumo, indicar até seis palavras-chave, com base no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde), publicado pela Bireme e disponível em <http://decs.bvs.br>.
3. **Abstract:** título do trabalho em inglês; versão correta do resumo para o inglês; indicar *key-words* compatíveis com as palavras-chave, também disponíveis no endereço eletrônico anteriormente mencionado.
4. **Texto principal:** introdução; casuística ou material e métodos; resultados; discussão; conclusão; agradecimentos.
5. **Referências:** numerar as referências de forma consecutiva de acordo com a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto, utilizando-se números arábicos sobrescritos. Utilizar o padrão de Vancouver; listar todos os nomes até seis autores, utilizando "et al." após o terceiro quando mais de seis autores; as referências relacionadas devem, obrigatoriamente, ter os respectivos números de chamada indicados de forma sobrescrita, em local apropriado do texto principal; no texto, quando houver citação de nomes de autores, utilizar "et al." para mais de dois autores; dados não publicados ou comunicações pessoais devem ser citados, como tal, entre

parênteses, no texto e não devem ser relacionados nas referências; utilizar abreviatura adotada pelo *Index Medicus* para os nomes das revistas; siga os exemplos de formatação das referências (observar, em cada exemplo, a pontuação, a sequência dos dados, o uso de maiúsculas e o espaçamento):

Artigo de revista

Agner C, Misra M, Dujovny M, Kherli P, Alp MS, Ausman JI. Experiência clínica com oximetria cerebral transcraniana. *Arq Bras Neurocir* 1997;16(1):77-85

Capítulo de livro

Peerless SJ, Hermesniemi JA, Drake CG. Surgical management of terminal basilar and posterior cerebral artery aneurysms. In: Schmideck HH, Sweet WH, editors. *Operative neurosurgical techniques*. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1995:1071-86.

Livro considerado como todo (quando não há colaboradores de capítulos)

Melzack R. *The puzzle of pain*. New York: Basic Books Inc Publishers; 1973.

Tese e dissertação

Pimenta CAM. Aspectos culturais, afetivos e terapêuticos relacionados à dor no câncer. [tese]. São Paulo: Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo; 1995.

Anais e outras publicações de congressos

Corrêa CF. Tratamento da dor oncológica. In: Corrêa CF, Pimenta CAM, Shibata MK, editores. *Arquivos do 7º Congresso Brasileiro e Encontro Internacional sobre Dor*; 2005 outubro 19-22; São Paulo, Brasil. São Paulo: Segmento Farma. p. 110-20.

Artigo disponível em formato eletrônico

International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. Writing and editing for biomedical publication. Updated October 2007. Disponível em: <http://www.icmje.org>. Acessado em: 2008 (jun 12).

6. **Tabelas e quadros:** devem estar numerados em algarismos arábicos na sequência de aparecimento no texto; devem estar editados em espaço duplo, utilizando folhas separadas para cada tabela ou quadro; o título deve ser colocado centrado e acima; notas explicativas e legendas das abreviaturas utilizadas devem ser colocadas abaixo; apresentar apenas tabelas e quadros essenciais; tabelas e quadros editados em programas de computador deverão ser incluídos no disquete, em arquivo independente do texto, indicando o nome e a versão do programa utilizado; caso contrário, deverão ser apresentados impressos em papel branco, utilizando tinta preta e com qualidade gráfica adequada.

8. **Figuras:** elaboradas nos formatos Tiff, jpeg, Pdf, Indd; a resolução mínima aceitável é de 300 dpi (largura de 7,5 ou 15 cm).

9. **Legendas das figuras:** numerar as figuras, em algarismos arábicos, na sequência de aparecimento no texto; editar as respectivas legendas, em espaço duplo, utilizando folha separada; identificar, na legenda, a figura e os eventuais símbolos (setas, letras etc.) assinalados; legendas de fotomicrografias devem, obrigatoriamente, conter dados de magnificação e coloração; reprodução de ilustração já publicada deve ser acompanhada da autorização, por escrito, dos autores e dos editores

da publicação original e esse fato deve ser assinalado na legenda.

10. **Outras informações:** provas PDF serão enviadas aos autores correspondentes para resposta de eventuais dúvidas e/ou aprovação dentro de 72 horas; exceto para unidades de medida, abreviaturas devem ser evitadas; abreviatura utilizada pela primeira vez no texto principal deve ser expressa entre parênteses e precedida pela forma extensa que vai representar; evite utilizar nomes comerciais de medicamentos; os artigos não poderão apresentar dados ou ilustrações que possam identificar um paciente; estudo realizado em

seres humanos deve obedecer aos padrões éticos, ter o consentimento dos pacientes e a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da instituição onde foi realizado; os autores serão os únicos responsáveis pelas opiniões e conceitos contidos nos artigos publicados, bem como pela exatidão das referências bibliográficas apresentadas.

Secretaria: Rua Abílio Soares, 233, cj. 143, Paraíso. 04005-001, São Paulo, SP, Brasil. Fone: (+55 11) 3051-6075. Home page: www.sbn.com.br. e-mail: arquivosbrasileiros@sbn.com.br