

CIRURGIA ESTEREOTÁCTICA PARA PROCESSOS EXPANSIVOS INTRACRANIANOS

DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO

MURILO S. MENESES, HELOISA H. A. RUSS, MAURÍCIO COELHO NETO, RICARDO RAMINA,
SONIVAL HUNHEVICZ, ARI PEDROZO, MÁRIO H. TSUBOUCHI

RESUMO - Os autores apresentam série 50 pacientes submetidos a cirurgia estereotáctica para processos expansivos intracranianos. Em 12 casos realizou-se um procedimento terapêutico: ressecção tumoral guiada em 5 pacientes e aspiração do conteúdo da lesão nos outros 7. Neste estudo confirmam-se a grande precisão e a baixa morbidade relacionadas com as técnicas estereotáticas. A tomografia computadorizada e a ressonância magnética determinam com acurácia as coordenadas estereotáticas, mas em certos casos a estereo-angiografia cerebral deve ser realizada. As ressecções tumorais guiadas por estereotaxia permitem o tratamento de lesões cerebrais profundas ou em áreas funcionais anteriormente consideradas como inoperáveis. A literatura pertinente é discutida.

PALAVRAS-CHAVE: estereotaxia, tumores encefálicos, biópsia, microcirurgia.

Stereotactic surgery for intracranial lesions: diagnosis and treatment

ABSTRACT - The authors present a study about 50 stereotactic procedures for intracranial lesions. In 12 cases stereotaxis was used as a treatment: stereotactic surgical resection (5 patients) and aspiration of lesions (7 patients). This study confirms the great accuracy and low morbidity of the stereotactic techniques. Computed tomography and magnetic resonance imaging determinate the precise stereotactic coordinates, but in some cases it is necessary to perform stereo-angiography. The stereotactic surgical resection of brain tumors allows the treatment of deep lesions or located at functional areas and considered to be inoperable before. The related literature is discussed.

KEY-WORDS: stereotaxis, brain tumors, biopsy, microsurgery.

O advento da tomografia computadorizada (TC) e da ressonância magnética (RM) fez com que o diagnóstico precoce de processos expansivos intracranianos pudesse ser realizado com mais facilidade. Essas lesões, muitas vezes situadas profundamente e envolvendo estruturas vitais, necessitam de diagnóstico e tratamento seguros e precisos. Ainda existem algumas dúvidas na escolha entre os termos esterotáxico e estereotático. O primeiro, de origem grega, significa localização em três dimensões e o segundo une à palavra de origem grega um significado do latim relativo ao tato. Seguindo a orientação do Congresso Mundial de Estereotaxia e Cirurgia Funcional de 1973, a maioria dos trabalhos internacionais dá atualmente preferência ao termo estereotático.⁷ O desenvolvimento de aparelhos de estereotaxia adaptados à TC e à RM tem possibilitado a realização de procedimentos cirúrgicos guiados muito precisos e menos agressivos causando menor morbidade. Este avanço tecnológico tem permitido a exérese de tumores profundos, considerados anteriormente inoperáveis. As cirurgias estereotáticas aplicadas aos processos expansivos intracranianos incluem: (a) diagnóstico

histológico e microbiológico de lesões¹⁹; (b) aspiração de cistos e abscessos²³; (c) colocação de drenagem temporária ou definitiva; (d) braquiterapia²; (e) introdução de endoscópios e (f) ressecção tumoral estereotática guiada^{8,15}.

Apresentamos uma série de 50 procedimentos estereotáticos para processos expansivos intracranianos.

MATERIAL E MÉTODOS

Entre agosto-1992 e fevereiro-1995, utilizou-se cirurgia estereotática em 50 pacientes com processos expansivos intracranianos, no Serviço de Neurocirurgia do Hospital das Nações, de Curitiba. Dos 50 pacientes, 31 eram do sexo feminino e 19 do sexo masculino. Em relação à localização das lesões, 20 predominavam nos núcleos da base e áreas cerebrais profundas, 10 em lobo frontal, 6 parietal, 4 occipital, 4 eram intraventriculares, 3 em lobo temporal, 1 no cerebelo, 1 na região pineal e 1 na região petro-clival.

O marco estereotático tipo Hitchcock modificado (Micromar) compatível com TC ou RM é colocado momentos antes do exame sob anestesia local, com exceção de crianças quando a anestesia geral é utilizada. Para as ressecções tumorais guiadas, após a localização estereotática da lesão, os pacientes são submetidos a anestesia geral no centro cirúrgico.

RESULTADOS

Em 4 casos (8%) o resultado do exame anatomopatológico foi inconclusivo. Destes, 2 eram meningiomas, removidos por cirurgia convencional.

Em 2 casos a biópsia demonstrou ausência de neoplasia e a evolução não mostrou modificação das lesões aos exames de imagem.

Em 3 casos o objetivo foi somente a aspiração do conteúdo cístico ou necrótico para evitar o efeito de massa, pois já se conhecia a etiologia.

Em todos os outros casos o exame anatomopatológico foi conclusivo.

Doze pacientes foram submetidos à cirurgia estereotática como tratamento. Nestes pacientes realizaram-se ressecções tumorais guiadas (5 casos) e aspirações de lesões (7 casos).

A Tabela 1 resume as informações relativas a cada observação.

DISCUSSÃO

O desenvolvimento obtido pela microneurocirurgia e o diagnóstico por imagens nos últimos anos aumentou consideravelmente a precisão diagnóstica e terapêutica em pacientes com lesões cerebrais. Apesar disso, alguns centros ainda realizam biópsias de lesões cerebrais às cegas²⁴. Entretanto, os resultados da nossa experiência cirúrgica apresentados neste estudo confirmam a precisão de técnicas estereotáticas. Como já foi descrito na literatura^{2,16}, obtém-se grande acurácia nestes procedimentos, com um erro considerado inferior a 1 mm. Nossa Paciente 9 apresentava um tumor de 3 mm de diâmetro que pode ser atingido e biopsiado sem dificuldades. A baixa morbidade do método⁹ também foi observada em nossos casos. Tivemos como complicações um paciente com hemiparesia transitória e um caso de piora do estado de consciência e do déficit neurológico já existente. Entretanto, algumas considerações devem ser apresentadas. Dois pacientes submetidos a biópsia estereotática com resultado inconclusivo foram a seguir operados de forma convencional e o resultado anatomopatológico foi em ambos de meningioma. As localizações destes tumores eram no ventrículo lateral e na região petroclival. Os meningiomas têm consistência mais dura, apresentam vascularização importante e cápsula resistente. Estas características dificultam a biópsia por estereotaxia e são responsáveis pelo aumento da morbidade, como em nosso Caso 23.

A biópsia estereotática pode evitar cirurgias mais agressivas¹⁶. No caso específico da região pineal, certos tumores, como os germinomas, devem ser tratados por rádio e quimioterapia sem remoção cirúrgica. Apesar de bem indicada, a biópsia deve ser realizada utilizando-se também estéreo-angiografia digital cerebral, para evitar a lesão de vasos, principalmente venosos, no trajeto da agulha. O acesso por trepanação frontal é mais adequado pela posição anatômica dos vasos próximos à região pineal. Os cistos da glândula pineal podem em certos casos ser sintomáticos, causando hidrocefalia por compressão do aqueduto cerebral. Nestes casos é possível a aspiração do conteúdo cístico por estereotaxia^{17,22}.

Tabela 1. Resumo clínico da série de 50 pacientes.

Nº	Nome	I	S	Localização	Anatomo-patológico	Clinica pré-operatória	Complicações e observações
1	MRS	56	F	Parietal E	Oligodendroglioma	Convulsão e monoparesia crural E	
2	JVWR	28	M	Frontal E	Neurocisticercose	Convulsões	Aspiração do cisto
3	AP	60	M	Parieto-talâmica E	Meta Ca-pulmão	Hemiparesia D	-
4	SSV	14	F	Mesencéfalo E	Ausência de neo	HIC - hidrocefalia	-
5	MAL	22	M	Corpo caloso	Astrocitoma anaplásico	HIC	-
6	LF	53	M	Tálamo E	Astrocitoma	Alt memória e convulsões	-
7	JA	21	F	3. ventrículo	Neurocisticercose	HIC - hidrocefalia	Remoção do cisto
8	NMJV	62	F	Talamo D	Inconclusivo	Hemiparesia E	-
9	DN	45	F	Parietal D	Neo pouco diferenciada	Hemiparesia E	-
10	NLF	40	F	Múltiplas (occipital E)	Hematoma	Cefaléia e náuseas há 1 ano	-
11	MCBS	66	F	Corno posterior VLE	Biópsia inconclusiva, meningioma removido	Convulsões	-
12	AB	75	F	Têmporo-occipital D	Glioblastoma	Alt da memória, cefaléia	-
13	CRS	3	F	4. ventrículo	Inconclusivo	Investigação de retinoblastoma	Anestesia geral
14	HPS	11	F	Corpo caloso	Astrocitoma	HIC há 3 meses	-
15	FM	18	F	Mesencéfalo	Astrocitoma baixo grau	Hemiparesia D	-
16	AVRK	71	F	Cisto 3. ventrículo	-	HIC, hidrocefalia	Aspiração de cisto
17	RC	13	M	Pineal	Germinoma	Cefaléia, náuseas	Guiado por TC e angiografia
18	JLB	73	F	Frontal E	Meta Adeno-Ca pulmão	Hemiparesia D	-
19	DMP	44	F	Frontal D	-	Vertigem, hipoacusia	Aspiração de cisto
20	AJA	67	M	Cerebelar D	Meta Ca-pulmão, pequenas células	HIC	2 lugares de biópsia
21	MEFC	12	F	Corpocaloso e tálamo D	Glioblastoma	HIC há 15 dias	-
22	HW	67	M	Tálamo E	Linfoma	Hemihipoestesia D	Hemiparesia D (72 h)
23	AML	61	F	Petro-clival D	Inconclusivo	Proptose, HIC	HAS, sangramento vaso cortical, piora clínica
24	CMR	21	M	Tálamo E	Astrocitoma anaplásico	HIC	-
25	BEN	6	F	Tálamo D	Astrocitoma	HIC, hidrocefalia	Anestesia geral
26	MLW	59	F	Múltiplas lesões ínsula E	Meta pouco diferenciada	Cefaléia	-

Tabela 1. Resumo clínico da série de 50 pacientes (continuação).

Nº	Nome	I	S	Localização	Anatomo-patológico	Clínica pré-operatória	Complicações e observações
27	ER	30	M	Frontal E	Neurocisticercose	Cefaléia	Aspiração de cisto
28	EO	37	M	Parietal E	Astrocitoma	Cefaléia	Remoção guiada
29	BEM	6	F	Tálamo D	Astrocitoma	Efeito massa	Aspiração de conteúdo necrótico
30	JPJ	52	M	Occipital E	Blastomicose sul-americana	Anestesia hemi-face E	-
31	MT	33	M	Frontal D	Astrocitoma	Assintomático	-
32	HLG	62	F	Núcleos da base D	Linfoma de grandes células	Hemiparesia E	-
33	HEC	28	M	Temporal E	Neoplasia indiferenciada	HIC	-
34	JCS	69	F	Frontal D	Glioblastoma	HIC	-
35	LGM	64	F	Frontal D	Glioblastoma	HIC	Remoção guiada
36	FC	78	M	Fronto-caloso bilateral	Astrocitoma	Confusão mental, cefaléia	-
37	MRD	55	F	Cápsula interna E	Glioblastoma	Hemiparesia D, ptose	Guiado por RM
38	AV	42	M	Corpo caloso-frontal bilateral	Glioblastoma	HIC	-
39	GSS	18	F	Hemisférico E	Há 3 anos biópsia evidenciou astrocitoma	HIC, convulsões	Aspiração de cisto, guiado por RM
40	VCL	63	F	Temporal E	Glioblastoma	HIC	Guiado por RM
41	JMS	62	M	Tálamo E	Ausência de neo	Hemiparesia D	-
42	LF	35	F	Parietal D	Astrocitoma	Convulsão	Remoção guiada
43	LKI	48	F	Frontal E	Oligodendroglioma	Cefaléia, convulsão	Guiado por RM
44	AMT	69	F	Temporal E	Glioblastoma	Coma	-
45	OGS	74	M	Múltiplas lesões, frontal D (biópsia)	Meta Ca-Pulmão	Disartria, convulsão	Aumento da trepanação p/ hemostasia
46	AP	69	M	Parietal E	Glioblastoma	Convulsão, afasia	Remoção guiada
47	AMS	72	F	Parietal D	Glioblastoma	Convulsão hemi-paresia E	-
48	LJM	65	F	Frontal D	Radionecrose	Hemiplegia E	-
49	EVI	65	F	Occipital D	Meta Ca-Pulmão	HIC	-
50	IF	27	M	Tálamo E	Astrocitoma	Cefaléia	Remoção guiada

I, idade em anos; S, sexo; F, Feminino; M, masculino; D, direita; E, esquerda; VL, ventrículo lateral; Ca, carcinoma; Meta, metástase; Neo, neoplasia; Alt, alterações; HIC, hipertensão intracraniana; HAS, hipertensão arterial sistêmica.

Nos casos de biópsias de lesões da fossa posterior, o acesso transcerebelar é indicado^{1,14,18,21}, mas quando o alvo se localiza no mesencéfalo é mais seguro utilizar-se a via frontal. Em dois casos da nossa série a via transcerebelar foi utilizada, para uma lesão cerebelar e outra de quarto ventrículo e, em outro paciente a via frontal foi escolhida para biópsia de lesão mesencefálica.

Alguns centros utilizam aparelhos estereotáticos “não invasivos” para biópsias cerebrais²⁰, isto é, sem fixação ao crânio por pinos. Porém, a precisão diminui e consequentemente os riscos tornam-se maiores.

A TC permite a determinação das coordenadas do alvo estereotático de forma rápida¹³, mas nas lesões pequenas, quando há necessidade de maior resolução de contraste e para alvos próximos à base do crânio onde podem existir artefatos ósseos, temos utilizado a RM¹². Uma captação mais acentuada de contraste em TC pós-operatórias em biópsias estereotáticas de lesões intracranianas foi descrita recentemente³.

A ausência de diagnóstico nas biópsias estereotáticas em geral deve-se a lesões não tumorais, ou a certos casos especiais como os meningiomas, pois a precisão da técnica é muito elevada. A presença do patologista no centro cirúrgico é fundamental para afirmar se o tecido removido foi representativo⁴. Em 2 casos com diagnóstico inconclusivo o material havia sido enviado ao serviço de patologia e o resultado foi obtido apenas após o procedimento cirúrgico.

Em um caso de lesões arredondadas subcorticais compatíveis, segundo a TC e a RM, com metástases, a biópsia revelou tratar-se de hematoma. A remoção cirúrgica total da lesão por craniotomia foi possível e o exame anatomopatológico confirmou a presença somente do hematoma.

Os gliomas podem apresentar, nos exames de TC e RM, uma região central com captação de contraste que corresponde à massa tumoral sem tecido nervoso. Áreas hipodensas podem, entretanto,



Fig 1. Imagem por ressonância magnética de astrocitoma talâmico esquerdo (setas).



Fig 2. A ressecção estereotática guiada do tumor (setas maiores) foi obtida por trajeto parieto-occipital (setas pequenas).

representar parênquima cerebral infiltrado por células tumorais, tumor de baixo grau de malignidade ou simplesmente edema cerebral¹⁰. Esses dados têm grande importância para a escolha do local da biópsia e na interpretação do resultado.

A estereotaxia pode ser utilizada para o tratamento de lesões intracranianas. A aspiração de cistos, como por exemplo na neurocisticercose, que incide com grande frequência em nosso meio, de abscessos cerebrais e do conteúdo necrótico de tumores tem sido indicada²³. A aspiração estereotática terapêutica foi utilizada em 7 pacientes desta série. Em um caso tratava-se de cisto colóide do terceiro ventrículo. Essas lesões podem, no entanto, também ser removidas totalmente com o auxílio de craniotomia guiada por estereotaxia¹⁵.

A remoção estereotática guiada para processos expansivos intracranianos^{6,8,9,16} pode ser indicada principalmente para lesões profundas ou localizadas em áreas funcionais. A estereotaxia determina o centro e os contornos do tumor, permitindo um acesso menos agressivo, muito preciso e mais radical. Ao marco estereotático são acopladas espátulas que expõem a lesão ao cirurgião, por um acesso pré-determinado, evitando-se as áreas cerebrais funcionais não infiltradas pela lesão. Os mesmos aparatos de cirurgias convencionais, como instrumentos de microcirurgia, coagulação bipolar e aspirador ultrassônico, além do microscópio operatório, são utilizados. Tumores profundos ao nível dos núcleos da base, como astrocitomas de baixo grau e metástases, anteriormente considerados como inoperáveis, podem desta forma ser removidos. Nesta série, 5 pacientes portadores de lesões gliais intracerebrais foram submetidos a remoção estereotática guiada. Nestes casos, 3 tinham localização parietal, um frontal e um talâmico (Figs. 1, 2, 3). Não houve mortalidade ou morbidade e a remoção foi ampla em todos os casos.



Fig 3. Visão do campo operatório durante ressecção tumoral estereotática guiada.

Em pacientes idosos (acima de 65 anos) portadores de glioblastoma, a remoção estereotáxica guiada também tem sido utilizada, proporcionando, além da confirmação diagnóstica, um modesto benefício no prolongamento da sobrevida¹¹.

Em conclusão, segundo nossa experiência, a cirurgia estereotáxica é um método preciso e seguro para atingir processos expansivos intracranianos. Esta técnica é indicada no diagnóstico e no tratamento de grande número de lesões encefálicas, aumentando a precisão e diminuindo a morbidade e a mortalidade relacionadas com os métodos convencionais.

REFERÊNCIAS

1. Abernathy CD, Camacho A, Kelly PJ. Stereotaxic suboccipital transcerebellar biopsy of pontine mass lesions. *J Neurosurg* 1989; 70:195-200.
2. Apuzzo MLJ, Chandrasoma PT, Cohen D, Zee CS, Zelman V. Computed imaging stereotaxy: experience and perspective related to 500 procedures applied to brain masses. *Neurosurgery* 1987; 20:930-937.
3. Blatt DR, Friedman WA, Agee OF. Delayed computed tomography contrast enhancement patterns in biopsy proven cases. *Neurosurgery* 1993; 32:560-569.
4. Brucher JM. Neuropathological diagnosis with stereotactic biopsies. Possibilities, difficulties and requirements. *Acta Neurochir (Wien)* 1993; 124:37-39.
5. Davis DH, Kelly PJ, Marsh R, Kall BA, Goerss SJ. Computer-assisted stereotactic biopsy of intracranial lesions. *Appl Neurophysiol* 1987; 50:172-177.
6. Devaux BC, O'Fallon J, Kelly PJ. Resection, biopsy, and survival in malignant glial neoplasms. *J Neurosurg* 1993; 78:767-775.
7. Gildenberg PL. The history of stereotactic neurosurgery. *Neurosurg Clin N Am* 1990; 1:765-780.
8. Kelly PJ. Volumetric stereotactic surgical resection of intra-axial brain mass lesions. *Mayo Clin Proc* 1988; 63:1186-1198.
9. Kelly PJ. Stereotactic biopsy and resection on thalamic astrocytomas. *Neurosurgery* 1989; 25:185-195.
10. Kelly PJ, Dumas-Duport C, Kispert DB, Kall BA, Scheithauer BW, Illig J. Imaging-based stereotaxic serial biopsies in untreated intracranial glial neoplasms. *J Neurosurg* 1987; 66:865-874.
11. Kelly PJ, Hunt C. The limited value of cytoreductive surgery in elderly patients with malignant gliomas. *Neurosurgery* 1994; 34:62-67.
12. Kondziolka D, Dempsey PK, Lunsford LD, Kestle JRW, Dolan EJ, Kanal E, Tasker RR. A comparison between magnetic resonance imaging and computed tomography for stereotactic coordinate determination. *Neurosurgery* 1992; 30:402-407.
13. Lobato RD, Rivas JJ, Cabello A, Roger R. Stereotactic biopsy of brain lesions visualized with computed tomography. *Appl Neurophysiol* 1982; 45:426-430.
14. Mathisen JR, Giunta F, Marini G, Backlund EO. Transcerebellar biopsy in the posterior fossa: 12 years experience. *Surg Neurol* 1987; 28:100-104.
15. Meneses MS, Kelly PJ. Microcirurgia estereotáxica para remoção radical de cistos colóides do terceiro ventrículo. *Arq Bras Neurocirurg* 1992; 11:69-75.
16. Meneses MS, O'Neill B, Kelly PJ. Biópsia estereotáxica para linfomas primários do sistema nervoso central. *Arq Neuropsiquiatr* 1992; 50:319-323.
17. Musolino A, Cambria S, Rizzo G, Cambria M. Symptomatic cyst of the pineal gland: stereotactic diagnosis and treatment of two cases and review of the literature. *Neurosurgery* 1993; 32:315-321.
18. Neal JH, Van Norman AS. Transcerebellar biopsy of posterior fossa lesions using the Leksell gamma model stereotactic frame. *Neurosurgery* 1993; 32:473-475.
19. Ostertag CB, Mennel HD, Kiessling M. Stereotactic biopsy of brain tumors. *Surg Neurol* 1980; 14:275-283.
20. Sofat A, Kratimenos G, Thomas DGTT. Early experience with the Gill Thomas locator for computed tomography-directed stereotactic biopsy of intracranial lesions. *Neurosurgery* 1992; 31:972-974.
21. Spiegelmann R, Friedman WA. Stereotactic suboccipital transcerebellar biopsy under local anesthesia using the Cosman-Roberts-Wells frame. *J Neurosurg* 1991; 75:486-488.
22. Stern JD, Ross DA. Stereotactic management of benign pineal region cysts: report of two cases. *Neurosurgery* 1993; 32:310-314.
23. Thomas DGT, Nouby RM. Experience in 300 cases of CT-directed stereotactic surgery for lesion biopsy and aspiration of haematoma. *Br J Neurosurg* 1989; 3:321-326.
24. Wen DY, Hall WA, Miller DA, Seljeskog EL, Maxwell RE. Targeted brain biopsy: a comparison of freehand computed tomography-guided and stereotactic techniques. *Neurosurgery* 1993; 32:407-413.