



Anestesia para craniotomia acordada

Alexander Kulikov e Andrey Lubnin

Objetivo da revisão

A presente revisão relata as tendências atuais no manejo anestésico da craniotomia acordada, incluindo preparação pré-operatória, esquemas de sedação, manejo da dor e prevenção de complicações intraoperatórias.

Descobertas recentes

Ambas as abordagens de anestesia para craniotomia acordada, sono-acordado-adormecido e cuidados anestésicos monitorados (MAC), mostraram eficácia igual para realizar o mapeamento cerebral intraoperatório. A escolha do esquema apropriado baseia-se atualmente principalmente nas preferências do anestesiológico específico. A dexmedetomidina demonstrou alta eficácia e segurança no MAC para craniotomia acordada e tornou-se uma alternativa racional ao propofol. Apesar da alta eficácia do bloqueio do couro cabeludo e dos opioides, a dor continua sendo uma complicação comum na craniotomia acordada. Táticas cirúrgicas adequadas podem reduzir a dor e até prevenir complicações neurológicas pós-operatórias. Embora a eficácia da profilaxia de convulsões intraoperatórias com anticonvulsivantes permaneça duvidosa, o levetiracetam pode ser superior a outros medicamentos para esse fim.

Resumo

Após um grande progresso no manejo anestésico, a craniotomia em estado acordado, que era uma abordagem relativamente rara, é agora um procedimento comumente realizado para intervenção neurocirúrgica. As técnicas modernas de anestesia podem proporcionar um mapeamento cerebral bem-sucedido em quase todos os pacientes. O manejo da craniotomia acordada em pacientes de alto risco é uma tarefa central para pesquisas futuras.

Palavras-chave

dormindo-acordado-adormecido, craniotomia acordada, cuidados anestésicos monitorados

INTRODUÇÃO

A craniotomia acordada é um “padrão ouro” para intervenções neurocirúrgicas que requerem ressecção de tecido próximo a “áreas eloqüentes” do cérebro [1,2]. A origem deste método está tradicionalmente associada ao tratamento cirúrgico da epilepsia intratável, mas nas últimas décadas a maioria das craniotomias em estado acordado tem sido realizada para ressecção de glioma de baixo e alto grau [3,4]. Vários grandes estudos de pacientes submetidos a craniotomia acordados para ressecção de tumor cerebral nas principais clínicas neurocirúrgicas foram publicados na última década [5–7]. Esses dados sugerem que a craniotomia acordada está associada a uma maior extensão de ressecção tumoral e, ao mesmo tempo, a uma menor incidência de novo déficit neurológico pós-operatório [8]. Evidências mais sólidas poderiam ser fornecidas por ensaios clínicos randomizados, mas a randomização precisa de pacientes em dois grupos com tumores de áreas eloqüentes idênticas é quase impossível. Além disso, com base nos dados disponíveis, uma decisão cega de realizar craniotomia sob condição de vigília ou anestesia geral pode ser antiética porque em tal ensaio o risco para o paciente pode superar a importância do objetivo [9].

O notável progresso obtido pelo uso da craniotomia acordada na remoção de tumores cerebrais gliais estimulou o uso desta abordagem em outras áreas. Por exemplo, entre os artigos publicados durante o último ano, encontramos relatos de casos ou pequenas séries de craniotomias acordadas em múltiplas situações clínicas particulares: clipagem de aneurismas cerebrais [10], remoção de schwannomas vestibulares [11,12], ressecção de tumores em conjunto com radiação óptica [13], em um paciente com cardiopatia congênita [14], em uma criança de 8 anos [15], em uma paciente grávida [16] e até mesmo em um paciente surdo que se comunicava em linguagem de sinais [17].

Os benefícios clínicos da craniotomia acordada e do mapeamento cerebral intraoperatório dependem muito da qualidade da emergência intraoperatória e da fala

Departamento de Anestesiologia, Centro Nacional de Pesquisa Médica de Neurocirurgia Burdenko, Moscou, Rússia

Correspondência para Alexander Kulikov, MD, PhD, Departamento de Anestesiologia, Centro Nacional de Pesquisa Médica de Neurocirurgia Burdenko, Moscou, Rússia. Tel: +7 903 963 73 64; e-mail: akulikov@nsi.ru
Curr Opin Anesthesiol 2018, 31:000–000

DOI:10.1097/ACO.0000000000000625

PONTOS CHAVE

!Devido ao grande progresso no manejo anestésico de craniotomia acordada, não é mais uma abordagem relativamente rara e agora é um procedimento neurocirúrgico comumente realizado.

!MAC e dormindo-acordado-adormecido mostraram-se iguais a eficácia da craniotomia acordada e a escolha do esquema anestésico ideal baseiam-se atualmente nas preferências do anestesista e da equipe cirúrgica.

!Uma combinação de propofol, remifentanil e couro cabeludo O bloco fornece de forma confiável as condições necessárias para o mapeamento cerebral intraoperatório em pacientes sem distúrbios preexistentes.

!A dexmedetomidina é uma boa alternativa ao propofol para MAC, enquanto a hipnose médica e a anestesia com xenônio permanecem opções de reserva e podem ser benéficas em casos clínicos específicos.

!Técnicas cirúrgicas, como abordagem transcortical e evitar o contato com estruturas intracranianas sensíveis à dor são essenciais para o controle da dor e para garantir um melhor resultado da craniotomia acordada.

interação com o paciente durante a intervenção. Isso significa que a qualidade do manejo anestésico é um fator chave para o sucesso da craniotomia acordada [18,19]. Nesta revisão, relatamos as evidências clínicas mais recentes relacionadas à anestesia para craniotomia acordada com base em artigos publicados entre janeiro de 2017 e março de 2018, bem como em nossa própria experiência relacionada ao manejo clínico de pacientes submetidos à craniotomia acordada. O artigo consiste em seis seções que discutem cuidados pré-operatórios, esquemas de anestesia, componentes sedativos e analgésicos, manejo de convulsões intraoperatórias e resultados neurológicos da craniotomia acordada.

CUIDADOS PRÉ-OPERATÓRIOS

Planejar um procedimento de craniotomia acordada está associado a uma carga significativa de ansiedade para o paciente [20]. Por isso é de extrema importância preparar psicologicamente o paciente para os próximos eventos intraoperatórios: simular seu posicionamento na mesa cirúrgica, realizar testes de mapeamento e discutir honestamente possíveis sentimentos negativos (boca seca, dor durante as manipulações), bem como sugestões de formas para corrigi-los. A participação do neuropsicólogo responsável pelos exames intraoperatórios é muito importante mesmo nesta fase do atendimento [21]. Também potencialmente úteis na prevenção da ansiedade durante a preparação e durante a cirurgia são modalidades não médicas adicionais, por exemplo,

ouvir música [22]. A preparação psicológica multicomponente abrangente e o estabelecimento de uma relação de confiança entre o paciente e a equipe cirúrgica na maioria dos casos permitem evitar o uso de pré-medicação sedativa (midazolam, etc.).

NOVAS INFORMAÇÕES SOBRE ESQUEMAS ANESTÉSICOS PARA CRANIOTOMIA ACORDADA

O perfil de sedação durante a fase pré-acordar da craniotomia em vigília (ou seja, incisão no couro cabeludo, remoção do retalho ósseo, abertura da dura-máter) desempenha um papel crucial na qualidade da emergência intraoperatória. O anestesiológico deve possibilitar a restauração do nível de consciência pré-operatório para que os testes neuropsicológicos (teste de nomeação de Boston, tarefa de geração de verbos, etc.) sejam executados com sucesso.

Existem duas abordagens anestésicas dominantes para resolver esse problema: cuidados anestésicos monitorados (MAC) e sono-acordado-adormecido (AAA). O cerne da primeira abordagem é a intenção de restringir a carga sedativa para evitar uma transição brusca do sono para o despertar, o que pode levar ao delírio hipoativo ou hiperativo ao despertar e diminuir a confiabilidade do mapeamento. A técnica MAC para craniotomia em vigília implica ventilação espontânea e baixas doses de sedativos. No contexto desse tipo de manejo anestésico da fase pré-acordada, surgiram recentemente diversas publicações discutindo os benefícios do tratamento anestésico baseado na hipnose médica sem nenhum medicamento sedativo, ou seja, a técnica acordado-acordado-acordado [23, 24]. Os defensores da abordagem AAA, em contraste, preferem usar doses comparativamente mais altas de anestésicos para obter sedação profunda, bem como ventilação mecânica, geralmente por meio de máscara laríngea (ML). Os principais objetivos desta técnica anestésica são proporcionar melhor conforto ao paciente e à equipe cirúrgica durante a fase pré-acordada, proteção confiável do paciente contra sensações dolorosas, hipoventilação e lembranças pós-operatórias sobre a fase de vigília da craniotomia. Essa abordagem também oferece a oportunidade de controlar o inchaço cerebral por meio da hiperventilação e evita movimentos intraoperatórios do paciente. e lembranças pós-operatórias sobre a fase de vigília da craniotomia. Essa abordagem também oferece a oportunidade de controlar o inchaço cerebral por meio da hiperventilação e evita movimentos intraoperatórios do paciente.

Apesar das diferenças significativas entre estes dois esquemas, ambas as abordagens AAA e MAC podem levar ao sucesso na craniotomia acordada. Neste contexto, resultados interessantes foram obtidos num inquérito multicêntrico europeu de 15 clínicas com experiência em mapeamento intraoperatório ou monitorização neurofisiológica para o tratamento de tumores de área eloquente [25^{ss}]. Os autores revelaram que estes centros tendem a preferir uma técnica de mapeamento em detrimento de outra, obviamente baseada em tradições e experiências internas. Nos casos de tumores gliais cerebrais, alguns

essas clínicas realizam ressecção acordada em quase 100% dos pacientes, enquanto outras clínicas removem quase todos os gliomas sob anestesia geral. Três centros de 15 relataram que a craniotomia acordada é realizada sem o uso de medicamentos sedativos (protocolo acordado-acordado); em cinco centros, os anestesiológicos utilizam a técnica AAA com proteção de vias aéreas por ML; e os outros sete centros preferem usar MAC para craniotomia em vigília. Em uma análise retrospectiva que incluiu 81 pacientes submetidos à craniotomia acordada, realizada por um único cirurgião e uma equipe de anestesiológicos, foram comparados os aspectos clínicos das técnicas AAA e MAC [26]. Ambas as abordagens foram igualmente eficazes para mapeamento cerebral intraoperatório bem-sucedido e resultados cirúrgicos. Foi feita menção a uma duração mais curta da intervenção (cerca de 20 a 30 minutos) no grupo MAC. Em outra análise retrospectiva baseada nos prontuários médicos de 64 pacientes, as diferenças foram mais significativas [27]. No grupo MAC foram observadas convulsões e agitação com maior frequência. Nível mais alto de CaE_{2e} e episódios de dessaturação (em geral, não episódios críticos) foram observados no mesmo grupo. Como resultado, a frequência de edema cerebral também foi maior (mas estatisticamente não significativa) no grupo MAC. Queixas de dor também foram relatadas com maior frequência no grupo MAC. No entanto, episódios hipertensivos foram mais comuns no grupo AAA.

Em nossa opinião, em pacientes sem comorbidades preexistentes e afasia, a sedação profunda com proteção das vias aéreas pela ML (técnica AAA) é uma abordagem mais segura e confiável para o manejo anestésico da craniotomia acordada, especialmente nos estágios iniciais da implementação da craniotomia acordada na prática clínica de um determinado centro ou se a cooperação dentro da equipe cirúrgica for imperfeita. Em centros altamente experientes e com excelente interação entre anestesiológicos, cirurgiões, psicólogos, neurofisiologistas e outros, a abordagem MAC pode reduzir o tempo cirúrgico sem perdas de segurança e conforto para o paciente. Os benefícios da técnica MAC ou AAA em pacientes de alto risco são discutíveis.

COMPONENTES SEDATIVOS

Uma combinação de propofol e remifentanil tem sido a abordagem padrão para sedação durante a fase pré-acordar da craniotomia acordada por mais de 2 décadas [28,29⁸⁸]. O esquema AAA à base de propofol é altamente eficiente, especialmente em pacientes sem distúrbios somáticos ou neurológicos pré-operatórios. Devido à sua relativa facilidade de uso e confiabilidade, esta abordagem tornou-se a base para a ampla difusão da craniotomia acordada como método em clínicas neurocirúrgicas em todo o mundo. As principais desvantagens desta abordagem incluem dificuldades potenciais

com instalação de ML com a cabeça do paciente em posição semilateral e o risco de delírio hipoativo ou hiperativo ao despertar após a transição do sono para o despertar antes do mapeamento [29]. O MAC baseado em propofol está associado à depressão respiratória dose-dependente e ao risco de hipercapnia e subsequente inchaço cerebral. Portanto, nesta abordagem, a dosagem precisa de propofol é fundamental. Entre as ferramentas para resolver este problema estão os parâmetros derivados do eletroencefalograma (por exemplo, monitoramento do índice bispectral), bem como bombas de infusão controladas por alvo. Existem vários modelos farmacocinéticos/dinâmicos para a distribuição da concentração de propofol no plasma e no local do efeito⁸⁸. É interessante que apesar da respiração espontânea ter sido mantida; os autores deste trabalho protegeram as vias aéreas do paciente com um tubo endotraqueal instalado acima das cordas vocais através do nariz.

A segurança e eficácia da sedação com dexmedetomidina como alternativa ao propofol para MAC durante a craniotomia acordada também continua sendo o foco dos ensaios clínicos. Recentemente, foram publicados os resultados de um estudo prospectivo que envolveu 60 pacientes [31] e uma comparação retrospectiva de 180 intervenções realizadas sob sedação com propofol-remifentanil ou dexmedetomidina [32]. Ambos os artigos defendem a não inferioridade da sedação com dexmedetomidina em comparação com propofol e observam uma menor incidência de complicações respiratórias e hemodinâmicas nos grupos de dexmedetomidina. É interessante que, em vários estudos, as convulsões intraoperatórias tenham sido observadas com mais frequência no grupo dexmedetomidina do que no grupo de propofol (embora, em geral, a diferença tenha sido estatisticamente não significativa) [27,32]. Especulativamente, isso pode ser explicado pela falta de supressão da atividade epilética pré-operatória pela dexmedetomidina. Outros aspectos clinicamente importantes deste medicamento são a bradicardia, a variabilidade significativa do efeito sedativo de paciente para paciente e, tipicamente, um efeito sedativo residual prolongado após a interrupção da infusão.

Anestésicos inalatórios halogenados tradicionais (sevoflurano, desflurano, etc.) também são usados para o esquema AAA de anestesia para craniotomia acordada. Acreditamos que esta escolha não seja ideal devido a certas propriedades desses agentes, como potencial elevação da pressão intracraniana e maior risco de náuseas e vômitos no despertar intraoperatório. Do nosso ponto de vista, entre os anestésicos inalatórios, o xenônio apresenta vantagens potenciais para a craniotomia acordada. Suas propriedades neuroprotetoras e rápido despertar após inalação foram bem descritas [33].

COMPONENTES ANALGÉSICOS

A base da analgesia para craniotomia acordada é o bloqueio regional do couro cabeludo junto com a infiltração da linha de incisão [34]. O uso de bupivacaína ou ropivacaína para esse fim pode proporcionar analgesia confiável dos tecidos do couro cabeludo durante as várias horas necessárias para a cirurgia. Os opioides continuam sendo os principais agentes analgésicos de reserva. Mas parece racional reduzir a dependência deles nas fases de pré-vigília e vigília devido à potencial sonolência ao despertar e à diminuição da qualidade da cooperação por parte do paciente [29].

Pelo contrário, apesar da eficácia bastante elevada do bloqueio regional do couro cabeludo, são comuns queixas de dor durante a cirurgia. Geralmente, essas sensações estão associadas a manipulações das estruturas da base do crânio ou a trações perivasculares. Normalmente, os analgésicos locais não conseguem resolver este problema e os opiáceos podem levar à inibição do funcionamento cognitivo e reduzir a fiabilidade do mapeamento cerebral. A principal solução para este problema pode ser uma mudança na abordagem cirúrgica: acesso transcortical aos tecidos subjacentes, evitando tração de vasos e estruturas da base do crânio [35].

CONVULSÕES INTRAOPERATÓRIAS

De acordo com a última pesquisa de clínicas europeias que coletou retrospectivamente dados de 823 casos de mapeamento cerebral intraoperatório, a frequência de convulsões durante a craniotomia acordada varia amplamente de 2,9 a 54% [25_{as}]. O principal fator de risco é uma história de convulsões pré-operatórias. Os autores também relatam uma ligação entre o domínio da técnica de mapeamento e o risco de convulsões intraoperatórias. O controle eletrocorticográfico da atividade epiléptica intraoperatória e a irrigação do tecido cerebral com solução cristalóide gelada poderiam interromper uma convulsão ou prevenir sua generalização em tempo hábil. Em caso de ineficácia da irrigação, baixas doses de propofol podem ser recomendadas [29_{as}]. A eficácia da prevenção de convulsões intraoperatórias com anticonvulsivantes permanece duvidosa. A última revisão sistemática sobre esta questão não revelou benefícios da profilaxia [36]. Deve-se notar, entretanto, que a maioria dos ensaios sobre prevenção de convulsões baseia-se no uso de fenitoína ou valproato. Por outro lado, existem novos dados que apoiam a superioridade do levetiracetam na profilaxia de convulsões [37]. Entretanto, não há dados suficientes para recomendar seu uso rotineiro na craniotomia acordada.

RESULTADO NEUROLÓGICO

A principal razão para realizar a craniotomia acordada é prevenir o desenvolvimento de complicações pós-operatórias.

complicações neurológicas (afasia ou paresia). Porém, seu uso não garante um excelente resultado. Em algumas séries, a frequência de novos déficits neurológicos pós-operatórios após craniotomia acordada não é menor do que a da cirurgia sob anestesia geral (até 67% para déficit neurológico precoce e até 30% para déficit neurológico permanente) [38,39]. Normalmente, a causa de um déficit permanente é a lesão isquêmica das estruturas subcorticais (cápsula interna, etc.) ou dano anatômico das vias subcorticais. Essas complicações estão frequentemente associadas ao aproveitamento incompleto dos benefícios da craniotomia acordada devido a erros na metodologia de mapeamento, sedação excessiva ou fadiga do paciente no estágio acordado [40,41]. Parece que a forma mais eficaz de evitar essas complicações é utilizar uma abordagem transcortical às estruturas profundas, o que evita a tração vascular e reduz o risco de lesão isquêmica. Além disso, tal abordagem pode prevenir a fadiga e a dor porque os tecidos sensíveis ao redor dos vasos e as leptomeninges permanecem intactos.

CONCLUSÃO

Resultados promissores de ensaios de craniotomia acordados em centros especializados e progressos significativos no manejo anestésico de tais intervenções formaram uma tendência para a inclusão generalizada deste método na prática clínica rotineira de centros neurocirúrgicos em todo o mundo. Na verdade, a craniotomia acordada tornou-se a base de uma filosofia alternativa no tratamento de pacientes com gliomas [42]. Embora o esquema ideal de anestesia na craniotomia acordada permaneça discutível, está claro que o trabalho coordenado dos especialistas envolvidos, uma combinação racional de anestésicos modernos e o apoio psicológico abrangente do paciente no período perioperatório podem garantir um mapeamento cerebral intraoperatório bem-sucedido em quase todos os casos. qualquer paciente.

Reconhecimentos

Os autores agradecem ao Prof Federico Bilotta por seus comentários e sugestões e a Shelley Fairvega pela edição linguística.

Apoio financeiro e patrocínio Nenhum.

Conflitos de interesse

Não há conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS E LEITURA RECOMENDADA

Artigos de particular interesse, publicados dentro do período anual de revisão, foram destacados como:

- & de interesse especial
- && de interesse pendente

1. Bilotta F, Rosa G. 'Anestesia' para neurocirurgia acordada. *Curr Opin Anesthesiol* 2009; 22:560–565.
2. Stevanovic A, Rossaint R, Veldeman M, e outros. Manejo anestésico para craniotomia acordada: revisão sistemática e meta-análise. *PLoS Um* 2016; 11:e0156448.
3. Ojemann G, Ojemann J, Lettich E, e outros. Localização da linguagem cortical no hemisfério dominante esquerdo. Uma investigação de mapeamento de estimulação elétrica em 117 pacientes. *J Neurocirurgia* 1989; 71:316–326.
4. Duffau H, Peggy Gatignol ST, Mandonnet E, e outros. Mapeamento de estimulação subcortical intraoperatória de vias de linguagem em uma série consecutiva de 115 pacientes com glioma grau II no hemisfério dominante esquerdo. *J Neurocirurgia* 2008; 109:461–471.
5. Hervey-Jumper SL, Li J, Lau D, e outros. Craniotomia acordada para maximizar a ressecção de glioma: métodos e nuances técnicas ao longo de um período de 27 anos. *J Neurocirurgia* 2015; 123:325–339.
6. Deras P, Moulinie G, Maldonado IL, e outros. Anestesia geral intermitente com ventilação controlada para cirurgia cerebral durante o sono-vigília-sono: uma série prospectiva de 140 gliomas em áreas eloquentes. *Neurocirurgia* 2012; 71:764–772.
7. Serletis D, Bernstein M. Estudo prospectivo de craniotomia acordada usada rotineiramente e não seletivamente para tumores supratentoriais. *J Neurocirurgia* 2007; 107:1–6.
8. De Witt Hamer PC, Robles SG, Zwinderman AH, e outros. Impacto do mapeamento cerebral de estimulação intraoperatória no resultado da cirurgia de glioma: uma meta-análise. *J Clin Oncol* 2012; 30:2559–2565.
9. Associação Médica Mundial. Declaração de Helsinque da Associação Médica Mundial: princípios éticos para pesquisas médicas envolvendo seres humanos. *JAMA* 2013; 310:2191–2194.
10. Abdulrauf SI, Vuong P, Patel R, e outros. 'Recorte acordado de aneurismas cerebrais: relato de série inicial. *J Neurocirurgia* 2017; 127:311–318.
11. Lund-Johansen M. Craniotomia acordada para schwannoma vestibular. *Acta Neurochir (Viena)* 2017; 159:1587–1588.
12. Shinoura N, Midorikawa A, Hiromitsu K, e outros. Preservação da audição após cirurgia acordada através da abordagem retrosigmoidal para schwannomas vestibulares em oito pacientes consecutivos. *Acta Neurochir (Viena)* 2017; 159:1579–1585.
13. Shahar T, Korn A, Barkay G, e outros. Mapeamento elaborado da via visual posterior na craniotomia acordada. *J Neurocirurgia* 2018; 128:1503–1511.
14. Heifets BD, Crawford E, Jackson E, e outros. Relato de caso de craniotomia em vigília em paciente com síndrome de Eisenmenger. *AA Case Rep* 2017. [Epub antes da impressão]
15. Riquin E, Martin P, Duverger P, e outros. Um caso de cirurgia de craniotomia acordada em uma menina de 8 anos. *Sistema Nervoso Infantil* 2017; 33:1039–1042.
16. Al Mashani AM, Ali A, Chatterjee N, e outros. Craniotomia acordada durante a gravidez. *J Neurosurg Anesthesiol* 2017. [Epub antes da impressão]
17. Metelo P, Boussen S, Guye M, e outros. Remoção bem-sucedida de glioma insular em um paciente surdo sinalizador durante um procedimento de craniotomia acordada. *Neurocirurgia Mundial* 2017; 98:883.e1–883.e5.
18. Bonhomme V, Franssen C, Hans P. Craniotomia acordada. *Eur J Anesthesiol* 2009; 26:906–912.
19. Piccioni F, Fanzio M. Manejo da anestesia em craniotomia acordada. *Minerva Anesthesiol* 2008; 74:393–408.
20. Ruis C, Wajer IH, Robe P, e outros. Ansiedade na fase pré-operatória da cirurgia de tumor cerebral em vigília. *Clin Neurol Neurocirurgia* 2017; 157:7–10.
21. Kelm A, Sollmann N, Ille S, e outros. Ressecção de gliomas com e sem suporte neuropsicológico durante craniotomia acordada - efeitos na cirurgia e no resultado clínico. *Frente Oncol* 2017; 7:176.
22. Wu PY, Huang ML, Lee WP, e outros. Efeitos da audição musical na ansiedade e nas respostas fisiológicas em pacientes submetidos à craniotomia acordadas. *Complemento Ther Med* 2017; 32:56–60.
23. Zemmoura I, Fournier E, El-Hage W, e outros. Hipnose para cirurgia de gliomas de baixo grau em vigília: descrição do método e avaliação psicológica. *Neurocirurgia* 2016; 78:53–61.
24. Hansen E, Zech N, Doenitz C. Carta: hipnose para cirurgia acordada de gliomas de baixo grau: descrição do método e avaliação psicológica. *Neurocirurgia* 2017; 80:E187.
25. Spena G, Schucht P, Seidel K, e outros. Tumores cerebrais em áreas eloquentes: uma && Pesquisa multicêntrica europeia sobre técnicas de mapeamento intraoperatório, ocorrência de convulsões intraoperatórias e profilaxia com medicamentos antiepilépticos. *Neurocirurgia Rev* 2017; 40:287–298.
- Este é o primeiro inquérito europeu a avaliar o mapeamento funcional intraoperatório e os protocolos de monitorização e a gestão de convulsões perioperatórias.
26. Esono CI, ReFaey K, Garcia O, e outros. Anestesia por craniotomia acordada: uma & comparação dos cuidados anestésicos monitorados e técnicas de sono-vigília-sono. *Neurocirurgia Mundial* 2017; 104:679–686.
- Análise retrospectiva da eficácia clínica de técnicas de cuidados anestésicos dormindo-acordado-adormecidos e monitorados para craniotomia acordada durante um período de 9 anos realizada em uma única equipe cirúrgica.
27. Dilmen OK, Akcil EF, Oguz A, e outros. Comparação de sedação consciente e técnicas de sono-vigília-sono para craniotomia acordada. *J Clin Neurosci* 2017; 35:30–34.
28. Saito T, Tamura M, Chernov MF, e outros. Monitoramento neurofisiológico e craniotomia em vigília para ressecção de gliomas intracranianos. *Prog Neurol Surg* 2018; 30:117–158.
29. Meng L, McDonagh DL, Berger MS, e outros. Anestesia para craniotomia acordada: uma && guia prático para o praticante ocasional. *Pode J Anaesth* 2017; 64: 517–529.
- Nesta revisão narrativa de especialistas renomados, as nuances técnicas da craniotomia acordada são discutidas com base nas preferências institucionais e nas evidências disponíveis.
30. Soehle M, Wolf CF, Priston MJ, e outros. Farmacodinâmica do propofol e & índice bispectral durante momentos-chave da craniotomia acordada. *J Neurosurg Anesthesiol* 2018; 30:32–38.
- O estudo observacional prospectivo demonstrou as vantagens do uso do modelo de Schneider para dosagem de propofol em craniotomia acordada.
31. Elbakry AE, Ibrahim E. Propofol – dexmedetomidina versus propofol – remifentanil sedação consciente para craniotomia acordada durante cirurgia de epilepsia. *Minerva Anesthesiol* 2017; 83:1248–1254.
32. Suero Molina E, Schipmann S, Mueller I, e outros. Sedação consciente com & dexmedetomidina comparada com craniotomias dormindo-vigília-sono em cirurgia de glioma: uma análise de 180 pacientes. *J Neurocirurgia* 2018; 1–8. [Epub antes da impressão]
- A análise retrospectiva declara os benefícios clínicos do uso de dexmedetomidina para craniotomia acordada.
33. Rylova A, Maze M. Protegendo o cérebro com anestesia com xenônio para procedimentos neurocirúrgicos. *J Neurosurg Anesthesiol* 2018. [Epub antes da impressão]
34. Potters JW, Klimek M. Anestésicos locais para ressecção de tumor cerebral: perspectivas atuais. *Registro Local Anesth* 2018; 11:1–8.
35. Fontaine D, Almairac F. Dor durante craniotomia acordada para tumor cerebral && ressecção. Incidência, causas, consequências e gestão. *Neurocirurgia* 2017; 63:204–207.
- A pesquisa dos centros neurocirúrgicos franceses demonstra os princípios do manejo da dor intraoperatória durante a craniotomia acordada.
36. Chandra V, Rock AK, Opalak C, e outros. Uma revisão sistemática do perioperatório & profilaxia de convulsões durante ressecção de tumor cerebral: o caso de um ensaio clínico randomizado multicêntrico. *Neurocirurgia Foco* 2017; 43:E18.
- A revisão sistemática não revelou benefícios da profilaxia de convulsões com medicamentos antiepilépticos durante a ressecção de tumor cerebral.
37. Pourzitaki C, Tsousi G, Apostolidou E, e outros. Eficácia e segurança do levetiracetam profilático em cirurgia de tumor cerebral supratentorial: uma revisão sistemática e meta-análise. *Br J Clin Pharmacol* 2016; 82: 315–325.
38. Gravesteijn BY, Keiser ME, Vincent A, e outros. Craniotomia acordada versus craniotomia sob anestesia geral para o tratamento cirúrgico do glioma insular: escolhas e resultados. *Neurol Res* 2018; 40:87–96.
39. Duffau H. A cirurgia sem vigília para tratamento de glioma supratentorial de baixo grau em adultos ainda é viável? *Neurocirurgia Rev* 2018; 41:133–139.
40. Gonen T, Sela G, Yanakee R, e outros. Declínio da função de linguagem independente de cirurgia em pacientes submetidos à craniotomia acordadas. *Neurocirurgia Mundial* 2017; 99:674–679.
41. Mandonnet E, Sarubbo S, Duffau H. Proposta de estratégia otimizada para testes intraoperatórios de fala e linguagem durante mapeamento acordado. *Neurocirurgia Rev* 2017; 40:29–35.
42. Duffau H. O mapeamento acordado não é uma técnica cirúrgica adicional, mas uma filosofia alternativa no tratamento de pacientes com glioma de baixo grau. *Neurocirurgia Rev* 2018; 41:689–691.