

# ABORDAGEM ESTEREOTÁXICA GUIADA POR IMAGEM DE LESÕES DO SISTEMA NERVOSO CENTRAL

PRECISÃO DIAGNÓSTICA, MORBIDADE, MORTALIDADE

MARCELO KEN-ITI HISATUGO\*, JOÃO NORBERTO STÁVALE\*\*,  
JOSÉ ORLANDO BIDÓ\*, FERNANDO PATRIANI FERRAZ\*\*\*

---

RESUMO - Analisamos 75 pacientes com lesões do sistema nervoso central submetidos a biópsia estereotáxica no período de março de 1993 a dezembro de 1998 na Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina. As três lesões mais frequentes foram: metástase, astrocitoma de baixo grau e glioblastoma multiforme. O índice de morbidade foi 2,66% decorrente de: infecção de ferida operatória em uma paciente portadora de cisto talâmico; e de um paciente com linfoma que apresentou crise convulsiva parcial motora durante a cirurgia. A mortalidade foi 1,33% decorrente de piora intensa de edema perilesional, falecendo o paciente após uma semana. O índice de diagnóstico foi 89,33%.

PALAVRAS-CHAVE: biópsia estereotáxica, morbidade, mortalidade, precisão diagnóstica, edema cerebral.

## Image guided stereotactic approach of central nervous system lesions: accuracy, morbidity, mortality

ABSTRACT - We studied seventy-five patients with brain lesions biopsied by stereotaxis from March 1993 to December 1998 at Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina. The three most frequent lesions were: metastasis, low grade astrocytomas and glioblastoma multiforme. The morbidity rate was 2.66% due to: one case of scalp infection in a patient with thalamic cyst; and a partial seizure during surgery in a patient with lymphoma. The mortality rate was 1.33% due to increasing of cerebral edema after biopsy and the patient died after one week. The diagnostic accuracy was 89.33%.

KEY WORDS: stereotactic biopsy, morbidity, mortality, diagnostic accuracy, brain edema.

---

A estereotaxia guiada por imagem é um método seguro, preciso. Ela é considerada o procedimento cirúrgico menos invasivo para obtenção de amostras de tecido cerebral<sup>1</sup>. As técnicas estereotáxicas no ser humano foram introduzidas por Spiegel e Wycis em 1947 tendo como objetivo a psicocirurgia<sup>2</sup>. Em 1953 Talairach e col. utilizaram a técnica estereotáxica no planejamento de implantes de fontes radioativas para o tratamento dos tumores cerebrais<sup>3</sup>. O marco de aceitação deste procedimento é a publicação de Conway de 31 casos de lesões profundas biopsiadas por estereotaxia em 1973<sup>4</sup>. A associação da estereotaxia com a tomografia computadorizada (TC)<sup>5</sup> e com a ressonância magnética<sup>6</sup> trouxe maior precisão a este procedimento.

Atualmente a biópsia estereotáxica guiada por imagem é um método amplamente utilizado com índices de morbidade de 0 a 6,5%<sup>1,7-14</sup>, mortalidade 0 a 9%<sup>1,9,12,13,15-17</sup> e acurácia de 88% a 100%<sup>1,9,11-13,16</sup>. Analisamos a experiência de nosso Serviço.

---

Estudo realizado na Universidade Federal de São Paulo-Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM). \*Mestrando em Neurocirurgia; \*\*Professor da disciplina de Anatomia Patológica; \*\*\*Professor da Disciplina de Neurocirurgia. Aceite: 19-abril-1999.

Dr. Marcelo Ken-Iti Hisatugo - Rua Pedro de Toledo 541/31 - 04039-031 São Paulo SP - Brasil.

## MÉTODO

### *Material clínico*

No período de 69 meses (março de 1993 a dezembro de 1998) 75 pacientes foram submetidos a biópsia estereotática no Hospital São Paulo - Universidade Federal de São Paulo. A idade variou de 5 a 74 anos sendo 29 pacientes do sexo feminino e 46 do sexo masculino.

### *Método*

Os critérios de seleção dos pacientes foram: lesões profundas (tálamo, hipotálamo), lesões com suspeita de serem de natureza inflamatória, infecciosa ou desmielinizante; processos expansivos com limites imprecisos que potencialmente poderiam ser tratados por métodos não cirúrgicos (radioterapia, quimioterapia) e com localização em áreas eloquentes; lesões em pacientes com AIDS submetidos a tratamento clínico e sem melhora<sup>18</sup>; lesões múltiplas, pacientes submetidos a radioterapia por tumores do sistema nervoso central e nos quais havia suspeita de recidiva tumoral.

O sistema estereotático utilizado foi o TM03-B (Micromar) associado ao programa MSPS (Micromar Stereotactic Planning System) versão 5.04. Em alguns casos os cálculos das coordenadas foram realizados manualmente por dois membros da equipe separadamente.

A fixação do aro estereotático foi realizada com anestesia local com vasoconstritor (Lidocaína 2%) em média 5 ml em cada ponto de fixação.

As estereotomografias do crânio foram realizadas com contraste venoso em aparelho Shimatzu. As espessuras dos cortes foram de 2 mm com intervalos de 2 mm. Realizados os cálculos das coordenadas e ângulos de entrada estereotáticos, o paciente era encaminhado ao centro cirúrgico. Monitorização cardiopulmonar com monitor cardíaco, oximetria e pressão arterial feitas de rotina. Em 2 casos o procedimento foi realizado sob anestesia geral por serem crianças de 5 e 8 anos. Todos os outros pacientes receberam apenas anestesia local. A incisão na pele e a trepanação foram realizadas após verificação das coordenadas no aparelho que direciona a angulação da trepanação. Em todos os casos foi utilizada uma pinça de biópsia com abertura lateral. Dois membros da equipe conferiram cuidadosamente todas as coordenadas antes da introdução da pinça e então retiraram-se de 4 a 8 fragmentos que foram encaminhados para a congelação quando disponível em sala ou para a Disciplina de Patologia. Nos casos de lesões com realce em pacientes com AIDS foi feita biópsia de material do centro e das bordas das lesões.

### *Histopatologia*

Quando o material era submetido a exame imediato de congelação, realizava-se esfregaço citológico e/ou cortes em criostato, corados pela técnica de hematoxilina-eosina. O restante do material era fixado em formol a 10% e processado pelo processador automático de tecidos e corado pela hematoxilina-eosina. Quando necessário, foram realizadas colorações especiais, para pesquisa do agente etiológico e exame imuno-histoquímico pela técnica de avidina-biotina.

## RESULTADOS

As cinco lesões mais frequentes que corresponderam a aproximadamente 45% dos casos foram: metástases (12%), astrocitomas de baixo grau (10,7%), glioblastoma multiforme (9,3%), leucoencefalopatia multifocal progressiva (6,6%) e abscessos (6,6%).

O diagnóstico etiológico (Tabela 1) foi possível em 62 pacientes (82,66%). Em 5 casos, embora o resultado histopatológico não tenha sido normal, a etiologia não pode ser definida. Cinco casos apresentavam processo inflamatório crônico inespecífico, sendo que em 3 a suspeita inicial era de neoplasia e em 2 era de processo inflamatório infeccioso, um caso era de gliose em paciente com suspeita de metástase. Obtivemos tecido normal em dois pacientes com AIDS que apresentavam lesões que não se realçavam na TC.

Houve predomínio da região frontal, seguida da região parietal (Tabela 2).

O índice de morbidade de nossa casuística foi 2,66% decorrente de infecção de ferida operatória em uma paciente com cisto talâmico que foi tratada com sucesso evoluindo sem outras complicações; outra complicação foi crise convulsiva parcial motora intraoperatória em um paciente com linfoma.

Tabela 1. Diagnóstico histológico das lesões.

Etiologia	N	%
Metástase	9	12
Astrocitoma de baixo grau	8	10,7
Glioblastoma multiforme	7	9,3
Leucoencefalopatia multifocal progressiva	5	6,7
Abscesso	5	6,7
Processo inflamatório	5	6,7
Sem diagnóstico	5	6,7
Toxoplasmose	4	5,3
Linfoma não Hodgkin de células grandes	4	5,3
Astrocitoma anaplásico	4	5,3
Radionecrose	2	2,7
Granuloma tuberculóide	2	2,7
Esclerose múltipla	2	2,7
Desmielinizante	2	2,7
Cisto de aracnóide	2	2,7
Tecido normal	2	2,7
Oligodendroglioma	1	1,3
Germinoma	1	1,3
Neurocisticercose	1	1,3
Hamartoma	1	1,3
Cavernoma	1	1,3
Hemorragia	1	1,3
Gliose	1	1,3
Total	75	100

Tabela 2. Topografia das lesões

Topografia	N
Frontal	22
Parietal	19
Tronco cerebral	10
Tálamo	10
Temporal	5
Occipital	4
Periventricular	2
Hipotálamo	1
Pineal	1
Cerebelo	1
Total	75

A mortalidade foi 1,33%: um paciente do sexo masculino de 59 anos portador de astrocitoma grau II com lesão em região occipital esquerda com edema perilesional moderado, que evoluiu com piora intensa do edema após a realização da biópsia estereotáxica e que faleceu no décimo dia do pós-operatório.

## DISCUSSÃO

Nossos índices de morbidade (2,66%) e mortalidade (1,33%) encontram-se dentro dos padrões aceitáveis na literatura mundial<sup>1,4,5,9,13</sup>.

As complicações mais frequentes são: hemorragia, novo déficit neurológico, convulsão intra-operatória e infecção. As lesões próximas às regiões polares, corticopolares, superfície endimária, sulcos e cisternas têm maior risco de complicações hemorrágicas. Paredes de cistos têm menor risco quando biopsiadas após esvaziamento do cisto; porém, isto pode mudar o alvo da posição causando erro na obtenção do material. Nos casos de hemorragia intra-operatória a cânula deve ser mantida

aberta e com irrigação contínua, eleva-se a cabeceira, induzimos hipotensão arterial e aguardamos a resolução espontaneamente. Caso a hemorragia seja incontrolável a craniotomia deve ser a primeira opção<sup>3,19</sup>. Uma alternativa antes da realização da craniotomia é a injeção de trombina (0,5 ml) lembrando o risco de vasoespasmio severo como efeito colateral<sup>20</sup>. Anticonvulsivantes devem ser usados de rotina em doses terapêuticas<sup>21</sup>.

No único caso de sangramento intra-operatório pela cânula de biópsia nossa conduta foi manter a cânula no campo cirúrgico com irrigação contínua. Após alguns minutos o sangramento foi controlado espontaneamente. A TC não evidenciou hematoma no leito cirúrgico e não houve piora clínica. Em nenhum caso foi utilizada antibioticoterapia profilática e não foram observadas complicações infecciosas. Em três pacientes observamos intenso edema subcutâneo frontoorbitário bilateral no primeiro dia após a cirurgia. Este quadro desapareceu espontaneamente por volta do quarto dia sem qualquer implicação clínica.

Cook e Guthrie em 1993 relataram 183 casos submetidos a biópsia estereotáxica guiada por TC. A taxa de complicação geral foi 6,5%, sendo 2,7% permanentes. Essa taxa subiu para 31% quando separaram os pacientes em lesões em áreas eloquentes e não eloquentes, as primeiras apresentando os maiores índices de complicações 10. Em nossa casuística os dois casos de complicação foram infecção e crise convulsiva parcial motora.

Apuzzo e col. em 1987 publicaram uma casuística de 500 casos submetidos a biópsia estereotáxica guiada por TC. Obtiveram índice de diagnóstico de 95,6%, morbidade de 1% (hematoma em dois casos, infecção em um caso, piora neurológica em um caso e crise convulsiva intra-operatória em um caso). Um paciente de 27 anos com cavernoma talâmico faleceu no sexto dia pós-operatório por hemorragia talâmica correspondendo a 0,2% de mortalidade. Foram considerados sem conclusão diagnóstica 10 casos de necrose, 9 casos de processo inflamatório, granuloma em um caso, gliose em um caso e erro diagnóstico em um caso de tumor misto na região pineal<sup>1</sup>. Considerando conclusão diagnóstica apenas o critério histopatológico isolado, o índice diagnóstico de nossa casuística é igual a 89,33%. Considerando o diagnóstico etiológico, nossa acurácia encontra-se em 82,66%: gliose (1 caso), processo inflamatório (5 casos), tecido normal (2 casos) e alteração tecidual inconclusiva (5 casos). Analisando nossas falhas diagnósticas encontramos alguns fatores de erro: escolha do alvo a ser biopsiado, impossibilidade de confirmação por congelação no intra-operatório, e lesões em pacientes com AIDS que não se realçavam ao contraste<sup>17,19,22,23</sup>. Em relação a este último fator Chappell e col. em 1992 estudando 25 pacientes com AIDS submetidos a biópsia estereotáxica guiada por TC observaram que nas lesões que não realçavam após contraste venoso o índice diagnóstico foi de apenas 67% e o resultado da biópsia não influenciou o tratamento. A presença do patologista na sala é de fundamental importância e parece ser fator decisivo na precisão diagnóstica<sup>12</sup>.

Ostertag e col. em 1980, estudando 302 pacientes submetidos a biópsia estereotáxica guiada por TC, obtiveram índice de mortalidade de 2,3% correspondente a sete pacientes que morreram entre o segundo e quinto dias do pós-operatório em consequência de hemorragia ou edema. Um paciente morreu no sexto dia pós-operatório por intenso edema perilesional de astrocitoma grau II localizado na região temporal esquerda. O índice de morbidade foi de 3% (10 casos) decorrentes de piora transitória de déficits neurológicos pré-existentes. Obtiveram 100% de diagnóstico histológico<sup>13</sup>. Berstein e Parrent em 1994 obtiveram em 300 pacientes biopsiados um índice de morbidade de 4,6%, mortalidade de 1,7% (hemorragia subaracnóide, hemorragia intracerebral e três pacientes com edema sem hemorragia)<sup>8</sup>. Nos quatro casos que faleceram por edema cerebral, três não mostravam alterações na TC de controle pós-operatório sendo feita a confirmação diagnóstica por necrópsia<sup>8</sup>. Nosso paciente evoluiu com intenso edema cerebral e faleceu no décimo dia pós-operatório. Todos os casos apresentavam edema significativo no exame pré-operatório. Nestes casos os autores recomendam como rotina a realização de TC 24 e 36 horas após a cirurgia e observação neurológica intensiva.

Nos nossos casos a TC foi realizada com cortes de 2 mm com intervalo de 2 mm. Bucholz e col<sup>24</sup> em 1993 publicaram estudo da influência da espessura dos cortes da TC na precisão da localização estereotáxica. Observaram que o erro médio diminuiu 23% quando a espessura do corte diminuiu de 5

mm para 1,5 mm e quando a espessura do interespaço entre os cortes da lesão diminuem de 3 mm para 0,5 mm o erro diminui 45%. Acreditamos que para lesões pequenas e pouco definidas a importância da espessura do corte e do interespaço tenha grande influência.

Os pacientes com AIDS apresentam características específicas, pois o diagnóstico radiológico apresenta erro de 20-25%<sup>23</sup>. Em até 50% das lesões intracranianas dos pacientes com AIDS há tratamento específico. O método de imagem preferido é a ressonância magnética<sup>25</sup>. O índice de hemorragia durante a biópsia estereotáxica parece ser maior. Feiden e col. obtiveram índice de mortalidade de 8,7% em 23 pacientes com AIDS; em todos a causa foi hemorragia no trajeto da cânula de biópsia<sup>16,17</sup>. Em nossos casos seguimos o protocolo de Levy e col. de 1992 para a indicação das biópsias<sup>18</sup>. Na nossa casuística 14 pacientes tinham AIDS sendo 4 do sexo feminino e 10 do sexo masculino. Não houve qualquer complicação em nossos casos, porém em dois não obtivemos resultado etiológico.

Outro grupo que merece discussão é o das doenças neurodegenerativas representadas pela meningoencefalite crônica, encefalite herpética aguda, vasculites e síndromes demenciais. Em recente trabalho de 1997, Javedam e Tamargo estudando 50 pacientes submetidos a biópsia cerebral, sendo seis por estereotaxia guiada por TC, obtiveram apenas 20% de diagnóstico e em apenas 8% o diagnóstico proporcionou algum benefício terapêutico<sup>26</sup>. Deve ser lembrado que nos casos com suspeita de doença de Creutzfeldt-Jakob a descontaminação do material cirúrgico implica em modificações técnicas<sup>27</sup>.

Deve ser realizada TC de rotina no pós-operatório imediato. Kulkarni e col.<sup>28</sup> em 1998 concluem que tal procedimento está indicado apenas se influenciar no tempo de internação. Em estudo prospectivo de 102 pacientes submetidos a biópsia estereotáxica, observaram que pacientes com exame neurológico inalterado no pós-operatório e com TC sem evidências de hemorragia, não apresentaram hemorragia ou piora neurológica durante o seguimento podendo receber alta hospitalar no mesmo dia. Pacientes com hemorragia silenciosa apresentaram taxa de 5,5% de deterioração neurológica tardia. Dos 9 (8,8%) pacientes que apresentaram piora neurológica imediata, três não apresentavam hemorragia.

## CONCLUSÃO

A casuística deste serviço é representativa e apresenta índices de morbidade, mortalidade e acurácia diagnóstica dentro dos padrões compatíveis com a literatura.

Os pacientes com edema perilesional importante necessitam de observação neurológica intensiva e por maior tempo.

Lesões não captantes em pacientes com AIDS apresentam maior chance de diagnóstico inconclusivo.

A presença do patologista na sala cirúrgica é fator importante na acurácia diagnóstica.

**Agradecimentos** - A todos os residentes da Neurocirurgia da UNIFESP, em especial Alessandra Gorgulho e Jean G. de Oliveira.

## REFERÊNCIAS

1. Apuzzo MLJ, Chandrasoma PT, Cohen D, et al. Computed imaging stereotaxy: Experience and perspective related to 500 procedures applied to brain masses. *Neurosurgery* 1987;20:930-937.
2. Spiegel EA, Wycis HT, Marks M, Lee ASJ. Stereotaxic apparatus for operations on the human brain. *Science* 1947;106:349-350.
3. Kelly PJ. *Tumor stereotaxis*. Philadelphia: WB Saunders, 1991.
4. Conway LW. Stereotaxic diagnosis and treatment of intracranial tumors including an initial experience with cryosurgery for pinealomas. *J Neurosurg* 1973;38:453-460.
5. Bergström M, Greitz J. Stereotaxic computed tomography. *AJR* 1976;127:167-170.
6. Leksell L, Leksell D, Schwebel J. Stereotaxis and nuclear magnetic resonance. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1985;48:14-18.
7. Abernathy CD, Camacho A, Kelly PJ. Stereotaxic suboccipital transcerebellar biopsy of pontine mass lesions. *J Neurosurg* 1989;70:195-200.
8. Berstein M, Parrent AG. Complications of CT-guided stereotactic biopsy of intra-axial brain lesions. *J Neurosurg* 1994;81:165-168.

9. Cescato VAS. Biópsia estereotáxica de lesões encefálicas inflamatórias In Machado LR, Nóbrega JPS, Livramento JP, Spina-França A. (eds). Neuroinfecção 94. São Paulo: Clínica Neurológica HC/FMUSP, 1994:249-252.
10. Cook RJ, Guthrie BL. Complications of stereotactic biopsy. *Perspect Neurol Surg* 1993;4:131-141.
11. Mathisen JR, Giunta F, Marini G, Backlund E-O. Transcerebellar biopsy in the posterior fossa: 12 years experience. *Surg Neurol* 1987;28:100-104.
12. Nasser JA, Confort CI, Ferraz A, Esperança JC, Duarte F. Biópsia estereotáxica guiada por imagem nas lesões do sistema nervoso central. *Arq Neuropsiquiatr* 1998;56:206-211.
13. Ostertag CB, Mennel HD, Kiessling M. Stereotactic biopsy of brain tumors. *Surg Neurol* 1980;14:275-283.
14. Patil AA, Leibrock LG, Kumar PP, Aarabi B. Stereotactic approach to skull-base lesions. *Skull Base Surg* 1991;1:235-239.
15. Araújo LP, Silva MN, Menezes AC. Estereotaxia no tratamento dos tumores cerebrais. *Arq Bras Neurocirurg* 1997;16:86-92.
16. Feiden W, Steude U, Pfister H-W, Möller AA. The stereotactic biopsy diagnosis of focal intracerebral lesions in AIDS patients. *Acta Neurol Scand* 1993;87:228-233.
17. Gildenberg PL, Langford L, Kim JH, Trujillo R. Stereotactic biopsy in cerebral lesions of AIDS. *Acta Neurochir* 1993;58(Suppl):68-70.
18. Levy RM, Russell E, Yungbluth M, et al. The efficacy of image-guided stereotactic brain biopsy in neurologically symptomatic acquired immunodeficiency syndrome patients. *Neurosurgery* 1992;30:186-190.
19. Chappell ET, Guthrie BL, Orenstein J. The role of stereotactic biopsy in the management of HIV-related focal brain lesions. *Neurosurgery* 1992;30:825-829.
20. Chimowitz MI, Barnett GH, Palmer J. Treatment of intractable arterial hemorrhage during stereotactic brain biopsy with thrombin. *J Neurosurg* 1991;74:301-303.
21. Chen TC, Apuzzo MLJ. Biopsy techniques and instruments. In Gildenberg PL, Tasker RR. (eds). *Textbook of stereotactic and functional neurosurgery*. New York: McGraw-Hill, 1998:397-412.
22. Chandrasoma PT, Smith MM, Appuzzo MLJ. Stereotactic biopsy in the diagnosis of brain masses: comparison of results of biopsy and resected surgical specimen. *Neurosurgery* 1989;24:160-165.
23. Ciricillo SF, Rosenblum ML. Use of CT and MR imaging to distinguish intracranial lesions and to define the need for biopsy in AIDS patients. *J Neurosurg* 1990;73:720-724.
24. Bucholz RD, Ho HW, Rubin JP. Variables affecting the accuracy of stereotactic localization using computerized tomography. *J Neurosurg* 1993;79:667-673.
25. Kondziolka D, Dempsey PK, Lunsford LD, et al. A comparison between magnetic resonance imaging and computed tomography for stereotactic coordinate determination. *Neurosurgery* 1992;30:402-407.
26. Javedam SP, Tamargo RJ. Diagnostic yield of brain biopsy in neurodegenerative disorders. *Neurosurgery* 1997;41:823-830.
27. Schlitt MJ, Morawetz RB, Bonnin JM, Zeiger HE, Whitley RJ. Brain biopsy for encephalitis. *Clin Neurosurg* 1986;33:591-602, chapter 37.
28. Kulkarni AV, Guha A, Lozano A, Berstein M. Incidence of silent hemorrhage and delayed deterioration after stereotactic brain biopsy. *J Neurosurg* 1998;89:31-35.