

Anestesia para craniotomia acordada

Cally Burnand BMedSci BMBS FRCA Joseph
Sebastian BSc MBBS MRCP FRCA



Pontos chave

A craniotomia acordada é uma técnica importante para aumentar a remoção de lesões e minimizar danos ao córtex eloquente.

Um aspecto importante de uma craniotomia acordada é o paciente pré-operatório **seleção e preparação pela equipe multidisciplinar.**

Não há consenso reconhecido sobre a melhor abordagem anestésica para uma craniotomia acordada. Isso ocorre porque o anestesta varia a técnica depende do cirurgião, da patologia, da duração da cirurgia e de fatores do paciente.

O mapeamento cortical e o monitoramento clínico visam localizar áreas cerebrais eloquentes.

O papel da craniotomia acordada aumentou recentemente; no entanto, tecnologia que permite mapeamento funcional do cérebro estão sendo desenvolvidos.

A craniotomia acordada é uma técnica importante usada para excisão de tumor cerebral do córtex eloquente, cirurgia de epilepsia e cirurgia de estimulação cerebral profunda. Tem sido usado, menos comumente, no tratamento de aneurismas micóticos e malformações arteriovenosas próximas a áreas cerebrais críticas.

Os benefícios são considerados o aumento da remoção de lesões, com evidências crescentes de melhor benefício de sobrevivência, ao mesmo tempo que minimiza os danos ao córtex eloquente e a disfunção neurológica pós-operatória resultante. Outras vantagens incluem um menor tempo de hospitalização, portanto, redução do custo dos cuidados e uma diminuição da incidência de complicações pós-operatórias, como náuseas e vômitos.

O conceito de craniotomia acordada é anterior à existência da anestesia e, nos tempos antigos, a trepanação do crânio era usada para se livrar do "ar maligno". É um procedimento que ganhou popularidade devido aos avanços no diagnóstico, na tecnologia neurocirúrgica funcional intra-operatória, no desenvolvimento de agentes anestésicos e no monitoramento e nas expectativas do paciente.

O termo 'craniotomia acordado' é enganoso, pois o paciente não está totalmente acordado durante todo o procedimento. As partes do procedimento mais estimulantes cirurgicamente requerem níveis variados de sedação ou anestesia. O paciente está totalmente acordado durante o procedimento de mapeamento durante o qual ocorre a ressecção da lesão.

As técnicas anestésicas comuns utilizadas são apenas sedação ou anestesia geral e despertar o paciente para mapeamento e ressecção cortical, com opção de nova anestesia para fechamento. O paciente tem um bloqueio de couro cabeludo inserido para alívio da dor, geralmente em todas as abordagens anestésicas. Ocasionalmente, é utilizada a técnica anestésica de acordado apenas com bloqueio do couro cabeludo, o que pode ser útil em pacientes idosos.

As considerações anestésicas para uma craniotomia acordada podem torná-la um desafio, e este artigo considerará as questões envolvidas.

Pré-operatório

Uma das considerações mais importantes é a seleção cuidadosa do paciente. Existem ambos físicos

doi:10.1093/bjaceaccp/mkt024

Educação Continuada em Anestesia, Cuidados Intensivos e Dor | Volume 14 Número 1 2014

&O Autor [2013]. Publicado pela Oxford University Press em nome do British Journal of Anaesthesia. Todos os direitos reservados. Para permissões, envie um e-mail para: journals.permissions@oup.com

e pré-requisitos psicológicos para evitar falhas intra-operatórias. Todos os pacientes devem ter consultas com o neurocirurgião e o anestesta.

Estas consultas permitem avaliar a adequação do paciente (ver Tabela 1 para contraindicações absolutas e relativas) e preparo do paciente para o procedimento. Isto envolve uma avaliação completa das comorbidades do paciente, que devem ser otimizadas antes da operação, a fim de diminuir a falha intra-operatória da técnica acordada. Também é importante estar ciente de como o problema apresentado pelo paciente para a cirurgia o afeta, por exemplo, o tipo e a frequência das crises ou a presença de déficits neurológicos pré-operatórios.

A preparação pré-operatória inclui o fornecimento de informações detalhadas ao paciente. O paciente deve saber o que esperar e os riscos anestésicos envolvidos. Isso geralmente inclui informações verbais e escritas. Ocasionalmente o paciente é auxiliado visitando o teatro e visualizando o ambiente e os equipamentos envolvidos.

Os pacientes podem ser atendidos pelo neuropsicólogo antes da operação se a lesão envolver os centros da fala e da linguagem, e suas respostas iniciais aos cartões com imagens são avaliadas e registradas. Em alguns centros neurocirúrgicos, o neuroanestesta desempenha o papel de avaliação funcional na sala de cirurgia.

Estas visitas pré-operatórias proporcionam uma oportunidade inestimável para a equipe multidisciplinar criar um relacionamento com o paciente e, portanto, estimular a confiança e a familiaridade.

Preparação teatral

É vital que a comunicação entre o anestesta e o cirurgião seja eficaz e isso é muitas vezes auxiliado pela garantia de familiaridade e discussão detalhada do plano operatório. É imperativo que o plano de anestesia e cirurgia seja bem comunicado a todos os membros da equipe cirúrgica.

Como em todos os casos cirúrgicos, o equipamento deve ser verificado e os exames do paciente devem estar disponíveis antes do início. A mesa cirúrgica deve ser o mais confortável possível, pois o paciente pode ficar deitado na mesma posição por vários

Publicação de acesso antecipado em 19 de junho de 2013

Cally Burnand BMedSci BMBS FRCA

Consultor Anestesta Salford
Royal Foundation Trust Stott
Lane
Salford
M6 8HD

Reino Unido

E-mail: cally.burnand@sft.nhs.uk
(para correspondência)

Joseph Sebastian BSc MBBS MRCP
FRCA

Consultor Anestesta Salford Royal
NHS Foundation Trust Stott Lane

Salford
M6 8HD

Reino Unido

tabela 1 Contra-indicações anestésicas

Absoluto

Recusa do paciente

Incapacidade de ficar parado por qualquer período de

tempo Incapacidade de cooperar, por exemplo confusão

Relativa

Tosse do paciente

Aprendendo dificuldades

Incapacidade de ficar deitado

Ansiedade do paciente

Barreiras de linguagem

Apneia obstrutiva do

sono Jovem

horas. A temperatura da sala de operações deve ser confortável para o paciente e o número de funcionários deve ser minimizado para aliviar ruídos desnecessários e ansiedade do paciente.

Deve-se levar em consideração o layout da sala de cirurgia e a posição do paciente. A capacidade de comunicação com o paciente deve ser mantida em todos os momentos e de igual importância é o acesso ao paciente durante incidentes adversos.⁴

A posição do paciente é ditada pela localização da lesão. Geralmente é uma posição lateral ou supina, mas com lesões occipitais e testes do córtex visual, a posição sentada pode ser usada. Em qualquer posição, é importante que, quando o paciente estiver totalmente acordado durante o mapeamento, ele seja capaz de ver e se comunicar com o

anestesiologista ou neuropsicólogo. Os campos estéreis utilizados não devem invadir o rosto do paciente, pois isso pode causar claustrofobia e dificuldade de comunicação.

Um layout típico de sala de cirurgia é mostrado na Figura 1.

Princípios anestésicos gerais

A pré-medicação não é comum, mas deve-se considerar a profilaxia do refluxo ácido e os pacientes devem tomar seus medicamentos esteróides, antiepilépticos ou anti-hipertensivos habituais. Alguns centros neurocirúrgicos podem carregar o paciente com anticonvulsivantes no dia da cirurgia ou verificar os níveis plasmáticos terapêuticos de anticonvulsivantes se os pacientes já os estiverem tomando.

O monitoramento anestésico padrão é aplicado de acordo com as diretrizes da Associação de Anestesiologistas da Grã-Bretanha e Irlanda. Obtém-se acesso intravenoso de grande calibre e a maioria dos anestesiologistas insere uma linha arterial, geralmente sedada ou dormindo.

A utilização de outras formas de monitorização é variável. Monitores de profundidade de anestesia, por exemplo monitoramento de índice bispectral (BIS), às vezes é utilizado e há algumas sugestões de que seu uso reduz a quantidade de agentes anestésicos administrados e, portanto, o tempo necessário para a emergência do paciente e a cooperação para o mapeamento cortical.⁵

O cateterismo urinário pode causar desconforto e intolerância ao procedimento; alguns centros usam cateteres urinários. Quando urinário

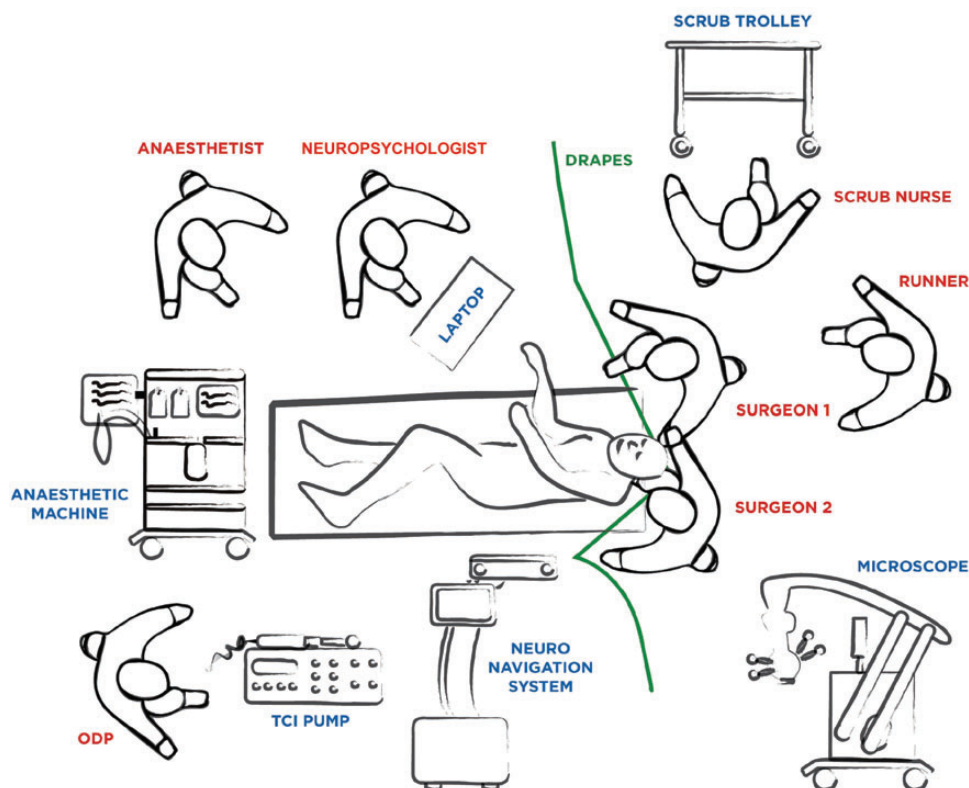


Figura 1 Layout de teatro para uma craniotomia acordada.

Se o cateterismo não for utilizado, o uso criterioso de líquidos deve ser considerado.

A capnografia sob anestesia geral é considerada monitorização básica, mas a monitorização do dióxido de carbono para pacientes sedados ou acordados durante o mapeamento também é uma prática comum. Embora os níveis de dióxido de carbono possam ser imprecisos, eles são usados para confirmar a ventilação.

A escolha do medicamento anestésico, mesmo dentro de uma técnica anestésica preferida, varia, mas os princípios gerais são comuns a todos; a necessidade de maximizar o conforto do paciente, a prevenção de náuseas e vômitos que podem aumentar a pressão intracraniana, a necessidade de estabilidade hemodinâmica e o uso de medicamentos de ação curta que permitem o controle agudo do nível de consciência do paciente.³

Todos os pacientes receberão antibióticos profiláticos antes da incisão e geralmente um ou mais antieméticos. As escolhas mais comuns são ondansetrona, ciclizina e dexametasona.⁶ A dexametasona também pode ser usada para ajudar na condição do cérebro no intra-operatório. No intraoperatório, paracetamol e raramente antiinflamatórios não esteroides são usados para analgesia.⁶

Método anestésico

Não há consenso reconhecido sobre a melhor abordagem anestésica para uma craniotomia acordada.⁷ Isso geralmente ocorre porque o anestesista varia a técnica dependendo do cirurgião, da patologia, da duração da cirurgia e de fatores do paciente. Alguns centros neurocirúrgicos desenvolveram caminhos de prática local que permitem que pacientes selecionados façam uma craniotomia acordada como cirurgia diurna.

Num inquérito recente no Reino Unido, 35% dos anestesistas relataram que a sua abordagem anestésica preferida era “adormecido-acordado”, 35% preferiam “adormecido-acordado-dormido” e os restantes 30%; usou uma abordagem ‘acordado o tempo todo’.⁶

Sedação apenas ‘acordado o tempo todo’

O objetivo desta técnica é variar os níveis de sedação de acordo com o estágio da cirurgia, mantendo a ventilação espontânea sem qualquer dispositivo de via aérea. A sedação é aprofundada durante a aplicação dos pinos de Mayfield, incisão na pele, retirada do retalho ósseo e dura-máter. Em seguida, é diminuído ou interrompido para testes neurocognitivos e mapeamento para ressecção da lesão. A sedação pode então ser aumentada novamente para fechamento.

Se o nível de sedação não for titulado corretamente, há riscos de obstrução das vias aéreas que pode levar à hipercapnia, hipóxia e aumento da pressão intracraniana com um cérebro “contraído” ou, inversamente, um paciente que não esteja adequadamente sedado ficará desconfortável e ansioso.

As vantagens desta técnica são evitar a manipulação das vias aéreas e seus riscos inerentes. Alguns estudos afirmam que o nível de sedação durante a fase crucial do mapeamento cortical intra-operatório é menor e outros mostraram vantagens em evitar uma anestesia geral, por exemplo, diminuição de náuseas e vômitos.⁴

Atualmente, no Reino Unido, os medicamentos mais utilizados neste cenário são as infusões alvo-controladas de propofol e remifentanil. Há também algum uso de infusões de clonidina.⁶ Outros agentes usados incluem benzodiazepínicos, droperidol e outros opioides de ação curta, como o fentanil.⁸

Recentemente, a dexmedetomidina tornou-se disponível para uso no Reino Unido e é usada rotineiramente em nossa instituição. É um método altamente seletivo α_2 -agonista do receptor e é o único que proporciona ansiólise e analgesia, além de sedação, sem causar depressão respiratória, mesmo em níveis muito elevados. Possui propriedades poupadoras de anestésicos e não tem qualquer efeito sobre a pressão intracraniana.³ Os pacientes são facilmente despertados apesar da sedação. No entanto, pode causar hipotensão e bradicardia, que são dose-dependentes.³

A dexmedetomidina é geralmente usada como agente único e administrada por via intravenosa. Muitos estudos documentam o uso vantajoso da dexmedetomidina para craniotomias acordadas. Uma dose de ataque de 0,5–1,0 $\mu\text{g/kg}$; mais de 20 minutos é seguido por uma taxa de infusão de 0,2–0,7 $\mu\text{g/kg}$ dependendo do nível de sedação necessário.⁹

Anestésico geral ‘dormindo/acordado+adormecido’

Esta técnica envolve a indução de anestesia geral e controle das vias aéreas com dispositivo supraglótico ou intubação. Quando é necessário iniciar testes neurocognitivos e mapeamento intraoperatório, os medicamentos anestésicos são reduzidos ou interrompidos e o dispositivo das vias aéreas é removido, quando o paciente tiver recuperado os reflexos das vias aéreas superiores e for seguro fazê-lo. Concluída a ressecção da lesão, a anestesia geral pode ser reintroduzida e com reinserção do dispositivo de via aérea.

As vantagens desta técnica incluem a capacidade de controlar a ventilação e, portanto, controlar as concentrações de dióxido de carbono e prevenir a obstrução das vias aéreas e a hipoventilação. Também facilita maior profundidade da anestesia durante as partes dolorosas da cirurgia.^{3 7}

Os anestésicos usados para esta técnica são variados, mas muitas vezes são os mesmos usados na técnica “acordado o tempo todo”. No Reino Unido, o TCI de propofol e remifentanil são os mais comuns, seguidos pelo uso de um anestésico volátil e uma infusão de remifentanil.⁶ Houve algum relato do uso de dexmedetomidina nesta técnica, mas geralmente para a fase de vigília da cirurgia e para fechamento.

O dispositivo de via aérea mais utilizado é a máscara laríngea padrão (ML); no entanto, outros buscam a vantagem do acesso gástrico e da vedação de alta pressão da ML ProsealTM ou o bloco de mordida integral da Supreme LMATM ou a rigidez do iGelTM.³

Uma minoria, cerca de 10%, dos anestesistas entrevistados no Reino Unido, opta por intubar o paciente.⁶

A ventilação controlada é mais comumente utilizada após a inserção do dispositivo de via aérea, com as vantagens de prevenir hipoventilação e hipercapnia. Agentes bloqueadores neuromusculares podem ser usados.⁶

Bloqueio de couro cabeludo

A tolerância do paciente a uma craniotomia acordada depende de analgesia eficaz do campo cirúrgico e não pode depender de sedação ou anestesia

sozinhos, especialmente porque estes estão em um nível mínimo durante os testes neurocognitivos e o mapeamento intra-operatório. Um bloqueio do couro cabeludo também proporciona estabilidade hemodinâmica e diminui a resposta ao estresse a estímulos dolorosos.

Ocasionalmente, quando não é utilizada sedação ou anestesia geral, é o bloqueio do couro cabeludo que é utilizado como única técnica.

A maioria dos anestesiologistas insere um bloqueio bilateral no couro cabeludo antes de fixar a cabeça nos pinos de Mayfield. Ocasionalmente, um bloqueio de couro cabeludo não é inserido e depende-se da infiltração anestésica local do cirurgião.

O anestésico local total disponível para uso com e sem epinefrina deve ser calculado para pacientes individuais. Estudos demonstraram que o aumento nos níveis anestésicos locais de levobupivacaína e ropivacaína é rápido em comparação com outros bloqueios regionais e semelhante em todos os pacientes. Apesar do rápido aumento dos níveis plasmáticos, não houve sinais de toxicidade cardiovascular ou do sistema nervoso central.¹⁰

A quantidade e o tipo de anestésico local devem ser registrados e comunicados ao cirurgião, pois muitas vezes complementam o bloqueio do couro cabeludo com infiltração adicional da pele, fáscia temporal e dura-máter. O tecido cerebral não é doloroso aos estímulos.

Bupivacaína, levobupivacaína e ropivacaína em concentrações variadas com e sem epinefrina foram descritas para uso em bloqueio do couro cabeludo. A adição de epinefrina, geralmente 1:200.000, aumenta a quantidade total de anestésico local que pode ser utilizado, diminui o sangramento localizado e maximiza a duração. No entanto, a absorção sistêmica pode causar taquicardia e hipertensão e a injeção intra-arterial na artéria temporal superficial é possível durante o bloqueio do nervo auriculotemporal.

A técnica de bloqueio do couro cabeludo inclui a infiltração de anestésico local em sete nervos de cada lado. Este é um bloco anatômico e não apenas um bloco de anel. Um bloqueio de anel exigirá grandes volumes de anestésico local, aumentará o risco de toxicidade e não fornecerá anestesia profunda na fáscia temporal.⁴No final do bloqueio do couro cabeludo; mais anestésico local pode ser infiltrado localmente nos locais dos pinos.

Uma abordagem para um bloqueio do couro cabeludo^{3,4}(Fig.2)

Este bloqueio pode ser inserido com o paciente sedado ou após a indução da anestesia. A pele é limpa com clorexidina ou betadina. A quantidade inserida em cada local dependerá da concentração e do anestésico local utilizado e se está misturado com epinefrina. Usando luvas estéreis e uma agulha de calibre 23, o anestésico local é infiltrado nos seguintes locais:

Nervo supraorbital, um ramo do nervo trigêmeo, distribuição V1

Inerva a testa, a parte anterior do couro cabeludo e a parte superior da cabeça. Palpe a incisura supraorbital e insira a agulha perpendicularmente e injete.

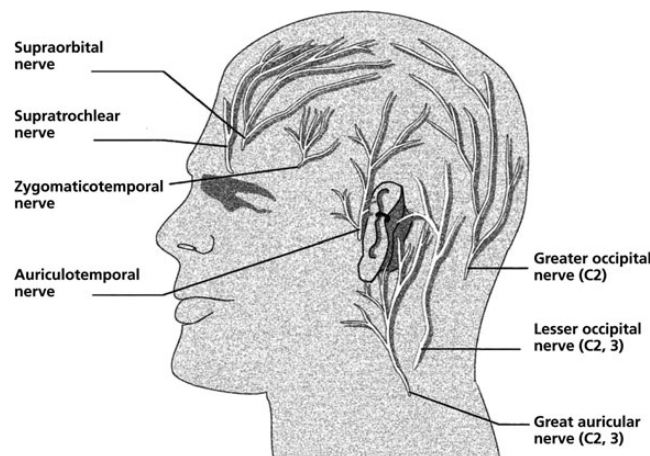


Figura 2 Inervação do couro cabeludo. Reproduzido de Costello e Cormack⁴ com permissão da Elsevier e dos autores.

Nervo supratroclear, um ramo do nervo trigêmeo, distribuição V1

Inerva a testa e a parte anterior do couro cabeludo. Imediatamente medial ao local da injeção do nervo supraorbital, acima da linha da sobrancelha, injete anestésico local para espalhar o bloqueio medialmente.

Nervo zigomático-temporal, um ramo do nervo trigêmeo, distribuição V2

Ele inerva uma pequena área da testa e da área temporal. O nervo passa através do músculo temporal para entrar na fáscia temporal. Portanto, o anestésico local precisa ser infiltrado profunda e superficialmente ao músculo temporal. A infiltração começa na borda lateral da margem supraorbital e continua até a face distal do arco zigomático.

Nervo auriculotemporal, um ramo do nervo trigêmeo, distribuição V3

Ele inerva as áreas temporais, lábio inferior, parte inferior da face, aurícula e couro cabeludo acima da aurícula. Injete anestésico local cerca de 1 cm anterior à orelha, acima do nível da articulação temporomandibular. Este nervo atravessa a raiz do processo zigomático do osso temporal e situa-se profundamente à artéria temporal superficial, que deve ser palpada para evitar injeção intra-arterial.

Nervo occipital menor, um ramo do segundo ou terceiro nervo espinhal cervical

Ascende ao longo da borda posterior do músculo esternocleidomastóideo. Inerva o couro cabeludo na área lateral da cabeça, posterior à orelha. Infiltrar o anestésico local por via subcutânea atrás da orelha, começando de cima para baixo até o lóbulo auricular e depois continuar a infiltrar ao longo da linha nucal superior até o nervo occipital maior.

Nervo occipital maior, um ramo do segundo nervo espinal cervical

Surge da primeira e segunda vértebras cervicais. Ele sobe para inervar a pele ao longo da parte posterior do couro cabeludo. Também pode inervar o couro cabeludo no topo da cabeça e sobre a orelha. É localizado palpando inicialmente a artéria occipital, que se encontra cerca de 3–4 cm lateral à protuberância occipital externa ao longo da linha nugal superior e depois injetando o anestésico local, medial à artéria occipital.

Nervo auricular maior, um ramo do segundo e terceiro nervos espinais cervicais

É o maior dos ramos ascendentes e emerge ao redor da borda posterior do músculo esternocleidomastóideo. Ele se divide em um ramo anterior e um posterior e fornece inervação sensorial para a pele sobre a glândula parótida, o processo mastóide e a aurícula. Injete o anestésico local cerca de 2 cm posterior à aurícula, ao nível do tragus.

Neuropsicologia/mapeamento cortical/ ressecção

O paciente é acordado para esta fase e é necessário tempo para permitir que o paciente se ajuste ao ambiente para garantir que esteja pronto para a avaliação clínica.

Um ambiente calmo e silencioso é necessário para o despertar do paciente. É ao despertar que diversas complicações podem ocorrer, por exemplo, dor nas alfinetes ou desconforto pela imobilidade prolongada, agitação ou náusea e vômito. É importante abordar essas questões de forma rápida e eficaz, pois podem levar a condições cirúrgicas precárias.

A estimulação cortical, também conhecida como mapeamento cortical ou cerebral, visa localizar as áreas eloquentes do cérebro através da estimulação elétrica direta do córtex cerebral por eletrodos. Essas áreas são aquelas envolvidas na fala, linguagem e habilidades motoras. Especificamente, a área de Broca é necessária para a produção da fala e processamento da linguagem e a área de Wernicke é utilizada para a compreensão da linguagem. Também é importante identificar o córtex motor e sensorial.³Qualquer alteração da fala, linguagem e função motora por estimulação é comunicada ao cirurgião.⁸A ressecção ocorre somente após o córtex ter sido mapeado funcionalmente por esse processo.

Incidentes adversos

As convulsões, focais ou generalizadas, são mais prováveis de ocorrer durante o mapeamento cortical. Eles são tratados irrigando o tecido cerebral com solução salina gelada. Eles geralmente cessam apenas com esse tratamento, mas ocasionalmente são necessários benzodiazepínicos, medicamentos antiepilépticos ou nova sedação com controle das vias aéreas.

Um plano de emergência para controle das vias aéreas deve estar sempre em vigor e isso pode ser um desafio, pois a cabeça do paciente está fixada em alfinetes e muitas vezes longe do ventilador. As opções incluem

mesa 2Incidentes adversos intraoperatórios

Comprometimento das vias aéreas/respiratório
Hipoventilação/obstrução das vias aéreas/apneia
Hipóxia
Hipercapnia
Falha do dispositivo de vias aéreas, por exemplo
Conversão de ML para GA
Aspiração pulmonar
Cardiovascular
Hipotensão/hipertensão
Bradicardia/taquicardia
Técnica anestésica
Sedação inadequada ou excessiva
Dor ou desconforto – muitas vezes devido ao posicionamento
Náuseas, vômitos ou ambos
Toxicidade anestésica local
Fatores cirúrgicos
Convulsões focais, convulsões generalizadas ou ambas
Embolia gasosa venosa
Déficit neurológico focal Inchaço cerebral (cérebro "tecido") Fatores mentais/psicológicos
Ansiedade/agitação/intolerância ao procedimento
Cansaço/fadiga do paciente
Revogação do consentimento para o procedimento

a inserção de uma ML que pode ser mais fácil do que a intubação orotraqueal.

A craniotomia acordada é geralmente um procedimento bem tolerado, com baixa taxa de conversão para anestesia geral e baixa taxa de complicações. Uma das complicações mais frequentes é a intolerância do paciente ao procedimento, muitas vezes por causa do cateter urinário ou posicionamento prolongado e convulsões intra-operatórias.³ Mesa 2 lista incidentes adversos intra-operatórios.

Fecho

Concluída a ressecção, o paciente pode ser novamente sedado ou anestesiado novamente com reinserção do dispositivo de via aérea, mesmo que em posição lateral. Em seguida, é realizado o fechamento da dura-máter, do retalho ósseo e do couro cabeludo, os pinos são removidos e o paciente é acordado. Se o remifentanil tiver sido usado, ele pode ser administrado em baixas taxas de infusão para ajudar a um despertar “suave” e evitar a tosse.

Pós-operatório

Após uma craniotomia acordada, o paciente retorna para uma enfermaria neurocirúrgica ou para um leito de unidade de alta dependência.⁶É imperativo que o monitoramento neurológico rigoroso continue, pois podem ocorrer hematomas pós-operatórios, especialmente nas primeiras 6 horas após a operação. Isto pode exigir uma repetição urgente da craniotomia para evacuação do coágulo.

Alguns centros neurocirúrgicos, inclusive no Reino Unido, selecionam cuidadosamente os pacientes apropriados para a cirurgia de craniotomia ambulatorial em vigília. Existem critérios rigorosos de inclusão e exclusão e o uso de imagens pós-operatórias de rotina para hematomas e acesso a aconselhamento após a alta, se necessário. A maioria dos pacientes fica no hospital por 1–2 dias após a operação.

Após o efeito do bloqueio do couro cabeludo, é utilizado o alívio sistêmico da dor. O uso de alívio da dor pós-operatória pode ser diminuído em pacientes que receberam bloqueio do couro cabeludo. São usados paracetamol e opioides regulares, como codeína, morfina ou oxicodona.

Desenvolvimentos futuros

Há evidências crescentes de que uma craniotomia acordada seria uma escolha apropriada para a remoção de todos os tumores supratentoriais de forma não seletiva. Pode maximizar a ressecção da lesão, o que pode estar associado a melhores taxas de sobrevivência, e apresenta baixas taxas de complicações.^{7 11}

O desenvolvimento de técnicas que permitem o mapeamento funcional do cérebro está se desenvolvendo rapidamente e pode substituir a craniotomia acordada. Por exemplo, scanners intra-operatórios de ressonância magnética (RM) estão atualmente em uso em alguns centros neurocirúrgicos. Estão em desenvolvimento novas tecnologias que permitirão o mapeamento cerebral pré-operatório e estas poderão ter um papel significativo no futuro.^{3 4 12}

Referências

1. Yordanova YN, Moritz-Gasser S, Duffau H. Cirurgia acordada para gliomas grau II da OMS em áreas 'não eloquentes' no hemisfério dominante esquerdo: em direção a uma ressecção 'supratotal'. *J Neurocirurgia* 2011;115: 232–239
2. July J, Manninen P, Lai J, Yao Z, Bernstein M. A história da craniotomia acordada para tumor cerebral e sua propagação na Ásia. *Cirurgia Neurol* 2009; 71: 621–5
3. Brydges G, Atkinson R, Perry MJ, Hurst D, Laqua T, Wiemers J. Craniotomia Awake: uma visão geral da prática. *AANA J*. 2012;80:61–8
4. Costello TG, Cormack JR. Anestesia para craniotomia acordada: uma abordagem moderna. *J Clin Neurosci* 2004;11:16–9
5. Sinha PK, Koshy T, Gayatri P, Smitha V, Abraham M, Rathod RC. Anestesia para craniotomia em vigília: um estudo retrospectivo. *Neurol Índia* 2007; 55:376–81
6. Burnand C, Sebastian J. Pesquisa de anestesia para craniotomia acordada. *J Neurocirurgia Anestesiol* 2012;24:249
7. Sarang A, Dinsmore J. Anestesia para craniotomia acordada – evolução de uma técnica que facilita testes neurológicos acordados. *Ir J Anaesth* 2003;90: 161–5
8. Pereira LCM, Olivira KM, L'Abbate GL, Sugai R, Ferreira JA, da Motta LA. Resultado da craniotomia totalmente acordada para lesões próximas ao córtex eloquente: análise de uma série cirúrgica prospectiva de 79 tumores cerebrais primários supratentoriais com longo acompanhamento. *Acta Neurochir* 2009;151: 1215–30
9. Ard JL, Jr., Bekker AY, Doyle WK. Dexmedetomidina em craniotomia acordada: uma nota técnica. *Cirurgia Neurol* 2005;63:114–17
10. Costello TG, Cormack JR, Mather LE, LaFrelita B, Murphy MA, Harris K. Concentrações plasmáticas de levobupivacaína após bloqueio do couro cabeludo em pacientes submetidos a craniotomia acordado. *Ir J Anaesth* 2005;94:848–51
11. Serletis D, Bernstein M. Estudo prospectivo de craniotomia acordada usada rotineiramente e não seletivamente para tumores supratentoriais. *J Neurocirurgia* 2007; 107:1–6
12. Wrede KH, Stieglitz LH, Fiferna Ae outros. Aceitação do paciente à craniotomia acordada. *Clin Neurol Neurocirurgia* 2011;113:880–84

Consulte as questões de múltipla escolha 5–8.