

颅内感染性疾病的影像学诊断

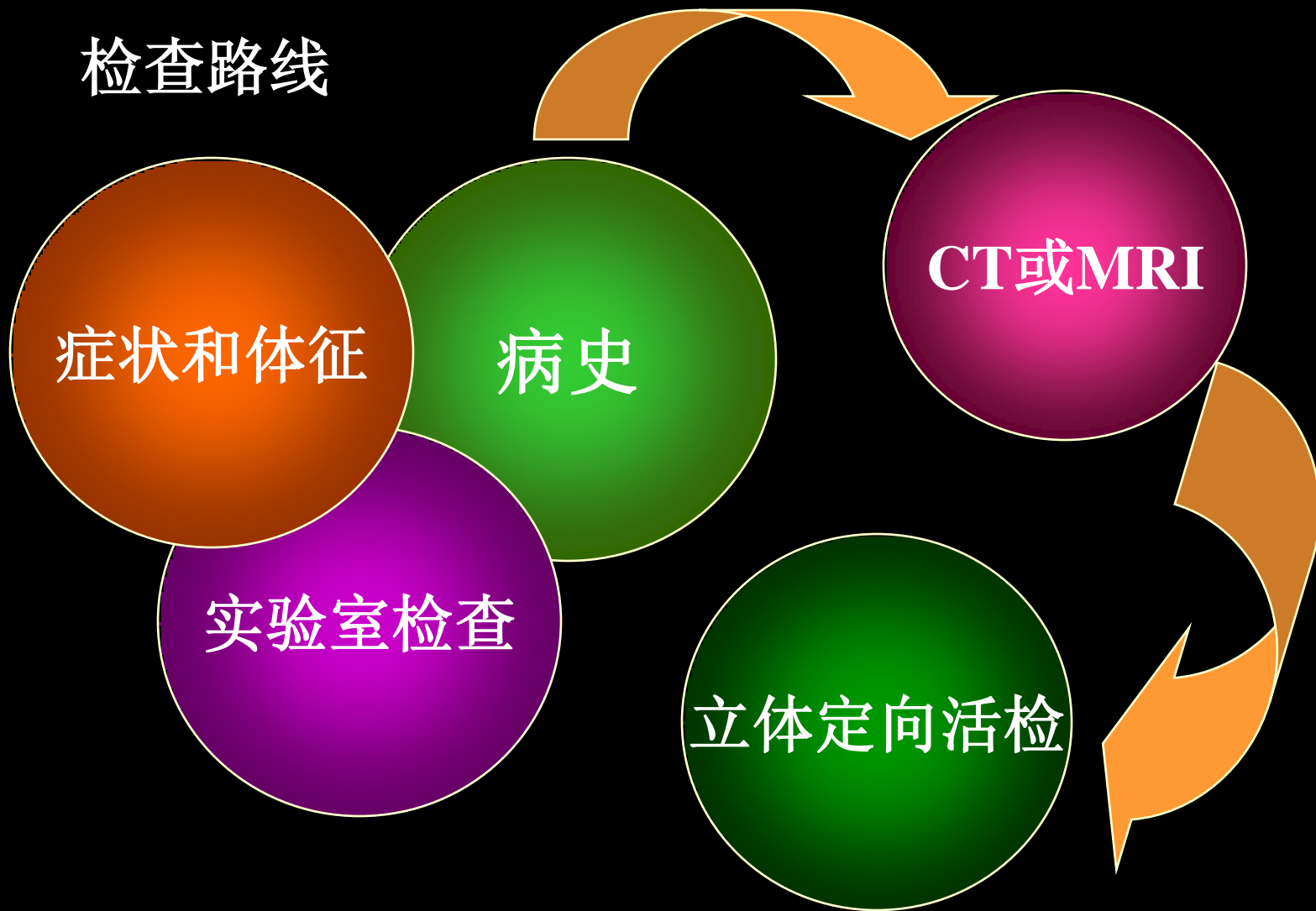
李坤成

首都医科大学宣武医院医学影像学部 放射科

影像学检查方法比较

- ▣ MRI软组织对比分辨率最高，能多方位成像
- ▣ CT显示钙化敏感
- ▣ 颅脑超声可检出新生儿和婴儿颅内炎症引起的脑脓肿，硬膜下或硬膜外积液和脑室扩大等
- ▣ 血管造影（包括X线血管造影、MRA和CTA）显示颅内炎症所致的脑内血管狭窄或阻塞

检查路线



脑膜炎的分类

根据病因的不同脑膜炎可以分为3种类型

- ▣ 急性细菌性脑膜炎，又称急性化脓性脑膜炎
- ▣ 病毒性脑膜炎，又称淋巴细胞性脑膜炎
- ▣ 慢性脑膜炎，可以由结核或球孢子菌等引起

脑膜炎的并发症

主要包括脑积水、脑梗塞、硬膜下/硬膜外脓肿、脑实质感染和脑室/室管膜炎等，无菌性硬膜下积液主要见于小儿脑膜炎。其中硬膜下/硬膜外脓肿最常见于术后感染和静脉窦感染，由脑膜炎引起的占少数。脑膜炎的并发症可引起严重不良后果

急性化脓性脑膜炎

- ▣ 病因 由化脓性细菌感染所致
- ▣ 感染途径
 - ▣ 血源性
 - ▣ 邻近部位感染直接侵犯
 - ▣ 与外界相通的脑脊液

▣ 病理 炎性渗出，脑膜粘连、增厚

▣ 并发症

▣ 血栓形成（动脉、静脉）

▣ 颅神经损害

▣ 交通性脑积水

▣ 脑炎、脑脓肿

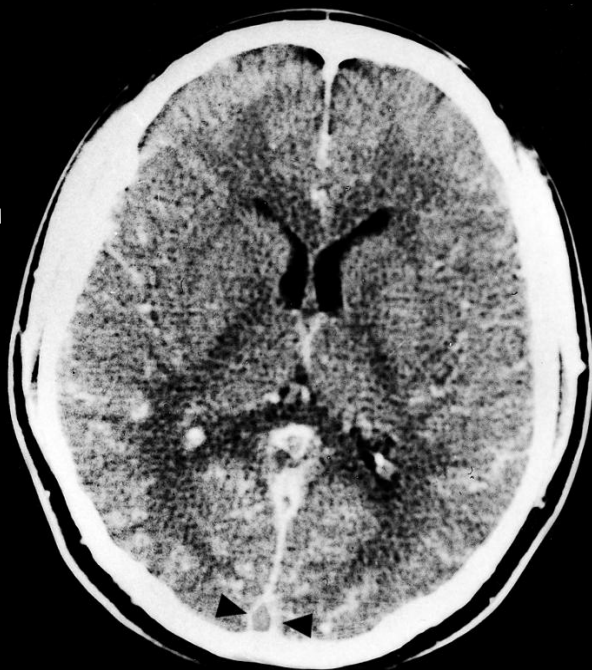
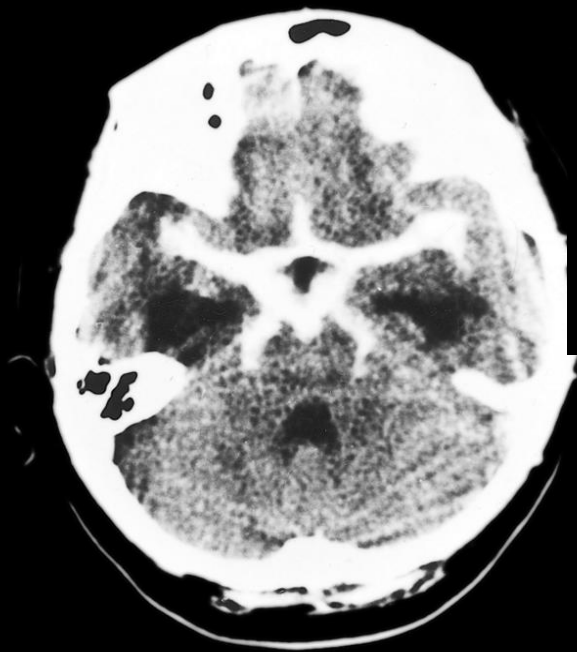
临床表现

- 发热，头痛，颈项强直，恶心，呕吐
- 外周血常规化验：白细胞总数增加，以中性粒细胞为主
- 脑脊液压力增高，外观混浊，白细胞增高

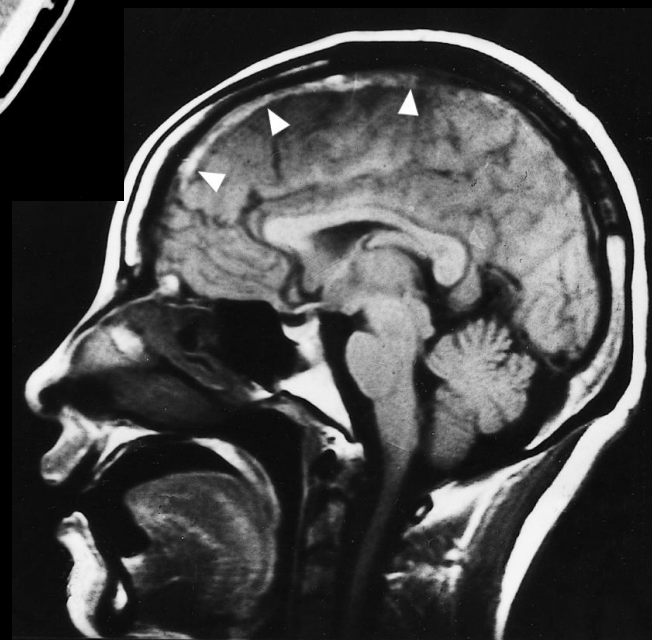
CT与MRI表现

- 增强扫描可见脑膜增厚、强化
- 脑积水时见脑室扩大
- 静脉窦血栓CT表现为“空三角征”
MRI表现静脉窦流空信号变为高信号
- 儿童易于出现硬膜下积液

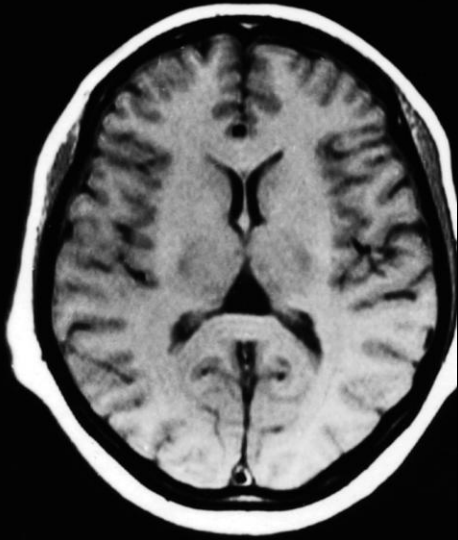
化脓性脑膜炎CT



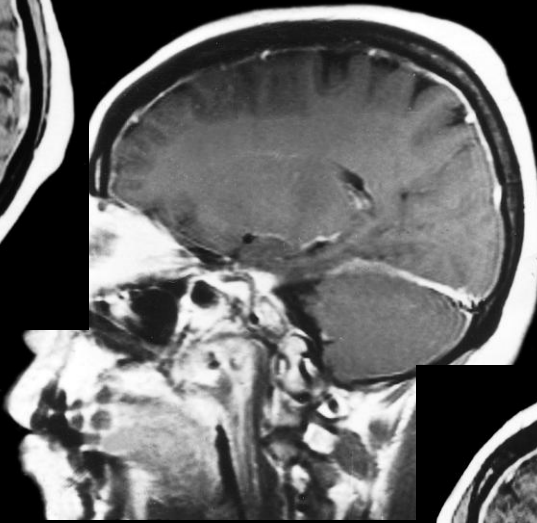
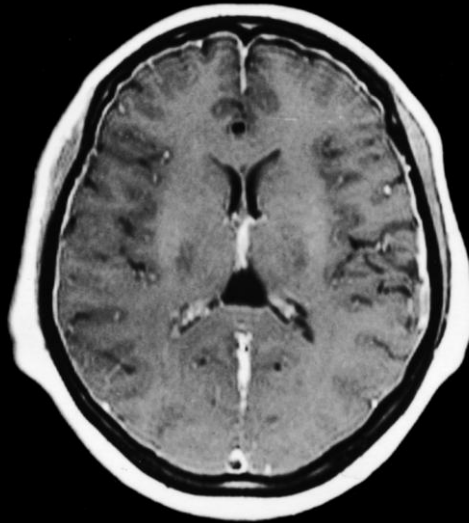
静脉窦血栓



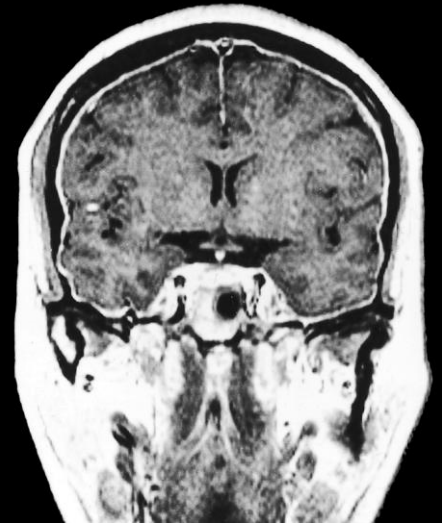
化脓性脑膜炎MRI

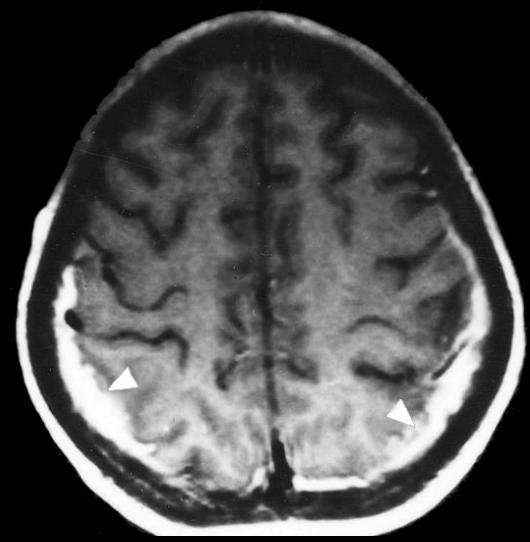
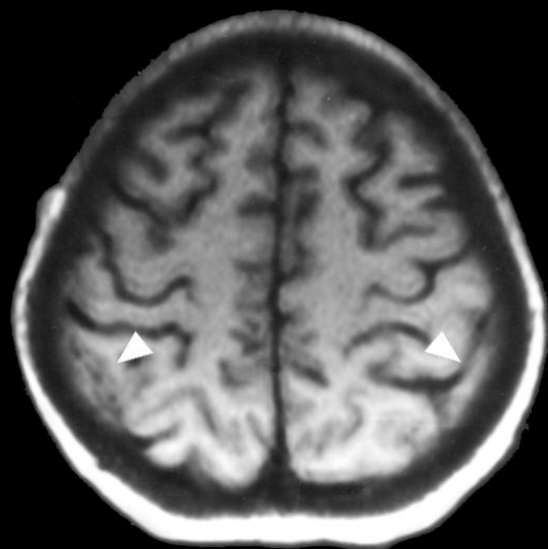


平扫



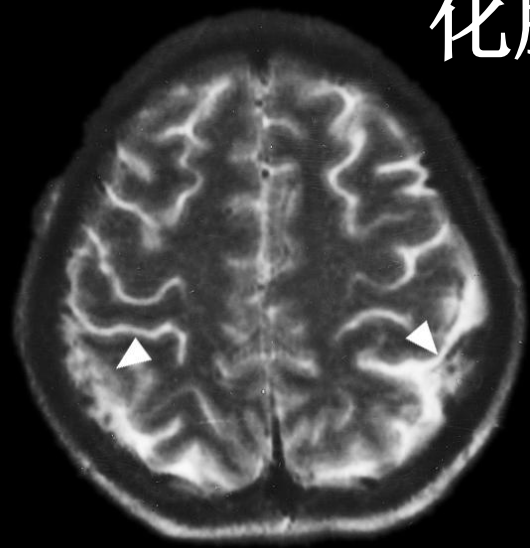
增强后



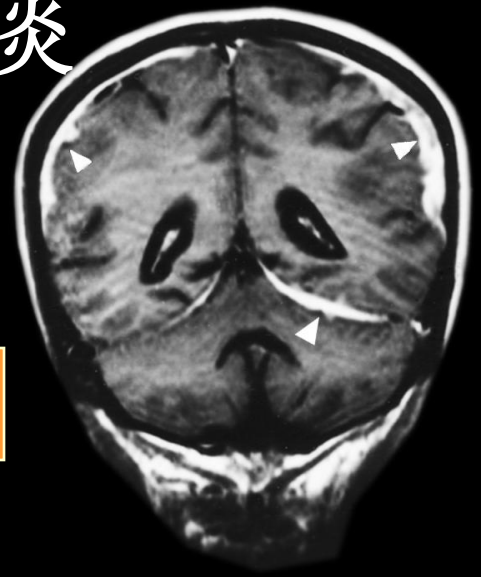


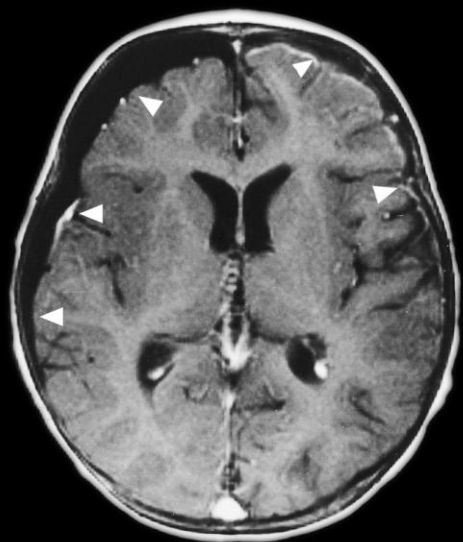
增强后

化脓性脑膜炎

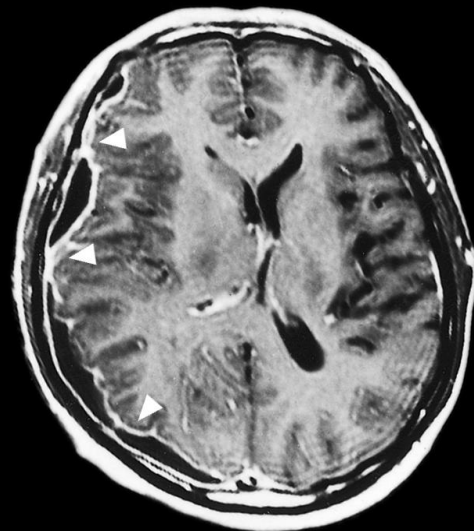
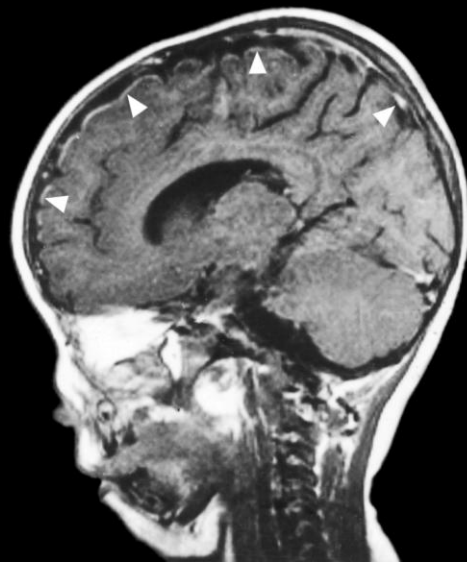


平扫





化脓性脑膜炎
合并硬膜下积液



影像学优选检查路线

- ▣ 对临床疑似急性细菌性脑膜炎患者，在条件具备的情况下（设备及经济条件），建议直接行MRI平扫加增强扫描，可以十分清楚地显示脑膜炎病变及其并发症
- ▣ 无MRI设备可行CT平扫加增强扫描
- ▣ CT和MRI均可用于观察病情进展和判断治疗效果

结核性脑膜炎及脑结核瘤

▣ **病因：** 结核杆菌经血行播散到颅内，常继发于肺结核
其次为骨结核和泌尿系统的结核

▣ **病理：**

炎性渗出： 血管炎—脑梗死

脑膜增厚、粘连—脑积水

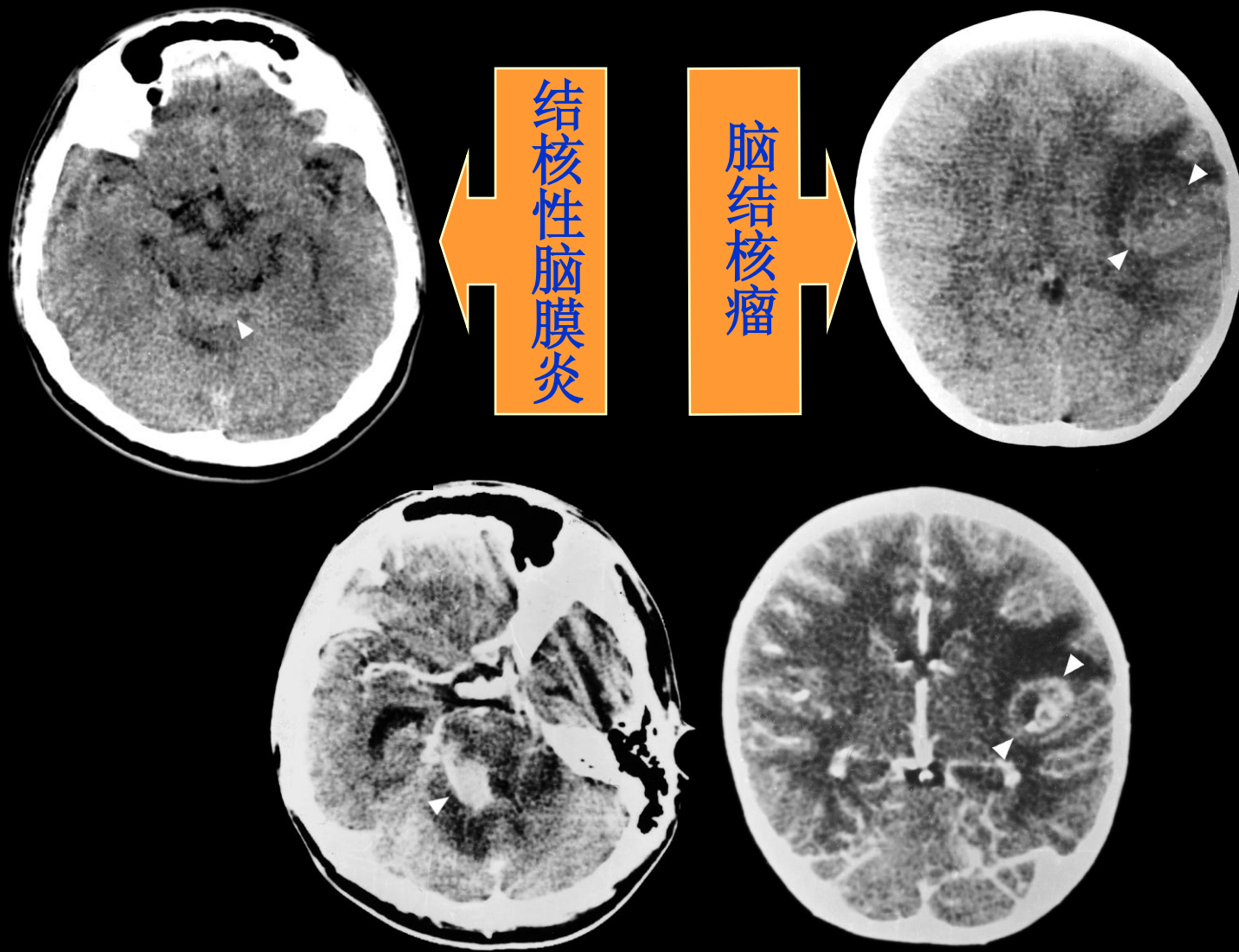
颅神经炎

结核性肉芽肿、干酪性坏死、钙化

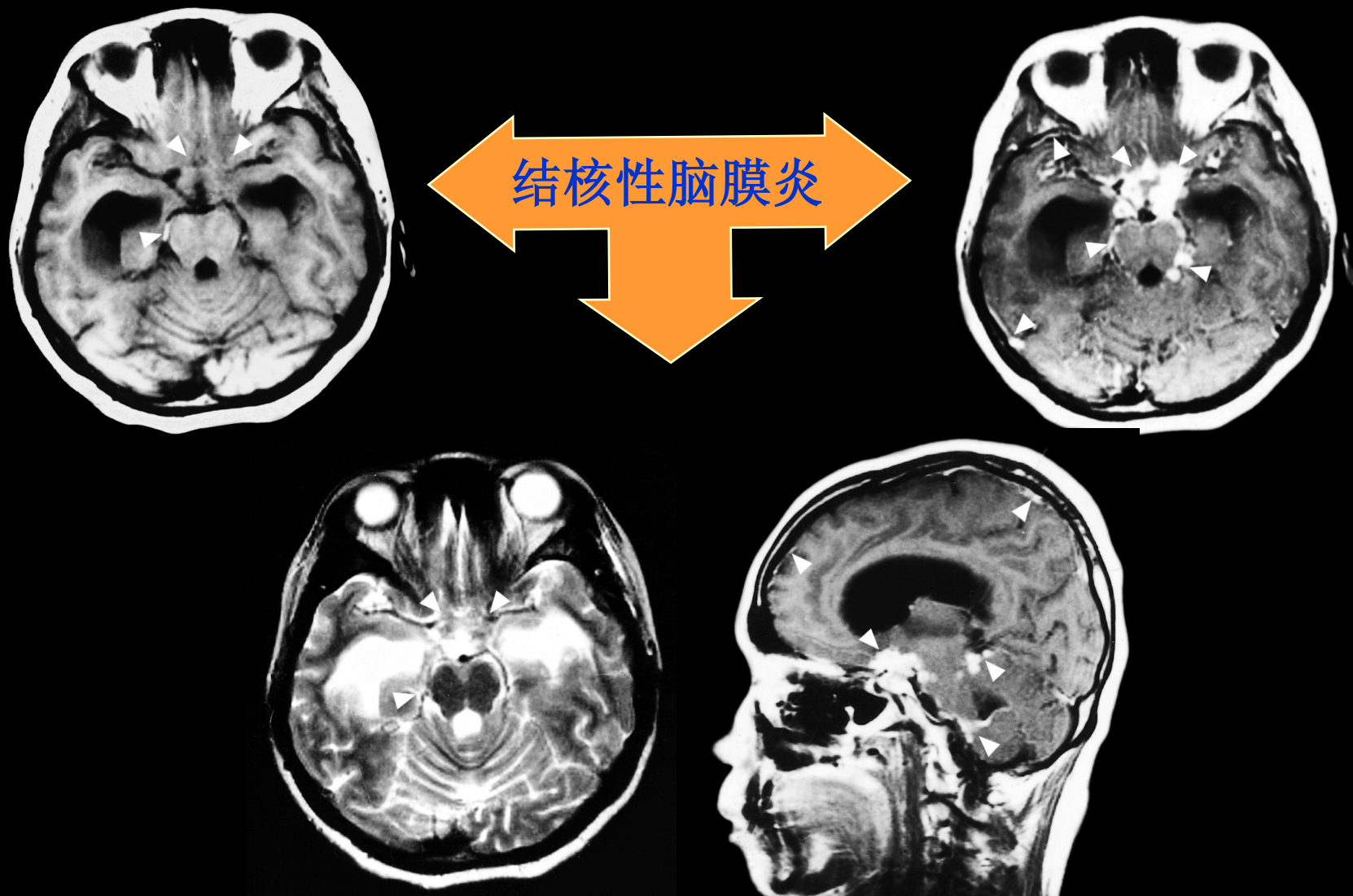
临床表现

- ❑ 低热，盗汗，食欲不振。颅压增高呈进行性加重
- ❑ 脑脊液：蛋白和细胞数中等度增高，淋巴细胞增多为主，糖、氯化物降低
- ❑ 结核菌素试验多为阳性

基底池变形、脑膜强化，脑结核瘤在皮髓交界为结节状、环状强化



基底池、外侧裂脑膜增厚、强化，脑结核瘤在皮髓交界、脑室周围呈单发或多发

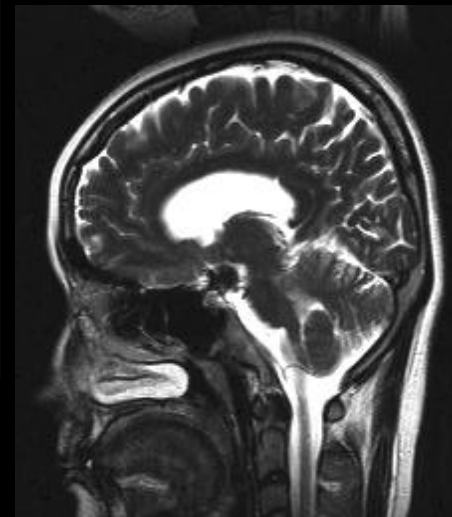
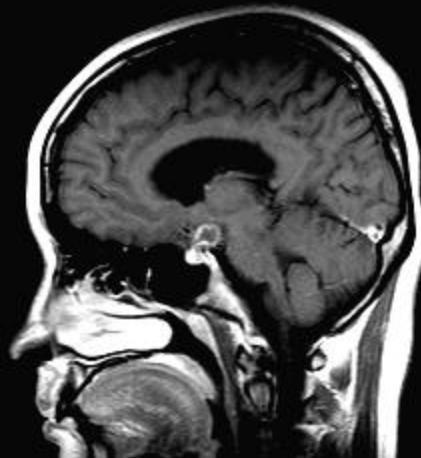
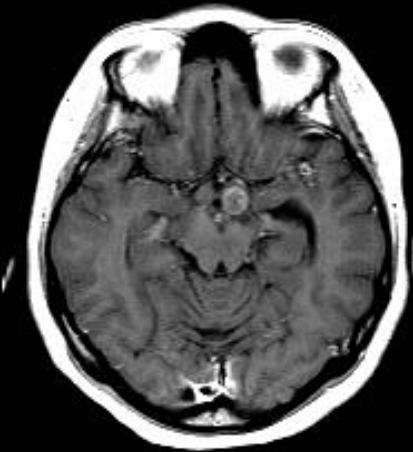
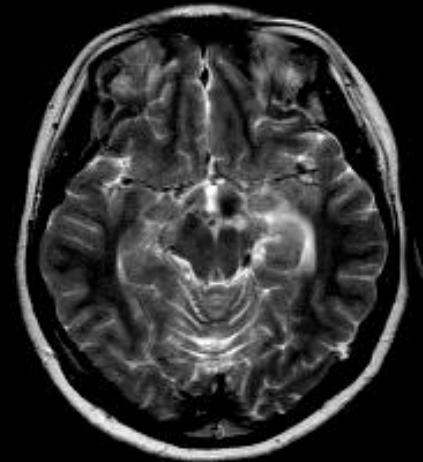
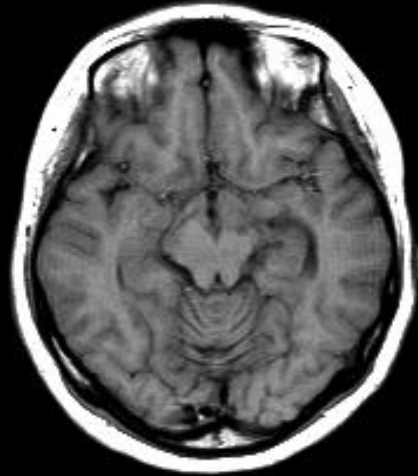


结核性脑膜炎伴钙化

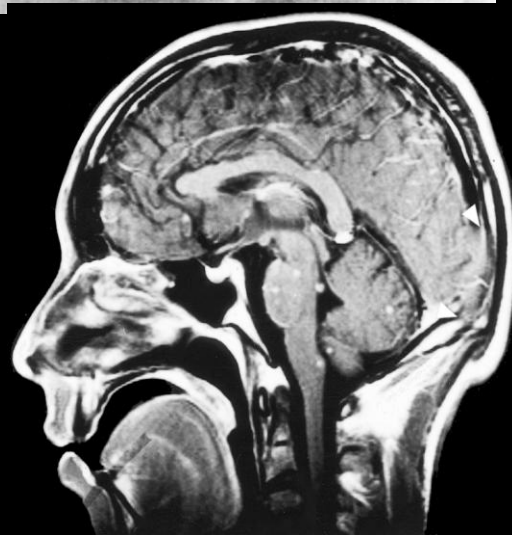
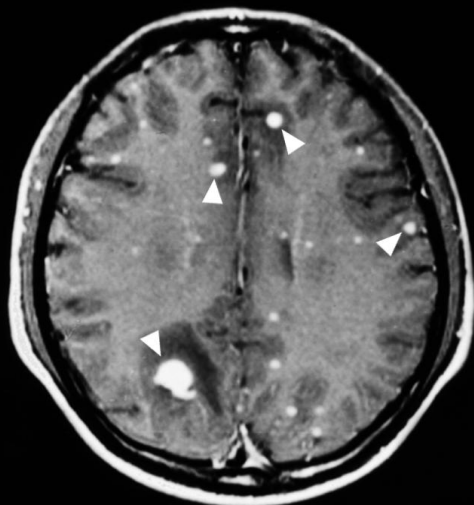
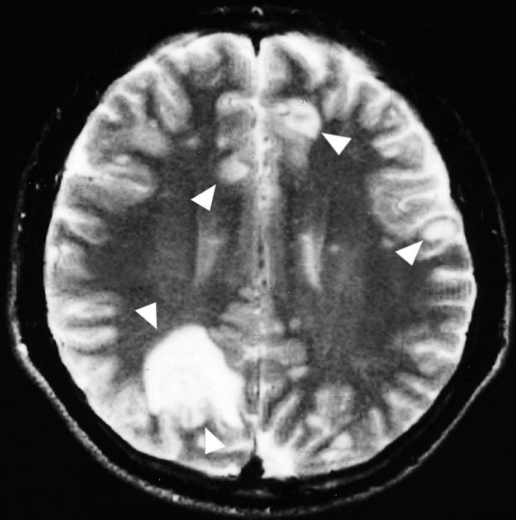
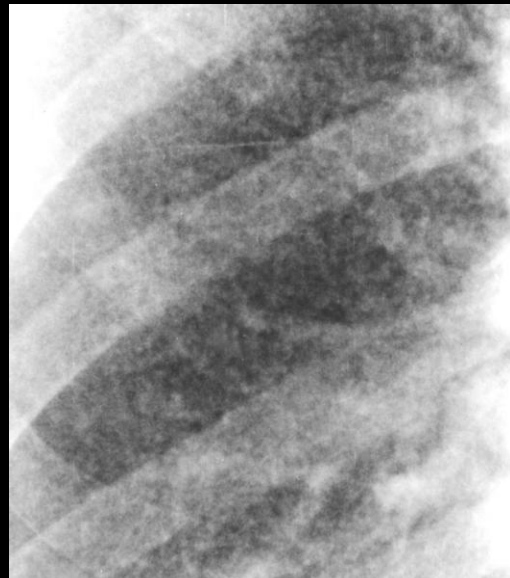
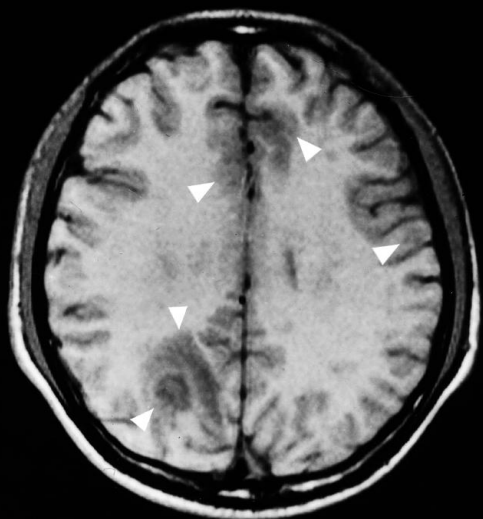
CT平扫

MR平扫

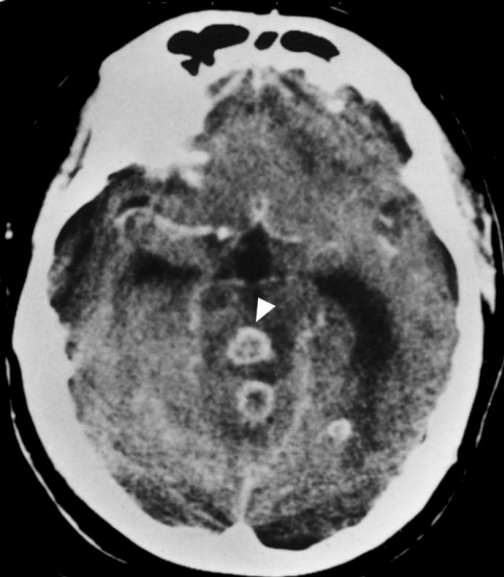
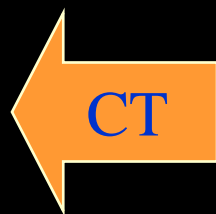
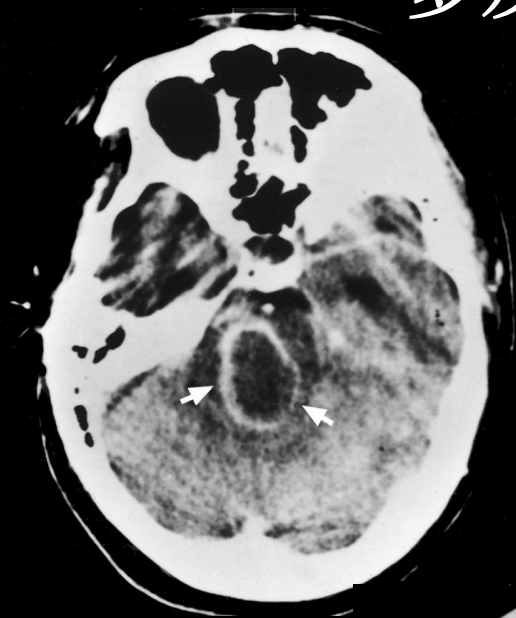
增强扫描



粟粒型肺结核合并脑结核瘤



多发结核瘤合并结核性脑脓肿



结节病

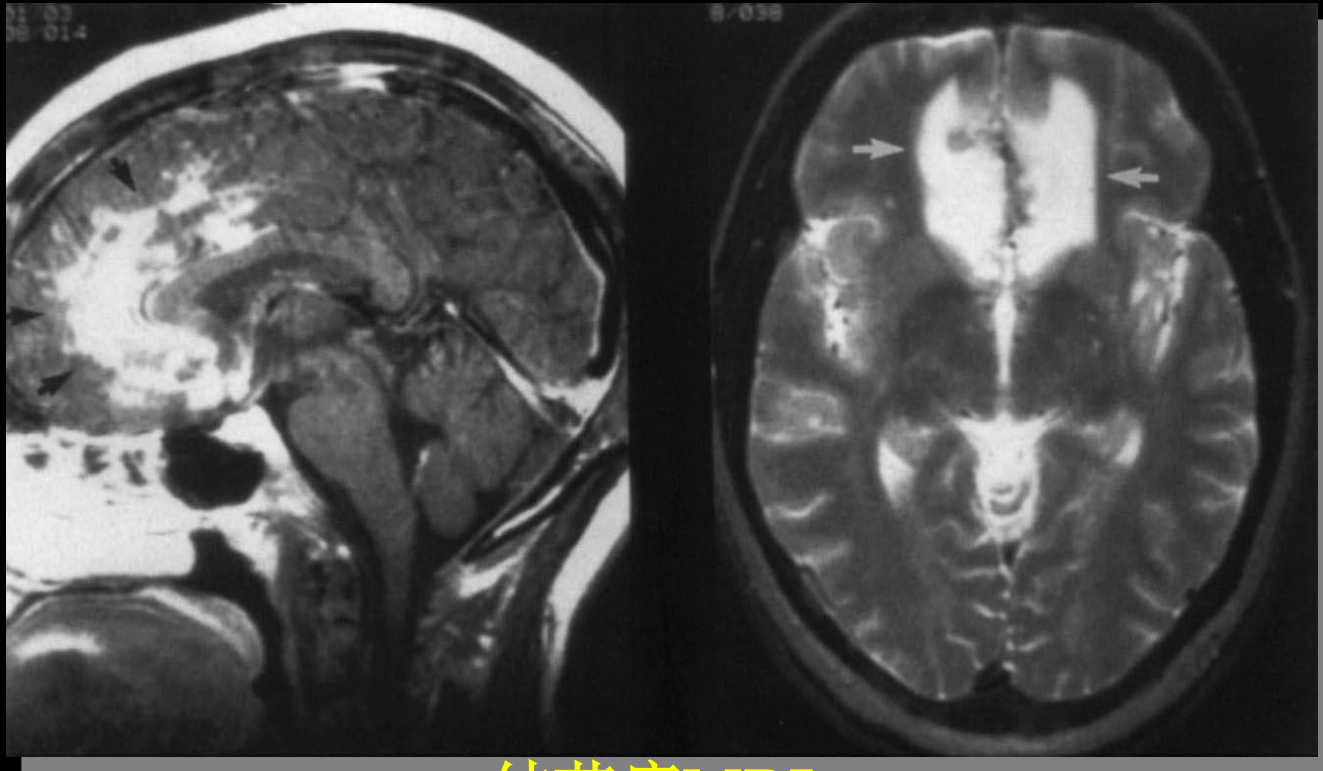
- ▣ 是一种进行性、多发性、多器官损害为特征的非干酪性慢性肉芽肿，为自身免疫性疾病
- ▣ 在颅内引起弥漫性肉芽肿性脑膜炎及肿块
- ▣ 任何年龄均可发病，以20-40岁者居多
- ▣ 颅内结节病多伴有全身其他系统受累，结节病患者仅5%-15%累及神经系统，孤立型中枢神经系统结节病罕见

病理

病变常位于基底池，引起颅神经炎、交通性脑积水。脑膜炎沿血管周围间隙扩散在脑基底池附近及脑白质内形成结节

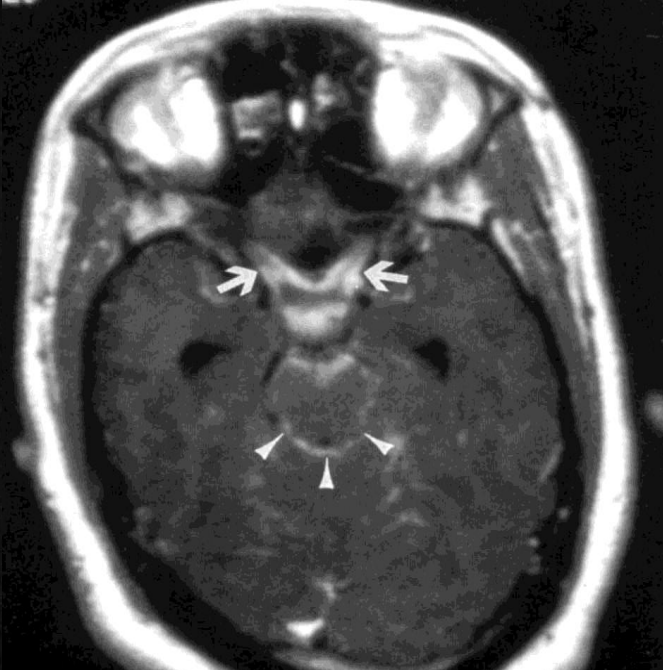
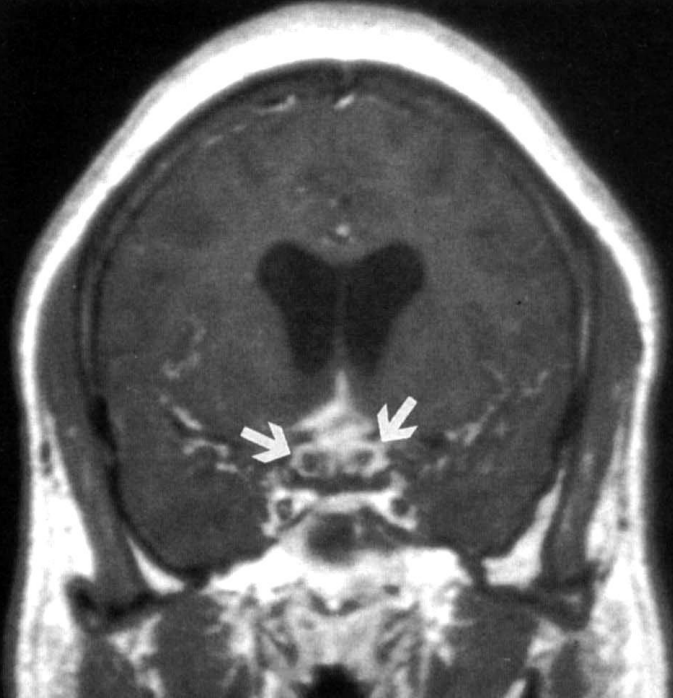
临床表现

- ▣ 可出现头痛，颅神经受损（视神经炎），丘脑下部和垂体功能紊乱（尿崩症）
- ▣ 伴随血管紧张素 I 型转化酶（AEC酶）增高，或有胸部结节病者，可以确定诊断
- ▣ 对激素治疗敏感，预后较好



结节病MRI

基底池模糊，病变在CT上表现为高密度，在MRI的T1WI为等信号，T2WI为高信号，脑水肿少见，病变显著均匀强化，下视丘、丘脑、垂体柄、视交叉可有结节病灶



结节病

影像学优选检查路线

- ❑ MRI显示结核性脑膜炎病灶及其并发症和颅内结节病病灶均较CT敏感，但MRI显示钙化的能力远不如CT
- ❑ 如有条件，对怀疑结核性脑膜炎和结节病者，应首选MRI检查
- ❑ 不能行MRI检查者，可行CT扫描

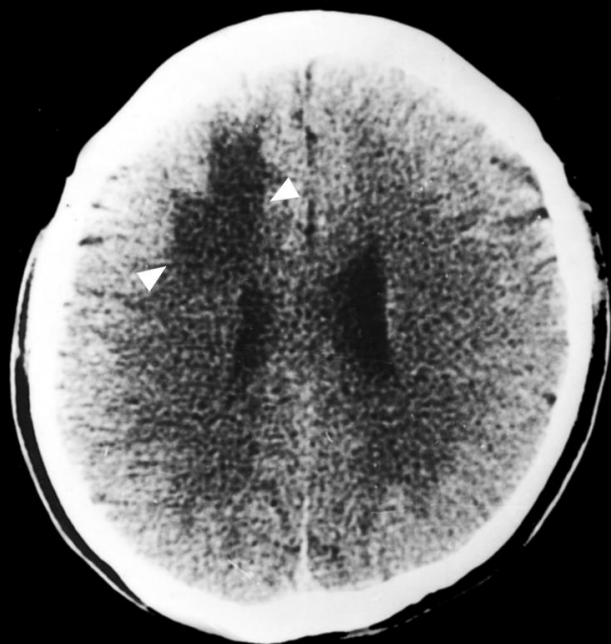
化脓性脑炎和脑脓肿

- ▣ 化脓性细菌引起局限性脑炎，继而脑组织软化坏死形成脓腔，称为脑脓肿
- ▣ 病因
 - ▣ 耳源性和鼻源性
 - ▣ 血源性
 - ▣ 损伤性

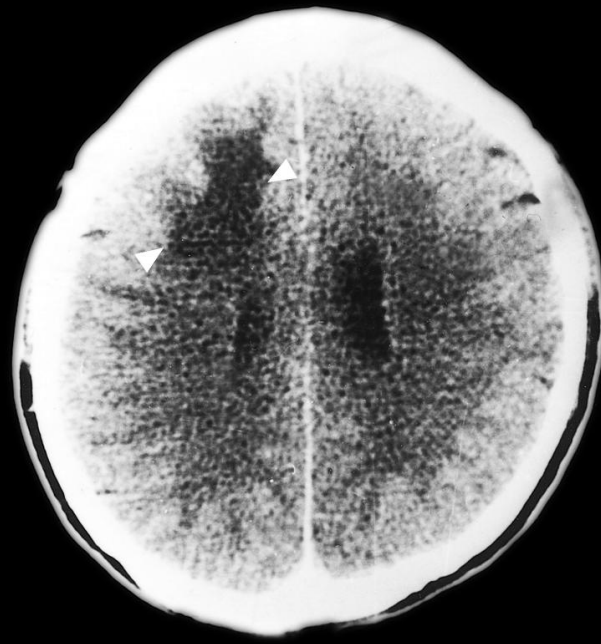
病程

- ▣ 急性脑炎阶段：脑内出现局灶性炎症
发热，寒战，头痛等
- ▣ 化脓阶段：软化坏死逐渐融合扩大，形
成脓腔，体征减少，体温趋于正常
- ▣ 包膜形成阶段：炎性病灶局限

皮层、皮层下低密度病变，早期可不强化，脑组织软化坏死后，病灶强化



平扫

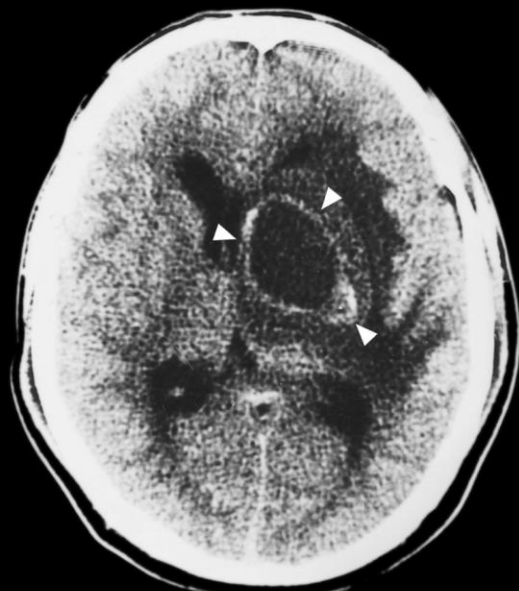


增强后

化脓性脑炎CT



平扫

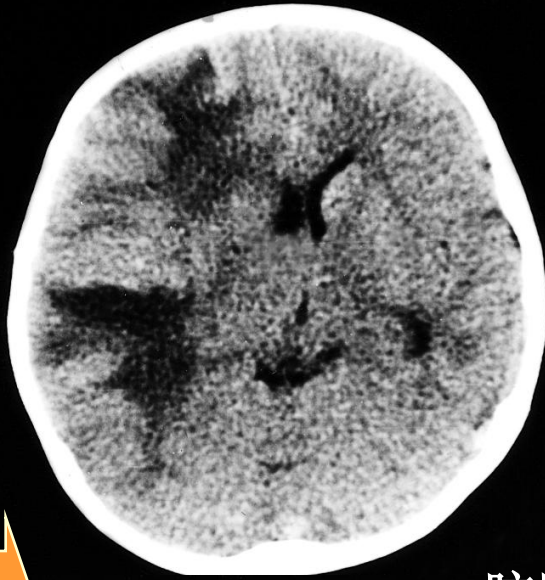


增强



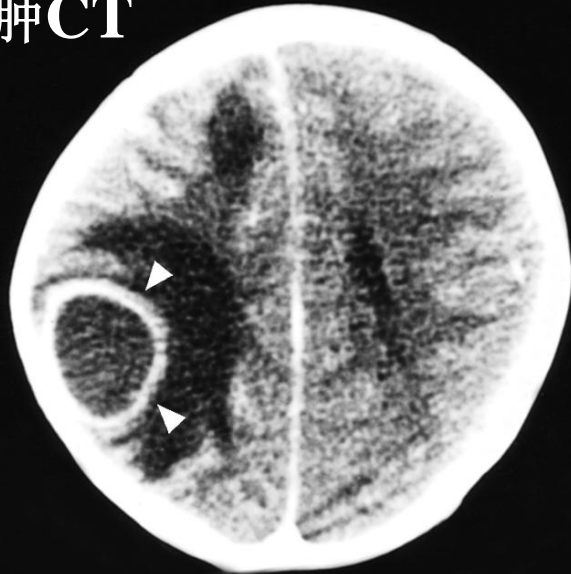
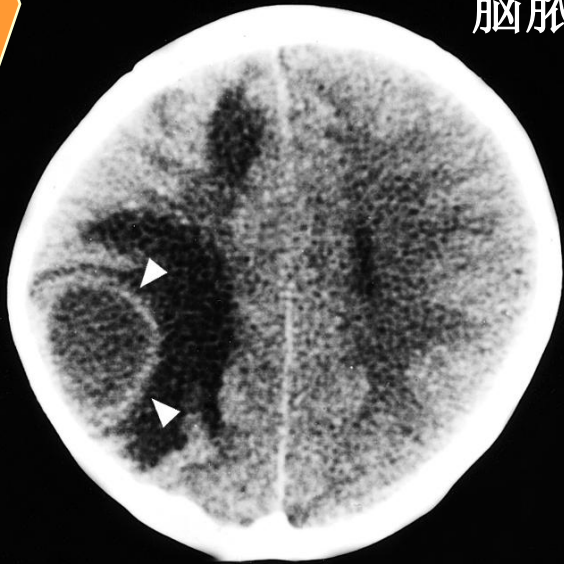
脑脓肿CT

平扫



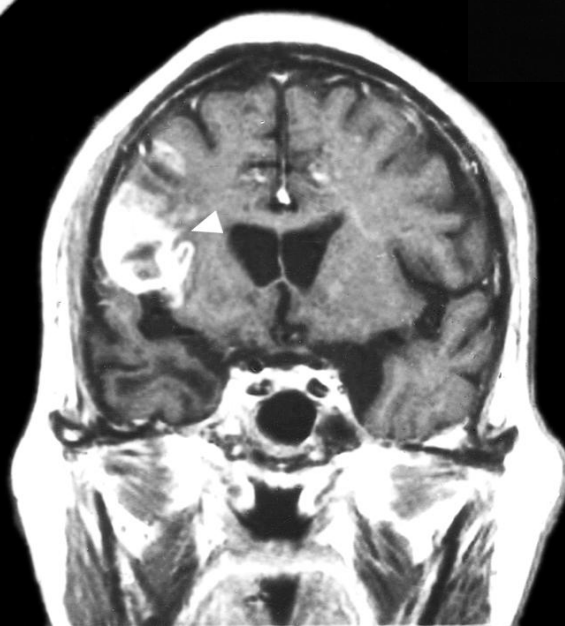
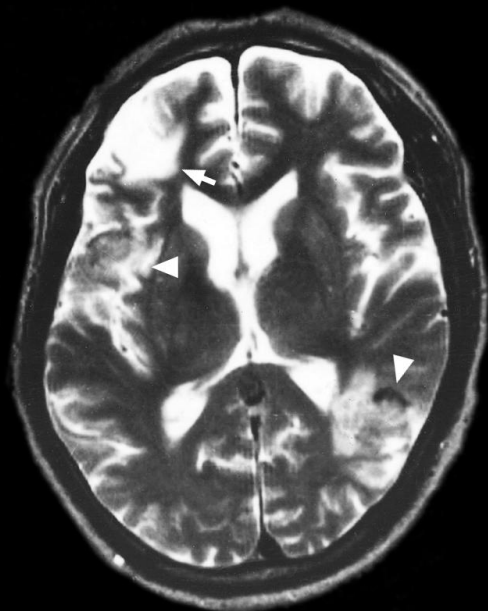
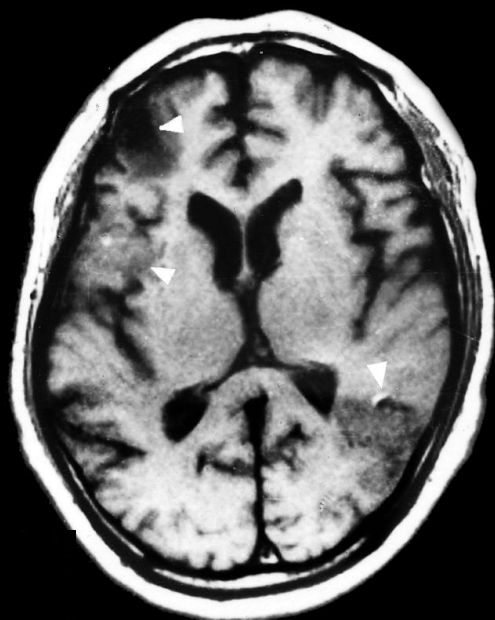
增强

脑脓肿CT

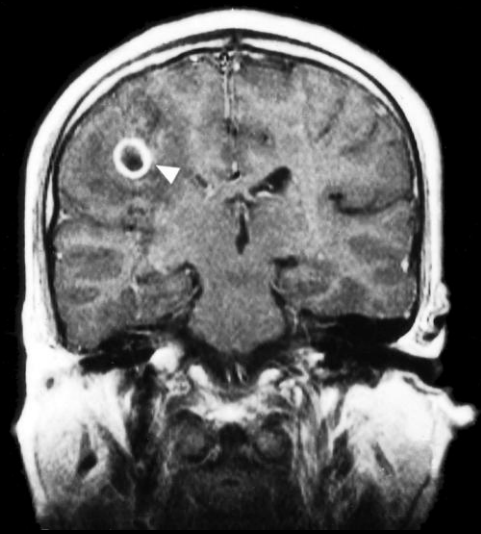
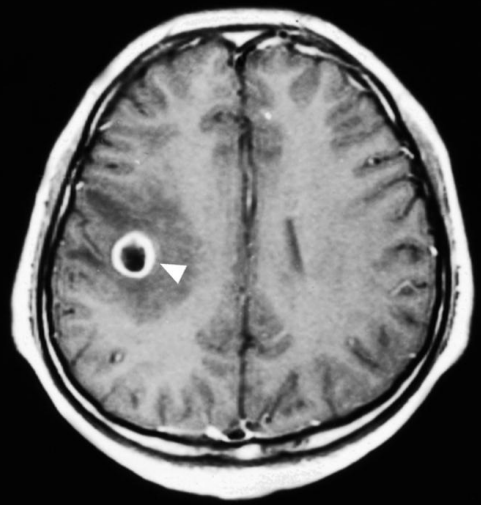
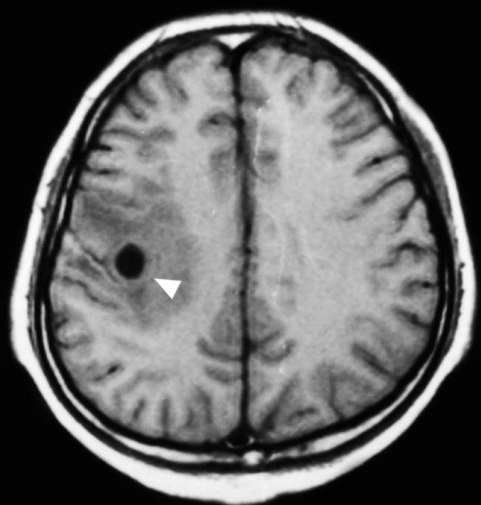


化脓性脑炎呈T1WI为低信号， T2WI为高信号， 形态不规则， 斑片状明显强化

平扫



增强



脑脓肿MRI

影像学优选检查路线

- ▣ 化脓性脑炎的影像学检查以CT平扫加增强为首选
- ▣ 若临床高度疑诊本病，而CT未见明显异常者，应进一步行MRI扫描，MRI的诊断效果明显优于CT
- ▣ 对疑有脑脓肿者，直接首选MRI平扫加增强检查

单纯疱疹病毒性脑炎

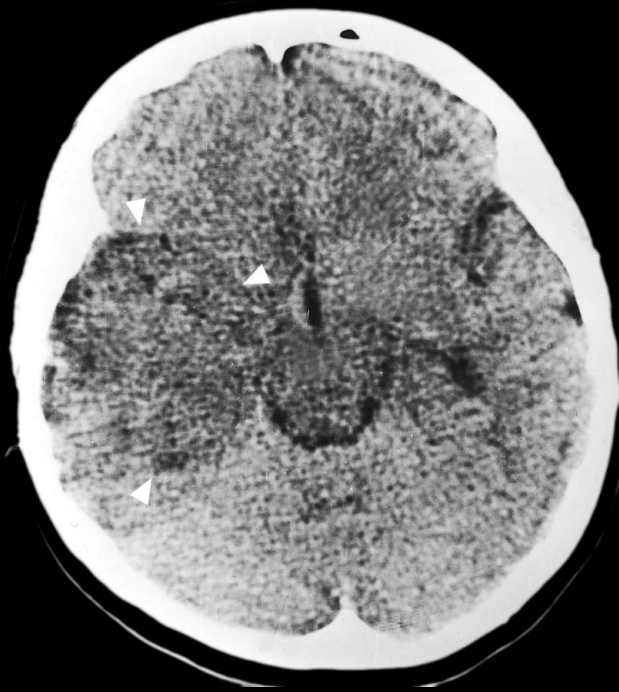
- ▣ 病因：单纯疱疹病毒侵入脑内所引起的急性脑炎
- ▣ 分型：
 - ▣ 单纯疱疹病毒 I 型（口面部疱疹病毒）：常引起成人和儿童的单纯疱疹病毒脑炎
 - ▣ 单纯疱疹病毒 II 型（生殖器疱疹病毒）：常引起新生儿的单纯疱疹病毒脑炎和妇女大阴唇疱疹

病理

体内疱疹病毒沿嗅神经和三叉神经进入脑内，急性期引起脑组织水肿，软化，坏死，主要侵犯颞叶、额叶，累及一侧或两侧大脑半球。后期引起脑萎缩和钙化

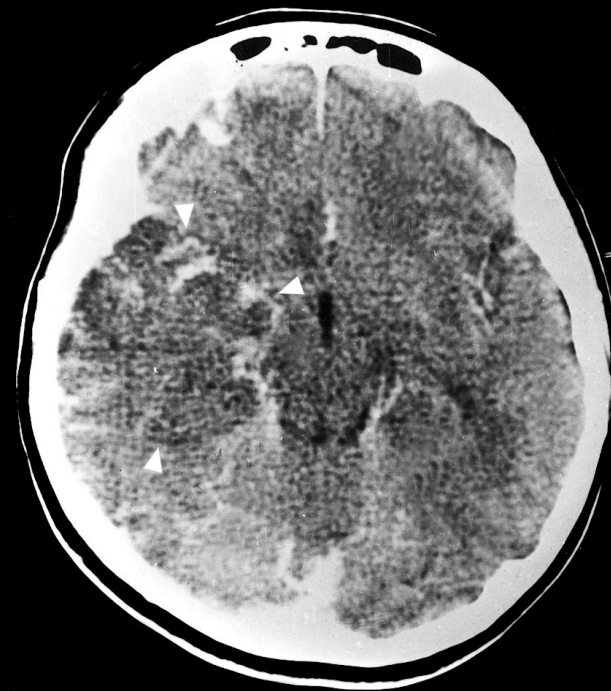
临床表现

- ▣ 可发生于任何年龄，以20-40岁者居多，有头痛、发热、脑膜刺激征、昏迷和行为异常
- ▣ 脑脊液：淋巴细胞增多，蛋白轻-中度增高，糖、氯化物正常
- ▣ 血清和脑脊液内抗疱疹病毒抗体滴定度升高



平扫

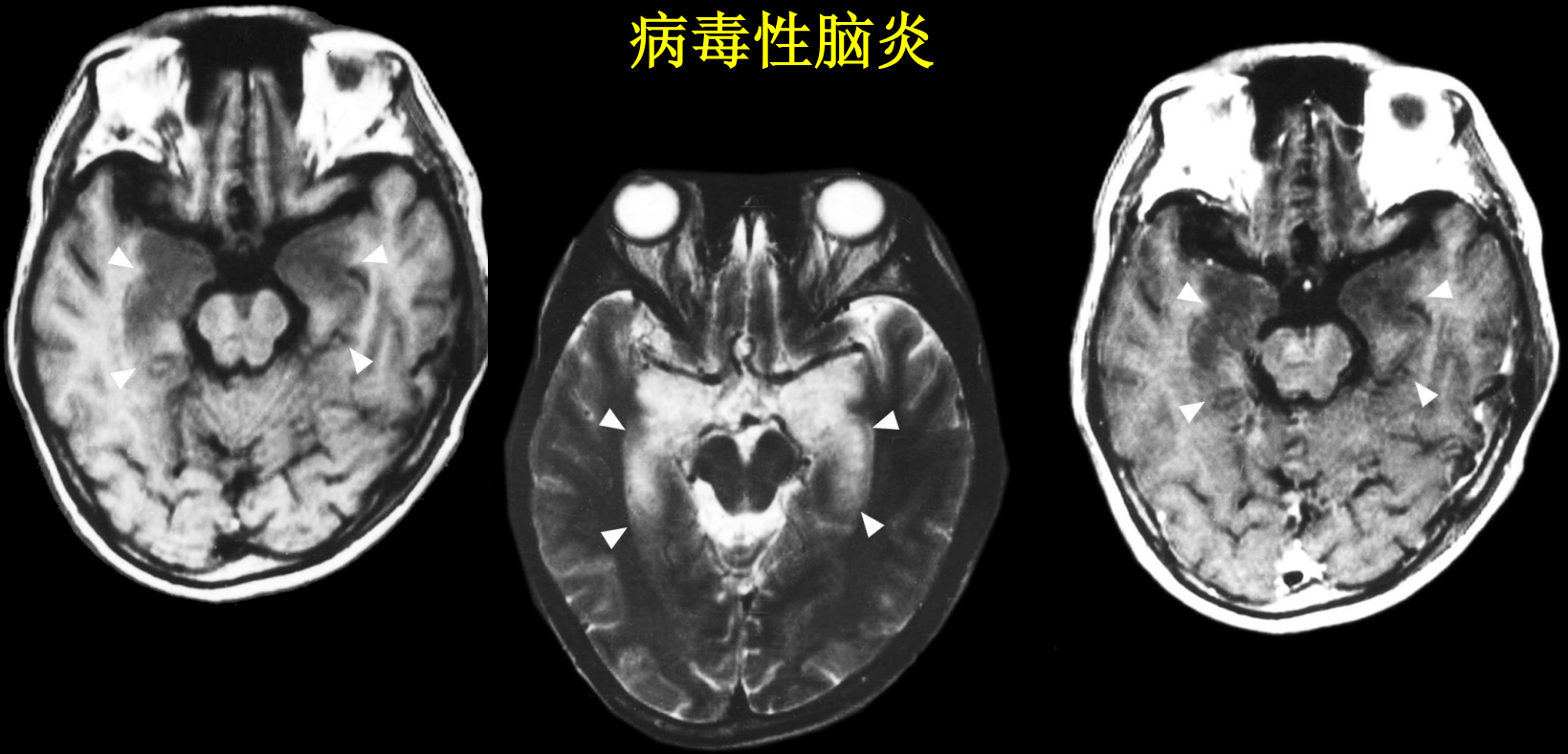
病毒性脑炎



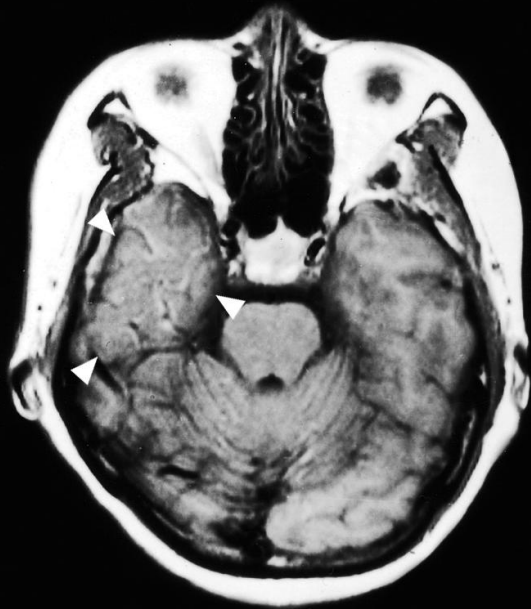
增强后

发病早期（3-5天）CT可以正常。5-6天后，常先在颞叶出现低密度，中度占位效应，斑片状或脑回状强化

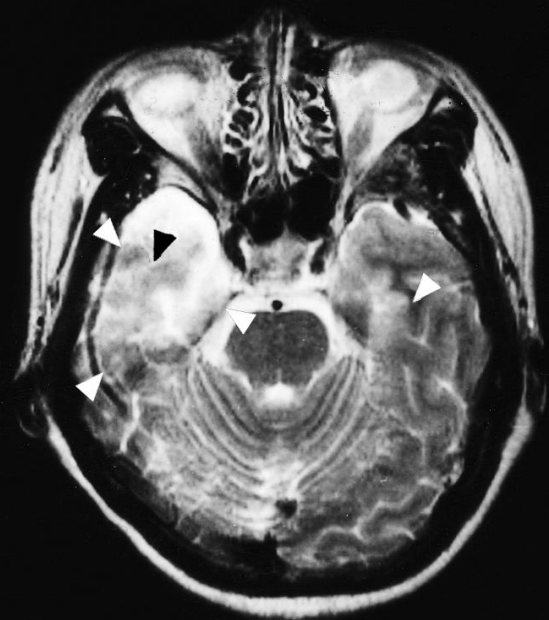
病毒性脑炎



MRI 病变早期T1WI可见颞叶、额叶有低信号，T2WI为高信号，可累及岛叶，病变内可有斑片状或脑回状强化及出血灶



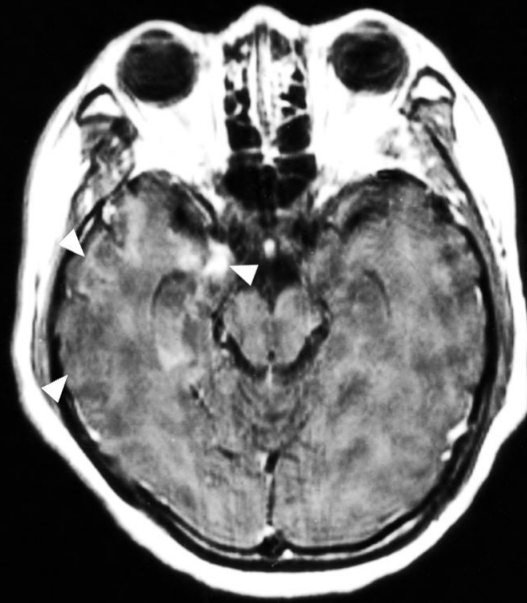
病毒性脑炎伴出血

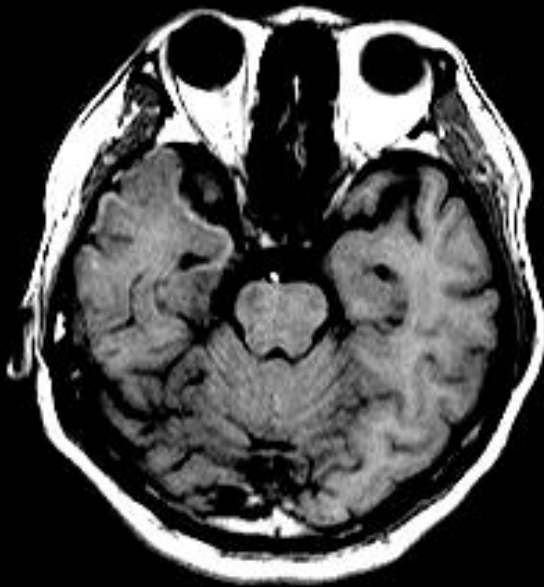


平扫

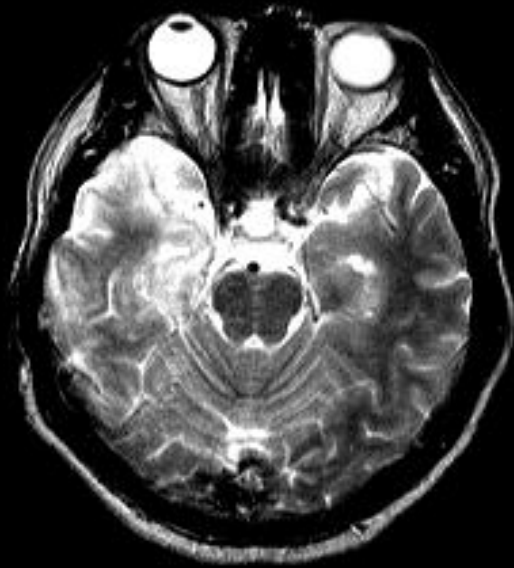


增强

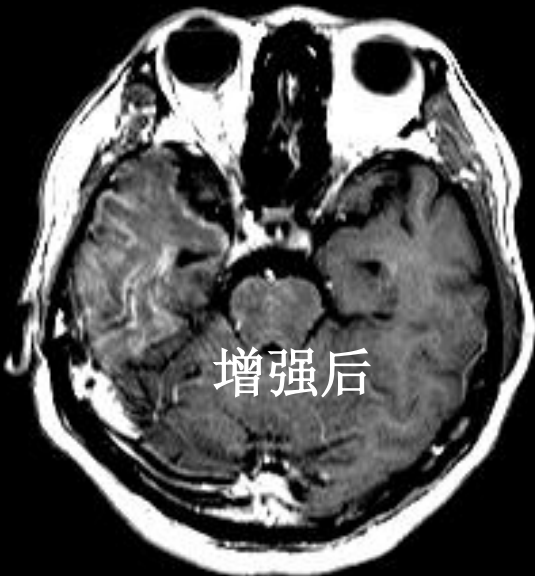




病毒性脑炎伴渗血

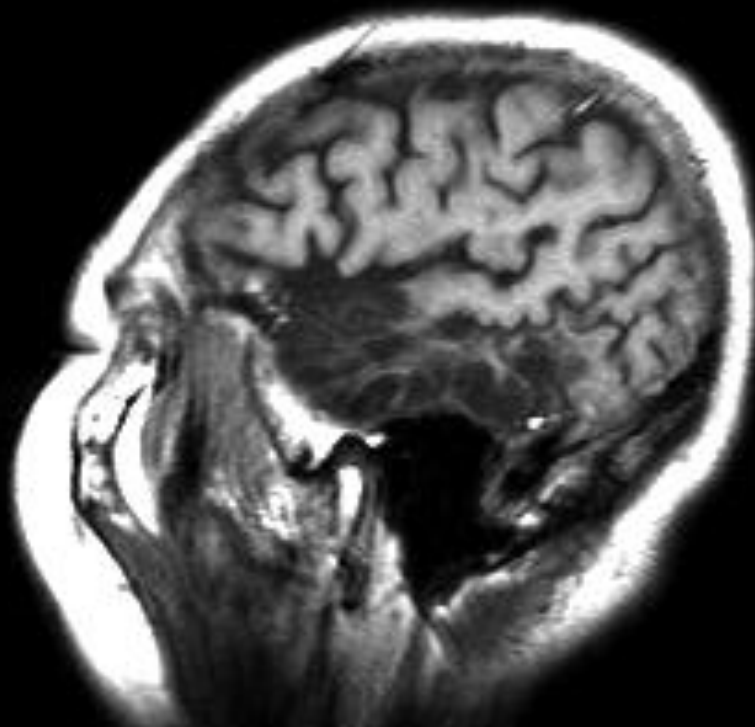
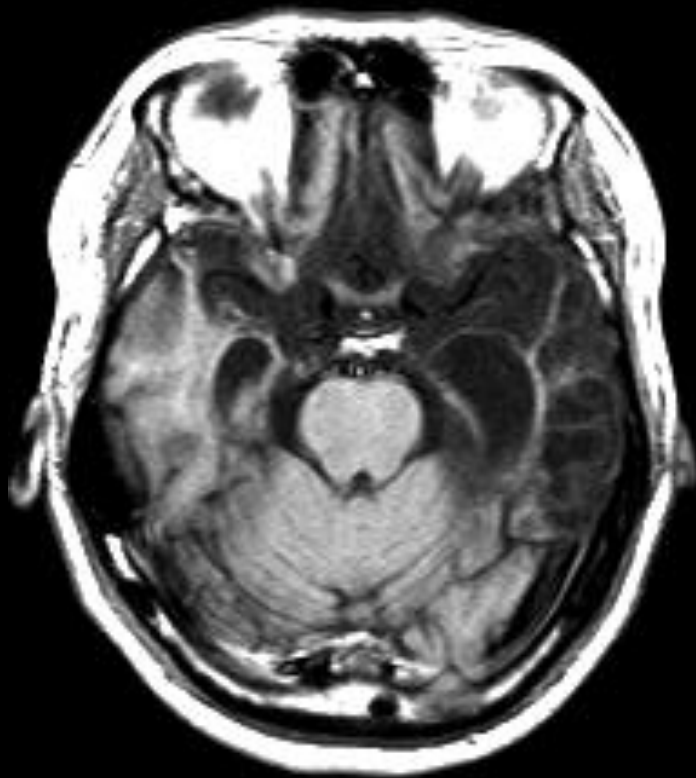


平扫



增强后





病毒性脑炎后脑萎缩

影像学优选检查路线

- ▣ 对怀疑单纯疱疹病毒性脑炎的患者，要及早行CT或/和MRI检查，以除外颅内占位性病变和急性脑血管病，早期诊治
- ▣ 治疗期间可行放射性核素检查，观察疗效和估价预后

进行性多灶性白质脑病

- ▣ **病因和病理** 进行性多灶性白质脑病是由人乳多
孔病毒经血行播散至脑内，累及少枝胶质细胞
引起脱髓鞘病变
- ▣ **CT和MRI表现**：病灶多位于大脑皮髓交界处，
脱髓鞘小斑块渐融合成大片，在CT上病灶为片
状低密度；在MRI的T1WI上，病灶为低信号，
T2WI上病灶为高信号，无灶周水肿及占位效应；
增强扫描病灶不强化或边缘轻度强化

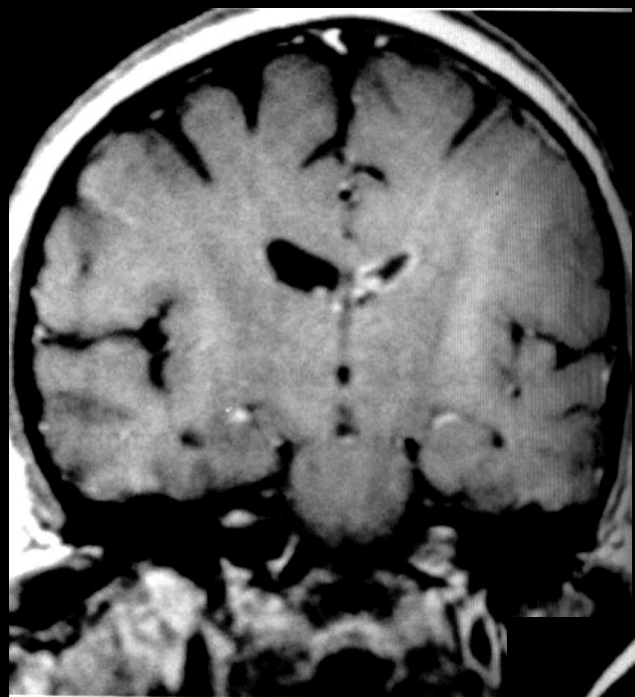


进行性多灶性白质脑病

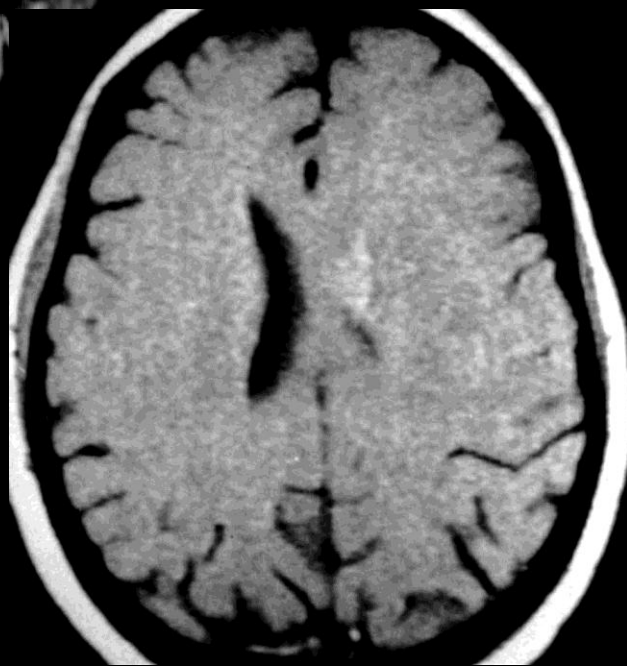
巨细胞病毒脑炎

- ▣ **病理** 主要引起局灶性坏死性脑炎，见于两侧大脑半球的半卵园中心和脑室周围白质
- ▣ **CT和MRI**平扫脑炎为局部水肿表现，增强扫描室管膜有弥漫性强化，脑炎晚期能导致脑萎缩改变

巨细胞病毒脑炎

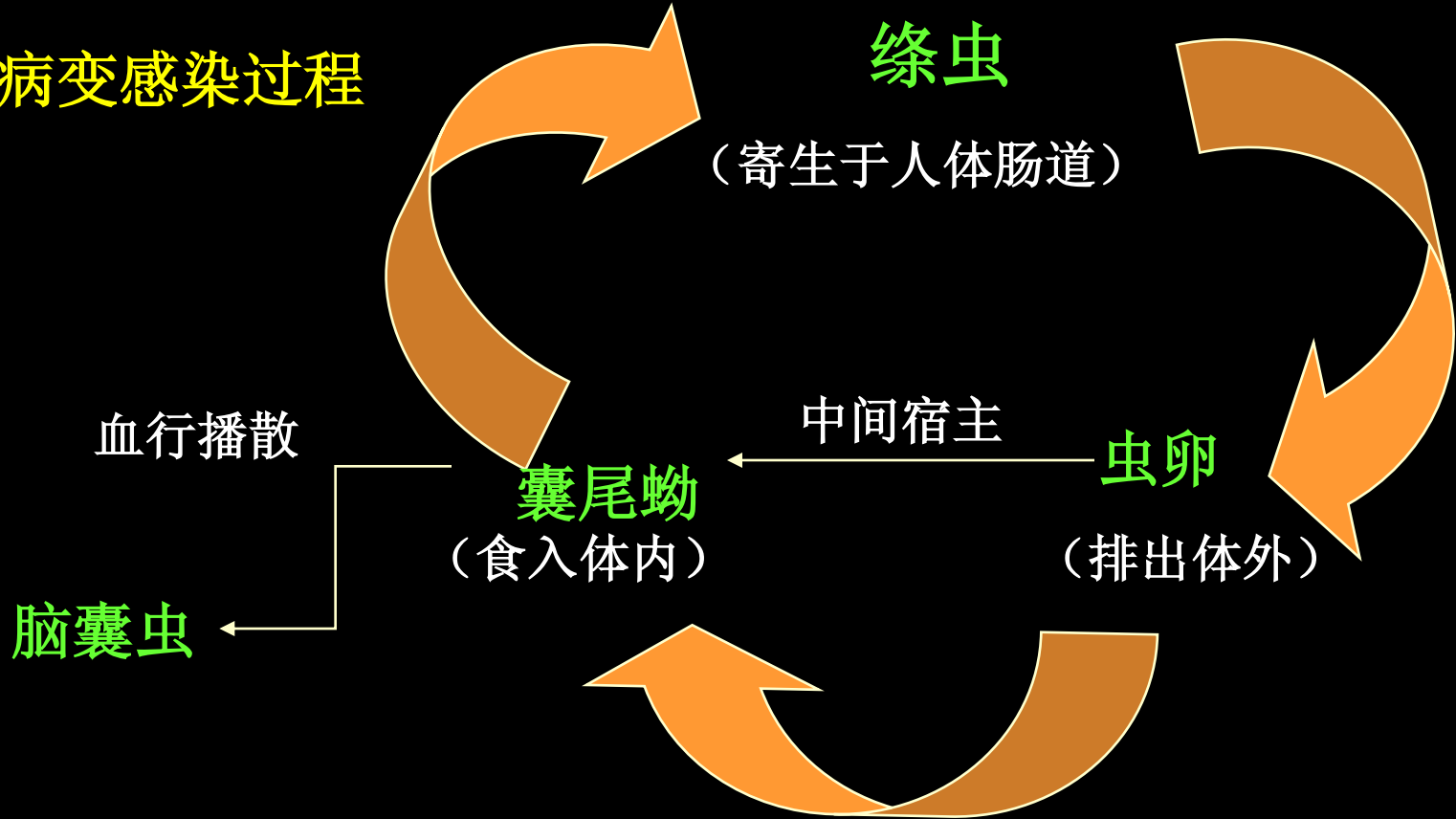


增强



脑囊虫病

病变感染过程



脑囊虫

▣ 分型：

脑实质型、脑室型、蛛网膜下腔型、混合型

▣ 分期

存活期、变性期、死亡期

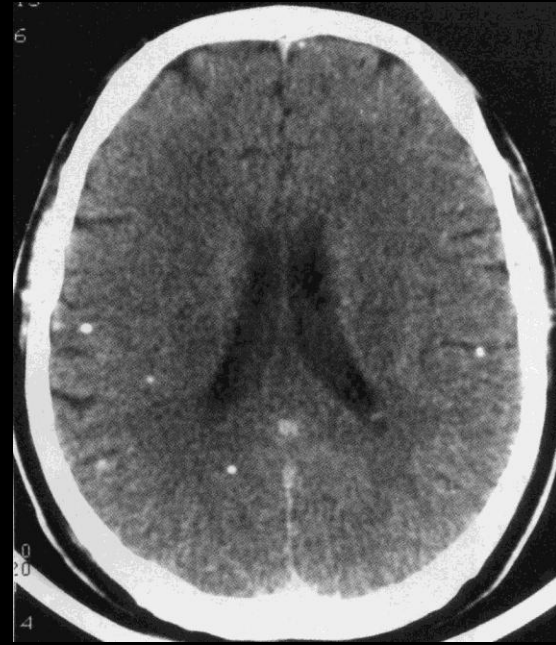
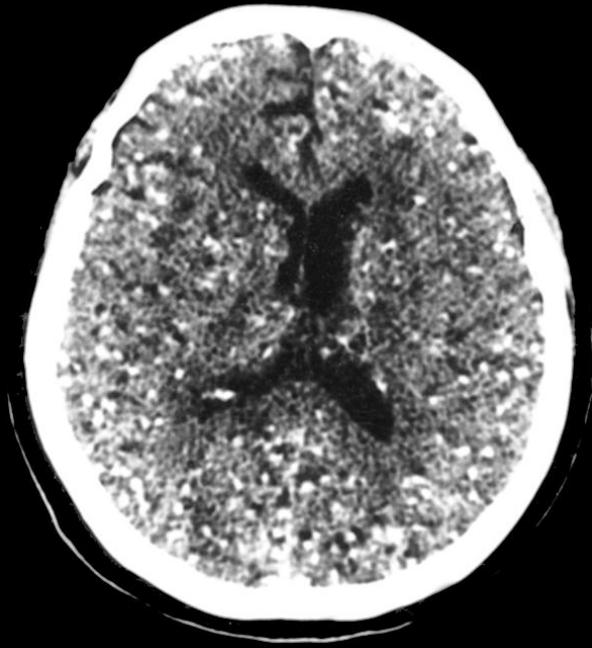
▣ 临床表现

脑实质型：引起智能减退，癫痫发作

脑室型：引起阻塞性脑积水

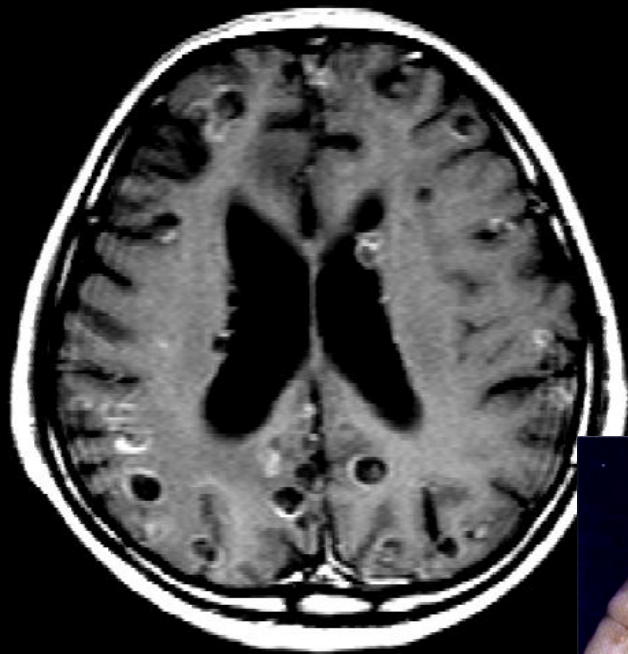
蛛网膜下腔型：脑膜炎、交通性脑积水、颅压高

血清与脑脊液：囊虫补体结合实验（+）

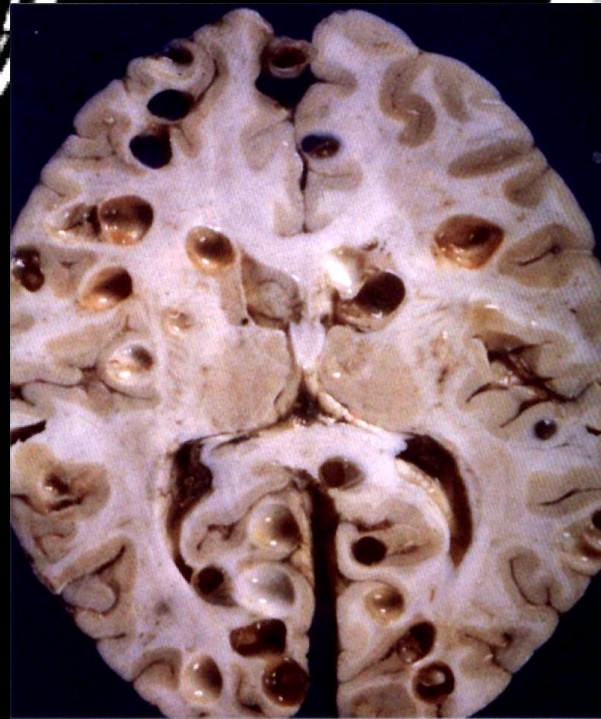


平扫

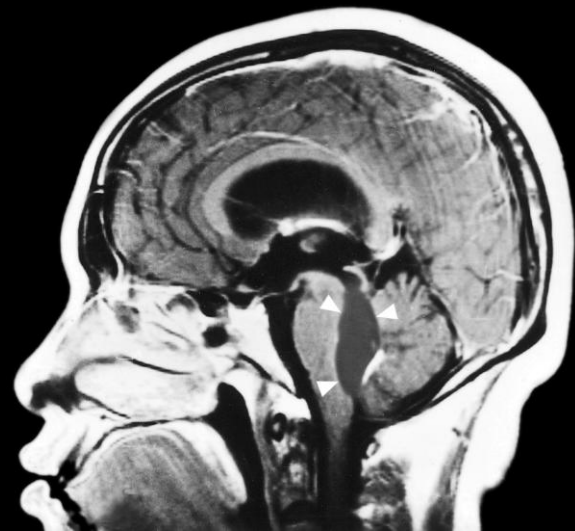
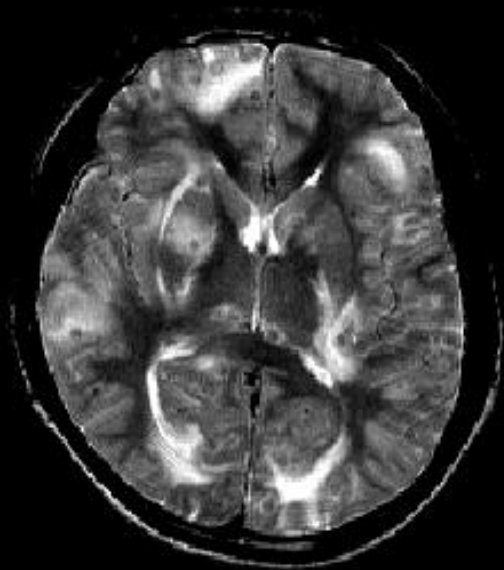
CT 多发或单发小圆形低密度，常见于皮髓交界，病变不强化或有壁结节（囊虫头节）、小环状强化。晚期有点状钙化



囊虫存活期

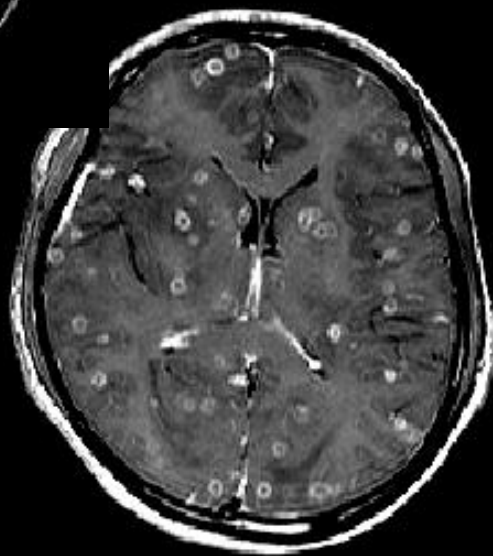


MRI 囊虫呈T1WI低信号， T2WI高信号，囊壁上见等信号头节，囊壁和头节可强化



IV室内囊虫

囊虫变性期



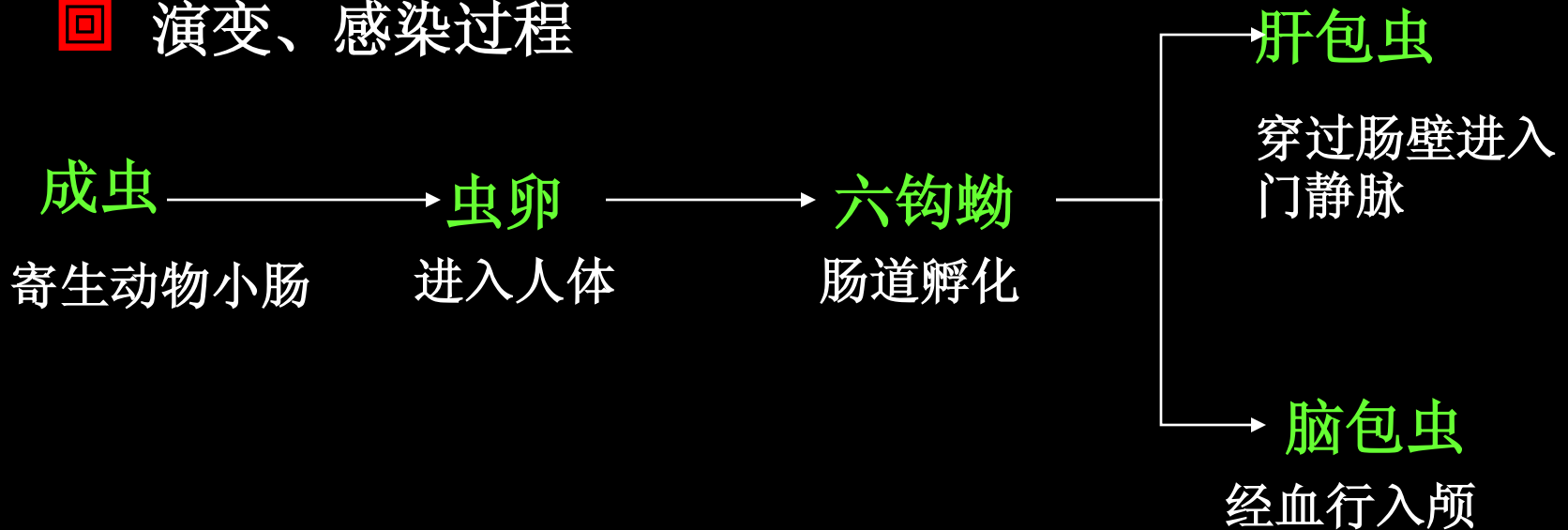
影像学优选检查路线

- ▣ 对疑诊脑囊虫病者，应首选MRI检查，MRI平扫即可确定有无脑囊虫，无需做增强扫描
- ▣ 不能行MRI检查者，可行CT平扫加增强扫描
- ▣ CT适用于脑囊虫病随访

脑包虫

▣ 病理 是棘球绦虫的幼虫寄生于脑内所致。我国主要流行于北方牧区。病变主要在大脑中动脉分布区，以额、顶叶多见，常为单个或两个，多发者少见

▣ 演变、感染过程



脑包虫

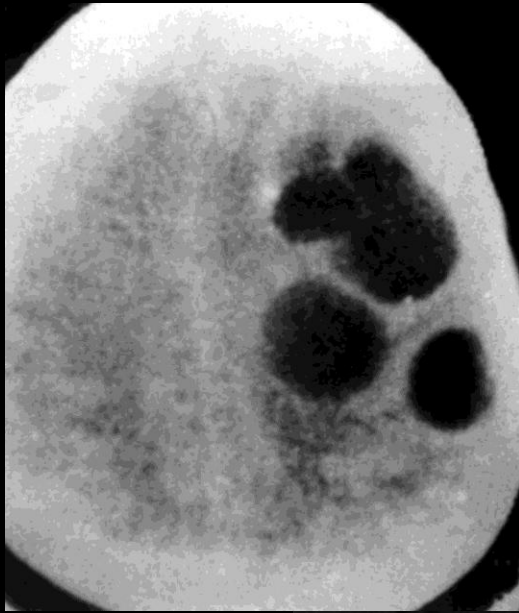
▣ 临床表现:

可有癫痫、偏瘫等局部症状，囊肿较大时致颅内高压症状

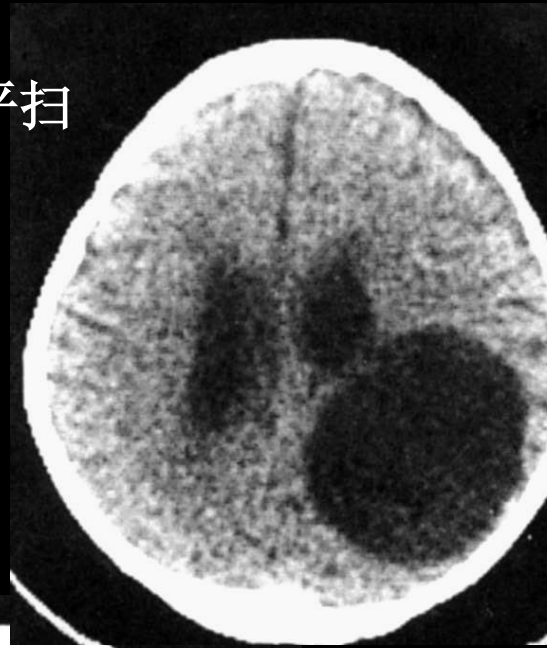
▣ 治疗:

外科手术为根治的首选方法

丙硫咪唑和甲基咪唑有一定疗效



平扫



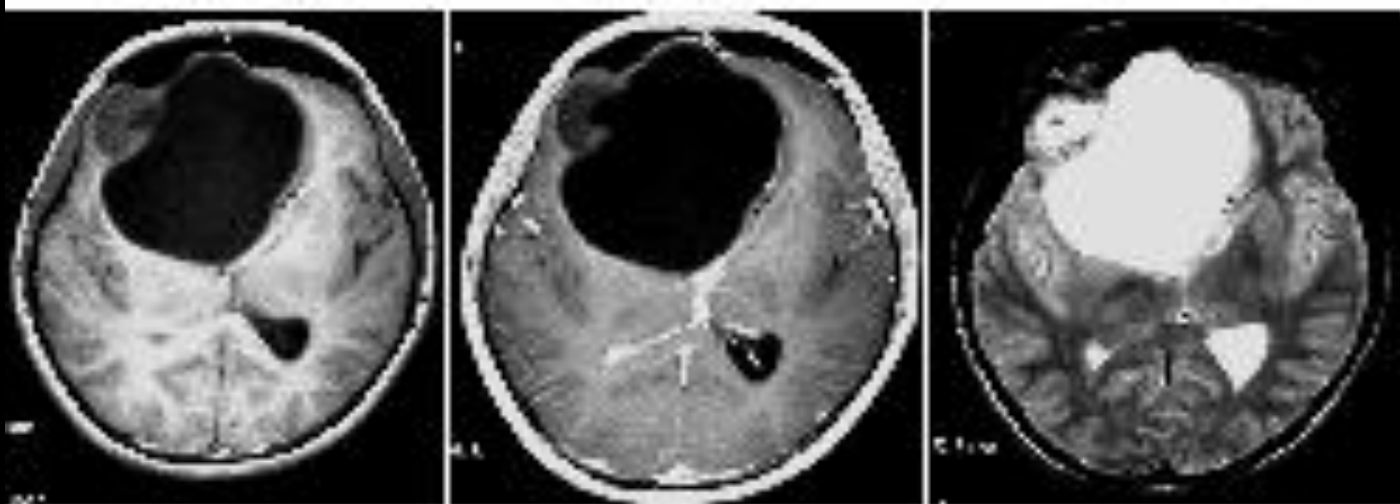
多发脑包虫

囊壁钙化

增强扫描



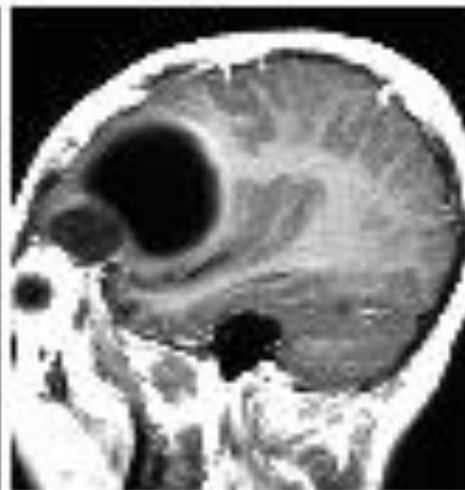
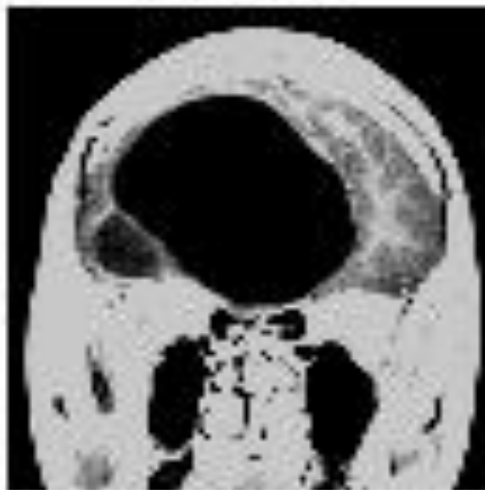
额叶、顶叶低密度大囊，明显占位效应，无灶周水肿，囊壁不强化或轻度强化。囊壁不完全钙化



T1WI

Gd

T2WI



T1WI

T1WI

脑包虫病

MRI 脑包虫多为圆形或卵圆形单发大囊，大囊内含多个小囊为本病的特征性表现，T1WI大囊呈低信号，小囊信号更低，T2WI大、小囊均呈高信号

影像学优选检查路线

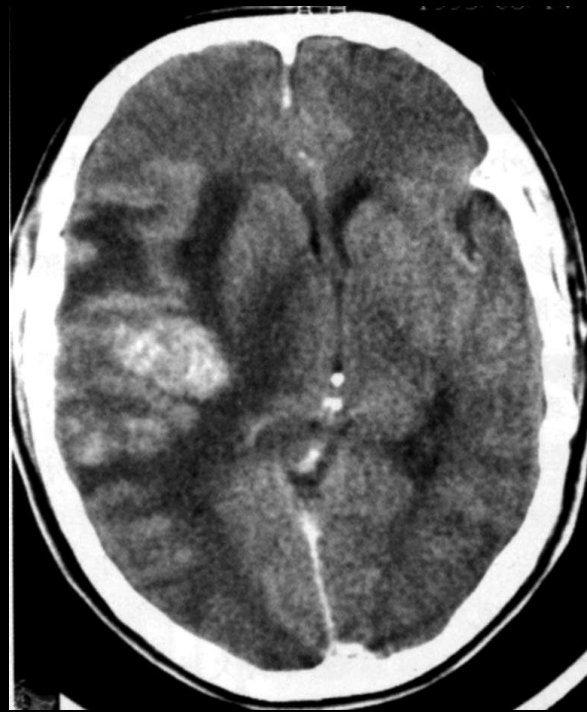
- ▣ CT为本病的首选影像学检查方法
- ▣ 由于MRI能显示脑包虫大小囊之间的信号差异，容易确定本病的诊断，CT不能确诊者，可选择MRI扫描

脑血吸虫病

- ▣ **病因** 血吸虫卵在脑组织中沉积所致，主要流行于长江流域及南方广大农村
- ▣ **病理** 血吸虫卵在皮层、皮层下结节状肉芽肿，以顶叶多见，结节中心为嗜酸性坏死，可见虫卵钙化
- ▣ **临床表现**
 - 急性型：脑炎、脑脊髓炎—头痛、昏睡、抽搐等
 - 慢性型：表现肉芽肿致颅压增高和局灶癫痫



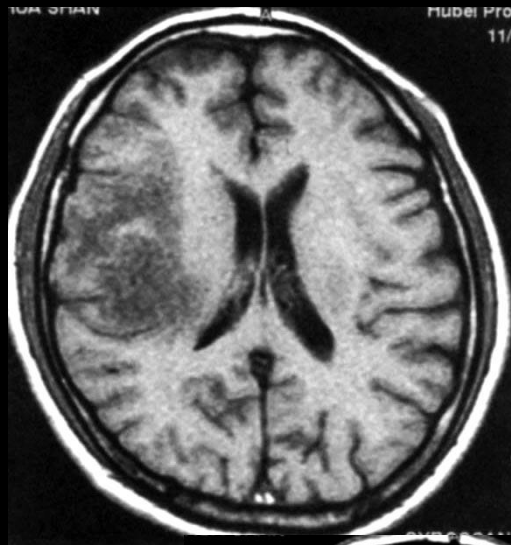
平扫



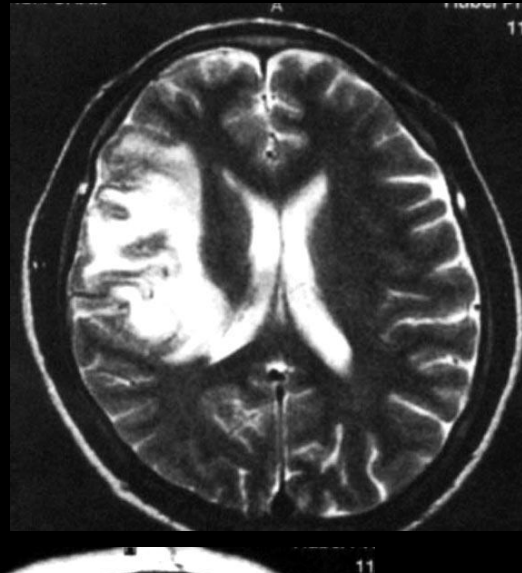
增强

脑血吸虫病

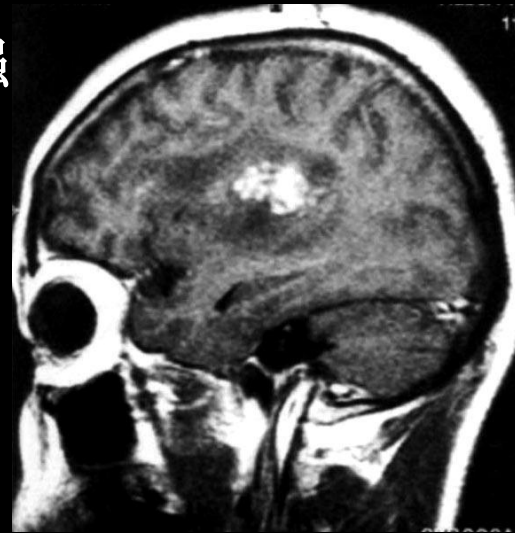
CT 急性型主要表现为脑水肿，病灶边界不清，不强化。慢性型表现为局灶性肉芽肿，病灶平扫呈等密度或略高密度，增强后病灶强化



平扫



增强



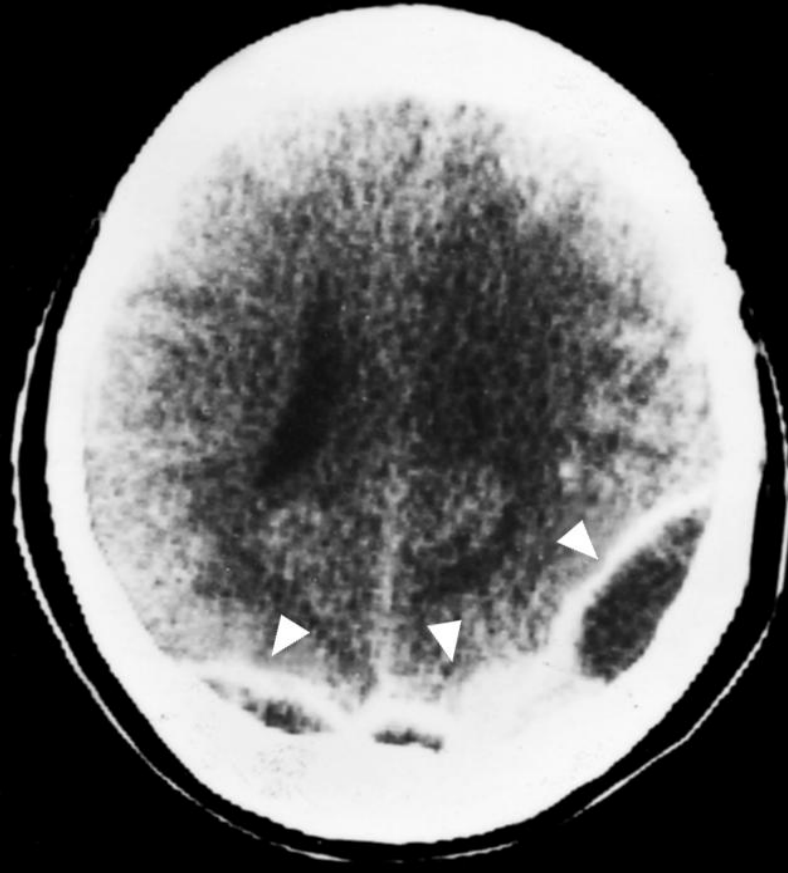
MRI 脑血吸虫性肉芽肿结节在T1WI为低信号，T2WI为等信号，有灶周水肿，增强扫描肉芽肿结节病灶明显不规则强化

影像学优选检查路线

- ☐ MRI为本病的首选影像学检查方法
- ☐ 无条件时，以CT为首选

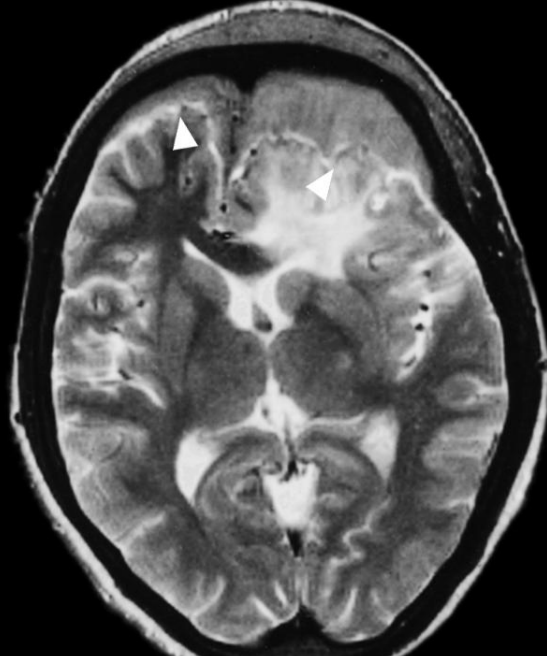
硬膜外和硬膜下脓肿

- ▣ 病因 由化脓性细菌感染所致
- ▣ 感染途径
 - ▣ 副鼻窦炎（最多见）
 - ▣ 脑膜炎（约占15%）
 - ▣ 眼眶感染、颅骨骨髓炎、颅骨骨折、中耳炎、乳突炎及脑炎等（罕见）

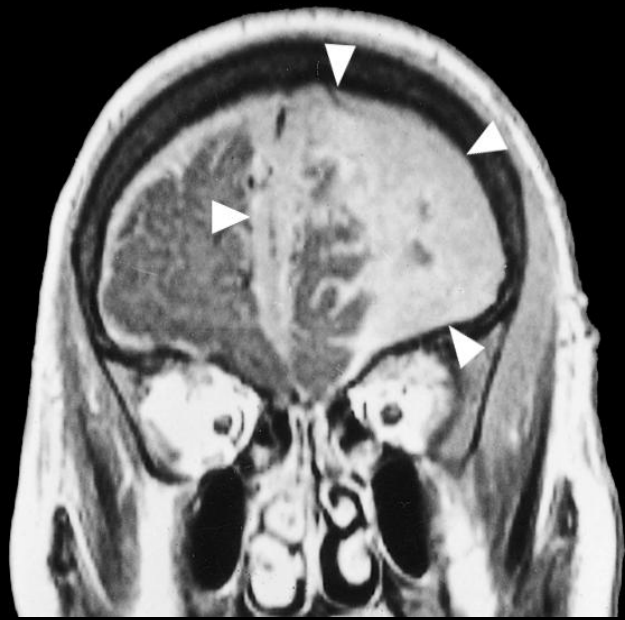
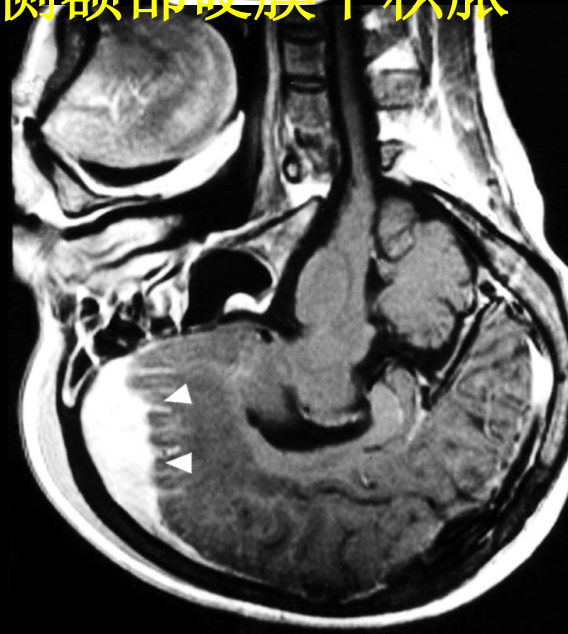


硬膜外积脓

CT平扫显示两侧顶枕部颅骨内板下脑外有多个梭形低密度区，硬脑膜明显增厚，密度增高



两侧额部硬膜下积液



影像学优选检查路线

- ▣ 本病以CT为首选影像学检查
- ▣ 必要时再选择MRI检查

获得性免疫缺陷综合征（AIDS）中 中枢神经系统病变

- ▣ 人体免疫缺陷病毒（HIV）是AIDS的直接致病原，导致严重的细胞免疫缺陷，伴机会感染和恶性肿瘤
- ▣ 机会感染常累及中枢神经系统，多为原虫、真菌和病毒感染所致。患者可同时感染多种病原，也可发生感染与肿瘤并存

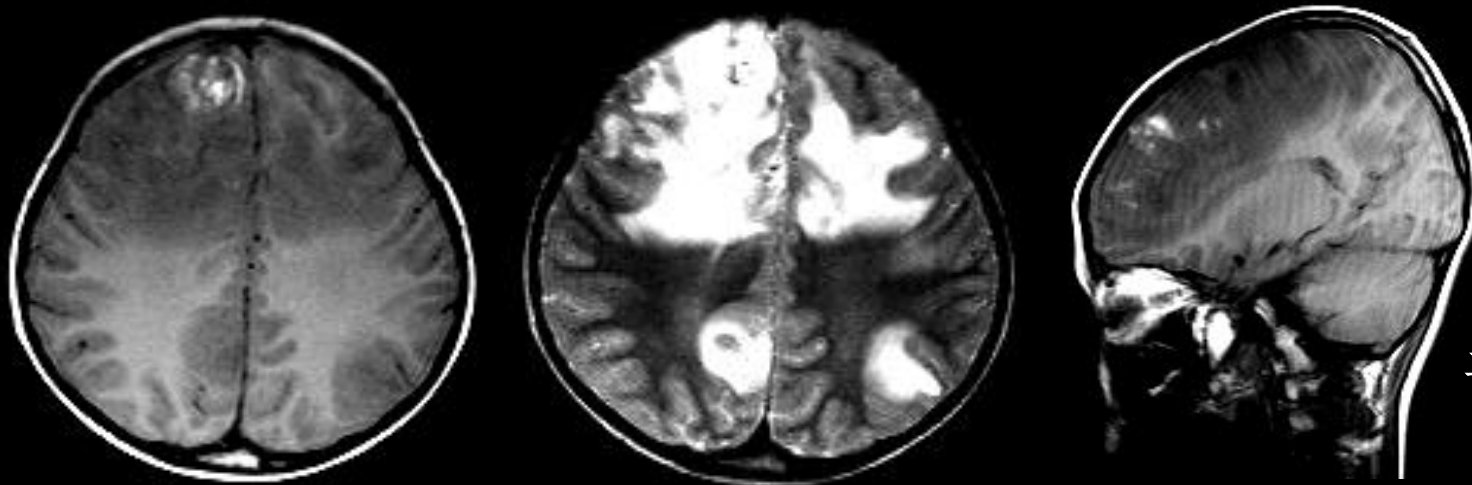
弓形体病

弓形体病是艾滋病患者中枢神经系统最常见的机会性感染和脑内占位性病变的最常见原因

- ▣ **病因和病理：**弓形体感染经血行途径进入中枢神经系统，在脑膜、脑实质和脊髓形成肉芽肿，病灶易出现液化坏死和钙化。好发于皮髓交界、基底节和邻近室管膜区。
- ▣ **临床表现：**头痛、癫痫等症状
- ▣ **治疗：**以磺胺药和乙胺嘧啶联合治疗

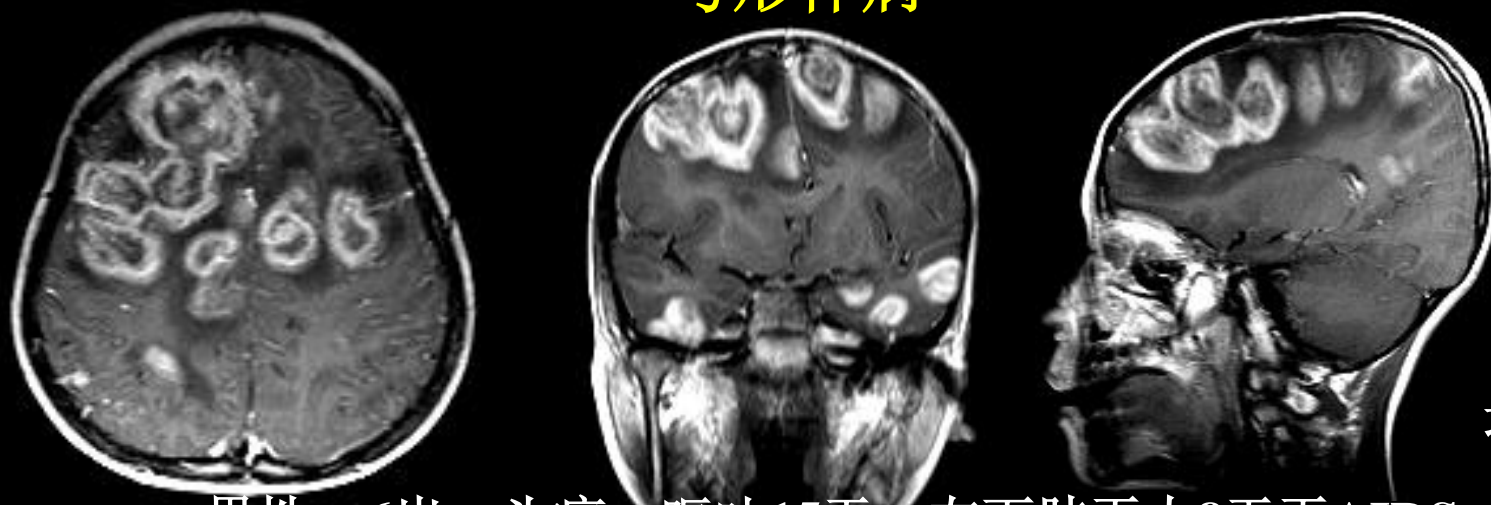
CT和MRI

在CT上脑实质内病灶为低密度，少数病灶伴出血呈高密度；在MRI的T1WI上，病灶为低信号，T2WI上病灶为等至高信号，伴灶周水肿；增强扫描病灶呈不规则结节状或环形强化



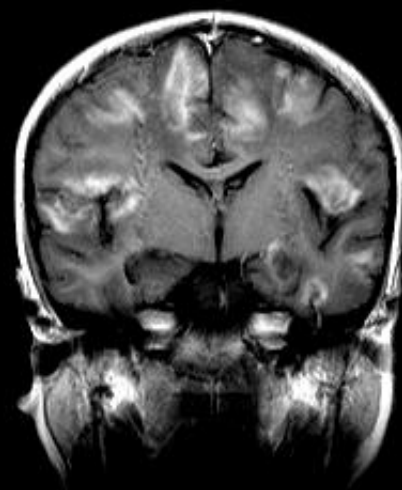
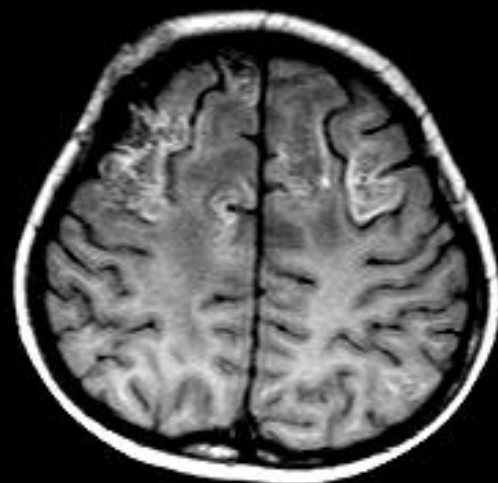
平扫

弓形体病

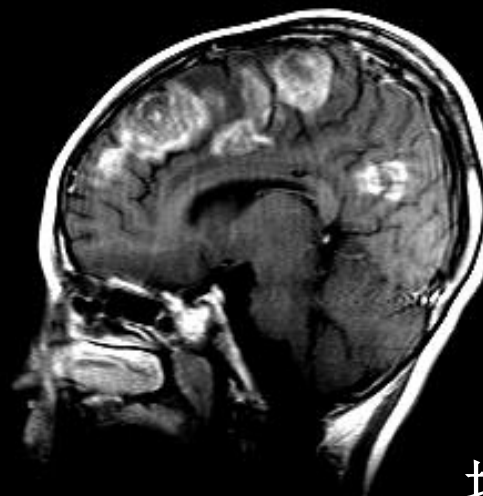
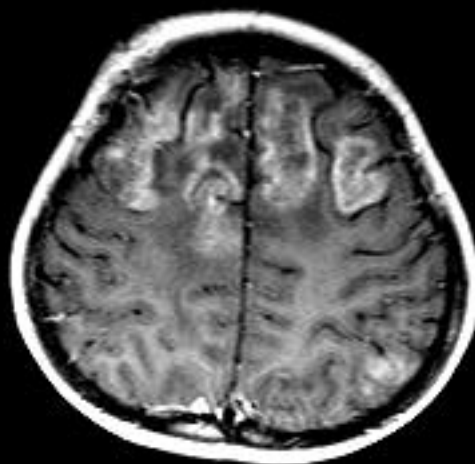
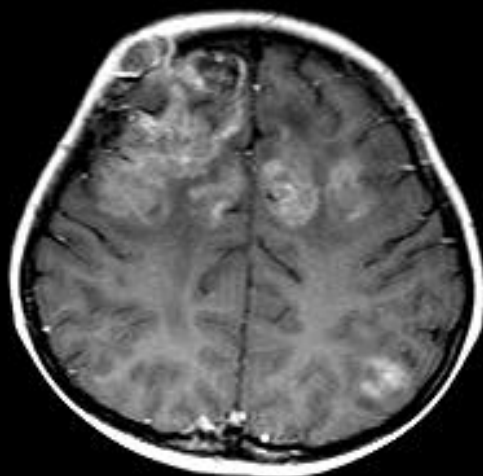


增强

男性，6岁，头痛、呕吐15天，左下肢无力8天无AIDS

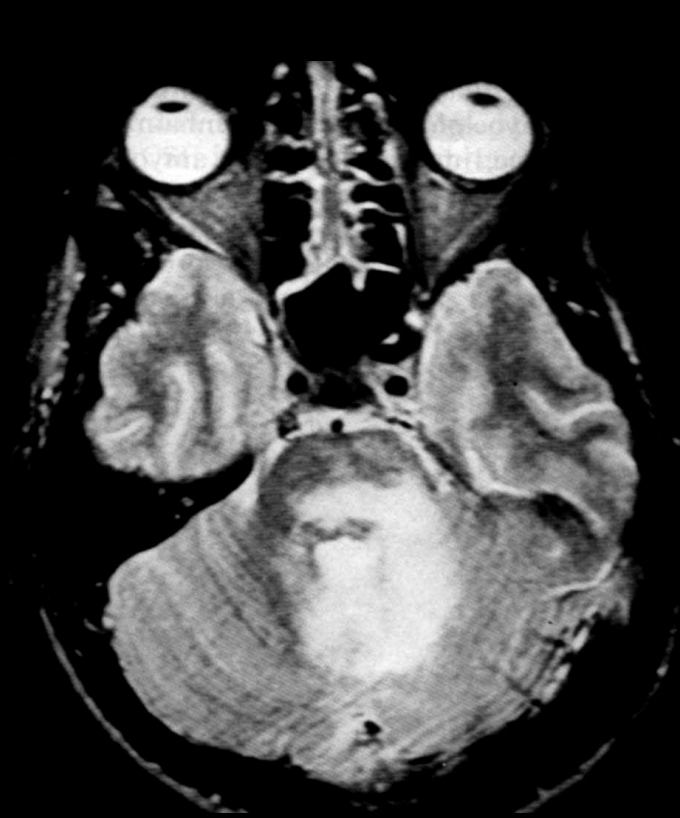


平扫

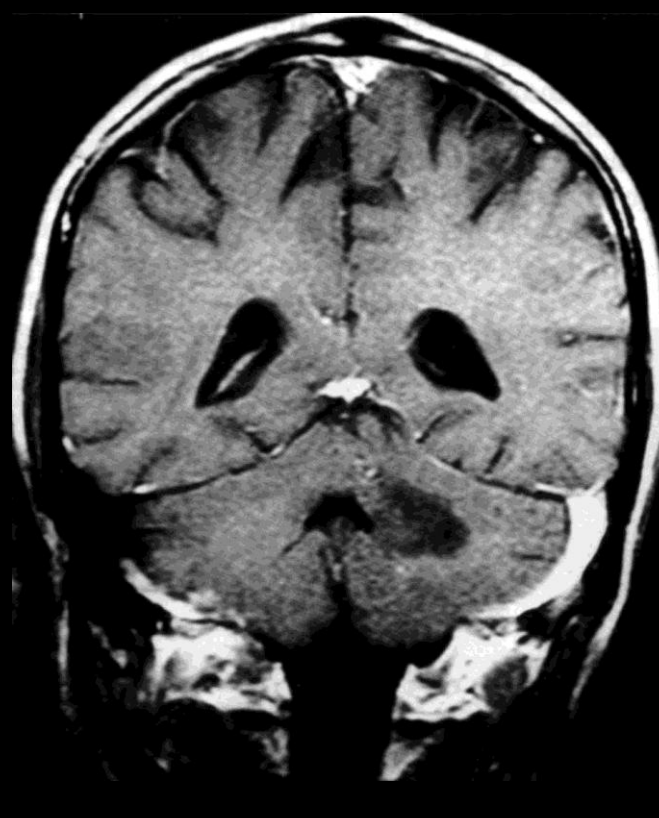


增强

治疗两周后



平扫



增强

AIDS病弓形体病

影像学优选检查路线

- ▣ 本病因感染的种类多，影像学表现复杂
- ▣ CT为本病的首选检查方法
- ▣ 有条件时也可首选MRI

A serene sunset scene over a body of water. The sun is low on the horizon, casting a bright, golden glow across the sky and reflecting on the water's surface. The sky is filled with soft, golden clouds. In the middle ground, a small island or peninsula is silhouetted against the bright sky, featuring several trees. In the far distance, a range of mountains is visible under the twilight sky.

谢谢大家!