

BMJ Best Practice

Abscesso cerebral

A informação clínica correta e disponível exatamente onde é necessária



Tabela de Conteúdos

Resumo	3
Fundamentos	4
Definição	4
Epidemiologia	4
Etiologia	4
Fisiopatologia	5
Prevenção	6
Prevenção primária	6
Prevenção secundária	6
Diagnóstico	7
Caso clínico	7
Abordagem passo a passo do diagnóstico	7
Fatores de risco	10
Anamnese e exame físico	12
Exames diagnóstico	13
Diagnóstico diferencial	15
Tratamento	18
Abordagem passo a passo do tratamento	18
Visão geral do tratamento	22
Opções de tratamento	24
Acompanhamento	42
Recomendações	42
Complicações	42
Prognóstico	44
Diretrizes	45
Diretrizes de tratamento	45
Recursos online	46
Referências	47
Imagens	52
Aviso legal	56

Resumo

- ◇ Condição com possível risco de vida, com apresentação clínica e radiológica semelhante à de tumor no sistema nervoso central (SNC). Para um resultado ideal, é necessário o reconhecimento precoce.
- ◇ As lesões podem ser únicas ou multifocais. Os agentes etiológicos podem ser bactérias, fungos ou parasitas.
- ◇ Os tratamentos incluem agentes antimicrobianos adequados, atendimento em unidade de terapia intensiva e possível esvaziamento cirúrgico. A cirurgia envolve aspiração guiada por imagem ou craniotomia com ressecção da cavidade do abscesso.
- ◇ Os pacientes devem ser acompanhados com imagens em série até que as lesões estejam completamente sanadas.
- ◇ O prognóstico está fortemente relacionado ao estado neurológico do paciente à consulta.

Definição

O abscesso cerebral é uma coleção supurativa de micróbios (mais frequentemente bactérias, fungos ou parasitas) dentro de uma cápsula gliótica que ocorre no parênquima cerebral. As lesões podem ser únicas ou multifocais.

Epidemiologia

A prevalência é mais alta em homens adultos com idade abaixo dos 30 anos, enquanto a doença pediátrica ocorre com mais frequência nas crianças entre 4 e 7 anos. Os neonatos constituem um terceiro grupo de risco. Variações geográficas e sazonais não exercem um papel importante. Em todo o mundo, a prevalência é mais alta em áreas com altas taxas de infecção por vírus da imunodeficiência humana (HIV). Nos países industrializados, os abscessos cerebrais constituem apenas uma pequena porcentagem das lesões intracranianas com efeito de massa, as quais são causadas principalmente por tumores primários e metastáticos. Aproximadamente 2500 casos de abscesso cerebral são diagnosticados anualmente nos EUA.[2] [3]

Etiologia

O abscesso cerebral pode ter origem em uma infecção bacteriana, fúngica ou parasitária, com fatores de risco diferentes para cada um desses agentes. Qualquer micro-organismo que seja patogênico para os seres humanos é potencialmente capaz de causar um abscesso cerebral, e a lista a seguir não deve ser considerada como completa. Os abscessos bacterianos podem ser polimicrobianos. Além disso, 10% ou mais dos abscessos são criptogênicos; presume-se que a maioria desses tenha origem bacteriana.[2] Os organismos causadores de abscesso cerebral podem incluir:

Bacteriana

[Fig-1]

- Streptococcus pyogenes, S milleri, outras espécies de estreptococos, Staphylococcus aureus, Bacteroides fragilis, espécies de Citrobacter, espécies de Enterobacter, Klebsiella pneumoniae, Neisseria meningitidis, Serratia marcescens, espécies de Actinomyces, Nocardia asteroides, Mycobacterium tuberculosis, espécies de Mycoplasma, Eikenella corrodens, espécies de Prevotella.

Fungos

- Aspergillus fumigates, Candida albicans, Cryptococcus neoformans.

Parasitários

[Fig-2]

- Toxoplasma gondii, espécies de Trypanosoma, Echinococcus granulosus, Entamoeba histolytica, Naegleria fowleri e Balamuthia mandrillaris.

Fisiopatologia

O abscesso cerebral se origina mais frequentemente na substância branca isquêmica adjacente ao córtex, onde a densidade vascular aumentada pode facilitar a deposição de colágeno e a formação de cápsula.[2] Os abscessos cerebrais desenvolvem-se em estágios relativamente bem caracterizados.[4]

- Cerebrites precoces: dura aproximadamente 3 dias e é caracterizada por inflamação local, necrose de tecido, infiltrado neutrofílico e ativação da microglia e de astrócitos.
- Cerebrites tardias: ocorre nos dias 4 a 9 e é representada por maior organização, em que são observadas infiltrações linfocítica e microglial.
- Formação evidente de abscesso: surge após o dia 10 e caracteriza-se pelo encapsulamento e uma coleção supurativa.

A entrada de organismos no cérebro pode ocorrer por extensão direta ou por disseminação hematogênica. A disseminação hematogênica é a via mais provável nos casos de abscessos múltiplos e de abscessos que surgem na junção das substâncias cinzenta-branca. A permeabilidade aumentada da barreira hematoencefálica ocorre em todos os estágios do desenvolvimento do abscesso, e é evidente pelo achado radiográfico de captação de contraste. Ela permite uma melhor penetração dos antibióticos e causa o realce anelar do abscesso nos exames.

Prevenção primária

A terapia antirretroviral altamente ativa (HAART) para os pacientes com infecção por vírus da imunodeficiência humana (HIV) que mantenha a contagem de CD4 reduz o risco de abscesso cerebral, particularmente por *Toxoplasma gondii*. O tratamento adequado e agressivo de sinusite foi proposto para prevenção de abscesso cerebral, embora tenha sido relatado que a extensão intracraniana da sinusite pode ocorrer como uma complicação esporádica da sinusite, independentemente do tratamento adequado.[6] A profilaxia com antibióticos para os pacientes submetidos a procedimentos odontológicos extensos é controversa, mas a prática pode reduzir o risco de abscesso cerebral.[9]

Prevenção secundária

A continuação do tratamento ou a prevenção de causas predisponentes do abscesso cerebral é importante em determinados pacientes. Isso inclui correção da imunossupressão ou cuidado temporário em caso de dentição ruim, mesmo que a ligação entre dentição e abscesso cerebral seja difícil de estabelecer epidemiologicamente, já que dentição ruim é comum.

Caso clínico

Caso clínico #1

Uma mulher de 46 anos chega ao pronto-socorro depois de ser encontrada obnubilada em casa. Uma história levantada junto à família revela queixas de cefaleias do tipo sinusite progressivas nas 2 semanas anteriores. Enquanto estava no pronto-socorro, a paciente ficou não responsiva e precisou ser intubada. A ressonância nuclear magnética (RNM) com contraste revelou uma lesão com realce em anel na região parietal direita.

Outras apresentações

O abscesso cerebral pode manifestar-se com sinais e sintomas de infecção ou como uma lesão intracraniana com efeito de massa. Os sinais neurológicos podem ser localizados (por exemplo, hemiparesia) ou gerais, decorrentes da pressão intracraniana aumentada (por exemplo, vômitos). Raramente, os pacientes podem ter uma síndrome de hérnia na apresentação inicial, com coma, paralisia e dilatação de pupila unilateral. Após a cirurgia, os pacientes apresentam sinais e sintomas de infecção (por exemplo, febre) e, frequentemente, têm uma história de colapso ou drenagem da ferida. Os neonatos podem apresentar convulsões e sinais de pressão intracraniana aumentada (por exemplo, fontanela abaulada ou perímetro cefálico aumentado). Eles também podem apresentar sintomas inespecíficos, como baixa aceitação alimentar, irritabilidade e sintomas respiratórios.[1]

Abordagem passo a passo do diagnóstico

O diagnóstico de abscesso cerebral depende de uma cuidadosa avaliação clínica com ênfase nos fatores de risco detectados na anamnese do paciente, junto com estudos neurológicos por imagem.[3]

História

A história médica dos pacientes com suspeita de abscesso cerebral deve incluir quaisquer eventos passados de sinusite e otite média, bem como procedimentos odontológicos ou infecções dentárias recentes. História de sinusite ou otite é um fator crítico, e especialmente relevante se houver lesão no cérebro localizada próximo à área afetada. Deve ser confirmado se o paciente foi ou não tratado com antibióticos, mas a antibioticoterapia não exclui a possibilidade de abscesso cerebral. Os pacientes que foram submetidos a procedimento neurocirúrgico recente têm risco elevado de abscesso cerebral. Nesse grupo de pacientes, uma história de colapso da ferida ou drenagem da incisão é altamente sugestiva. Nos pacientes que passaram por neurocirurgia recente, os agentes etiológicos mais comuns são os da flora cutânea. Também deve ser verificado se há história conhecida ou risco potencial de infecção por vírus da imunodeficiência humana (HIV) ou de estado imunocomprometido. Os homens têm risco ligeiramente maior que as mulheres de desenvolver abscesso cerebral. O uso de drogas intravenosas (IV) é tanto um fator de risco independente para o abscesso quanto um fator de risco importante para imunocomprometimento secundário a infecção por HIV. Os usuários de drogas intravenosas têm risco elevado de abscesso cerebral causado pela flora cutânea (por exemplo, *Staphylococcus spp*). Malformações arteriovenosas (MAV) pulmonares conhecidas, predisposição para MAV pulmonar devido a telangiectasia hemorrágica hereditária, meningite, cardiopatia congênita,[17] endocardite, fibrose

cística, doença diverticular, diabetes mellitus, doença granulomatosa crônica, diálise e nascimento prematuro também são fatores de risco.

A história médica pode ajudar a distinguir entre neoplasia e abscesso cerebral: por exemplo, tabagismo ou história familiar de câncer pode levantar suspeita de malignidade. O momento do aparecimento dos sintomas também deve ser observado, pois os processos infecciosos, incluindo abscessos cerebrais, tendem a se manifestar mais rapidamente que a maioria das neoplasias (várias semanas a meses para essas últimas). É menos provável, também, que a malignidade se manifeste com sintomas de meningismo ou febre, e as culturas para uma fonte de infecção são negativas. Febre recente inexplicada acompanhada por déficit neurológico deve levantar suspeita imediata de abscesso cerebral. A idade do paciente é importante para determinar a fonte mais provável e os agentes etiológicos de infecção mais comuns. Nos neonatos, *Proteus mirabilis* e *Citrobacter* spp são os isolados mais comuns, enquanto nas crianças, *Streptococcus* spp combinados a cardiopatia cianótica é o responsável mais frequente. Nos adultos, o abscesso cerebral deve-se, com mais frequência, a sinusite ou otite, mais frequentemente por *Streptococcus* spp. O tratamento de abscessos cerebrais causados por outras infecções parasitárias é altamente específico para o agente e foge ao escopo deste tópico, embora um achado comum em todas essas infecções seja uma história de viagem internacional.

Exame físico

O exame físico é voltado para uma possível fonte de infecção, com inspeção cuidadosa de ouvidos, seios nasais e cavidade oral, bem como busca de estigmas de endocardite bacteriana subaguda e uso de drogas intravenosas. Sinais de malignidade são indícios clínicos negativos pertinentes. O exame neurológico é importante para estabelecer o estado clínico inicial do paciente, mas pouco auxilia na distinção entre abscessos e outras lesões do sistema nervoso central (SNC) com efeito de massa. Rigidez da nuca e sinais de Kernig e Brudzinski na presença de déficits neurológicos são sugestivos de abscesso. Embora os pacientes possam apresentar sinais de inflamação, sua ausência não exclui a presença de abscesso cerebral; assim, é fundamental que a ausência desses achados não seja superinterpretada. Além disso, a maioria dos pacientes que apresentam febre ou meningismo sem déficit neurológico focal não tem abscessos cerebrais.

É de fundamental importância avaliar se há aumento da pressão intracraniana e herniação cerebral iminente. Paralisia do terceiro ou sexto nervo craniano, anisocoria e papiledema devem levar à obtenção imediata de imagens quando encontrados em um paciente obnubilado com suspeita de abscesso cerebral. A observação do perímetro cefálico e da fontanela são importantes no exame de bebês com suspeita de abscesso cerebral.

Exames diagnósticos

Exame radiológico

- É necessário um alto índice de suspeita para diagnosticar abscesso cerebral. Em muitos pacientes, o diagnóstico começa com a avaliação do déficit neurológico focal, meningismo ou papiledema que, em praticamente todos os casos, deve levar à obtenção de neuroimagens por tomografia computadorizada (TC) com contraste ou, de preferência, por ressonância nuclear magnética (RNM). O achado radiológico típico nos pacientes com abscesso cerebral (tanto na TC quanto na RNM) é a existência de 1 ou mais lesões com realce em anel. Apesar de ausência de diagnóstico, realce em anel que é comum com uma cápsula fina, deve aumentar a suspeita de abscesso cerebral.[32]

[Fig-3]

[Fig-1]

- Nos pacientes com infecção por HIV já diagnosticada ou que são imunocomprometidos por qualquer outro motivo, o limite para os exames contrastados deve ser baixo. Cefaleia persistente, sinais ou sintomas de pressão intracraniana elevada e, praticamente, qualquer deficit neurológico devem levar a estudos de neuroimagem com urgência. O achado de 1 ou mais lesões com captação de contraste nesses pacientes deve, por sua vez, ser investigado para um amplo espectro de possíveis etiologias. A evidência de lesão de massa em imagem por TC de corpo inteiro é evidência contrária a abscesso cerebral.

[Fig-2]

- Uma ultrassonografia do crânio evita exposição extensa à radiação, mas só é útil em bebês com fontanela aberta. A espectroscopia por ressonância magnética (ERM) é um exame demorado, e foi sugerido que a análise de sequências de imagens ponderadas por difusão obtidas na RNM tradicional pode ser mais custo-efetiva para a maioria dos pacientes.[33] O uso da ERM tem sido recomendado pela American College of Radiology caso haja suspeita de uma infecção cerebral, especialmente abscesso cerebral.[34]

Punção lombar (PL)

- Não deve ser feita em pacientes que apresentam sinais de pressão intracraniana elevada, a menos que a neuroimagem indique claramente ausência de lesões intracranianas com efeito de massa e demonstre obstrução do líquido cefalorraquidiano.
- Realizada com extrema cautela e somente se a lesão for pequena e a presença de *Toxoplasma gondii* for provável. Em um quadro de imunocomprometimento, análise por reação em cadeia da polimerase do líquido cefalorraquidiano (LCR) pode dar suporte ao diagnóstico de toxoplasmose. A PL não é útil em caso de suspeita de abscesso piogênico.

Exames adicionais

- Exames laboratoriais são úteis, mas nunca definitivos; eles devem incluir, no mínimo, um hemograma completo com diferencial, velocidade de hemossedimentação (VHS) e proteína C-reativa. Leucocitose e valores elevados de VHS e proteína C-reativa falam a favor do diagnóstico de abscesso sobre o de tumor, especialmente se o paciente ainda não tiver recebido corticosteroides. Hemoculturas devem ser feitas em qualquer paciente com suspeita de abscesso cerebral. Hemoculturas positivas são altamente sugestivas do agente etiológico do abscesso. Exames laboratoriais pré-operatórios, incluindo o perfil de coagulação (contagem plaquetária, tempo de protrombina e tempo de tromboplastina parcial), também devem ser solicitados imediatamente para qualquer paciente que possa necessitar de tratamento cirúrgico urgente.
- Títulos de toxoplasma são realizadas em caso de suspeita clínica de toxoplasmose.
- A cintilografia óssea é realizada como um exame subsequente se o paciente não for submetido a cirurgia; geralmente é feita como parte de investigação de doença metastática. Em geral, ela é negativa nos pacientes com abscesso cerebral, exceto se houver também osteomielite.
- Uma mamografia só é solicitada se houver suspeita de câncer de mama, como no caso de história pessoal ou familiar da doença.
- Em geral, a investigação com radionucleotídeos não faz parte da investigação de abscesso cerebral. Ela tem sido amplamente substituída pela RNM com imagens ponderadas por difusão.

Fatores de risco

Fortes

sinusite

- É o fator predisponente mais significativo para os abscessos cerebrais em adultos. Pode disseminar-se para o interior do cérebro e manifestar-se como meningite não complicada ou como empiema subdural ou epidural.[5] [6]
- Deve ser determinado se o paciente foi ou não tratado com antibióticos. Entretanto, a antibioticoterapia não exclui a possibilidade de abscesso cerebral.

otite média

- Infecção por extensão direta ou por tromboflebite das veias emissárias temporais. Na maioria das vezes resulta em lesões do cerebelo ou do lobo temporal, sendo as espécies de *Streptococcus* as encontradas com maior frequência.[7] [8]
- Deve ser determinado se o paciente foi ou não tratado com antibióticos. Entretanto, a antibioticoterapia não exclui a possibilidade de abscesso cerebral.

procedimento odontológico/infecção dentária

- Infecção dentária ou procedimentos odontológicos recentes são, periodicamente, descritos como causadores de abscesso cerebral, mas são infrequentes em comparação com a frequência desses procedimentos e infecções.[9] [10] [11] A disseminação pode ocorrer por extensão direta ou por vias hematogênicas.

meningite

- Em neonatos e crianças pequenas, a meningite causada por *Proteus mirabilis*, *Escherichia coli* e *Citrobacter spp.* pode tornar-se fonte de abscessos cerebrais. Esses são os isolados de abscessos cerebrais mais comuns nos neonatos.

neurocirurgia recente

- O abscesso é uma complicação conhecida de procedimentos neurocirúrgicos. O abscesso cerebral após craniotomia deve ser uma complicação pouco frequente,[12] [13] com um risco mais alto nos pacientes tratados com corticosteroides por longo período. A colocação de halo, que envolve a inserção percutânea de pinos na calota craniana, também pode ser complicada pela formação de abscesso.[14] [15]
- Nesse grupo de pacientes, uma história de colapso da ferida ou drenagem da incisão é altamente sugestiva de abscesso cerebral. Nos pacientes que passaram por neurocirurgia recente, os agentes etiológicos mais comuns são os da flora cutânea.

cardiopatia congênita

- A cardiopatia congênita com a presença de shunt direita-esquerda é um fator de risco importante para o desenvolvimento de abscesso cerebral em crianças.[5] [16] [17] Nesse grupo, as infecções por estreptococos, estafilococos e *Haemophilus* são as mais comuns.

endocardite

- A endocardite pode causar diversas sequelas neurológicas, entre elas o abscesso cerebral.[18] [19] A maioria desses pacientes apresenta comprometimento valvar à esquerda.

telangiectasia hemorrágica hereditária ou malformação arteriovenosa (MAV)

- A telangiectasia hemorrágica hereditária é caracterizada por telangiectasias mucocutâneas. O abscesso cerebral pode ser a apresentação inicial,[21] com risco aumentado de até 1000 vezes para essa condição.[22] As espécies de *Streptococcus* são os organismos causadores mais comuns.[23] Malformação arteriovenosa pulmonar resulta em shunt direita-esquerda, o que predispõe ao abscesso cerebral.[23]

diabetes mellitus

- Um fator de risco para o desenvolvimento de abscesso, mas pode não ser um fator de risco para formação de abscesso pós-cirúrgico.[13] *Nocardia*, que geralmente é um organismo oportunista, foi relatado em um paciente diabético saudável com abscesso cerebral.[24]

vírus da imunodeficiência humana (HIV) ou imunocomprometimento

- Meningite, encefalite e abscesso cerebral são infecções oportunistas frequentes em pacientes com HIV. A infecção por HIV é um subgrupo importante, com um conjunto distinto de agentes etiológicos. *Toxoplasma*, abscessos fúngicos e tuberculosos devem ser considerados.[25] Neoplasias primárias e metastáticas do sistema nervoso central (SNC) devem ser diferenciadas de abscesso cerebral no HIV.
- A proporção de abscessos devido ao imunocomprometimento aumentou com o crescimento do número de pacientes imunocomprometidos. Alguns micróbios, como *Nocardia asteroides*, assim como a maioria dos abscessos fúngicos, são quase sempre infecções oportunistas.

uso de substâncias por via intravenosa

- Os usuários de drogas intravenosas têm risco elevado de desenvolver abscesso cerebral causado pela flora cutânea (por exemplo, *Staphylococcus spp*).
- Também têm maior risco de infecção por HIV.

doença granulomatosa crônica

- Foi relatada associação com abscesso cerebral. *Aspergillus* é encontrado com frequências nesse quadro.[26] [27]

hemodiálise

- Risco elevado devido ao imunocomprometimento associado à insuficiência renal, bem como às repetidas punções venosas.[28]

nascimento prematuro

- Além de bactérias gram-negativas e gram-positivas, o abscesso por *Aspergillus* é uma preocupação especial.[29]

Fracos**doença diverticular**

- O abscesso cerebral é uma complicação rara da doença diverticular.[20] A disseminação é hematogênica.

fibrose cística

- Há vários relatos de casos de pacientes com fibrose cística e abscesso cerebral.[30] [31] Essas infecções tendem a ocorrer nos pacientes com doença avançada e bronquiectasia grave.

Anamnese e exame físico

Principais fatores de diagnóstico

presença de fatores de risco (comum)

- Sinusite, otite média, procedimento odontológico ou infecção dentária recente, neurocirurgia recente, meningite, cardiopatia congênita, endocardite, doença diverticular, telangiectasia hemorrágica hereditária, malformação arteriovenosa, diabetes mellitus, vírus da imunodeficiência humana (HIV) ou imunocomprometimento, abuso de drogas intravenosas, doença granulomatosa, hemodiálise ou nascimento prematuro são fortes fatores de risco.

sexo masculino (comum)

- Os homens têm risco ligeiramente maior que as mulheres de desenvolver abscesso cerebral. Entretanto, o sexo do paciente não altera significativamente a avaliação subsequente.

idade <30 anos (comum)

- A idade do paciente é importante para determinar a fonte mais provável e os agentes etiológicos mais comuns do abscesso cerebral.
- Nos neonatos, *Proteus mirabilis* e *Citrobacter* spp são os isolados mais comuns, enquanto nas crianças, *Streptococcus* spp combinados a cardiopatia cianótica é o responsável mais frequente por abscessos cerebrais.
- Nos adultos, o abscesso cerebral deve-se, com mais frequência, a sinusite ou otite, e é causado mais frequentemente por *Streptococcus* spp.

meningismo (comum)

- Em geral, o meningismo não constitui um sintoma de abscesso cerebral e sua ausência não exclui esse diagnóstico. No entanto, ele é um importante sinal neurológico, porque é altamente sugestivo de abscesso cerebral quando está presente junto com lesões com realce em anel no cérebro.

cefaleia (comum)

- Cefaleia persistente, sinais ou sintomas de pressão intracraniana elevada e, praticamente, qualquer déficit neurológico devem levar a estudos de neuroimagem com urgência.

paralisia do nervo craniano (comum)

- Paralisia do terceiro ou sexto nervo craniano, anisocoria e papiledema devem levar à obtenção imediata de imagens quando encontrados em um paciente obnubilado com suspeita de abscesso cerebral.

sinal de Kernig ou Brudzinski positivo (comum)

- O teste para o sinal de Kernig é realizado com o paciente deitado em posição supina, com a coxa flexionada em ângulo reto em relação ao tronco, e a perna e a articulação do joelho completamente estendidos. Se a perna não puder ficar completamente estendida por conta da dor, o exame é considerado positivo. Com um sinal de Brudzinski positivo, a flexão passiva da perna em 1 lado provoca movimento similar na perna oposta.

febre (comum)

- Febre é uma observação relativamente comum, mas sua ausência não exclui o diagnóstico de abscesso cerebral.

perímetro cefálico aumentado (bebês) (comum)

- Importante no exame físico dos bebês com suspeita de abscesso cerebral.

fontanela abaulada (bebês) (comum)

- Importante no exame físico dos bebês com suspeita de abscesso cerebral.

Outros fatores de diagnóstico

deficit neurológico (comum)

- Pode incluir observações motoras ou sensoriais. Embora o deficit neurológico seja muito comum nos pacientes com abscesso cerebral, ele não é um achado particularmente sensível nem específico. Ele constitui um achado importante no sentido de que é uma indicação clara para obtenção de neuroimagem que, com frequência, é o exame fundamental para o diagnóstico de abscesso cerebral.

papiledema (incomum)

- Sinal de aumento da pressão intracraniana. Os pacientes que apresentam esse sinal devem ser tratados com especial cuidado. Assim como outros sinais neurológicos, o papiledema não é particularmente sensível nem específico para abscesso cerebral.

Exames diagnóstico

Primeiros exames a serem solicitados

Exame	Resultado
Hemograma completo <ul style="list-style-type: none"> • A contagem de leucócitos é elevada em até 70% dos casos de abscesso cerebral. • Esse exame deve ser solicitado como parte da investigação inicial de qualquer paciente com suspeita de abscesso cerebral. Além dele, a contagem plaquetária e a medida da hemoglobina/hematócrito são exames laboratoriais pré-operatórios fundamentais. • O aumento da contagem de leucócitos favorece o diagnóstico de abscesso sobre o de tumor, especialmente se o paciente ainda não tiver recebido corticosteroides. 	leucocitose
velocidade de hemossedimentação (VHS) sérica <ul style="list-style-type: none"> • Esse exame é solicitado como parte da investigação inicial se houver suspeita de abscesso cerebral ou na sequência da observação de lesão com realce em anel na neuroimagem. • A VHS é elevada em >90% dos pacientes com abscesso cerebral. Raramente está elevada nos casos de neoplasia do sistema nervoso central (SNC).^[35] 	elevado
proteína C-reativa sérica <ul style="list-style-type: none"> • Esse aumento favorece o diagnóstico de abscesso sobre o de tumor. 	elevado

Exame	Resultado
tempo de protrombina (TP) e tempo de tromboplastina parcial (TTP) séricos <ul style="list-style-type: none"> O perfil de coagulação deve ser solicitado para qualquer paciente que possa necessitar de tratamento cirúrgico urgente. 	normal
hemocultura <ul style="list-style-type: none"> A ausência de hemoculturas positivas não exclui o diagnóstico de abscesso cerebral. A probabilidade de hemocultura positiva diminui se o paciente tiver tomado antibióticos. Não é útil em casos de abscessos cerebrais parasitários ou fúngicos. 	pode ser positiva
sorologia para toxoplasma <ul style="list-style-type: none"> Apropriada se houver alto índice de suspeita de vírus da imunodeficiência humana (HIV) ou imunocomprometimento. A IgM antitoxoplasma negativa afasta a hipótese de infecção aguda, mas falso-positivos são possíveis. 	pode ser positiva
ressonância nuclear magnética (RNM) com contraste <ul style="list-style-type: none"> A RNM com contraste é o exame radiográfico inicial a ser solicitado para um paciente com suspeita de abscesso cerebral, exceto se uma tomografia computadorizada (TC) de crânio já tiver sido obtida. Embora a RNM geralmente ofereça mais detalhes que a TC, ela é mais demorada e mais cara. <p>[Fig-1]</p> <p>[Fig-2]</p>	uma ou mais lesões com realce em anel
tomografia computadorizada (TC) de crânio com e sem contraste <ul style="list-style-type: none"> Menos detalhada, porém mais barata e menos demorada que a RNM. A TC é menos sensível que a RNM para detecção de lesões da fossa posterior e de abscessos em estágios iniciais.[33] <p>[Fig-3]</p> <ul style="list-style-type: none"> Frequentemente realizada como o primeiro estudo radiográfico nos pacientes com novos achados neurológicos. Se uma RNM de boa qualidade tiver sido obtida, a TC não é necessária. 	uma ou mais lesões com realce em anel
ultrassonografia do crânio (bebês) <ul style="list-style-type: none"> Só é útil em bebês com a fontanela aberta. A sonografia permite obter neuroimagens mais frequentes em bebês, que têm maior risco de sequelas em consequência da radiação associada à TC. Essa técnica também investiga hidrocefalia nessa faixa etária de alto risco. 	pode mostrar lesão cavitária

Exames a serem considerados

Exame	Resultado
espectroscopia por ressonância magnética <ul style="list-style-type: none"> Demorada. Foi sugerido que a análise de sequências de imagens ponderadas por difusão obtidas na RNM tradicional pode ser mais custo-efetiva para a maioria dos pacientes.[33] O uso da ERM tem sido recomendado pela American College of Radiology caso haja suspeita de uma infecção cerebral, especialmente abscesso cerebral.[34] 	picos aumentados de succinato, acetato, aminoácidos e ácido láctico

Exame	Resultado
punção lombar (PL) e análise do líquido cefalorraquidiano (LCR) <ul style="list-style-type: none"> A punção lombar (PL) deve ser feita com extrema cautela e somente se a lesão for pequena e a presença de <i>Toxoplasma gondii</i> for provável. Nos casos de abscesso por <i>Toxoplasma gondii</i>, a reação em cadeia da polimerase é positiva. A PL não é útil em caso de suspeita de abscesso piogênico. 	contagem elevada de leucócitos no LCR; glicose reduzida; toxoplasmose: reação em cadeia da polimerase positiva
TC de tórax, abdome e pelve <ul style="list-style-type: none"> Solicitada como parte de uma segunda rodada de exames, se o paciente não for submetido a cirurgia de emergência. Parte da investigação de lesão de massa intracraniana, em busca de malignidade. 	negativo
cintilografia óssea <ul style="list-style-type: none"> Solicitada como parte de uma segunda rodada de exames, se o paciente não for submetido a cirurgia de emergência. Parte da investigação de lesão de massa intracraniana, em busca de malignidade. Geralmente negativa, exceto quando há também osteomielite. 	negativo
mamografia <ul style="list-style-type: none"> Solicitada apenas se houver suspeita de câncer de mama, como no caso de história pessoal ou familiar da doença. 	negativo

Diagnóstico diferencial

Doença	Sinais/sintomas de diferenciação	Exames de diferenciação
Neoplasia primária do sistema nervoso central (SNC)	<ul style="list-style-type: none"> A apresentação pode ser idêntica, mas é menos provável de incluir meningismo ou febre. Ausência de fonte infecciosa. A apresentação prolongada, com os sintomas perdurando por várias semanas ou meses, favorece o diagnóstico de neoplasia. 	<ul style="list-style-type: none"> Em geral, a contagem de leucócitos, velocidade de hemossedimentação (VHS) e proteína C-reativa não estão elevadas.^[35] Com mais frequência, a ressonância nuclear magnética (RNM) mostra aspecto heterogêneo. A espectroscopia por ressonância magnética não apresenta sinais elevados de succinato, acetato e aminoácidos. A diferenciação definitiva é feita por amostragem cirúrgica da lesão.

Doença	Sinais/sintomas de diferenciação	Exames de diferenciação
Lesão metastática	<ul style="list-style-type: none"> Raramente apresenta febre e meningismo. Ausência de fonte infecciosa. Pode haver história ou sinais e sintomas de neoplasia primária. 	<ul style="list-style-type: none"> Na maioria dos casos, tomografia computadorizada (TC) de tórax, abdome e pelve ou, possivelmente, cintilografia óssea ou mamografia revelam a lesão primária. Ocasionalmente, apresenta-se como uma lesão criptogênica. O diagnóstico tecidual, por biópsia ou ressecção cirúrgica, é definitivo.
Tumor recorrente/necrose por radiação em um paciente pós-cirúrgico	<ul style="list-style-type: none"> A evolução temporal, em geral, distingue a necrose por radiação, que ocorre após um ciclo completo de radioterapia. Frequentemente assintomático. Febre e sinais meníngeos ausentes. 	<ul style="list-style-type: none"> A contagem elevada de leucócitos é mais indicativa de abscesso, a menos que o paciente permaneça em uso de corticosteroides. A RNM geralmente mostra fluido na cavidade cirúrgica, o que é compatível com uma coleção purulenta no abscesso cerebral. Na necrose por radiação, a espectroscopia por ressonância magnética não mostra sinais associados à atividade metabólica. Se a suspeita persistir, uma nova exploração cirúrgica é indicada.
Esclerose múltipla (EM)	<ul style="list-style-type: none"> História mais longa de sintomas neurológicos extremamente variáveis. Febre e meningismo ausentes. Ocorre em população característica. Presença de sinais específicos: sinal de Lhermitte (choques transitórios semelhantes aos elétricos estendendo-se para a parte inferior da coluna), sinal de Uhthoff (episódios transitórios de obscurecimento da visão). 	<ul style="list-style-type: none"> A análise do líquido cefalorraquidiano (LCR), se for realizada punção lombar (PL), mostra características da esclerose múltipla (EM). A RNM mostra lesões exclusivamente na substância branca, que flutuam com o tempo e com variações na captação de contraste.
Encefalomielite disseminada aguda (ADEM)	<ul style="list-style-type: none"> História de evento inflamatório ou vacinação prévia. Mais comum em crianças e pacientes de climas tropicais. 	<ul style="list-style-type: none"> A RNM mostra lesão restrita à substância branca. Potenciais evocados compatíveis com desmielinização.

Doença	Sinais/sintomas de diferenciação	Exames de diferenciação
Acidente vascular cerebral (AVC) isquêmico	<ul style="list-style-type: none"> Ausência de febre e sinais meníngeos. Manifesta-se como um deficit neurológico súbito que, em seguida, permanece relativamente estável. Cefaleia é rara. 	<ul style="list-style-type: none"> Ausência de elevação dos valores de VHS, proteína C-reativa e leucócitos. A RNM raramente exhibe captação de contraste, exceto em caso de necrose pseudolaminar. As imagens ponderadas por difusão na RNM mostram achados característicos, dependendo do período do estudo. Limitada a uma distribuição vascular única.

Abordagem passo a passo do tratamento

Os objetivos do tratamento são: 1) alívio do efeito de massa, quando presente; 2) identificação de um agente patológico por cultura de amostra; 3) controle e erradicação da infecção; 4) minimização da perda da função neurológica; e 5) cuidados sistêmicos de suporte. O diagnóstico rápido e a instituição precoce do tratamento ajudam no alcance de todos esses objetivos. O tratamento delineado abaixo é aplicável a adultos. O cuidado especializado é parte do tratamento de todos os pacientes com abscesso cerebral. Contudo, o tratamento de crianças e de neonatos está fora do escopo deste tópico, e especialistas devem ser consultados.

Tratamento presuntivo em todos os pacientes

A - antibióticos

- Os antibióticos são o tratamento de primeira linha[3] devem ser iniciados imediatamente, a menos que o paciente esteja prestes a ser levado para a sala de cirurgia; nesse caso, a introdução dos antibióticos deve aguardar a aspiração do material da lesão para cultura.
- A escolha do antibiótico deve levar em consideração a permeabilidade do medicamento através da barreira hematoencefálica e a função de barreira no ambiente ácido da cavidade do abscesso.
- Em geral, um regime presuntivo nos adultos inclui vancomicina, associada a metronidazol ou clindamicina, associado a uma cefalosporina de terceira geração.[36]
- Outros já propuseram um esquema de antibióticos empíricos, baseado na localização do abscesso no cérebro.[37] Os anaeróbios, por exemplo, são frequentemente encontrado em cultura de abscessos do lobo temporal.
- Uma vez identificado o agente etiológico, o tratamento é adaptado à sensibilidade do agente específico.

Anticonvulsivantes

- A profilaxia com anticonvulsivantes é recomendada para todos os pacientes com abscessos cerebrais.
- Acredita-se que as lesões da fossa posterior têm menor tendência a provocar convulsões, embora os relatos não tenham conseguido demonstrar uma correlação entre a localização do abscesso e a probabilidade de ocorrência de convulsões.
- Os agentes de primeira linha incluem fenitoína, carbamazepina e valproato. Além desses, levetiracetam vem sendo cada vez mais usado, devido a seu perfil favorável em termos de efeitos adversos. Em 2018, a European Medicines Agency (EMA) concluiu uma revisão do valproato e seus análogos, recomendando que tais medicamentos sejam contraindicados na epilepsia durante a gravidez, em razão do risco de malformações congênitas e problemas de desenvolvimento no lactente/criança. No entanto, no caso de algumas mulheres com epilepsia, nas quais talvez não seja possível interromper o valproato, o tratamento pode ser continuado durante a gravidez com cuidados especializados adequados.[38] Nos EUA, a prática padrão é a de que o valproato e seus análogos sejam prescritos para a epilepsia durante a gravidez somente se outros medicamentos alternativos não forem aceitáveis ou não forem eficazes. Se o paciente estiver usando o medicamento para evitar convulsões maiores e estiver planejando engravidar, a decisão de continuar com o valproato em vez de mudar para um agente alternativo deve ser tomada individualmente. Tanto na Europa quanto nos EUA, o valproato e seus análogos

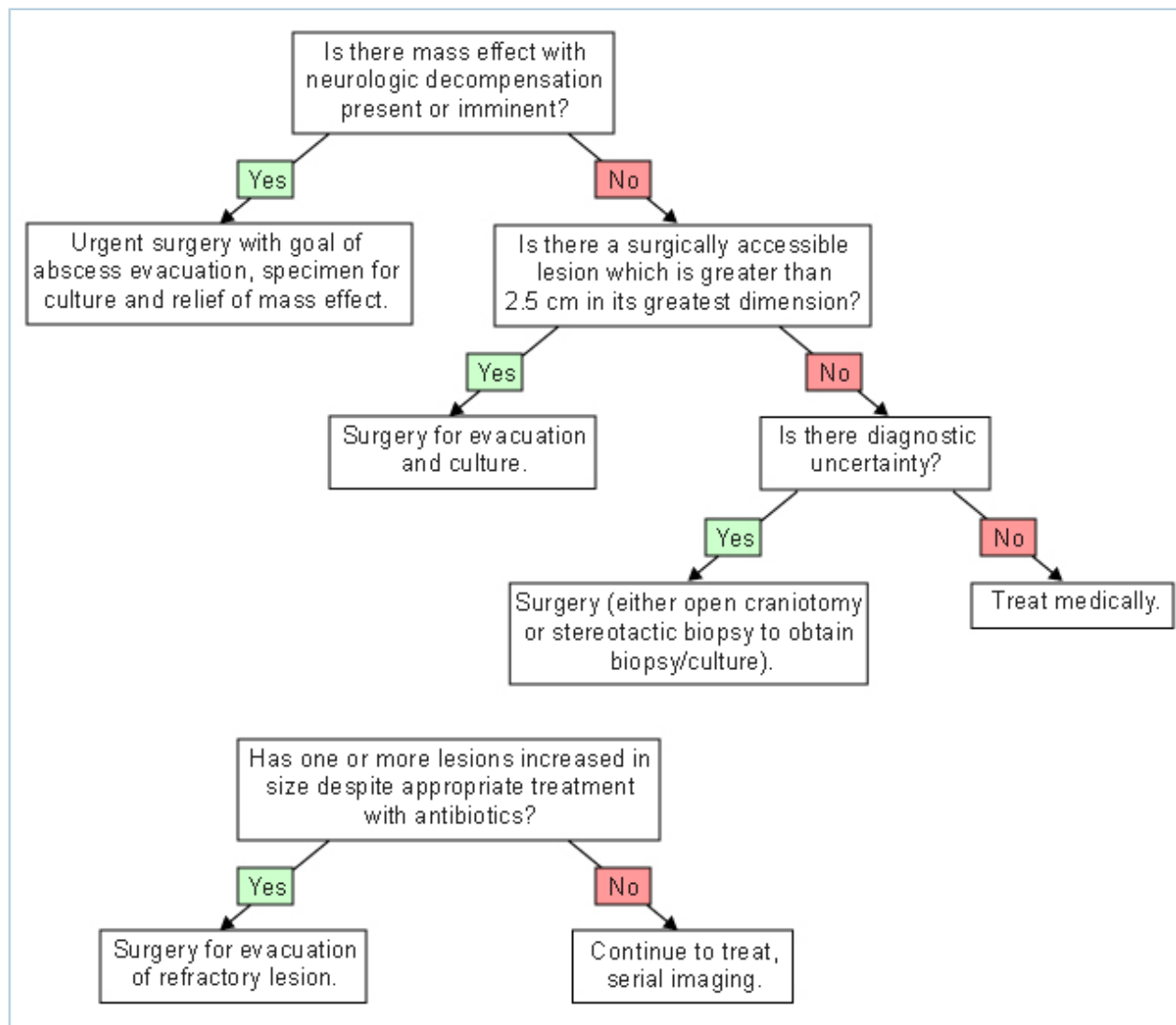
não devem ser usados em pacientes do sexo feminino em idade fértil, a menos que exista um programa de prevenção da gravidez e certas condições sejam atendidas.[38]

Corticosteroides

- Reduzem rapidamente o edema vasogênico associado aos abscessos cerebrais e podem ser usados nos pacientes com descompensação aguda, como medida salva-vidas.
- Entretanto, o uso de corticosteroides é geralmente evitado nos pacientes estáveis, pois acredita-se que eles podem reduzir a resposta imune e restaurar parcialmente a barreira hematoencefálica e, portanto, diminuir a penetração dos antimicrobianos no sistema nervoso central (SNC).
- Isso é um tanto controverso, já que alguns modelos experimentais sugerem que a resposta inflamatória pode não ser afetada negativamente pela administração de corticosteroides.[39] Outros mostraram uma redução na resposta inflamatória com aumento da sobrevivência bacteriana.[40]
- Em geral, quando o tratamento com corticosteroides é necessário, usa-se dexametasona.

Tratamento de abscesso cerebral bacteriano confirmado ou suspeito

Uma vez identificado o agente etiológico, o tratamento é adaptado à sensibilidade da cepa específica, se possível. O tratamento não cirúrgico isolado não é recomendado para lesões com diâmetro >2.5 cm até 3 cm.[41] Quando há várias lesões, é razoável aspirar as lesões com diâmetro >2.5 cm e tratar as remanescentes de forma não cirúrgica. Vários relatos publicados demonstraram tratamentos bem-sucedidos que justificam essa estratégia.[42] A duração do tratamento é variável, mas, em geral, os pacientes são tratados por 6 a 8 semanas, fazendo-se neuroimagens em série para garantir a resposta benéfica ao tratamento. O paciente é acompanhado com exame de imagem com contraste por pelo menos 1 ano, para garantir que não há recidiva do abscesso. No caso de presunção de abscesso bacteriano e culturas negativas, o tratamento com os antibióticos empíricos é mantido.



Algoritmo de tratamento para abscesso cerebral

Do acervo de Walter Hall, SUNY Upstate Medical University

Tratamento de abscesso cerebral fúngico confirmado ou suspeito

Os pacientes são tratados com antibióticos até que a doença fúngica seja suspeita ou confirmada. Os agentes fúngicos em geral têm penetração particularmente baixa através da barreira hematoencefálica, e a terapia medicamentosa isolada raramente é indicada para os abscessos cerebrais fúngicos. Assim como ocorre com os abscessos cerebrais bacterianos, a seleção do agente apropriado é a primeira linha do tratamento. Os agentes antifúngicos são selecionados com base no agente desencadeante.

- A infecção por *Candida albicans* é tratada com anfotericina B, fluconazol ou caspofungina.
- As infecções por criptococos requerem anfotericina B e flucitosina, embora fluconazol possa ser usado como alternativa.
- A anfotericina B lipossomal aumentou a permeabilidade através da barreira hematoencefálica e tem sido usada para tratar abscessos causados por *Aspergillus* de forma não cirúrgica, embora os causados por *A. fumigatus* e *Mucormycosis* spp ainda tenham melhor tratamento com cirurgia seguida por terapia antifúngica.

Tratamento de abscesso cerebral parasitário confirmado ou suspeito

Os pacientes são tratados com antibióticos até que a doença parasitária seja suspeita ou confirmada. Assim como ocorre com os abscessos cerebrais bacterianos, a seleção do agente antimicrobiano apropriado é a primeira linha do tratamento. Os agentes antiparasitários são selecionados com base no agente patológico. Os abscessos causados por *Toxoplasma gondii* são tratados com pirimetamina e sulfadiazina. Um tratamento alternativo é a combinação sulfametoxazol/trimetoprima, que tem se mostrado terapeuticamente equivalente a pirimetamina e sulfadiazina.[43] Se a toxoplasmose for a apresentação de uma infecção por HIV recém-diagnosticada ou se o paciente tiver uma infecção por HIV não tratada, o início rápido da terapia antirretroviral altamente ativa (HAART) é obrigatório e pode ocasionar a resolução da infecção por toxoplasma. A *Taenia solium* é tratada com praziquantel. A infecção por *Naegleria fowleri* é tratada com anfotericina B, embora essa infecção seja, quase invariavelmente, fatal.

[Fig-2]

Abscesso cerebral criptogênico

Presume-se que a maioria deles tenha origem bacteriana. Lesões únicas ou múltiplas em uma distribuição vascular sugestivas de abscessos bacterianos e que melhoram com antibioticoterapia são tratadas como abscessos bacterianos. As lesões clinicamente sugestivas de abscesso bacteriano após drenagem cirúrgica (por exemplo, purulência com culturas estéreis) também são tratadas com antibióticos.

Tratamento cirúrgico de abscessos cerebrais

Cirurgia associada a antibioticoterapia é a primeira linha de tratamento para abscessos piogênicos >2.5 cm em sua maior dimensão e a segunda linha de tratamento para abscessos menores que tenham se mostrado refratários à terapia medicamentosa. O esvaziamento cirúrgico oferece as vantagens de diminuir a carga infecciosa, permitir a obtenção de uma amostra para cultura, confirmar o diagnóstico pela amostragem do tecido capsular, e aliviar o efeito de massa no paciente que esteja em deterioração aguda. A cirurgia oferece o risco de disseminação do agente infeccioso para o sistema ventricular, resultando em ventriculite. A cirurgia por via aberta é reservada para as lesões corticais grandes ou multiloculadas e para as lesões no cerebelo, nas quais a obstrução do líquido cefalorraquidiano (LCR) pode ocasionar descompensação rápida do paciente. A cirurgia por via aberta é recomendada também para lesões fúngicas, porque a penetração dos agentes antifúngicos através da barreira hematoencefálica é baixa.[2]

As contraindicações à excisão cirúrgica incluem a presença de lesões múltiplas e a localização profunda da lesão. Quando uma cirurgia por via aberta é realizada, um pequeno retalho ósseo é elevado e a cápsula do abscesso é removida depois que o cisto é esvaziado; imediatamente após, o material é encaminhado para análise por coloração de Gram e culturas. A cavidade cirúrgica é abundantemente irrigada, e o retalho ósseo reposicionado usando-se um sistema padrão de placa. A aspiração estereotáxica permite o alívio do efeito de massa, bem como a cultura direta com menor morbidade cirúrgica e, teoricamente, menor oportunidade de extensão ventricular iatrogênica.[44] Suas desvantagens incluem a necessidade de repetição do procedimento em até 70% dos pacientes. A aspiração é realizada através de um único orifício de trepanação na calota craniana, usando-se técnicas de orientação como a neuronavegação sem moldura (um dispositivo portátil de obtenção de imagens, que usa como referência dados armazenados da anatomia local), orientação por tomografia

Os fatores de risco para falha na aspiração, que exija repetição do procedimento, incluem cobertura inadequada dos antibióticos, aspiração incompleta e falta de colocação de cateter quando abscessos maiores são drenados.[47] Em um grande grupo de pacientes, em que foram comparados a cirurgia por via aberta, a aspiração e o tratamento clínico isolado, não foi encontrada diferença nos desfechos. Contudo, como esses pacientes não foram randomizados, é provável que os que foram submetidos a procedimentos cirúrgicos tivessem lesões maiores e pudessem estar se deteriorando de forma mais aguda.[48] Não há estudos randomizados comparando os tratamentos cirúrgico e não cirúrgico de abscessos cerebrais, e é provável que não haja tais estudos no futuro próximo. Na ausência dessas evidências, um algoritmo razoável é tratar lesões >2.5 cm com aspiração, reservando a cirurgia por via aberta para as lesões recorrentes, lesões no cerebelo e lesões fúngicas.

Por favor, atente-se que fórmulas, rotas e doses podem se diferenciar de acordo com nomes de medicamentos e marcas, formulários de medicamentos ou localizações. Recomendações de tratamentos são específicas para grupos de pacientes. [Ver aviso legal](#)

Agudo (resumo)		
etiologia bacteriana confirmada ou suspeita		
	1a	antibioticoterapia em regime prolongado
	mais	anticonvulsivante
■ lesão >2.5 cm ou ausência de resposta à terapia medicamentosa	mais	esvaziamento cirúrgico
etiologia fúngica confirmada		
■ causado por Candida	1a	terapia antifúngica
	mais	esvaziamento cirúrgico
	mais	anticonvulsivante

Agudo (resumo)		
■ causado por criptococos	1a	terapia antifúngica
	mais	esvaziamento cirúrgico
	mais	anticonvulsivante
	1a	terapia antifúngica
	mais	anticonvulsivante
	adjunto	esvaziamento cirúrgico
etiologia parasitária confirmada ou suspeita		
■ causado por toxoplasma	1a	antiparasitário
	mais	anticonvulsivante
	adjunto	terapia antirretroviral altamente ativa (HAART)
■ causado por tênia	1a	praziquantel
	mais	anticonvulsivante
■ causado por naegleria	1a	anfotericina B
	mais	anticonvulsivante
abscesso cerebral criptogênico		
■ lesão >2.5 cm ou ausência de resposta à terapia medicamentosa	1a	antibioticoterapia em regime prolongado
	mais	anticonvulsivante
	mais	esvaziamento cirúrgico

Opções de tratamento

Por favor, atente-se que fórmulas, rotas e doses podem se diferenciar de acordo com nomes de medicamentos e marcas, formulários de medicamentos ou localizações. Recomendações de tratamentos são específicas para grupos de pacientes. [Ver aviso legal](#)

Inicial

abscesso cerebral presumido

1a antibioticoterapia empírica

Opções primárias

» **vancomicina**: 15 mg/kg por via intravenosa a cada 12 horas

--E--

» **metronidazol**: 500 mg por via intravenosa a cada 6 horas

-ou-

» **clindamicina**: 900 mg por via intravenosa a cada 8 horas

--E--

» **ceftriaxona**: 2 g por via intravenosa a cada 12 horas

» Os antibióticos são o tratamento de primeira linha e devem ser iniciados imediatamente, a menos que o paciente esteja prestes a ser levado para a sala de cirurgia; nesse caso, a introdução dos antibióticos deve aguardar a aspiração do material da lesão para cultura.

mais anticonvulsivante

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **fenitoína**: 1000 mg por via oral em dose única no dia 1, seguidos por 300-600 mg/dia administrados em 3 doses fracionadas

OU

» **carbamazepina**: 200-400 mg por via oral duas vezes ao dia

OU

» **valproato de sódio**: 15 mg/kg/dia por via oral administrados em 3-4 doses fracionadas

OU

» **levetiracetam**: 750 mg por via oral duas vezes ao dia

Inicial

» Os pacientes com abscesso cerebral são, em geral, tratados profilaticamente com anticonvulsivantes, embora não haja consenso geral sobre a duração do tratamento.

» As interações entre esses medicamentos e os antimicrobianos são significativas e, portanto, os níveis dos medicamentos devem ser monitorados rigorosamente.

» Em 2018, a European Medicines Agency (EMA) concluiu uma revisão do valproato e seus análogos, recomendando que tais medicamentos sejam contraindicados na epilepsia durante a gravidez, em razão do risco de malformações congênitas e problemas de desenvolvimento no lactente/criança. No entanto, no caso de algumas mulheres com epilepsia, nas quais talvez não seja possível interromper o valproato, o tratamento pode ser continuado durante a gravidez com cuidados especializados adequados.[38] Nos EUA, a prática padrão é a de que o valproato e seus análogos sejam prescritos para a epilepsia durante a gravidez somente se outros medicamentos alternativos não forem aceitáveis ou não forem eficazes. Se o paciente estiver usando o medicamento para evitar convulsões maiores e estiver planejando engravidar, a decisão de continuar com o valproato em vez de mudar para um agente alternativo deve ser tomada individualmente. Tanto na Europa quanto nos EUA, o valproato e seus análogos não devem ser usados em pacientes do sexo feminino em idade fértil, a menos que exista um programa de prevenção da gravidez e certas condições sejam atendidas.[38]

adjunto **corticosteroides**

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **dexametasona:** 10 mg por via intravenosa em dose única, seguidos por 4-6 mg por via oral a cada 6 horas

» Os corticosteroides reduzem rapidamente o edema vasogênico associado aos abscessos cerebrais e podem ser usados nos pacientes com descompensação aguda, como medida salva-vidas. Entretanto, seu uso no tratamento de infecção aguda ou de sepse é controverso.

» Em geral, quando o tratamento com corticosteroides é necessário, usa-se dexametasona.

Inicial

■ com descompensação neurológica

adjunto

descompressão cirúrgica urgente

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» A intervenção cirúrgica oferece as vantagens de diminuir a carga infecciosa, permitir a obtenção de uma amostra para cultura, confirmar o diagnóstico pela amostragem do tecido capsular, e aliviar o efeito de massa no paciente que esteja em deterioração aguda.

» A cirurgia oferece o risco de disseminação do agente infeccioso para o sistema ventricular, resultando em ventriculite.

Agudo

etiologia bacteriana confirmada ou suspeita

1a

antibioticoterapia em regime prolongado

Opções primárias

» **vancomicina**: 15 mg/kg por via intravenosa a cada 12 horas

--E--

» **metronidazol**: 500 mg por via intravenosa a cada 6 horas

-ou-

» **clindamicina**: 900 mg por via intravenosa a cada 8 horas

--E--

» **ceftriaxona**: 2 g por via intravenosa a cada 12 horas

» A duração do tratamento com antibióticos é variável, mas, em geral, os pacientes são tratados por 6 a 8 semanas, fazendo-se neuroimagens em série para garantir a resposta benéfica ao tratamento.

» Quando possível, o antibiótico é adequado ao agente etiológico específico.

mais

anticonvulsivante

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **fenitoína**: 1000 mg por via oral em dose única no dia 1, seguidos por 300-600 mg/dia administrados em 3 doses fracionadas

OU

Agudo

» **carbamazepina**: 200-400 mg por via oral duas vezes ao dia

OU

» **valproato de sódio**: 15 mg/kg/dia por via oral administrados em 3-4 doses fracionadas

OU

» **levetiracetam**: 750 mg por via oral duas vezes ao dia

» Os pacientes com abscesso cerebral são, em geral, tratados profilaticamente com anticonvulsivantes, embora não haja consenso geral sobre a duração do tratamento.

» As interações entre esses medicamentos e os antimicrobianos são significativas e, portanto, os níveis dos medicamentos devem ser monitorados rigorosamente.

» Em 2018, a European Medicines Agency (EMA) concluiu uma revisão do valproato e seus análogos, recomendando que tais medicamentos sejam contraindicados na epilepsia durante a gravidez, em razão do risco de malformações congênicas e problemas de desenvolvimento no lactente/criança. No entanto, no caso de algumas mulheres com epilepsia, nas quais talvez não seja possível interromper o valproato, o tratamento pode ser continuado durante a gravidez com cuidados especializados adequados.^[38] Nos EUA, a prática padrão é a de que o valproato e seus análogos sejam prescritos para a epilepsia durante a gravidez somente se outros medicamentos alternativos não forem aceitáveis ou não forem eficazes. Se o paciente estiver usando o medicamento para evitar convulsões maiores e estiver planejando engravidar, a decisão de continuar com o valproato em vez de mudar para um agente alternativo deve ser tomada individualmente. Tanto na Europa quanto nos EUA, o valproato e seus análogos não devem ser usados em pacientes do sexo feminino em idade fértil, a menos que exista um programa de prevenção da gravidez e certas condições sejam atendidas.^[38]

■ **lesão >2.5 cm ou ausência de resposta à terapia medicamentosa**

mais

esvaziamento cirúrgico

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

Agudo

- » O esvaziamento cirúrgico oferece as vantagens de diminuir a carga infecciosa, permitir a obtenção de uma amostra para cultura, confirmar o diagnóstico pela amostragem do tecido capsular, e aliviar o efeito de massa no paciente que esteja em deterioração aguda.
- » A cirurgia oferece o risco de disseminação do agente infeccioso para o sistema ventricular, resultando em ventriculite.
- » Em geral, as lesões são tratadas com aspiração, reservando a cirurgia por via aberta para as lesões recorrentes ou lesões no cerebelo.

etiologia fúngica confirmada

■ causado por *Candida*

1a

terapia antifúngica

Opções primárias

» **anfotericina B lipossomal**: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose

OU

» **fluconazol**: 400 mg por via intravenosa uma vez ao dia

OU

» **caspofungina**: 70 mg por via intravenosa em dose única no dia 1, seguidos por 50 mg uma vez ao dia

» Os agentes fúngicos em geral têm penetração particularmente baixa através da barreira hematoencefálica, e a terapia medicamentosa isolada raramente é indicada para os abscessos cerebrais fúngicos.

» A anfotericina B lipossomal atravessa bem a barreira hematoencefálica e é a preparação preferida para anfotericina.

» Ciclo do tratamento: a duração do tratamento antifúngico é variável, mas, em geral, os pacientes são tratados por 6 a 8 semanas, fazendo-se neuroimagens em série para garantir a resposta benéfica ao tratamento.

mais

esvaziamento cirúrgico

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

Agudo

» Os pacientes são tratados com antibióticos até que o abscesso fúngico seja suspeito ou confirmado. Os agentes antifúngicos são, então, adequados ao agente etiológico.

» O esvaziamento cirúrgico oferece as vantagens de diminuir a carga infecciosa, permitir a obtenção de uma amostra para cultura, confirmar o diagnóstico pela amostragem do tecido capsular, e aliviar o efeito de massa no paciente que esteja em deterioração aguda.

» A cirurgia oferece o risco de disseminação do agente infeccioso para o sistema ventricular, resultando em ventriculite.

» A cirurgia por via aberta é recomendada porque a penetração dos agentes antifúngicos através da barreira hematoencefálica é baixa.[2]

mais

anticonvulsivante

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **fenitoína**: 1000 mg por via oral em dose única no dia 1, seguidos por 300-600 mg/dia administrados em 3 doses fracionadas

OU

» **carbamazepina**: 200-400 mg por via oral duas vezes ao dia

OU

» **valproato de sódio**: 15 mg/kg/dia por via oral administrados em 3-4 doses fracionadas

OU

» **levetiracetam**: 750 mg por via oral duas vezes ao dia

» Os pacientes com abscesso cerebral são, em geral, tratados profilaticamente com anticonvulsivantes, embora não haja consenso geral sobre a duração do tratamento.

» As interações entre esses medicamentos e os antimicrobianos são significativas e, portanto, os níveis dos medicamentos devem ser monitorados rigorosamente.

Agudo

» Em 2018, a European Medicines Agency (EMA) concluiu uma revisão do valproato e seus análogos, recomendando que tais medicamentos sejam contraindicados na epilepsia durante a gravidez, em razão do risco de malformações congênitas e problemas de desenvolvimento no lactente/criança. No entanto, no caso de algumas mulheres com epilepsia, nas quais talvez não seja possível interromper o valproato, o tratamento pode ser continuado durante a gravidez com cuidados especializados adequados.[38] Nos EUA, a prática padrão é a de que o valproato e seus análogos sejam prescritos para a epilepsia durante a gravidez somente se outros medicamentos alternativos não forem aceitáveis ou não forem eficazes. Se o paciente estiver usando o medicamento para evitar convulsões maiores e estiver planejando engravidar, a decisão de continuar com o valproato em vez de mudar para um agente alternativo deve ser tomada individualmente. Tanto na Europa quanto nos EUA, o valproato e seus análogos não devem ser usados em pacientes do sexo feminino em idade fértil, a menos que exista um programa de prevenção da gravidez e certas condições sejam atendidas.[38]

causado por criptococos

1a

terapia antifúngica

Opções primárias

» **anfotericina B lipossomal**: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose

--E--

» **flucitosina**: 150 mg/kg/dia por via oral administrados em doses fracionadas a cada 6 horas

-ou-

» **fluconazol**: 400 mg por via intravenosa uma vez ao dia

» Os agentes fúngicos em geral têm penetração particularmente baixa através da barreira hematoencefálica, e a terapia medicamentosa isolada raramente é indicada para os abscessos cerebrais fúngicos.

» A anfotericina B lipossomal atravessa bem a barreira hematoencefálica e é a preparação preferida para anfotericina.

» Ciclo do tratamento: a duração do tratamento antifúngico é variável, mas, em geral, os pacientes são tratados por 6 a 8 semanas, fazendo-se neuroimagens em série para garantir a resposta benéfica ao tratamento.

Agudo

mais

esvaziamento cirúrgico

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

» Os pacientes são tratados com antibióticos até que o abscesso fúngico seja suspeito ou confirmado. Os agentes antifúngicos são, então, adequados ao agente etiológico.

» O esvaziamento cirúrgico oferece as vantagens de diminuir a carga infecciosa, permitir a obtenção de uma amostra para cultura, confirmar o diagnóstico pela amostragem do tecido capsular, e aliviar o efeito de massa no paciente que esteja em deterioração aguda.

» A cirurgia oferece o risco de disseminação do agente infeccioso para o sistema ventricular, resultando em ventriculite.

» A cirurgia por via aberta é recomendada porque a penetração dos agentes antifúngicos através da barreira hematoencefálica é baixa.[2]

mais

anticonvulsivante

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **fenitoína**: 1000 mg por via oral em dose única no dia 1, seguidos por 300-600 mg/dia administrados em 3 doses fracionadas

OU

» **carbamazepina**: 200-400 mg por via oral duas vezes ao dia

OU

» **valproato de sódio**: 15 mg/kg/dia por via oral administrados em 3-4 doses fracionadas

OU

» **levetiracetam**: 750 mg por via oral duas vezes ao dia

» Os pacientes com abscesso cerebral são, em geral, tratados profilaticamente com anticonvulsivantes, embora não haja consenso geral sobre a duração do tratamento.

» As interações entre esses medicamentos e os antimicrobianos são significativas e,

Agudo

portanto, os níveis dos medicamentos devem ser monitorados rigorosamente.

» Em 2018, a European Medicines Agency (EMA) concluiu uma revisão do valproato e seus análogos, recomendando que tais medicamentos sejam contraindicados na epilepsia durante a gravidez, em razão do risco de malformações congênitas e problemas de desenvolvimento no lactente/criança. No entanto, no caso de algumas mulheres com epilepsia, nas quais talvez não seja possível interromper o valproato, o tratamento pode ser continuado durante a gravidez com cuidados especializados adequados.[38] Nos EUA, a prática padrão é a de que o valproato e seus análogos sejam prescritos para a epilepsia durante a gravidez somente se outros medicamentos alternativos não forem aceitáveis ou não forem eficazes. Se o paciente estiver usando o medicamento para evitar convulsões maiores e estiver planejando engravidar, a decisão de continuar com o valproato em vez de mudar para um agente alternativo deve ser tomada individualmente. Tanto na Europa quanto nos EUA, o valproato e seus análogos não devem ser usados em pacientes do sexo feminino em idade fértil, a menos que exista um programa de prevenção da gravidez e certas condições sejam atendidas.[38]

■ **causado por *Aspergillus* ou mucormicose**

1a

terapia antifúngica

Opções primárias

» **anfotericina B lipossomal**: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose

» Os agentes fúngicos em geral têm penetração particularmente baixa através da barreira hematoencefálica, e a terapia medicamentosa isolada raramente é indicada para os abscessos cerebrais fúngicos.

» A anfotericina B lipossomal atravessa bem a barreira hematoencefálica e é a preparação preferida para anfotericina.

» Ciclo do tratamento: a duração do tratamento antifúngico é variável, mas, em geral, os pacientes são tratados por 6 a 8 semanas, fazendo-se neuroimagens em série para garantir a resposta benéfica ao tratamento.

mais

anticonvulsivante

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

Agudo

Opções primárias

» **fenitoína**: 1000 mg por via oral em dose única no dia 1, seguidos por 300-600 mg/dia administrados em 3 doses fracionadas

OU

» **carbamazepina**: 200-400 mg por via oral duas vezes ao dia

OU

» **valproato de sódio**: 15 mg/kg/dia por via oral administrados em 3-4 doses fracionadas

OU

» **levetiracetam**: 750 mg por via oral duas vezes ao dia

» Os pacientes com abscesso cerebral são, em geral, tratados profilaticamente com anticonvulsivantes, embora não haja consenso geral sobre a duração do tratamento.

» As interações entre esses medicamentos e os antimicrobianos são significativas e, portanto, os níveis dos medicamentos devem ser monitorados rigorosamente.

» Em 2018, a European Medicines Agency (EMA) concluiu uma revisão do valproato e seus análogos, recomendando que tais medicamentos sejam contraindicados na epilepsia durante a gravidez, em razão do risco de malformações congênitas e problemas de desenvolvimento no lactente/criança. No entanto, no caso de algumas mulheres com epilepsia, nas quais talvez não seja possível interromper o valproato, o tratamento pode ser continuado durante a gravidez com cuidados especializados adequados.^[38] Nos EUA, a prática padrão é a de que o valproato e seus análogos sejam prescritos para a epilepsia durante a gravidez somente se outros medicamentos alternativos não forem aceitáveis ou não forem eficazes. Se o paciente estiver usando o medicamento para evitar convulsões maiores e estiver planejando engravidar, a decisão de continuar com o valproato em vez de mudar para um agente alternativo deve ser tomada individualmente. Tanto na Europa quanto nos EUA, o valproato e seus análogos não devem ser usados em pacientes do sexo feminino em idade fértil, a menos que exista um

Agudo

adjunto

programa de prevenção da gravidez e certas condições sejam atendidas.[38]

esvaziamento cirúrgico

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» Os pacientes são tratados com antibióticos até que o abscesso fúngico seja suspeito ou confirmado. Os agentes antifúngicos são, então, adequados ao agente etiológico.

» O esvaziamento cirúrgico oferece as vantagens de diminuir a carga infecciosa, permitir a obtenção de uma amostra para cultura, confirmar o diagnóstico pela amostragem do tecido capsular, e aliviar o efeito de massa no paciente que esteja em deterioração aguda.

» A cirurgia oferece o risco de disseminação do agente infeccioso para o sistema ventricular, resultando em ventriculite.

» A cirurgia por via aberta é recomendada porque a penetração dos agentes antifúngicos através da barreira hematoencefálica é baixa.[2]

» A anfotericina B lipossomal aumentou a permeabilidade através da barreira hematoencefálica e tem sido usada para tratar abscessos causados por *Aspergillus* de forma não cirúrgica, embora os causados por *A. fumigatus* e *Mucormycosis* spp ainda tenham melhor tratamento com cirurgia seguida por terapia antifúngica.

etiologia parasitária confirmada ou suspeita

■ causado por toxoplasma

1a

antiparasitário

Opções primárias

» **pirimetamina**: 200 mg por via oral em dose única no dia 1, seguidos por 75 mg por via oral uma vez ao dia

-e-

» **sulfadiazina**: 1500 mg por via oral quatro vezes ao dia

OU

» **sulfametoxazol/trimetoprima**: 5 mg/kg por via oral duas vezes ao dia
A dose refere-se ao componente trimetoprima.

Agudo

» Os pacientes são tratados com antibióticos até que a doença parasitária seja suspeita ou confirmada.

» Assim como ocorre com os abscessos cerebrais bacterianos, a seleção do agente antimicrobiano apropriado é a primeira linha do tratamento.

» A duração do tratamento antiparasitário é variável, mas, em geral, os pacientes são tratados por 6 a 8 semanas, fazendo-se neuroimagens em série para garantir a resposta benéfica ao tratamento.

mais

anticonvulsivante

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **fenitoína**: 1000 mg por via oral em dose única no dia 1, seguidos por 300-600 mg/dia administrados em 3 doses fracionadas

OU

» **carbamazepina**: 200-400 mg por via oral duas vezes ao dia

OU

» **valproato de sódio**: 15 mg/kg/dia por via oral administrados em 3-4 doses fracionadas

OU

» **levetiracetam**: 750 mg por via oral duas vezes ao dia

» Os pacientes com abscesso cerebral são, em geral, tratados profilaticamente com anticonvulsivantes, embora não haja consenso geral sobre a duração do tratamento.

» As interações entre esses medicamentos e os antimicrobianos são significativas e, portanto, os níveis dos medicamentos devem ser monitorados rigorosamente.

» Em 2018, a European Medicines Agency (EMA) concluiu uma revisão do valproato e seus análogos, recomendando que tais medicamentos sejam contraindicados na epilepsia durante a gravidez, em razão do risco de malformações congênitas e problemas de desenvolvimento no lactente/criança.

Agudo

No entanto, no caso de algumas mulheres com epilepsia, nas quais talvez não seja possível interromper o valproato, o tratamento pode ser continuado durante a gravidez com cuidados especializados adequados.[38] Nos EUA, a prática padrão é a de que o valproato e seus análogos sejam prescritos para a epilepsia durante a gravidez somente se outros medicamentos alternativos não forem aceitáveis ou não forem eficazes. Se o paciente estiver usando o medicamento para evitar convulsões maiores e estiver planejando engravidar, a decisão de continuar com o valproato em vez de mudar para um agente alternativo deve ser tomada individualmente. Tanto na Europa quanto nos EUA, o valproato e seus análogos não devem ser usados em pacientes do sexo feminino em idade fértil, a menos que exista um programa de prevenção da gravidez e certas condições sejam atendidas.[38]

adjunto **terapia antirretroviral altamente ativa (HAART)**

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» Se a toxoplasmose for a apresentação de uma infecção por HIV recém-diagnosticada ou se o paciente tiver uma infecção por HIV não tratada, o início rápido da terapia antirretroviral altamente ativa (HAART) é obrigatório e pode ocasionar a resolução da infecção por toxoplasma.

[Fig-2]

■ causado por tênia

1a **praziquantel**

Opções primárias

» **praziquantel**: 50 mg/kg/dia por via oral administrados em 3 doses fracionadas

» O tratamento de abscessos cerebrais causados por infecções parasitárias é altamente específico para o agente isolado.

» Ciclo do tratamento: a duração do tratamento antiparasitário é variável, mas, em geral, os pacientes são tratados por 6 a 8 semanas, fazendo-se neuroimagens em série para garantir a resposta benéfica ao tratamento.

mais **anticonvulsivante**

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

Agudo

» **fenitoína**: 1000 mg por via oral em dose única no dia 1, seguidos por 300-600 mg/dia administrados em 3 doses fracionadas

OU

» **carbamazepina**: 200-400 mg por via oral duas vezes ao dia

OU

» **valproato de sódio**: 15 mg/kg/dia por via oral administrados em 3-4 doses fracionadas

OU

» **levetiracetam**: 750 mg por via oral duas vezes ao dia

» Os pacientes com abscesso cerebral são, em geral, tratados profilaticamente com anticonvulsivantes, embora não haja consenso geral sobre a duração do tratamento.

» As interações entre esses medicamentos e os antimicrobianos são significativas e, portanto, os níveis dos medicamentos devem ser monitorados rigorosamente.

» Em 2018, a European Medicines Agency (EMA) concluiu uma revisão do valproato e seus análogos, recomendando que tais medicamentos sejam contraindicados na epilepsia durante a gravidez, em razão do risco de malformações congênitas e problemas de desenvolvimento no lactente/criança. No entanto, no caso de algumas mulheres com epilepsia, nas quais talvez não seja possível interromper o valproato, o tratamento pode ser continuado durante a gravidez com cuidados especializados adequados.[38] Nos EUA, a prática padrão é a de que o valproato e seus análogos sejam prescritos para a epilepsia durante a gravidez somente se outros medicamentos alternativos não forem aceitáveis ou não forem eficazes. Se o paciente estiver usando o medicamento para evitar convulsões maiores e estiver planejando engravidar, a decisão de continuar com o valproato em vez de mudar para um agente alternativo deve ser tomada individualmente. Tanto na Europa quanto nos EUA, o valproato e seus análogos não devem ser usados em pacientes do sexo feminino em idade fértil, a menos que exista um programa de prevenção da gravidez e certas condições sejam atendidas.[38]

Agudo

■ causado por naegleria

1a

anfotericina B

Opções primárias

» **anfotericina B lipossomal**: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose

» A anfotericina B lipossomal atravessa bem a barreira hematoencefálica e é a preparação preferida para anfotericina.

» A duração do tratamento é variável, mas, em geral, os pacientes são tratados por 6 a 8 semanas, fazendo-se neuroimagens em série para garantir a resposta benéfica ao tratamento. Entretanto, a infecção é, geralmente, fatal.

mais

anticonvulsivante

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **fenitoína**: 1000 mg por via oral em dose única no dia 1, seguidos por 300-600 mg/dia administrados em 3 doses fracionadas

OU

» **carbamazepina**: 200-400 mg por via oral duas vezes ao dia

OU

» **valproato de sódio**: 15 mg/kg/dia por via oral administrados em 3-4 doses fracionadas

OU

» **levetiracetam**: 750 mg por via oral duas vezes ao dia

» Os pacientes com abscesso cerebral são, em geral, tratados profilaticamente com anticonvulsivantes, embora não haja consenso geral sobre a duração do tratamento.

» As interações entre esses medicamentos e os antimicrobianos são significativas e, portanto, os níveis dos medicamentos devem ser monitorados rigorosamente.

» Em 2018, a European Medicines Agency (EMA) concluiu uma revisão do valproato e seus análogos, recomendando que tais medicamentos sejam contraindicados na

Agudo

epilepsia durante a gravidez, em razão do risco de malformações congênicas e problemas de desenvolvimento no lactente/criança. No entanto, no caso de algumas mulheres com epilepsia, nas quais talvez não seja possível interromper o valproato, o tratamento pode ser continuado durante a gravidez com cuidados especializados adequados.[38] Nos EUA, a prática padrão é a de que o valproato e seus análogos sejam prescritos para a epilepsia durante a gravidez somente se outros medicamentos alternativos não forem aceitáveis ou não forem eficazes. Se o paciente estiver usando o medicamento para evitar convulsões maiores e estiver planejando engravidar, a decisão de continuar com o valproato em vez de mudar para um agente alternativo deve ser tomada individualmente. Tanto na Europa quanto nos EUA, o valproato e seus análogos não devem ser usados em pacientes do sexo feminino em idade fértil, a menos que exista um programa de prevenção da gravidez e certas condições sejam atendidas.[38]

abscesso cerebral criptogênico

1a antibioticoterapia em regime prolongado

Opções primárias

» **vancomicina**: 15 mg/kg por via intravenosa a cada 12 horas

--E--

» **metronidazol**: 500 mg por via intravenosa a cada 6 horas

-ou-

» **clindamicina**: 900 mg por via intravenosa a cada 8 horas

--E--

» **ceftriaxona**: 2 g por via intravenosa a cada 12 horas

» A duração do tratamento com antibióticos é variável, mas, em geral, os pacientes são tratados por 6 a 8 semanas, fazendo-se neuroimagens em série para garantir a resposta benéfica ao tratamento.

mais anticonvulsivante

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **fenitoína**: 1000 mg por via oral em dose única no dia 1, seguidos por 300-600 mg/dia administrados em 3 doses fracionadas

Agudo

OU

» **carbamazepina**: 200-400 mg por via oral duas vezes ao dia

OU

» **valproato de sódio**: 15 mg/kg/dia por via oral administrados em 3-4 doses fracionadas

OU

» **levetiracetam**: 750 mg por via oral duas vezes ao dia

» Os pacientes com abscesso cerebral são, em geral, tratados profilaticamente com anticonvulsivantes, embora não haja consenso geral sobre a duração do tratamento.

» As interações entre esses medicamentos e os antimicrobianos são significativas e, portanto, os níveis dos medicamentos devem ser monitorados rigorosamente.

» Em 2018, a European Medicines Agency (EMA) concluiu uma revisão do valproato e seus análogos, recomendando que tais medicamentos sejam contraindicados na epilepsia durante a gravidez, em razão do risco de malformações congênitas e problemas de desenvolvimento no lactente/criança. No entanto, no caso de algumas mulheres com epilepsia, nas quais talvez não seja possível interromper o valproato, o tratamento pode ser continuado durante a gravidez com cuidados especializados adequados.^[38] Nos EUA, a prática padrão é a de que o valproato e seus análogos sejam prescritos para a epilepsia durante a gravidez somente se outros medicamentos alternativos não forem aceitáveis ou não forem eficazes. Se o paciente estiver usando o medicamento para evitar convulsões maiores e estiver planejando engravidar, a decisão de continuar com o valproato em vez de mudar para um agente alternativo deve ser tomada individualmente. Tanto na Europa quanto nos EUA, o valproato e seus análogos não devem ser usados em pacientes do sexo feminino em idade fértil, a menos que exista um programa de prevenção da gravidez e certas condições sejam atendidas.^[38]

■ **lesão >2.5 cm ou ausência de resposta à terapia medicamentosa**

mais

esvaziamento cirúrgico

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

Agudo

- » O esvaziamento cirúrgico oferece as vantagens de diminuir a carga infecciosa, permitir a obtenção de uma amostra para cultura, confirmar o diagnóstico pela amostragem do tecido capsular, e aliviar o efeito de massa no paciente que esteja em deterioração aguda.
- » A cirurgia oferece o risco de disseminação do agente infeccioso para o sistema ventricular, resultando em ventriculite.
- » Em geral, as lesões são tratadas com aspiração, reservando a cirurgia por via aberta para as lesões recorrentes ou lesões no cerebelo.

Recomendações

Monitoramento

O paciente deve ser acompanhado por pelo menos 1 ano, com obtenção periódica de imagens (tomografia computadorizada [TC] de crânio com contraste a cada 4 a 6 semanas) até que a lesão esteja totalmente resolvida.

Instruções ao paciente

Não há instruções específicas para o paciente além da orientação geral de relatar imediatamente ao médico quaisquer sintomas neurológicos indesejados. Fisioterapia ou reabilitação intensiva é importante para maximizar a recuperação funcional nos pacientes debilitados; nessas circunstâncias, os pacientes devem ser estimulados a usar essa modalidade de tratamento o máximo que puderem. Os pacientes muito jovens podem necessitar de terapia cognitiva e fonoterapia contínuas no futuro, por tempo indeterminado; os pais devem se esforçar para seguir esse tratamento.

As mulheres em idade fértil devem ser informadas de que devem seguir um programa de prevenção da gravidez durante o tratamento com medicamentos com valproato. Para os países da União Europeia, a European Medicines Agency (EMA) declara que tal programa deve incluir:[38]

- Uma avaliação do potencial da paciente para engravidar
- Testes de gravidez antes de iniciar e durante o tratamento, conforme necessário
- Aconselhamento sobre os riscos do tratamento com valproato e a necessidade de contracepção eficaz durante todo o tratamento
- Uma revisão do tratamento em curso por um especialista pelo menos uma vez ao ano
- Um formulário de reconhecimento dos riscos ao qual pacientes e prescritores terão acesso em cada uma dessas revisões anuais para confirmar que o aconselhamento apropriado foi dado e compreendido.

Nos EUA e no Canadá, gestantes com epilepsia podem se inscrever no Registro de Uso de Medicamento Antiepiléptico Durante a Gestação da América do Norte (North American Antiepileptic Drug Pregnancy Registry), que visa obter e publicar informações sobre a frequência de malformações importantes, como defeitos cardíacos, espinha bífida e lábio leporino, entre as crianças cujas mães tomaram um ou mais antiepiléptico para evitar convulsões ou para tratar qualquer outra condição médica. [The North American AED (Antiepileptic Drug) Pregnancy Registry]

Complicações

Complicações	Período de execução	Probabilidade
ventriculite	curto prazo	média
Causada por ruptura do abscesso para o interior do sistema ventricular. Isso pode ocorrer espontaneamente ou durante a cirurgia. Em geral, requer tratamento com antibióticos por via intratecal e pode ser complicada por hidrocefalia. Frequentemente, o desfecho nesse subgrupo de pacientes é desfavorável, com aumento significativo da mortalidade.[49]		

Complicações	Período de execução	Probabilidade
hiponatremia	curto prazo	média
<p>Pode ocorrer em consequência de perda de sal cerebral ou de síndrome de secreção inapropriada de hormônio antidiurético (SIHAD). A análise diária dos eletrólitos séricos nos pacientes internados em UTI, com monitoramento periódico posterior, é necessária. Uma queda no nível de sódio sérico deve levar à pronta avaliação de presença de SIHAD, com restrição de líquidos se confirmada. A hiponatremia não deve ser corrigida de forma muito agressiva (não mais que 12 mEq diários) para evitar mielinólise pontina central.</p>		
disfunção cognitiva em crianças ou neonatos	longo prazo	média
<p>Um alto risco de desempenho cognitivo reduzido foi demonstrado nas crianças com cardiopatia cianótica e nos neonatos com abscesso cerebral.[1]</p> <p>É difícil distinguir os efeitos relativos de prematuridade, cuidados prolongados em UTI, transtornos subjacentes e dos próprios abscessos cerebrais na evolução dessa complicação.</p>		
convulsões	variável	alta
<p>Convulsões são uma complicação relativamente frequente e tratada com medicamentos antiepilépticos. Todos os pacientes com abscesso devem ser mantidos sob precauções padrões para convulsões e ser monitorados quanto a sinais de convulsões. Nos pacientes internados em unidade de terapia intensiva (UTI) com estado mental deprimido, o monitoramento eletroencefalográfico de 24 horas deve ser considerado para excluir convulsões subclínicas. A profilaxia com anticonvulsivantes é recomendada para todos os pacientes com abscessos cerebrais.</p> <p>Os agentes de primeira linha incluem fenitoína, carbamazepina e valproato. Além desses, levetiracetam vem sendo cada vez mais usado, devido a seu perfil favorável em termos de efeitos adversos. Em 2018, a European Medicines Agency (EMA) concluiu uma revisão do valproato e seus análogos, recomendando que tais medicamentos sejam contraindicados durante a gravidez, em razão do risco de malformações congênitas e problemas de desenvolvimento no lactente/criança.[38] Nos EUA, o valproato e seus análogos são contraindicados em gestantes. Tanto na Europa quanto nos EUA, medicamentos com valproato não devem ser usados em pacientes do sexo feminino em idade fértil, a menos que exista um programa de prevenção da gravidez e certas condições sejam atendidas.[38]</p> <p>As interações entre esses medicamentos e os antimicrobianos são significativas e, portanto, os níveis dos medicamentos devem ser monitorados rigorosamente.</p>		
morte	variável	média
<p>Pode ocorrer de forma aguda em consequência de hérnia, da carga infecciosa ou de complicações de uma doença prolongada com comprometimento neurológico. Embora o óbito ainda ocorra com frequência significativa, o seu risco foi reduzido nos últimos anos e, com o tratamento adequado, é <13% no geral.[2]</p>		

Complicações	Período de execução	Probabilidade
hidrocefalia	variável	média
<p>A hidrocefalia é uma apresentação rara do abscesso cerebral. Ocorre mais comumente após complicação do abscesso por ventriculite. A hidrocefalia é tratada por derivação do líquido cefalorraquidiano (LCR), feita inicialmente por colocação de um dreno ventricular externo, seguido por internalização (por exemplo, colocação de shunt ventrículo-peritoneal) quando o LCR estiver, comprovadamente, estéril por pelo menos 1 semana.</p>		

Prognóstico

Desfecho

O desfecho dos pacientes com abscesso cerebral melhorou ao longo dos anos. A mortalidade geral é <13%, com hemiparesia permanente e convulsões em longo prazo abaixo de 50%.^[49] O principal fator de prognóstico é o estado neurológico do paciente na apresentação. O diagnóstico precoce e o tratamento imediato estão correlacionados a melhores desfechos.^{[50] [51]} Outros fatores associados a desfecho desfavorável incluem ruptura intraventricular, uso crônico de corticosteroides, presença de cardiopatia cianótica, imunocomprometimento e identificação de *Nocardia asteroides* ou *Naegleria fowleri* como agente etiológico.^{[48] [52] [53] [54]} Um alto risco de desempenho cognitivo reduzido foi demonstrado nas crianças com cardiopatia cianótica e nos neonatos com abscesso cerebral.^[1]

Diretrizes de tratamento

Asia

Anaerobic infections (individual fields): central nervous system infections (brain abscess, subdural abscess, epidural abscess and bacterial meningitis)

Publicado por: Japanese Society of Chemotherapy Committee on Guidelines for Treatment of Anaerobic Infections; Japanese Association for Anaerobic Infection Research

Última publicação em: 2011

Recursos online

1. [The North American AED \(Antiepileptic Drug\) Pregnancy Registry](#) (*external link*)
-

Artigos principais

- Britt RH, Enzmann DR, Placone RC Jr, et al. Experimental anaerobic brain abscess. Computerized tomographic and neuropathological correlations. J Neurosurg. 1984 Jun;60(6):1148-59.
- Goodkin HP, Harper MB, Pomeroy SL. Intracerebral abscess in children: historical trends at Children's Hospital Boston. Pediatrics. 2004 Jun;113(6):1765-70.
- Penido Nde O, Borin A, Iha LC, et al. Intracranial complications of otitis media: 15 years of experience in 33 patients. Otolaryngol Head Neck Surg. 2005 Jan;132(1):37-42.
- McClelland S 3rd, Hall WA. Postoperative central nervous system infection: incidence and associated factors in 2111 neurosurgical procedures. Clin Infect Dis. 2007 Jul 1;45(1):55-9.
- Infection in Neurosurgery Working Party of the British Society for Antimicrobial Chemotherapy. The rational use of antibiotics in the treatment of brain abscess. Br J Neurosurg. 2000 Dec;14(6):525-30.
- Arlotti M, Grossi P, Pea F, et al; GISIG (Gruppo Italiano di Studio sulle Infezioni Gravi) Working Group on Brain Abscesses. Consensus document on controversial issues for the treatment of infections of the central nervous system: bacterial brain abscesses. Int J Infect Dis. 2010 Oct;14 Suppl 4:S79-92.
- Mamelak AN, Mampalam TJ, Obana WG, et al. Improved management of multiple brain abscesses: a combined surgical and medical approach. Neurosurgery. 1995 Jan;36(1):76-85.
- Mampalam TJ, Rosenblum ML. Trends in the management of bacterial brain abscesses: a review of 102 cases over 17 years. Neurosurgery. 1988 Oct;23(4):451-8.

Referências

1. Renier D, Flandin C, Hirsch E, et al. Brain abscesses in neonates: a study of 30 cases. J Neurosurg. 1988 Dec;69(6):877-82.
2. Hall WA, Truwit CL. The surgical management of infections involving the cerebrum. Neurosurgery. 2008 Feb;62 Suppl 2:519-30.
3. Hall WA. Brain abscess: still a surgical entity. World Neurosurg. 2011 May-Jun;75(5-6):616-7. [Texto completo](#)
4. Britt RH, Enzmann DR, Placone RC Jr, et al. Experimental anaerobic brain abscess. Computerized tomographic and neuropathological correlations. J Neurosurg. 1984 Jun;60(6):1148-59.
5. Goodkin HP, Harper MB, Pomeroy SL. Intracerebral abscess in children: historical trends at Children's Hospital Boston. Pediatrics. 2004 Jun;113(6):1765-70.
6. Jones NS, Walker JL, Bassi S, et al. The intracranial complications of rhinosinusitis: can they be prevented? Laryngoscope. 2002 Jan;112(1):59-63.

7. Dubey SP, Larawin V. Complications of chronic suppurative otitis media and their management. *Laryngoscope*. 2007 Feb;117(2):264-7.
8. Penido Nde O, Borin A, Iha LC, et al. Intracranial complications of otitis media: 15 years of experience in 33 patients. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005 Jan;132(1):37-42.
9. Corson MA, Postlethwaite KP, Seymour RA. Are dental infections a cause of brain abscess? *Oral Dis*. 2001 Jan;7(1):61-5.
10. Marks PV, Patel KS, Mee EW. Multiple brain abscesses secondary to dental caries and severe periodontal disease. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 1988 Jun;26(3):244-7.
11. Mylonas AI, Tzerbos FH, Mihalaki M, et al. Cerebral abscess of odontogenic origin. *J Craniomaxillofac Surg*. 2007 Jan;35(1):63-7.
12. Dashti SR, Baharvahdat H, Spetzler RF, et al. Operative intracranial infection following craniotomy. *Neurosurg Focus*. 2008;24(6):E10. [Texto completo](#)
13. McClelland S 3rd, Hall WA. Postoperative central nervous system infection: incidence and associated factors in 2111 neurosurgical procedures. *Clin Infect Dis*. 2007 Jul 1;45(1):55-9.
14. Gelalis ID, Christoforou G, Motsis E, et al. Brain abscess and generalized seizure caused by halo pin intracranial penetration: case report and review of the literature. *Eur Spine J*. 2009 Jul;18 Suppl 2:172-5.
15. Goodman ML, Nelson PB. Brain abscess complicating the use of a halo orthosis. *Neurosurgery*. 1987 Jan;20(1):27-30.
16. Frazier JL, Ahn ES, Jallo GI. Management of brain abscesses in children. *Neurosurg Focus*. 2008;24(6):E8. [Texto completo](#)
17. Lumbiganon P, Chaikitpinyo A. Antibiotics for brain abscesses in people with cyanotic congenital heart disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Mar 28;(3):CD004469. [Texto completo](#)
18. Jones HR Jr, Siekert RG. Neurological manifestations of infective endocarditis. Review of clinical and therapeutic challenges. *Brain*. 1989 Oct;112(Pt 5):1295-315.
19. Tunkel AR, Kaye D. Neurologic complications of infective endocarditis. *Neurol Clin*. 1993 May;11(2):419-40.
20. Dixon AR, Holmes JT, Waters A. Intracranial abscess complicating diverticulitis with CT scan mimicking primary glioma. *Postgrad Med J*. 1989 Aug;65(766):565-7. [Texto completo](#)
21. Shovlin CL, Jackson JE, Bamford KB, et al. Primary determinants of ischaemic stroke/brain abscess risks are independent of severity of pulmonary arteriovenous malformations in hereditary haemorrhagic telangiectasia. *Thorax*. 2008 Mar;63(3):259-66.

22. Cottin V, Chinet T, Lavolé A, et al; Groupe d'Etudes et de Recherche sur les Maladies "Orphelines" Pulmonaires (GERM"O"P). Pulmonary arteriovenous malformations in hereditary hemorrhagic telangiectasia: a series of 126 patients. *Medicine (Baltimore)*. 2007 Jan;86(1):1-17.
23. Sell B, Evans J, Horn D. Brain abscess and hereditary hemorrhagic telangiectasia. *South Med J*. 2008 Jun;101(6):618-25.
24. Chakrabarti P, Nandi SS, Todi SK. Nocardia brain abscess in a diabetic patient. *Indian J Pathol Microbiol*. 2008 Jan-Mar;51(1):151-3. [Texto completo](#)
25. Vidal JE, Penalva de Oliveira AC, Bonasser Filho F, et al. Tuberculous brain abscess in AIDS patients: report of three cases and literature review. *Int J Infect Dis*. 2005 Jul;9(4):201-7.
26. Alapatt JP, Kutty RK, Gopi PP, et al. Middle and posterior fossa aspergilloma. *Surg Neurol*. 2006 Jul;66(1):75-8.
27. Alsultan A, Williams MS, Lubner S, et al. Chronic granulomatous disease presenting with disseminated intracranial aspergillosis. *Pediatr Blood Cancer*. 2006 Jul;47(1):107-10.
28. Barczyk MP, Łebkowski WJ, Mariak Z, et al. Brain abscess as a rare complication in a hemodialysed patient. *Med Sci Monit*. 2001 Nov-Dec;7(6):1329-33.
29. Dotis J, Iosifidis E, Roilides E. Central nervous system aspergillosis in children: a systematic review of reported cases. *Int J Infect Dis*. 2007 Sep;11(5):381-93.
30. Fenton ME, Cockcroft DW, Gjevre JA. Intracerebral abscess: a complication of severe cystic fibrosis lung disease. *Can Respir J*. 2008 Jan-Feb;15(1):45-7.
31. Wiersbitzky SK, Bruns R, Ballke EH, et al. Multiple brain abscesses in a 25-year-old patient with cystic fibrosis, successfully treated with an anti-Pseudomonas plus anti-mycobacterial antibiotic regimen. *Pediatr Pulmonol*. 1997 May;23(5):389-91.
32. Danziger A, Price H, Schechter MM. An analysis of 113 intracranial infections. *Neuroradiology*. 1980;19(1):31-4.
33. Schroth G, Kretzschmar K, Gawehn J, et al. Advantage of magnetic resonance imaging in the diagnosis of cerebral infections. *Neuroradiology*. 1987;29(2):120-6.
34. American College of Radiology. ACR-ASNR-SPR practice parameter for the performance and interpretation of magnetic resonance spectroscopy of the central nervous system. 2013 [internet publication]. [Texto completo](#)
35. Mirzayan MJ, Gharabaghi A, Samii M, et al. The diagnostic value of erythrocyte sedimentation rate in management of brain tumors. *Neuro Res*. 2009 Jun;31(5):514-7.
36. Patel K, Clifford DB. Bacterial brain abscess. *Neurohospitalist*. 2014 Oct;4(4):196-204. [Texto completo](#)
37. Infection in Neurosurgery Working Party of the British Society for Antimicrobial Chemotherapy. The rational use of antibiotics in the treatment of brain abscess. *Br J Neurosurg*. 2000 Dec;14(6):525-30.

38. European Medicines Agency. New measures to avoid valproate exposure in pregnancy endorsed. Mar 2018 [internet publication]. [Texto completo](#)
39. Schroeder KA, McKeever PE, Schaberg DR, et al. Effect of dexamethasone on experimental brain abscess. *J Neurosurg*. 1987 Feb;66(2):264-9.
40. Neuwelt EA, Lawrence MS, Blank NK. Effect of gentamicin and dexamethasone on the natural history of the rat *Escherichia coli* brain abscess model with histopathological correlation. *Neurosurgery*. 1984 Oct;15(4):475-83.
41. Arlotti M, Grossi P, Pea F, et al; GISIG (Gruppo Italiano di Studio sulle Infezioni Gravi) Working Group on Brain Abscesses. Consensus document on controversial issues for the treatment of infections of the central nervous system: bacterial brain abscesses. *Int J Infect Dis*. 2010 Oct;14 Suppl 4:S79-92.
42. Mamelak AN, Mampalam TJ, Obana WG, et al. Improved management of multiple brain abscesses: a combined surgical and medical approach. *Neurosurgery*. 1995 Jan;36(1):76-85.
43. Dedicoat M, Livesley N. Management of toxoplasmic encephalitis in HIV-infected adults (with an emphasis on resource-poor settings). *Cochrane Database Syst Rev*. 2006 Jul 19;(3):CD005420. [Texto completo](#)
44. Ratnaike TE, Das S, Gregson BA, et al. A review of brain abscess surgical treatment - 78 years: aspiration versus excision. *World Neurosurg*. 2011 Nov;76(5):431-6.
45. Boviatsis EJ, Kouyialis AT, Stranjalis G, et al. CT-guided stereotactic aspiration of brain abscesses. *Neurosurg Rev*. 2003 Jul;26(3):206-9.
46. Kocherry XG, Hegde T, Sastry KV, et al. Efficacy of stereotactic aspiration in deep-seated and eloquent-region intracranial pyogenic abscesses. *Neurosurg Focus*. 2008;24(6):E13. [Texto completo](#)
47. Kondziolka D, Duma CM, Lunsford LD. Factors that enhance the likelihood of successful stereotactic treatment of brain abscesses. *Acta Neurochir (Wien)*. 1994;127(1-2):85-90.
48. Mampalam TJ, Rosenblum ML. Trends in the management of bacterial brain abscesses: a review of 102 cases over 17 years. *Neurosurgery*. 1988 Oct;23(4):451-8.
49. Hall WA. Cerebral infectious processes. In: Loftus CM (ed): *Neurosurgical emergencies*. Park Ridge, IL: American Association of Neurological Surgeons Publications; 1994:164-82.
50. Carpenter J, Stapleton S, Holliman R. Retrospective analysis of 49 cases of brain abscess and review of the literature. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2007 Jan;26(1):1-11.
51. Kao PT, Tseng HK, Liu CP, et al. Brain abscess: clinical analysis of 53 cases. *J Microbiol Immunol Infect*. 2003 Jun;36(2):129-36.
52. Song L, Guo F, Zhang W, et al. Clinical features and outcome analysis of 90 cases with brain abscess in central China. *Neurol Sci*. 2008 Dec;29(6):425-30.

53. Takeshita M, Kagawa M, Izawa M, et al. Current treatment strategies and factors influencing outcome in patients with bacterial brain abscess. *Acta Neurochir (Wien)*. 1998;140(12):1263-70.
54. Zakaria A, Elwatidy S, Elgamal E. Nocardia brain abscess: severe CNS infection that needs aggressive management; case report. *Acta Neurochir (Wien)*. 2008 Oct;150(10):1097-101.

Imagens

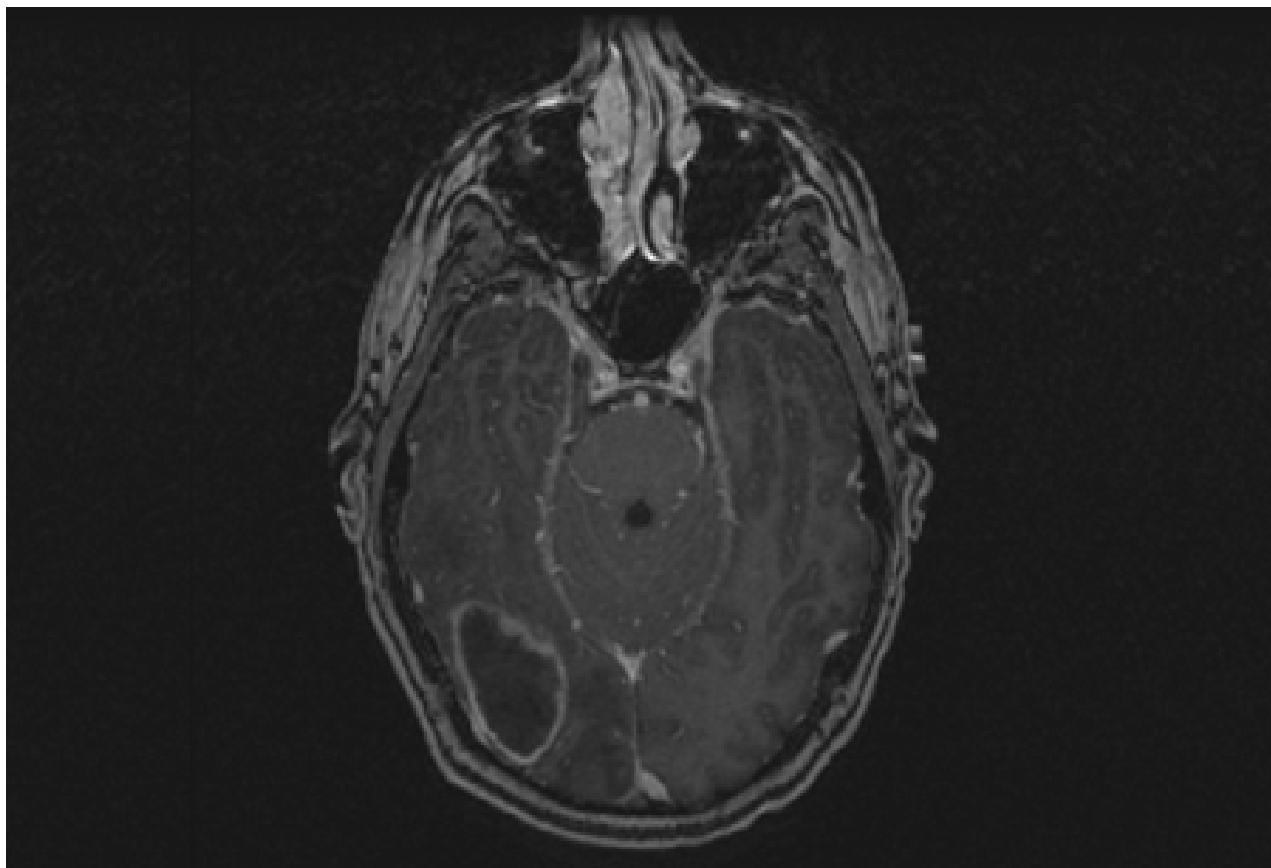


Figura 1: Ressonância nuclear magnética (RNM) com contraste de paciente com abscesso cerebral

Do acervo de Walter Hall, SUNY Upstate Medical University

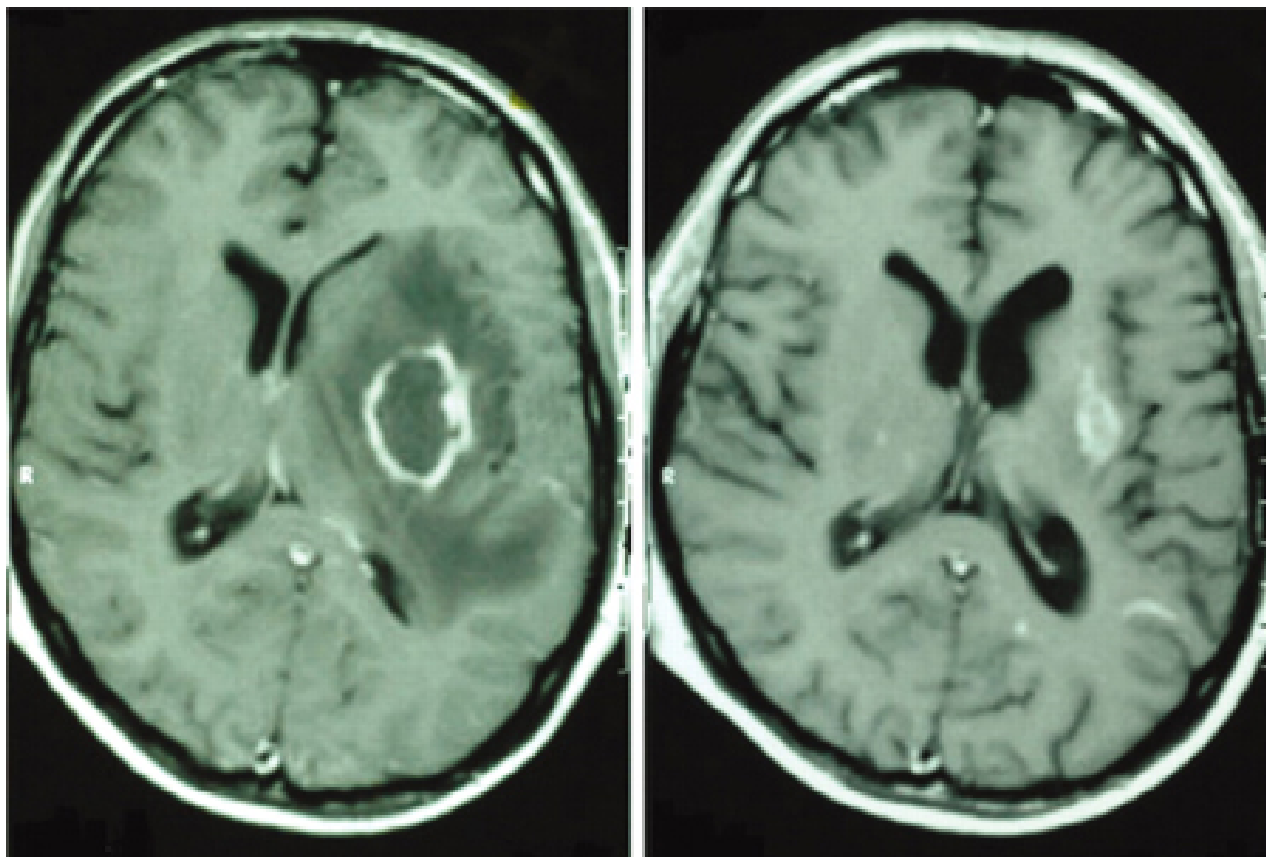


Figura 2: Ressonância nuclear magnética (RNM) cranioencefálica antes do tratamento (imagem da esquerda) e 18 meses após terapia antirretroviral altamente ativa (HAART) e terapia antitoxoplasmose (imagem da direita)

Aldeen T, Lunn M. Solitary ring enhancing brain lesion in a patient with AIDS. *BMJ Case Reports* 2009; doi:10.1136



Figura 3: Imagem por tomografia computadorizada (TC), abscesso cerebral no lobo temporal direito

Rafiq MK. An interesting case of cerebral abscess. BMJ Case Reports 2009; doi:10.1136

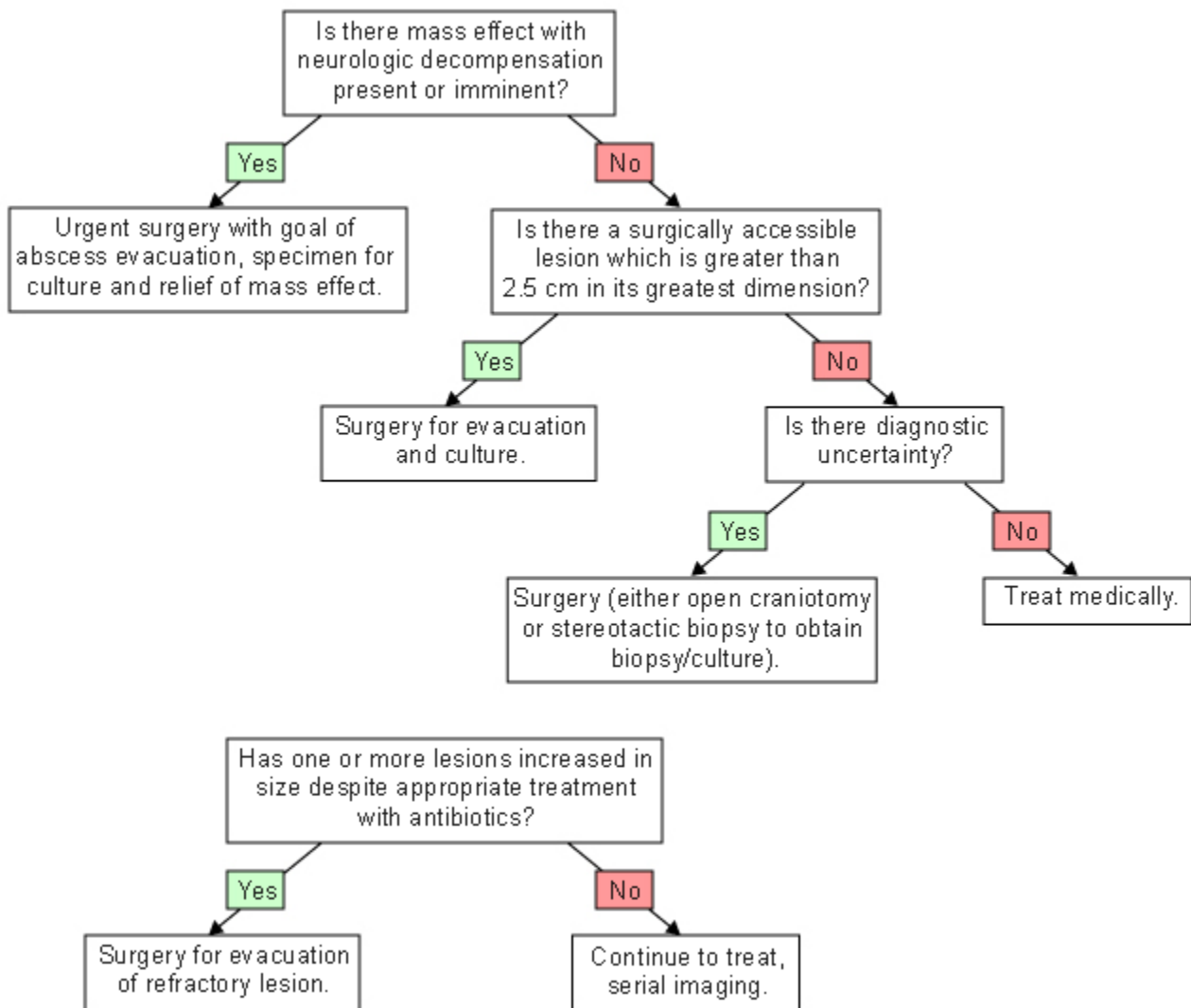


Figura 4: Algoritmo de tratamento para abscesso cerebral

Do acervo de Walter Hall, SUNY Upstate Medical University

Aviso legal

Este conteúdo destinase a médicos que não estão nos Estados Unidos e no Canadá. O BMJ Publishing Group Ltd. ("BMJ Group") procura certificarse de que as informações fornecidas sejam precisas e estejam atualizadas; no entanto, não fornece garantias nesse sentido, tampouco seus licenciantes, que fornecem determinadas informações vinculadas ao seu conteúdo ou acessíveis de outra forma. O BMJ Group não defende nem endossa o uso de qualquer tratamento ou medicamento aqui mencionado, nem realiza o diagnóstico de pacientes. Os médicos devem utilizar seu próprio julgamento profissional ao utilizar as informações aqui contidas, não devendo considerálas substitutas, ao abordar seus pacientes.

As informações aqui contidas não contemplam todos os métodos de diagnóstico, tratamento, acompanhamento e medicação, nem possíveis contraindicações ou efeitos colaterais. Além disso, com o surgimento de novos dados, tais padrões e práticas da medicina sofrem alterações; portanto, é necessário consultar diferentes fontes. É altamente recomendável que os usuários confirmem, por conta própria, o diagnóstico, os tratamentos e o acompanhamento especificado e verifiquem se são adequados para o paciente na respectiva região. Além disso, é necessário examinar a bula que acompanha cada medicamento prescrito, a fim de verificar as condições de uso e identificar alterações na posologia ou contraindicações, em especial se o agente a ser administrado for novo, raramente utilizado ou tiver alcance terapêutico limitado. Devese verificar se, na sua região, os medicamentos mencionados são licenciados para o uso especificado e nas doses determinadas. Essas informações são fornecidas "no estado em que se encontram" e, na forma da lei, o BMJ Group e seus licenciantes não assumem qualquer responsabilidade por nenhum aspecto da assistência médica administrada com o auxílio dessas informações, tampouco por qualquer outro uso destas. Estas informações foram traduzidas e adaptadas com base no conteúdo original produzido pelo BMJ no idioma inglês. O conteúdo traduzido é fornecido tal como se encontra na versão original em inglês. A precisão ou confiabilidade da tradução não é garantida nem está implícita. O BMJ não se responsabiliza por erros e omissões provenientes da tradução e da adaptação, ou de qualquer outra forma, e na máxima extensão permitida por lei, o BMJ não deve incorrer em nenhuma responsabilidade, incluindo, mas sem limitação, a responsabilidade por danos provenientes do conteúdo traduzido.

NOTA DE INTERPRETAÇÃO: Os numerais no conteúdo traduzido são exibidos de acordo com a configuração padrão para separadores numéricos no idioma inglês original: por exemplo, os números de 4 dígitos não incluem vírgula nem ponto decimal; números de 5 ou mais dígitos incluem vírgulas; e números menores que a unidade são representados com pontos decimais. Consulte a tabela explicativa na Tab 1. O BMJ não aceita ser responsabilizado pela interpretação incorreta de números em conformidade com esse padrão especificado para separadores numéricos. Esta abordagem está em conformidade com a orientação do Serviço Internacional de Pesos e Medidas (International Bureau of Weights and Measures) (resolução de 2003)

<http://www1.bipm.org/jsp/en/ViewCGPMResolution.jsp>

Estilo do BMJ Best Practice	
Numerais de 5 dígitos	10,000
Numerais de 4 dígitos	1000
Numerais < 1	0.25

Tabela 1 Estilo do BMJ Best Practice no que diz respeito a numerais

O BMJ pode atualizar o conteúdo traduzido de tempos em tempos de maneira a refletir as atualizações feitas nas versões originais no idioma inglês em que o conteúdo traduzido se baseia. É natural que a versão em português apresente eventuais atrasos em relação à versão em inglês enquanto o conteúdo traduzido não for atualizado. A duração desses atrasos pode variar.

Veja os [termos e condições do website](#).

Contacte-nos

+ 44 (0) 207 111 1105

support@bmj.com

BMJ

BMA House

Tavistock Square

London

WC1H 9JR

UK

BMJ Best Practice

Colaboradores:

// Autores:

Walter A. Hall, MD, MBA

Professor

Department of Neurosurgery, SUNY Upstate Medical University, Syracuse, NY

DIVULGAÇÕES: WAH is an author of a number of references cited in this monograph.

// Reconhecimentos:

Dr Walter A. Hall would like to gratefully acknowledge Dr Peter D. Kim, a previous contributor to this monograph. PDK declares that he has no competing interests.

// Colegas revisores:

Stephen Haines, MD

Professor and Head

Department of Neurosurgery, University of Minnesota, Minneapolis, MN

DIVULGAÇÕES: SH and WAH were colleagues on a faculty of the University of Minnesota between 1991 and 1997 and again between 2004 and 2006. They have coauthored articles on neurosurgical infection.

Sabrina Ravaglia, MD, PhD

Staff Physician

Department of Neurological Sciences, Institute of Neurology C. Mondino, Pavia, Italy

DIVULGAÇÕES: SR declares that she has no competing interests.