

DELIMITAÇÃO DOS NÚCLEOS TALÂMICOS PELA ELETROFISIOLOGIA ESTEREOTÁXICA

NILTON LUÍS LATUF *
MARCUS J. COLBACHINI **
JOSÉ A. BRAZ GALVÃO **

Com o advento do L-Dopa e da Amentadina, a cirurgia estereotáxica vem sendo cada vez menos indicada no tratamento do parkinsonismo. Entretanto, nossa experiência em 91 casos de parkinsonismo⁸, assim como a de vários autores⁶, mostra que ainda existem indicações para a cirurgia nos casos de tremores unilaterais sem rigidez e nos casos cujo tratamento clínico não tenha determinado resultados satisfatórios quanto ao tremor.

Neste tipo de cirurgia a dificuldade maior diz respeito à exatidão com que deve ser atingido o alvo visado. Este alvo é delimitado, pela maior parte dos cirurgiões apenas pela radiologia, com o risco de complicações mais ou menos graves que podem ser evitadas, conforme mostram Guiot e col., mediante a delimitação exata do alvo visado. Em uma secção sagital (Fig. 1), a zona de destruição eficaz tem a forma de um triângulo limitado, posteriormente, pelo núcleo ventral posterior (V.P.), inferiormente pelo corpo de Luys (L) e, anteriormente, pela cápsula interna. Em secção horizontal (Fig. 2) o alvo é limitado pela cápsula interna, pelo núcleo ventral posterior e, internamente, por uma linha que segue o plano da lâmina medular interna, com o feixe de Vicq'Azyr (AZ) e o pedúnculo anterior do tálamo, cujas lesões levam à confusão mental e afonia, respectivamente. Enfim, em secção frontal (Fig. 3) com a forma de uma cornucópia, encontra-se internamente o núcleo dorsal mediano (DM) cuja lesão provoca distúrbios mentais, lateralmente a cápsula interna e, inferiormente, a zona incerta (Zi) e o campo de Forel.

Vários foram os recursos empregados na talamotomia estereotáxica afim de serem determinados com exatidão os núcleos talâmicos ventrais (estimulação elétrica, refrigeração localizada², registro das atividades elétricas celulares⁵).

MATERIAL E MÉTODOS

O registro das atividades elétricas celulares, com pesquisa de potenciais evocados, proposto por Guiot e col.⁵ foi empregado por nós em 23 talamotomias. O método mostrou ser útil quanto à somatotopia da representação tátil no núcleo ventral posterior e quanto à delimitação tálamo-capsular, demonstrada pelos resultados obtidos.

Trabalho do Serviço de Neurocirurgia da Santa Casa de Ribeirão Preto, apresentado no IX Congresso da Sociedade Brasileira de Neurocirurgia (Rio de Janeiro, 15-20 julho, 1972): * Neurocirurgião-chefe; ** Residentes.

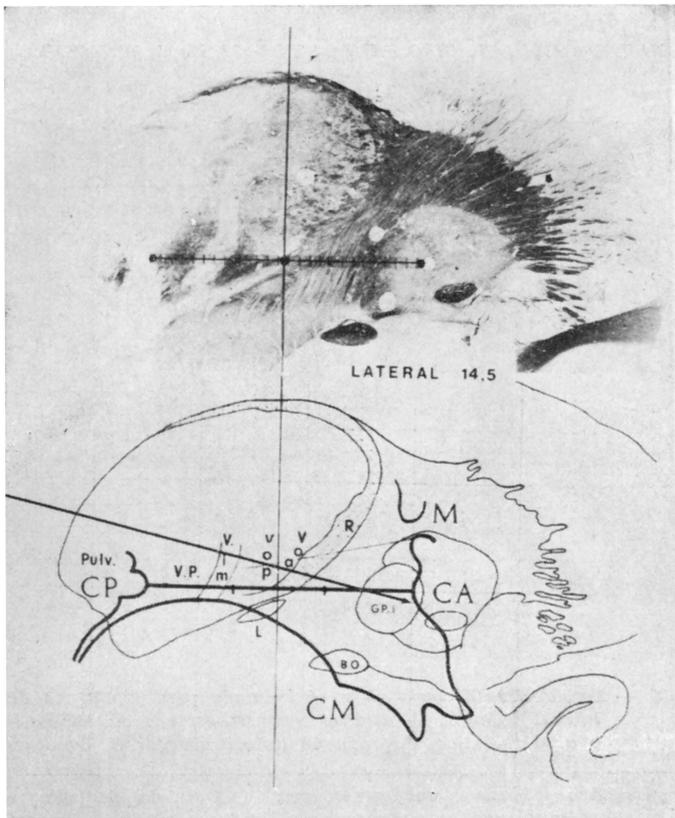


Fig. 1 — Sección sagital à 14,5 mm de lateralidade cruzando o alvo talâmico. A flecha indica a trajetória utilizada. Reprodução autorizada por G. Guiot e col.⁵.

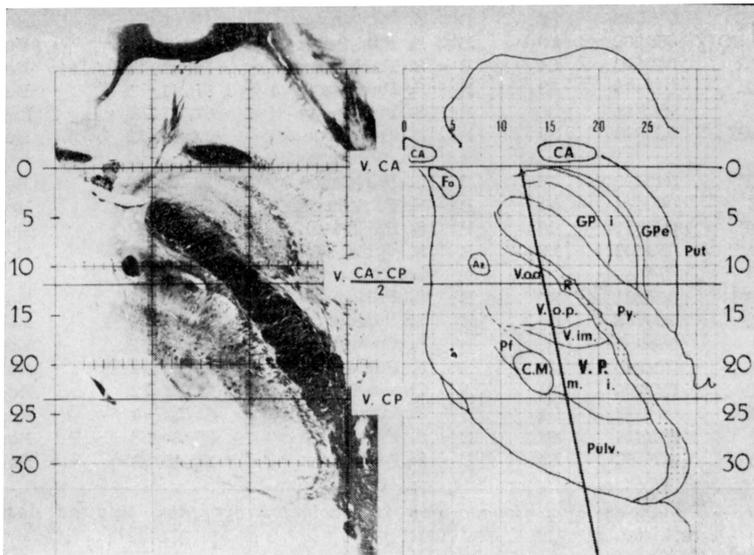


Fig. 2 — Sección horizontal no plano da trajetória verificada na figura 1. Reprodução autorizada por G. Guiot e col.⁵.

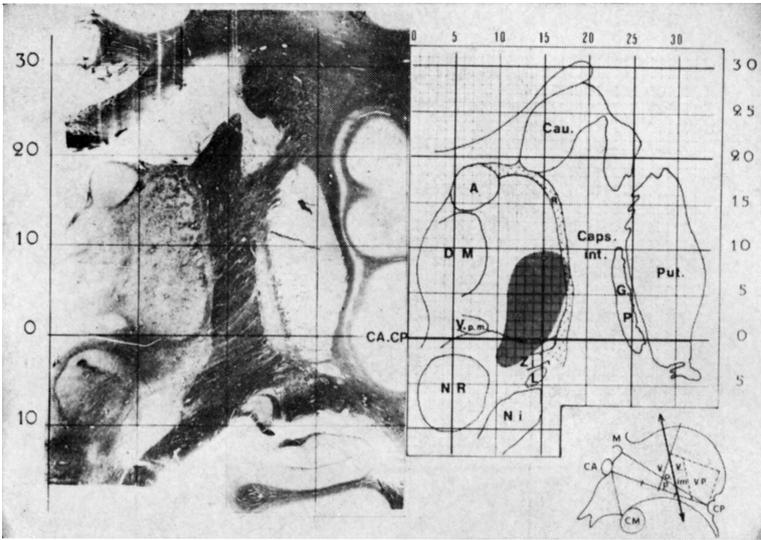


Fig. 3 — Secção frontal cujo plano é indicado pela flecha no desenho lateral inferior. À direita encontra-se, em coloração escura, o alvo talâmico. Reprodução autorizada por G. Guiot e col.ª.

Casos	Registro	Idade	Cor	Doença	Data da cirurgia	Resultado
1 — ESA	041042	57	B	S. Parkinson	10/02/71	Regular
2 — MM	040554	64	B	S. Parkinson	30/03/71	Bom
3 — AG	048836	69	B	S. Parkinson	07/05/71	Bom
4 — MGR	041399	52	B	S. Parkinson	20/05/71	Bom
5 — OPS	048111	54	B	S. Parkinson	04/06/71	Bom
6 — LCC	051556	52	B	S. Parkinson	18/06/71	Bom
7 — RRSO	052202	59	B	S. Parkinson	12/07/71	Bom
8 — JTR	049853	64	B	S. Parkinson	11/11/71	Bom
9 — JSF	042409	48	B	S. Parkinson	10/11/71	Bom
10 — JJS	057381	56	B	S. Parkinson	07/12/71	Regular
11 — MAF	053803	19	B	S. Gilles de La Tourette	14/01/72	Bom
12 — JSF	042409	48	B	S. Parkinson	31/01/72	Bom
13 — AZ	062404	51	B	S. Parkinson	06/04/72	Regular
14 — TM	065550	46	P	S. Parkinson	27/06/72	Bom
15 — MAF	053803	19	B	S. Gilles de La Tourette	23/08/72	Bom
16 — MBS	069191	37	B	S. Parkinson	20/09/72	Bom
17 — CSF	069788	56	B	S. Parkinson	21/09/72	Bom
18 — JC	068995	65	B	S. Parkinson	27/09/72	Bom
19 — JRSF	072239	49	B	S. Parkinson	23/11/72	Bom
20 — MO	072690	19	A	Coreo-ateotose	19/12/72	Regular
21 — MM	074577	24	B	Espasmo de torção	01/02/73	Regular
22 — AP	078314	46	B	S. Parkinson	30/04/73	Bom
23 — LC	078966	53	B	S. Parkinson	11/05/73	Bom

Quadro 1 — Dados de identificação dos 23 pacientes operados, tipo de doença e resultados.

Antes do ato cirúrgico foi feita uma pneumencefalografia para estabelecer as coordenadas radiológicas das estruturas visadas; as coordenadas de altura e de profundidade são obtidas pelo clichê de perfil e a de lateralidade pelo clichê ântero-posterior. Com os reparos tomados nestas chapas construímos a projeção lateral dos núcleos ventrais cujas medidas não nos dão garantia absoluta não só por ter o terceiro ventrículo a forma de um disco bicôncavo, como também pela presença ou ausência da comissura branca influenciando na lateralidade⁴ e, portanto, na coordenada mais difícil de precisar-se, justificando o controle fisiológico.

O ato cirúrgico é realizado sob neuroleptanalgesia utilizando-se o aparelho e a técnica estereotáxica de Guiot, cuja sonda de penetração leva no seu interior um eletrodo bipolar concêntrico conectado ao aparelho eletrencefalográfico, seguindo uma trajetória pósterio-anterior oblíqua em direção à linha de base (Fig. 4), controlada

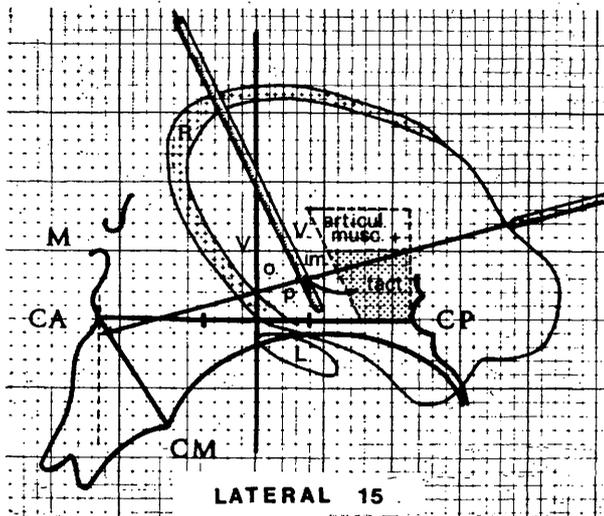


Fig. 4 — A flecha indica a trajetória, encontrando-se a zona tátil (V.P.) 5 mm acima de CA-CP, onde é feita a pesquisa neurofisiológica. Reprodução autorizada por Guiot e col.⁵.

pela iodovertriculografia praticada durante a intervenção cirúrgica. Esta trajetória atravessa todos os núcleos talâmicos apresentando, portanto, vantagens sobre os outros métodos, pois várias estruturas podem ser destruídas com a mesma trajetória.

Cada núcleo pode ser reconhecido pelo traçado particular (Fig. 5) desde que se tenha tido inicialmente um pré-contato talâmico. O pulvinar é caracterizado pelo ritmo alfa e pelo aparecimento de fusos de 7 à 12 c/s; o núcleo ventral posterior (V.P.) caracteriza-se pela extrema densidade de "spikes" e pelos potenciais evocados específicos tácteis, fornecendo as indicações topográficas precisas à uma somatotopia bem definida (Fig. 6).

A entrada no núcleo ventral intermediário (Vim) é reconhecida pelo desaparecimento dos potenciais evocados, precedidos de sua inversão. Esta inversão produz-se desde que a ponta do eletrodo penetra o núcleo Vim, enquanto que o anel está ainda no núcleo VP. Ela é confirmada pelo aspecto dos spikes que são menos densos mas de grande amplitude e pelo aparecimento de fusos de ondas lentas com ritmo de

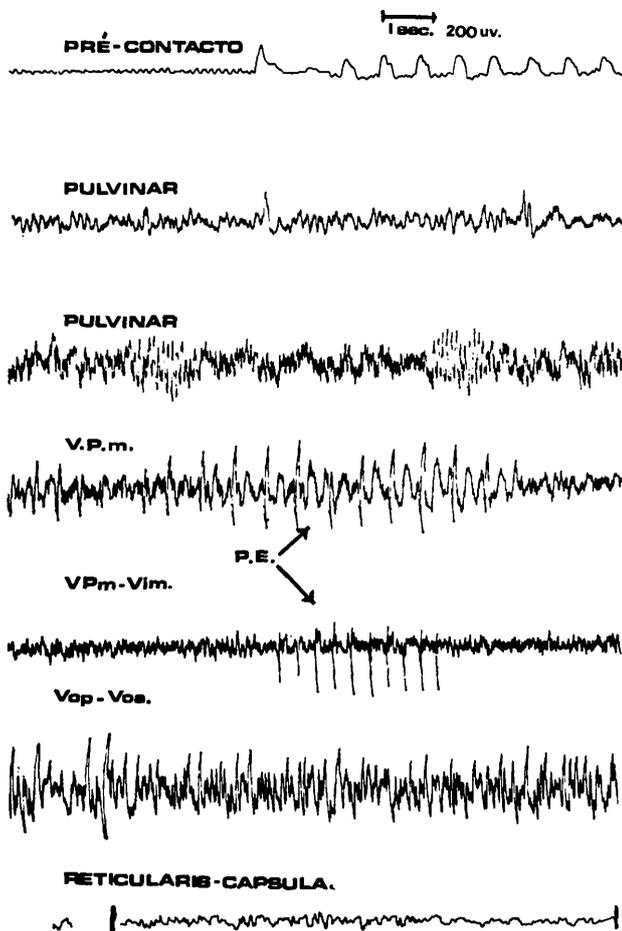


Fig. 5 — Traçado EEG do paciente T.M. Reg. 065550 obtido dos núcleos talâmicos atravessados durante a cirurgia estereotáxica: pré-contacto (pulsações transmitidas próximas ao tálamo); pulvinar (ritmo alfa e fusos de sono); V.P.m. potenciais evocados; V.P.m. e V.I.m. (inversão dos potenciais evocados); V.o.p. e V.o.a. (fusos característicos); cápsula interna (achatamento do traçado).

20 à 25 c/s. No núcleo ventral oral posterior (V.o.p.) a atividade dos spikes diminui bruscamente e o ritmo dos fusos de ondas lentas cai para 18-22 c/s; uma nova redução da atividade spikes é observada no núcleo reticular havendo queda do ritmo para 15-20 c/s. Finalmente, penetrando-se na cápsula interna, o eletrodo não recolhe mais spikes.

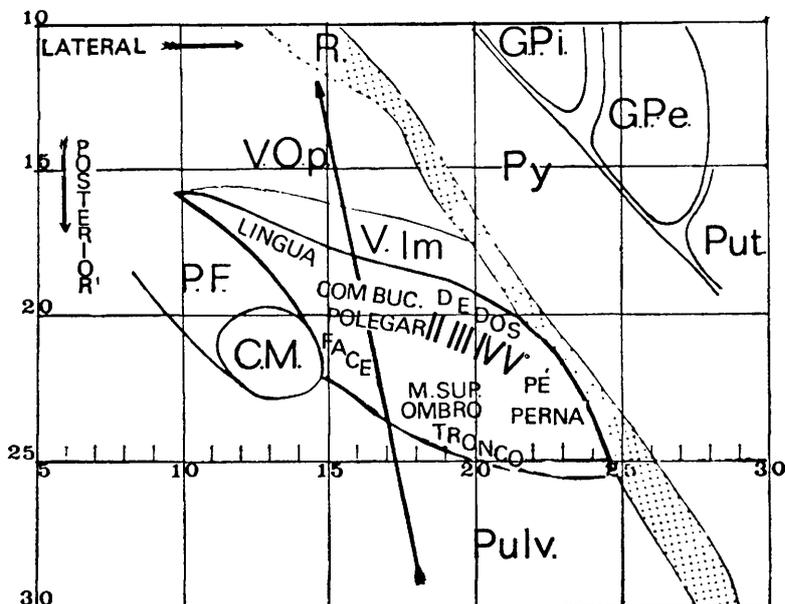


Fig. 6 — Secção horizontal mostrando a somatotopia da representação táctil do núcleo ventral posterior. A flecha indica a trajetória ideal para o tratamento cirúrgico dos tremores. Reprodução autorizada por G. Guiot e col.⁵.

A zona ideal do núcleo V.o.p., visada para o tratamento do tremor do membro superior é situada adiante da representação táctil do polegar. Entretanto se ao penetrarmos no núcleo ventrolateral (Vim antes e Vop em seguida) o eletrodo registrar potenciais evocados nos últimos dedos da mão ou ainda no membro inferior, isso indica que a trajetória é muito lateral; ao inverso, quando os potenciais evocados são obtidos unicamente na face ou na língua, significa que a trajetória é muito interna, devendo ser corrigida.

Para o tremor do membro inferior a zona de destruição deve ocupar o canto pósterolateral do alvo contra a cápsula interna, que se encontra adiante da representação táctil dos últimos dedos da mão. Para o tremor mandibular, a zona eficaz está adiante da representação táctil labial.

COMENTÁRIOS

Como já demonstraram Guiot e col.⁴, o controle neurofisiológico reduz de mais ou menos 1 mm o erro radiológico, afetando as coordenadas de lateralidade, altura e profundidade, o que é suficiente para determinar seqüelas pós-operatórias de acordo com as estruturas vizinhas atingidas. Assim sendo, mediante este método pode ser conseguida a delimitação exata da zona a ser destruída tendo como limite posterior o núcleo ventral posterior e, anteriormente, a cápsula interna; a lateralidade pode ser controlada mediante somatotopia, descrita por P. Derome³ e que é a mesma mostrada por Walker¹⁰ no núcleo ventral lateral, como também pela direção com a qual

o eletrodo sai do tálamo para penetrar na cápsula interna (quanto mais externa mais precocemente a cápsula será encontrada). Os bons resultados obtidos nos levam a concordar com Guiot e col.⁴ que esta técnica permite corrigir alguns erros imputáveis às variações anatômicas individuais, permitindo identificar funcionalmente certos núcleos e delimitar melhor o núcleo ventral lateral cuja importância é reconhecida no tratamento cirúrgico dos movimentos involuntários.

RESUMO

Os limites da área destruída durante a cirurgia estereotáxica são descritos levando em consideração as complicações decorrentes de lesões determinadas erroneamente. São comentados os métodos empregados com a finalidade de controlar a delimitação do alvo, sendo descrita a técnica usada em 23 talamotomias com derivação da atividade elétrica celular dos núcleos talâmicos atravessados e a pesquisa de potenciais evocados, graças à somatotopia da representação táctil no núcleo ventral posterior. Com este método reduz-se de mais ou menos 1 mm o erro radiológico, precisando-se o alvo terapêutico talâmico nos três planos de espaço.

SUMMARY

Delimitation of the thalamic nuclei by stereotaxic electrophysiology.

The limits of the area to be destroyed during the stereotaxic surgery for the treatment of tremors are described taking into account the complications due to lesions erroneously performed. The method applied is commented in order to control the accuracy of the target delimitation, describing the technique employed in 23 thalamotomies, recording the electrical activity of the thalamic nuclei acrossed and researching evoked potentials thanks to the somatotopic tactil representation in the ventral posterior nuclei. The method permits to reduce radiologic errors giving more accuracy for the delimitation of thalamic target in the three planes of space.

REFERÊNCIAS

1. BERTRAND, C. & JASPER, H. — L'enregistrement en micro-électrode d'unités thalamique an cours de la chirurgie estéréotaxique des mouvements involontaires. *Neuro-Chirurgie* 10:447, 1964.
2. COOPER, I. S. — Cryogenic surgery of the basal ganglia. *J.A.M.A.* 181:600, 1962.
3. DEROME, P. — Le noyau ventral posterieur chez l'homme. Thèse, Paris, 1965.
4. GUIOT, G.; ARFELL, G.; DEROME, P. & KAHN, A. — Procédés de controle neurophysiologique pour la thalamotomie estéréotaxique. *Neuro-Chirurgie* 14: 553, 1968.

5. GUIOT, G.; DEROME, P. & ARFEL, G. — Chirurgie stéréotaxique des syndromes extra-pyramidaux. Encyclopédie Médico-Chirurgicale: Neurologie 6:17.700 C10, 1968.
6. GUIOT, G.; HARDY, J. & FESSARD, D. A. — Delimitation précise des structures sous corticales et identification des noyaux thalamiques chez l'homme par l'electrophysiologique stéréotaxique. Neuro-Chirurgie 5:1, 1962.
7. KRAYENBUHL, H. & SIEGFRIED, J. — Traitement de la maladie de Parkinson: L-Dopa ou stéréotaxie?. Neuro-Chirurgie 16:71, 1970.
8. LATUF, N. L.; COLBACHINI, M. J. & GALVAO, J. A. B. — Tratamento do parkinsonismo com L-Dopa. Arq. de Neuro-Psiquiat (São Paulo) 30:138, 1972.
9. STELLAR, S.; MANDELL, S.; WALTZ, J. M. & COOPER, I. S. — L-Dopa in the treatment of parkinsonism. J. Neurosurg. 32:275, 1970.
10. WALKER, A. E. — The Primate Thalamus. The University of Chicago Press, Chicago, 1938.

Serviço de Neurocirurgia — Santa Casa de Misericórdia — Caixa Postal 644 — 14100 Ribeirão Preto, SP — Brasil.