



神经系统感染

王丽君博士

学习目标

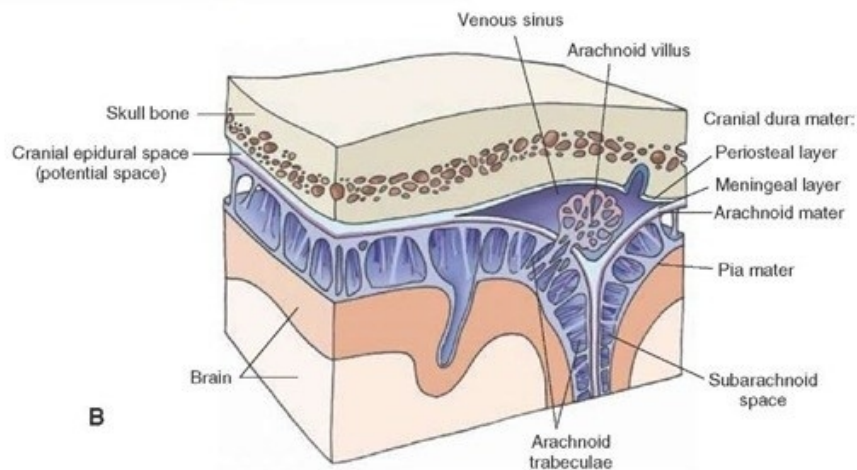
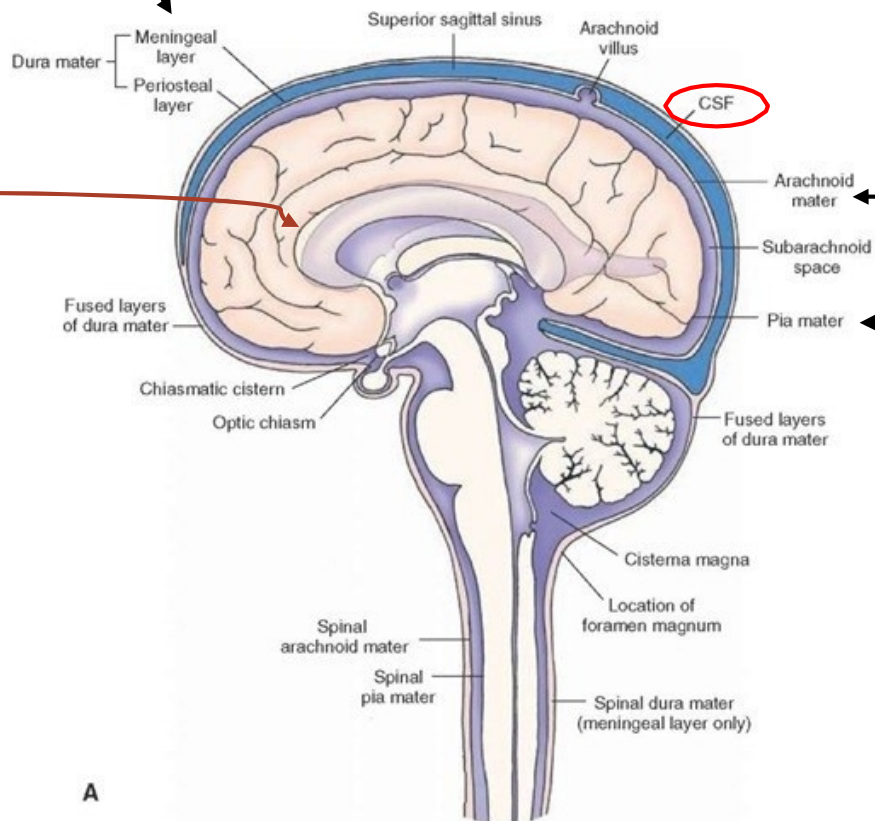
1. 了解中枢神经系统感染是一种医疗紧急情况
2. 了解不同类型的中枢神经系统感染
3. 了解获得中枢神经系统感染的不同途径
4. 描述解释脑膜炎/脑膜脑炎脑脊液检查结果的原则
5. 知道...的治疗原则
 脑膜炎/脑膜脑炎

神经系统解剖学

- 中枢神经系统
 - 脑
 - 脊髓
- 周围神经系统
 - 周围神经

脑实质

蛛网膜下的
脑膜 + 空格



重要信息

- 涉及中枢神经系统的感染是少数**医学的紧急事件**与传染病有关的
- 时常**威胁生命的**并且可以具有**严重后遗症**
 - 昏迷
 - 智力下降
 - 癫痫发作，演变成癫痫
 - 持续性神经功能缺损

感染类型

名字	定义
脑膜炎	蛛网膜下腔内和/或全身感染 软脑膜
脑炎	脑实质炎症
脑膜脑炎	伴随脑炎的脑膜炎
脑脓肿	脑中局部脓液聚集

传染途径

血源性扩散	通过脉络丛或其他血管 大脑到蛛网膜下腔 *中枢神经系统感染的最常见途径
从邻近感染部位直接传播	中耳炎鼻窦 炎乳突炎
解剖缺陷使得微生物能够进入中枢神经系统	手术创伤 先天性异常
沿着神经旅行到脑	狂犬病 hsv色彩模型 *最不常见的中枢神经系统感染途径

脑膜炎

临床表现

- 发热
- 头痛
- 颈部僵硬
- Altered精神状态
- 畏光
- 呕吐
- 没收
- 局灶性神经缺损
- 病原体引起的播散性疾病

临床表现

- 取决于:
 - 初次发病的速度
 - 疾病的发展速度
 - 脑脊液检查结果
- 分类为:
 - 急性(数小时至数天的进展)
 - 亚急性或慢性(数天至数周内进展)

类型 脑膜炎	致病因子	脑脊液检 查结果				
		开 启 压 力 (mmH ₂ O)	白细胞/毫 米 ³	优势细胞类 型	蛋白质 (毫克/ 分升)	葡萄糖(脑 脊液/血液 比率)
常态	无	<200	0-5	没有人	15-50	>0.6
严重的 细菌的	(请参考 下一张桌子)	增加的	5-20,000 (平均值 800)	PMN	>100	<0.6
严重的 病毒的	肠道病毒 HSV- 2·VZV 虫媒病毒腮 腺炎	轻蔑 提高	2-2000 (平均值 80)	莱 姆	50-100 或者 正常	常态

亚急性的 /慢性	鱼雷快艇 <i>球孢子隐球 菌</i>	增加的	5-2000 (平均值 100)	莱 姆	>50	<0.6
-------------	----------------------------	-----	------------------------	--------	-----	------

Table 1. Common Bacterial Pathogens

Age/Predisposing Factor	Pathogens
<1 mo	GBS, <i>E coli</i> , <i>L monocytogenes</i>
1-3 mo	GBS, <i>E coli</i> , <i>L monocytogenes</i> , <i>S pneumoniae</i> , <i>N meningitidis</i> , Hib
>3 mo	<i>S pneumoniae</i> , <i>N meningitidis</i>
>50 y	<i>S pneumoniae</i> , <i>N meningitidis</i> , <i>L monocytogenes</i> , gram-negative bacilli
Immunocompromised state	<i>S pneumoniae</i> , <i>N meningitidis</i> , <i>L monocytogenes</i> , gram-negative bacilli (including <i>P aeruginosa</i>)
Post neurosurgical procedure, head trauma	<i>S aureus</i> , coagulase-negative staphylococci, gram-negative bacilli (including <i>P aeruginosa</i>)
CSF shunt	Coagulase-negative staphylococci (<i>S epidermidis</i>), <i>S aureus</i> , gram-negative bacilli (including <i>P aeruginosa</i>)

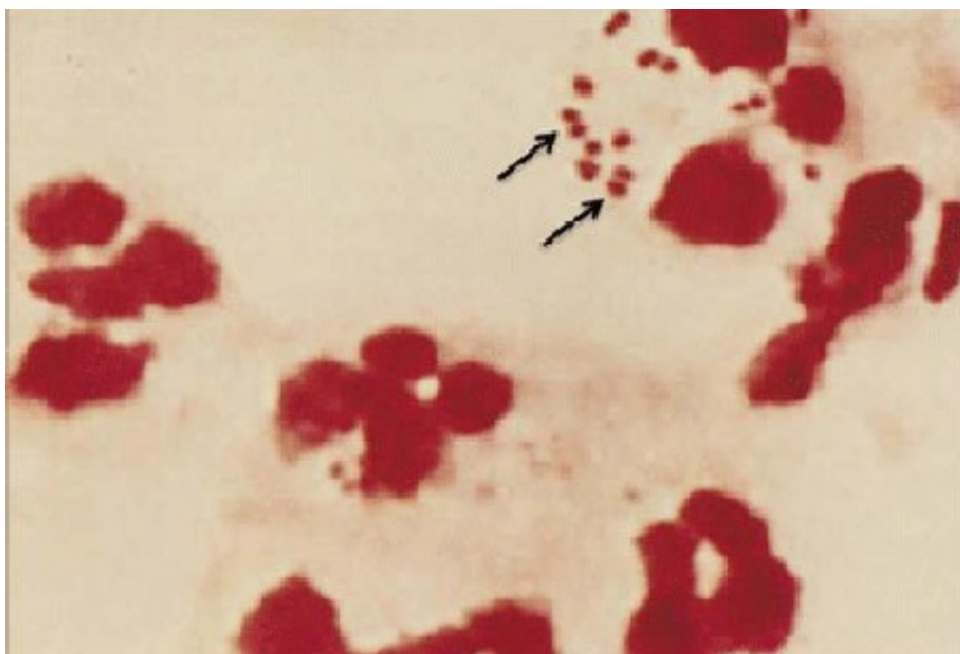
CSF: cerebrospinal fluid; E coli: Escherichia coli; GBS: group B streptococcus; Hib: Haemophilus influenzae type b; L monocytogenes: Listeria monocytogenes; N meningitidis: Neisseria meningitidis; P aeruginosa: Pseudomonas aeruginosa; S aureus: Staphylococcus aureus; S epidermidis: Staphylococcus epidermidis; S pneumoniae: Streptococcus pneumoniae.

诊断

- 腰椎穿刺取脑脊液

- 开启压力
- 细胞计数
- 蛋白质
- 葡萄糖

- 印度墨水革兰氏染色试验
- 聚合酶链反应
聚合酶链反应分析
- 抗原检测分析
- 特异性血清学试验
抗体
- 文化

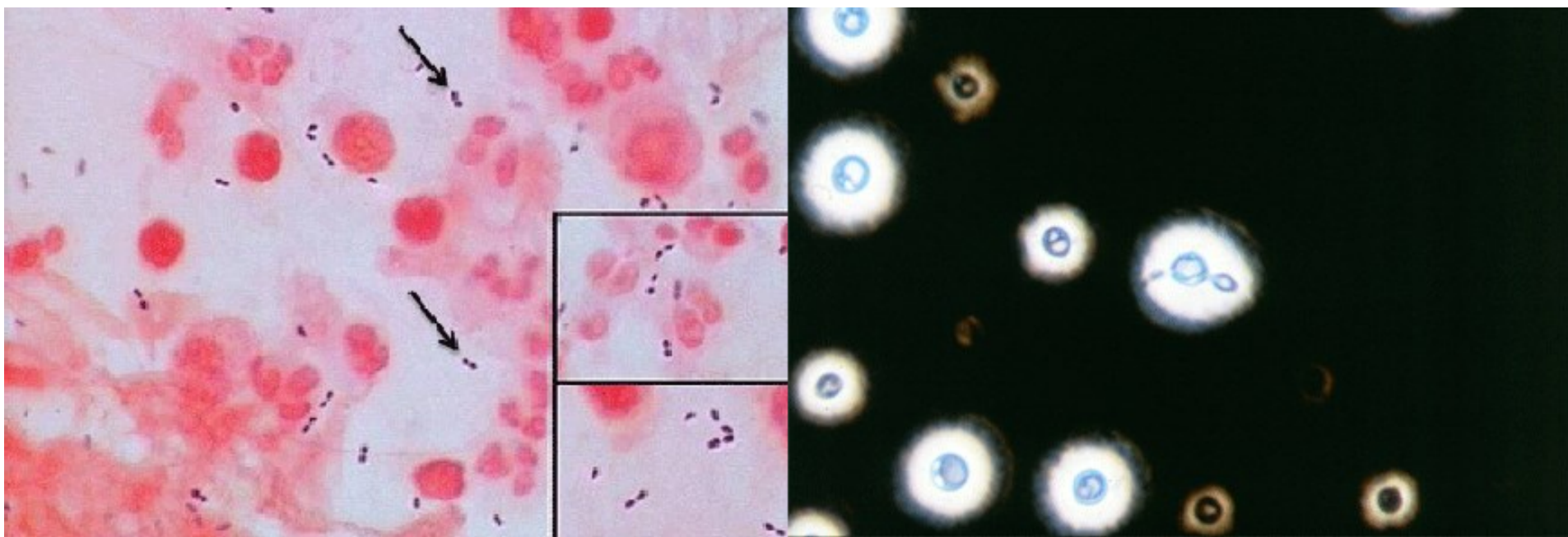


革兰氏染色名词 (noun的缩写) 脑膜炎伴有中性粒细胞的脑脊液。

名词 (noun的缩写) 脑膜炎可能出现在PMN白细胞的细胞内或细胞外，并表现为革兰氏阴性、咖啡豆形双球菌。



暴发性紫癜由名词 (noun的缩写) 脑膜炎



革兰氏染色 *脑膜炎* 有白细胞。
脑膜炎 可能发生在细胞内或细胞外，并表现为革兰氏阳性双球菌，有时以短链形式出现。

India 油墨制备 *隐孢子虫* 物种胶囊的存在
将在黑暗背景下的酵母细胞周围产生一个光晕。

处理

- 经验性治疗应该在收集脑脊液
- 首选抗生素：
 - 良好的脑脊液渗透
 - 杀菌的
 - 病程延长(至少2周)

预防

- 接种疫苗
 - 肺炎
 - H.流感
 - 名词 (noun 的缩写) 脑膜炎
- 化学预防
 - 携带 B 组

链球菌的孕妇

脑炎

临床表现

- 发热
- 头痛
- 精神状态改变
- 发作
- 局灶性神经功能缺损
- 昏迷

致病因子

诱发因素	有机体
新生儿	HSV-2
1岁以上的儿童和成人	HSV-1 VZV
蚊子叮咬	日本脑炎
动物咬伤(狗、猫、蝙蝠、浣熊)	狂犬病
旅行史	虫媒病毒(西尼罗河病毒、东部和西部马脑炎)
感染后/免疫接种 脑炎	VZV 麻疹 流行性感冒

诊断

- 脑脊髓液(Cerebrospinal Fluid)
 - 细胞计数、蛋白质和葡萄糖可能都正常
 - 基于聚合酶链反应的测试来观察
对于病毒制剂
 - 病毒特异性抗体
- Imaging esp. 核磁共振成像
- 脑电图
- 狂犬病:
 - 脑脊液/唾液/脑组织的PCR
 - 颈部活组织检查
荧光抗体染色

处理

- 支持的
- 如果可能，靶向病原体的抗病毒剂
 - 阿昔洛韦- VZV
 - 奥司他韦-流感

预防

- 目标人群和特定病原体
- 例如
 - 暴露前和暴露后接种狂犬病疫苗
 - 患有活动性HSV病变的孕妇的剖腹产

脑脓肿

临床表现

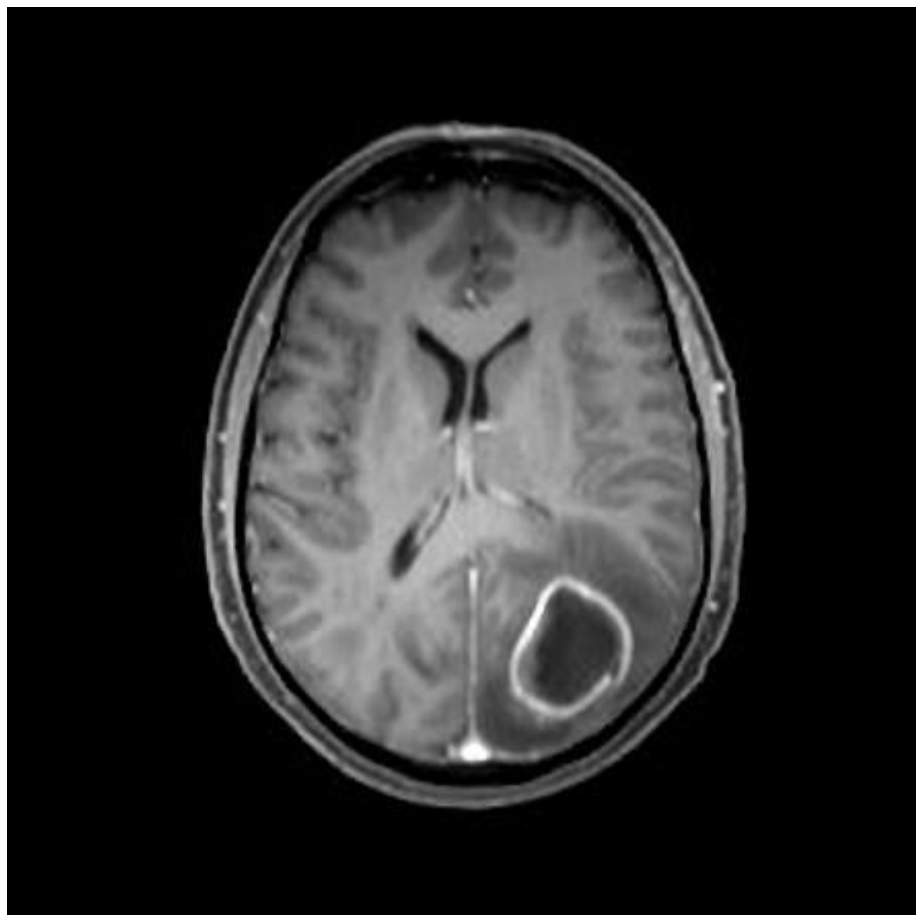
- 头痛
- 发热
- 呕吐
- 行为变化
- 局灶性神经缺损
- 发作
- 视神经乳头水肿
- 恶心

细菌	中耳炎或 鼻窦炎	南肺炎厌氧链球菌，革兰氏阴性厌氧菌，如拟杆菌属，普雷沃菌属和梭菌属
	牙齿感染	草绿色链球菌，厌氧链球菌，革兰氏阴性厌氧菌，放线菌
	创伤或神经外科	南奥里斯,南表皮炎，需氧和厌氧链球菌
	嗜中性白血球减少症	需氧革兰氏阴性杆菌(肠杆菌科)
	艾滋病病毒	利斯特氏杆菌属,土壤丝菌属,分支杆菌属
	心内膜炎	南奥里斯，草绿色链球菌
真菌	免疫功能不全的	模具(曲霉菌,毛霉,根霉),隐球菌
寄生虫	艾滋病病毒	弓形虫
	摄入受feces污染的生蔬菜	囊尾蚴病猪带绦虫



诊断

- 腰椎穿刺是绝对禁忌的
- 成像
 - 脑部CT或MRI检查是否有边缘强化病变实质
- 引流脓用于显微镜检查和培养
- 血清学



一名40岁男子的脑部核磁共振成像，其脑脓肿是由唾液链球菌。图像显示枕叶区域存在低密度病变。

一名感染艾滋病毒的 24 岁男子



的脑部 MRI 图像。图像显示由弓形虫病引起的丘脑区域低密度病变（箭头）。

治疗

- 通常需要手术引流
 - 减少病变部位的细菌负荷
 - 抗菌剂难以渗透到脓肿内
 - 脓肿内的高酸度可能使抗菌剂失效剂无效
- 适当的抗菌剂

总结

1. 中枢神经系统感染是一种严重的感染和急症，需要及时处理。
2. 中枢神经系统感染包括脑膜炎、脑炎、脑膜脑炎和脑脓肿。
3. 中枢神经系统感染可通过血源性传播、从邻近感染部位直接传播、从中枢神经系统的解剖缺陷进入以及从周围神经逆行传播等途径感染。
4. 差异白细胞计数、CSF 中的蛋白质和葡萄糖水平可为脑膜炎/脑膜脑炎的可能病因提供线索。
5. 在脑膜炎/脑膜脑炎病例中，一旦采集到脑脊液进行检查，就开始使用经验性抗菌药物。

参考文献

- Levinson W. Review of Medical Microbiology and Immunology. Immunology. 14^第 edition. McGraw-Hill Education, 2016.
- Tille P. Bailey and Scott's Diagnostic Microbiology. 13^第 版。Elsevier Mosby, 2014.

