

4グループ ～髄膜炎・脳炎～

大橋心音・今野シオン・富田将圭・鈴木心結

<髄膜炎>

神経系の感染症のうち、**脳と脊髄をおおう髄膜に炎症が生じた状態**。ウイルスや細菌・真菌などがおもな原因となるほか、薬品が原因となることもある。頭痛，発熱に加え，項部硬直，吐きけ・嘔吐などの髄膜刺激症状を呈する。原因によっては生命の危険があるため，救急疾患に分類される。とりわけ小児が頭痛と発熱を訴えてきた場合には，髄膜炎を疑って項部硬直の有無を調べなくてはならない。髄膜炎では髄液検査によってはじめて診断が可能となり，また，各種髄膜炎の鑑別の手がかりとなるため，腰椎穿刺による髄液検査が行われる。

<脳炎>

脳実質をおかす炎症性疾患の総称である。おもにウイルス，細菌，寄生虫などの感染が原因となるほか，自己免疫性のものもある。急性・亜急性・慢性の経過をとるものがあり，頭痛，嘔吐，意識障害，痙攣などの症状を示す。急性脳炎では単純ヘルペスウイルスによる単純ヘルペス脳炎の頻度が高い。

～各髄膜炎の特徴～

	頻度	好発年齢	性別
細菌性髄膜炎	年間30件程度 (2018年)調査	生後6ヶ月～2歳	特になし
ウイルス性髄膜炎	年間6000人程度	乳児や学童期	特になし
真菌性髄膜炎	少数のため不明	免疫が低下している人	特になし
結核性髄膜炎	全結核患者の 0.3～1.0%	6歳以下の小児	男性6：女性4
がん性髄膜炎	がん患者の 5～10%	高齢者	特になし

細菌性髄膜炎

<原因>

細菌が髄膜（脳と脊髄を包む膜）に感染して起こる。

主な起因菌としては、肺炎球菌、髄膜炎菌、インフルエンザ菌、黄色ブドウ球菌があげられる。

感染経路 ①上気道感染→②菌が血流へ侵入→③血液脳関門を通過→④髄膜で増殖

<病態生理>

細菌が髄膜に侵入して炎症を起こし、髄液中で増殖することで脳浮腫や髄液循環障害が生じる。その結果、頭蓋内圧が上昇し、頭痛や意識障害などの症状が出現する。

<症状>

高熱、頭痛、吐き気・嘔吐、痙攣、意識障害などで急激に発症。頂部硬直やケルニツヒ徴候、ブルジンスキー徴候などの髄膜刺激症状を認める。重症になると意識レベルが低下し、昏睡に陥る。

髄膜炎菌が原因の場合→初期に急速に広がる点状出血性皮疹が特徴的。炎症の重篤化により、脳底髄膜炎をきたし、これにより脳神経障害や脳血管障害をきたすこともある。

〈髄膜炎の診断方法〉

医学書院 脳・神経
P.242

▶表 5-21 髄膜炎の鑑別診断

	正常	細菌性 髄膜炎	ウイルス性 髄膜炎	真菌性 髄膜炎	結核性 髄膜炎	がん性 髄膜炎
圧(mmH ₂ O)	70～180	軽度～高度上昇(200～800)	軽度上昇(100～300)	軽度～中等度上昇(200～600)	軽度～高度上昇(200～800)	軽度～中等度上昇(200～500)
外観	水様透明	混濁	水様透明	水様透明または混濁	水様またはキサントクロミー, 日光微塵	水様またはキサントクロミー
細胞(/mm ³)	5以下	高度増加, 多形核白血球中心	増加, リンパ球中心	増加, リンパ球中心	増加～高度増加, リンパ球中心	増加, リンパ球または多形核白血球
タンパク質(mg/dL)	15～45	増加	増加	増加	増加	増加
糖	50～75	低下	正常	低下	低下	低下
経過	—	急性(1～2週以内)		亜急性(2～4週)		

〈検査所見〉

- ・ **髄液検査** ⇒ 脳脊髄液が混濁し、白血球を中心とする**細胞数の増加、タンパク質の上昇**。
- ・ **造影 CT・MRI** ⇒ **クモ膜や軟膜などの造影**をみとめる。
- ・ **頭部 CT・MRI** ⇒ 硬膜下膿瘍，脳膿瘍の心エコーでは**細菌性心内膜炎の所見**をみとめることがある。



<治療方法>

- ・ 広域抗菌薬を速やかに開始（原因菌判明後は変更）
- ・ ステロイド（デキサメタゾン）併用で炎症抑制・後遺症予防
- ・ 全身管理（解熱、抗けいれん、脳圧管理、水分・電解質管理）
- ・ 重症例はICUで呼吸・循環管理

<予後>

19歳未満の小児では、抗菌薬治療を行うことで、死亡率が3%まで低下する可能性があるが、これより高率となることが多い。また、生存しても難聴や精神神経機能の障害が残ることがある。成人での死亡率は、抗菌薬治療を行っても**約21%**である。黄色ブドウ球菌による市中髄膜炎の死亡率はおよそ**43%**である。

ウイルス性髄膜炎

<原因>

ウイルス感染によって発症

主な原因

→エンテロウイルス、ヘルペスウイルス、ムンプスウイルス

夏はエンテロウイルスが多い

<病態生理>

ウイルスが体内へ侵入→血流に乗り中枢神経へ→髄膜に感染し炎症を引き起こす

細菌性よりは炎症が軽度

脳へのダメージは比較的少ない

<症状>

発熱、頭痛、嘔吐を主症状とし、頂部硬直やケルニツヒ徴候などの髄膜刺激症状がみられる。多くは軽症で、痙攣や意識障害を認めることは少ない。家族内発症を認めることも。流行性耳下腺炎に伴う髄膜炎では感音性難聴をきたすことがある。ムンプスウイルスによる髄膜炎では水頭症を合併することがある。予後は完全に回復するケースがほとんどなので良好。

〈検査所見〉

- ・ **髄液検査** ⇒ **圧の上昇，タンパク質の増加，単核球を主体とする軽度の細胞数の増加をみとめる。脳脊髄液の糖は正常である。**
- ・ **脳脊髄液・血清ウイルス抗体値の検査**
 - ↳ PCR 法によるウイルスゲノムの検出が行われることがあるが、原因ウイルスが分離できないこともある。



〈治療方法〉

- ・ 対症療法が基本（安静、水分補給、解熱・鎮痛）
- ・ 原因ウイルスに応じて抗ウイルス薬を使用
（例：アシクロビル）
- ・ 重症例では入院管理（意識障害・けいれん時）

真菌性髄膜炎

<原因>

真菌（カビ）による感染

主にクリプトコッカス、カンジダ、アスペルギルス

免疫力低下時に発症しやすい

<病態生理>

真菌が体内に侵入（主に呼吸器）→血流を介して中枢神経へ→髄膜に感染し慢性的な炎症

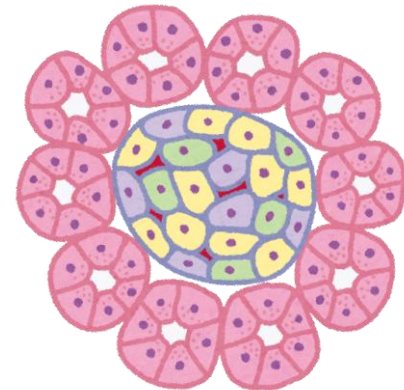
進行は緩やかで長期間で症状が悪化する

<症状>

微熱、頭痛、全身倦怠感が続いた後に、頭痛・嘔吐などで発症し、2～4週の亜急性経過で、髄膜刺激症状・痙攣・意識障害を呈する。脳底部に病変が及ぶと、視力障害・難聴などの脳神経症状や水頭症をみとめることもある。

〈検査所見〉

- ・ **脳脊髄液検査** ⇒
 - ・ 無色透明で，**圧やタンパク質の上昇**，単核球優位の**細胞数の増加**，**糖の低下**をみとめる。
 - ・ β -D-グルカンの値が**上昇**することもある。
- ※クリプトコッカス抗原の検出，墨ぼく汁じゅう
染色により菌体の検出を行う。



<治療方法>

抗真菌薬のアムホテリシンB、フルコナゾールの**長期間の投与が必要**

全身管理：頭蓋内圧の管理、水分・電解質管理、基礎疾患（免疫低下）の治療

免疫低下患者に多く慢性経過で気づきにくい

治療は**長期化しやすい**ため早期発見が重要

<予後>

主にクリプトコッカスやアスペルギルスなどが原因となる重症の感染症で適切な抗真菌薬治療を行っても予後不良となるケースが多い。

結核性髄膜炎

<原因>

結核菌による感染

肺結核からの波及が多く **免疫低下で発症リスクがあがる**

<病態生理>

結核菌が体内に侵入（主に肺）→血流に乗って中枢神経へ→髄膜に感染し慢性的な炎症、髄膜に肉芽腫形成、**脳神経障害・水頭症**を起こすこともある

<症状>

小児では不活発になり、**不機嫌、食欲不振**などで亜急性に発症し、**約2週間の経過で頭痛、発熱、意識障害**が進行。成人では**微熱、倦怠感、傾眠**をみとめる。脳底部に炎症を起こすと、**髄膜の混濁と肥厚**がみられる。脳底髄膜炎を起こしやすいことによって、頭蓋底に存在する脳神経の障害による症状をきたしやすい。

ex)視神経が炎症→視力障害、外眼筋麻痺による複視、顔面神経麻痺、聴力障害、嚥下障害など。

〈検査所見〉

- ・ **脳脊髄液検査** ⇒ **圧上昇，タンパク質の増加，白血球の増加と糖の減少**をみとめる。また，**アデノシンデアミナーゼの高値**をみとめる。
脳脊髄液を用いた結核菌の塗抹・培養・塗抹染色により行われる。
※培養には時間がかかるため，結核菌の DNA を増幅して検出する**PCR法**も用いられる。
- ・ **頭部 CT・MRI検査** ⇒ **脳底髄膜炎を反映して，クモ膜下槽の増強効果がみられる。**



<治療方法>

抗結核薬のイソニアジド、リファンピシン、ピラジナミド、エタンブトール
多剤併用療法（長期投与）

ステロイドで炎症抑制、頭蓋内圧管理、水分・電解質管理
慢性経過で発見が遅れやすく重篤化・後遺症リスクあり
治療期間は6～12ヶ月以上で早期治療・継続治療が重要

<予後>

早期治療が不可欠な極めて予後不良の疾患であり、適切な治療でも致死率は14～28%、生存者の20～30%以上に水頭症や脳神経麻痺などの後遺症が残る。

がん性髄膜炎

<原因>

悪性腫瘍の髄膜への移転

主な原発ガン：乳がん、肺がん、胃がん、白血病・リンパ腫

進行がんで発症しやすい

<病態生理>

がん細胞が血流や髄液を介して拡散→髄膜に広がる→髄膜全体に炎症・障害

髄液循環障害→頭蓋内圧上昇

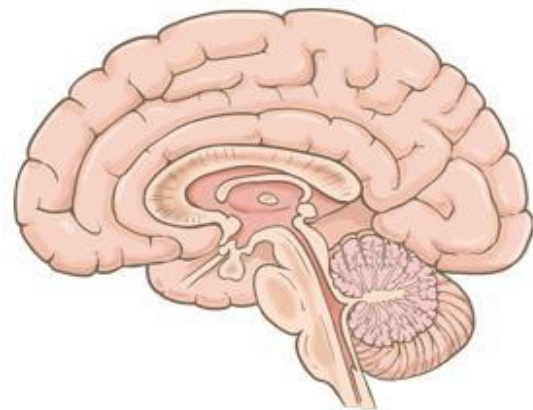
多発する神経症状（脳神経障害など）

<症状>

がんの髄膜転移・浸潤により、激しい持続性の頭痛、脳症、脳神経障害、神経根の症状を呈する。頭部CT・MRIで脳表が造影されることが多く、髄液吸収障害のため水頭症をきたすことも。

〈検査所見〉

- ・ **脳脊髄液検査** ⇒ 脳脊髄液の細胞診で腫瘍細胞をみとめ、**脳脊髄液のタンパク質は上昇する。**
- ・ **頭部 CT・MRI** ⇒ **脳表が造影されることが多く、** 髄液吸収障害のため水頭症きたすこともある。



<治療方法>

抗がん治療：髄腔内化学治療（直接投与）、全身化学療法

原発ガンに応じて選択

放射線療法（症状緩和）、ステロイド（炎症・浮腫軽減）、頭蓋内圧管理、鎮痛・対症療法

進行がんの合併症として発症、早期発見で症状コントロール改善

<予後>

不良であり、通常6ヶ月以内に再発する。

～各脳炎の特徴～

	頻度	好発年齢	性別
日本脳炎	ウイルス感染者の 1000人に1人の確率	昔 高齢者 多 今 若者 増加傾向	男女差は特にはない
単純ヘルペス ウイルス	100万人に3、4人	50～60歳	男女比3:2
水痘帯状疱疹脳炎	水痘・帯状疱疹の患者 の0.2～0.5%	免疫の低下している 60歳以上に多い	男女差は特にはない

日本脳炎

<原因>

日本脳炎ウイルスによる感染

主な感染経路は蚊（コガタアカイエカ）による媒介
豚などがウイルスを保有（増幅動物）

夏～秋に多い

<病態生理>

蚊に刺されウイルス侵入→血流に乗り全身へ（ウイルス血症）→中枢神経へ到達し脳に
炎症

脳実質の炎症・浮腫

意識障害・けいれん・麻痺

<症状>

典型的な症例では、**数日間の高熱(38~40℃あるいはそれ以上)**・**頭痛**・**悪心**・**嘔吐**

などがある。小児では、**腹痛**・**下痢**が伴う事も多い。これらに引き続き急激に、

頂部硬直・**光線過敏**・**種々の段階の意識障害と共に神経系障害を示唆する症状**、

すなわち筋硬直・**脳神経症状**・**不随意運動**・**振戦**・**麻痺(主に上肢)**などが現れる。

感覚障害は稀で、痙攣は子供に多いが成人では10%以下である。

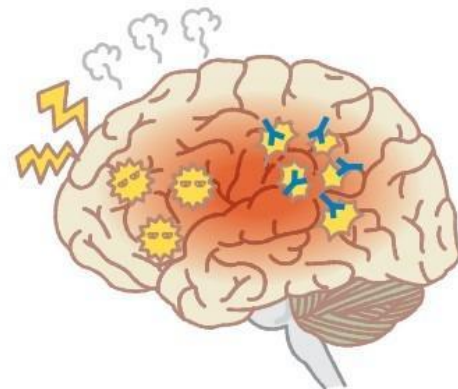
〈診断方法〉

<https://www.msmanuals.com/ja-jp/home/searchresults?query=%E5%8D%98%E7%B4%94%E3%83%98%E3%83%AB%E3%83%9A%E3%82%B9>

①MRI検査

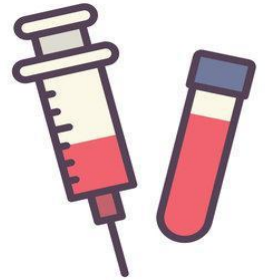
②腰椎穿

医師は症状に基づいて**脳炎**を疑います（特に流行時）。通常は頭部のMRI検査と腰椎穿刺が行われます。



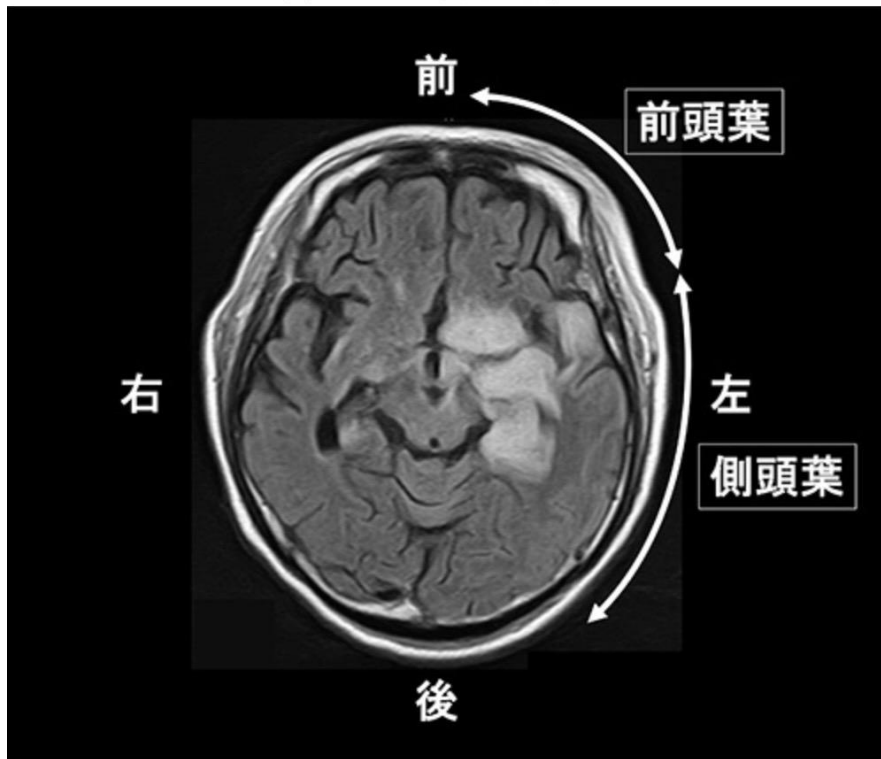
〈検査所見〉

- ・ **髄液検査** ⇒ **圧の亢進、細胞数増加**がみられる。
- ・ **脳波** ⇒ **徐脈**がみられる。
- ・ **CT・MRI** ⇒ **白質全般の浮腫**、視床、基底核、小脳、中脳、橋に異常所見がみられる。
- ・ **血液所見** ⇒ **白血球増加**がみられる。
- ・ **ウイルス検出** ⇒ 髄液、脳、血液からのウイルス分離、遺伝子検出(RT-PCR法)



〈脳炎のMRI所見〉

単純ヘルペス脳炎の頭部MRI



頭部MRIにより脳病変を検出します。

単純ヘルペス脳炎では、画像のように
前頭葉の底面や**側頭葉の内側**に異常が
みられる。

<https://www.saiseikai.or.jp/medical/disease/encephalitis/>

<治療方法>

ワクチン接種が有効

日本脳炎ワクチン、蚊対策（虫除け、長袖など）

重篤化・後遺症リスクあり

致死率が高い場合もある

予防が最重要

<予後>

日本脳炎の予後を30年前と比較しても、死亡例は減少したが全治例は約3分の1と

ほとんど変化していないことから、治療の難しさが明らかである。
したがって、

日本脳炎は予防が最も大切な疾患である。

単純ヘルペス脳炎

<原因>

単純ヘルペスウイルス感染症による脳炎

主な原因はHSV-1（成人で最多）、HSV-2（新生児など）

潜伏していたウイルスの再活性化が多い

<病態生理>

ウイルスが三叉神経などに潜伏→再活性化し脳へ到着→特に側頭葉・前頭葉に炎症
脳実質の壊死・浮腫、意識障害・けいれん・人格変化など

<症状>

咳・鼻水などの上気道炎症や、頭痛・嘔吐・頂部硬直などの髄膜刺激症状で発症。数日から数週間で急速に精神症状や異常行動、意識障害、てんかんなどが出現。側頭葉が侵される事が多く、失語・性格変化・記憶障害、嗅覚の異常をきたす。

〈診断方法〉

①潰瘍から採取したサンプルの検査

②脳の感染症が疑われる場合は、MRI検査と腰椎穿刺



PCR（ポリメラーゼ連鎖反応）を用いて、潰瘍から採取したサンプルを検査することで、単純ヘルペスDNAを特定することもできます。

脳の感染が疑われる場合は、**脳のMRI検査**を行ったり、分析用の髄液のサンプルを得るために**腰椎穿刺**を行ったりすることがあります。

〈検査所見〉

- ・ **髄液検査** ⇒ **圧の上昇**，**細胞数の上昇**をみとめ，脳に出血がある場合は，赤血球やキサントクロミーをみとめることがある。**一般に糖は正常**である。
- ・ **頭部 CT** ⇒ 側頭葉内側や前頭葉下面などに低信号域をみとめる。
- ・ **脳波検査** ⇒ 全般的な徐波とともに周期性一側てんかん放電（PLEDs）という**特徴的な脳波所見をみとめる**ことがある。



<治療方法>

抗ウイルス薬が最重要

アシクロビルを**早期点滴投与**→遅れると予後悪化

早期治療で予後改善

未治療だと重篤化しやすく後遺症（記憶障害など）あり

<予後>

抗ウイルス薬（アシクロビル）が開発される以前では単純ヘルペス脳炎の死亡率は**70%**以上あったが、アシクロビルが使用されるようになり死亡率は**10%**程度に減少した。しかし、生存者の**約25%**に寝たきり状態、あるいは記憶障害や人格障害などの高度後遺症を認め、完全回復あるいは後遺症が軽度で社会復帰できる患者は約半数と推定される。

水痘帯状疱疹脳炎

<原因>

水痘帯状疱疹ウイルス感染症による感染

主な特徴 初感染:みずぼうそう

再活性化:帯状疱疹

神経節に潜伏する

<病態生理>

初感染後、神経節に潜伏→免疫低下などで再活性化→神経に沿って皮膚・中枢神経へ

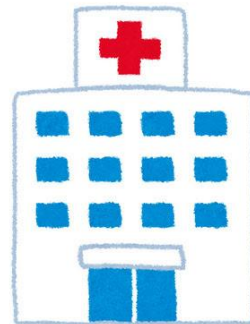
皮疹+神経痛

髄膜炎・脳炎を起こすことも

<症状>

水痘・帯状疱疹ウイルスが脳に感染して起こる重症疾患で、**高熱・激しい頭痛・嘔吐・意識障害・痙攣**などが急激に現れる。

〈診断方法〉



①医師による評価

②まれに水疱から採取したサンプルの分析や生検



早期に治療を開始しなければ効果がないため、**带状疱疹かもしれないと思ったらすぐに医師の診察を受ける。**

診察では、どこに痛みを感じるのか正確な位置を尋ねる。身体の片側に漠然とした帯状の痛みがあれば带状疱疹が疑われる。

https://www.msmanuals.com/ja-jp/home/16-%E6%84%9F%E6%9F%93%E7%97%87/%E3%83%98%E3%83%AB%E3%83%9A%E3%82%B9%E3%82%A6%E3%82%A4%E3%83%AB%E3%82%B9%E6%84%9F%E6%9F%93%E7%97%87/%E5%B8%AF%E7%8A%B6%E7%96%B1%E7%96%B9?query=%E6%B0%B4%E7%97%98%E5%B8%AF%E7%8A%B6%E7%96%B1%E7%96%B9#%E6%B2%BB%E7%99%82_v12822960_ja

〈検査所見〉

- ・ **脳脊髄液（CSF）検査** ⇒ ウイルス性髄膜脳炎でも、感染初期は**好中球優位の場合**があることに注意
- ・ **脳画像検査（MRI/CT）** ⇒ 脳炎による炎症部位や脳浮腫、血管炎に伴う**脳梗塞の有無を確認**する。

https://www.msdmanuals.com/ja-jp/home/16-%E6%84%9F%E6%9F%93%E7%97%87/%E3%83%98%E3%83%AB%E3%83%9A%E3%82%B9%E3%82%A6%E3%82%A4%E3%83%AB%E3%82%B9%E6%84%9F%E6%9F%93%E7%97%87/%E5%B8%AF%E7%8A%B6%E7%96%B1%E7%96%B9?query=%E6%B0%B4%E7%97%98%E5%B8%AF%E7%8A%B6%E7%96%B1%E7%96%B9#%E6%B2%BB%E7%99%82_v12822960_ja



<治療方法>

抗ウイルス薬：アシクロビル、バラシクロビル

早期投与が重要

ワクチン接種あり

免疫低下で重篤化しやすいため早期治療で後遺症予防

<予後>

高齢者で予後不良となるリスクが高く、**約33%**に神経学的後遺症（麻痺や高次脳機能障害など）が残る可能性がある。

～ 国試の問題～



問題1 103回 午前83問

髄膜炎の症状はどれか。2つ選べ。

1. 咳嗽
2. 胸痛
3. 嘔吐
4. 下痢
5. 項部硬直

第105回 午前59問

疾患と確定診断のために用いられる検査との組合せで最も適切なのはどれか。

1. 脳 炎 — 脳脊髄液検査
2. パニック障害 — 脳波検査
3. 特発性てんかん — 頭部MRI
4. パーソナリティ障害 — 頭部CT