

Gliomas de ínsula: considerações clínico-radiológicas, decisão anestésica e aspectos cirúrgicos

Carlo Emanuel Petitto¹, Eberval Gadelha Figueiredo²,
Clemar Correia da Silva³, Hector Cabrera Navarro³, Manoel Jacobsen Teixeira⁴

Disciplina de Neurocirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

RESUMO

A ínsula representa uma estrutura cortical de anatomia complexa, permanecendo recoberta pelos opérculos e superficialmente delimitada pela fissura silviana. Apesar de inicialmente serem consideradas não ressecáveis, as patologias insulares têm, na atualidade, posição de destaque, representando desafio ao neurocirurgião experiente. Preservação funcional e ressecção macroscópica total são os objetivos do tratamento, podendo ser atingidas em até 93% dos tumores de ínsula. Sistemas de navegação, bem como eletrofisiologia transoperatória e anestesia especializada, representam importantes ferramentas cirúrgicas. A escolha adequada dos métodos de auxílio é decisão difícil, sendo, em alguns aspectos, metodologias excludentes. Realizamos revisão de literatura voltada à discussão dos fundamentos da neurocirurgia de ínsula.

PALAVRAS-CHAVE

Neoplasia, glioma, neurocirurgia, anestesia.

ABSTRACT

Insular gliomas: clinic-radiological considerations, anesthetic decision and surgical aspects
The insula represents a complex anatomic cortical structure being recovered by the operculum and superficially delimited by the sylvian fissure. Despite its initially non-ressectable consideration, insular pathologies actually have a standard position and represent a challenge to the experienced neurosurgeon. Functional preservation and gross total resection are the treatment goals and can be achieved in 93% of insular tumors. Navigation system as well as trans operative electrophysiology and specialized anesthesia represents important surgical tools. Acquired choice of auxiliary methods it's a difficult decision becoming at certain aspects excluding methodologies. We reviewed the literature focused at the insular neurosurgical fundaments.

KEYWORDS

Neoplasm, glioma, neurosurgery, anesthesia.

-
- 1 Médico-residente de Neurocirurgia da Divisão de Clínica Neurocirúrgica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), São Paulo, SP, Brasil.
 - 2 Supervisor da Divisão de Clínica Neurocirúrgica da FMUSP, São Paulo, SP, Brasil.
 - 3 Médico-assistente da Divisão de Clínica Neurocirúrgica da FMUSP, São Paulo, SP, Brasil.
 - 4 Professor titular da Disciplina de Neurocirurgia da FMUSP, São Paulo, SP, Brasil.

Introdução

Inicialmente descrita, em meados de 1786, por Vicq d'Azyr como as “convoluções situadas entre a fissura silviana e o *striatum*”, a ínsula somente veio a ter sua nomenclatura firmada em 1809, com Johann Chrisyian Reil criando o conceito de ilha cortical entremeada entre os córtex frontal, parietal e temporal.¹⁻³ Surge assim a nomenclatura de ínsula de Reil, ou somente ínsula. Entremeada entre os opérculos do mesocórtex insular, representa estrutura única, marcando a transição entre o alocórtex e o neocórtex. Ântero-inferiormente, verifica-se uma arquitetura celular desorganizada com camadas corticais pouco diferenciadas apresentando modificação gradativa até a presença do isocórtex mais posteriormente.⁴⁻⁶ Questiona-se o comportamento diferenciado das lesões dessa localização eventualmente por essas particularidades estruturais encontradas.² Paralelamente à complexidade celular, têm-se as atribuições funcionais dessa região participando desde as funções filogeneticamente mais remotas, como o olfato, gustação, afeto e controle visceral, até as mais recentes, como motricidade, sensibilidade e linguagem.⁶⁻⁹ Lesões localizadas nessa região, bem como alterações eletrofisiológicas ictais, determinam, dessa forma, uma ampla variedade de sintomas muitas vezes frustrados ou incaracterísticos, dificultando o diagnóstico neurológico.²

As neoplasias localizadas no córtex insular representam respectivamente 10% e 25% dos gliomas encefálicos de alto e baixo grau. Delimitando-se somente as lesões na ínsula, tem-se em sua maioria gliomas de baixo grau (60%) seguidos de lesões de característica intermediária (30,4%).⁷ A principal apresentação clínica inicial é a presença de crise convulsiva seguida de cefaleia, esta última correlacionada aos gliomas de alto grau e efeito de massa.^{2,7,10} Radiologicamente, tais lesões se apresentam com hipersinal em sequências de T2/FLAIR e pouco captante de contraste (79%).⁷ Ao diagnóstico, apenas 47% dessas se localizam restritas à ínsula.⁷ Os principais padrões de extensão tumoral são para a região temporal exclusiva (45%), seguida de extensão simultânea frontal e temporal (40%).⁷ O tratamento oncológico desses pacientes caracteriza-se predominantemente pela cirurgia, seguida de quimioterapia e radioterapia, sendo o grau de ressecção tumoral fator de grande importância na sobrevida e tempo livre de doença.^{2,7,10,11}

Anatomia cirúrgica da ínsula

A anatomia da fissura silviana e seus conteúdos são de extrema importância para a compreensão da anatomia insular e suas lesões. A fissura silviana repre-

senta a mais evidente fissura na face lateral e inferior da superfície cerebral. Estende-se da substância perfurada anterior até o giro supramarginal e é dividida superficialmente em compartimento anterior e posterior pelo ponto silviano anterior. A fissura silviana, ao atingir a face lateral da superfície cortical junto ao giro frontal inferior, divide-se em ramo horizontal, ascendente e posterior, representando o último a porção posterior e mais evidente da fissura silviana, com 75 mm de extensão, delimitando os opérculos frontal e parietal do opérculo temporal.⁶ Originando-se junto à substância perfurada anterior e ao úncus, o componente anterior percorre em média 39 mm, indo ao encontro do ponto silviano, seu limite posterior.⁶ Esse representa o momento de divisão dos ramos horizontal, ascendente e posterior da fissura silviana, além de ser o ponto de maior distanciamento entre o opérculo frontal e temporal. Representa importante *landmark* anatômico, sendo considerado o ponto de partida ideal durante a exposição da fissura silviana.¹² A relação entre os ramos horizontal, ascendente e o giro frontal inferior determina a divisão entre a *pars orbitalis*, *triangularis* e *opercularis*.

Profundamente, junto à superfície da ínsula, a fissura silviana é dividida em três compartimentos distintos. A primeira porção ou valécula estende-se de 30 a 39 mm da bifurcação da artéria carótida interna até o límen da ínsula. Medialmente, têm como limite o giro temporal superior junto ao plano polar e lateralmente o giro orbital. Representa o momento mais frequente de bifurcação da artéria cerebral média em tronco superior e inferior. A porção intermediária profunda da fissura silviana representa a superfície insular propriamente dita, com 60 a 70 mm de extensão do límen da ínsula ao ponto insular posterior.⁶ Têm como limite anterior o sulco insular anterior, com 28,4 mm de extensão, delimitando a superfície insular do opérculo fronto-orbitário.⁶ Os limites superior e inferior representam a transição junto aos opérculos e são determinados, respectivamente, pelo sulco insular superior e inferior, com 57,6 e 49,2 mm de extensão.⁶ O encontro entre o sulco insular inferior e o superior determina o ponto insular posterior, importante *landmark* intraoperatório na definição de término do córtex insular. O segmento profundo posterior da fissura, denominado de fossa retroinsular, compreende o espaço posterior ao ponto insular posterior, delimitado pelos giros supramarginal, giros parietais transversos e giros temporais transversos de Herschl.

A relação entre a fissura silviana e a artéria cerebral média com seus ramos é condição essencial à exposição insular. Iniciando-se na artéria carótida interna intracraniana em direção à valécula, têm-se o ramo proximal da artéria cerebral média (M1) e, 25 mm após sua emergência, o momento principal de emissão das artérias lentículo-estriadas. A identificação de duplicidade do ramo

proximal é representada em 8% e 10% dos indivíduos, respectivamente, pela emissão precoce de ramo frontal a partir da parede medial e de ramo temporal a partir da parede medial da cerebral média.¹² Infreqüentemente (0,5%), encontra-se ramo acessório de M1 originando-se do primeiro segmento a artéria cerebral anterior ipsilateral.¹² A bifurcação de M1 em tronco superior e inferior ocorre habitualmente 1 a 2 cm profundo ao ponto silviano anterior junto à valécula. A presença do tronco médio de M2 é encontrada em 15% e 10% dos indivíduos devido à bifurcação precoce respectivamente do tronco superior e inferior.¹² Pouco frequente (5%) é a formação de quatro troncos de M2 pela bifurcação de ambos os troncos.¹² Preferencial é a distribuição do tronco superior e médio junto ao sulco insular anterior e superior e do tronco inferior junto ao sulco insular inferior. Ramos operculares emergem dos troncos superior, médio e inferior durante o seu trajeto junto à fossa insular. Especial atenção deve ser dada aos ramos pré-centrais, centrais e ramos anterior e posterior parietais com emergência respectivamente em 60%, 25% e 15% do tronco superior, médio e inferior.^{6,12} Déficits permanentes de linguagem e motricidade podem decorrer da lesão deles. O sistema venoso é representado pela presença de quatro a seis veias silvianas com sentido preferencial de drenagem para o límen da ínsula. A veia silviana profunda é formada pela confluência da maioria delas, 10 a 15 mm profundo ao ponto silviano anterior, e dirige-se para a veia basilar ou seio esfenoparietal. A veia silviana superficial representa sistema venoso secundário.^{6,12}

A ínsula representa lobo cortical distinto, com formato elipsoide recoberto em sua maior parte pelos opérculos frontal, temporal e parietal. Profundamente, tem proximidade com cápsula interna, gânglia basal e fascículos de associação subcorticais. À superfície, relaciona-se com o complexo da artéria da cerebral média e veias silvianas. O córtex insular é dividido em porção anterior e posterior pelo sulco central da ínsula, identificável em 90% dos indivíduos como o sulco mais profundo e extenso, proveniente do sulco insular superior em direção ao límen da ínsula.⁶ Três giros curtos (anterior, médio e posterior) associados ao giro transversal e acessório compõem a porção anterior da ínsula. O componente posterior é representado pelos giros longos anterior e posterior. O *apex* da ínsula corresponde ao ponto aparente de origem dos giros insulares e à porção mais superficial da corticalidade insular. Projetando-se sob o córtex insular, identificam-se os opérculos, sulcos limitantes da ínsula e a fossa silviana. Anterior e superiormente, identifica-se o opérculo fronto-orbitário, representado pelos giros orbital posterior, segmento posterior do giro orbital lateral e *pars orbitalis* do giro frontal inferior. Posteriormente, têm-se o opérculo frontoparietal com a *pars triangularis* e *opercularis* do giro frontal inferior, aspecto inferior do

giro pré e pós-central e parte superior do giro supramarginal. Os giros suborbital, subtriangular e subopercular anteriormente e os giros parietais transversos anterior, médio e posterior, posteriormente, determinam os limites ínfero-mediais do opérculo frontoparietal com o córtex insular. O opérculo temporal é determinado pelo polo temporal, pelo giro temporal superior e pelo giro supramarginal, sendo o aspecto súpero-medial determinado anteriormente pelo plano polar com os giros de Schwalbe e, posteriormente, pelos giros temporais anterior e posterior de Herschl.⁶

Aspectos clínicos dos tumores de ínsula

Os tumores de ínsula distribuem-se com ligeira tendência de predomínio no sexo masculino, entre a terceira e a quarta década de vida (38,0-43,6 anos).^{7,10,11} A apresentação clínica mais frequente são os fenômenos convulsivos, em 72% dos pacientes, seguidos das cefaleias, em 29% dos pacientes, sendo esta última mais associada aos gliomas de alto grau e efeito de massa local.^{2,7,10} Sintomas iniciais outros como disfagia, paresia em hemiface e declínio de habilidade cognitiva são freqüentemente desapercibidos e devem ser incluídos na anamnese. Os quadros epiléticos podem ser de fenomenologia variada, podendo simular, pelo sua proximidade, crises focais frontais, temporais e menos freqüentemente epilepsia hipermotora noturna, com ou sem generalização secundária.² Eventos focais insulares geralmente se iniciam com sintomas respiratórios, víscero-sensitivos e/ou oroalimentares, podendo ou não apresentar paresia e parestesia ipsilateral em hemiface, espasmo tônico-clônico laríngeo, ilusões gustatórias ou auditivas e afasia sensitiva.^{2,13} É mandatória a avaliação neuropsicológica desses doentes, sendo freqüente o achado de alteração de memória visual, atenção, alteração na velocidade de fala e outras funções executivas.¹³ Tais alterações representariam o desarranjo eletrofisiológico local causado pela lesão.^{14,15} Alteração de linguagem representa apenas 5% nos sintomas iniciais dos tumores de ínsula. A grande maioria dos pacientes encontra-se neurologicamente intacta (72%-76%), com apenas 8% deles com déficit motor ao diagnóstico.^{2,7,10}

Avaliação radiológica dos tumores de ínsula

A avaliação radiológica desses doentes demonstra ausência de lateralidade, eventualmente com discreta

tendência maior para a esquerda.^{7,11} Captação de contraste é infrequente (21%), sendo os limites mais bem definidos em sequência pesada em T2/FLAIR.¹⁰ Lesões bem definidas são encontradas em 58% dos pacientes, com os demais sem evidente plano radiológico de clivagem.¹⁰ A localização exclusiva na ínsula (Figura 1) acomete 47% dos pacientes, com os demais apresentando extensão tumoral temporal (23,68%), frontal (7,89%) ou simultânea (21,05%).¹⁰

A extensão tumoral representa importante marcador das lesões insulares, correlacionando-se com extensão da ressecção.⁷ Nesse sentido, tem-se a classificação de Sanai *et al.*⁷ de gliomas insulares cujos pontos-chaves são

a identificação da fissura silviana e o forame de Monroe. Traça-se uma linha imaginária perpendicular à fissura ao nível do forame, delimitando-se quatro zonas, a saber: zona I, frontal anterior; zona II, frontal posterior e parietal; zona III, temporal posterior; zona IV, temporal anterior. Tumores insulares gigantes seriam aqueles cuja invasão acomete todas as demais zonas (Figura 2). Acometimento exclusivo à zona I foi encontrado em 34,8% dos pacientes, seguido de 24,8% em zonas I e IV e 13,3% de tumores gigantes.⁷ Infiltrações exclusivas em zona I e III associam-se aos índices superiores a 90% de grau de ressecção, com piores resultados em tumores localizados na zona II e gigantes.⁷

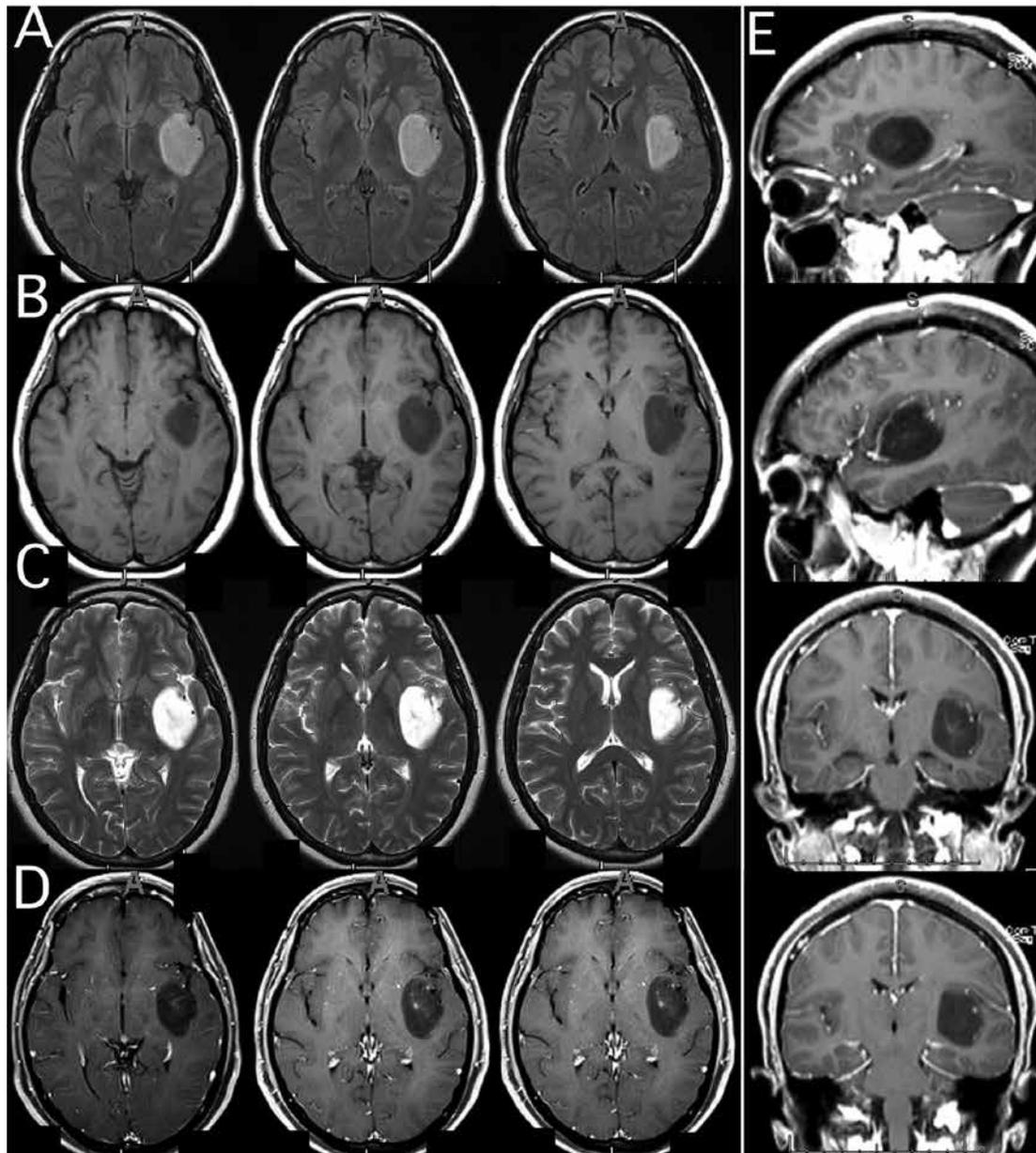


Figura 1. Característica radiológica dos gliomas de ínsula.
(A) Axial; (B) Axial T1; (C) Axial T2, (D) Axial T1 com contraste; (E) Sagital e coronal T1 com contraste.

Aspecto singular dos tumores de ínsula é a presença de invasão das artérias lenticulo-estriadas. O acometimento vascular representa fator isolado correlacionado à pior extensão de ressecção tumoral e desenvolvimento de déficit neurológico novo.¹⁰ Nesse sentido, a angiografia cerebral com identificação das artérias lenticulo-estriadas, seguida de fusão à ressonância, também foi estudada, visando à redução do risco de lesão arterial e de sequela neurológica.¹⁰ Foram analisados o aspecto radiológico das lesões, a presença de invasão vascular e a extensão do desvios arteriográficos das artérias lenticulo-estriadas. A identificação bem definida da borda medial da lesão correlaciona-se, em 91% das vezes, com ausência de invasão das artérias lenticulo-estriadas (sensibilidade de 80%, especificidade de 85%).¹⁰ O desvio das artérias lenticulo-estriadas superiores a 140% correlaciona-se em 95% com ausência de invasão vascular pelo tumor (sensibilidade de 80%, especificidade de 92%).¹⁰ Significativo aumento da extensão de ressecção também foi atingido quando da não invasão das artérias lenticulo-estriadas.¹⁰

Anatomia patológica dos tumores de ínsula

Os tumores insulares, bem como os demais tumores intrínsecos, seguem o mesmo padrão de diferenciações entre gliomas de alto e baixo grau. Representam 25% dos gliomas de baixo grau e 10% dos gliomas de alto grau, sendo 60,1% de gliomas grau II, 30,4%, grau III e 8,7%, grau IV.^{7,16} Vanaclocha *et al.*¹¹, em casuística semelhante, descrevem em gliomas de baixo grau os astrocitomas grau II em 60,86% seguido dos oligodendrogliomas (8,69%). Astrocitomas anaplásicos e glioblastoma multiforme representam, respectivamente, 13,39% e 21,73%.⁷ O comportamento dos gliomas de ínsula é, entretanto, diferenciado, com curso arrastado e sobrevida superior à das outras lesões encefálicas. Credita-se à citoarquitetura e ao microambiente celular particular dessa topografia tal evolução clínica. Transformação maligna ocorre em 27,5% dos gliomas grau II, com tempo livre de progressão de 5,5 anos e 2,1 anos para glioma grau II e III, respectivamente.

Fatores determinantes do grau de ressecção

Manutenção da funcionalidade e ressecção macroscópica total são tidas como os objetivos cirúrgicos maiores nas cirurgias de tumores encefálicos, sejam eles para

possibilitar aumento do tempo de sobrevida e do tempo livre de doença ou otimizar tratamentos adjuvantes. Há eventualmente, pela eloquência da região e de suas estruturas adjacentes, dificuldade ou até impossibilidade de ressecção completa das lesões insulares, sendo até pouco tempo indicada apenas biópsia da lesão.^{2,11,17-18} Atualmente, sabe-se que a biópsia representa medida de exceção, sendo os melhores resultados atingidos com a cirurgia radical, seguida de tratamento oncológico e radioterápico.¹⁷⁻¹⁹ Ressecção macroscópica total reduz a taxa de transformação maligna dessas lesões e pouca ou nenhuma melhora é atingida no caso de ressecções subtotais.^{11,17} Estruturou-se, dessa forma, a formação de equipes especializadas em cirurgias de ínsula voltadas à otimização do grau de ressecção com preservação da funcionalidade.

A extensão tumoral para estruturas adjacentes representa importante fator limitante do grau de ressecção dessas lesões. A classificação de Sanai *et al.* representa método simples e reproduzível de correlação entre infiltração em áreas eloquentes e grau de ressecção.⁷ Noventa e três por cento de ressecção puderam ser atingidos em lesões restritas à zona I, seguidos de 90% em zona III e 88,8% em zona IV.⁷ Os piores resultados (67,4%) foram encontrados em tumores restritos à zona II, seguidos de acometimento simultâneo das zonas I e II e tumores gigantes de ínsula.⁷ A disposição das artérias lenticulo-estriadas em relação ao tumor e seu deslocamento deve ser avaliada de maneira pormenorizada. Moshel *et al.*¹⁰ avaliaram em 38 pacientes a disposição das artérias lenticulo-estriadas em relação ao tumor, com fusão de angiografia e ressonância magnética. A identificação de desvios superiores a 140% em direção contralateral à lesão correlaciona-se em 95% desses à não invasão vascular (sensibilidade de 80%, especificidade de 92%).¹⁰ A presença de invasão de artérias lenticulo-estriadas associa-se à redução de ressecção macroscópica total e próxima do total de 68% e 16% para 31% e 3%, respectivamente.¹⁰

A natureza da lesão é também fator determinante do grau de extensão de ressecção dessas lesões. A velocidade de crescimento dessas lesões, bem como a capacidade de infiltração tumoral, representa fator decisivo do remodelamento funcional cortical e, assim, na extensão de ressecção com preservação funcional.⁷ Gliomas de baixo grau, dessa forma, apresentam os melhores resultados, com até 80% deles apresentando ressecção superior a 71% da lesão inicial.⁷ Astrocitomas grau III e IV correlacionaram-se a 74,3% e 50%, respectivamente, com ressecção superior a 71% e 81%.¹⁴ De maneira geral, têm-se ressecções superiores a 80% em 61,6% e apenas 23,1% delas com esvaziamento superior a 90%. Vanaclocha *et al.*¹¹, estudando 23 pacientes com gliomas de ínsula, identificaram em 86,9% deles a possibilidade de ressecção completa. As limitações cirúrgicas para ressecção macroscópica total foram: infiltração talá-

mica, cápsula interna ou proximidade extrema com as artérias lentículo-estriadas. A cirurgia *awake* permitiu, nos demais, a ressecção macroscópica total, com 88% de manutenção neurológica e 11,1% com déficits transitórios de motricidade ou afasia de expressão.¹¹ Apenas o paciente com afasia motora permaneceu com déficit permanente, atingindo os demais recuperação completa em seis meses de *follow-up*.

Considerações anestésicas e posicionamento cirúrgico

A decisão anestésica desses doentes representa a etapa inicial no planejamento cirúrgico das lesões insulares. Especial atenção deve ser dada na possibilidade de cirurgia *awake*. Ampliação da extensão de ressecção e preservação funcional associam-se à cirurgia acordada.²⁰⁻²³ Sanai *et al.*⁷ utilizam como critério de indicação da cirurgia acordada a determinação da dominância dos pacientes. Outros autores consideram a cirurgia *awake* como regra a essa condição, com até 78,2% delas em regime acordado.¹¹ A opção de cirurgia *awake* deve ser discutida previamente entre a equipe e o paciente, especialmente se houver lesões em hemisfério dominante. Comprometimento de linguagem e distorções neuropsiquiátricas representam os principais impeditivos dos pacientes à cirurgia *awake*. Distúrbios atencionais, de evocação de linguagem e iniciativa frequentemente estão associados aos tumores de ínsula.^{14,15} Por vezes discretas, tais alterações podem comprometer a capacidade de colaboração e, eventualmente, impedir os benefícios do procedimento acordado. Avaliação neuropsicológica anterior à cirurgia é mandatória nesses casos, sendo importante auxílio na decisão anestésica. Gliomas de ínsula na faixa etária pediátrica também representam fator impeditivo à cirurgia *awake*.⁷

Anteriormente à cirurgia, devem ser reforçadas as orientações quanto ao posicionamento e aos procedimentos médicos e de enfermagem. Ao início do procedimento, ênfase à redução do tempo cirúrgico e contínua orientação das etapas cirúrgicas devem ser atentadas. Utilização de bloqueadores musculares deve ser evitada, de modo a manter o paciente disponível à estimulação cortical. Anestesia local deve preceder a fixação craniana e a incisão cutânea. Solução de 50 ml de partes iguais de bupivacaína a 0,25% e lidocaína a 1%, adicionada de cinco unidades de vasopressor e 0,2 ml de solução de bicarbonato a 8,4%, é descrita, devendo ser contemplados os espaços subcutâneo e subgaleal.¹¹ O músculo temporal, bem como as trepanações, deve ser infiltrado com 10 a 15 ml da solução anestésica e eventuais complementações, respeitando os limites de 175 mg

de bupivacaína (70 ml de solução a 0,25%) e 300 mg de lidocaína (30 ml de solução a 1%).¹¹ Utilização de 2 a 3 mg de midazolam a cada 30 a 60 min e eventual analgesia com fentanil representam sugestão de sedação durante a cirurgia acordada.¹¹ Eventuais crises convulsivas devem ser controladas com a administração de diazepam.¹¹

Ferramentas complementares transoperatórias

A avaliação multimodal na determinação da extensão da ressecção representa importante decisão operatória, cabendo ao cirurgião ponderar entre os recursos disponíveis e seus benefícios, especialmente quando da realização de cirurgia *awake*. A maioria dos autores cita a utilização de sistemas transoperatórios de delimitação dos limites da lesão (ultrassonografia/neuronavegação), estimulação cortical, eletrofisiologia e sistemas de aspiração ultrassônica. Isoladamente, pouco ou nenhum benefício se aplica na ampliação segura do grau de ressecção dos tumores insulares. Ultrassonografia intraoperatória advém da necessidade de identificação das artérias lentículo-estriadas e vasos da fissura silviana. Representa sistema de fácil acesso, com adequada diferenciação entre a lesão e o córtex normal.^{4,24-26} A diferenciação entre lesão e edema é, entretanto, pouco factível, tornando a navegação eventualmente o método de escolha nesses casos.^{4,25,26} Neuronavegação representa metodologia alternativa, entretanto há de se considerar as distorções do parênquima secundárias à drenagem de liquor e ressecção tumoral.¹⁸ Vanaclocha *et al.*¹¹ descrevem a utilização de estimulação cortical com eletrodo bipolar na frequência de 25 a 50 hertz, 10 a 20 miliampéres e latência de 5 a 10 milissegundos, seriada com a delimitação ultrassonográfica transoperatória. Durante a ressecção profunda da lesão, preconiza-se o uso da estimulação subcortical exaustiva seguida da ressecção microscópica completa.^{2,11} Signorelli *et al.*² adicionam a eletrofisiologia com monitorização somatossensorial desses pacientes. Discute-se, entretanto, o desenvolvimento de déficits novos como secundários a injúrias vasculares, tornando a eletrofisiologia método de diagnóstico e pouco preventivo.¹⁰

Aspectos cirúrgicos dos tumores de ínsula

Yasargil *et al.*^{12,27-29} descrevem o decúbito dorsal seguido de rotação lateral de 30 graus contralateral

à lateralidade e rotação lateral de 30 graus do polo cefálico ipsilateral ao lado da lesão representando o posicionamento ideal à exposição cirúrgica. Decúbito lateral seguido de rotação lateral de 60 graus do polo cefálico ipsilateral à lesão representa alternativa descrita.² Adequação ao posicionamento deve ser considerada de maneira a manter o paciente em posição confortável em cirurgias *awake*. Incisão curvilínea fronto-orbitária com extensão mínima de 10 a 15 cm, seguida de dissecação interfacial e craniotomia elíptica pterional com trepanação única 3 a 4 cm posterior ao ptério, representa o acesso clássico às patologias insulares.^{12,27-29} A seguir, realiza-se a drilagem da asa do esfenóide seguida de abertura dural ampla com base voltada para a região frontal. A exposição da *pars orbitalis* do giro frontal inferior anteriormente representa limite anterior da craniotomia.² Drilagem da clinoide é desnecessária à abordagem da ínsula. Acesso transilviano *versus* transcortical opercular frontal e temporal representa grande discussão na literatura, com preferência ao acesso transilviano quando a lesão é restrita ao córtex insular. Yasargil *et al.*^{12,27-29} defendem o acesso transilviano pela ampla exposição insular com manutenção de córtex opercular adjacente.^{12,27-29} Facilitação da exposição da fissura com abertura dela causada pelo tumor está presente em 10% dos pacientes. Equipes especializadas em lesões dessa topografia promovem, entretanto, a via transopercular como acesso de escolha.^{2,7,11} Postula-se o desenvolvimento de déficit neurológico associado a lesões ou espasmos vasculares durante a dissecação da fissura. Infiltração tumoral representa alegação secundária de uso dessa via com ressecção de tecido opercular acometido.^{2,7,11} Consensualmente, tem-se a preservação das artérias lentículo-estriadas, dos ramos arteriais silvianos, principalmente provenientes do tronco superior da bifurcação da artéria cerebral média, e das veias silvianas como importante preocupação cirúrgica durante a ressecção dessas lesões.^{10,17}

Recuperação neurológica em tumores de ínsula

A despeito de tamanha preocupação, o desenvolvimento transitório de déficits neurológicos ocorre em 21,3% a 63% deles.² Moshel *et al.* descrevem, avaliando 38 pacientes, a manutenção de déficit, seguida de piora de déficit e identificação de déficit novo em 16%, 5% e 1%, respectivamente.¹⁰ Em sua maioria, encontram-se as alterações de linguagem, com evidência de afasia pós-operatória em 14% dos doentes, quando operados sem controle de linguagem.^{7,25} A cirurgia acordada é tida

como importante auxílio de redução de tal desfecho, com 4,8% deles evoluindo com disartria transitória.² A avaliação neuropsicológica minuciosa evidencia, entretanto, distúrbio de linguagem em 92% a 100% delas, quando se obtém ressecção macroscópica total em hemisfério dominante.^{14,15} Recuperação completa em 80% deles ocorre nas quatro primeiras semanas de pós-operatório.²⁵ Piora da motricidade é também descrita com identificação de paresia facial transitória e hemiparesia completa, proporcionada em 7,7% e 1,9%, respectivamente.^{10,25} Remissão completa do déficit ocorre em 50% deles em quatro semanas.^{2,10}

Resultados e prognóstico dos tumores de ínsula

O investimento na obtenção de aumento da extensão de ressecção representa importante medida de aumento de sobrevida e tempo livre de doença nos gliomas dessa localização. Ressecções superiores a 90% estão associadas a aumento de sobrevida de 84% para 100% de gliomas de baixo grau em *follow-up* de cinco anos.⁷ Aumentos não tão significantes também são descritos em cirurgias de lesões anaplásicas e de alto grau.⁷ Ressecções macroscópicas totais correlacionam-se igualmente à redução da taxa de recrescimento tumoral. Também, tem-se que a ressecção parcial correlaciona-se a maior proporção e mais precoce recorrência após a realização de radioterapia.¹⁵ Progressão tumoral ocorre em 27,5% dos gliomas grau II, com tempo livre de progressão de 5,5 anos e 2,1 anos para glioma grau II e III, respectivamente. Sanai *et al.*, em 104 pacientes operados, descrevem índices de 15,4% de óbitos em *follow-up* de 4,2 anos, com 8,6% de grau II, 14,3% de grau III e 50% de grau IV.⁷

Considerações finais

A ínsula representa importante estrutura de transição entre o allocórtex e o neocórtex. Preserva funções primitivas relacionadas a gustação, olfação, afeto e iniciativa e funções neocorticais relacionadas a motricidade, linguagem e funções executivas complexas. O entendimento da anatomia da fissura silviana e sua relação com o córtex insular é condição necessária ao tratamento de lesões dessa topografia. O envolvimento com estruturas operculares de função ímpar, bem como a proximidade com gânglia basal, cápsula interna e complexo vascular silviano, determina importante desafio à cirurgia das lesões dessa topografia. Adiciona-se a tal

fato o comportamento pouco agressivo dessas lesões, bem como o aumento de sobrevida em ressecções superiores a 90%. Anestesia especializada e utilização de monitorização multimodal e sistemas transoperatórios de imagem representam importantes medidas de auxílio da manutenção da funcionalidade e aumento da extensão de ressecção dessas lesões. Posicionamento cirúrgico e via de acesso são individualizados em cada serviço, sendo importantes a consideração do conforto e a redução do tempo cirúrgico em cirurgias com paciente acordado.

Referências

- Reil JC. Die sylvische grube. Arch Physiol. 1809;9:195-208.
- Signorelli F, Guyotat J, Elisevich K, Barbagallo GM. Review of current microsurgical management of insular gliomas. Acta Neurochir (Wien). 2010;152(1):19-26.
- Vicq d'Azyr F. Traité d'anatomie et de physiologie. Paris: Didot; 1786.
- Chandler WF, Knake JE, McGillicuddy JE, Lillehei KO, Silver TM. Intraoperative use of real-time ultrasonography in neurosurgery. J Neurosurg. 1982;57(2):157-63.
- Mesulam MM, Mufson EJ. The insula of Reil in man and monkey. architectonics, connectivity, and function. In: Peters A, Jones EG, editors. Cerebral cortex: association and auditory cortices. New York: Plenum Press; 1984. p. 179-226.
- Türe U, Yasargil DC, Al-Mefty O, Yasargil MG. Topographic anatomy of the insular region. J Neurosurg. 1999;90(4):720-33.
- Sanai N, Polley MY, Berger MS. Insular glioma resection: assessment of patient morbidity, survival, and tumor progression. J Neurosurg. 2010;112(1):1-9.
- Shelley BP, Trimble MR. The insular lobe of Reil – its anatomic-functional, behavioural and neuropsychiatric attributes in humans – a review. World J Biol Psychiatry. 2004;5(4):176-200.
- Tanriover N, Rhoton AL Jr, Kawashima M, Ulm AJ, Yasuda A. Microsurgical anatomy of the insula and the sylvian fissure. J Neurosurg. 2004;100(5):891-922.
- Moshel YA, Marcus JD, Parker EC, Kelly PJ. Resection of insular gliomas: the importance of lenticulostriate artery position. J Neurosurg. 2008;109(5):825-34.
- Vanaclocha V, Sáiz-Sapena N, García-Casasola C. Surgical treatment of insular gliomas. Acta Neurochir (Wien). 1997;139(12):1126-34.
- Yasargil MG, Krisht AF, Türe U, Al-Mefty O, Yasargil DCH. Microsurgery of insular gliomas: Part I. Surgical anatomy of the sylvian cistern. Contemp Neurosurg. 2002;24:1-8.
- Klein M, Engelberts NH, van der Ploeg HM, Kasteleijn-Nolst Trenité DG, Aaronson NK, Taphoorn MJ, et al. Epilepsy in low-grade gliomas: the impact on cognitive function and quality of life. Ann Neurol. 2003;54(4):514-20.
- Duffau H, Capelle L. Preferential brain locations of low-grade gliomas. Cancer. 2004;100(12):2622-6.
- Meyers CA, Hess KR. Multifaceted end points in brain tumor clinical trials: cognitive deterioration precedes MRI progression. Neuro Oncol. 2003;5(2):89-95.
- Afra D, Muetler W, Benoist G. Supratentorial recurrences of gliomas. Results of reoperation on astrocytomas and oligodendrogliomas. Acta Neurochir (Wien). 1987;43:217-27.
- Berger MS, Cohen WA, Ojemann GA. Correlation of motor cortex brain mapping data with magnetic resonance imaging. J Neurosurg. 1990;72(3):383-7.
- Roux FE, Ibarrola D, Tremoulet M, Lazorthes Y, Henry P, Sol JC, et al. Methodological and technical issues for integrating functional magnetic resonance imaging data in a neuronavigational system. Neurosurgery. 2001;49(5):1145-56.
- Steiger HJ, Markwalder RV, Seiler RW, Ebeling U, Reulen HJ. Early prognosis of supratentorial grade 2 astrocytomas in adult patients after resection or stereotactic biopsy. An analysis of 50 cases operated on between 1984 and 1988. Acta Neurochir (Wien). 1990;106(3-4):99-105.
- Enzmann DR, Wheat R, Marshall WH, Bird R, Murphy-Irwin K, Karbon K, et al. Tumors of the central nervous system studied by computed tomography and ultrasound. Radiology. 1985;154(2):393-9.
- Obana WG, Laxer KD, Cogen PH, Walker JA, Davis RL, Barbaro NM. Resection of dominant opercular gliosis in refractory partial epilepsy. Report of two cases. J Neurosurg. 1992;77(4):632-9.
- Ojemann G, Ojemann J, Lettich E, Berger M. Cortical language localization in left, dominant hemisphere. An electrical stimulation mapping investigation in 117 patients. J Neurosurg. 1989;71(3):316-26.
- Vanaclocha V, Saiz-Sapena N, Monedero P. Craniotomy under local anaesthesia and sedation for the removal of brain tumours within or adjacent to eloquent areas. Neurocirugia. 1997;8:95-103.
- Auer LM, van Velthoven V. Intraoperative ultrasound (US) imaging. Comparison of pathomorphological findings in US and CT. Acta Neurochir (Wien). 1990;104(3-4):84-95.
- Berger MS, Kincaid J, Ojemann GA, Lettich E. Brain mapping techniques to maximize resection, safety, and seizure control in children with brain tumors. Neurosurgery. 1989;25(5):786-92.
- LeRoux PD, Berger MS, Haglund MM, Pilcher WH, Ojemann GA. Resection of intrinsic tumors from nondominant face motor cortex using stimulation mapping: report of two cases. Surg Neurol. 1991;36(1):44-8.
- Yasargil MG, Krisht AF, Türe U, Al-Mefty O, Yasargil DCH. Microsurgery of insular gliomas: Part II. Opening of the sylvian fissure. Contemp Neurosurg. 2002;24(12):1-5.
- Yasargil MG, Krisht AF, Türe U, Al-Mefty O, Yasargil D. Microsurgery of insular gliomas. Part III: pathophysiology and clinical presentation. Contemp Neurosurg. 2002;24(13):1-5.
- Yasargil MG, Krisht AJ, Türe U, Al-Mefty O, Yasargil DCH. Microsurgery of insular glioma. Part IV: surgical treatment and outcome. Contemp Neurosurg. 2002;24(14):1-9.

Endereço para correspondência

Carlo Emanuel Petitto
Rua Alves Guimarães, 518, ap. 52, Pinheiros
05410-000 – São Paulo, SP, Brasil
E-mail: carlopetitto@gmail.com