

Doenças Infecciosas do Sistema Nervoso Central

Considerações Gerais sobre Infecções do Sistema Nervoso Central

Predomínio do Tratamento Clínico e o Papel da Neurocirurgia

A vasta maioria das infecções que acometem o **sistema nervoso central (SNC)**, como **meningites** e **encefalites**, é de manejo eminentemente clínico. Contudo, quadros infecciosos específicos demandam a intervenção do neurocirurgião, sendo a necessidade de abordagem cirúrgica definida por critérios particulares a cada condição. O presente texto abordará essas situações específicas.

Abscessos Cerebrais

Definição e Composição dos Abscessos Cerebrais

Os **abscessos cerebrais**, à semelhança de abscessos em outras localizações corporais, constituem coleções purulentas encapsuladas. Estas são compostas por tecido necrosado (desvitalizado), agentes infecciosos, células de defesa ativadas e mortas. Este processo patológico também ocorre na cavidade craniana, como exemplificado por um abscesso cerebral no hemisfério temporal direito.

Contexto Histórico do Diagnóstico e Tratamento

Historicamente, o diagnóstico e tratamento de abscessos cerebrais evoluíram significativamente. Em 1926, McLean logrou diagnosticar um abscesso cerebral baseando-se apenas no quadro clínico, numa época desprovida de métodos diagnósticos avançados por imagem. O caso em questão originou-se de uma **otite crônica**, e o tratamento consistiu na drenagem bem-sucedida do abscesso.

Aprimoramentos Técnicos e Impacto na Mortalidade

Posteriormente, o advento de técnicas como a **ventriculografia** e a **pneumoencefalografia** contribuiu para o diagnóstico. Com Van Zandt, as técnicas cirúrgicas foram aprimoradas, auxiliadas pelo desenvolvimento da microbiologia e pelo estudo das bactérias. Apesar disso, até aproximadamente quatro décadas atrás, o abscesso cerebral era uma condição de extrema gravidade. Embora ainda grave, os avanços tecnológicos resultaram em uma queda expressiva da mortalidade.

Epidemiologia dos Abscessos Cerebrais

A incidência de abscessos cerebrais é maior no sexo masculino, numa proporção de dois a três homens para cada mulher. São mais comuns em países subdesenvolvidos e sua frequência aumenta consideravelmente em pacientes **imunodeprimidos**. Crianças correspondem a 25% do total de casos, geralmente secundários a **otite ou cardiopatia congênita**.

Vias de Disseminação dos Micro-organismos

Existem três vias principais pelas quais os micro-organismos podem atingir o cérebro e causar um abscesso cerebral:

1. Via hematogênica ou metastática.
2. Disseminação por contiguidade.
3. Inoculação direta (trauma ou pós-operatório).

Via Hematogênica ou Metastática

A **via hematogênica** ou metastática é responsável por 20% a 35% dos casos. Nessa situação, os abscessos são frequentemente múltiplos e multiloculados. Comumente, ocorrem no território da **artéria cerebral média**, que irriga a maior parte do hemisfério cerebral, e localizam-se preferencialmente na junção entre as substâncias branca e cinzenta, devido a alterações no fluxo sanguíneo arterial local. Pacientes com **embolia séptica** apresentam risco aumentado em áreas de infarto ou isquemia, onde os mecanismos de defesa são menos eficientes. Uma ressonância magnética em T1, cortes axiais, pode demonstrar múltiplos abscessos no território da artéria cerebral média, acompanhados de edema e efeito de massa com desvio da linha média.

Características dos Abscessos Hematogênicos e Fontes Primárias

As principais fontes de infecção na via hematogênica incluem:

- **Pulmões:** abscessos pulmonares, bronquiectasias, empiema pleural.
- **Pele, dentes e amígdalas.**
- **Osteomielites.**
- **Infecções abdominais e pélvicas.**
- **Cardiopatias congênitas cianóticas.**
- **Malformações arteriovenosas pulmonares.**

Curiosamente, a **endocardite bacteriana** não costuma ser uma fonte frequente de abscessos cerebrais por esta via.

Disseminação por Contiguidade

A **disseminação por contiguidade** ocorre a partir de focos infecciosos adjacentes no próprio crânio, que invadem o sistema nervoso central. Esta é a via mais frequente, correspondendo a 25% a 50% dos casos. As fontes comuns são infecções nos **seios paranasais** (frontal, etmoidal, maxilar, esfenoidal), **ouvido médio e mastoide**.

Localização dos Abscessos por Contiguidade e Fontes Primárias

Infecções oriundas dos seios paranasais anteriores (frontal, esfenoidal) tendem a formar abscessos nas regiões frontal e temporal do cérebro, devido à proximidade anatômica. Infecções do ouvido médio e da mastoide geralmente progridem para abscessos na região temporal posterior, occipital ou no cerebelo. Uma tomografia computadorizada em corte axial pode ilustrar um abscesso de grandes proporções na fossa posterior, ocupando o hemisfério cerebelar esquerdo, originado por contiguidade.

Disseminação por Trauma Penetrante ou Pós-operatória

A terceira via de disseminação é a **inoculação direta** de agentes infecciosos devido a **traumas cranianos penetrantes** ou como complicaçāo de **procedimentos neurocirúrgicos**. Nestas situações, ocorre uma solução de continuidade do crânio e das meninges, permitindo a introdução do patógeno. Traumas em civis correspondem a 2,5% a 10,9% dos casos de abscesso cerebral.

Dificuldades na Identificação da Fonte Primária e Coexistência com Empiema Subdural

É importante ressaltar que em 10% a 35% dos casos de abscesso cerebral não se consegue detectar a fonte primária da infecção, uma observação comum na prática clínica. Em alguns casos, o abscesso cerebral pode coexistir com um **empiema subdural**, como demonstrado em exames de ressonância magnética em cortes coronais, onde diferentes lesões podem ser identificadas simultaneamente.

Agentes Etiológicos Comuns em Abscessos Cerebrais

Os germes mais frequentemente isolados em abscessos cerebrais na literatura atual incluem **estreptococos** (aeróbios, anaeróbios e microaerofílicos). Contudo, em muitos casos, a infecção pode ser polimicrobiana. É também relevante notar a alta incidência de **culturas estéreis**, variando de 25% a 43% dos casos, o que representa uma dificuldade diagnóstica adicional, somando-se à frequente incapacidade de identificar a fonte primária.

Culturas Estéreis e Agentes Etiológicos Específicos

Além das bactérias, **fungos** e **protozoários** podem causar abscessos cerebrais, especialmente em pacientes **imunodeprimidos**. Em pacientes com **HIV**, o *Toxoplasma gondii* é um agente etiológico proeminente para infecções desta natureza. Embora listas detalhadas de bactérias associadas a focos específicos (ex: seio frontal) existam, a memorização exaustiva não é o objetivo primário.

Relevância do *Staphylococcus aureus* em Contextos Pós-traumáticos e Pós-operatórios

Algo frequentemente cobrado em provas é a importância do *Staphylococcus aureus* como o principal agente a ser considerado em abscessos cerebrais decorrentes de **trauma craniano** ou **pós-operatório neurocirúrgico**. As **enterobactérias** também são comuns nessas situações.

Quadro Clínico dos Abscessos Cerebrais

Não existe um quadro clínico patognomônico para abscessos cerebrais. Os sinais e sintomas dependem da **localização** e **tamanho da lesão**, da **virulência do germe** e da **resposta imunológica**.

do hospedeiro. Estes três fatores determinam a intensidade e as particularidades das manifestações clínicas.

Manifestações Clínicas Comuns e Ausência de Sinais Meníngeos Típicos

As manifestações clínicas podem incluir:

- **Cefaleia progressiva** refratária a analgésicos (até 90% dos casos).
- **Convulsões** (podendo ser a primeira manifestação).
- **Déficit neurológico focal** (dependente da localização, como **afasia de expressão**, sintomas sensitivos, motores ou cerebelares).
- **Alteração do estado mental.**
- **Náuseas e vômitos.**

É característico que a **febre** nos abscessos cerebrais seja baixa ou ausente, e tipicamente **não ocorre rigidez de nuca**. A ausência de rigidez de nuca se deve à localização intraparenquimatosa da lesão, sem contato direto com as meninges.

Diagnóstico Laboratorial e Contraindicação da Punção Lombar

Nos exames gerais, o hemograma pode revelar **leucocitose moderada**, e as provas de atividade inflamatória geralmente estão elevadas. A **hemocultura** é frequentemente negativa. A análise do **líquido cefalorraquidiano (LCR)**, se colhido, seria inespecífica. Contudo, a **punção lombar é contraindicada** na suspeita de abscesso cerebral devido ao risco de **herniação cerebral**, dado o efeito de massa da lesão expansiva.

Tomografia Computadorizada no Diagnóstico de Abscessos

A **tomografia computadorizada (TC) de crânio** revolucionou o diagnóstico e manejo dos abscessos cerebrais, permitindo a identificação, localização precisa da lesão e, consequentemente, a melhoria da abordagem terapêutica e a redução da mortalidade, que era muito alta antes do seu advento.

Características Tomográficas Típicas do Abscesso Cerebral

A imagem tomográfica característica de um abscesso cerebral inclui:

1. Uma lesão hipodensa central (necrose).
2. Um halo ou cápsula que capta contraste iodado de forma anelar (*ring enhancement*).
3. Edema perilesional significativo.

A presença desses três elementos, associada a um quadro clínico compatível, sugere fortemente o diagnóstico de abscesso. A TC também pode evidenciar a presença de **gás no interior do abscesso** (sugestivo de anaeróbios) ou captação meníngea/ventricular associada.

Fases Evolutivas do Abscesso e Captação de Contraste

Didaticamente, a formação do abscesso cerebral pode ser dividida em estágios:

- **Cerebrite inicial** (até o 3º dia): implantação do germe no parênquima cerebral, provocando uma reação inflamatória difusa. A captação de contraste, se presente, é central e difusa.
- **Cerebrite tardia** (4º ao 9º dia): a inflamação se torna mais localizada.
- **Formação de cápsula inicial** (a partir do 10º dia): início da formação da cápsula fibrosa.
- **Formação de cápsula tardia** (a partir do 14º dia): estabelecimento de uma cápsula bem definida, que leva ao aspecto tomográfico típico com realce anelar.

Imagens tomográficas sem contraste em fases muito precoces (cerebrite inicial) podem mostrar apenas uma área de edema, sem a captação anelar característica, dificultando o diagnóstico definitivo de abscesso.

Diagnóstico Diferencial Tomográfico com Cistos Benignos

O diagnóstico diferencial entre um abscesso e um **cisto cerebral benigno** na TC pode ser feito observando-se que cistos benignos tipicamente contêm material com densidade semelhante à do LCR, suas paredes são finas e geralmente **não captam contraste**, e frequentemente não há edema perilesional significativo. O conteúdo do abscesso, embora hipodenso, é usualmente mais denso que o LCR.

Ressonância Magnética no Diagnóstico de Abscessos

A **ressonância magnética (RM)** oferece informações adicionais. Em sequências ponderadas em **T₁**, o LCR aparece hipointenso (escuro), e o aspecto do abscesso é semelhante ao da TC (centro hipointenso, cápsula com realce anelar após contraste).

Características do Abscesso na Ressonância Magnética em T1 e T2

Em sequências ponderadas em **T2**, a área de necrose central e o edema perilesional, por serem ricos em água, aparecem **hiperintensos** (brilhantes). A cápsula do abscesso, por sua vez, apresenta-se **iso ou hipointensa** em T2. Esta aparência em T2 é, de certa forma, o "negativo" da imagem em T1 com contraste ou da TC com contraste.

Espectroscopia por Ressonância Magnética

A **espectroscopia por RM** é um recurso que analisa os metabólitos predominantes na região estudada. Nos abscessos cerebrais, tipicamente observa-se um aumento de **aminoácidos** (pico de succinato, acetato, alanina), **lipídios** e **lactato**. Em contraste, uma alta concentração de **colina** sugere um processo neoplásico e praticamente exclui um processo inflamatório/infeccioso como o abscesso.

Diagnóstico Diferencial dos Abscessos Cerebrais

O diagnóstico diferencial de lesões com realce anelar inclui:

- **Tumores cerebrais primários** (ex: glioblastoma) ou **metastáticos**.
- **Infarto cerebral** em fase subaguda.
- **Hematomas** em resolução.
- **Radionecrose**.
- **Infecções por outros parasitas** (ex: granulomas fúngicos, tuberculomas, neurocisticercose na fase granulomatosa).

Todas essas condições podem apresentar imagens muito semelhantes à de um abscesso cerebral.

Diferenciação de Tumores Malignos por Imagem e Espectroscopia

Tumores malignos, como **glioblastomas** ou algumas **metástases**, podem apresentar necrose central e captação anelar de contraste devido ao crescimento acelerado, onde as células centrais necrosam e as células viáveis periféricas captam contraste. A espectroscopia, ao demonstrar pico de colina elevado, auxilia na diferenciação.

Abordagem Diagnóstica Intraoperatória em Lesões Suspeitas

Muitas vezes, mesmo com exames de imagem avançados, a diferenciação pré-operatória entre abscesso e tumor pode ser incerta. Nestes casos, uma abordagem cirúrgica pode iniciar com uma **trepanação e punção aspirativa** da lesão. Se for aspirado material purulento, confirma-se o abscesso, e o procedimento pode ser concluído com a drenagem. Se o material aspirado não for purulento (ex: sanguinolento, tumoral), procede-se à **craniotomia** para ressecção da lesão, presumivelmente um tumor, que macroscopicamente não apresentará uma cápsula definida como a de um abscesso.

Tratamento Cirúrgico dos Abscessos Cerebrais: Objetivos

Os objetivos do tratamento cirúrgico dos abscessos cerebrais são:

1. Estabelecer o **agente etiológico** para direcionar a antibioticoterapia.
2. Remover o **material necrótico e infectado**.
3. Diminuir a **pressão intracraniana (PIC)**.

Modalidades de Tratamento Cirúrgico: Drenagem e Excisão

O tratamento cirúrgico pode ser realizado por:

- **Drenagem por aspiração:** realizada através de uma trepanação (perfuração no crânio), abertura dural e punção do abscesso com um cateter. Geralmente indicada para lesões maiores que 2,5 cm. Pode ser guiada por **estereotaxia** em lesões menores, profundas ou de difícil acesso. A drenagem simples está associada a uma maior taxa de recorrência, pois a cápsula não é removida, podendo ser necessárias reabordagens.
- **Excisão cirúrgica (ressecção em bloco):** remoção completa do abscesso, incluindo sua cápsula.

Indicações para Excisão do Abscesso

A excisão do abscesso é preferível nas seguintes situações:

- Presença de **corpo estranho** no interior do abscesso.
- Abscessos **multiloculados**, onde a drenagem simples pode não esvaziar todas as lojas.
- **Abscessos cerebelares em crianças.**

A técnica de excisão visa remover a lesão em bloco, preferencialmente sem romper a cápsula, para minimizar o risco de recidiva.

Considerações para a Indicação Cirúrgica

O tratamento dos abscessos é predominantemente cirúrgico, mas a decisão deve considerar o **estado clínico do paciente**, a **localização** e o **estágio da lesão** (presença de cápsula bem formada é necessária para drenagem), e a possibilidade de **sequelas pós-operatórias** relacionadas à área eloquente acometida. Não se deve tentar drenar um abscesso sem cápsula bem formada (fase de cerebrite), pelo risco de sangramento e piora.

Tratamento Clínico Conservador e Antibioticoterapia

O tratamento clínico exclusivo pode ser considerado em pacientes com condição clínica muito ruim, múltiplos abscessos pequenos e inacessíveis cirurgicamente, ou lesões em áreas críticas com alto risco de sequela. O tratamento com antibióticos é **integrado e essencial**, mesmo após a abordagem cirúrgica. A cirurgia isolada não resolve o processo infecioso.

Uso de Corticosteroides e Esquema Antibiótico Empírico

Os **corticosteroides** podem ser utilizados quando há efeito de massa significativo e deterioração neurológica atribuível ao edema, apesar de seu potencial de inibir a resposta inflamatória à infecção. A **antibioticoterapia empírica inicial**, quando o germe é desconhecido, geralmente consiste no chamado **esquema tríplice**:

- Uma **cefalosporina de terceira geração**.
- **Metronidazol** (para cobrir anaeróbios).
- **Vancomicina** (visando *Staphylococcus aureus*, especialmente meticilino-resistente).

Duração da Antibioticoterapia e Monitoramento Tomográfico

Mesmo após a drenagem cirúrgica, os antibióticos devem ser mantidos por **seis a oito semanas**. Durante este período, realiza-se controle com **tomografia computadorizada semanal** para monitorar a regressão da lesão, além do acompanhamento clínico da melhora sintomática do paciente.

Identificação do Agente Etiológico e Ajuste Terapêutico

A identificação do agente etiológico direciona a antibioticoterapia. As fontes para cultura incluem **hemocultura** (frequentemente negativa), material de **focos primários suspeitos** (ex: secreção de sinusite) e, crucialmente, **material do abscesso colhido durante o ato cirúrgico**. Se o agente não for identificado, o esquema empírico é mantido, com possível ajuste baseado na evolução clínica e orientação de infectologistas.

Evolução Imaginológica Pós-Tratamento

A regressão das imagens tomográficas é geralmente mais lenta que a melhora clínica. Após completar as oito semanas de tratamento antibiótico, a TC ainda pode mostrar resquícios da cápsula ou da lesão. Por isso, após este período, realiza-se **tomografia mensal** até o desaparecimento completo da lesão radiológica, o que pode levar meses.

Prognóstico e Fatores de Pior Evolução

O prognóstico dos abscessos cerebrais melhorou drasticamente, com mortalidade atual variando de 0% a 10% (comparado a 50% ou mais historicamente). Incapacidade neurológica, convulsões e outras sequelas dependem da região afetada e da extensão da lesão vascular ou inflamatória residual. O prognóstico é pior em:

- Pacientes com **Escala de Coma de Glasgow < 12** à admissão.
- Pacientes em **sepse**.
- Casos de **ruptura do abscesso para o interior dos ventrículos**.

Ruptura Ventricular do Abscesso e suas Consequências

A ruptura do abscesso para o sistema ventricular dissemina o conteúdo purulento por todo o neuroeixo através do LCR, resultando em ventriculite e uma mortalidade muito elevada. Esta complicação pode ocorrer espontaneamente, embora não seja comum, e justifica o cuidado na manipulação cirúrgica de abscessos próximos aos ventrículos, bem como a consideração do tratamento clínico em tais casos, ponderando os riscos de ambas as abordagens. Necrópsias podem revelar abscessos que, mesmo pequenos, levaram a desfechos desfavoráveis.

Empiemas Subdurais

Definição e Características dos Empiemas Subdurais

O **empiema subdural** é uma infecção purulenta localizada no **espaço subdural**. Diferentemente dos abscessos intraparenquimatosos, onde o parênquima cerebral e a subsequente formação capsular atuam como barreiras, no empiema subdural não existe tal contenção. Isso permite que a coleção se torne extensa, limitada apenas pelas próprias meninges. Adicionalmente, a **penetração de antibióticos** no espaço subdural é precária, tornando essas infecções perigosas.

Riscos Associados: Trombose Venosa Cortical

Um empiema subdural pode coexistir com um abscesso cerebral em aproximadamente 25% dos casos. A evolução desfavorável ou o óbito podem dever-se à **trombose de veias corticais**, levando a infartos venosos e lesão isquêmica secundária.

Aparência Tomográfica e Efeito de Massa

A tomografia computadorizada pode mostrar uma coleção subdural, por vezes com uma cápsula visível, causando efeito de massa com desvio da linha média. O empiema subdural, sendo um processo infeccioso expansivo, compartilha com o abscesso cerebral a capacidade de gerar efeito de massa e apresentar agressividade clínica.

Comparação com Abscessos: Agressividade e Penetração Antibiótica

Devido à ausência de uma barreira capsular robusta e à pior penetração antibiótica no espaço subdural em comparação com o parênquima cerebral, o empiema subdural é considerado uma **emergência neurocirúrgica**, potencialmente mais agressiva que o abscesso cerebral.

Epidemiologia e Frequência Relativa

Os empiemas subdurais correspondem a 15% a 20% das infecções intracranianas que necessitam de intervenção. A proporção entre abscesso cerebral e empiema subdural é de aproximadamente cinco para um, indicando que abscessos são mais frequentes. Similarmente aos abscessos, os homens são

mais atingidos que as mulheres (proporção de 3:1). A maioria ocorre sobre a convexidade cerebral, mas também podem localizar-se na região **parafalcina**.

Etiologia e Vias de Infecção

Os sítios primários de infecção e as vias de disseminação para empiemas subdurais são basicamente os mesmos dos abscessos cerebrais. A disseminação **por contiguidade** a partir de focos como sinusites ou mastoidites é mais provável que a via hematogênica, embora esta última (ex: cardiopatia congênita) possa ocorrer. Infecções pós-operatórias ou pós-traumáticas também são causas importantes.

Coexistência de Abscesso e Empiema Pós-Operatório

Infecções pós-operatórias podem manifestar-se com a ocorrência concomitante de abscesso cerebral e empiema subdural, ilustrando a via cirúrgica como portal de entrada para patógenos e a possível contiguidade entre lesões parenquimatosas e subdurais. Tais casos podem apresentar desafios terapêuticos significativos, por vezes necessitando de múltiplas intervenções cirúrgicas.

Agentes Etiológicos dos Empiemas Subdurais

Os agentes etiológicos envolvidos nos empiemas subdurais são, em geral, os mesmos encontrados nos abscessos cerebrais, com predomínio de **estreptococos** e *Staphylococcus aureus*, além de anaeróbios.

Quadro Clínico dos Empiemas Subdurais

O quadro clínico do empiema subdural difere sutilmente do abscesso cerebral. A **febre costuma ser mais alta e frequente**. Um achado distintivo importante é a presença de **meningismo** (rigidez de nuca), devido ao contato direto da coleção purulenta com as meninges. A **hemiparesia** também é mais frequente, dado que a lesão extensa na convexidade frequentemente comprime a área motora. Outros sintomas como cefaleia, convulsões e alteração do nível de consciência são comuns.

Diagnóstico por Imagem: Tomografia e Ressonância Magnética

O diagnóstico por imagem revela lesões **extracerebrais**, tipicamente **crescênticas** ou lenticulares, adjacentes à tábua óssea interna. Na TC, pode-se observar uma coleção com realce capsular após contraste. A RM em T1 mostra conteúdo geralmente isointenso ou levemente hiperintenso em relação ao LCR, com cápsula captante. Em T2, o conteúdo é hiperintenso e a cápsula pode ser hipointensa. Edema cerebral adjacente é comum.

Tratamento Cirúrgico de Emergência para Empiemas Subduraus

O tratamento do empiema subdural é uma **emergência cirúrgica**, dada a rápida progressão e a dificuldade de penetração dos antibióticos. O objetivo é a drenagem da coleção purulenta.

Modalidades Cirúrgicas: Trepanação e Craniotomia

As opções cirúrgicas incluem:

- **Trepanação (ou múltiplas trepanações)**: indicada nas fases iniciais, quando o pus é mais fluido. Permite a drenagem e lavagem do espaço subdural com soro fisiológico para reduzir a carga bacteriana.
- **Craniotomia**: reservada para fases mais tardias, quando há organização do pus, formação de **loculações** evidentes nos exames de imagem, ou em casos de recidiva após drenagem por trepanação, pois as loculações podem impedir o esvaziamento completo.

Indicações para Trepanação e Taxa de Reoperação

A trepanação pode ser preferível em pacientes em choque séptico, em coleções **parafalcinas**, ou em casos de meningite associada em crianças, buscando um procedimento mais rápido. Contudo, a taxa de **reoperação** após trepanação isolada é significativamente maior, podendo chegar a 50%.

Craniotomia: Vantagens e Cuidados Intraoperatórios

A craniotomia oferece uma exposição mais ampla, permitindo desbridamento e limpeza mais efetivos da cavidade subdural, o que reduz a taxa de reoperação para cerca de 20%. Durante a craniotomia, é crucial **não tentar remover a membrana inflamatória (capa) que está aderida ao córtex**

cerebral. A remoção dessa membrana pode lesar veias corticais, aumentando o risco de infarto venoso cerebral e piorando o prognóstico.

Tratamento Clínico e Antibioticoterapia para Empiemas

O tratamento clínico exclusivo é uma exceção, reservado a pacientes sem condições mínimas para anestesia. A **antibioticoterapia** é semelhante à dos abscessos (esquema tríplice empírico inicial), porém com duração geralmente mais curta, de **quatro a seis semanas**. **Anticonvulsivantes** são indicados apenas se o paciente desenvolver convulsões.

Duração da Antibioticoterapia em Empiemas e Justificativa

A duração menor da antibioticoterapia nos empiemas (4-6 semanas) em comparação com os abscessos (6-8 semanas) pode ser atribuída à abordagem cirúrgica mais direta e à natureza mais superficial da coleção, que, embora tenha pior penetração antibiótica inicial, pode ser mais efetivamente limpa cirurgicamente. A ação do antibiótico é crucial na membrana inflamatória e tecidos adjacentes, já que o conteúdo purulento em si é composto por material necrótico e células mortas.

Prognóstico e Fatores de Pior Evolução em Empiemas Subdurais

Déficits neurológicos na alta hospitalar são mais frequentes em pacientes com empiema subdural, embora possam regredir com o tempo. O prognóstico é pior em:

- Pacientes com idade **superior a 60 anos**.
- Pacientes com **nível de consciência rebaixado** à admissão (ex: Glasgow < 12).
- Empiemas subdurais associados a **trauma ou cirurgia prévia**.

A drenagem por trepanação pode estar associada a resultados menos satisfatórios em termos de resolução completa, pois é frequentemente empregada em pacientes em condições mais precárias, embora possa ser tentada em pacientes em bom estado geral como primeira abordagem. Casos fatais ou com grandes sequelas neurológicas estão frequentemente associados a **infartos venosos corticais**.

Neurocisticercose

Definição e Prevalência da Neurocisticercose

A **neurocisticercose (NCC)** é o **encistamento** intracraniano da larva da *Taenia solium* (cisticerco). É a **infecção parasitária mais comum do sistema nervoso central** e possui alta prevalência em países subdesenvolvidos. Em algumas regiões, uma parcela considerável da população pode ser acometida. No Brasil, especialmente na região Sul como o Paraná, a incidência foi historicamente alta, mas sofreu redução significativa devido a campanhas sanitárias implementadas a partir dos anos 90.

Mudanças no Perfil Epidemiológico e Vias de Transmissão

Apesar da redução da incidência, a NCC ainda é relevante. Contrariando a crença popular de que a carne de porco é a principal vilã, a fiscalização sanitária da carne suína reduziu esse risco. Atualmente, a transmissão ocorre com maior frequência pela ingestão de ovos da *Taenia solium* presentes em **vegetais crus (especialmente folhas como alface) contaminados** por fezes humanas, muitas vezes utilizadas como adubo ou presentes em água de irrigação não tratada.

Prevenção da Neurocisticercose

A prevenção envolve a higienização rigorosa de vegetais. A simples lavagem mecânica pode não ser suficiente. Recomenda-se imergir os vegetais por aproximadamente 15 minutos em uma solução de **hipoclorito de sódio** para inativar os ovos do parasita, seguida de lavagem mecânica.

Localização dos Cisticercos no Sistema Nervoso Central

Os cisticercos podem localizar-se em qualquer compartimento do SNC:

- **Espaço subaracnóideo.**
- **Parênquima cerebral.**
- **Interior dos ventrículos.**
- Múltiplos locais simultaneamente.

Manifestações Clínicas e Fatores Determinantes

O quadro clínico da neurocisticercose é extremamente variável, mimetizando diversas doenças neurológicas (tumores, meningites, doenças degenerativas). As manifestações dependem:

- Da **localização** dos parasitas.
- Do **número** de cisticercos.
- Da **viabilidade** dos parasitas (estágio evolutivo).
- Do **grau da reação inflamatória** do hospedeiro.

Diagnóstico da Neurocisticercose: Exames de Imagem

O diagnóstico é majoritariamente por imagem. Radiografias simples de crânio podem mostrar **calcificações** em pacientes assintomáticos, indicando parasitas mortos. A tomografia computadorizada (TC) também evidencia calcificações, sendo um achado relativamente comum mesmo em indivíduos assintomáticos em áreas endêmicas.

Significado das Calcificações na Neurocisticercose

Um conceito importante é que **calcificações intraparenquimatosas significam parasitas mortos e não requerem tratamento parasiticida**. Tratar pacientes apenas com base na presença de calcificações é um erro.

Achados Tomográficos e na Ressonância Magnética

Além das calcificações, a TC e a RM podem mostrar:

- **Cistos viáveis:** lesões císticas com conteúdo líquido, podendo apresentar **realce anular** discreto e, por vezes, a visualização do **escolex** (cabeça do parasita) em seu interior. Estes representam parasitas vivos e ativos, que podem necessitar de tratamento.
- **Granulomas:** cistos em fase de degeneração, combatidos pelo sistema imune, com intenso **realce anelar de contraste** e edema perilesional.
- **Hidrocefalia:** complicação frequente, podendo ser comunicante ou obstrutiva.

A RM é superior à TC para identificar cistos nos ventrículos e no espaço subaracnóideo, mas as calcificações não são bem visualizadas na RM, aparecendo como áreas de ausência de sinal.

Tratamento Clínico da Neurocisticercose

O tratamento da neurocisticercose ativa é primariamente clínico, com drogas parasiticidas.

- **Albendazol:** é o medicamento de escolha, administrado em diversos esquemas (ex: 15 mg/kg/dia por 8 a 30 dias, variando conforme o protocolo).
- **Praziquantel:** menos utilizado atualmente devido a maiores efeitos colaterais.
- **Anticonvulsivantes:** indicados se o paciente apresentar convulsões.

Reação Inflamatória ao Tratamento Parasiticida e Uso de Corticosteroides

O tratamento com parasiticidas desencadeia uma **intensa reação inflamatória** devido à destruição dos cistos, que geralmente atinge o pico por volta do **quinto dia de tratamento**. Isso pode levar ao desenvolvimento ou piora de sintomas de **hipertensão intracraniana** (edema, inflamação). **Corticosteroides** são frequentemente administrados concomitantemente para mitigar essa reação inflamatória e aliviar os sintomas.

Considerações sobre o Tratamento em Casos de Múltiplos Cistos

Em pacientes com **múltiplos cistos** (carga parasitária muito alta), o tratamento parasiticida deve ser cuidadosamente ponderado, pois a reação inflamatória exacerbada pode ser grave, levando a um quadro de hipertensão intracraniana potencialmente fatal.

Tratamento Cirúrgico na Neurocisticercose

O tratamento cirúrgico na neurocisticercose é reservado para complicações específicas:

- **Derivação ventriculoperitoneal (DVP):** para tratamento da **hidrocefalia**. Pacientes com NCC e DVP frequentemente necessitam de revisões do sistema de drenagem devido à obstrução por grumos inflamatórios no LCR.
- **Neuroendoscopia:** para ressecção de **cistos intraventriculares** ou em cisternas acessíveis.
- **Craniotomia:** para remoção de **cistos parenquimatosos grandes** que causam efeito de massa significativo (comportando-se como tumores), ou para cistos em localizações não acessíveis por endoscopia.

A remoção cirúrgica de cistos idealmente é feita em bloco, sem ruptura, para evitar a disseminação do conteúdo irritante do cisto, embora a cápsula fina possa romper-se facilmente.

Ilustração das Fases da Neurocisticercose por Imagem

Imagens diagnósticas podem demonstrar as diversas fases da neurocisticercose:

- **Fase vesicular:** cistos viáveis, bem delimitados, com escolex visível.
- **Fase vesicular coloidal e granular nodular:** cistos em degeneração, com edema e realce anelar (granulomas).
- **Fase calcificada nodular:** múltiplas calcificações residuais, aspecto de "céu estrelado" em casos de alta carga parasitária pregressa. Pacientes com múltiplas calcificações e hidrocefalia associada frequentemente apresentam comprometimento neurológico e cognitivo significativo.

Caso Ilustrativo: Neurocisticercose no Quarto Ventrículo e Abordagem Cirúrgica

A neurocisticercose pode levar à formação de cistos volumosos, como no **quarto ventrículo**, capazes de causar efeito de massa significativo sobre estruturas adjacentes, como o tronco cerebral. Isso pode manifestar-se com sintomas persistentes como vertigens, náuseas e vômitos, mesmo em pacientes com derivação ventriculoperitoneal prévia para hidrocefalia por NCC. A abordagem cirúrgica para remoção de tais cistos pode ser indicada quando há refratariedade ao tratamento clínico. Durante o procedimento, observa-se a presença de múltiplos cistos, por vezes aderentes entre si ou racemósicos. A remoção idealmente ocorre em bloco para evitar a disseminação do conteúdo cístico, embora a fragilidade da cápsula cística possa levar à sua ruptura.

Outras Infecções e Conclusão Parcial

Existem outras infecções, como as fúngicas, que podem acometer o SNC, mas a necessidade de tratamento neurocirúrgico para estas é consideravelmente menor em comparação com abscessos, empiemas e complicações da neurocisticercose.