

Infecções em pós-craniotomias: revisão literária

Eberval Gadelha Figueiredo¹, Gabriela Tavanti Balasso², Manoel Jacobsen Teixeira³

Divisão de Clínica Neurocirúrgica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil.

RESUMO

Este artigo tem o objetivo de alertar e informar sobre as principais infecções do sistema nervoso central pós-procedimento da craniotomia, revisando dados epidemiológicos, profiláticos, fatores de risco, tratamento e outros pontos relevantes da infecção de ferida operatória, de meningite e de abscesso cerebral. Averigua-se a importância dos cuidados de assepsia com a lavagem do sítio cirúrgico com antisséptico degermante seguido de solução antisséptica alcoólica com princípio ativo (PVPI ou clorexidina), da equipe cirúrgica na degermação das mãos e paramentação e com os instrumentais e sala cirúrgica. Além disso, é discutido o valor da realização ou não da tricotomia, já que esta não mostra diferenças relativas nas incidências em acometimentos de patógenos. É de conclusão principal que, mesmo com as baixas incidências dessas infecções pós-craniotomias, estudos mais abrangentes e informativos sobre o assunto devem ser realizados em todo o mundo, por causa da gravidade do quadro clínico, seus prognósticos ruins, tratamentos intensivos, envolvimento de equipes multiprofissionais, extensão dos dias de internação, estadia em unidade de terapia intensiva e alta morbimortalidade.

PALAVRAS-CHAVE

Craniotomia, infecção, meningite, neurocirurgia.

ABSTRACT

Infections in post craniotomies: literary review

In order to alert and inform about the main central nervous system infections after craniotomy procedure. Reviewing epidemiological, prophylactic, risk factors, treatment and other relevant points of wound infection, meningitis and brain abscess. Ascertains the importance of aseptic precautions by washing the surgical site with an antiseptic detergent followed by alcoholic antiseptic solution with active ingredient (chlorhexidine or PVPI), the surgical team in the antiseptics of hands and scrub and surgical instruments and operating room. Furthermore, it is discussed and whether or not the value of hair removal, since it does not show an effect on relative differences in affections of pathogens. It is the main conclusion that even with the low incidence of these infections after craniotomy, the most comprehensive and informative studies on the subject should be conducted around the world, due to the severity of clinical symptoms, their prognosis poor, intensive care, involvement of multidisciplinary teams, length of hospital stay, stay in the intensive care unit, a high mortality.

KEYWORDS

Craniotomy, infection, meningitis, neurosurgery.

1 Supervisor da Divisão de Clínica Neurocirúrgica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), São Paulo, SP, Brasil.
2 Acadêmica de Medicina da Universidade Federal do Acre (UFAC), Rio Branco, AC, Brasil.
3 Professor titular da disciplina de Neurocirurgia da FMUSP, São Paulo, SP, Brasil.

Introdução

As infecções pós-procedimentos neurocirúrgicos, sobretudo pós-craniotomias, são complicações que atingem diretamente o prognóstico do paciente, contribuindo para o aumento de dias de internação em unidade de tratamento intensivo (UTI), da morbimortalidade e de reabordagem cirúrgica.¹ Para reduzir o impacto dessas complicações, o tempo para o diagnóstico, a ativação rápida de uma equipe incluindo neurocirurgião, neurologista, intensivista, infectologista e especialidades afins e a terapêutica correta para cada caso são essenciais.² As manifestações infecciosas pós-craniotomias são comumente a infecção de ferida cirúrgica, osteomielite craniana, meningite, ventriculite, encefalite, abscesso cerebral e empiema subdural ou epidural.¹ De acordo com a NNIS 2004, a infecção mais comum é a de ferida cirúrgica, seguida de meningite e abscesso. A maioria dos estudos utiliza-se da definição de infecção do sistema nervoso central (SNC) do Centro de Controle de Doenças/*The National Healthcare Safety Network* (CDC/NHSN).³⁻⁵ Esta traduz a infecção do SNC como: 1) infecção intracraniana: abscesso cerebral, infecção subdural ou peridural, encefalite; 2) meningite ou ventriculite; 3) abscesso espinal sem meningite. O artigo apresenta uma revisão literária sobre infecções pós-craniotomias, abrangendo infecção de ferida cirúrgica, meningite e abscessos cerebrais, os quais são os tipos mais prevalentes descritos. Um tema vasto e com diversas vertentes estudadas, apesar de um número relativamente baixo em prevalência, é importante em virtude de sua alta morbimortalidade, sabendo-se que pode ser evitada ou então adequadamente tratada. Não houve delimitação dos períodos das publicações ou da localidade onde foi aplicada. As referências bibliográficas foram acessadas pelo banco de dados PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>), utilizando as seguintes palavras-chave: “*craniotomy*”, “*craniotomia*”, “*infecção intracraniana*”, “*infecção pós-craniotomia*”, “*infections post craniotomy*”, “*meningite pós-neurocirurgia*”. Não foi limitada data de publicação do estudo ou sua localidade de aplicação.

Infecções pós-craniotomias

Os estudos atestam uma prevalência baixa nas estimativas de incidências de infecções pós-craniotomias, variando de 1%-11% das amostras com mais de 1.000 procedimentos,⁶⁻⁸ alternando de acordo com os fatores de risco estudados em cada pesquisa, principalmente com o uso prévio de antibióticos.⁹

Não há dados bem esclarecidos sobre a diferença de incidência das infecções pós-procedimento de pa-

tologias prévias que levaram à craniotomia. O que se averigua é uma maior incidência em traumas cranioencefálicos (TCE),⁴ por ser considerada uma cirurgia contaminada e por seu caráter emergencial, o qual leva à diminuição do tempo de assepsia.

Como medidas gerais de assepsia, a quinta edição (2012-2014) do “Guia de utilização de anti-infecciosos e recomendações para a prevenção de infecções hospitalares”, do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, orienta para a realização da tricotomia apenas se houver interferência com o procedimento cirúrgico, com área de remoção determinada dependendo de cada médico, devendo ser a menor possível com tricotomizador elétrico. Na pele, utiliza-se de solução antisséptica degermante seguida de solução antisséptica alcoólica com princípio ativo (PVPI ou clorexidina), aplicando-a centrifugamente, ou seja, do centro para a periferia. Além disso, devem-se tomar cuidados necessários no preparo da equipe cirúrgica na degermação das mãos e paramentação, bem como com os instrumentais e sala cirúrgica.¹⁰

Infecção da ferida cirúrgica

A infecção da ferida operatória pós-craniotomia representa um risco bastante presente, que necessita de intervenções clínicas ou, às vezes, reabordagem cirúrgica. Em um estudo, foi vista a incidência de infecções pós-craniotomias de 2.994 pacientes, desses 117 (4%) evoluíram com infecção de sistema nervoso, e 30 deles foram de infecção de sítio cirúrgico.⁶

Dita-se que após a inoculação inicial, principalmente pelo plexo coroide, são necessários cerca de 100.000 organismos bacterianos por grama de tecido para que haja uma infecção de ferida cirúrgica, que pode levar a outros tipos de infecções, descritas a seguir.¹¹

Os organismos mais comuns a infectar o sítio cirúrgico são em geral patógenos comuns à flora normal da pele. *Staphylococcus aureus* é o patógeno mais comum em infecção incisional, assim como em infecções de feridas profundas.⁵ Estudos demonstram o *Propionibacterium acnes*, considerada uma bactéria contaminante, mas clinicamente insignificante. No entanto, foi demonstrado por Kamme *et al.*¹² que ela está em maior número em locais com mais folículos pilosos, como o couro cabeludo. Além disso, são responsáveis por infecções intracranianas. Por causa disso, embora tenha baixa incidência, deve ser pesquisada e tratada adequadamente. Em geral, recomenda-se desbridamento cirúrgico, incluindo a remoção do osso flap, acompanhado de no mínimo três semanas de antibioticoterapia intravenosa, e a penicilina G e cefalosporinas de terceira geração –

cefotaxima e ceftriaxona – seriam as escolhas preferidas, por causa da boa penetração no SNC.¹³ Além da *P. acnes*, também é citado o *Staphylococcus epidermidis*, frequentemente isolado em cultura de ferida infectada. Há diferença de incidência de acordo com o risco da própria cirurgia, em que se averigua que o potencial de contaminação é de 1% a 5% para cirurgias limpas, 3% a 11% para cirurgias potencialmente contaminadas, 10% a 17% para cirurgias contaminadas e maior que 27% para cirurgias infectadas.¹⁴

Alguns estudos procuram relação dos pacientes com e sem tricotomia do couro cabeludo no local da incisão e a infecção do sítio cirúrgico. Bekar *et al.*¹⁵ observaram não haver diferenças estatisticamente significantes entre os pacientes sem tricotomia (13/1.038) e com tricotomia (12/980). Normas para o controle de infecção de feridas cirúrgicas foram publicadas pelo CDC dos Estados Unidos, em que não indica a remoção do cabelo, exceto se ele prejudicar ou dificultar a realização do procedimento.¹⁴ No entanto, o modo com o qual é realizado a tricotomia pode demonstrar resultados diferentes, evidenciando que o uso de lâminas tem resultados piores em relação a máquinas elétricas ou produtos de depilação, pois aquelas causam microlesões, propiciando acometimento bacteriano do local.^{16,17} Outros estudos também não encontraram diferenças significativas entre fazer ou não a tricotomia local, porém utilizando adequada assepsia, a qual é capaz de tornar o ambiente estéril.⁴

Meningite

Meningite pós-operatória é uma condição incomum, apesar de estar em segundo lugar na prevalência dos tipos de infecção pós-craniotomias.¹ Se comparada com a adquirida em comunidade, podem-se observar um início mais insidioso e uma evolução clínica mais prolongada, com tempo de internação estendido e de etiologia suscetível de microrganismos multirresistentes. Ela pode ser química ou por patógenos bacterianos. As incidências de meningite bacteriana pós-craniotomias, encontradas na literatura, em estudos de amostras de tamanhos semelhantes (> 1.000), variam aproximadamente de 0,3% e 1,9%.^{6-8,18}

A meningite bacteriana pós-craniotomias é geralmente causada por *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus pneumoniae* e por bacilos Gram-negativos (*Pseudomonas*, *Klebsiella* e *Enterobacter*).¹⁹ Nos últimos anos, Gram-negativas, principalmente *Acinetobacter* spp. e *P. aeruginosa*, ganharam força como etiologia de origem hospitalar.²⁰ Ainda sim, a etiologia mais comumente achada é a de

Staphylococcus aureus, a qual, seguida dos Gram-negativos aeróbicos, é encontrada principalmente após procedimento neurocirúrgico ou hospitalização prolongada após trauma penetrante ou fratura de crânio. No caso de presença de um corpo estranho, como a colocação de derivações externas pós-craniotomias, observaram-se frequentemente organismos provenientes da flora normal da pele, tais como a *Propionibacterium acnes* e os estafilococos coagulase-negativos. A importância dessas informações etiológicas se deve à consideração de abordagem terapêutica antimicrobiana empírica eficaz.²¹ Como critério de inclusão, as definições de meningite bacteriana hospitalar do CDC são usualmente instituídas.²² São elas: 1) isolamento do microrganismo na cultura inicial de liquor ou sangue; 2) quadro clínico com início agudo de febre, cefaleia, enrijecimento do pescoço, sinais de irritação meníngeos ou de nervos cranianos; 3) elevada contagem de células brancas do sangue e proteinorraquia elevada e/ou glicose diminuída; 4) determinação da coloração Gram dos organismos no líquido cefalorraquidiano (LCR). É importante frisar que a investigação diagnóstica consiste de estudos de imagem, análise do LCR com contagem do número de células, cultura, coloração de Gram e bioquímicas de glicose e proteínas e cultura de sangue. O diagnóstico de certeza se dá baseado nos resultados de uma cultura do LCR.²¹

Além da meningite bacteriana, encontra-se a asséptica, que ocorre de forma semelhante à primeira, com polimorfonucleares e diminuição no nível de glicose do LCR.²³ A patogenia da meningite asséptica pós-cirúrgica ainda não é totalmente esclarecida, propondo-se que, após a transecção da dura-máter e da aracnoide, substâncias do próprio LCR ou materiais cirúrgicos causem uma reação inflamatória. Nas meningites bacterianas, os patógenos podem entrar para o espaço subaracnóideo por locais contíguos de colonização ou focos de supuração, após a craniotomia.²⁴

Os fatores de risco independentes considerados significativos variam para cada estudo, no entanto algumas variáveis se tornaram constantemente relatadas, como o extravasamento de LCR pós-operatório, drenagem externa de liquor, derivação intraventricular, nova cirurgia e cirurgias de emergência.^{5,6,25}

A terapia eficaz para pacientes que desenvolveram a meningite pós-neurocirurgia deve ser rápida a partir da suspeita do quadro clínico, empírica com boa penetração em nível de LCR e com cobertura para bacilos Gram-negativos aeróbicos, além dos patógenos comuns (principalmente *S. aureus*).²⁰ Assim sendo, pode-se usar vancomicina em combinação com cefepima, ceftazidima ou meropenem.²⁶ Assim que a cultura determinar o patógeno e suas sensibilidades, direciona-se a antibioticoterapia.

Abscessos cerebrais

Abscesso cerebral é uma infecção focal intracerebral com início em ponto de cerebrite e se desenvolve em uma coleção purulenta capsulada e vascularizada. Mais comumente, classificam-se os abscessos cerebrais de acordo com o ponto de entrada provável da infecção, explicado por uma melhor escolha antibiótica dependendo de cada patógeno de locais específicos.²⁷ Com um melhor conhecimento da anatomia cirúrgica do crânio, o advento da tomografia computadorizada, da biópsia cerebral estereotáxica, de técnicas de aspiração e de introdução de antibióticoterapia, o diagnóstico de certeza se tornou mais rápido e os prognósticos dos abscessos cerebrais pós-craniotomias, melhores.²⁸

A entrada de bactérias no cérebro após um trauma craniano penetrante é comum, no entanto a probabilidade de abscesso cerebral após tais lesões é surpreendentemente baixa.²⁸ Não foram realizados ensaios clínicos randomizados de terapias para abscesso cerebral, porque eles são relativamente raros.

O preditor de maior impacto nos resultados clínicos em pacientes com abscesso cerebral é o comprometimento neurológico no diagnóstico. A mortalidade é maior entre os pacientes com sintomas de curta duração, como alterações graves do estado mental, evolução rápida do rebaixamento neurológico e imunocromprometidos.²⁸ Fatores como o tamanho e o número de abscessos podem influenciar no resultado, mas principalmente para o estado neurológico inicial. A estreita relação entre neurocirurgião e infectologistas se torna cada vez mais importante na conduta correta e rápida para a gestão de abscessos cerebrais. A drenagem adequada e o tratamento antimicrobiano continuam a ser os pilares do tratamento adequado dessa condição.

Considerações finais

Infecções em procedimentos neurocirúrgicos, sobretudo craniotomias, em geral são relativamente pouco frequentes quando comparadas com outras causas de infecção pós-cirúrgica. Porém, pôde-se perceber durante a confecção deste artigo que é de suma importância a realização de novos estudos abrangendo os principais tipos de infecção pós-craniotomias, principalmente acerca da infecção de ferida operatória, meningite e abscesso cerebral, com base na gravidade clínica, prognósticos obscuros, tratamentos intensivos, prolongamento dos dias de internação, alta letalidade e morbidade. No entanto, observa-se a divergência de padrões nos critérios na escolha de patologia prévia que leva à craniotomia, de técnica operatória, de profilaxia

antibiótica e, principalmente, sobre os cuidados pré e intraoperatórios. Esses fatores expressos nesta revisão demonstram diferenças sobre os resultados das amostras. Apesar disso, as incidências em todos os estudos averiguados se mantêm abaixo de aproximadamente 11% em amostras com mais de mil pacientes, sendo os principais agentes o *Staphylococcus aureus* e os bacilos típicos da flora da pele, como *Propionibacterium acnes* e *Staphylococcus epidermidis*.

Referências

1. Pereira CU, Alcântara MRS, Santos EAS. Tratamento das complicações clínicas decorrentes de intervenções neurocirúrgicas. Parte 1: Infecções, complicações de procedimentos específicos, complicações sistêmicas, cognitivas e outras complicações. Arq Bras Neurocir. 2008;27(1):19-29.
2. Sandoval-Ruiz JL, Garcia-Navarro V, Cornejo SG. Tratamiento médico de las complicaciones neuroquirúrgicas. Rev Mex Neuroci. 2003;4(5):342-51.
3. Beer R, Pfausler B, Schmutzhard E. Infectious intracranial complications in the neuro-ICU patient population. Curr Opin Crit Care. 2010;16(2):117-22.
4. Dvilevicius AE, Machado S, Rêgo JIM, Santos DS, Pietrowski F, Reis AD. Craniotomia sem tricotomia: avaliação de 640 casos. Arq Neuropsiquiatr. 2004;62(1):103-7.
5. Lietard C, Thébaud V, Besson G, Lejeune B. Risk factors for neurosurgical site infections: an 18-month prospective survey. J Neurosurg. 2008;109(4):729-34.
6. Korinek AM. Risk factors for neurosurgical site infections after craniotomy: a prospective multicenter study of 2944 patients. The French Study Group of Neurosurgical Infections, the SEHP, and the C-CLIN Paris-Nord. Service Epidémiologie Hygiène et Prévention. Neurosurgery. 1997;41(5):1073-9.
7. Korinek AM, Baugnon T, Golmard JL, Van Effenterre R, Coriat P, Puybasset L. Risk factors for adult nosocomial meningitis after craniotomy: role of antibiotic prophylaxis. Neurosurgery. 2006;59(1):126-33.
8. McClelland S 3rd, Hall WA. Postoperative central nervous system infection: incidence and associated factors in 2111 neurosurgical procedures. Clin Infect Dis. 2007;45(1):55-9.
9. Delgado-López PD, Martín-Velasco V, Castilla-Díez JM, Galacho-Harriero AM, Rodríguez-Salazar A. Preservation of bone flap after craniotomy infection. Neurocirugia (Astur). 2009;20(2):124-31.
10. Levin AS, Dias MBG, Oliveira MS, Lobo RDV, Garcia CP. Guia de utilização de anti-infeciosos e recomendações para a prevenção de infecções hospitalares. 5ª ed. São Paulo: Hospital das Clínicas; 2011.
11. McClelland S 3rd. Postoperative intracranial neurosurgery infection rates in North America versus Europe: a systematic analysis. Am J Infect Control. 2008;36(8):570-3.
12. Kamme C, Soltész V, Sundbärg G. Aerobic and anaerobic bacteria in neurosurgical infections. Per-operative culture with flexible contact agar film. J Hosp Infect. 1984;5(2):147-54.
13. Kelly ME, Fournay DR, Guzman R, Sadanand V, Griebel RW, Sanche SE. Propionibacterium acnes infections after cranial neurosurgery. Can J Neurol Sci. 2006;33(3):292-5.

14. CDC Guidelines for the prevention and control of nosocomial infections. Guidelines for prevention of surgical wound infections, 1985. *Am J Infect Control.* 1986;14(2):71-82.
15. Bekar A, Korfali E, Doğan S, Yilmazlar S, Başkan Z, Aksoy K. The effect of hair on infection after cranial surgery. *Acta Neurochir (Wien).* 2001;143(6):533-6.
16. Savitz SI, Bottone EJ, Savitz MH, Malis LI. Investigations of the bacteriological factors in clean neurosurgical wounds. *Neurosurgery.* 1994;34(3):417-20.
17. Zentner J, Gilsbach J, Daschner F. Incidence of wound infection in patients undergoing craniotomy: influence of type of shaving. *Acta Neurochir (Wien).* 1987;86(3-4):79-82.
18. Federico G, Tumbarello M, Spanu T, Rosell R, Iacoangeli M, Scerrati M, et al. Risk factors and prognostic indicators of bacterial meningitis in a cohort of 3580 postneurosurgical patients. *Scand J Infect Dis.* 2001;33(7):533-7.
19. Buckwold FJ, Hand R, Hansebout RR. Hospital-acquired bacterial meningitis in neurosurgical patients. *J Neurosurg.* 1977;46(4):494-500.
20. Erdem I, Hakan T, Ceran N, Metin F, Akcay SS, Kucukercan M, et al. Clinical features, laboratory data, management and the risk factors that affect the mortality in patients with postoperative meningitis. *Neurol India.* 2008;56(4):433-7.
21. Van de Beek D, Drake JM, Tunkel AR. Nosocomial bacterial meningitis. *N Engl J Med.* 2010;362(2):146-54.
22. Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Am J Infect Control.* 1992;20(5):271-4.
23. Forgacs P, Geyer CA, Freidberg SR. Characterization of chemical meningitis after neurological surgery. *Clin Infect Dis.* 2001;32(2):179-85.
24. Kaufman BA, Tunkel AR, Pryor JC, Dacey RG Jr. Meningitis in the neurosurgical patient. *Infect Dis Clin North Am.* 1990;4(4):677-701.
25. Wang KW, Chang WN, Huang CR, Tsai NW, Tsui HW, Wang HC, et al. Post-neurosurgical nosocomial bacterial meningitis in adults: microbiology, clinical features, and outcomes. *J Clin Neurosci.* 2005;12(6):647-50.
26. Tunkel AR, Hartman BJ, Kaplan SL, Kaufman BA, Roos KL, Scheld WM, et al. Practice guidelines for the management of bacterial meningitis. *Clin Infect Dis.* 2004;39(9):1267-84.
27. Gortvai P, De Louvois J, Hurley R. The bacteriology and chemotherapy of acute pyogenic brain abscess. *Br J Neurosurg.* 1987;1(2):189-203.
28. Mathisen GE, Johnson JP. Brain abscess. *Clin Infect Dis.* 1997;25(4):763-79.

Endereço para correspondência

Eberval Gadelha Figueiredo
 Rua Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 255,
 5º andar, sala 5140, Jardim Paulista
 05403-000 – São Paulo, SP, Brasil
 Telefone: (011) 3069-7152/Telefax: (011) 3069-8014
 E-mail: ebgedelha@yahoo.com