

# Abses Otak

Andrea Valentino<sup>1\*</sup>, Gebby Puspita Angraini<sup>2</sup>

## ABSTRACT

Cerebral abscess may arise from hematogenous spread, contiguous spread, or direct trauma. Some risk factors include pulmonary abscess or AV fistulas, congenital cyanotic heart disease, immune compromise, chronic sinusitis / otitis, dental problems. Symptoms are similar to any other mass lesions but tend to progress rapidly. Streptococcus is most common organism that recovered, while up to 25% of cases sterile. Staging of cerebral abscess is very important to differentiate therapeutic management based on clinical findings and imaging. Mortality and morbidity rate has been reduced due to improvement in antibiotics, surgery and ability to diagnose.

**Keywords :** cerebral abscess, risk factors, staging, treatment.

Abses otak adalah infeksi lokal intrakranial yang dimulai dengan area cerebritis dan berkembang menjadi kumpulan nanah yang dikelilingi oleh kapsul. Abses otak dapat disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, fungi, dan parasit yang berasal dari fokus infeksi yang berdekatan dengan otak ataupun menyebar secara hematogen.<sup>1</sup>

Insidensi abses otak di Amerika Serikat mencapai 1500 sampai 2500 kasus setiap tahunnya, angka kejadian ini lebih tinggi pada negara berkembang dan 25% diantaranya terjadi pada anak-anak.<sup>1</sup> Menurut salah satu penelitian di Afrika Selatan, kejadian abses otak yang ditemukan pada 973 orang, rata-rata memiliki umur 24 tahun, dan 75% diantaranya adalah laki-laki yang memiliki faktor penyebab orthogenik 39% dan trauma 33%.<sup>2</sup> Penelitian di Rumah sakit Cipto Mangkunkusumo pada tahun 2011 ditemukan penderita abses otak sebanyak 11 orang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa abses otak lebih banyak diderita oleh laki-laki dan lokasi abses lebih sering di supratentorial, rata-rata umur penderita 32 tahun. Mayoritas kasus ini berhubungan dengan infeksi telinga.<sup>3</sup>

Penegakan penyakit abses otak sulit didiagnosis secara dini, karena gejala klinis yang ditemukan pada abses otak tidak spesifik. Gejala klinis yang ditimbulkan sesuai dengan ukuran dan lokasi lesi di otak serta virulensi organisme penyebab infeksi. Defisit neurologis pada penderita abses otak dapat bersifat permanen walaupun abses otak telah diobati sehingga dalam penegakan diagnosis diperlukan pemeriksaan penunjang segera seperti CT Scan ataupun MRI segera untuk menegakkan diagnosis dan menentukan terapi yang sesuai.

## Definisi

Abses otak adalah infeksi lokal intrakranial yang dimulai dengan fase cerebritis dan berkembang menjadi kumpulan nanah yang dikelilingi oleh kapsul. Abses otak dapat disebabkan oleh berbagai mikroorganisme seperti bakteri, fungi, dan parasit.<sup>1</sup>

## Epidemiologi

Insidensi abses otak di Amerika Serikat mencapai 1500 sampai 2500 kasus setiap tahunnya, angka kejadian ini lebih tinggi pada negara berkembang.<sup>1</sup> Kasus abses otak lebih banyak diderita oleh pria dibandingkan wanita dengan perbandingan 2:1 sampai 3:1, dan rata-rata umur penderita berusia 30 sampai 40 tahun.<sup>4</sup> Ada

\* Penulis untuk korespondensi : Email : dr\_reano@yahoo.com

<sup>1</sup> KJFD Ilmu Bedah Fakultas Kedokteran Universitas Riau/ KSM Divisi Bedah Saraf RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Pekanbaru, Riau, Indonesia

perbedaan usia dalam insidensi abses otak sesuai sumber infeksi, penderita abses otak dengan sumber utama berasal dari infeksi telinga biasanya berusia 20 sampai 40 tahun dan risiko kejadian akan meningkat jika infeksi diikuti trauma kepala dan pasca prosedur bedah.<sup>1</sup>

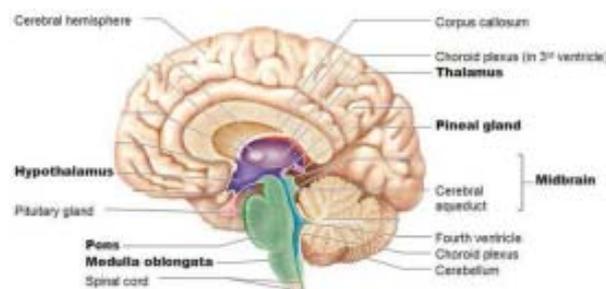
Abses otak terjadi pada anak-anak sebesar 25%, hal ini terutama disebabkan oleh infeksi sekunder yang berasal dari infeksi telinga atau pada anak-anak dengan penyakit jantung kongenital. Laporan dari University of Virginia Children's melaporkan bahwa dari tahun 2000 sampai 2007 rata-rata ada 2 anak yang didiagnosis menderita abses otak setiap tahunnya.<sup>1</sup>

### Faktor Risiko

Abses otak dapat terjadi karena adanya infeksi yang berdekatan dengan otak ataupun sumber infeksi di tempat lain yang menyebar secara hematogen. Selain itu, infeksi dapat terjadi karena adanya trauma tajam kepala dan prosedural bedah saraf.<sup>1</sup> Seseorang berisiko menderita abses otak jika memiliki kelainan paru seperti infeksi, fistula arterivenosa, sinusitis kronis atau otitis media, dan penyakit imunokompromais seperti HIV/AIDS. Penyakit jantung bawaan sianotik juga meningkatkan risiko terjadinya abses otak pada anak-anak.<sup>4</sup>

### Anatomi Otak

Susunan saraf pusat terdiri atas otak dan korda spinalis. Otak terdiri dari miliaran neuron yang tersusun membentuk anyaman kompleks untuk menjalankan fungsinya. Otak dapat diklasifikasi dalam berbagai cara bergantung pada perbedaan anatomi dan fungsi.



Gambar 1 Anatomi Otak

Batang otak terdiri atas medulla oblongata, pons, dan mesensefalon. Batang otak merupakan struktur penting sebagai *relay station* untuk banyak serabut longitudinal (asenden dan desenden). Pada bagian dorsal batang otak terdapat formasio retikularis yang mengatur fungsi kesadaran, sirkulasi darah, pernafasan, dan fungsi vital lainnya.<sup>5</sup>

Serebelum atau otak kecil terletak di bagian dorsal dari pons dan medulla oblongata. Serebelum dipisahkan dengan lobus oksipital serebri oleh tentorium dan memenuhi hampir seluruh fossa posterior. Serebelum memiliki fungsi utama koordinasi gerakan volunteer terlatih dengan mempengaruhi aktivitas otot, mengontrol keseimbangan, dan tonus otot melalui hubungan dengan sistem vestibular dan medulla spinalis.<sup>5</sup>

Diensefalon mencakup thalamus dan hipotalamus. Thalamus menerima semua informasi sensorik yang datang (kecuali bau) dan memancarkan informasi ke korteks serebri. Thalamus juga merupakan bagian dari sistem pengaktifan reticular (RAS/ *Reticular Activating System*). Hipotalamus membentuk dasar diensefalon, hipotalamus berintegrasi dan mengarahkan informasi mengenai suhu, rasa lapar, aktifitas susunan saraf otonom, dan status emosi. Hipotalamus juga menentukan kadar beberapa hormon termasuk hormon hipofisis.<sup>5</sup>

Serebrum atau otak besar terdiri atas lobus frontalis, lobus parietal, lobus temporal, lobus oksipital. Lobus frontalis memiliki fungsi dalam mengatur motorik, pusat bicara (broca), pusat emosi, pusat berfikir, pusat perilaku, pusat inisiatif. Lobus parietal berfungsi sebagai pusat proses sensori somato-sensorik yang meliputi nyeri, suhu, taktil, dan penilaian objek dalam orientasi ruang. Lobus temporal berperan sebagai pusat pendengaran, pengertian bahasa (*wernicle*), pemahaman suara, dan irama musik, serta pengaturan memori. Lobus oksipital berperan sebagai pusat penerima dan penganalisa penglihatan serta warna.<sup>5</sup>

### Etiologi

Banyak agen infeksius yang telah dilaporkan menjadi penyebab abses otak. Infeksi patogen bergantung pada sumber infeksi utama, patogenesis dan faktor presdiposisi penderita. Walaupun demikian,

pada 25% kasus abses otak, hasil kultur tidak menunjukkan adanya mikroorganisme.

1. Bakteri

Bakteri yang paling sering menyebabkan abses otak adalah *Streptococcus* (aerob, anaerob, dan mikroaerophili) yang ditemukan hingga pada 70% kasus. Organisme ini termasuk grup *Streptococcus anginosus* (*milleri*), yang merupakan flora normal di rongga mulut, appendix, dan traktur genitalia wanita. *Staphylococcus aureus* ditemukan pada 10% sampai 20% kasus, umumnya ditemukan pada penderita dengan cedera kranial atau endokarditis infeksi. Bakteri lainnya dapat dipertimbangkan sesuai dengan penyakit penyerta yang dialami. Penyakit penyerta dan patogen penyebab abses otak dapat dilihat pada Tabel 1.<sup>1</sup>

2. Fungi

Insidensi abses otak karena infeksi fungsi semakin meningkat akibat peningkatan terapi kortikosteroid, terapi antimikroba spektrum luas, dan agen immunokompromais. *Candida* merupakan jamur yang paling sering menyebabkan abses otak

berupa mikroabses, makroabses dan difusi nodul glial. Penyakit saluran saraf pusat akibat *Rhizopus arrbizus* bisa disebabkan karena masuknya mikroorganisme secara langsung akibat trauma kepala terbuka ataupun penyebaran hematogen. Pasien immunokompromais termasuk pasien tranplantasi dan AIDS, infeksi jamur lebih sering ditemukan. Organisme tersebut yakni *Toxoplasma gondii*, *Nocardia asteroides*, *Candida albicans*, *Listeria monocytogenes*, *Mycobacterium*, *Aspergillus fumigatus*. Jamur lainnya yang telah dilaporkan menjadi penyebab abses otak adalah *Cryptococcus neoformans* dan mikosis endemik (*Coccidioides spp.*, *Histoplasma spp.*, dan *Blastomyces dermatitis*).<sup>1</sup>

3. Parasit

Abses otak juga dapat disebabkan oleh parasit. Beberapa parasit yang diketahui menjadi penyebab abses otak ialah protozoa dan helminthes seperti *Trypanosoma cruzi*, *Taenia solium*, *Entamoeba histolytica*, *Schistosoma spp.*, *Microsporidia spp.*, dan *Paragonimus spp.* Protozoa penyebab infeksi otak yang terpenting adalah *Toxoplasma gondii* yang bisa terlihat terutama pada penderita HIV.<sup>4</sup>

Tabel 1 Kondisi Presdiposisi Abses Otak dan Patogen Penyebab

Kondisi Presdiposisi	Mikroba Penyebab
Otitis media atau mastoiditis	<i>Streptococci</i> (aeorob atau anaerob), <i>Bacteroides spp.</i> , <i>Prevotella spp.</i> , <i>Enterobacteriaceae</i>
Sinusitis (fronthoethmoidale atau sphenoidale)	<i>Streptococci</i> , <i>Bacteroides spp.</i> , <i>Enterobacteriaceae</i> , <i>Haemophilus spp.</i> , <i>Staphylococcus aureus</i>
Infeksi gigi	Mixed <i>Fusobacterium</i> , <i>Prevotella</i> , <i>Actinomyces</i> , dan <i>Bacteroides spp.</i> , <i>streptococcus</i>
Trauma tajam kepala atau prosedur bedah sekunder	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Enterobacteriaceae</i> <i>Clostridium spp.</i>
Abses paru, empiema atau bronkhietasis	<i>Fusobacterium</i> , <i>Actinomyces</i> , <i>Bacteroides</i> , dan <i>Prevotella spp.</i> , <i>streptococcus</i> , <i>Nocardia spp.</i>
Endokarditis bakteri	<i>S. aureus</i> , <i>Streptococcus</i>
Penyakit jantung kongenital	<i>Streptococcus</i> , <i>Haemophillus spp.</i>
Keadaan immunokompromais	
Neutropenia	Basil gram negative aerob, <i>Aspergillus spp.</i> , <i>Mucorales</i> , <i>Candida spp.</i> , <i>Scedosporium spp.</i> ,
Transplantasi	<i>Enterobactericiae</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Nocardia spp.</i> , <i>Aspergillus spp.</i> , <i>Candida spp.</i> , <i>Mucorales</i> , <i>Scedosporium spp.</i> , <i>Toxoplasma gondii</i> , <i>Mycobacterium tuberculosis</i>
Infeksi HIV	<i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Nocardia spp.</i> , <i>Mycobacterium spp.</i> , <i>Cryptococcus neoformans</i> , <i>T.gondii</i>

## 1.1 Patofisiologi

Organisme penyebab abses otak dapat memasuki sistem saraf pusat melalui sumber infeksi yang dekat dari otak pada 25% - 50% kasus. Sumber infeksi tersebut dapat berasal dari telinga tengah, sel mastoid, dan sinus paranasal. Abses otak yang disebabkan oleh otitis media biasanya akan berlokasi di lobus temporal atau serebelum. Komplikasi intrakranial akan meningkat pada penderita otitis media yang tidak ditangani dengan baik. Pasien abses otak sekunder yang berasal infeksi di sinus paranasalis, abses otak dominan terjadi di lobus frontal. Ketika abses merupakan komplikasi dari sphenoid sinusitis, risiko infeksi di lobus temporal atau sella turcica akan meningkat. Infeksi pada gigi terutama gigi molar akan meningkatkan risiko abses otak yang sering terjadi di lobus frontal, tetapi infeksi bisa sampai ke lobus temporal.<sup>1</sup>

Penyebaran hematogen ke otak umumnya akan menyebabkan abses multiple dan abses *multiloculated* dengan tingkat kematian lebih tinggi dibandingkan abses dari sumber infeksi yang dekat. Tingginya angka kematian dihubungkan dengan kegagalan untuk menegakkan diagnosis atau kerumitan anatomi dari abses seperti abses *multiloculated*. Sumber yang paling umum penyebab abses otak secara hematogen pada orang dewasa ialah penyakit paru piogenik kronis seperti abses paru, bronkiectasis, empiema dan kistik fibrosis. Sumber infeksi lainnya dapat berasal dari luka, infeksi kulit, osteomyelitis, infeksi pelvis dan infeksi intra-abdominal. Abses otak juga dapat terjadi setelah terapi varises esophagus. Penyakit jantung kongenital sianotik terutama *tetralogi of fallot* merupakan faktor predisposisi penyebab abses otak yang terjadi pada 5%-15% kasus. Abses otak terjadi pada 5% pasien endokarditis infeksi. Ada kemungkinan abses otak pada pasien dengan telangiectasia hemoragik hereditas, malformasi arteriovenosa paru.<sup>1</sup>

Trauma bisa menyebabkan pembentukan abses otak sebagai hasil dari fraktur terbuka kranial dengan kerusakan pada lapisan dural, oleh benda asing atau akibat tindakan bedah. Insidensi abses otak akibat trauma pada masyarakat yakni 2,5% sampai 10,9%. Abses otak nosokomial bisa terjadi setelah pemasangan halo pin dan setelah memasukan elektroda pada fokus lokasi kejang.<sup>1</sup>

## Gejala Klinis

Gejala klinis yang ditemukan pada abses otak tidak spesifik. Gejala klinis sesuai dengan ukuran dan lokasi lesi di otak serta virulensi organisme penyebab infeksi. Simptom dan gejala awal penderita dengan abses otak ialah sakit kepala (49%-97%), demam (32%-72%), defisit neurologis (20%-66%), status mental alert (28%-91%), kejang (13%-35%), mual dan muntah (27%-95%), kaku kuduk (5%-52%), dan papilledema (9-51%).<sup>1</sup>

Trias klasik juga bisa ditemukan pada 50% penderita abses otak dengan gejala demam, sakit kepala, dan defisit neurologis. Defisit neurologis spesifik yang ditemukan sesuai dengan lokasi abses di susunan saraf pusat. Penderita dengan kondisi immunokompromais, gejala klinis sering tertutupi dengan kurangnya respon inflamasi.<sup>1</sup> Bayi baru lahir akan menunjukkan adanya pembesaran pada kepala, papilledema jarang terjadi sebelum usia 2 tahun. Gejala umum ialah kejang, meningitis, iritabel, peningkatan ukuran lingkaran kepala, dan gagal tumbuh. Umumnya bayi baru lahir dengan abses otak tidak dalam keadaan febris.<sup>4</sup>

## Diagnosis

Penegakan diagnosis abses otak dapat ditentukan melalui hasil anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang.

### 1. Anamnesis

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, gejala klinis abses otak tidak spesifik. Hasil anamnesis dapat ditemukan gejala umum berupa demam, nafsu makan menurun, dan berat badan turun. Gejala neurologis dapat berupa penurunan kesadaran, nyeri kepala, mual, muntah dan kejang. Sumber infeksi dapat diperkirakan jika pasien pernah memiliki riwayat trauma tembus otak, pasca kraniotomi, infeksi telinga dan mastoid, infeksi hidung dan sinus paranasal, infeksi gigi dan pneumonia. Faktor predisposisi juga dapat ditentukan jika pasien memiliki kelainan jantung bawaan, kencing manis, pemakaian kemoterapi, pemakaian kortikosteroid, pemakaian implant dan pemakaian antibiotik.<sup>1</sup>

Tabel 2. Lokasi Abses Intrakranial dan Temuan Klinis

Lokasi Intrakranial	Temuan Klinis
Lobus parietal	Sakit kepala Penurunan luas lapangan pandang
Lobus frontal	Sakit kepala Rasa kantuk meningkat Penurunan perhatian Perubahan kepribadian Kemunduran status mental Gangguan bicara
Lobus temporal	Sakit kepala ipsilateral Aphasia atau dysphasia Penurunan luas lapangan pandang
Serebellum	Sakit kepala Nistagmus Ataxia Muntah Dismetria Meningismus Papill edema
Batang otak	Gangguan fungsi nervus kranialis Defisit asenden dan desenden <i>pathway</i>

## 2. Pemeriksaan Fisik

Pemeriksaan fisik meliputi pemeriksaan tanda vital (tekanan darah, frekuensi napas, suhu, dan nadi), status generalis (*head to toe*) untuk mencari sumber infeksi dan pemeriksaan neurologis berupa kesadaran, tanda rangsangan meningeal, nervus kranialis, motorik, sensorik, refleks fisiologis dan patologis serta fungsi otonom.<sup>1</sup>

## 3. Pemeriksaan penunjang

### A. Darah

Pemeriksaan darah untuk menegakkan diagnosis abses otak memiliki sensitivitas 90% dan spesifitas 77%. Hasil pemeriksaan sel darah putih pada 60%-70% kasus mengalami sedikit kenaikan atau hasil menunjukkan nilai normal. Hasil pemeriksaan laju endap darah (LED) akan menunjukkan nilai normal terutama pada kasus abses otak dengan penyakit jantung kongenital sianotik (CCHD) dimana polisitemia dapat menurunkan LED. *C-reactive protein* (CRP) meningkat seiring dengan tingginya proses sintesis di hepar akibat kondisi inflamasi di tubuh termasuk infeksi pada abses otak dan abses gigi tapi CRP bisa juga tinggi pada kondisi non-inflamasi dan tumor otak.<sup>4</sup>

### B. Pungsi Lumbal

Peranan pungsi lumbal sangat diragukan dalam menentukan abses, walaupun pungsi lumbal abnormal pada >90% kasus abses otak tapi tidak ada karakteristik khusus yang ditemukan dalam menegakkan diagnosis. Mikroorganisme penyebab infeksi biasanya jarang teridentifikasi dari CFS melalui pungsi lumbal (kecuali abses pecah dan masuk ke ventrikel) dengan kultur positif pada 6-22% kasus.<sup>4</sup>

### C. Pencitraan

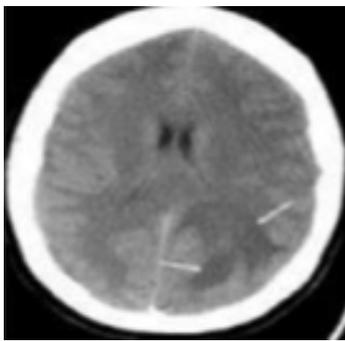
#### a. CT-scan

CT-scan memiliki sensitivitas 100% dalam menegakkan abses otak. CT-scan dengan kontras merupakan pemeriksaan standar untuk abses otak. Pada pemeriksaan akan ditemukan 4 fase yakni *early cerebritis*, *late cerebritis*, *early capsule formation*, *late capsule formation* yang akan terjadi dalam 2 minggu.<sup>4</sup>

#### - *Early Cerebritis*

Early cerebritis terjadi pada hari 1 sampai hari ke 3. Fase serebritis ditunjukkan melalui terjadinya reaksi radang lokal dengan infiltrasi

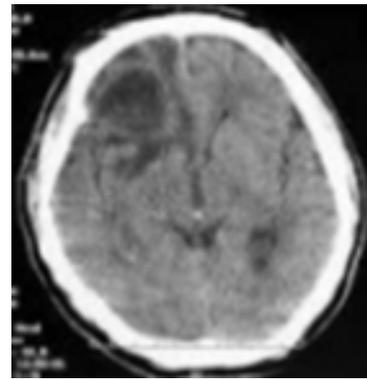
polymorphonuclear leukosit, limfosit, dan plasma sel dengan pergeseran aliran darah tepi, yang dimulai pada hari pertama dan meningkat pada hari ke-3. Sel-sel radang terdapat pada tunika adventisia dari pembuluh darah dan mengelilingi daerah nekrosis infeksi. Peradangan pervaskular ini disebut cerebritis. Saat ini terjadi edema di sekitar otak dan peningkatan efek massa karena pembesaran otak.<sup>6</sup> Gambaran CT-Scan pada hari pertama tampak gambaran hipodens batas tidak tegas dan sedikit tepi yang menyerap kontras.<sup>7</sup>



Gambar 2. CT scan Abses Otak Fase *Early Cerebritis*

- *Late Cerebritis*

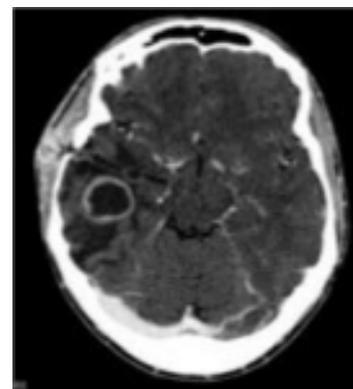
Late cerebritis terjadi pada hari ke 4 sampai hari ke 9. Pada fase ini akan terjadi perubahan histologis yang sangat berarti. Daerah pusat nekrosis membesar oleh karena peningkatan "*acelullar debris*" dan pembentukan nanah karena pelepasan enzim-enzim dari sel radang. Di tepi pusat nekrosis didapati daerah sel radang, makrofag-makrofag besar dan gambaran fibroblas yang terpancar. Fibroblas mulai menjadi retikulum yang akan membentuk kapsul kolagen. Pada fase ini edema otak menyebar maksimal sehingga lesi menjadi sangat besar.<sup>6</sup> Gambaran CT-Scan pada fase ini mulai tampak cincin yang menyerap kontras melingkari daerah yang hipodens yang lebih luas.<sup>7</sup>



Gambar 3. CT scan Abses Otak Fase *Late Cerebritis*

- *Early Capsule Formation*

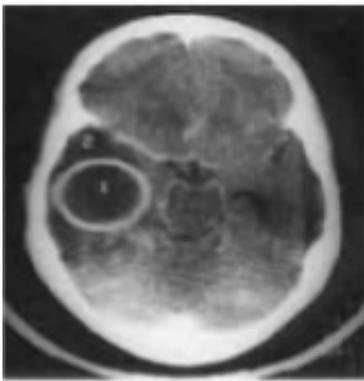
Fase ini terjadi pada hari ke 10 sampai ke 13. Pusat nekrosis mulai mengecil, makrofag-makrofag menelan "*acellular debris*" dan fibroblas meningkat dalam pembentukan kapsul. Lapisan fibroblas ini membentuk anyaman retikulum mengelilingi pusat nekrosis. Di daerah ventrikel, pembentukan dinding sangat lambat karena kurangnya vaskularisasi di daerah substansi putih dibandingkan substansi abu. Pembentukan kapsul yang terlambat di permukaan tengah memungkinkan abses membesar ke dalam substansi putih. Bila abses cukup besar, dapat robek ke dalam ventrikel lateralis. Pada permukaan kapsul, terlihat daerah anyaman retikulum yang tersebar membentuk kapsul kolagen, reaksi atrosit di sekitar otak mulai meningkat.<sup>6</sup> Gambaran CT-scan tampak daerah hipoden yang dilingkari oleh cincin yang menyerap kontras.<sup>7</sup>



Gambar 4. CT scan Abses Otak Fase *Early Capsule Formation*

- *Late Capsule Formastion*

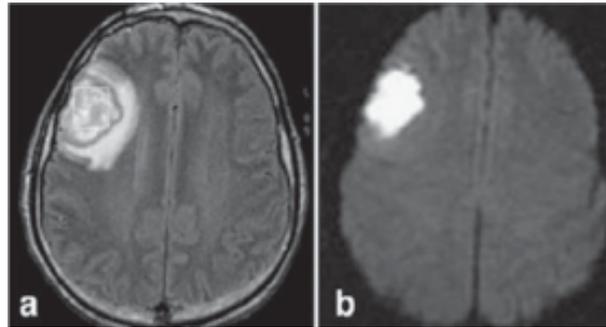
Terjadi pada hari ke 14 atau lebih. Pada fase ini terjadi perkembangan lengkap abses dengan gambaran histologis sebagai berikut: bentuk pusat nekrosis diisi oleh “*acelullar debris*” dan sel-sel radang. Daerah tepi dari sel radang, makrofag dan fibroblast. Kapsul kolagen yang tebal. Lapisan neovaskular sehubungan dengan cerebritis yang berlanjut. Reaksi astrosit, gliosis dan edema otak diluar kapsul.<sup>6</sup> Gambaran CT-Scan terlihat daerah hipodens dengan terbentuk cincin hiperden yang utuh dan tebal baik dengan maupun tanpa kontras.<sup>7</sup>



Gambar 2. CT scan Abses Otak Fase *Late Capsule Formastion*

b. MRI

Pemeriksaan MRI pada abses otak lebih sensitif pada fase *early cerebritis*, lebih sensitif dalam mendekteksi lesi satelit dan lebih akurat dalam mengestimasi perpanjangan nekrosis sentral, perbesaran cincin area dan edema serebral.<sup>4</sup>



Gambar 6. MRI Abses Otak

Tabel 3. Gambaran Abses Otak pada MRI

Stage	T1W1	T2W1
Cerebritis	hypotense	hi signal
Capsular	Lesion center : low signal, Capsule : midly hyperintense, perilesion edema : low signal	Center : iso or hypertense. Capsule : dark (collagen), perilesional edema : hi signal

Hal yang harus difollow up pada pemeriksaan CT scan dan MRI yakni;

- a. Derajat *ring enhancement*
- b. Edema
- c. Efek massa
- d. Ukuran lesi dengan cara membandingkan minggu pertama dan ke empat. Lesi dengan ukuran rata-rata 2,5 cm pada 95% kasus bisa diselesaikan dengan pemberian antibiotik saja yang dapat menurunkan ukuran lesi dalam waktu 1 bulan.

D. Kultur

1. Pewarnaan

- a. Pewarnaan gram
- b. Pewarnaan tahan asam untuk *Mycobacterium/Acid Fast Bacilli stain*.
- c. Modifikasi *acid-fast stains* (misal untuk *Nocardia*) berfungsi melihat percabangan pada bakteri bacillus yang tahan asam
- d. Pewarnaan khusus fungi seperti methenamine silver dan mucicarmine.

## 2. Kultur

- a. Kultur rutin untuk menemukan bakteri aerob dan anerob
- b. Kultu fungi. Pewarnaan ini hanya membantu untuk mengidentifikasi infeksi fungi.
- c. Kultur TB
- d. *Molecular testing* : PCR (*Mycobacteria*, EBV, virus JC)<sup>4</sup>

## Diagnosis Banding

Diagnosis abses otak yakni tumor otak (astrocitoma), infark serebri, tuberkuloma, dan kista arachnoid.<sup>7</sup>

## Tatalaksana

Secara garis besar, tatalaksana abses otak ialah pemberian obat dan operasi. Pengobatan abses otak harus diikuti dengan pengobatan pada sumber utama infeksi seperti sinusitis, mastoiditis dan lainnya.

### 1. Medikamentosa

Pasien yang diduga menderita abses otak, pengambilan sampel jaringan dilakukan hampir pada setiap kasus untuk menegakkan diagnosis dan menentukan patogen sehingga bisa memilih antibiotik spesifik untuk mikroorganisme penyebab. Umumnya prosedur eksisi atau *surgical drainage* digunakan untuk mengobati abses otak. Pengobatan murni dengan antibiotik sampai saat ini masih menjadi kontroversial.<sup>4</sup>

Pengobatan farmakologi tanpa operasi dapat dipertimbangkan jika:<sup>4</sup>

- a. Pasien dalam kondisi buruk untuk dilakukan operasi
- b. Multiple abses terutama jika abses berukuran kecil
- c. Abses berada di lokasi yang sulit dijangkau seperti di batang otak
- d. Abses bersamaan dengan meningitis atau ependimitis

Pengobatan farmakologi akan lebih berhasil jika,<sup>4</sup>

- a. Terapi dimulai pada saat fase cerebritis, walaupun banyak dari lesi tersebut akan membentuk kapsul.
- b. Lesi kecil, abses yang berukuran 0,8 - 2,5cm akan lebih berhasil jika diobati dengan antibiotik. Pengobatan akan gagal jika abses sudah berukuran 2,5 - 6cm. Ukuran abses sebesar 3cm menjadi nilai batas untuk dilakukan operasi.
- c. Lamanya timbul gejala klinis masih di bawah 2 minggu.
- d. Pasien menunjukkan perbaikan klinis yang nyata dalam waktu 1 minggu.

Antibiotik diberikan selama 6-8 minggu, pengobatan ditambah jika hasil CT masih menunjukkan hasil abnormal yang persisten. Hasil perbaikan hasil CT scan bisa tidak seiring dengan perbaikan klinis. Durasi pemberian antibiotik bisa dikurangi jika abses dan kapsul sepenuhnya telah dieksisi. Antibiotik oral bisa diberikan seiring dengan pemberian antibiotik secara intravena.

Terapi empirik pada pasien abses otak yang belum diketahui kultur dan sensitivitasnya adalah

### 1. Sefalosporin generasi III.<sup>4</sup>

- Sefotaksim
  - Dewasa : 1 gram tiap 8 jam, intravena. Bila sangat berat dapat dinaikan 2 gram tiap 4 jam intravena
  - Anak : 50 mg/kg intravena setiap 6 jam.

### · Seftriakson

- Dewasa : 2 gram intravena tiap 12 jam
- Anak : 75 mg/kg dosis insial dilanjutkan 100mg/kg/hari dibagi setiap 12 jam

### 2. Metronidazol: dewasa (30mg/kg/hari iv dibagi setiap 8 jam), anak (10 mg/kg iv setiap 8 jam) atau

### 3. Vancomycin (melawan MRSA)

- Dewasa : 1 gr intravena setiap 12 jam
- Anak : 15 mg/kg setiap 8 jam intravena

Jika hasil kultur telah ada, antibiotik disesuaikan dengan patogen penyebab. Pilihan antibiotik sesuai sumber infeksi, patogen dan penggunaan dosis dapat dilihat di tabel berikut;<sup>1</sup>

Tabel 4. Kondisi Presdiposisi Abses Otak dan Pilihan Terapi Antimikroba

Kondisi Presdiposisi	Terapi antimikroba
Otitis media atau mastoiditis	Metronidazol + Sefalosporin generasi ke 3
Sinusitis (frontoethmoidale atau sphenoidale)	Metronidazol + Sefalosporin generasi 3 + vancomycin
<i>Dental infection</i>	Penisilin + metronidazol
Trauma tajam atau prosedur bedah saraf sekunder	Vancomycin + sefalosporin generasi 3 atau 4
Abses paru, empiema, atau bronchiektasis	Penisilin + metronidazol + sulfonamid
Endokarditis bakteri	Vancomycin
<i>Congenital Hearth Diseases</i>	Sefalosporin generasi 3
Tidak diketahui	Vancomycin + metronidazol + sefalosporin generasi 3 atau 4

Tabel 5. Pilihan Terapi sesuai Mikroorganisme Penyebab

Organisme	Terapi standar	Terapi alternatif
<b>Bakteri</b>		
<i>Actinomyces spp.</i>	Penisillin	Klindamisin
<i>Bacteroides fragills</i>	Metronidazol	Klindamisin
<i>Enterobacteriaceae</i>	Sefalosporin generasi 3 atau 4	Aztreonam, meropenem, floroquinolon, trimetoprim- sulfamethoxazol
<i>Fusobacterium spp.</i>	Metronidazol	Klindamisin
<i>Haemophilus spp.</i>	Sefalosporin generasi 3	Aztreonam, floroquinolon, trimetoprim-sulfamethoxazol
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ampisillin atau penisillin G	Trimetoprim-sulfamethoxazol
<i>Nocardia spp.</i>	Trimetoprim-sulfamethoxazol	Minocyclin, imipenem, meropenem, sefalosporin generasi 3, amikasin
<i>Prevotella spp.</i>	Metronidazol	Klindamisin, meropenem
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ceftazidim, cefepime, meropenem	Aztreonam, floroquinolon
<i>Staphylococcus aureus: Methicillin sensitive</i>	Nafcilin or oxacilin	Vancomycin
<i>Methicillin resistant</i>		
<i>Streptococcus anginosus (millen) grup, streptococcus lainnya</i>	Penisillin G	Sefalosporin generasi 3, vancomycin
<b>Fungi</b>		
<i>Aspergillus spp.</i>	Voriconazol	Amphotericin B deoxycholate, liposomal amphotericin B, amphotericin B lipid complex, itraconazol, posaconazol
<i>Candida spp.</i>	Amphotericin B deoxycholate, liposomal amphotericin B, amphotericin B lipid complex	Fluconazol
<i>Cryptococcus neoformans</i>	Amphotericin B deoxycholate, liposomal amphotericin B, amphotericin B lipid complex	Fluconazol
<i>Mucorales</i>	Amphotericin B deoxycholate, liposomal amphotericin B, amphotericin B lipid complex	Posaconazol
<i>Scedosporium apiospermum</i>	Voriconazol	Itraconazole, posaconazol

Tabel 6. Rekomendasi Dosis Obat untuk Abses Otak

Obat Antimikroba	Dosis per hari (interval pemberian)
Amikacin	15 mg/kg (8)
Amphotericin B deoxycholate	0.6-1 mg/kg (24)
Amphotericin B lipid complex	5 mg/kg (24)
Ampicillin	12 g (4)
Azteonam	6-8 g (6-8)
Cefepime	6 g (8)
Cefotaxime	8-12 g (4-6)
Ceftazidime	6 g (8)
Ceftriaxone	4 g (12-24)
Ciprofloxacin	800-1200 mg (8-12)
Daptomycin	6-10 mg/kg (24)
Fluconazole	400-800 mg (24)
Flucytosine	100 mg/kg (8)
Gentamicin	5 mg/kg (8)
Isoniazid	300 mg (8)
Itraconazole	400-800 mg (12)
Linezolid	1200 mg (12)
Liposomal amphotericin B	5-7.5 mg/kg (24)
Meropenem	6 g (8)
Nafcillin	12 g (4)
Oxacillin	12 g (4)
Penicillin	24 juta unit (4)
Posaconazol	800 mg (6-12)
Pirazinamid	15-30 mg/kg (24)
Rifampisin	600 (24)
Tobramisin	5 mg/kg (8)
Trimethoprim-sulfamethoxazol	10-20 mg/kg (6-12)
Vancomycin	30-45 mg/kg (8-12)
Voriconazol	8 mg/kg (12)

- Medikamentosa Tambahan<sup>7</sup>
- a. Kortikosteroid
    - i. Kortikosteroid hanya diberikan bila terdapat edema yang hebat yang menimbulkan deteriorasi neurologis. Syarat lainnya adalah sensitivitas kuman telah diketahui.
    - ii. Dewasa : dexamethasone 10-12 mg loading dose diikuti 4 mg setiap 6 jam iv atai PO.
    - iii. Anak : 0.5 mg/kg setiap hari dosis terbagi tak lebih 16 mg perhari. Kortikosteroid segera ditapering off setelah keadaan membaik. 300-600 mg per hari dibagi 2-3 dosis.
  - b. Manitol
  - c. Lasix
  - d. Anti-konvulsan : phenytoin 300-600 mg per hari dibagi 2-3 dosis atau 5-8 mg/kg BB selama 1-2 tahun
2. Operasi
- Tindakan operasi dibutuhkan pada penderita abses otak untuk mempercepat penyembuhan infeksi. Tindakan operasi yang digunakan ialah *needle aspiration* dan eksisi. *Ekternal drainage* masih menjadi kontroversial dalam penanganan abses otak dan pemberian antibiotik pada abses sudah tidak berhasil, bisa digunakan untuk abses *Apergilluss* yang sulit diatasi.<sup>4</sup>
- Indikasi dilakukannya operasi yakni:<sup>4</sup>

- a. Efek pendesakan masa yang signifikan pada gambaran CT Scan atau MRI
- b. Sulit menegakkan diagnosis terutama pada orang dewasa
- c. Lokasi abses dekat ventrikel.<sup>4</sup>
- d. Tekanan intrakranial yang meningkat
- e. Status neurologis yang buruk seperti pasien yang hanya merespon jika diberi nyeri atau bahkan tidak merespon sama sekali.
- f. Abses akibat trauma yang berhubungan dengan benda asing
- g. Abses akibat jamur
- h. Abses *multiloculoted*
- i. Tidak mampu dilakukan serial CT-scan/MRI setiap 1-2 minggu
- j. Pengobatan dengan farmakologi yang gagal ditandai dengan kemunduran status neurologis, perkembangan abses menuju ventrikel, setelah 2 minggu abses mengalami pembesaran, atau bisa dipertimbangkan jika setelah 4 minggu tidak terdapat penurunan ukuran.

#### A. Needle Aspiration

*Needle aspiration* merupakan tindakan yang paling sering dikerjakan terutama pada lesi yang dalam. *Needle aspiration* bisa dikerjakan dengan menggunakan anastesi lokal jika dibutuhkan. Tindakan bisa dikombinasikan dengan mengirigasi antibiotik atau normal salin. 70% kasus abses otak, tindakan aspirasi dilakukan secara berulang dan biasanya tindakan bisa ikuti dengan eksisi pada lesi multiple.<sup>4</sup>

Syarat melakukan *needle aspiration* yakni;<sup>4</sup>

1. Meminimalkan panjang tusukan yang melalui otak
2. Hindari melewati ventrikel, saraf atau struktur vaskular
3. Hindari melewati stuktur luar kompartemen intrakranial yang terinfeksi (tulang yang terinfeksi, luka kulit kepala, dan sinus paranasal)
4. Pada kasus abses multipel, target ialah:

Ketika diagnosis tidak diketahui, *needle aspiration* dilakukan pada lesi terluas atau yang

menyebabkan gejala klinis terbanyak. Jika diagnosis abses telah dikonfirmasi aspirasi dilakukan pada lesi dengan diameter >2,5 cm, lesi yang menyebabkan efek massa klinis yang nyata dan lesi yang membesar.

#### B. Eksisi

Eksisi hanya bisa dilakukan pada fase kronis (*late capsule stage*). Tindakan dilakukan dengan cara mengangkat abses seperti halnya tumor yang terkapsulasi dengan baik. Lamanya penggunaan antibiotik dapat dipersingkat dalam 3 hari pada beberapa kasus eksisi total. Tindakan ini direkomendasikan untuk abses yang disebabkan karena benda asing dan infeksi *Nocardia*. Tindakan juga dibutuhkan pada abses jamur, multipel, lesi resisten.<sup>4</sup>

#### C. Eksternal drainase

Eksternal drainase saat ini masih menjadi kontroversial dan jarang digunakan.<sup>4</sup>

#### D. Inisiasi antibiotik secara langsung pada abses.

Tindakan ini sangat tidak dianjurkan walaupun bisa digunakan pada abses *Aspergillus* yang sulit diobati.<sup>4</sup>

#### Prognosis

Sebelum ditemukan CT scan angka kematian mencapai 40%-60%. Saat ini, angka kematian yakni 0-10% karena adanya peningkatan cara diagnosis dan penilaian evaluasi abses otak dengan CT scan atau MRI. Angka kematian telah berkurang namun kondisi defisit neurologis yang permanen tetap terjadi pada 45% kasus abses otak. Kejang umum terjadi pada 27% kasus dan hemiparises pada 29% kasus. Prognosis abses otak disesuaikan dengan fungsi neurologis yang buruk, adanya ruptur intraventrikel oleh abses otak dan hampir 100% kematian terjadi pada abses otak yang diakibatkan oleh jamur pada pasien transplantasi dengan kondisi immunokompromais.<sup>4</sup>

## Kesimpulan

Abses otak adalah infeksi lokal intrakranial yang dapat disebabkan oleh bakteri, jamur dan parasit. Mikroorganisme dapat berasal dari infeksi di tempat lain yang menyebar secara perkontinuitatum, hematogen ataupun secara langsung akibat trauma pada kepala. Abses otak tidak memiliki gejala klinis khas sehingga dalam menegakkan diagnosis memerlukan pemeriksaan penunjang seperti CT-scan dan MRI. Penatalaksanaan abses otak dapat dilakukan dengan memberikan terapi medikamentosa dan prosedur operasi. Saat ini angka mortalitas abses otak ialah 0%-10% namun defisit neurologis yang permanen tetap terjadi pada 45% kasus abses otak.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Winn HR. Brain abscess. In: Tunkel AR, Scheld WM, editors. Youmans and Winn Neurological Surgery. 7th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2017. p. e187-97.
2. Nathoo N, Nadvi SS, Naroton PK. Brain abscess; management and outcome analysis of a computed tomography era experience with 973 patients. *World Neurosurg.* 2011;75:716-26.
3. Octaviani D, Komari N, Estiasari R. Pola mikroba, sensitivitas antibiotik, dan keluaran jangka pendek abses serebri di RSUPN Cipto Mangkunkusumo. *J Neurona.* 2012;29(4).
4. Greenberg MS. *Handbook of Neurosurgery.* 8th ed. Nerw York: Thieme; 2016. p.320-6.
5. Sherwood L. *Fisiologi manusia: dari sel ke sistem;* alih bahasa, Brahm U. Pendit; editor bahasa Indonesia, Herman OO, Albert AM, Dian R. Edisi 8. Jakarta:EGC,2014.p.145-93.
6. Hakim AA. Abses otak. *Majalah Kedokteran Nusantara.* 2005;38(4); p. 324-7.
7. Perhimpunan Spesialis Bedah Saraf Indonesia. *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Ilmu Bedah Saraf.*2016.