

脊髓病变的磁共振诊断

解放军总医院磁共振成像中心
姜昕

神经系统的区分

```

    graph LR
      NS[nervous system] --- CNS[central nervous system]
      NS --- PNS[peripheral nervous system]
      CNS --- Brain[brain]
      CNS --- SpinalCord[spinal cord]
      PNS --- CranialNerves[cranial nerves]
      PNS --- SpinalNerves[spinal nerves]
      PNS --- VisceralNerves[visceral nerves]
  
```

解放军总医院磁共振成像中心

脊髓 spinal cord

p 31 pairs of spinal nerves
 8 cervical
 12 thoracic
 5 lumbar
 5 sacral
 1 coccygeal
 p C & L enlargements
 p Conus tapers to ~L1/2
 p Filum terminale- attaches to dorsum of 1st coccygeal vertebra

脊神经节
 后根
 前正中裂
 前根
 后正中沟
 脊髓圆锥
 终丝
 马尾
 终室

解放军总医院

脊髓磁共振检查的目的

临床需要我们做什么

- 有无病变
 - 无
 - 有
 - 内科保守治疗
 - 外科手术治疗
 - 随访观察

我们可以做什么

- 定位诊断
- 定性诊断 (注意掌握尺度)
 - 肿瘤还是非肿瘤
 - 如果是肿瘤是否可以手术

解放军总医院磁共振成像中心

脊髓的内部结构

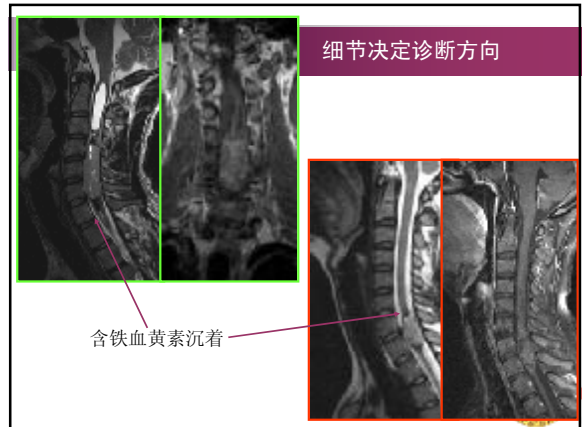
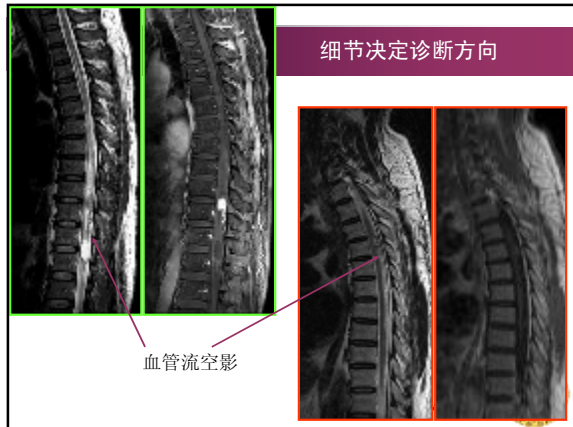
灰质 gray matter
 n 前角
 n 后角
 n 中间带
白质 white matter
 n 前索
 n 外侧索
 n 后索
网状结构 reticular formation

前索
 前角
 外侧索
 中间带
 网状结构
 后索
 后角

解放军总医院磁共振成像中心

T2WI 横断位扫描至关重要

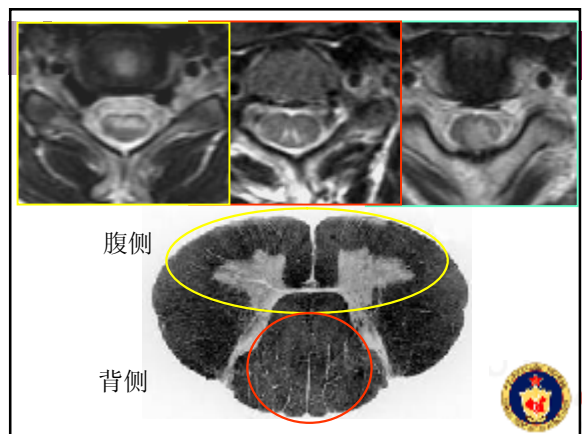
解放军总医院磁共振成像中心



髓内病变 Spine - Intramedullary Lesions

<p>n Non tumor</p> <ul style="list-style-type: none"> ∞ Vascular <ul style="list-style-type: none"> n Ischemia, Hemorrhage ∞ Traumatic <ul style="list-style-type: none"> n Contusion, Edema ∞ Degeneration disease <ul style="list-style-type: none"> n SCD ∞ Inflammatory <ul style="list-style-type: none"> n Demyelination n Myelitis <p>n Neoplastic</p>	<p>n 非肿瘤</p> <ul style="list-style-type: none"> ∞ 血管性病变 <ul style="list-style-type: none"> n 缺血、出血、血管畸形 ∞ 创伤 <ul style="list-style-type: none"> n 挫伤、水肿 ∞ 变性病 <ul style="list-style-type: none"> n 亚急性联合变性 ∞ 炎性病变 <ul style="list-style-type: none"> n 脱髓鞘性脊髓炎 n 感染性脊髓炎：病毒、细菌 n 感染后脊髓炎 n 坏死性脊髓炎 <p>n 肿瘤</p>
--	--

解放军总医院神经影像中心



脊髓血管疾病

- n 缺血性疾病**
 - ∞ 脊髓短暂性缺血发作：不超过24小时，完全恢复，间歇性跛行和下肢远端发作性无力是典型临床表现
 - ∞ 脊髓梗死
 - n 脊髓前动脉综合征
 - n 脊髓后动脉综合征
 - n 中央动脉综合征
- n 出血性疾病**
- n 血管畸形**

血管性病变——脊髓前动脉综合征

- n 脊髓前动脉综合征 (Anterior Spinal artery Syndrome . ASAS) 也称Beck综合征**
- n 脊髓前动脉发生闭塞，其供应的脊髓腹侧 2/3至3/4区域缺血**
- n 病变水平以下中枢性瘫痪、分离性感觉障碍 (痛温觉缺失、振动觉和位置觉保存)、膀胱直肠功能障碍**
- n 发病机制:**
 - ∞ 动脉硬化：由于脊髓动脉的分布特点，胸4及颈4被认为是容易缺血的分水岭区
 - ∞ 结缔组织病：引起血管炎导致前动脉闭塞
 - ∞ 颈椎病、硬膜外血肿：压迫

解放军总医院神经影像中心

M/16Y, 四肢无力2天伴呼吸困难1天, 脊髓梗死

脊髓形态可以正常或轻微增粗

病灶位于脊髓前半部分, 灰、白质同时受累

M/16Y, 四肢无力2天伴呼吸困难1天, 脊髓梗死

增强扫描可有轻度强化

M/22Y 突发胸痛, 双下肢无力7日入院, 脊髓梗死

解放军总医院磁共振成像中心

M/22Y 突发胸痛, 双下肢无力7日入院, 脊髓梗死

解放军总

F/53, 突发背痛1天, 截瘫4小时, 脊髓梗死

解放军

F/53, 突发背痛3天, 截瘫14小时, 脊髓梗死

脊髓血管疾病

- n 缺血性疾病
- n 出血性疾病
 - 硬膜外出血
 - 蛛网膜下腔出血
 - 脊髓出血
- n 血管畸形
 - 占所有椎管内占位的3-11%
 - 胸腰段是最常见的发病部位，占50%以上
 - 半数在14岁之前发病，绝大多数在45岁前发病
 - M:F=3:1
 - 动静脉畸形常见

解放军总医院磁共振成像中心

脊柱脊髓血管畸形的分类

- 一、硬膜内病变
 - 1、脊髓海绵状血管瘤
 - 2、脊髓动静脉畸形 (SCAVM) 髓内型 髓内-髓周型 髓外型
 - 3、髓周动静脉瘘 (SMAVF)
 - 4、脊髓动脉瘤
- 二、硬脊膜动静脉瘘 (SDAVF)
- 三、椎管内硬脊膜外病变
 - 1、椎管内硬膜外海绵状血管瘤
 - 2、椎管内硬膜外动静脉畸形
- 四、椎管外病变 (包括向髓周静脉、硬膜外静脉和椎旁静脉引流的几个亚型)
 - 1、椎旁动静脉畸形 (PVAVM)
 - 2、椎旁动静脉瘘 (PVAVF)
- 五、椎体血管瘤
- 六、体节性脊柱脊髓血管畸形 (Cobb's s 综合征)
 - 1、Klippel-Trenaunay-Weber (KTW) 综合征
 - 2、Rendo-Osler-Weber (ROW) 综合征
 - 3、Robertson's s 巨肢综合征
- 七、伴有脊髓血管畸形的综合征

解放军总医院磁共振成像中心

M/67Y, 脊髓内海绵状血管瘤

解放军总医院磁共振成像中心

M/17Y, 脊髓海绵状血管瘤, 病理证实

解放军总医院磁共振成像中心

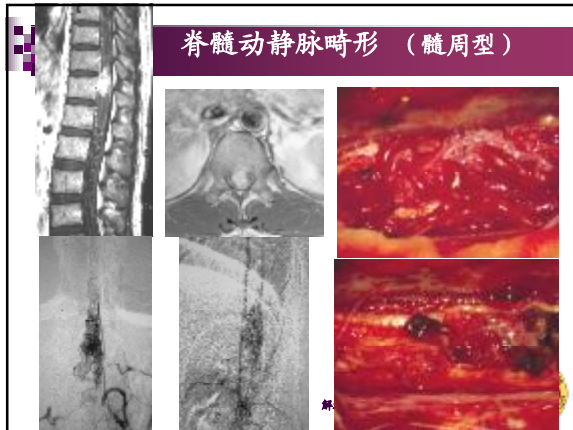
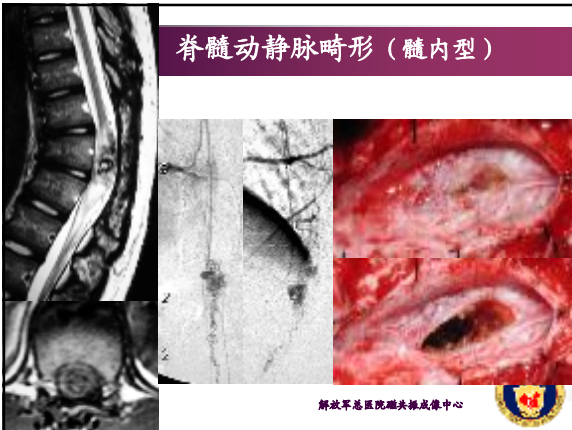
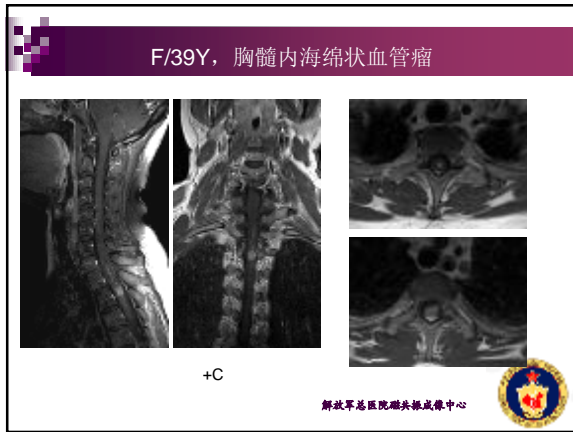
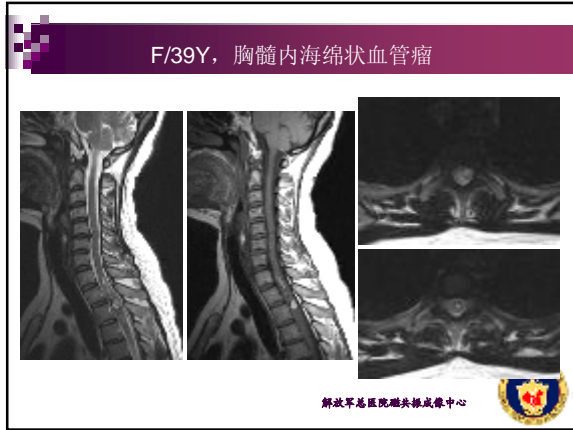
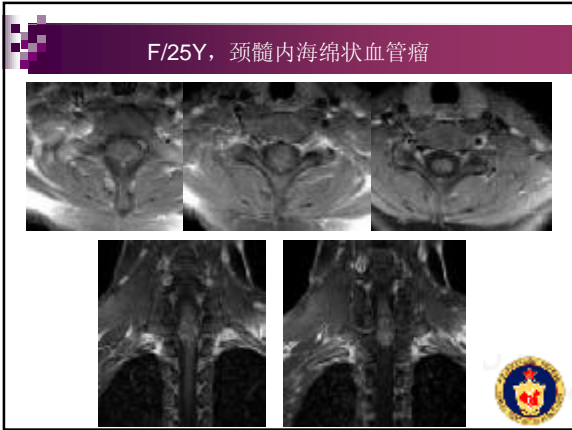
F/25Y, 颈髓内海绵状血管瘤

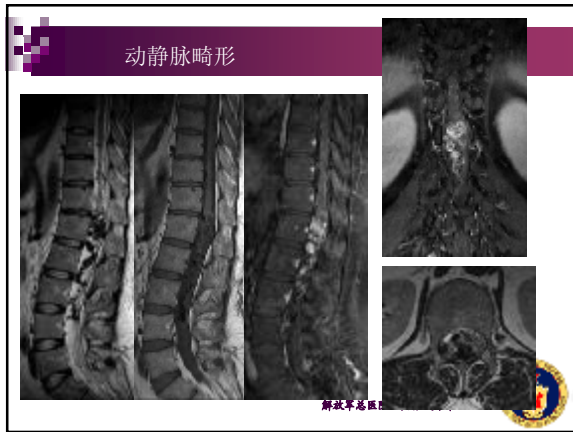
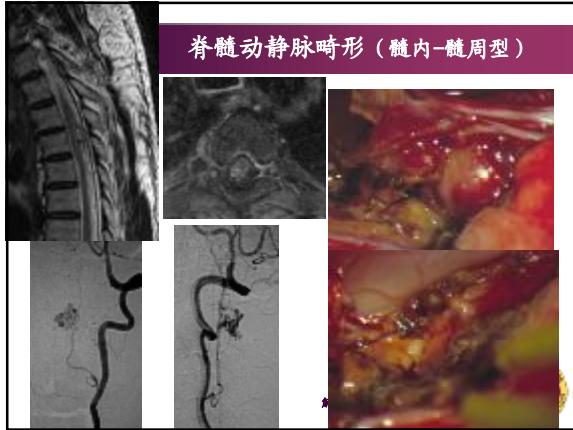
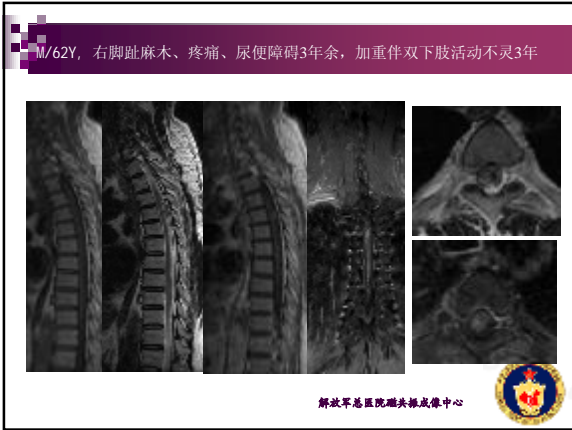
解放军总医院磁共振成像中心

F/25Y, 颈髓内海绵状血管瘤

发现短T1病变后要脂肪抑制图像

解放军总医院磁共振成像中心

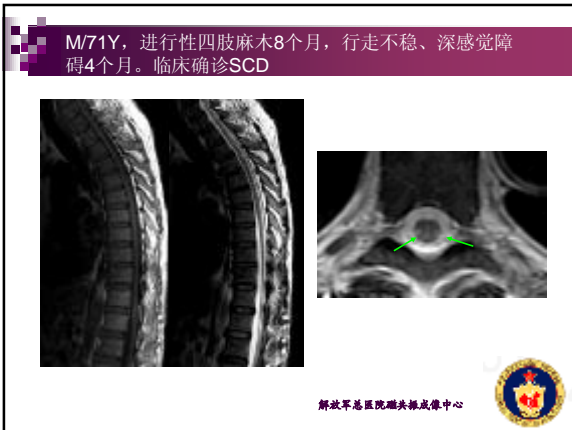
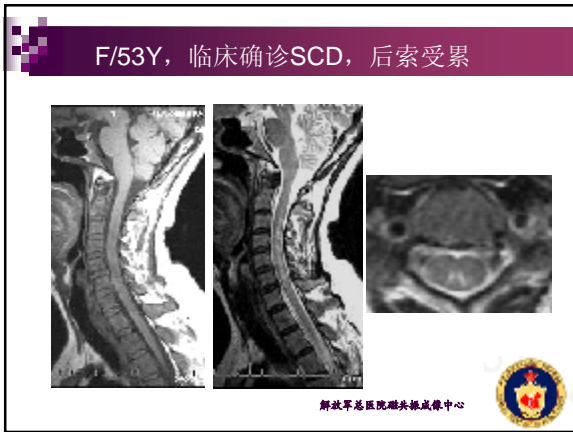
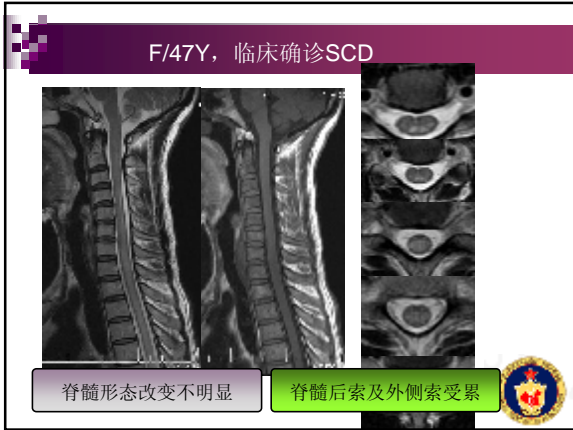
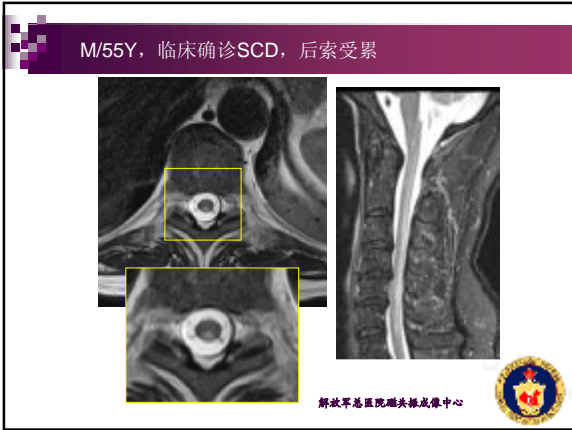




亚急性联合变性 Subacute Combined Degeneration, SCD

- n Ludwig Lichtheim 于1887年首次报道
- n 亚急性联合变性是由于胃肠道内维生素B12吸收不足所造成的一种以脊髓后索与侧索及周围神经变性的一种疾病
- n 大体上可见选择性脊髓后、侧索白质变性, 同时伴有周围神经受累, 也可不同程度累及大脑脑白质, 镜下表现为脱髓鞘变性, 轴索变性
- n 临床表现以深感觉缺失, 感觉性共济失调及痉挛性瘫痪为主, 常伴有周围性感觉障碍

解放军总医院神经影像中心



脊髓多发性硬化 Spinal Cord Multiple Sclerosis

- n 多发性硬化为自身免疫性疾病, 为细胞介导的炎性脱髓鞘病变
- n 多发性硬化镜下表现为髓鞘破坏、消失, 急性期可见巨噬细胞, 慢性期可见胶质细胞和空洞, 血管周围的淋巴细胞和单核细胞呈“套袖状”表现
- n 多发性硬化可为孤立或多发病灶, 病变多位于脊髓周边, 典型病灶位于脊髓背侧或外侧
- n 脊髓形态一般没有明显变化, 但急性期部分病例可见明显占位效应, 晚期可见脊髓萎缩

解放军总医院临床影像中心

F/43Y, 进行性四肢麻木、无力, 疼痛2月余, MS

脊髓可以增粗或变细

病变一般不超过两个椎体

病变多位于周边

激素治疗后两周复查, 病灶缩小, 无强化

病变超过两个椎体

治疗前

激素治疗两周后效果不佳

解放军总医院神经影像中心

视神经脊髓炎 neuromyelitis optica, NMO

- n NMO与MS 的关系
- n 1870 Allbutt首次报道
- n 1884 Devic在第一届里昂国际医学大会报道
- n 1907年命名Devic病
- n 黑人、亚洲人发病率较高
- n 儿童及老人均可发病, F>M
- n 病灶多位于脊髓中央、外缘髓鞘保留
- n 病灶内血管数目增加, 管壁增厚, 无通常坏死性血管炎所见的纤维蛋白样坏死
- n 病灶内见明显IgG和补体沉积
- n 2004 Lennon发现NMO血清自身抗体NMO-IgG
- n 2005 Lennon发现NMO-IgG选择性与水通道蛋白4 (AQP-4)结合

解放军总医院神经影像中心

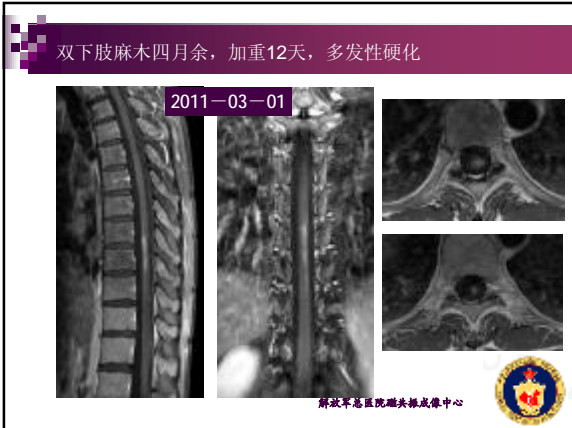
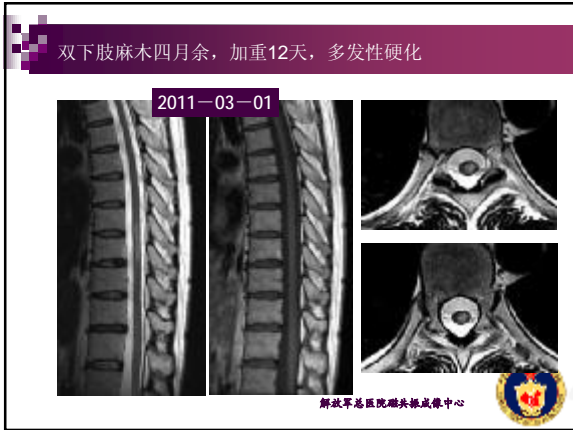
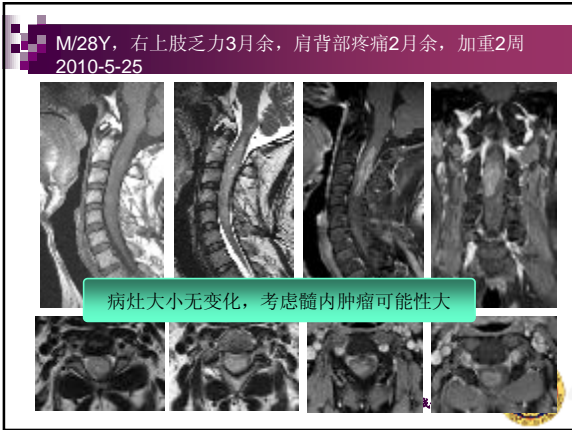
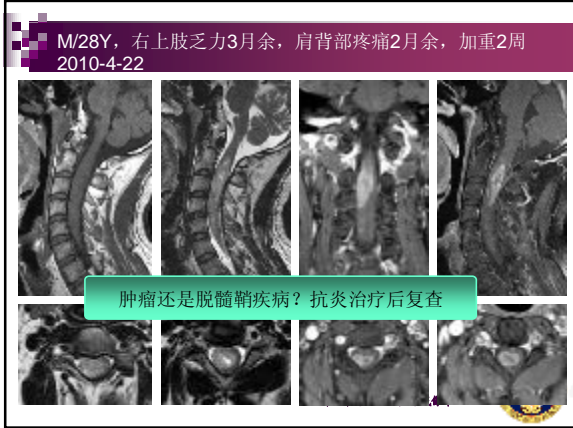
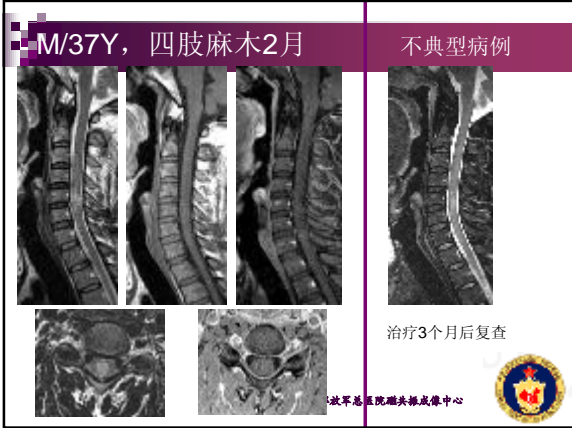
F/27Y, 四肢麻木无力1年, NMO

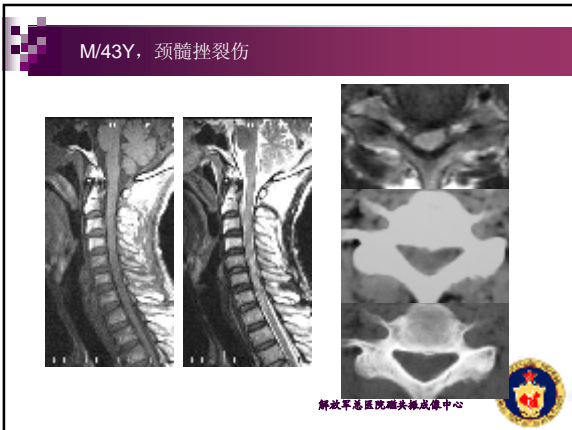
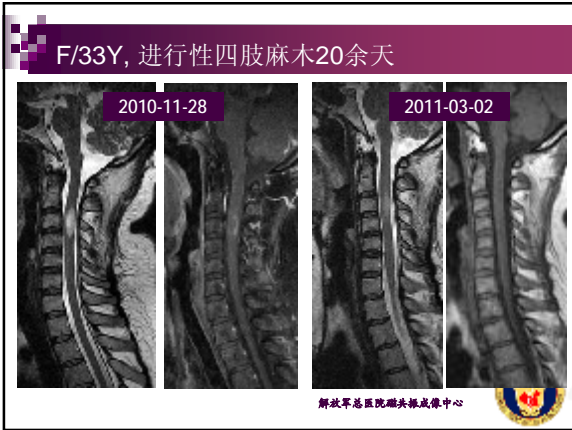
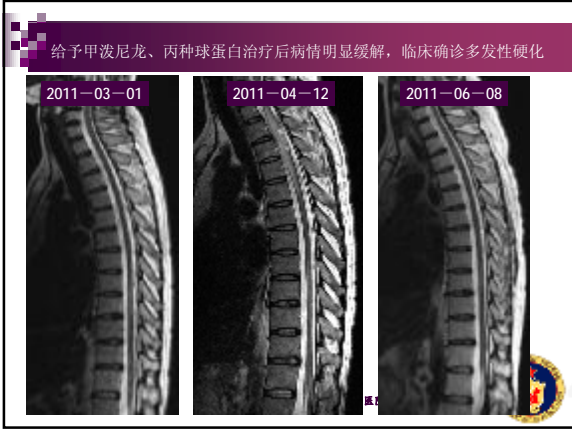
病变超过两个椎体

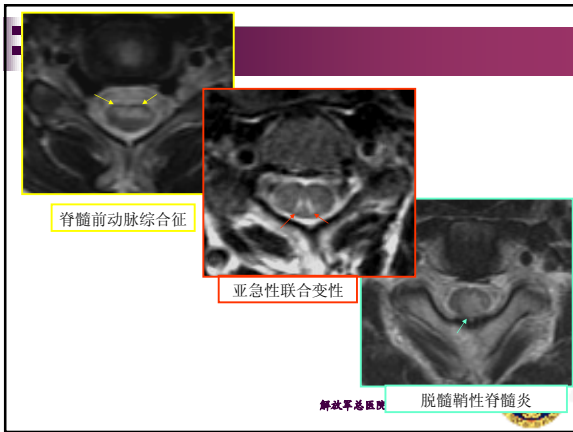
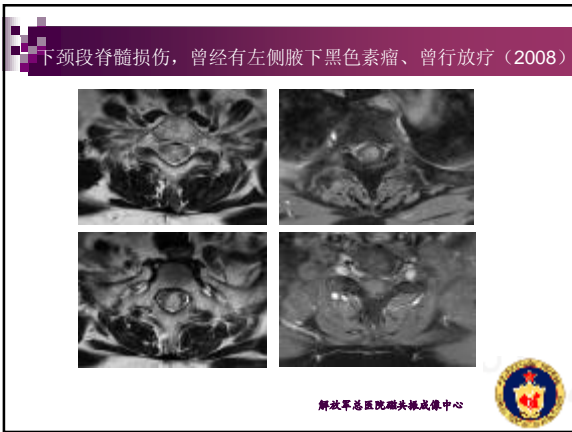
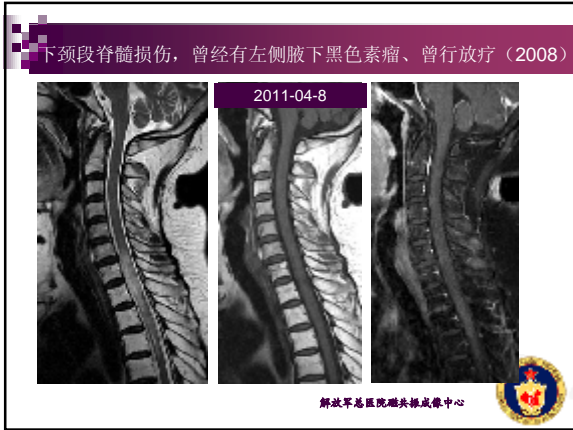
病变位于中央

F/27Y, 四肢麻木无力1年, NMO

临床治疗4个月复查







髓内肿瘤 Intradural Intramedullary Tumors

- n Ependymoma 室管膜瘤
- n Astrocytoma 星形细胞瘤
- n Hemangioblastoma 血管母细胞瘤
- n Oligodendroglioma 少突胶质细胞瘤
- n Metastatic 转移瘤
- n Lipoma of filum 终丝脂肪瘤
- n 囊肿或肿瘤样病变
 - Syringohydromyelia 脊髓积水空洞症
 - Inflammatory cysts 炎性囊肿

解放军总医院磁头影像中心

室管膜瘤 EPENDYMOMAS


- n 90% of intramedullary neoplasms are gliomas
- n 65% of cord gliomas are Ependymoma
 - Cellular ependymoma (anywhere, but usually cervical cord)
 - Myxopapillary ependymoma (exclusive in conus medullaris and cauda equina)
- n 60% are in filum (myxopapillary type)
- n Peak age: 40-50y
- n Malignant transfer

- n 90%的髓内肿瘤是胶质瘤
- n 65%的胶质瘤是室管膜瘤
 - 细胞型室管膜瘤 (颈髓常见)
 - 粘液乳头型室管膜瘤 (只发生在马尾和终丝)
- n 40-50岁为发病高峰, 女性患者稍多
- n 脊髓圆锥部的粘液乳头状室管膜瘤发病年龄较早, 该型男性多见
- n 少数发生恶变 (转移到淋巴结、肺、骨)

解放军总医院磁头影像中心

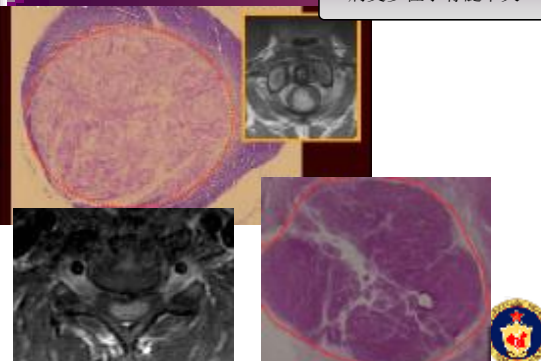
室管膜瘤 EPENDYMOMAS

病理	影像
起源于脊髓中 脊髓终丝的室管	多位于脊髓中央
生长缓慢	边界清楚，易囊变及 伴脊髓空洞
容易出血	可见铁血黄素帽



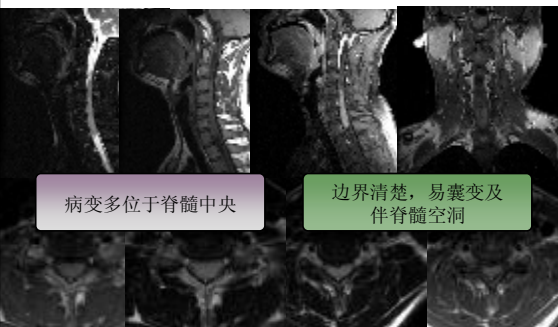
解放军总医院神经影像中心

病变多位于脊髓中央



解放军总医院神经影像中心

M/30Y, 双下肢无力1年, 室管膜瘤

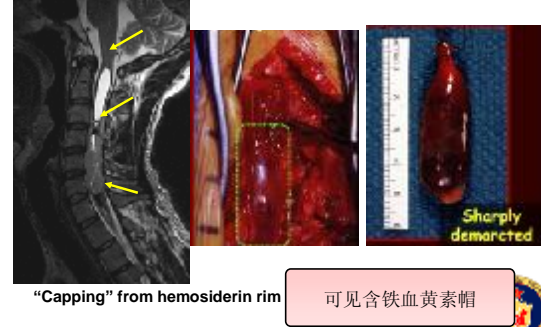


病变多位于脊髓中央

边界清楚，易囊变及
伴脊髓空洞

解放军总医院神经影像中心

M/34Y, 右侧手臂麻木无力3年, 加重4个月。室管膜瘤

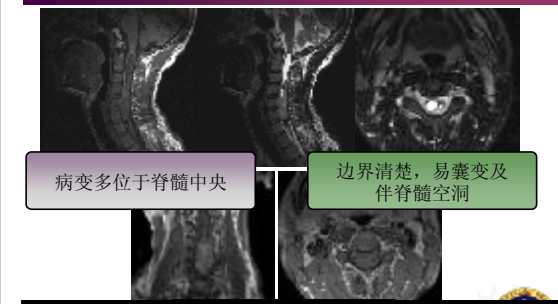


"Capping" from hemosiderin rim

可见铁血黄素帽

解放军总医院神经影像中心

M/34Y, 右侧手臂麻木无力3年, 加重4个月。室管膜瘤



病变多位于脊髓中央

边界清楚，易囊变及
伴脊髓空洞

室管膜瘤血供极为丰富，易出血，出血多位于肿瘤边缘，
在T2WI可以见到线状低信号

解放军总医院神经影像中心

关于出血的信号

- n 急性期 (<48h) T1/ iso-intensity; T2/ dark
- n 亚急性早期(48h-1w) T1/ bright; T2/ dark
- n 亚急性晚期(1w-4w) T1/ bright; T2/ bright
- n 慢性期(>4w) T1/ dark; T2/ dark

I D, BD, BABY, DUDU

解放军总医院神经影像中心

室管膜瘤 EPENDYMOMAS

- 实体部分T2WI等信号
- 实体部分强化尚均匀?
- 囊变及脊髓空洞不强化

解放军总医院神经影像中心

F/46Y, 颈髓室管膜瘤

解放军总医院神经影像中心

F/26Y, 颈髓室管膜瘤

解放军总医院神经影像中心

颈髓室管膜瘤

病灶强化方式多样

解放军总医院神经影像中心

颈髓室管膜瘤

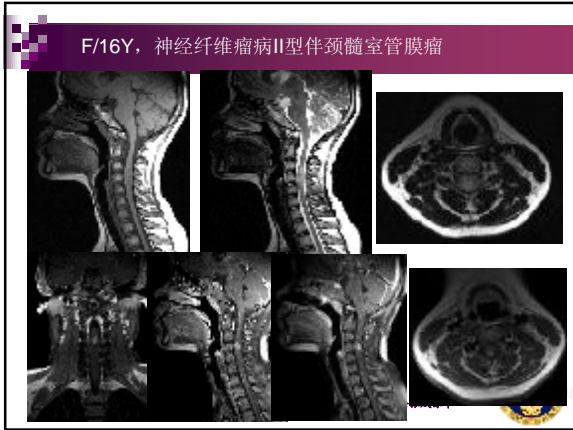
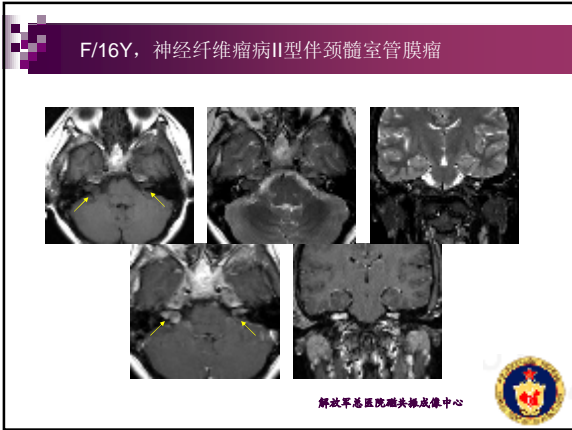
Tumor Cyst + Syringohydromyelia

解放军总医院神经影像中心

颈髓室管膜瘤

Ependymoma – Central Cord

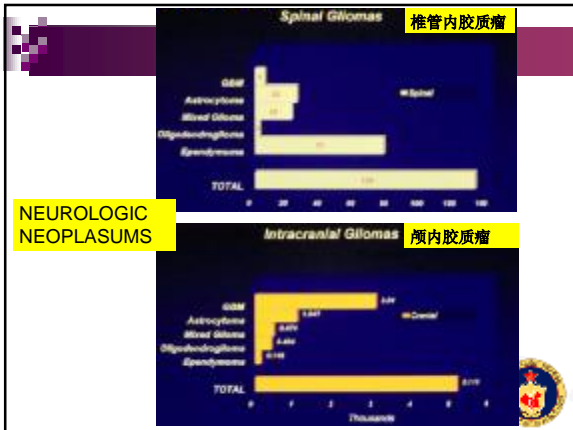
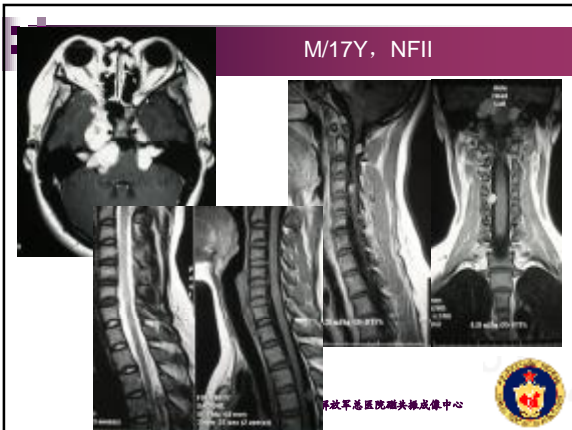
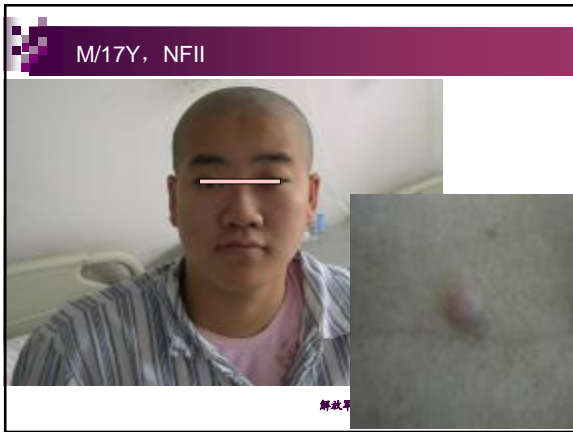
解放军总医院神经影像中心



神经纤维瘤病II型 NFII (Neurofibromatosis Type 2)

- n Bilateral vestibular schwannomas
- n Schwannomas on cranial nerves and spinal nerve roots
- n Meningiomas on dural surfaces
- n Ependymomas in spinal cord and brainstem
- n 也称双侧听神经鞘瘤，既往称“中央型”
- n 常染色体显性遗传（第22对染色体）
- n 发病率低于NF-1
- n 多表现为双侧听神经鞘瘤（可籍此确诊）、其他颅神经或脊神经源性肿瘤、脑膜瘤（常多发）、脊髓室管膜瘤等
- n 皮肤受累少见

解放军总医院临床影像中心




粘液乳头状室管膜瘤 Myxopapillary Ependymoma

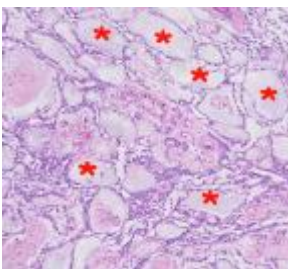

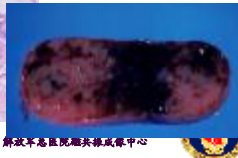
- n Epidemiology
 - 10-15% of all ependymomas
 - 80-90% of filum terminale tumors
 - M:F= 2:1
 - peak 3rd-4th decades
- n Staging or grading criteria
 - WHO grade I
 - may have local seeding
 - subarachnoid dissemination
 - Occasionally occur in extradural
- n Multiple lesions: 14-43%

- n 占室管膜瘤的10—15%
- n 占终丝肿瘤的80—90%
- n 20—30岁为发病高峰
- n WHO I级
- n 可以局部种植及蛛网膜下腔播散
- n 极少数可发生在硬膜外
- n 14%—43%为多发病变


解放军总医院神经影像中心



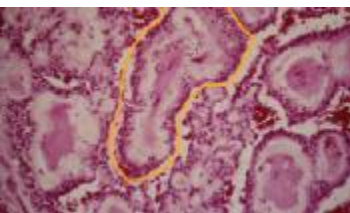
Myxopapillary Ependymoma
粘液乳头状室管膜瘤

解放军总医院神经影像中心




Myxopapillary Ependymoma
粘液乳头状室管膜瘤



含有血管核和粘液基质的乳头区域


解放军总医院神经影像中心



粘液乳头状室管膜瘤

- 起源于脊髓中央管及脊髓终丝的室管膜细胞
- 病变位于圆锥、终丝
- 生长缓慢
- 边界清楚，易囊变
- 椎管可有塑性改变

解放军总医院神经影像中心




M/38Y, 粘液乳头状室管膜瘤



病变位于圆锥、终丝

解放军总医院神经影像中心



M/38Y, 粘液乳头状室管膜瘤



病变位于圆锥、终丝

解放军总医院神经影像中心



M/36Y, 双下肢疼痛2个月, 粘液乳头状室管膜瘤

病变位于圆锥、终丝

边界清楚, 易囊变

解放军总医院磁共振成像中心

M/36Y, 双下肢疼痛2个月, 粘液乳头状室管膜瘤

边界清楚, 易囊变

解放军总医院磁共振成像中心

Myxopapillary Ependymoma 粘液乳头状室管膜瘤

Expansile remodeling

椎管可有塑性改变

解放军总医院磁共振成像中心

F/26Y, 腰腿疼10年, 粘液乳头状室管膜瘤

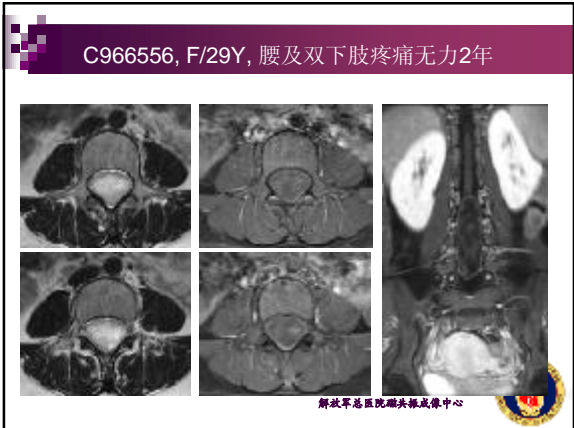
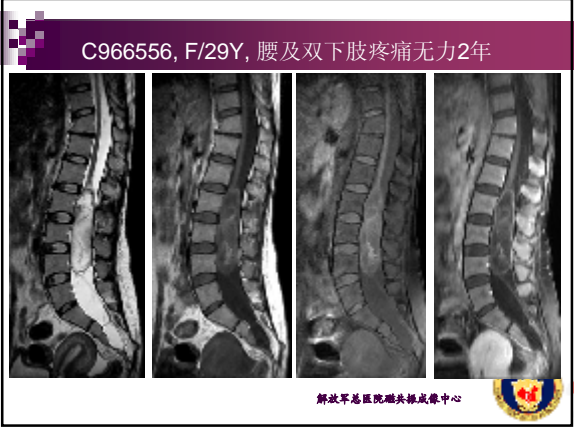
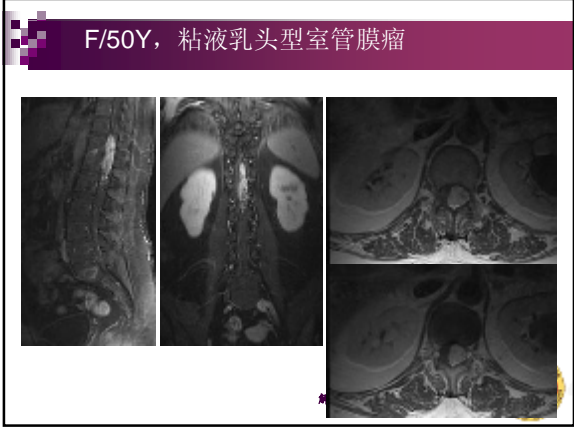
解放军总医院磁共振成像中心

F/26Y, 腰腿疼10年, 粘液乳头状室管膜瘤

解放军总医院磁共振成像中心

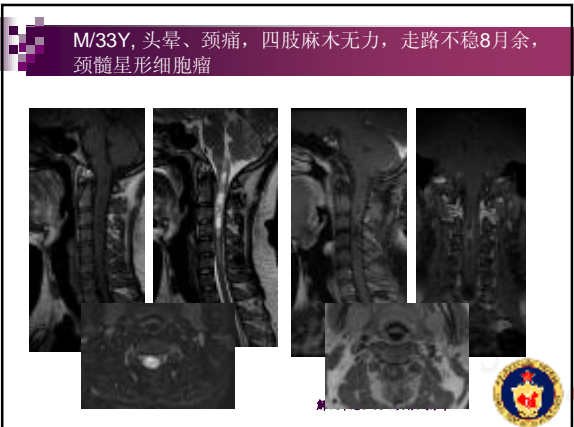
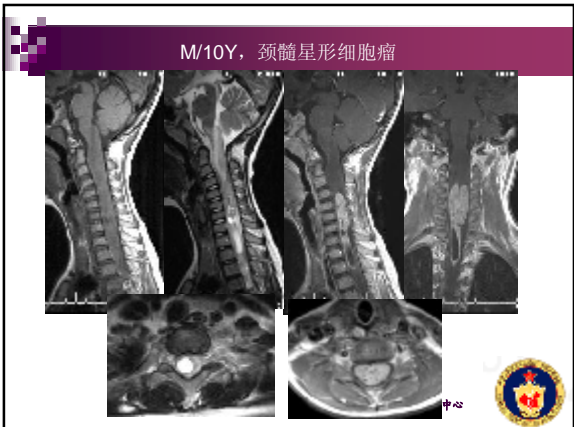
F/50Y, 粘液乳头型室管膜瘤

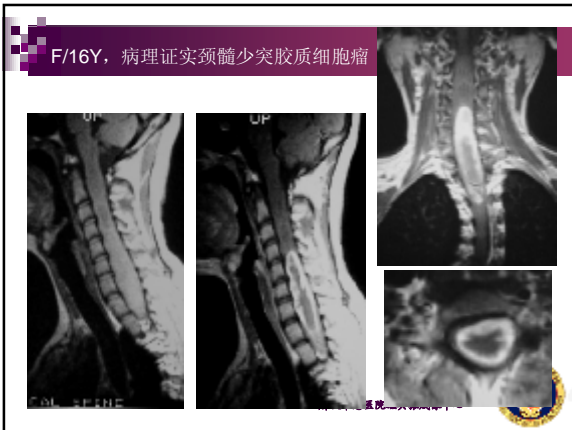
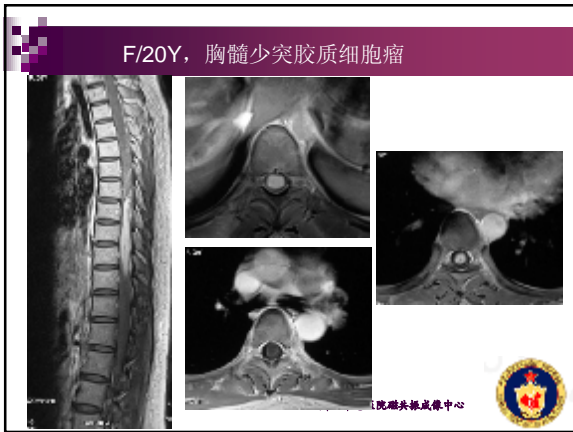
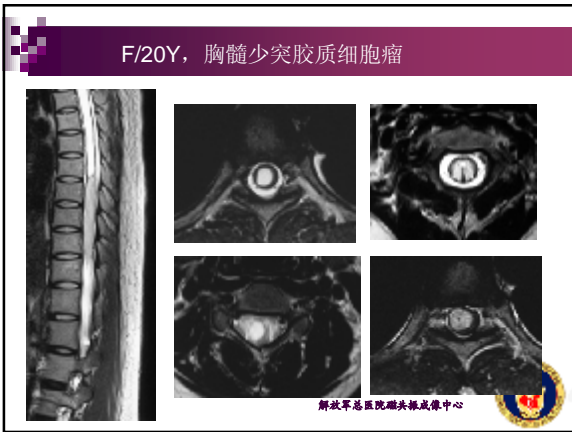
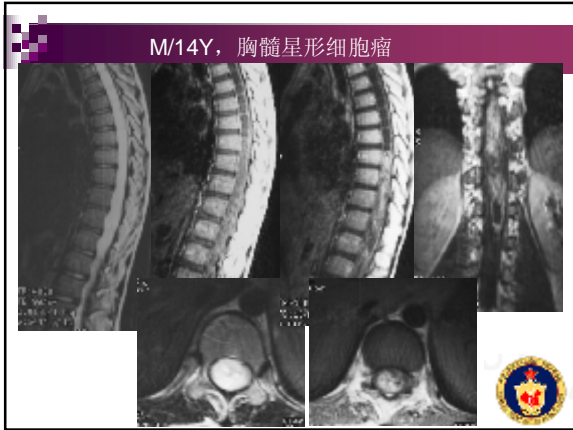
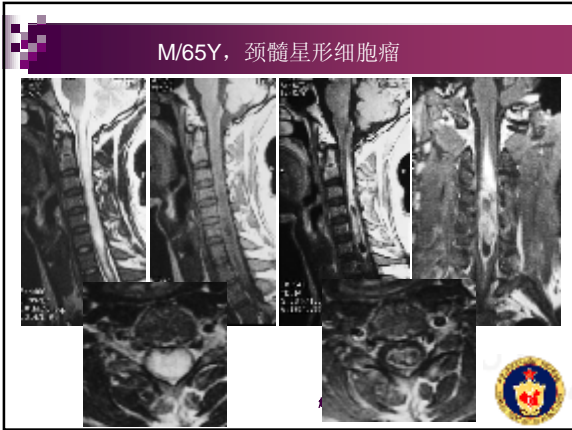
解放军



脊髓星形细胞瘤

- n 髓内常见的肿瘤，约占髓内胶质瘤的30%，在儿童为最常见的髓内肿瘤
- n 好发年龄为10岁至25岁
- n 肿瘤好发部位为颈段脊髓和胸段脊髓
- n 常表现为多节段侵犯，肿瘤范围较广泛和散在，边界可以不清楚
- n 常见继发性脊髓空洞

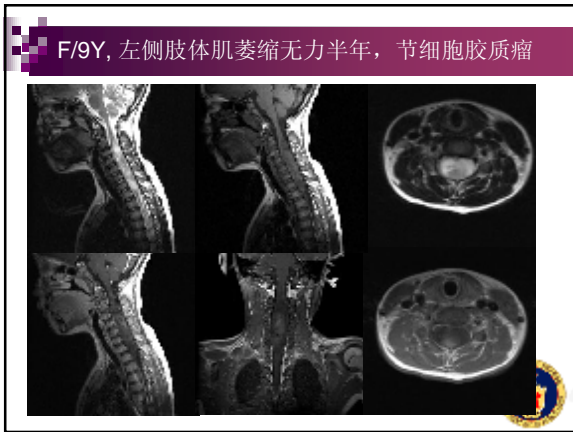
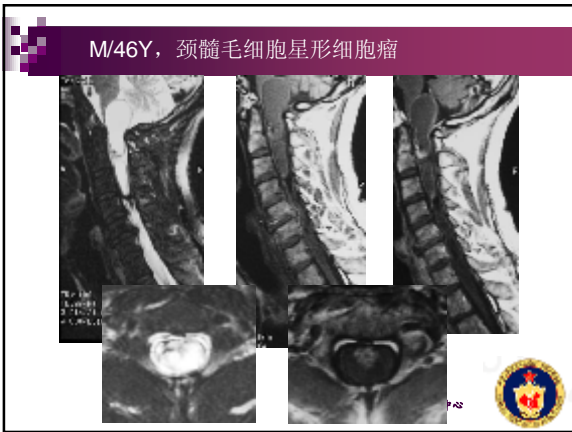
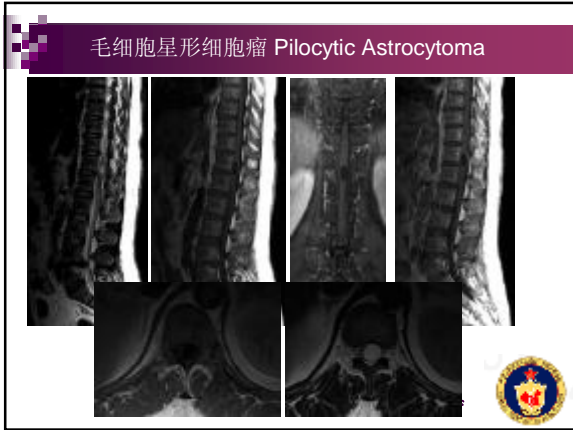
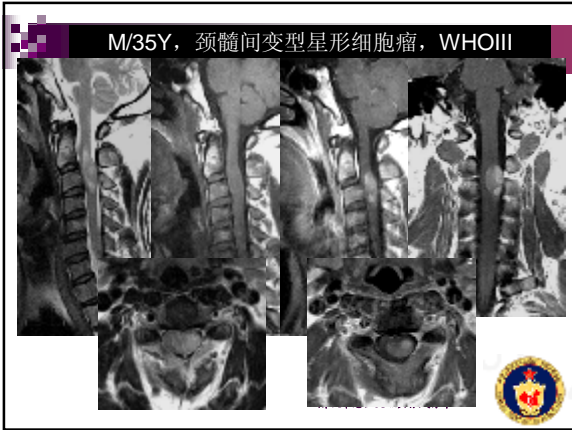




室管膜瘤与星形细胞瘤的鉴别

鉴别很困难，以下几点有助于鉴别诊断：

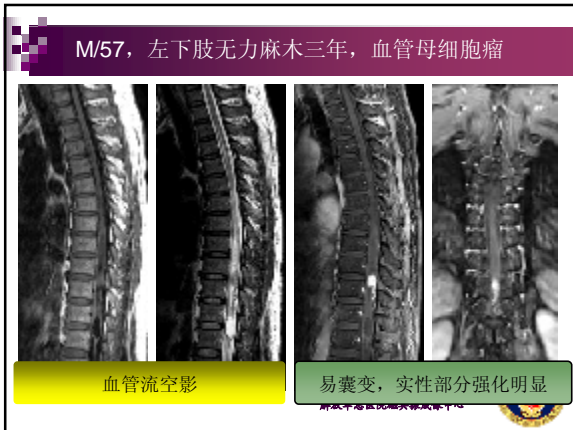
- n 室管膜瘤多发生于圆锥部及马尾神经，而星形细胞瘤发生于颈胸段者占75%
- n 由于室管膜瘤发生于脊髓中央管的蛛网膜细胞，因此多位于脊髓中央，呈膨胀性生长，而星形细胞瘤多呈偏心性生长，边界不清楚
- n 室管膜瘤合并出血的比率高于星形细胞瘤
- n 髓内肿瘤增强方式与颅内肿瘤不同
- n 发生在圆锥和终丝的室管膜瘤应与神经鞘瘤、神经纤维瘤及神经节胶质瘤等鉴别

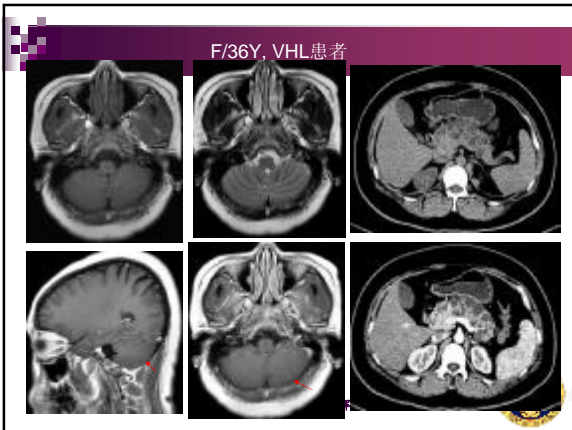
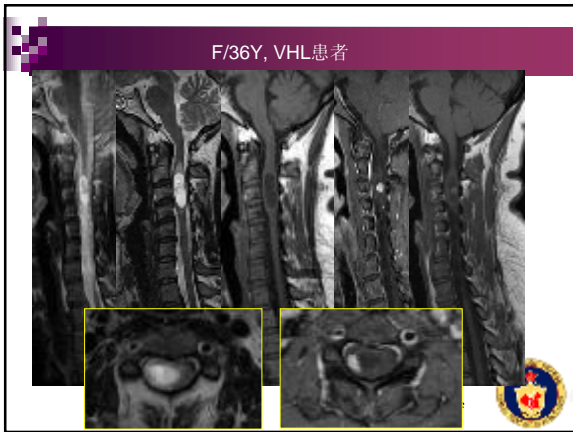
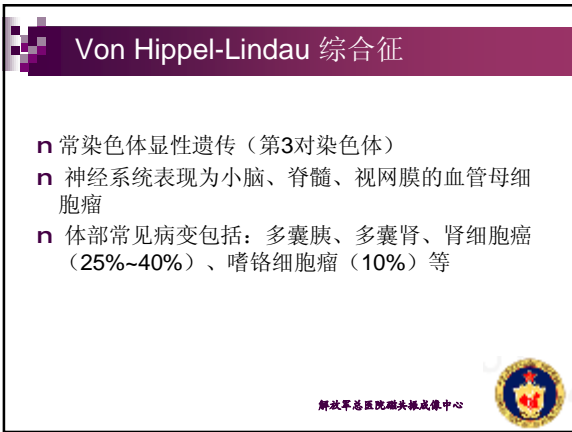
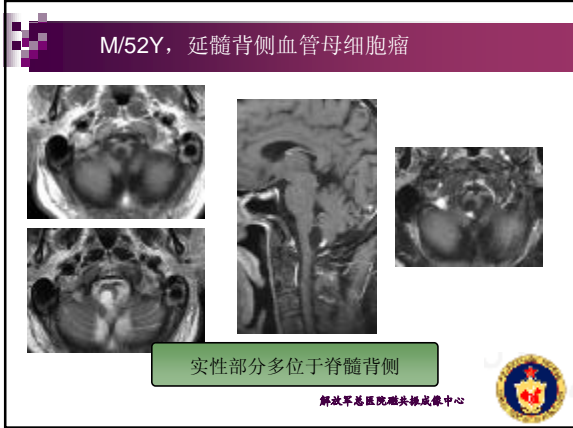
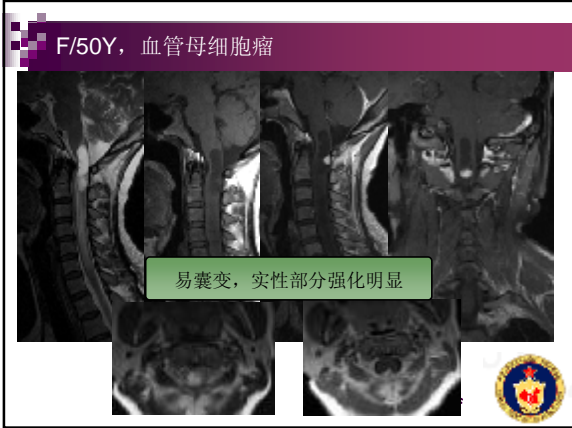


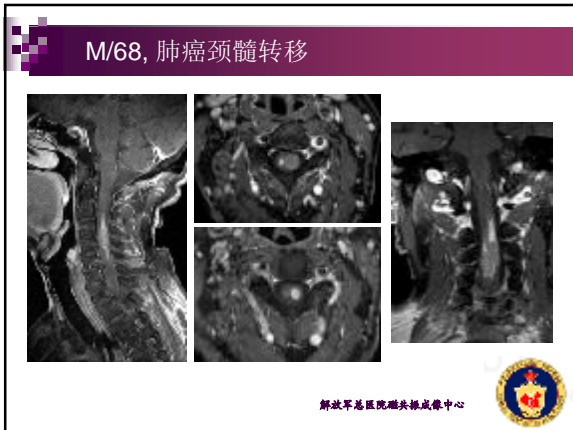
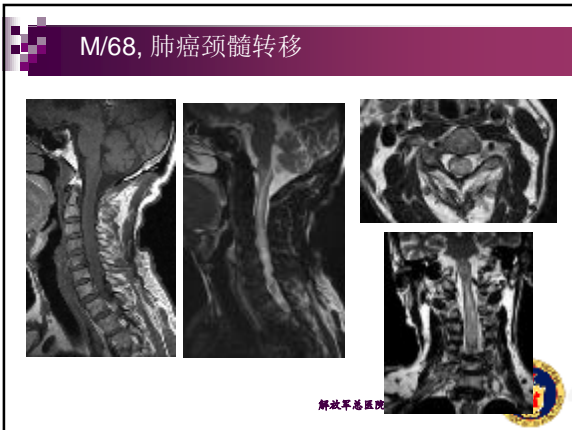
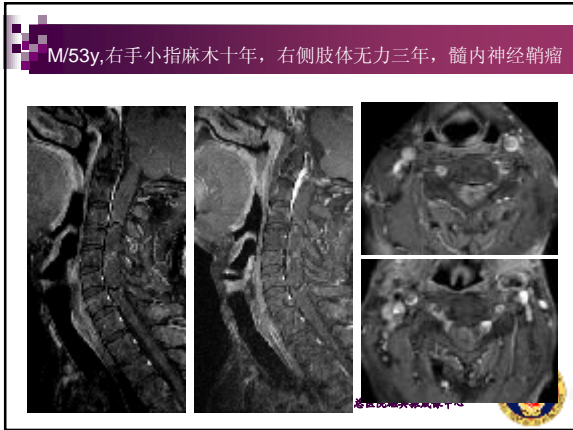
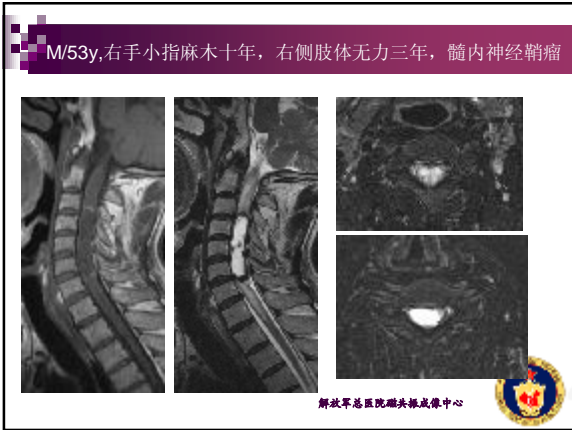
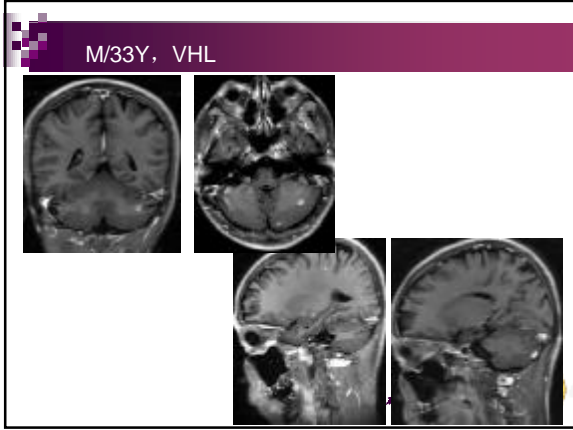
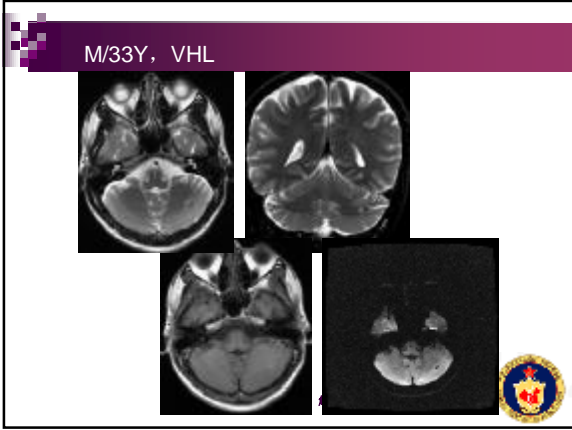
脊髓血管母细胞瘤 HEMANGIOBLASTOMA

- n 发病率较低, 仅占髓内肿瘤的1%~5%
- n 胸段和颈段常见
- n 75%发生于脊髓内, 多数位于脊髓背侧, 10% ~ 15%位于脊髓和硬膜下, 脊髓外的肿瘤多累及背侧软脊膜
- n 80%为实性病灶
- n 30%的患者可以合并小脑及延髓的血管母细胞瘤, 胰腺、肾脏及卵巢的良性囊肿或肿瘤 (Von Hippel-Lindau综合征)

解放军总医院磁共振成像中心








脊髓空洞

- n 先天性
 - Chiari I 和II型
 - 脊髓栓系
- n 获得性
 - 外伤
 - 肿瘤
 - 炎症
- n 非特异性



解放军总医院神经影像中心

颈髓脱髓鞘矢状位ADC及FA图



病灶的ADC值增高，FA值降低

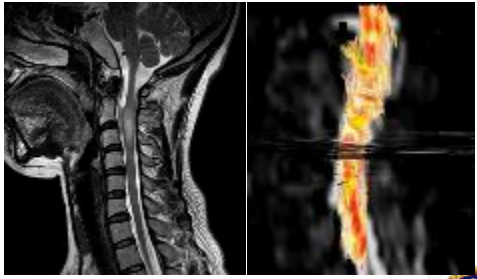
解放军总医院王岩博士提供

颈髓空洞纤维跟踪图



解放军总医院王岩博士提供

颈髓脱髓鞘纤维跟踪图



解放军总医院王岩博士提供

DTT- diffusion tensor tractography

n The tumors could be classified in 3 types according to the fiber course:

- n Type 1, fibers do not enter the solid lesion
- n Type 2, some fibers cross the lesion, but most of the lesion volume does not contain fibers
- n Type 3, most of the tumor volume does contain fibers or the tumor has led to a destruction of fibers

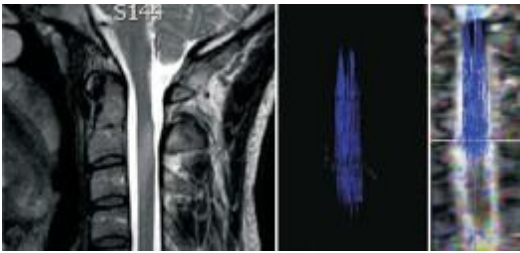
n 根据髓内占位的DTT表现，将其分为三种类型：

- n I型：纤维未穿过肿瘤（可以切除，如部分室管膜瘤，血管母细胞瘤）
- n II型：纤维小部分穿过肿瘤（室管膜瘤）
- n III型：纤维大部分穿过肿瘤（弥漫生长的胶质瘤、多发硬化斑块）

Matthias Setzer, J Neurosurg Spine 13:371-380, 2010

解放军总医院神经影像中心

多发性硬化 Type 3



解放军总医院神经影像中心

