

放射学家掌中宝
POCKET **RADIOLOGIST**TM

Spine Top 100 Diagnoses

脊柱百例疾病影像诊断精粹

原著 Brant-Zawadzki

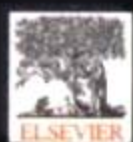
Chen

Moore

Salzman

Osborn

主译 杜湘珂



北京大学医学出版社

放射学家掌中宝
POCKET **RADIOLOGIST**TM

Spine Top 100 Diagnoses
脊柱百例疾病影像诊断精粹

原著 By Michael Brant-Zawadzki MD, Mark Z Chen MD, Kevin R Moore MD,
Karen L Salzman MD, Anne G Osborn MD

主译 杜湘珂

译者 杜湘珂 洪楠 武靖 朱绍同

瞄准“必需了解”的100种疾病的诊断！

放射学家掌中宝系列是为实习医师和住院医师设计的，各个分册均为在放射学特定专业范围内、讲解其中100种最重要疾病的诊断相关的重要内容。

对于每种疾病的诊断，您会得到详细的影像学图像 / 插图—加上以固定格式编排的、以圈点方式概述的：

- 要点
- 影像学表现
- 鉴别诊断
- 病理
- 临床要点
- 参考文献

这种独特的编排方式会使准确和快速地确认或排除某种疾病变得极为容易！这就好像您拥有一位近在咫尺的咨询专家！

知名的著者，值得信赖的内容

放射学家掌中宝系列拥有声名显赫的著者群，如脑部影像诊断的Anne G Osborn MD，头颈部影像诊断的H Ric Harnsberger MD，骨骼肌肉影像诊断的David W Stoller MD等等，这是一套值得信赖的图书，可以帮助您自信地解释影像问题。

放射学家掌中宝系列包含的分册

- 脑部百例疾病影像诊断精粹
- 心脏百例疾病影像诊断精粹
- 胸部百例疾病影像诊断精粹
- 脊柱百例疾病影像诊断精粹
- 头颈部百例疾病影像诊断精粹
- 骨骼肌肉百例疾病影像诊断精粹
- 儿科百例疾病影像诊断精粹
- 腹部百例疾病影像诊断精粹
- 血管百例疾病影像诊断精粹
- 乳腺百例疾病影像诊断精粹
- 产科百例疾病影像诊断精粹
- 妇科百例疾病影像诊断精粹
- 介入技术百例精粹

责任编辑：冯智勇

ISBN 7-81071-609-3



9 787810 716093 >

ISBN 7-81071-609-3/R · 609

定价：95.00元

Pocket Radiologist™ Spine Top 100 Diagnoses, 1st edition
Federle, Fishman, Jeffery, Anne
ISBN: 0-7216-0675-X

Text-Copyright Michael P Federle MD 2002
Drawings-Copyright Amirsys Inc 2002
Compilation-Copyright Amirsys Inc 2002

Authorized Simplified Chinese translation edition published by the Proprietor.
ISBN: 981-2590-74-9

Copyright© 2004 by Elsevier (Singapore) Pte Ltd. All rights reserved.

Elsevier (Singapore) Pte Ltd

3 Killiney Road, #08-01 Winsland House I, Singapore 239519
Tel: (65) 6349-0200, Fax: (65) 6733-1817

First Published 2004

2004年初版

Printed in China by Peking University Medical Press under special agreement with Elsevier (Singapore) Pte Ltd. This edition is authorized for sale in China only, excluding Hong Kong SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书简体中文版由北京大学医学出版社与 Elsevier (Singapore) Pte Ltd 在中国大陆境内合作出版。本版仅限在中国境内（不包括香港特别行政区及台湾）出版及标价销售。未经许可之出口，是为违反著作权法，将受法律之制裁。
北京市版权局著作权合同登记号：01-2004-2739

JIZHU BAILI JIBING YINGXIANG ZHENDUAN JINGCUI

图书在版编目 (CIP) 数据

脊柱百例疾病影像诊断精粹 / (美) 布朗特等著; 杜湘珂主译. — 北京: 北京大学医学出版社, 2004. 8

(放射学家掌中宝)

书名原文: Pocket Radiologist: Spine Top 100 Diagnoses
ISBN 7-81071-609-3

I. 脊… II. ①布…②杜… III. 脊柱病—影像诊断 IV. R681.504

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 064625 号

脊柱百例疾病影像诊断精粹

主 译: 杜湘珂

出版发行: 北京大学医学出版社 (电话: 010-82802230)

地 址: (100083) 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E-mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 莱芜市圣龙印务书刊有限责任公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 冯智勇 责任校对: 焦 娴 责任印制: 张京生

开 本: 889mm×1194mm 1/32 印张: 15 字数: 385 千字

版 次: 2004 年 11 月第 1 版 2004 年 11 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-81071-609-3/R·609

定 价: 95.00 元

版权所有, 违者必究 (凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

前 言

放射学家掌中宝系列手册丛书是一套以创新、速查为特点的参考书，其形式简洁、内容新颖，能够指导放射学专业医师的临床实践。本系列各个分册均为全球著名专家所著，由这些世界级的专家分别就人体各个主要部位选定“100种最重要的”诊断或介入技术专题予以讲解。每个专题的讲解都基于精华的事实，并都配有高清晰度、极具参考价值的影像学图像或示意图，及方便您进一步阅读的参考资料。各个分册还提供了很多计算机制作的彩色解剖学、病理学图像模拟真实的疾病。您拥有这套手册，就好像您拥有一位近在咫尺的咨询专家。

放射学家掌中宝各个分册的格式统一，以圈点的方式表述各种疾病的要点，任何时候同类信息归集在相同的标题下——从要点到影像学表现，从鉴别诊断、病理学表现、临床要点到参考文献，有利于您快速地获取所需要的信息。介入分册提供给您的是重要介入技术的基本要点和“操作方法”，包括介入技术实施前后的核查单、常见的问题和并发症。

放射学家掌中宝系列目前已出版的有：脑部、头颈部、骨骼肌肉、儿科、脊柱、胸部、心脏、血管、腹部、乳腺、产科、妇科和介入技术分册，以后还会有更多相关科目的分册，希望您喜欢！

Anne G Osborn MD
H Ric Harnsberger MD

目 录

先天性疾病	(1)
神经管原肠囊肿	(3)
脊柱 Chiari I 畸形	(7)
脊髓脊膜膨出	(12)
皮肤窦道	(17)
脊髓纵裂	(21)
马尾退化综合征	(25)
分节异常	(29)
颅脊连接部畸形	(34)
先天性椎管狭窄	(39)
脊柱侧弯	(43)
脊髓拴系	(48)
联合神经根	(53)
脊髓终端室	(57)
脂肪脊髓裂	(61)
Scheuermann 病	(65)
儿童背疼	(70)
硬膜发育不良	(74)
外伤	(79)
汉格曼骨折	(81)
齿状突骨折	(85)
伴有小关节绞锁的旋转型创伤	(89)
屈曲/伸展型颈椎骨折	(93)
胸椎下部骨折伴移位	(97)
爆裂骨折	(101)
骶骨不全性骨折	(104)

Jefferson 骨折	(109)
中央脊髓综合征	(113)
脊髓空洞	(117)
脊柱动脉夹层动脉瘤	(122)
伴有硬膜撕裂的腰椎骨折	(127)
退行性病变	(131)
许莫结节	(133)
椎间盘膨出	(137)
纤维环撕裂	(142)
椎间盘突出	(147)
椎间盘脱出	(152)
小关节病变	(156)
小关节滑膜囊肿	(160)
脊椎滑脱伴峡部断裂	(163)
韧带钙化	(167)
获得性椎管狭窄	(172)
类风湿性关节炎	(177)
血清阴性脊椎关节病	(181)
神经孔椎间盘脱出	(186)
感染	(191)
结核性脊柱炎	(193)
化脓性脊柱炎	(198)
化脓性小关节炎	(203)
硬膜外脓肿	(208)
椎旁脓肿	(212)
人类免疫缺陷病毒 (HIV) 感染	(217)
脊膜炎	(222)
炎症/自身免疫性疾病	(227)
格林-巴利综合征	(229)

腰椎蛛网膜炎	(233)
骨化性蛛网膜炎	(238)
脊髓多发硬化	(242)
脊髓结节病	(247)
特发性急性横贯性脊髓炎	(251)
慢性炎性脱髓鞘多神经病 (CIDP)	(255)
维生素 B ₁₂ 缺乏症	(259)
肿瘤	(263)
脊柱骨样骨瘤	(265)
脊柱骨母细胞瘤	(270)
脊柱骨软骨瘤	(275)
脊椎血管瘤	(280)
脊索瘤	(285)
脊柱浆细胞瘤	(290)
淋巴瘤	(295)
硬膜外转移瘤	(300)
脊柱脊膜瘤	(305)
脊柱神经鞘瘤	(310)
脊柱神经纤维瘤	(315)
粘液乳头状室管膜瘤	(320)
脊柱副神经节瘤	(325)
硬膜下转移瘤	(330)
脊髓星形细胞瘤	(335)
脊髓室管膜瘤	(340)
脊柱血管母细胞瘤	(345)
动脉瘤样骨囊肿	(350)
朗罕细胞组织细胞增多症	(355)
非肿瘤性囊肿和肿瘤样病变	(361)
脊柱蛛网膜囊肿	(363)
骶骨后方脊膜膨出	(368)

表皮样肿瘤	(372)
脊柱硬膜外脂肪过多症	(377)
Ⅱ型脊膜囊肿	(380)
术后并发症	(385)
假性脊膜膨出	(387)
脑脊液漏出综合征	(391)
应用固定器后随访	(396)
外科手术后加速退行性变	(400)
硬脊膜外纤维化	(403)
血管损伤	(407)
硬脊膜动静脉瘘	(409)
动静脉畸形	(414)
海绵状血管瘤	(419)
自发性硬膜外血肿	(423)
脊柱硬脊膜下血肿	(427)
脊髓梗塞	(431)
椎体骨髓改变	(435)
椎体骨髓增生	(437)
髓外造血	(442)
多发性骨髓瘤	(446)
Paget 病	(450)
放疗后椎体骨髓改变	(455)
外周神经/臂丛影像	(459)
臂丛神经撕脱	(461)
臂丛神经神经瘤	(465)
放射性神经丛病变	(469)

先天性疾病



歸
子
信
知
麟

神经管原肠囊肿



矢状 T1WI 显示颈椎上部椎体融合。颈椎管后上部脑脊液腔宽大

要点

- 别名：肠源性囊肿
- 定义：椎管内衬有肠源性上皮的囊肿
- 典型影像学表现：髓外硬膜下囊肿，合并脊柱畸形
- 其他要点

属于分裂脊索综合征的范畴

最多发生于胸椎前部（42%）或颈椎（32%），很少发生于腰椎

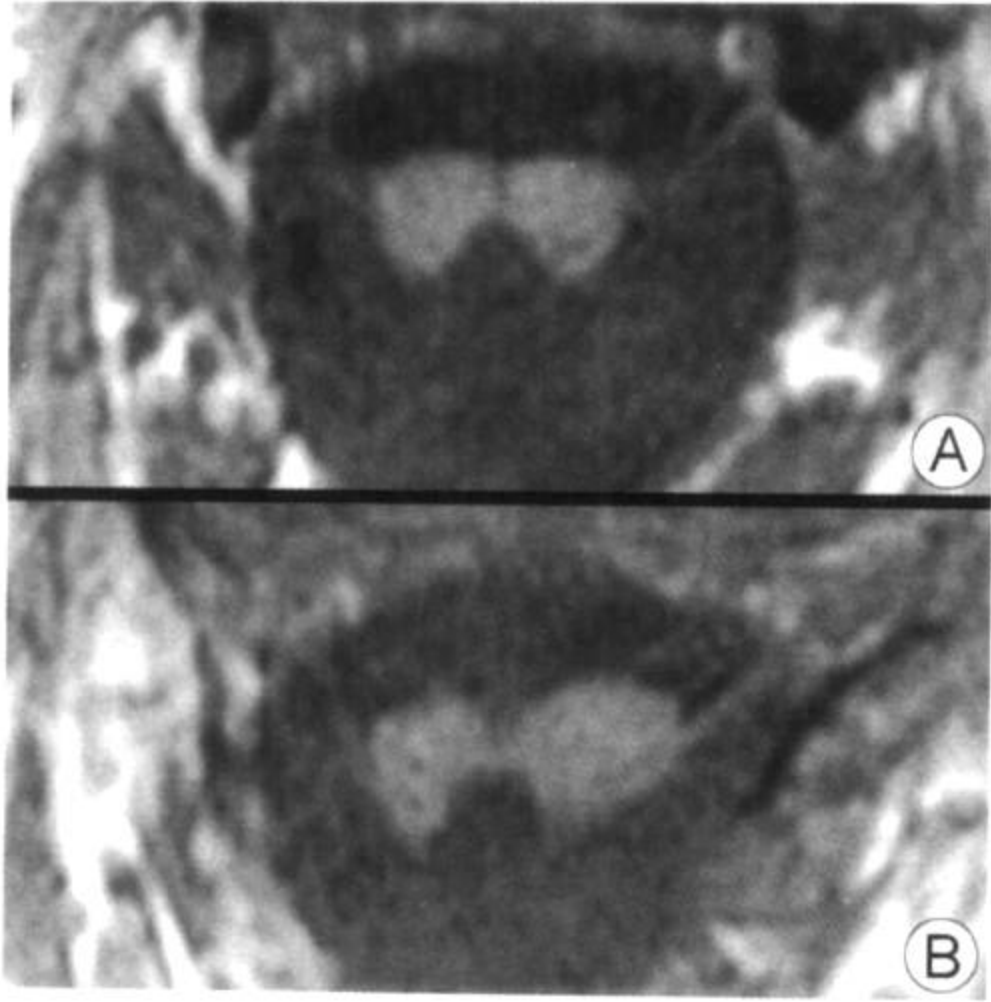
多位于中线

椎体异常，包括脊柱裂、椎体融合、蝴蝶椎，或在约一半病例中出现腰椎侧弯

影像学表现

基本特征

- 最佳影像线索：椎体畸形合并椎管内囊肿



轴位 T1WI (A, B) 显示颈椎上部一个与脑脊液等信号的囊肿，颈髓后部中线处扩展呈八字形

CT 脊髓造影表现

- 椎体畸形
- 椎管局部扩大
- 髓外硬膜下囊肿
- 椎管内囊肿可能与髓内病变类似

MR 表现

- 边界清楚，髓外硬膜内的液性信号病变
 - 依囊肿内蛋白成分的多少不同在 T1WI 和 T2WI 上呈等信号或高信号（与脑脊液比较）
 - 增强扫描无强化
 - 囊肿的慢性占位效应导致局部脊髓萎缩

影像检查方法推荐

- 冠状 T1WI 可以更好地显示椎体畸形

鉴别诊断

蛛网膜囊肿

- 在所有脉冲序列上都呈脑脊液信号强度

- 原发性蛛网膜囊肿位于椎管的后部
- 继发性蛛网膜囊肿位置无特异性
- 无脊柱畸形

(表) 皮样囊肿

- 常见于腰椎
- 可以见到窦道 (20%) 或脊髓拴系

病理

概况

- 胚胎学-解剖学
 - 在胚胎的第3周脊索形成, 并将背侧的外胚层 (皮肤和脊髓) 和腹侧的内胚层 (前肠) 分离
 - 分离失败导致脊索偏离到粘连的左侧或右侧
- 病因-发病机制 (分离脊索综合征)
 - 背侧肠痿
 - 最严重
 - 将肠腔与背侧皮肤表面连接, 穿过软组织和脊柱
 - 部分痿道可能会消失, 形成其他畸形
 - 背侧肠窦道形成
 - 通道的一端为盲端, 开口在背侧皮肤表面
 - 背侧肠源性囊肿
 - 发生于椎体前、脊柱内、椎体后、纵隔, 或肠系膜神经管的原肠囊肿
 - 背侧肠源性憩室
 - 来源于肠道肠系膜背侧缘的憩室
 - 可能会同时出现上述联合畸形
- 流行病学
 - 好发于20~40岁
 - 男:女=3:2

镜下特点

- 衬以单层上皮、假复层上皮、复层立方上皮或柱状上皮的薄壁囊肿

神经管原肠囊肿

- 可能会看到纤毛上皮和杯状细胞
- 含清亮或含蛋白质的液体

临床要点

临床表现

- 背疼
- 进行性下肢轻瘫和感觉异常
- 步态不稳

自然病史

- 进行性神经退化

治疗

- 外科切除
- 如果不能完整切除，则采用引流和部分切除方法

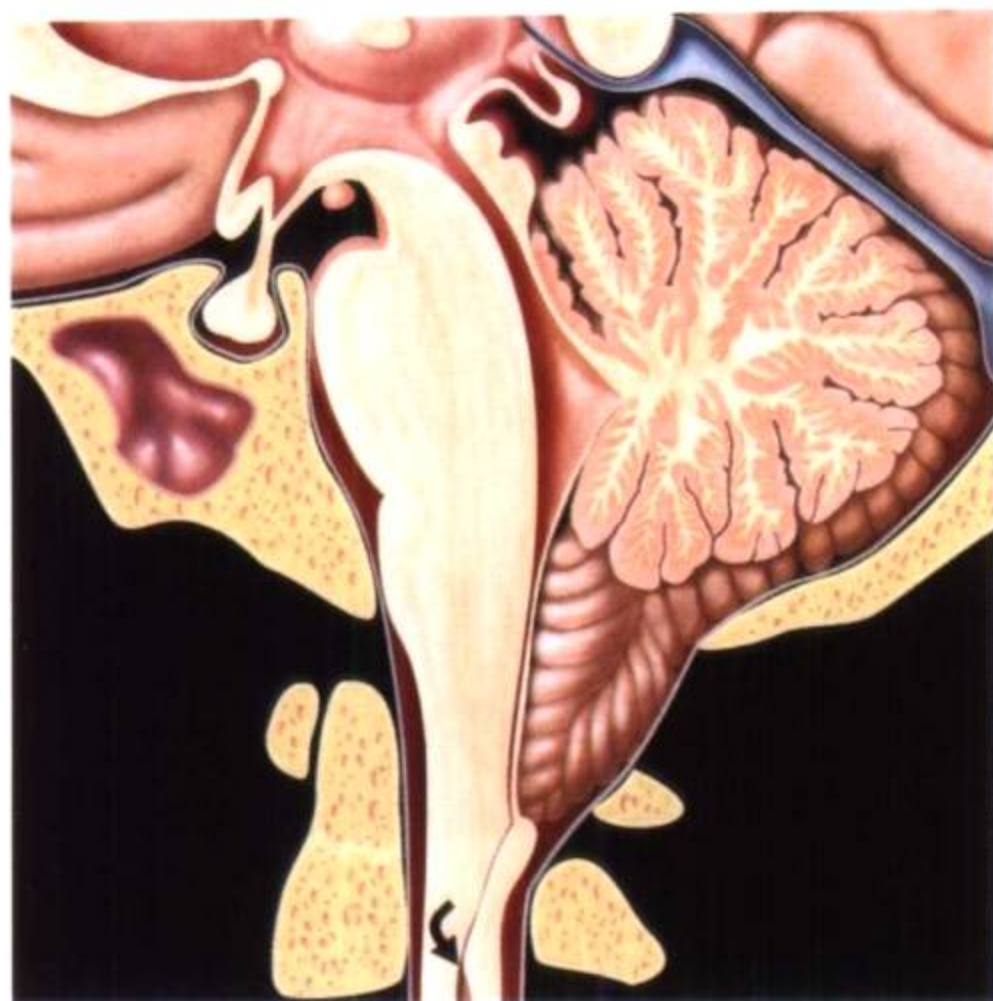
预后

- 症状显著改善

参考文献

1. Barkovich AJ: Pediatric Neuroimaging. 2nd ed. 510-3, 1995
2. Gao PY et al: Neurenteric cysts: pathology, imaging spectrum, and differential diagnosis. International Journal of Neuroradiology 1:17-27, 1995
3. Geremia GK et al: MR imaging characteristics of a neurenteric cyst. AJNR 9:978-80, 1988

脊柱 Chiari I 畸形



线条图显示矢状位中线处 Chiari I 畸形。小脑扁桃体楔形低位，垂直走行的脑沟增多。脊髓空洞被闭塞（弯箭头），第四脑室正常

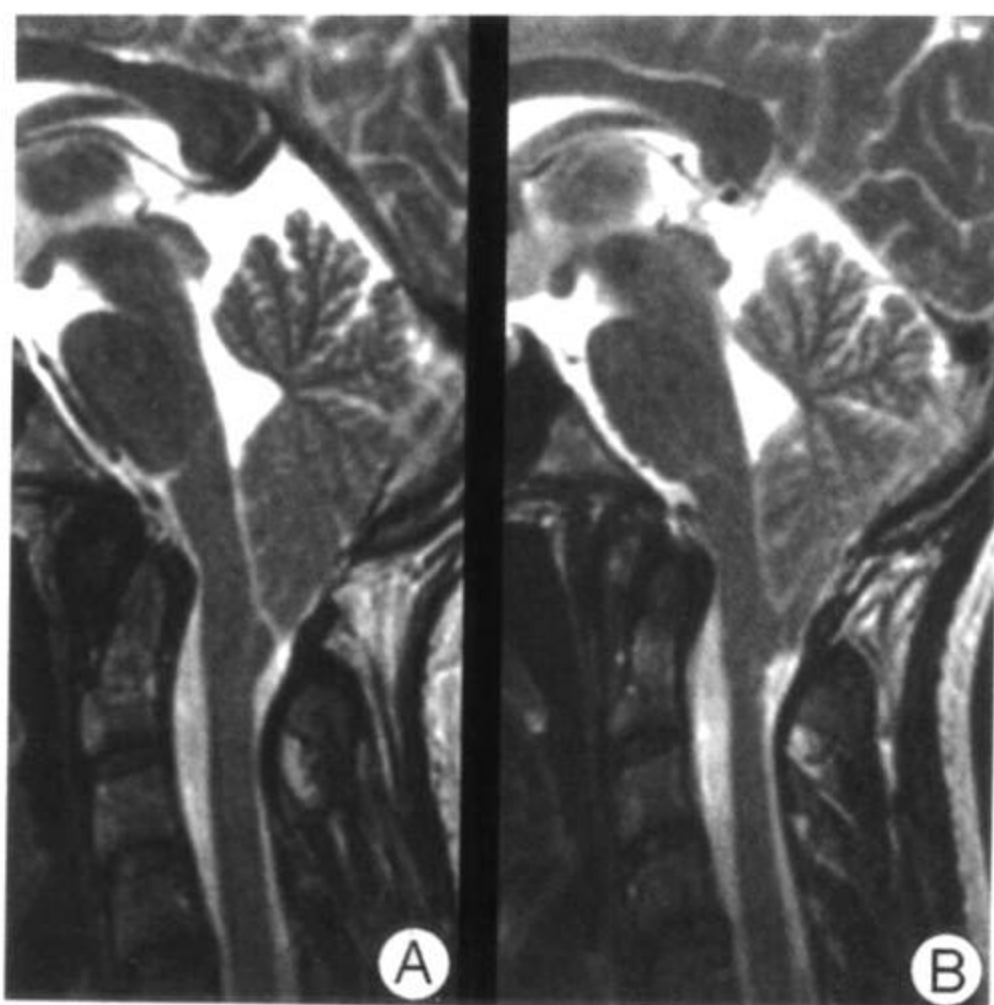
要点

- 定义：小脑扁桃体延伸至枕骨大孔以下
- 典型影像学表现：变尖的小脑扁桃体位于枕骨大孔下 5mm 或更多，合并脊髓空洞积水症
- 由于后颅窝大小（变小）与小脑半球（正常）之间轻度不匹配，导致扁桃体“下移”
- 小脑扁桃体正常情况下可以位于枕骨大孔下方（成人小于 5mm，小于 4 岁的儿童可以稍微多一些）
- 如果小脑扁桃体位于枕骨大孔下方不超过 5mm 和/或不变尖，不能称为 Chiari I 畸形。

影像学表现

基本特征

- 最佳影像线索：低位、变尖（正常为钝圆形）、“楔形”的小



无症状患者的矢状 T2WI 显示典型的 Chiari I 畸形，变尖的“楔形”扁桃体位于枕骨大孔下方 10mm，小脑扁桃体脑沟几乎为垂直走行

脑扁桃体，出现垂直走行（而不是水平走行）的脑沟

- 50%患者出现第四枕骨生骨节综合征（斜坡较短，颅脊分节异常/融合畸形）

CT 表现

- 枕骨大孔“拥挤”
- 后颅窝脑池较小或消失
- 侧脑室/第三脑室一般正常
 - 伴或不伴脑室扩大
 - 随枕骨大孔拥挤程度的不同而异

MR 表现

- 小脑扁桃体变尖，三角形（“楔形”）
 - 小脑扁桃体位于枕骨大孔下方超过 5mm，或形态及周围结构改变如下
 - 丧失正常圆形外观
 - 周围脑脊液消失
- 骨性后颅窝较小，导致窦汇低位及后颅窝脑池低位、变形或

消失

- 斜坡较短，导致第四脑室和延髓下移
 如果存在 LP 分流就会出现上述情况
- 伴或不伴脊髓空洞积水症（14%~75%）

其他影像学检查表现

- 相位对比脑脊液流动及脊髓运动 MR 检查
 显示跳动性收缩期小脑扁桃体下移
 脑脊液在通过枕骨大孔时梗阻

影像检查方法推荐

- 脑部 MR，或附加脑脊液流动检查
- 脊柱 MRI，以观察
 脊髓空洞，低位及被拴缚的脊索，或脂肪化的终丝

鉴别诊断

继发性小脑扁桃体异位或疝

- 颅底凹陷
 - 从下方把小脑扁桃体拉下来：LP/LP 分流导致颅内压减低，从而造成脑干下移，形成小脑扁桃体疝
 - 从上方推下来
 慢性 VP 分流
 - 寻找增厚的颅板，颅缝过早闭合
 - 常有蛛网膜粘连
- 小脑扁桃体下疝 II 型，颅内压增高，有占位效应

病理

概况

- 遗传学
 - 可在综合征与家族性疾病中出现
 - 腭-心-面综合征以及 22 号染色体的微小缺失
 - 威廉斯综合征
 - 颅缝早闭
- 胚胎学

脊柱 Chiari I 畸形

枕骨内生软骨发育不全，导致后颅窝穹隆较小，后颅窝拥挤，使小脑向下方疝出，造成梗阻

枕骨大孔异常，导致颅内及脊柱脑脊液交通障碍

• 病因-发病机制-病理生理学

有症状的 Chiari I 畸形的脑脊液流动动力学理论

- 小脑扁桃体及延髓在收缩期呈活塞样嵌塞下移所致
- 搏动性椎管内脑脊液压力异常
- 可能会导致脊髓积水空洞

• 流行病学：0.01%的人群中出现本病

大体病理及术中所见

- 硬化的小脑扁桃体下疝，楔形，小脑扁桃体被颅后点压迫形成凹槽

镜下特点

- 浦肯野细胞及颗粒细胞丧失

分级标准

- I 型无症状，大约占 14%~50%，是否需要进行治疗有争议
- II 型脑干受压迫
- III 型脊髓积水空洞

临床要点

临床表现

- 50%以上患者无症状
- 可能会与多发性硬化类似
- “Chiari I 畸形发作”：咳嗽、头疼、打喷嚏、昏厥
- 脑干受压症状
 - 重度嗜睡/中枢性呼吸暂停（婴儿），猝死
 - 延髓症状（如低位中枢神经麻痹）
 - 颈部及后背疼痛，斜颈，共济失调
- 脊髓积水空洞症的症状
 - 发作性肌张力紊乱，步态不稳，大小便失禁
 - 非典型脊柱侧弯（进行性、疼痛性的非典型弯曲）
 - 分离性感觉丧失/神经障碍（手部肌肉萎缩）

自然病史

- 随病程延长，扁桃体异位加重，并出现症状
- 儿童的治疗效果较成人好，因此最好早期进行治疗

治疗与预后

- 有争议：是否对无症状的 Chiari I 畸形伴脊髓空洞进行治疗
- 对有症状的脊髓空洞直接进行分流的方法已不再用
- 目标：恢复在枕骨大孔水平的脑脊液正常流动

后颅窝减压并切除 C1 后弓

- 90% 患者脑干症状减轻
- 80% 患者脊髓空洞症状减轻
- 脊柱侧弯的进展被控制（年轻患者效果好）

采用或不采用硬脑膜成形术、小脑扁桃体切除术

- 较少使用前路减压/后路固定术，仅在部分颅脊异常时使用

参考文献

1. Genitov L et al: Chiari type 1 anomalies in children and adolescents: Minimally invasive management in a series of 53 cases. Childs Nerv Syst 16(10-11): 707-18, 2000
2. Nishikawa M et al: Pathogenesis of Chiari malformations: A morphometric study of the posterior cranial fossa. J Neurosurg 86: 40-7, 1997
3. Menezes AH: Primary craniovertebral anomalies and the hindbrain herniation syndrome (Chiari 1): Data base analysis. Pediatric Neurosurg 23: 260-69, 1995

脊髓脊膜膨出



矢状位线条图显示一个缺少皮肤覆盖的显著扩张的硬膜囊（开放性闭合不全）。图内插图轴位线条图，显示较宽的脊柱闭合不全，以及悬吊在腹侧基板的神经根

要点

- 别名：开放性脊柱闭合不全，开放性脊柱裂
- 定义：脊柱后部附件骨性缺损，缺少皮肤覆盖，神经组织、脑脊液、脑膜暴露
- 典型影像学表现：较宽的脊柱骨性闭合不全，并有脊髓及神经根低位、皮肤闭合术后改变
- 几乎所有的患者都合并出现 Chiari II 畸形
- 在皮肤闭合和修补之前很少进行影像学检查
- 影像学检查的主要指征是脊髓脊膜膨出（MM）闭合术后手术修补（脊髓拴系）后的并发症
其他合并出现的异常，如脊髓纵裂
脑积水后出现神经症状



未经修补的脊髓脊膜膨出。矢状位 T2WI (A) 显示开放性脊柱闭合不全及外突的硬膜囊。(B) 轴位 T1WI 显示典型的宽大的脊柱闭合不全，神经根在腹侧基板悬吊。(C) 矢状位 T1WI 示术后脊髓脊膜膨出(不同患者)，典型的低位脊髓，神经根扭曲变形

影像学表现

基本特征

- 未经治疗的 MM 除了进行产科（胎儿）超声之外，很少进行影像学检查
- 最佳影像线索：椎管远段和硬膜囊扩张，脊髓低位，手术后改变，脑部所见参见 Chiari II 畸形

CT 表现

- 术后由皮肤覆盖的骨性闭合不全；低位脊髓及神经根
- 主要用于检出术后并发症
 - 脊柱 CT：脊髓纵裂间骨赘，硬膜囊缩窄，或脊髓缺血后遗症（脊髓突然中断）
 - 头颅 CT：由于 VP 分流失败导致脑积水

MR 表现

- 观察术后并发症的首选检查方法

脊髓脊膜膨出

- 较宽的脊柱闭合不全，椎板裂开，皮肤覆盖的脑脊液囊
- 低位脊髓和神经根在矢状位观察最佳
 - 低位脊髓在临床上可能没有症状
 - 决定是否需要手术是根据临床体征，而不是根据影像学表现而作出的
- 脑脊液流动电影动态 MR 显示圆锥部搏动减小

其他检查方法

- 产科超声检查：椎弓开放，椎板裂开，外突的脊髓脊膜膨出，以及合并出现的 Chiari II 畸形脑部异常发现，包括“柠檬”征、“香蕉”征、脑积水

影像检查方法推荐

- 产科超声检查用于初次 MM 诊断，有助于分娩方案的制订（MM 患者应采用剖宫产分娩）
- 头颅 CT 检查有无脑积水出现
- MR 观察术后脊柱情况

鉴别诊断

闭合式（隐形）脊柱闭合不全

- 背侧脊柱闭合不全；脊髓可以低位
- 有皮肤或皮肤的其他衍生物（如脂肪瘤）覆盖神经成分，以此与 MM（无皮肤覆盖）区别

病理

概况

- 一般病理评述
 - 合并出现的异常包括 Chiari II 畸形（几乎 100%）、脊髓空洞（30%~75%）、脑积水（80%）、脊髓纵裂（30%~45%）、胼胝体发育不全和分节异常
 - 伴有脊髓纵裂的 MM 患者中有 10% 出现半脊髓膨出异常
 - 在脊髓脊膜膨出或其他异常病变中，可以看到一个或一对半脊髓
- 胚胎-解剖学

所有的异常都是由于神经管闭合失败造成

- 正常情况下后基板表面应当组成神经管的内部室管膜
 - 正常情况下前基板表面应当组成脊髓表面的软脑膜
- 未闭合使神经组织不能与皮肤外胚层分离
- 神经组织仍然沿着外侧基板与皮肤相连
 - 出现相对的脊髓拴系和固定
 - 间充质不能向内侧移行，仍然位于前外侧并阻止后部分与其融合

起源于前基板表面的背侧神经根位于腹侧神经根的外侧；它们都向腹侧走行，穿过脑脊液，在相应的水平出椎管

• 流行病学

出生后存活的人群发生率为 0.6/1000；与母体内叶酸缺乏有关

临床要点

临床表现

• 修补前的典型临床表现为

新生儿在背部中线处出现暴露、红色的、裸露在肌肉中的神经组织基板

缺损水平常常位于腰骶部（颈椎和胸椎水平很少见）

- 发生水平决定神经病变的严重程度

继发于 Chiari II 畸形的脑积水

• 修补后典型的临床特征

修补后出现的神经病变，脊柱侧弯和脑积水

神经病变提示出现并发症

- 脊髓拴系，硬膜环收缩，脊髓缺血或脊髓积水空洞症

治疗

- 脊髓脊膜膨出需要在 48 小时内行外科闭合，缺损神经固定，防止感染

一些医疗中心采用实验性子宫内外科修补术

- 需要对术后并发症继续进行治疗

○ 脊髓拴系松解术

治疗脑积水

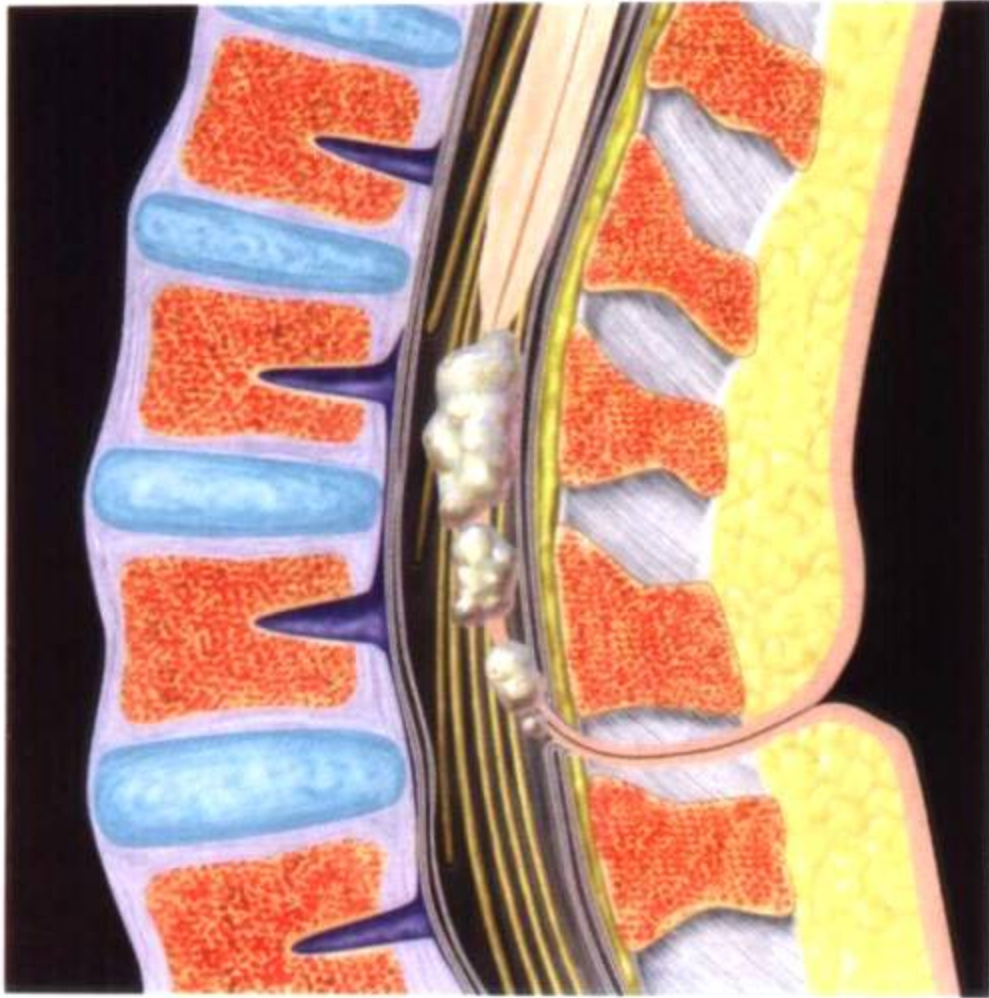
预后

- 神经缺陷术后稳定，预后可能很好
- 在膨出修补术后其相应临床症状并不会改善
- 脑积水及脊髓拴系决定本病的预后

参考文献

1. Bowman RM et al: Spina bifida outcome: a 25-year prospective. *Pediatr neurosurg* 34(3): 114-20, 2001
2. Shurtleff DB et al: Epidemiology of tethered cord with meningomyelocele. *Eur J Pediatr Surg* 7 suppl 1: 7-11, 1997
3. Barkovich A: *Pediatric Neuroimaging*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1996

皮肤窦道



腰椎矢状位线条图显示背部皮肤窦道从皮肤表面延伸入椎管。马尾部位可见珍珠状表皮样瘤

要点

- 别名：背部皮肤窦道
- 定义：中线部位内衬上皮的管道从皮肤表面向深不等距离的延伸
- 典型影像学表现
 - 皮肤表面和脊柱之间皮下通道，并伴有脊柱裂
- 其他要点
 - 最常见于腰骶部（60%）和枕部（25%）区域
 - 1/2 到 2/3 病例窦道延伸入脊柱内
 - 30%~50%病例合并皮样囊肿和表皮样囊肿
 - 20%的（表）皮样囊肿合并皮肤窦道
 - 常有脊柱裂
 - 常有脊髓拴系
 - 脊膜炎或椎管内脓肿可能是初始表现
 - CT 脊髓造影可以作为 MR 观察窦道在椎管内情况及髓外



矢状 T1WI 增强前 (A) 后 (B) MR 图像显示皮下低信号通道 (黑箭头)。在低位腰椎管内可见一轻度强化的脊柱内肿块 (白箭头), 头侧外周强化更明显 (弯箭头)。手术发现皮样囊肿伴硬膜下脓肿

脑脊液相同密度肿块情况的补充

对于一岁以下的婴儿超声检查可以作为 MR 检查的补充

影像学表现

基本特征

- 最佳影像线索: T1WI 皮肤表面下高信号的皮下脂肪中出现低信号通道

CT 脊髓造影表现

- 脊柱裂
- 在受累平面椎板或棘突处可见槽沟阴影
- 硬膜背侧突起
- 髓内或髓外 (表) 皮样囊肿

MR 表现

- 皮样囊肿在 T1WI 与脑脊液信号相比呈等或高信号
- 表皮样囊肿与脑脊液信号相比呈等信号

皮肤窦道

髓外病变可能会很小，但是可以通过神经根或脊髓的移位间接提示

- 髓内或髓外脓肿
- 皮样囊肿破裂出现化学性蛛网膜炎
- 增强扫描可更好地观察脓肿和蛛网膜炎
- 脊髓拴系

影像检查方法推荐

- 需要调节 MR 图像的窗宽窗位以便更好地显示出皮下通道
- 重 T1WI (翻转恢复或 SPGR) 可以将髓外肿物与脑脊液区别开来

鉴别诊断

椎管内新生物

- 没有脊柱裂或脊髓拴系
- 弥漫性增强

病理

概述

- 胚胎-解剖学
神经管是由神经外胚层向内卷折闭合构成
 - 它从皮肤外胚层中分离
 - 在胚胎第 3 周和第 4 周发生
 - 这个过程称为神经胚形成和分离
- 病因-发病机制
皮肤窦道是在胚分离时，皮肤外胚层并入神经外胚层过程中形成的
病原体逆行通过窦道形成细菌性脊膜炎
- 流行病学
早可在童年发病，最大可到 30 余岁时才出现
男：女=1：1

大体病理及术中所见

- 窦道可以终止在

- 圆锥
- 终丝
- 神经根
- 皮样囊肿或表皮样囊肿
- 不连续的珍珠样白色肿瘤
- 可以在皮样囊肿内见到干酪样、油脂样物质

镜下特点

- 表皮样囊肿内有脱落上皮
- 皮样囊肿中有皮肤附件

临床要点

临床表现

- 骶骨中线处出现浅凹或孔
- 合并色素过度沉着，皮肤斑点、毛痣、毛细血管瘤或皮赘
- 可以触摸到皮下通道
- 脊膜炎
- 脊髓或马尾部位的肿块占位效应导致的神经缺损

自然病史

- 脊髓拴系或（表）皮样囊肿增大时导致的进行性神经病变加重

治疗

- 窦道切除和脓肿引流
- 脊髓拴系松解
- 对于感染进行长期抗生素治疗

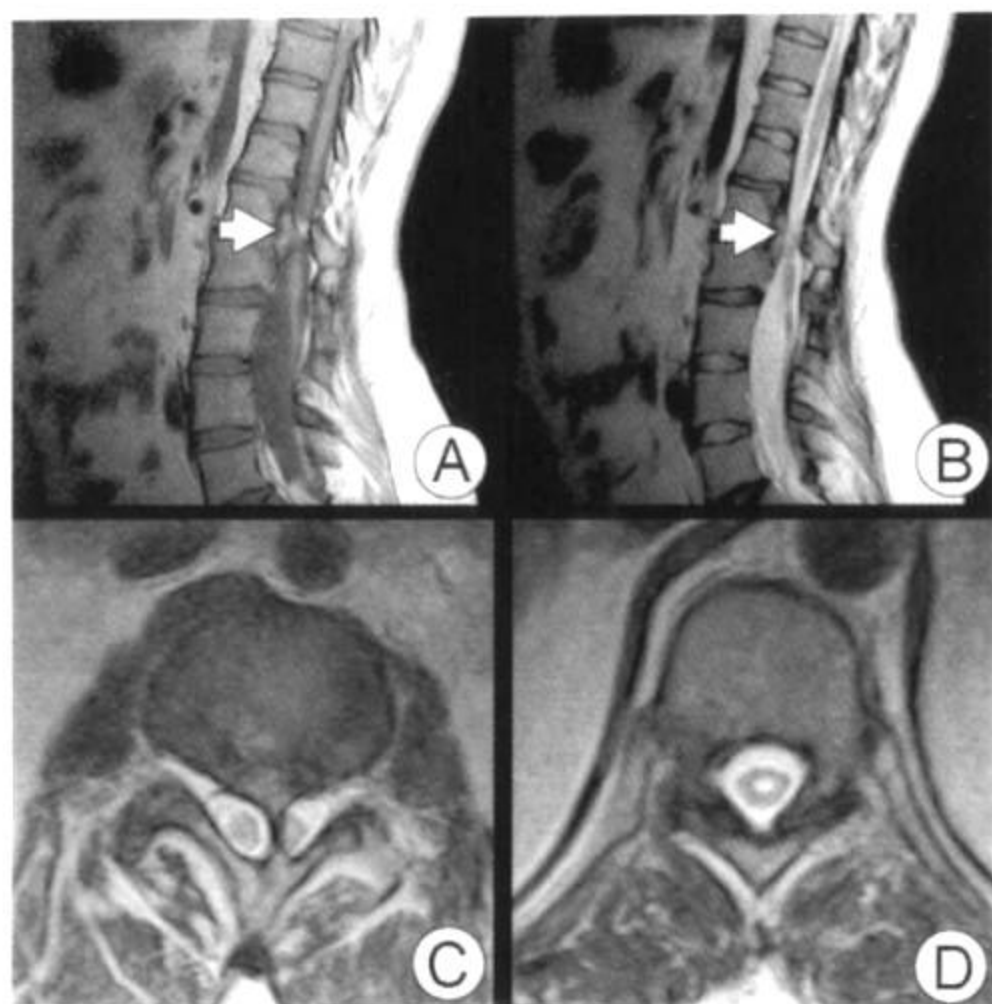
预后

- 早期外科手术可以使神经正常发育

参考文献

1. Chen CY et al: Dermoid cyst with dermal sinus tract complicated with spinal subdural abscess. *Pediatr Neurol.* 2:157-60, 1999
2. Kanev PM et al: Dermoids and dermal sinus tracts of the spine. *Neurosurg Clin N Am.* 2:359-66, 1995
3. Barkovich AJ et al: MR evaluation of spinal dermal sinus tracts in children. *AJNR* 12:123-9, 1990

脊髓纵裂



(A, B) 中线矢状位 T1WI 和 T2WI 显示 L1 水平的骨性间隔（箭头）伴圆锥低位。(C) 轴位 T2WI 显示矢状走行的骨性间隔将脊髓分成两个半脊髓。(D) 位于骨性间隔上方层面的轴位 T2WI 显示脊髓内有空洞

要点

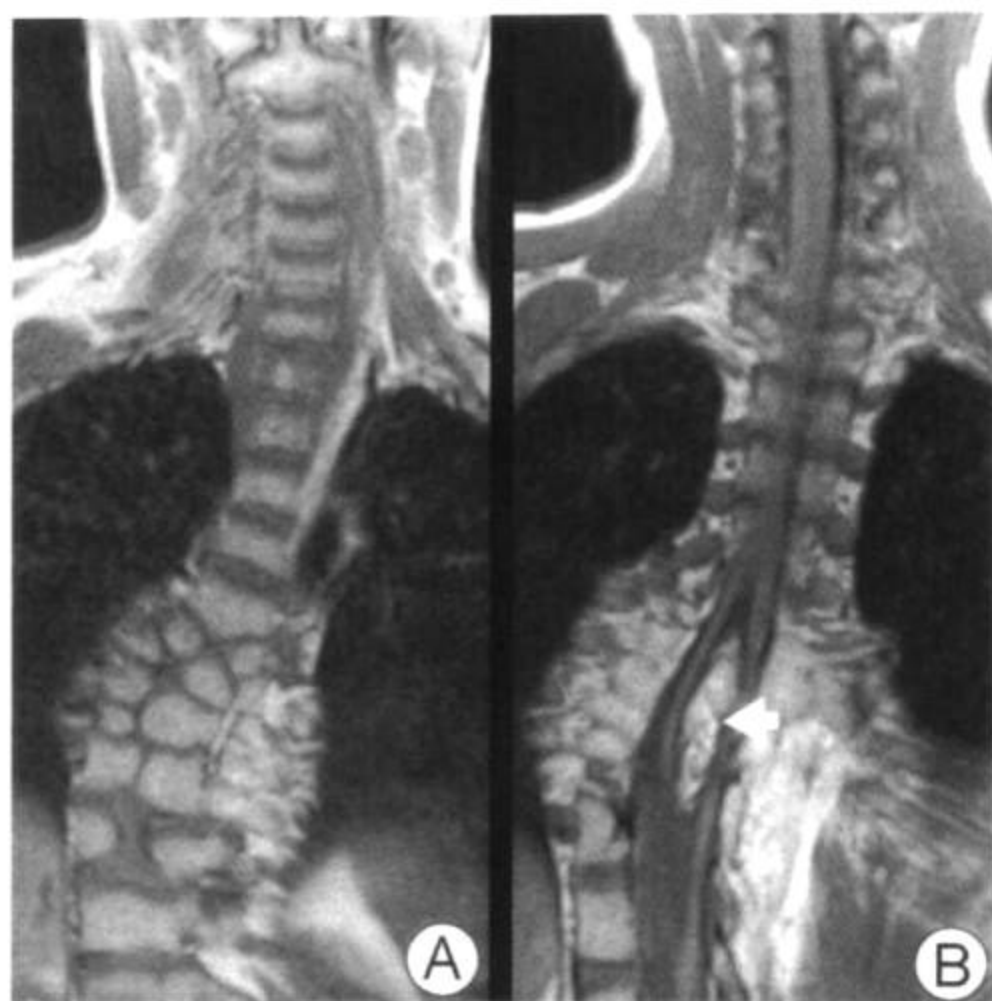
- 别名：脊髓分裂
- 定义：脊髓纵行分为两个半脊髓，每一个都含有中央管、一个背侧角和一个腹侧角
- 典型影像学表现：被一个纤维性或骨性分隔从矢状方向将脊髓分裂成两个半脊髓
- 属于“脊索分离综合征”范畴的一部分
- 伴有其他先天性脊柱畸形

多至 15%~20% 的患者有 Chiari II 畸形

椎体分节畸形

脊柱闭合不全

- 脊髓拴系



(A) 冠状 T1WI 显示多个椎体分节畸形，包括蝴蝶椎和半椎体，并伴有脊柱侧凸。(B) 脊髓在骨性分隔处分裂成两个半脊髓（箭头）

影像学表现

概况

- 大多数发生于腰椎（85%发生于 T9-S1 之间）
- 大多数病例的两个半脊髓在分隔的上方和下方再联合
- 分隔可以为纤维性、骨软骨性或骨性
- 伴或不伴脊髓积水
- 常常可以见到终丝增厚和脊髓拴系
- 最佳影像线索：脊髓分裂和分隔，常见于椎体节间融合水平处

CT 表现

- 两个半脊髓
- 骨性椎体分节畸形
- 伴或不伴骨性分隔（纤维性分隔在 CT 上一般显示不清）

MR 表现

- 两个半脊髓：可以见到脊髓空洞或脊髓积水
- T1WI 上纤维性分隔为等信号，骨性分隔如含有骨髓则为高信

号

- T2WI: 在高信号脑脊液包绕下, 二分脊髓可以很容易分辨出来, 是区别一个或两个硬膜囊的最好序列

影像检查方法推荐

- 首先进行 MR 检查
 - T1WI 和 T2WI 冠状位和轴位图像显示二分脊髓
 - 轴位 T2WI 可以更好地观察分隔的成分和位置, 以及有无脊髓空洞存在
- 在进行外科手术前需要 CT 辅助观察骨性分隔的解剖部位

鉴别诊断

重复脊髓 (双脊髓)

- 鉴别诊断常常会提到本病, 但是极少发生

病理

概况

- 一般病理评述
 - 与脊柱其他畸形关系密切
 - 分隔通常将脊髓彻底分离, 在分离的脊髓上方和下方脊髓再重新联合
 - 50% 患者为一个硬膜囊; 其他 50% 患者纵裂的脊髓有各自独立的硬膜囊
- 病因-发病机制
 - 脊索分裂, 但是在原肠与背侧外胚层之间仍然维持连接
 - 脊索先天分裂, 产生分裂脊索综合征
 - 异常的程度取决于发生异常的类型
 - 脊索直接影响椎体的形成, 因此常见有椎体分节异常
- 流行病学
 - 本病不常见; 出现症状的年龄不甚相同
 - 5% 的患者出现先天脊柱侧凸
 - 女性多于男性

大体病理及术中所见

- 脊柱发育异常并不少见

- 分节异常
- 脊柱闭合不全
- 脊髓拴系

临床要点

临床表现

- 非特异的神经系统症状
 - 临床上与脊髓拴系无法区别
- 多于 50% 的病例出现皮肤小斑
- 50% 病例出现足部病变（特别是畸形足）
- 泌尿系统功能障碍

治疗

- 拴系的脊髓松解，切除分隔

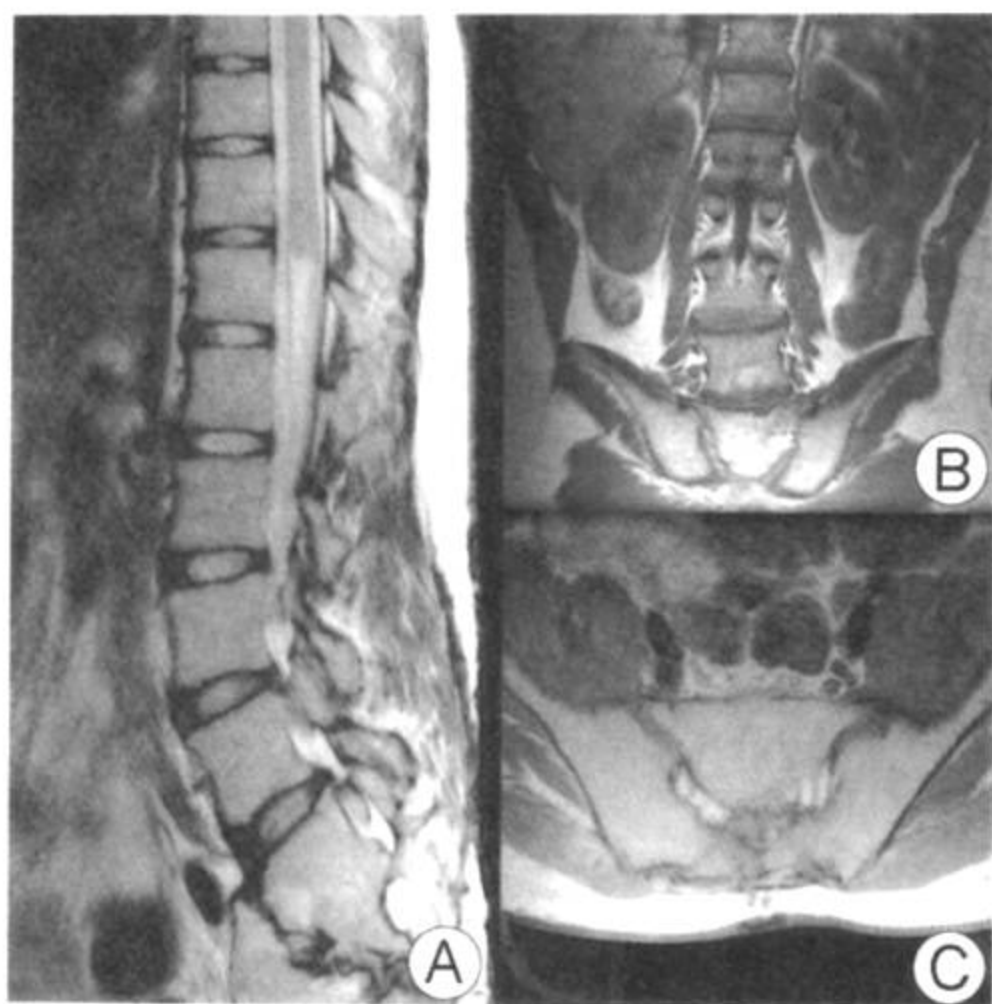
预后

- 如果不进行治疗，病情可能稳定也可能进行性加重
- 90% 以上的患者在手术后病情稳定或改善

参考文献

1. Barkovich A: Pediatric neuroimaging. Philadelphia: Lippincott-Raven, 2nd ed, 1996
2. Pang D et al: Split cord malformation: Part I: A unified theory of embryogenesis for double spinal cord malformations. Neurosurgery 31(3): 451-80, 1992
3. Hilal SK et al: Diastematomyelia in children. Radiographic study of 34 cases. Radiology 112(3): 609-21, 1974

马尾退化综合征



马尾退化综合征组 1. (A) 矢状位 T2WI 显示“楔形”脊髓远端和异常的马尾。冠状 (B) 和轴位 (C) T1WI 显示骶骨和骨盆发育不良

要点

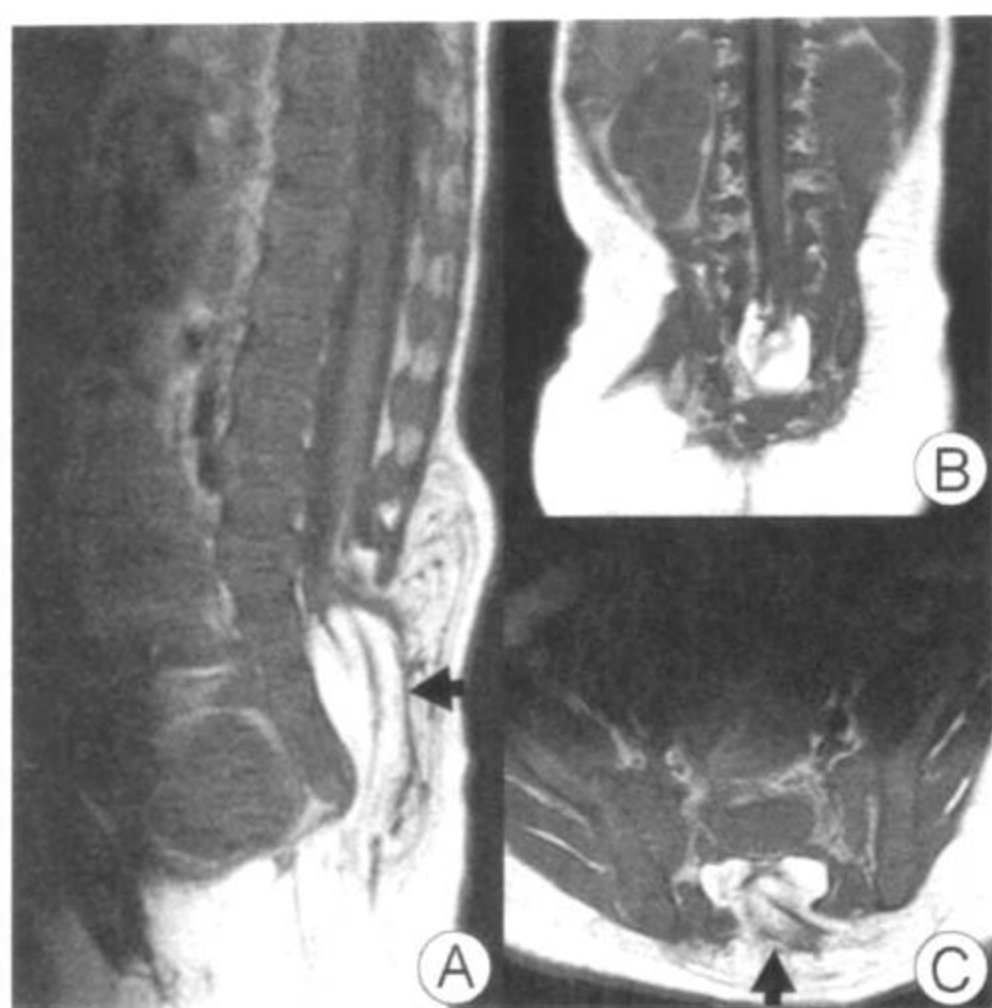
- 别名：CRS (Caudal Regression Syndrome)，骶骨发育不全，腰骶椎发育不全
- 定义：尾侧生长发育异常，并有局部软组织异常
- 典型影像学表现：腰骶椎发育不全，脊髓远端异常
- 其他要点

依病情严重程度不同，影像学表现可以为尾骨缺如，或腰骶椎发育不全

15%~20%为患有糖尿病母亲的婴儿

主要分为两个组，影像学表现截然不同

- 组 1：尾部发育不良严重，脊髓末端高位，呈棒状
- 组 2：发育不良较轻，脊髓远端低位，呈锥形，伴紧张的终丝，脂肪瘤，脂肪脊髓脊膜膨出，或末端脊髓脊膜膨出栓塞



马尾退化综合征组 2. (A) 矢状 T1WI 显示轻度骶骨发育不全, 以及异常低位, 锥形的脊髓远端终止在大脂肪瘤内 (箭头)。(B) 冠状 T1WI 显示脊髓形态异常, 并有骶骨发育不全。(C) 轴位 T1WI 证实脊柱后部闭合不全和脂肪瘤的存在 (箭头)

影像学表现

基本特征

- 最佳影像线索: 腰骶部脊柱发育不全, 脊髓远端异常

CT 表现

- 腰骶部骨性发育不全
- MR 较 CT 更好地显示软组织情况

MR 表现

- 椎体发育不全
- 病情严重组 (组 1): 脊髓远端发育不全, 脊髓远端呈“楔形”
- 病情较轻组 (组 2): 脊髓锥形, 低位, 脊髓远端拉长及拴系
观察有无脊髓拴系的存在

其他影像学检查表现

- 平片可以显示骨质缺损的范围, 但是无法观察到软组织情况

- 对腹部、胸部和四肢进行 CT 或超声检查可以更好地观察合并出现的气管食管痿、肛门直肠闭锁、肾脏异常和肢体畸形

影像检查方法推荐

- MR 矢状 T1WI 和 T2WI 可以显示腰骶部缺损的范围、脊髓远端的形态以及有无脊髓拴系
- 轴位 T1 和 T2 MR 成像可以显示骨性椎管狭窄的范围，有助于外科手术方案的制订
- CT 或超声检查有助于显示伴随出现的软组织异常

鉴别诊断

脊髓拴系

- 临床上难以与轻度骶骨发育不全鉴别
- 其他影像学检查异常的发现有助于二者的鉴别诊断

闭合式脊柱闭合不全

- 脊柱后部闭合不全，但不伴严重的脊柱发育不全

病理

概况

- 一般病理评述
 - 严重程度不等
 - 下肢畸形，腰骶部发育不全，肛门直肠异常，肾脏、肺部发育不全
 - 最严重的病例出现并腿畸胎（像美人鱼一样下肢融合）
 - 20%的病例合并出现皮下病变，脊髓拴系（组 2）
- 病因-发病机制
 - 在胚胎第 4 周之前尾部细胞团内出现发育异常
 - 推测可能是感染、中毒，或缺血损害导致继发的脊髓和脊柱形成异常
- 流行病学
 - 散发性或作为综合征的一种症状出现（VACTERL, OEIS, Currarino 三联症）
 - 几乎所有的病例都为散发性

- 出生时患病率为 1/7500
- 男性=女性
- 轻度病变的人数多于重度病变的人数
- 母亲患糖尿病的后代有 1% 的可能患本病

大体病理及术中所见

- 椎体发育不全的程度、有无拴系及骨性椎管的直径是制订外科手术方案的重要依据

临床要点

临床表现

- 病变程度不同，可以为轻度足部异常，也可以为完全性感觉运动性下肢瘫痪
 - 臀部平坦，双髋狭窄，小腿远端萎缩以及畸形足
 - 运动异常平面通常高于感觉异常平面
 - 脊柱发育不全的平面与运动平面相关，但与感觉平面不相关
 - 即使是在严重病例，骶部感觉通常正常
- 常见神经性膀胱
- 在更加严重病例出现肛门直肠病变和肾脏/肺部发育不全

治疗

- 如果临床有症状则需进行拴系松解
- 骨科治疗改善下肢功能
- 治疗相关的软组织异常

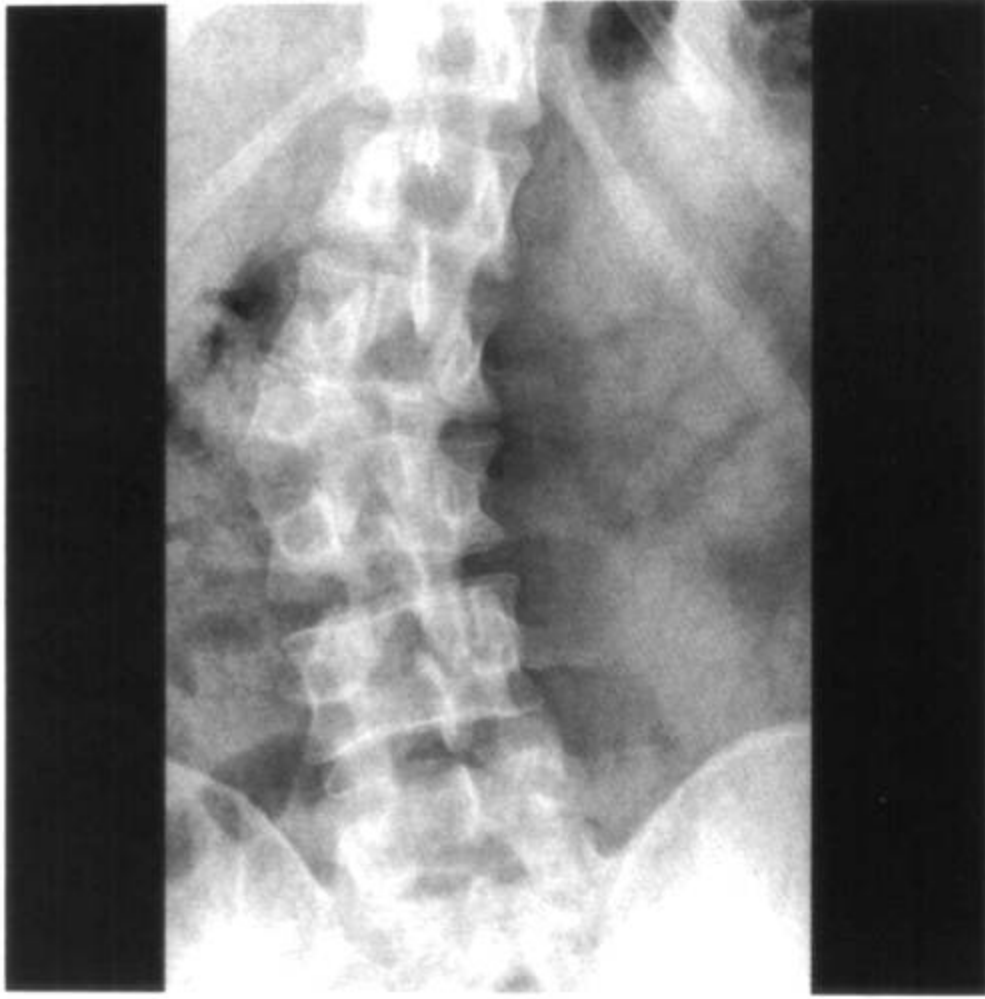
预后

- 依病情严重程度不同，预后也有所不同

参考文献

1. Tortori-Donati P et al: Spinal dysraphism: a review of neuroradiological features with embryological correlations and proposal for a new classification. *Neuroradiology* 42(7): 471-91, 2000
2. Barkovich A: Pediatric neuroimaging. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1996
3. Pang D: Sacral agenesis and caudal spinal cord malformations. *Neurosurgery* 32(5): 755-78, discussion 778-9, 1993

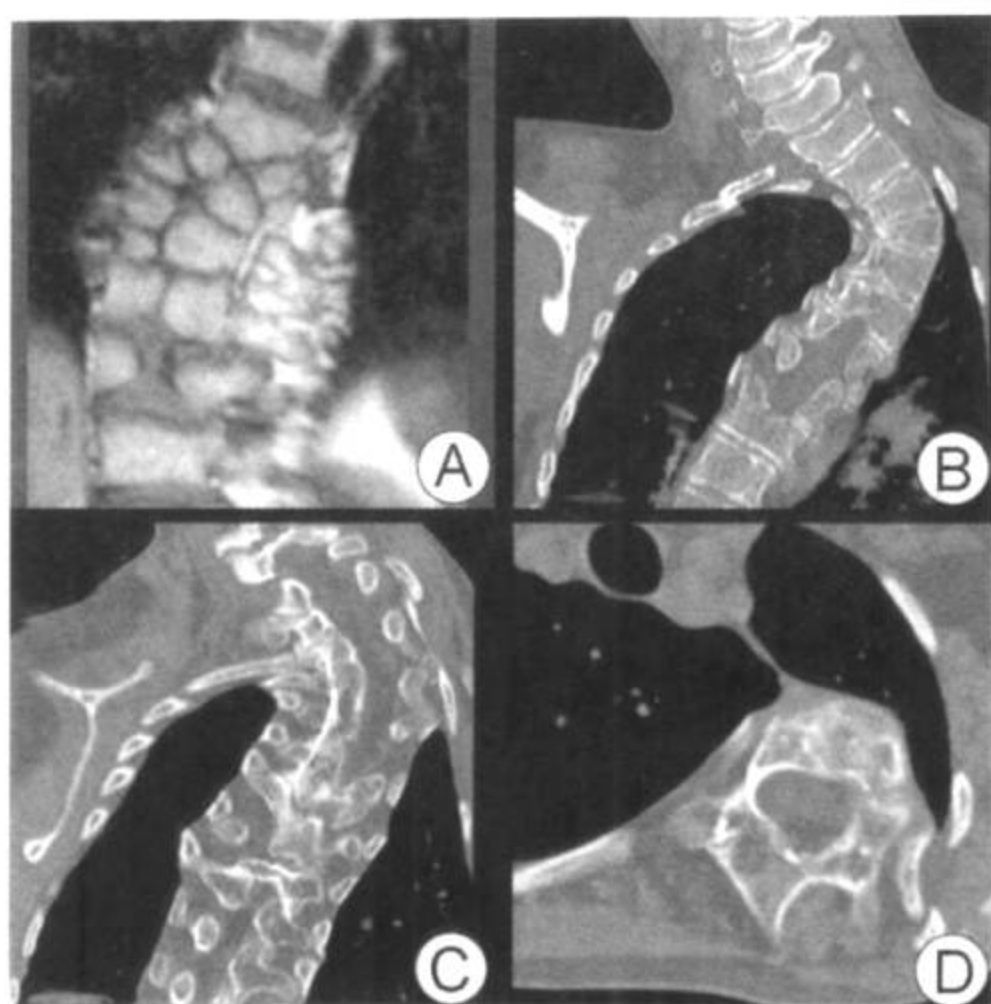
分节异常



半椎体：L2 右侧半椎体，导致局部脊柱侧弯，凸向右侧。T12 可见小浮肋

要点

- 定义：由于胚胎发育障碍导致椎体畸形
- 典型影像学表现：伴有椎体形态异常的脊柱侧弯
- 可以独立发生，也可以作为综合征存在；可以为单发，也可以为多发
 - 与脊柱闭合不全有关
 - 与分裂脊索综合征有关
- 这个术语用于描述以下几种脊柱异常
 - 脊柱形成时部分或完全异常
 - 脊柱发育不全
 - 半椎体
 - 蝴蝶椎
 - 部分重复畸形
 - 多余的半脊椎
 - 分节异常



(A) 冠状位 T1WI 显示伴有先天脊柱侧弯的多个半椎体和蝴蝶椎。(B) 冠状 CT 重建图像显示分节异常，导致脊柱侧弯。(C) 脊柱右后部附件多个节段融合。(D) 轴位 CT 显示右侧椎弓发育不良

- 融合椎体
- 脊柱后部附件闭合不全或融合（椎弓块，椎弓融合）

影像学表现

基本特征

- 最佳影像线索：寻找脊柱侧弯（特别是成角，单一曲线形，或局部侧弯）

CT 表现

- 观察骨性结构 CT 检查最佳

在轴位图像上可以清楚地观察到脊柱后部附件的异常

在轴位图像上观察椎体畸形比较困难

MR 表现

- 在冠状位和矢状位图像上可以清楚地观察到大多数脊椎畸形
- 较 CT 更好地显示合并出现的异常

脊柱纵裂，脊髓空洞

先天性肿瘤，内脏器官异常

其他影像学检查表现

- 平片可以较好地显示骨性结构异常
 - 站立位摄片以观察承重对脊柱侧弯的影响

影像检查方法推荐

- 承重位平片可以评价脊柱侧弯的程度
- 多平面 T1WI MRI 可以评价脊柱异常
- T2WI 显示相关的脊髓病变和压迫

鉴别诊断

骨折

- 软组织水肿，脊髓损伤，以及相关临床病史
- 骨折碎块边缘为非皮质性，并且不规则

少年慢性关节炎

- 很难与颈椎的融合椎体鉴别
- 寻找其他受累关节，以及相关病史

病理

概况

- 一般病理评述
 - 椎体形成异常导致分节病变
 - 胸腰椎区域最常受累
 - 最轻和最常见的侧弯形式是发育不全的椎体发生在胸腰段和腰骶段移行区域
- 胚胎-解剖学
 - 正常脊柱形成在三个时期顺序发生
 - 膜部发育
 - 中间生骨节（椎体）和侧面生肌节（椎旁肌肉）的分节形成
 - 软骨化
 - 生骨节横向分离，并与邻近生骨节组成新生椎体
 - 成对的软骨化点在椎体和椎弓中线的每一侧发育

骨化

- 每一个骨化中心进行软骨性骨化

• 胚胎-病理学

发育不全——两个软骨中心都不发育

外侧半椎体

- 一个软骨中心不发育；骨化中心随后不能在这一侧发育
- 可能会出现多余的椎体，或取代正常椎体

后部半椎体——骨化后期异常

矢状裂（蝴蝶）椎

- 分离的骨化中心（不能融合）形成一对旁正中位软骨化中心

冠状裂椎体——腹侧和背侧骨化中心分开形成，并持续存在

融合椎体——两个或更多的体节不能分开

- 单发或多发，局部或广泛
- 腰椎 > 颈椎 > 胸椎
- 椎间隙常常很窄或消失
- 融合起来的椎体常常高度正常，也可以高度减低或增加
- 常合并出现半椎体/在融合椎体的上方或下方椎体缺如，椎体后部附件分节异常

椎弓后部异常

- 在中线处不能融合导致脊柱闭合不全（有或没有单侧椎弓发育不全或不发育）
- 发生率（依次降低）：L5，S1，C1，C7，T1 和下部胸椎，最常见为棘突不融合
- 多水平节段后部融合产生先天性脊柱骨块棒

临床要点

临床表现

- 可以无症状，或出现脊柱异常侧弯
- 神经肌肉性脊柱侧弯，神经缺损，肢体或内脏器官缺陷
 - 脊柱侧弯常常为进展性

- 呼吸衰竭少见（胸部运动障碍）

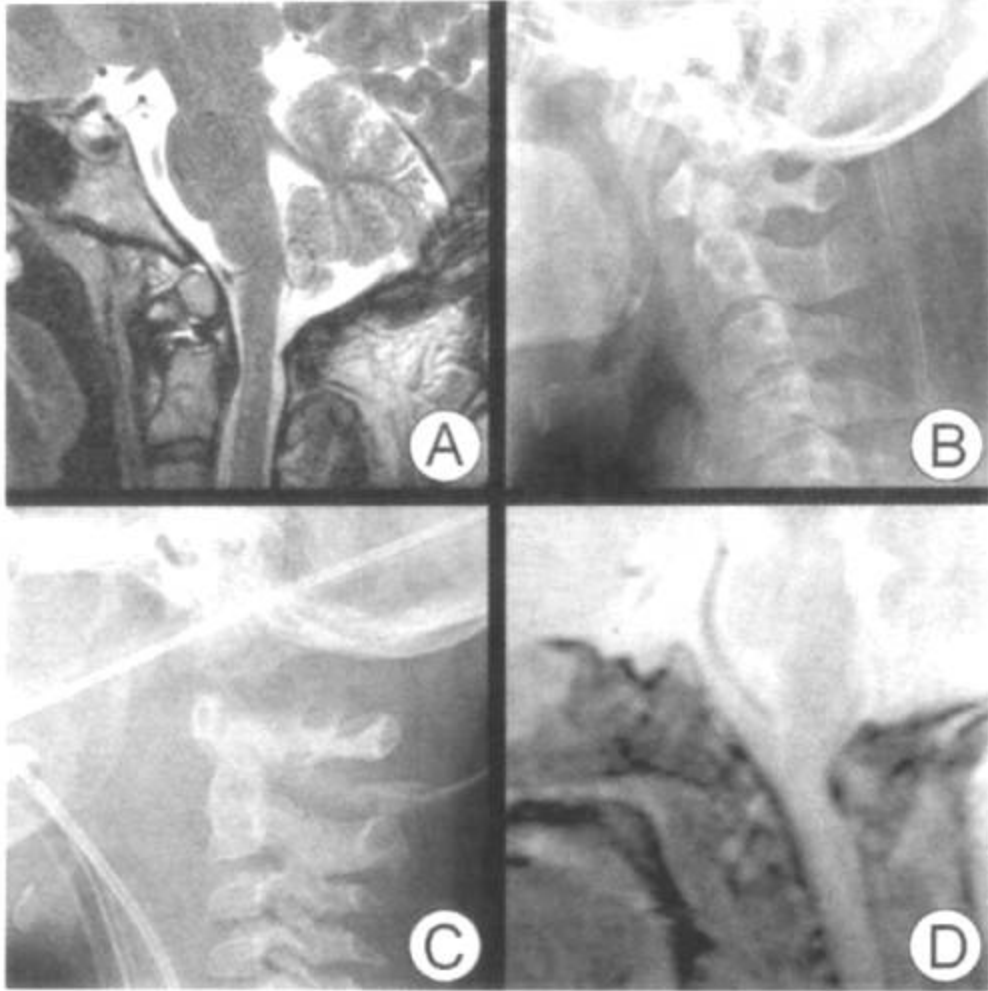
治疗

- 病情轻者保守治疗
- 外科融合术阻止并矫正脊柱后凸侧弯

参考文献

1. Suh SW et al: Evaluating Congenital spine deformities for intraspinal anomalies with magnetic resonance imaging. *J Pediatr Orthop* 21(4): 525-31, 2001
2. Jaskwicz D et al: Congenital scoliosis. *Curr Opin Pediatr* 12(1): 61-6, 2000
3. McMaster MJ et al: Natural history of congenital kyphosis and kyphoscoliosis. A study of one hundred and twelve patients. *J Bone Joint Surg Am* 81(10): 1367-83, 1999

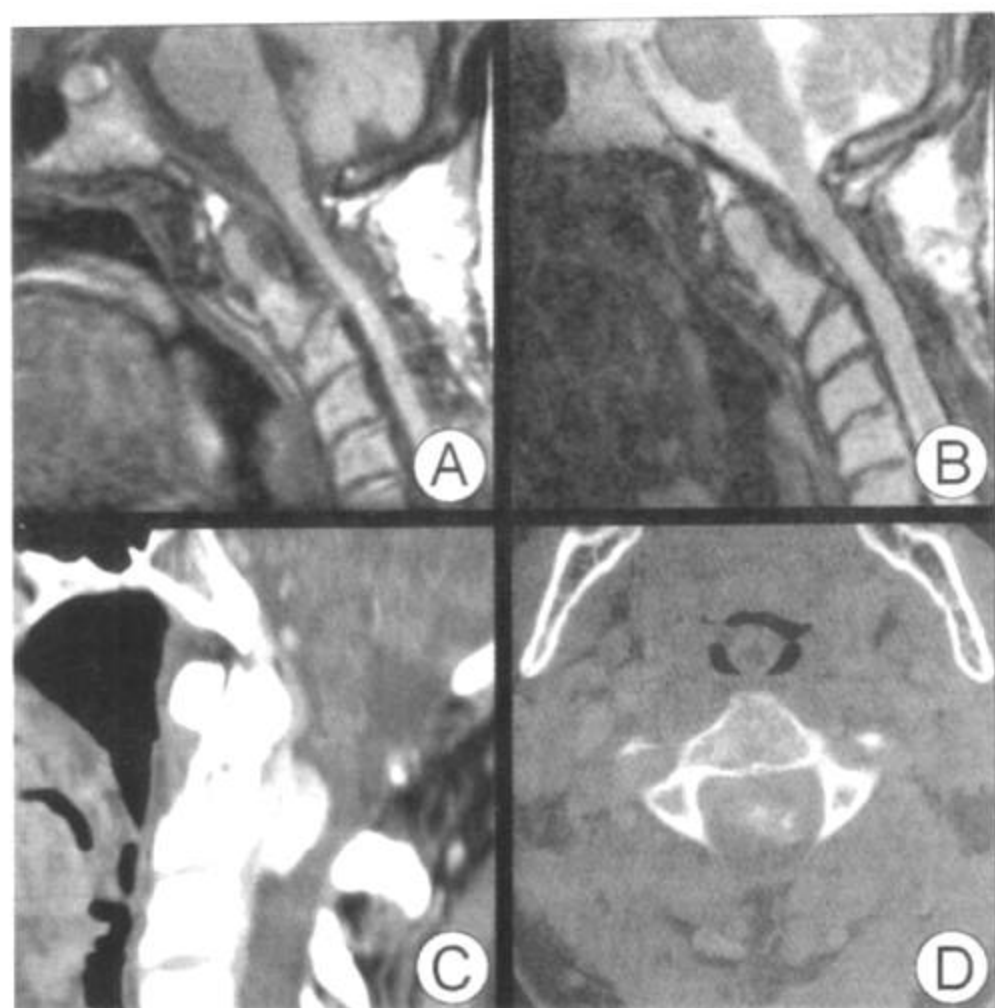
颅脊连接部畸形



(A) T2WI 矢状位显示齿状突骨。(B) 侧位平片显示C1/2 顺列正常，但齿状突先天性发育不良。(C) 寰枕关节脱位，C0/1 关节面显著分离，斜坡与齿状突顺列差。(D) 儿童软骨发育不良性侏儒矢状位T2WI 显示严重的颅脊连接部狭窄

要点

- 别名：颅脊连接部（CVJ）畸形
- 定义：颅底与颈椎成角
- 典型影像学表现：表现不一；与病理学异常相对应
- 根据病因学分类
 - 先天性
 - Klippel-Feil，以及其他分节异常
 - 粘多糖病
 - 软骨发育不全
 - 炎症性关节炎
 - 类风湿性关节炎
 - 血清阴性的脊柱关节病



(A, B) 粘多糖病患者 (Hurler 综合征) 矢状位 T1WI, T2WI 显示韧带显著增厚, 颅脊连接部狭窄。
(C, D) 矢状和轴位 CT 图像显示钙化并增强明显的以硬膜为基底的肿块 (脊膜瘤), 导致 C2 椎管狭窄

感染

肿瘤

- 脊索瘤
- 软骨肉瘤
- 转移瘤

退行性关节病 (骨关节病)

创伤

影像学表现

基本特征

- 最佳影像线索: 斜坡、C1 环与/或齿状突顺列异常或畸形
- Klippel-Feil 综合征

多数病例开始在 C0/1, C1/2, 或 C2/3 融合

融合可以为部分性, 或为完全融合, 融合影响到椎体、椎弓根、椎板及棘突

颅脊连接部畸形

- 炎性或退行性关节病通常表现为融合或 C1 前弓与齿状突脱位
- 肿瘤、感染表现为骨质破坏，并有增强
 - 也可显示有特征性的影像学改变（例如：软骨肉瘤时可见到软骨基质）
- 创伤表现为骨折和/或韧带异常

CT 表现

- 轴位图像可显示骨矿化、关节面情况以及椎管直径
- 矢状位和冠状位重建图像可以更好地显示顺列、颅骨有无下陷及其程度

MR 表现

- 显示软组织最佳
 - 韧带断裂，肿块，滑膜血管翳，脊髓异常

其他影像学检查表现

- 平片
 - 很好地显示 C1/2 成角情况，但是对于显示 C0/1 有一定限度
 - 使用固定器后的随诊

影像检查方法推荐

- 轴位 CT 及多平面重建显示骨性结构的情况
- 矢状位和轴位 T1WI 和 T2WI 观察脊髓和软组织情况

鉴别诊断

- 无

病理

概况

- 先天性颅脊连接部畸形较为常见
 - Klippel-Feil 综合征
 - 齿状突骨
 - 在齿状突顶端边界清楚的小骨，并有 C1 前弓过度肥大
 - 有时很难与慢性骨折不愈合鉴别
 - C1 弓与颅底融合（枕骨化）

- 可能为纤维性融合
- 很多病例也伴有 C2/3 融合
- 齿状突发育不全（少见）
- 许多后天性病变可以影响到颅脊连接部
 - 关节炎（类风湿性关节炎，强直性脊柱炎，牛皮癣性关节炎，Reiter 综合征）
 - 肿瘤（软骨瘤，转移瘤）
 - 退行性关节炎
 - 创伤
- 病因-发病机制
 - 不一，与相关疾病过程有关
- 流行病学
 - Klippel-Feil 综合征
 - 出生时患病率为 1/233~1/42000
 - 散发性和家族性病例都有报道；男=女
 - 类风湿性关节炎
 - 青年到中年好发，女：男=3：1
 - 50%病例累及颈椎；胸椎和腰椎较少受累
 - 屈曲时 33%病例显示 C1/2 不稳
 - 创伤
 - 颅脊连接部是相对不常见的脊柱骨折部位
 - 相反，颅脊连接部损伤常有较高的发病率和死亡率
 - 骨关节病
 - C1/2 退行性改变常见，但很少造成脊髓压迫

大体病理及术中所见

- 表现不一：与相关病变过程有关

临床要点

临床表现

- Klippel-Feil 综合征——短颈，后发际较低，颈椎活动受限
- 合并出现的病变包括 Sprengel 畸形，颈肋，蹼状颈，半脊椎，脊柱裂，内脏异常

颅脊连接部畸形

- 关节炎——脊髓压迫，疼痛，四肢畸形
- 肿瘤——疼痛，颅神经受累症状
- 骨关节病——无症状或疼痛；典型的四肢表现
- 创伤——有相应病史及临床表现

治疗

- 基本病变的矫正
- 外科融合或减压

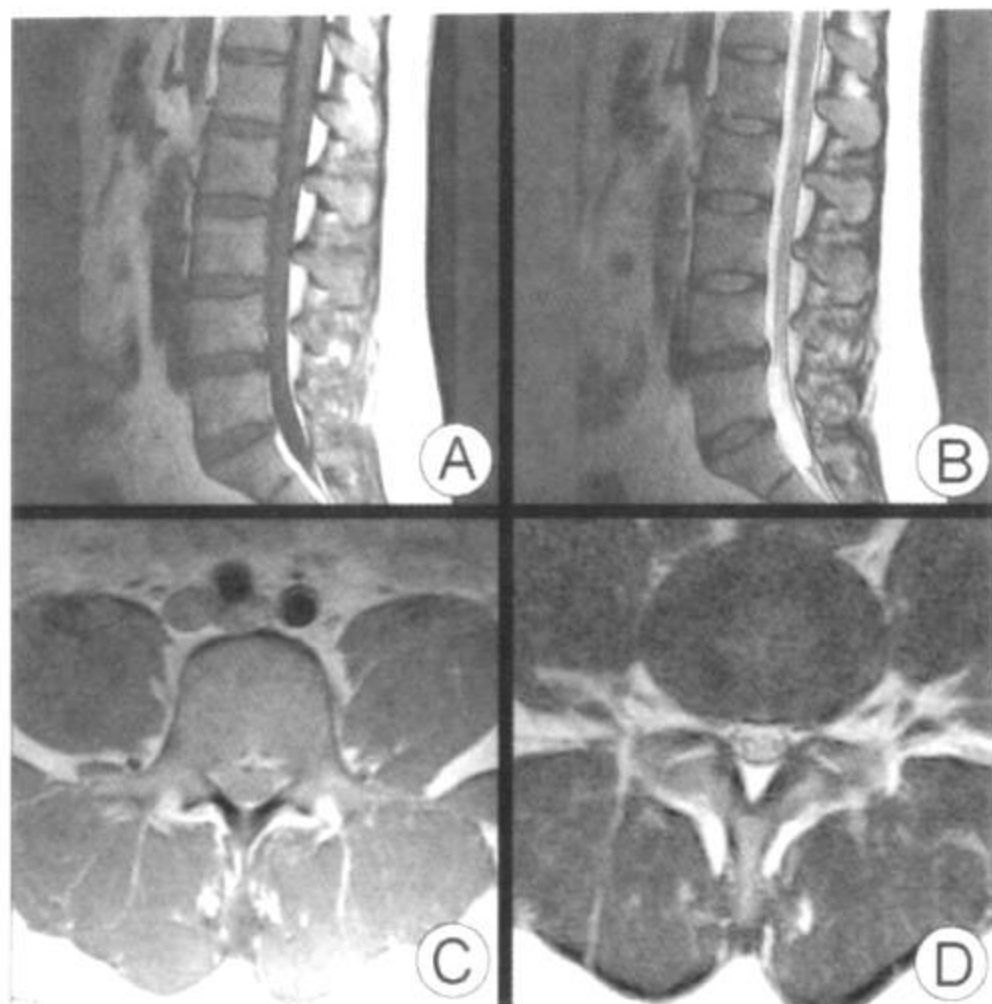
预后

- 预后不一，与原发疾病相关

参考文献

1. Smoker WR: MR imaging of the craniovertebral junction. Magn Reson Imaging Clin N Am 8(3): 635-50, 2000
2. Kim FM: Developmental anomalies of the craniocervical junction and cervical spine. Magn Reson Imaging Clin N Am 8(3): 651-74, 2000
3. Menezes AH: Craniovertebral junction anomalies: diagnosis and management. Semin Pediatr Neurol, 4(3): 209-23, 1997

先天性椎管狭窄



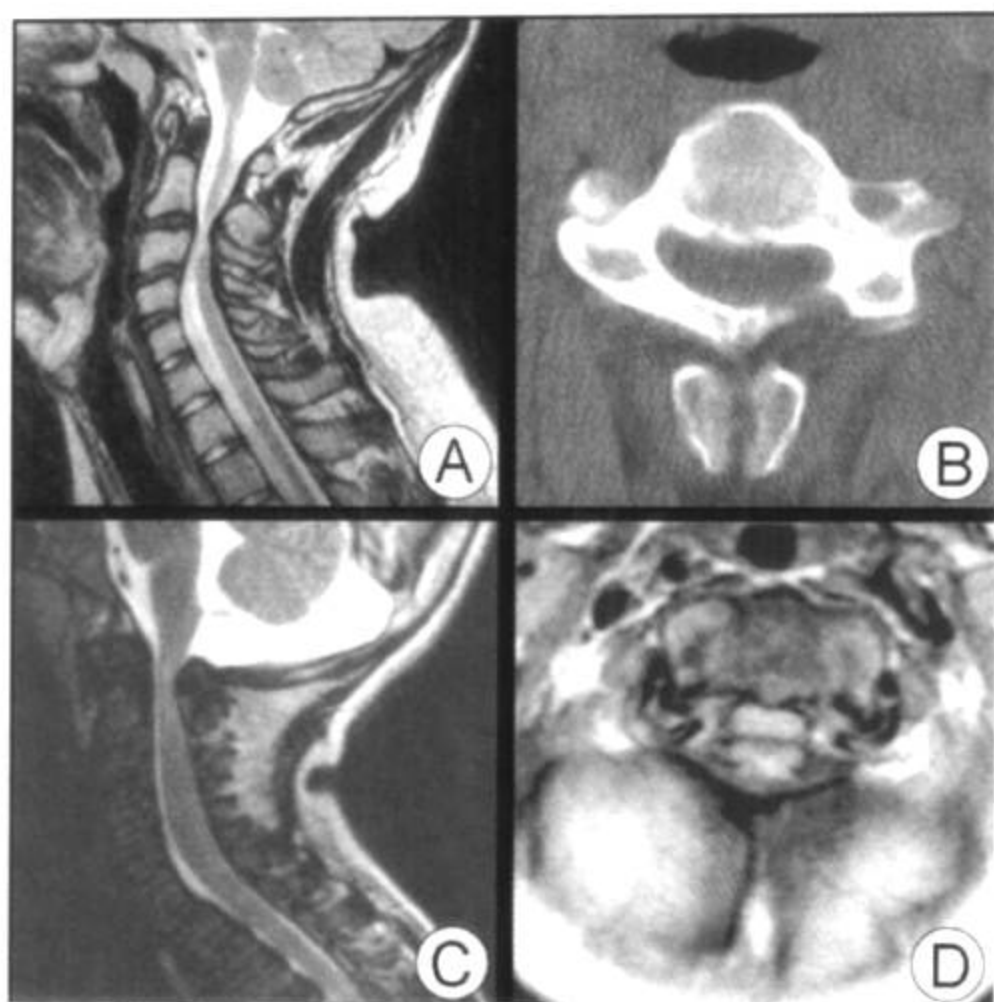
腰椎短椎弓根。(A, B) 矢状位 T1WI 和 T2WI 显示远端椎管前后径窄。(C) 轴位质子密度图像证实椎弓根较正常短、厚，并且更加靠外侧走行。(D) 轴位 T2WI 显示 L4/5 椎间盘膨出，加重了先天性椎管狭窄的程度

要点

- 别名：短椎弓根综合征，先天性短椎弓根
- 定义：由于椎弓根短，导致椎管前后径减小
- 典型影像学表现：椎弓根短而增厚，侧隐窝呈三叶草形，椎板向外侧走行致椎管前后方向狭窄；冠状位可更好地显示椎板角度的狭窄
- 颈椎或腰椎狭窄症状的起病年龄较典型退行性改变所致狭窄更年轻

常与获得性（退行性）狭窄合并出现

一些较轻的获得性病变（椎间盘膨出、疝、骨赘）会加重神经病变的症状



先天性颈椎椎管狭窄。矢状位 T2WI (A) (17 岁男性) 显示脊髓重度受压。轴位 CT (B) 图像证实短而增厚的椎弓根。遗传性颈椎管狭窄 (Morquio 综合征)。矢状位 T2WI (C) 显示 C1/2 弥漫性血管翳造成严重椎管狭窄。轴位 T1WI (D) 证实椎管前后径缩小

影像学表现

概况

- 最佳影像线索：短而增厚的椎弓根，椎管前后径狭窄

CT 表现

- 短而增厚的椎弓根，侧隐窝呈三叶草形，椎板向外侧走行，冠状重建图像上显示接合部狭窄
- 椎管前后径减小

MR 表现

- 与 CT 相似

影像检查方法推荐

- 矢状图像可显示椎管前后径狭窄，评估脊髓压迫程度
- 轴位图像可显示椎弓根形态，评估椎管狭窄的严重程度

鉴别诊断

后天性椎管狭窄

- 半脱位、脊椎滑脱、退行性椎间盘及小关节面改变

遗传性椎管狭窄

- 软骨发育不全，粘多糖病（Morquio 综合征）
- 遗传性疾病
- 常伴随出现脑、内脏和/或四肢病变

病理

概况

- 一般病理评述
 - 椎弓根较短而增厚，但组织学上为正常的骨组织
- 流行病学
 - 很难确定好发人群
 - 一项研究显示 262 名高中和大学足球运动员中 7.6% 存在先天性颈椎管狭窄

分级标准

- 颈椎管发育性狭窄
 - Torg 比率（椎管前后径/椎体前后径）小于 0.8
 - 绝对直径小于 14mm
 - 在检测时必须将体型因素考虑进去
 - 相对尺寸较绝对尺寸更重要
 - 侧位 X 线片正常情况下显示关节柱在椎板线之前终止
 - 如果在侧位 X 线片发现关节柱占据整个椎管前后径线，则存在椎管狭窄
- 腰椎管发育性狭窄
 - 椎管前后绝对直径 < 15mm
 - 体型明显影响到检测结果

临床要点

临床表现

- 椎管狭窄症状较预期出现的年龄更为年轻

先天性椎管狭窄

腰椎管狭窄导致常见的椎管狭窄症状

颈椎管狭窄患者可能会表现为脊髓病变或可逆性神经缺损症状（刺痛）

- 成年运动员碰撞损伤造成的颈髓损伤

治疗

- 椎板切除术或椎板成形术

预后

- 可能为偶然发现
- 许多患者逐渐出现椎管狭窄症状

参考文献

1. Boockvar JA et al: Cervical spinal stenosis and sports-related cervical cord neurapraxia in children. Spine 26(24): 2709-13, 2001
2. Smith MG et al: The prevalence of congenital cervical spinal stenosis in 262 college and high school football players. J Ky Med Assoc 91(7): 273-5, 1993
3. Moss A G et al: Computed tomography of the body. Vol two, Philadelphia: W.B.Saunders Company 496-500, 1992

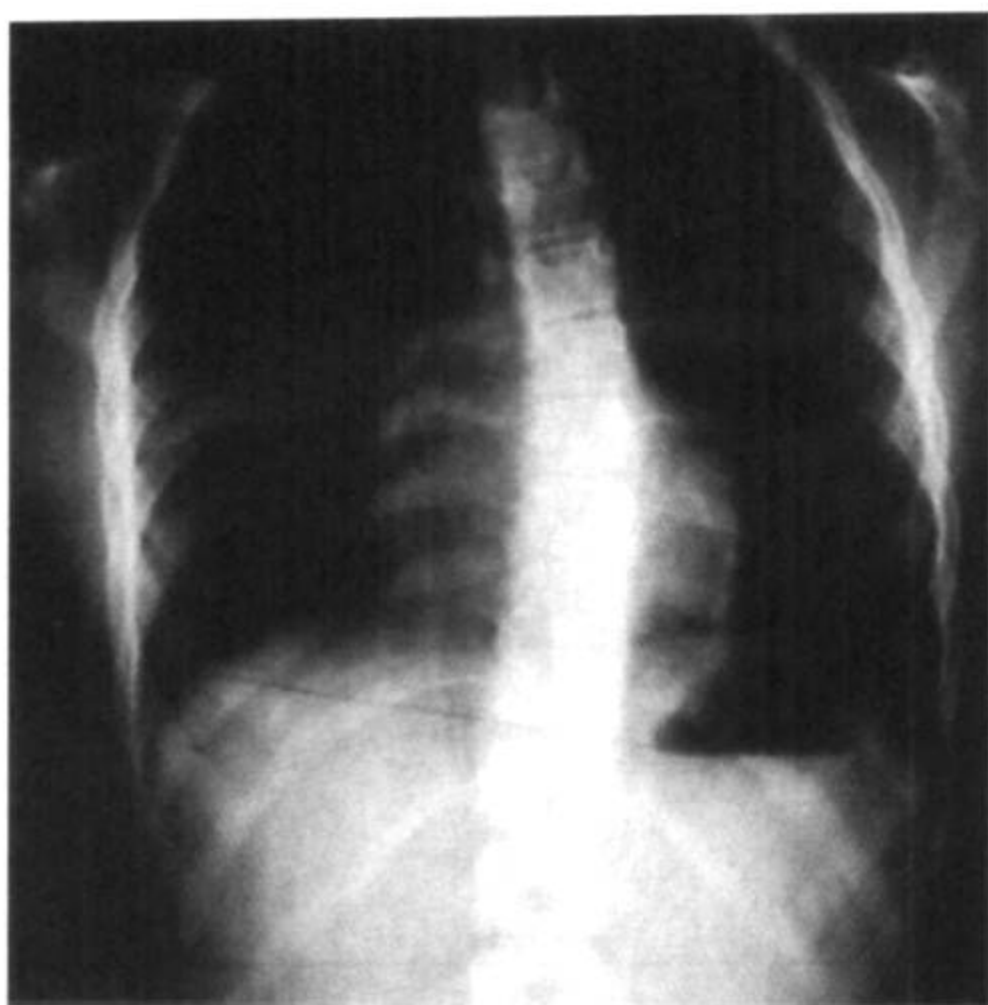
脊柱侧弯



胸椎冠状位 T1WI: (A) 显示胸椎中部半椎体 (箭头), 导致先天性脊柱向右侧侧弯。矢状位 T1WI (B) 也显示部分椎体融合 (箭头)

要点

- 定义: 脊柱向一侧弯曲, 常常伴有脊柱旋转
- 典型影像学表现: 脊柱呈 S 形弯曲
- 特发性
 - 最常见, 占有所有脊柱侧弯的 85%
 - 大多数为家族性 (80%), 女性多见 [(7~9) : 1]
 - 婴儿: 小于 3 岁
 - 少年: 4~9 岁
 - 青年: 大于 10 岁; 最常见
- 先天性
 - 脊柱发育异常的结果
 - 合并出现脊柱闭合不全、泌尿生殖系统或心脏异常
- 神经肌肉: 大脑性瘫痪, 脊髓灰质炎, 肌肉萎缩, 脊髓空洞积水症, 脊髓肿瘤



脊柱后前位平片显示轻度胸椎特发性左侧弯

- 创伤后或炎症：幼年型类风湿关节炎，结核，放疗
- 发育不全：神经纤维瘤病，马凡综合征，Ehlers-Danlos 综合征
- 肿瘤：骨样骨瘤
- 影像学检查随脊柱侧弯的原因不同而异

开始采用立位后前位和侧位平片检查

随诊时采用后前位平片检查以减少乳腺接受的射线量

左腕/手骨龄平片

- 脊柱侧弯时观察髂嵴也可以提供骨骼成熟的线索

侧位屈伸位摄片观察脊柱活动度

Cobb 方法检查侧弯角度

- 垂直于沿弯曲上部椎体上终板连线，和垂直于沿弯曲下部椎体下终板连线的二线夹角

- 随诊时检测相同的椎体

进行 MRI 检查的指征

- 先天性脊柱侧弯
- 少年发病：4~9 岁
- 胸椎凸向左侧或胸腰部侧弯

脊柱侧弯

- 侧弯快速进展（每月大于 1° ）
- 疼痛，头疼，或神经方面的体征（皮肤腹壁反射）和症状（无力、感觉异常和共济失调）

影像学表现

基本特征

- 最佳影像线索：脊柱侧弯

平片表现

- 特发性

典型侧弯

- 胸椎凸向右侧 > 胸椎右侧弯和腰椎左侧弯 > 胸腰段右侧弯 > 腰椎右侧弯

非典型侧弯

- 胸椎凸向左侧弯曲
- 胸腰椎左侧弯
- 颈椎左侧弯
- 颈胸段左侧弯

脊柱旋转

- 可能会出现 L5 脊柱骨关节病

- 先天性

脊椎形成障碍（楔形脊椎、半脊椎）或分节异常（椎弓根骨块棒、融合椎体）

- 神经肌肉

单一较长的弯曲

- 神经纤维瘤病

胸椎高位弯曲，伴椎体后部扇形改变及肋骨病变

MR 表现（特发性脊柱侧弯）

- 脊髓空洞积水
- Chiari I 畸形
- 脊髓肿瘤
- 椎间盘病变

影像检查方法推荐

- 冠状位 T1WI 观察脊椎异常

鉴别诊断

各种原因导致的脊柱侧弯

- 根据临床病史、平片表现和 MRI 检查进行鉴别

病理

概况

- 一般病理评述
 - 脊柱侧弯是脊柱发育异常的表现
- 遗传学
 - 特发性脊柱侧弯为常染色体显性遗传
- 流行病学
 - 美国的发病率为 0.2%

临床要点

临床表现

- 常常在体格检查时发现特发性脊柱侧弯
- 进行性侧弯或退行性椎间盘和小关节病变导致疼痛

自然病史

- 骨骼成熟时侧弯角度小于 30° 的病例不会继续进展
- 25% 的病例侧弯加重
 - 青春期发育快速时
 - 骨骼成熟后侧弯大于 $40^\circ \sim 50^\circ$
 - 严重脊柱侧弯者出现心肺合并症

治疗

- 矫正器
- 电刺激
- 骨骼发育成熟，侧弯角度大于 40° 的患者进行前或后部器械融合
- 合

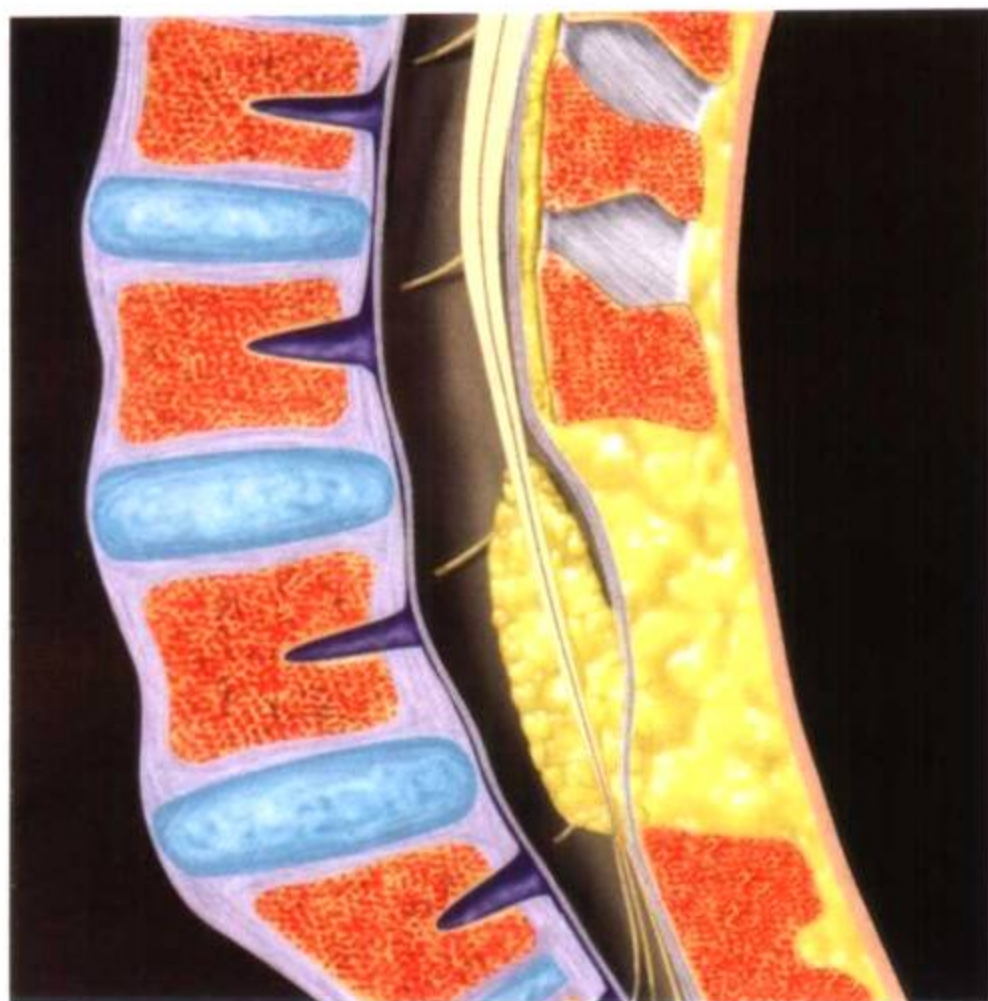
预后

- 治疗后随诊显示预后良好

参考文献

1. Maiocco B et al: Adolescent idiopathic scoliosis and the presence of spinal cord abnormalities: Preoperative magnetic resonance imaging analysis. Spine 22:2537-41, 1997
2. Barnes PD et al: Atypical idiopathic scoliosis: MR imaging evaluation. Radiology 186:247-53, 1993
3. Nokes SR et al: Childhood scoliosis: MR imaging. Radiology 164:791-7, 1987

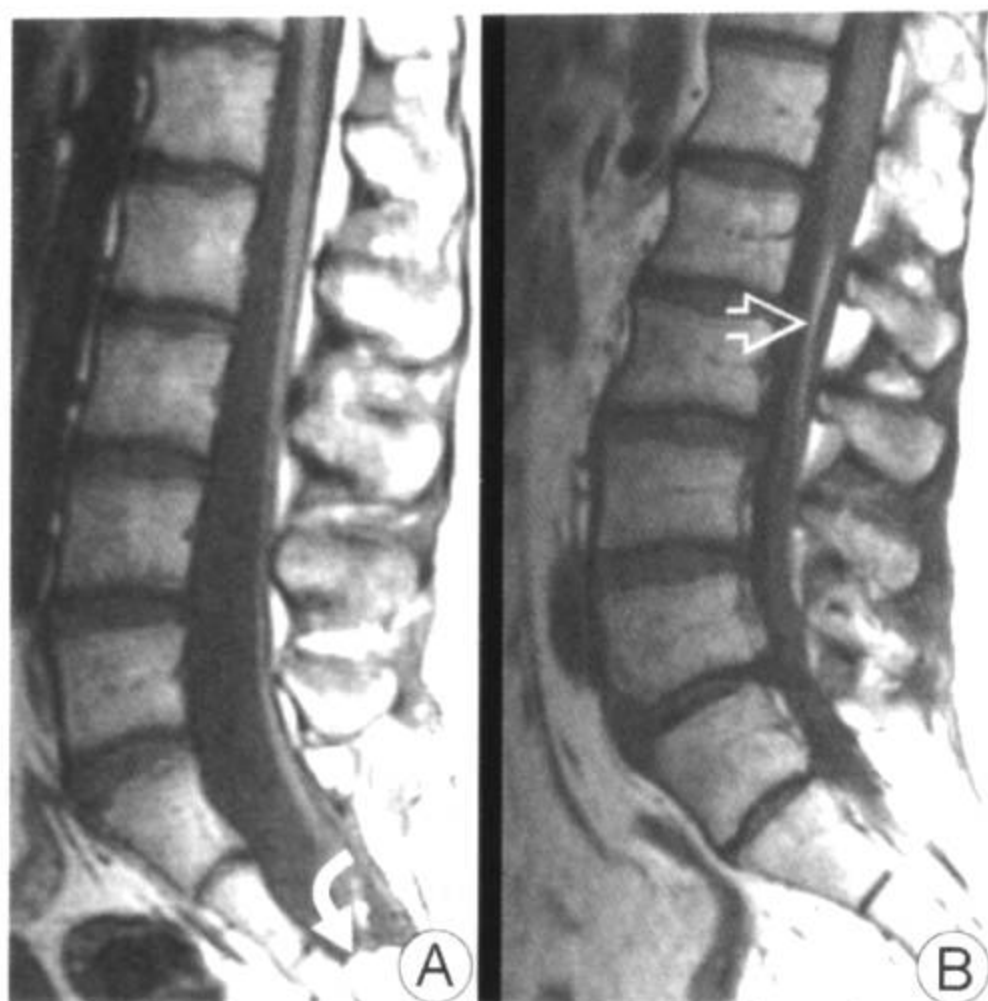
脊髓拴系



腰椎矢状位线条图显示脂肪瘤将脊髓圆锥拴系在 L5 水平。硬膜囊在此水平轻度扩张。此外，可以见到脊柱裂

要点

- 定义：脊髓圆锥低位，并且被一个肿块、短而增厚的终丝（紧张的终丝），或以前外科修复脊柱闭合不全所形成的瘢痕拴系
- 典型影像学表现：脊髓圆锥位于 L2 椎体下缘以下，并出现拴系的肿块或增厚的终丝
- 其他要点
 - 正常成人中超过 98% 的脊髓圆锥位于 L2 椎体的水平
 - 其他 2% 或更少的人群，脊髓圆锥达到 L3 水平
 - 临床上出现症状的脊髓拴系可能会发生在那些脊髓圆锥位置正常的患者
 - 常常可以见到异常终丝（终丝纤维脂肪瘤或终丝增厚）
 - 正常终丝的直径小于 2mm
 - 在 L5~S1 水平测量



矢状位 T1WI (A) 显示脊髓延长至 S2 水平，并被一个椎管内脂肪瘤（弯箭）所拴系。另一个患者没有任何临床症状。(B) 显示终丝纤维脂肪瘤（箭头），脊髓圆锥止于正常位置 L1

可能会偶然发现终丝内有小的脂肪瘤

- 对脊髓拴系症状，必须结合临床

MRI 是推荐的影像学检查方法

影像学表现

概况

- 最佳影像线索
 - 轴位 MRI 显示 L5~S1 水平终丝增厚，直径大于 2mm
 - 终丝内出现脂肪肿块

CT 表现

- 脊柱侧弯，脊柱裂，脊柱融合和分节异常

MR 表现

- 脊柱脂肪瘤：脊髓（脊膜）膨出，硬膜下脂肪瘤以及终丝纤维脂肪瘤
- 脊髓（脊膜）膨出

- 脊髓纵裂
- 终丝紧张
 - 圆锥位于 L2 椎体下缘之下，常被脂肪瘤所拴系
 - 硬膜囊扩张
 - 终丝增厚
- 以前手术形成硬膜下瘢痕组织
- 脊髓圆锥位于背侧，终丝终止在硬膜囊
- 脊髓积水空洞症/脊髓软化位于圆锥或脊髓
 - 位于拴系病变附近

超声检查表现

- 多用于 1 岁以前的儿童
- 脊髓无搏动提示脊髓拴系或再拴系的可能

影像检查方法推荐

- 相位对比技术可能会发现拴系的患者颈髓活动减小

鉴别诊断

术后早期低位脊髓圆锥

- 不能除外再拴系
- 超声检查明确脊髓搏动情况
- 如果临床症状提示再拴系，可以进行外科探查

正常变异的脊髓圆锥低位

- 轴位图像上终丝正常
- 无终丝脂肪瘤

病理

概述

- 一般病理评述
 - 拴系妨碍了脊髓的有氧代谢，并拉长动脉和静脉
 - 可能会导致脊髓积水空洞症/脊髓软化
- 胚胎学-解剖学
 - 胎儿期圆锥在椎管内逐步上升
 - 因为大部分脊髓远端在生长发育中发生了退行性改变

- 椎体生长较脊髓相对更快
- 病因-发病机制
 - 脊柱脂肪瘤：脂肪脊髓（脊膜）膨出，硬膜下脂肪瘤，终丝纤维脂肪瘤
 - 脊髓（脊膜）膨出
 - 脊髓纵裂
 - 终丝紧张
 - 退行性分化不彻底
 - 终丝不能拉长
 - 来源于以往手术的硬膜下瘢痕组织
- 流行病学
 - 通常在快速生长（儿童或青春期）期发现终丝紧张
 - 可能出现在老年人，老年人以脊柱侧弯起病

临床要点

临床表现

- 脂肪脊髓（脊膜）膨出、脊髓（脊膜）膨出、脊髓纵裂的皮肤表现
- 低位背疼或腿疼
- 下肢僵硬、麻木、无力和病理反射
- 肌肉萎缩
- 痉挛步态
- 尿道膀胱功能失调
- 脊柱侧弯，足畸形

自然病史

- 进行性、不可逆性的神经损害

治疗

- 早期进行预防性手术
- 切除拴系肿块，松解脊髓，修复硬膜

预后

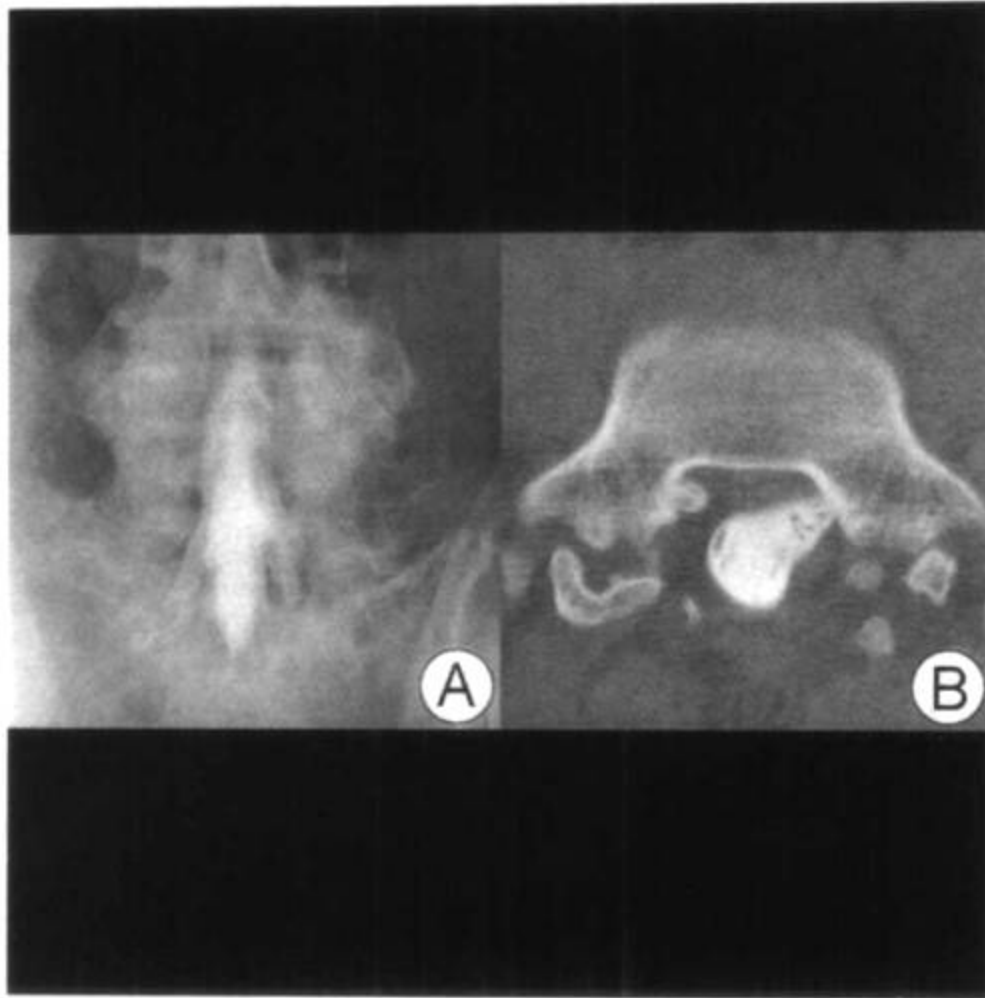
- 大多数神经病变的病情有改善或保持稳定
- 不到 10% 的病例尿路膀胱功能失调症状消失

参考文献

1. Barkovich AJ: Pediatric Neuroimaging. 2nd ed. 491-6, 1995
2. Raghavan N et al: MR imaging in the tethered spinal cord syndrome. AJR 152:843-52, 1989
3. Hall WA et al: Diagnosis of tethered cords by magnetic resonance imaging. Surg Neurol 30:60-4, 1988



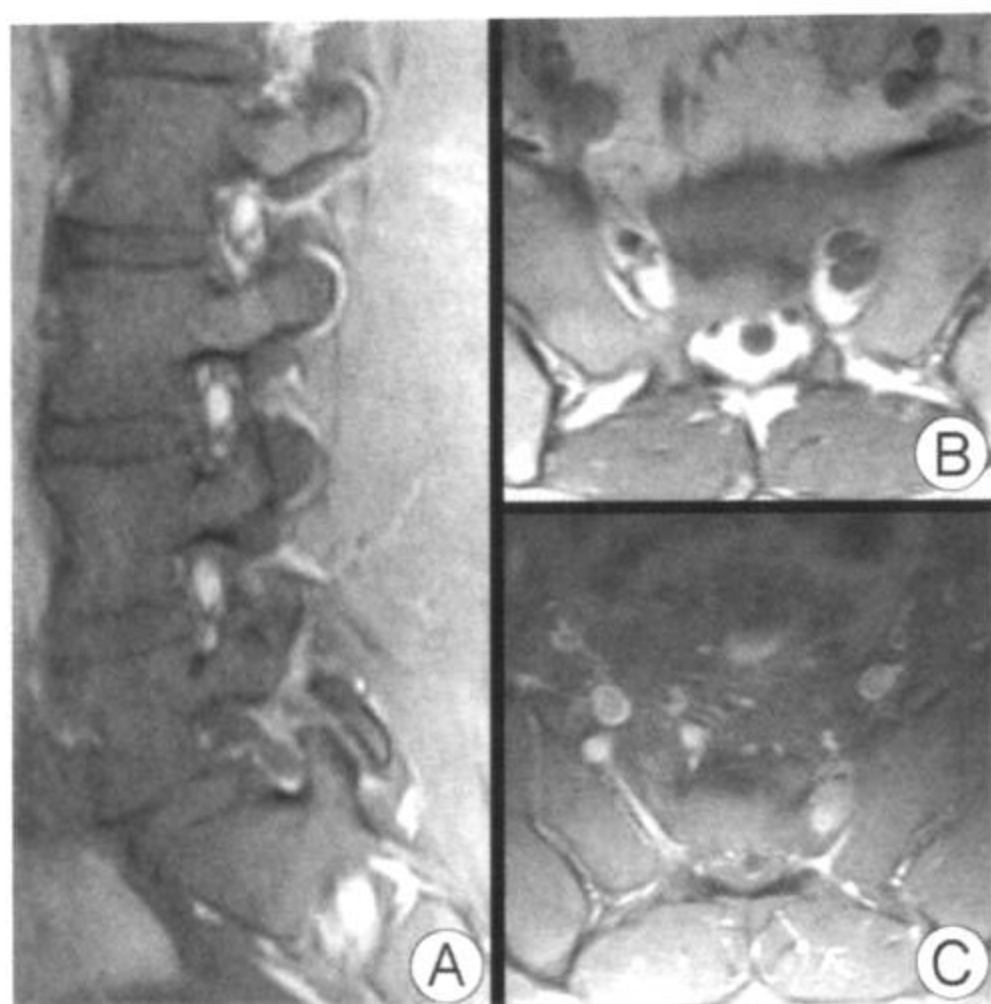
联合神经根



(A) 脊髓造影前后位平片，联合神经根表现为异常走行扩大的神经根袖在 S1 左侧椎间孔水平穿出。
(B) 脊髓造影轴位 CT 图像证实上述扩大的 S1 左侧神经根袖内含有两个神经根以及偶然发现的脊柱闭合不全

要点

- 别名：复合神经根袖
- 定义：异常走行的神经根袖含有两个神经根，而不是一个神经根
- 典型影像学表现：单侧扩大的神经根袖内含有两个神经根，起源于两个神经根出口之间
- 可以发生在脊柱的任何部位；最常发生在腰椎（按发生频率排列为 L4/5，L5/S1，以及 L3/4）
- 在进行脊柱手术之前要观察有无重要解剖变异
- 背根神经节发生强化，椎间孔扩大可能会被误诊为神经鞘瘤



(A) 脂肪抑制矢状 T1WI 增强图像显示除左侧 L5/S1 椎间孔，其他所有水平的神经节背根均有强化。在 S1 椎间孔可以观察到两个强化的神经节背根。轴位平扫 (B) 和增强 (C) T1WI 图像显示在左侧 S1 神经孔内有两个神经节背根

影像学表现

基本特征

- 最佳影像线索：扩大的根袖内含有两个神经根，后者来源于硬膜囊神经根出口之间

CT 表现

- 不对称，异常起源的扩大的神经根袖
- 在 CT 脊髓造影图像上观察到多余的神经根
- 与对侧比较，骨性椎间孔可能会有扩大

MR 表现

- 不对称，异常起源的扩大的神经根袖
 - 神经根通常在预期的神经孔水平分别发出
 - 有时两个神经根会在同一个神经孔（常为处于低位的神经孔）发出
 - 此时，我们可以看到，神经孔内充满脑脊液，没有背根

联合神经根

神经节 (DRG), 但是在邻近的另一神经孔内可以见到两个强化的 DRG

其他影像学检查表现

- 脊髓造影: 扩大的迷走根袖在联合神经根的对侧起源并离开硬膜囊

神经根可能会分离, 然后通过相应的神经孔离开, 或者仍然保持联合状态从一个神经孔穿出

影像检查方法推荐

- 矢状和轴位 MR T1WI 和 T2WI
矢状位 MR 检查的扫描范围必须扩大到显示两侧神经孔的层面
增强扫描显示强化的 DRG
- CT 脊髓造影图像可以很好地显示神经根袖与骨性结构之间的关系

鉴别诊断

神经鞘肿瘤

- 神经纤维瘤或神经鞘瘤非常相似
- 神经孔内背根神经节增强, 神经结构的增大需要与神经鞘瘤鉴别
- 大的肿瘤显示为哑铃形, 为硬膜下肿瘤通过硬膜袖进入硬膜外间隙形成

病理

概况

- 一般病理评述
更多的是在尸检时发现, 而不是在影像学检查时发现
腰椎较颈椎或胸椎更多发生
- 流行病学
腰椎联合神经根的发生率一般为 0.3%~2%, 但是也有发生率高至 10.6% 的报道

大体病理及术中所见

- 多为单侧

联合神经根

- 联合的神经根袖通常起源于两个根袖预期位置之间的硬膜囊，它取代了正常根袖，并较正常根袖更大
 - 两个神经根一般分别通过神经孔离开椎管
 - 两个神经根通过一个神经孔离开椎管比较少见（通常为更低位的神经根）
- 如果发现这种解剖变异可能会误诊为神经根肿瘤，或者在错误的水平误认为神经根病变而进行手术

临床要点

临床表现

- 其本身通常无症状
- 可能会合并出现神经根病

治疗

- 一般不需要治疗
- 有些同时出现神经根病变的病例可能需要进行外科减压

参考文献

1. Prestar FJ: Anomalies and malformations of lumbar spinal nerve roots. *Minim Invasive Neurosurg* 39(4): 133-7, 1996
2. Firooznia H et al: Normal correlative anatomy of the lumbosacral spine and its contents. *Neuroimaging clinics of North America* 3(3): 411-24, 1993
3. Phillips LH et al: The frequency of intradural conjoined lumbosacral dorsal nerve roots found during selective dorsal rhizotomy. *Neurosurgery* 33(1): 88-90, discussion 90-1, 1993

脊髓终端室



(A, B) 矢状位 T1WI 和 T2WI 显示在圆锥（箭头）水平脊髓中央管远端出现轻度扩张，其内为脑脊液信号。脊髓信号无异常，未见肿物，没有提示脊髓空洞的脊髓近段扩张

要点

- 别名：终端脊髓室，第 5 室
- 定义：在圆锥远端和/或近端终丝的脊髓中央管轻度扩张
- 典型影像学表现：扩张的远端中央管内为脑脊液密度/信号
- 一般为偶然发现
- 很少会出现异常扩张，也很少出现症状，不需要治疗
- 必须与囊状脊髓肿瘤鉴别

影像学表现

基本特征

- 最佳影像线索：脊髓远端中央管轻度囊状扩张，没有脊髓信号异常或强化

CT 表现

- 脊髓远端中央管轻度扩张



脊髓终端室。(A, B) 轴位 T1WI 和 T2WI 显示圆锥水平轻度扩张的脊髓中央管，其内为脑脊液信号。这位患者除了脊髓中央管扩张，脊髓无信号异常，也没有发现肿物

- 没有肿块或强化

MR 表现

- 脊髓远端中央管轻度扩张
- 在所有 MR 序列其内容物都为脑脊液信号
- 圆锥在正常位置 (T12~L2)
- 脊髓信号无异常，没有占位效应或强化

其他检查表现

- 超声检查：圆锥远端轻度扩张的中央管内无回声

影像检查方法推荐

- 新生儿
 - 超声检查可以准确判断婴儿有无先天异常
 - 可以将脊髓终端室与脊髓空洞或脊髓远段肿瘤鉴别开来
 - 可以通过 MR 检查证实有无异常表现
- 儿童、成人和婴儿的超声检查阳性
 - 薄层矢状位 T1WI 和 T2WI MR 检查 (3mm 层厚) 除外脊

髓空洞

从圆锥远端至骶骨水平进行轴位 T1WI 和 T2WI (4mm 层厚) MR 检查可以除外隐性脊柱闭合不全或终丝增厚
增强扫描轴位和矢状位 MR 检查除外肿瘤

鉴别诊断

脊髓积水空洞症

- 进行性扩张及脊髓终端室向头端伸展
- 脊髓远端 1/3 (或更多) 的囊状扩张
- 可以单独出现, 或与其他先天脊柱异常同时出现

囊状肿瘤

- 根据脊髓信号变化, 脊髓膨胀, 以及肿瘤实性部分的强化进行鉴别诊断

囊状脊髓软化

- 创伤或其他脊髓损伤的病史
- 伴有脊髓萎缩

病理

概述

- 一般病理评述
 - 组织学镜下检查正常
 - 纵向直径为 8~10mm, 横向直径为 2~4mm
 - 其大小随年龄不同而有所不同
 - 中年人最小
 - 幼年儿童和老年人最大
- 胚胎学-解剖学
 - 在圆锥顶端和终丝起源之间发生
 - 胚胎发育过程中由正在发育的脊髓尾端管形成和退行性分化所致
 - 发生在神经胚形成过程中脊髓中央管与尾部细胞块管道之间的融合点
 - 常常在出生后第一周消退

脊髓终端室

- 儿童和成人圆锥远端及终丝近端持续存在的中央管轻度扩张
- 流行病学
 - 可以在任何年龄发现
 - 正常儿童中 2.6% 可以见到脊髓终端室腔
 - 成人较少发现
 - 在 MR 检查出现之前, 多为尸检时才发现

镜下特点

- 被覆室管膜细胞的囊腔

临床要点

临床表现

- 多为在对其他疾病进行检查时偶然发现

治疗

- 偶然发现的病例无需进行治疗
- 对那些有伴发病变、罕见的出现症状的扩张囊腔病例应该进行外科减压及处理

预后

- 对死亡率或发病率无影响

参考文献

1. Kriss VM et al: Sonographic appearance of the ventriculus terminalis cyst in the neonatal spinal cord. J Ultrasound Med, 19(3): 207-9, 2000
2. Matsubayashi R et al: Cystic dilatation of ventriculus terminalis in adults: MRI. Neuroradiology, 40(1): 45-7, 1998
3. Coleman LT et al: Ventriculus terminalis of the conus medullaris: MR findings in children. AJNR AM J Neuroradiol, 16(7): 1421-6, 1995

脂肪脊髓裂



腰骶椎矢状位线条图显示背部一个较大的有皮肤覆盖的脂肪瘤，以及一个腹侧粘连性神经板，通过脊柱裂缺损与皮下脂肪相连续

要点

- 别名：脂肪脊髓膨出/脂肪脊髓脊膜膨出

- 定义

脂肪脊髓膨出是一个通过脊柱裂与皮下脂肪相连的神经板-脂肪瘤复合体

脂肪脊髓脊膜膨出是一个带有脊膜的脂肪脊髓膨出

- 典型影像学表现：与神经板/脂肪瘤相连续的皮下脂肪性肿块

- 其他要点

20%~50%有隐性脊柱裂

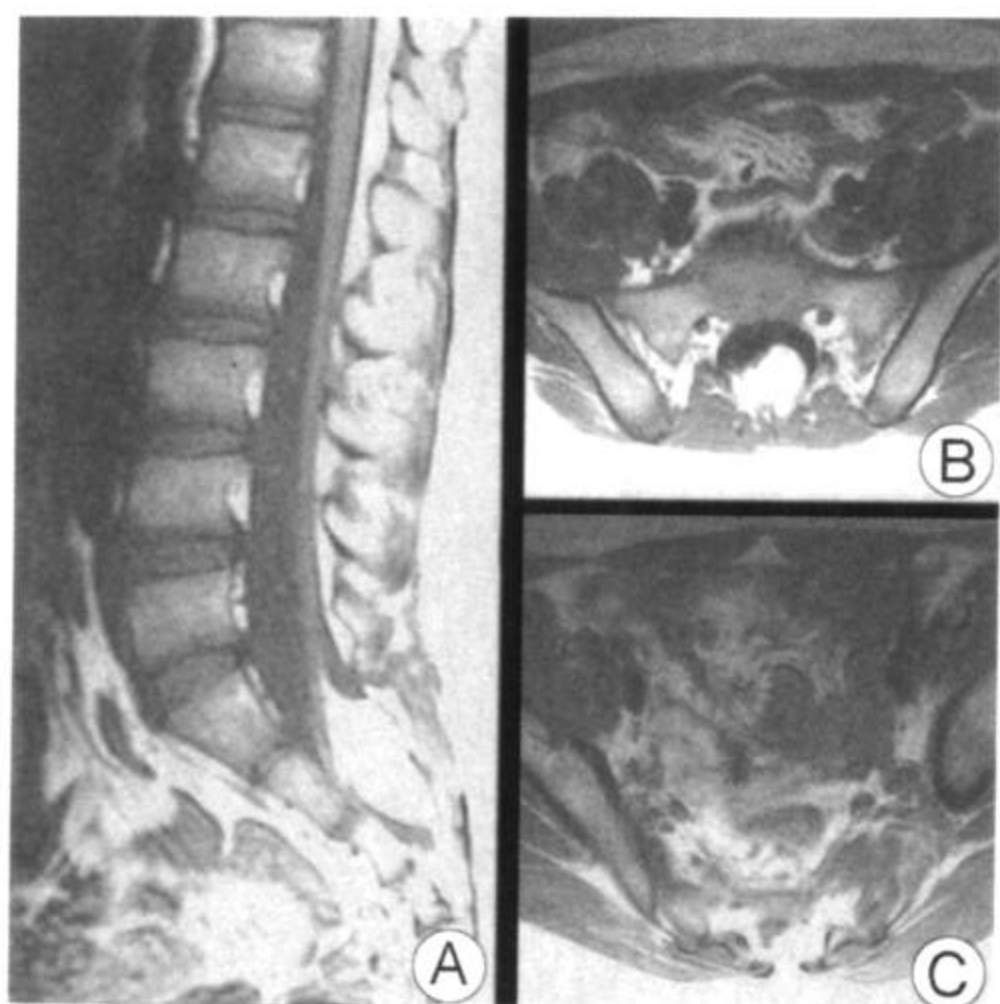
被皮肤和脂肪所覆盖

脊髓常被拴系

合并有脊柱异常：蝴蝶椎，半椎体，融合椎

可能会有末端脊髓积水

- 有神经板-脂肪瘤复合体旋转的脂肪瘤可能会无症状



矢状位 T1WI (A) 显示骶管背侧一个神经板-脂肪瘤复合体。轴位 T1WI (B) 证实脊柱裂，并显示脂肪瘤和皮下脂肪相连 (C)

- 腰骶部最常见
- MRI 是诊断本病的最佳检查手段
- MRI 对于术后早期观察有无再拴系没有多大用处，因为手术后脊髓圆锥的位置通常不会立即发生改变

影像学表现

概况

- 最佳影像线索：脊柱裂，及其上方的脂肪性肿块

CT 表现

- 背侧脊柱闭合不全
- 透明的背部脂肪瘤，并有腹侧神经板
- 与皮下脂肪相连续的脂肪瘤，以及脊髓拴系/神经板

鉴别诊断

硬膜下脂肪瘤

- 在完整的硬膜下

- 颈椎和胸椎最为常见
- 没有皮肤异常表现

脊髓膨出/脊髓脊膜膨出

- 没有皮肤或皮下脂肪覆盖
- 没有附在神经板的脂肪瘤

病理

概述

- 胚胎学-解剖学
 - 神经外胚层的包绕和闭合形成神经管
 - 它与皮肤外胚层分离
 - 在胚胎第三周和第四周发生
 - 发生在神经胚形成和分离的过程中
- 病因-发病机制
 - 脂肪脊髓裂是由于神经外胚层与皮肤外胚层过早分离所形成
 - 间充质并入神经褶之间
 - 神经褶维持开放，在过早分离的位置形成神经板
 - 覆盖着原始神经管的室管膜促使间充质形成脂肪
- 流行病学
 - 女性多发
 - 从出生到婴儿期出现

临床要点

临床表现

- 中线或矢状线旁皮肤覆盖的腰骶部肿物
- 合并出现皮肤浅凹、皮肤赘、血管瘤、一簇毛发
- 下肢轻瘫
- 骶部皮肤感觉丧失
- 膀胱和肠道功能失调
- 足畸形

自然病史

- 由于脊髓拴系或扩大的脂肪瘤导致神经病变进行性发展并不

脂肪脊髓裂

可逆性受损

治疗

- 早期预防性外科手术（1岁前）松解拴系的脊髓，切除脂肪瘤，重建硬膜

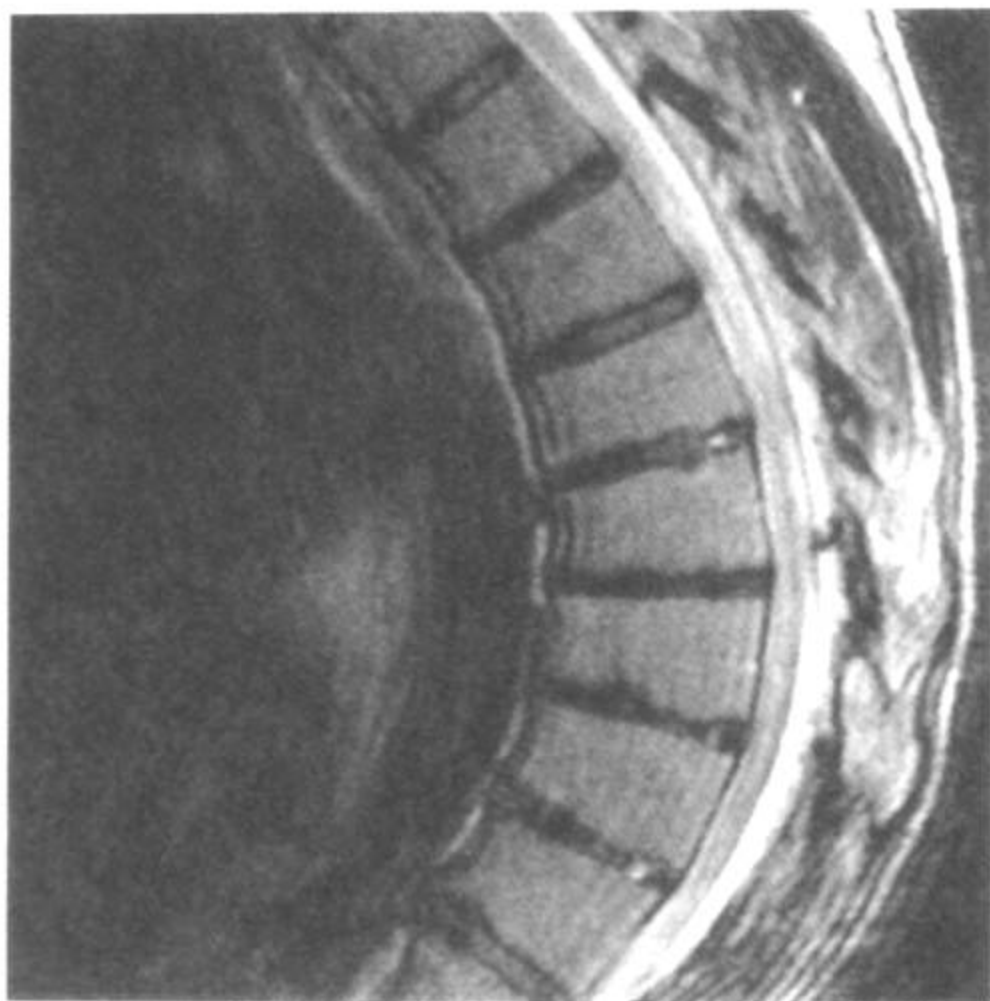
预后

- 手术时神经功能正常的患者，长期随诊显示其神经功能一般仍维持正常
- 如果婴儿期不能早期手术治疗，膀胱功能异常一般会持续存在
- 10%的病例会发生有症状的再拴系，一般在手术后数周至数年发生

参考文献

1. Barkovich AJ: Pediatric Neuroimaging. 2nd ed. 491-6, 1995
2. Sutton LN: Lipomyelomeningocele. Neurosurgery Clinics of North America 6:325-38, 1995
3. Kaney PM et al: Management and long-term follow-up review of children with lipomyelomeningocele, 1952-1987. J Neurosurg 73:48-52, 1990

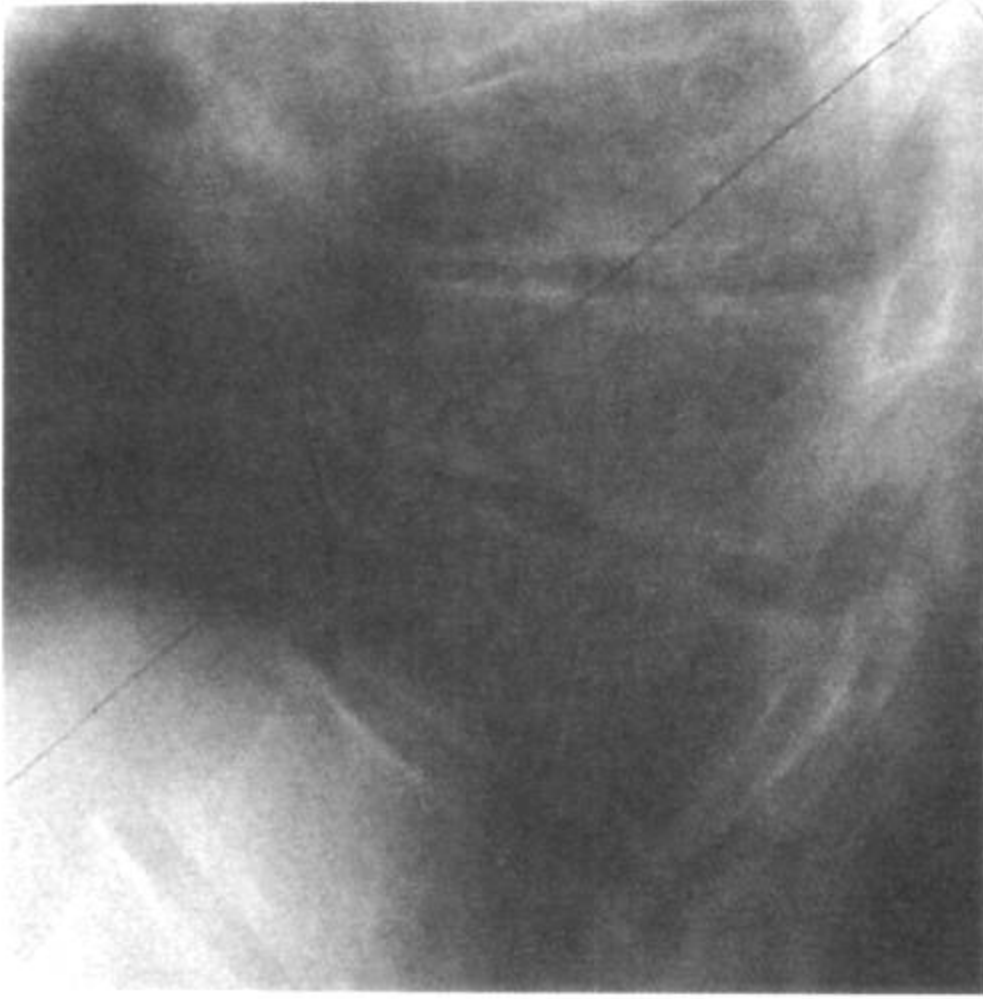
Scheuermann 病



中线矢状位 T2WI 显示连续 4 个胸椎均呈楔形， 5° 或更多。并出现椎间隙狭窄和终板不规则

要点

- 别名：青少年型驼背
- 典型影像学表现
 - 3 个或更多连续的胸椎
 - 椎体楔形变 (5° 或更多)
- 其他要点
 - 30%~50% 伴有脊柱强直
 - 75% 累及胸椎
 - 20%~25% 发生在胸腰椎
 - 小于 5% 发生在腰椎
 - 发生在颈椎者少见
 - 不典型的 Scheuermann 病
 - 只有一个或两个椎体受累
 - 椎体无楔形变
 - 其他表现与典型的 Scheuermann 病相似



胸椎侧位平片显示 3 个连续脊椎楔形变，前缘高度降低，合并终板不规则

影像学表现

概述

- 最佳影像线索：青少年出现胸椎脊柱后凸

X 线表现

- 椎体前部呈楔形变
- 终板不规则
- 椎间隙狭窄
- 椎体边缘骨

MR 表现

- 除了上述表现之外
Schmorl 结节形成
椎间盘突出

鉴别诊断

不全性椎体压缩骨折

- 各种原因导致的骨质减少

Scheuermann 病

外伤性压缩骨折

- 广泛性骨髓水肿

病理

概述

- 遗传学
 - 家族性发病倾向
- 胚胎学-解剖学
 - 软骨性椎体终板基质内化生异常
 - 胶原纤维数量减少或增厚
 - 蛋白多糖含量增加
- 病因-发病机制
 - 骨骼未成熟的时候发生慢性重复性创伤
 - 举重, 体操, 以及其他脊柱负载运动
 - 繁重的体力劳动
 - 椎间盘通过脊椎终板先天性薄弱区域突出
 - 椎间隙狭窄
 - 椎体边缘骨
 - Schmorl 结节
 - 椎体前部生长延迟
 - 椎体后部生长正常
- 流行病学
 - 发病高峰: 13~17 岁
 - 发病率: 0.4%~8%
 - 男性稍多 (一些报道为男:女=2:1)

临床要点

临床表现

- 主要症状: 脊柱后凸
- 胸部疼痛和触痛, 活动加重
- 疲劳
- 由于脊柱后凸或胸椎间盘突出形成的脊髓病变少见

自然病史

- 青少年发病
- 在青春期快速生长时加重
- 在生长结束后进展减缓
- 严重的变形不常见

治疗

- 观察

指征

- 仍然还在生长
- 脊柱后凸小于 50°

避免高强度活动

止痛剂

脊柱锻炼

- 矫正器治疗

指征

- 至少还有一年的生长期
- 脊柱后凸小于 75°
- 在过度伸展时脊柱后凸至少得到部分矫正

- 外科手术治疗

指征

- 骨骼尚未成熟者，脊柱后凸大于 75°
- 骨骼成熟者，脊柱后凸大于 60°
- 疼痛严重

后路器械固定和融合

椎体前部和后部融合

预后

- 矫正器治疗

防止脊柱后凸很有效

治疗一年后脊柱后凸减小 $20\% \sim 30\%$

脊柱后凸最终可以矫正 50%

- 外科治疗

后路外科手术路径可能会导致最初的矫正效果丧失

Scheuermann 病

前、后路联合路径可以矫正 39%~59%

参考文献

1. Tala VT et al: Postural kyphosis and Scheuermann's disease. *Seminars in Spine Surgery* 4:216-24, 1992
2. Blumenthal SL et al: Lumbar Scheuermann's. a clinical series and classification. *Spine* 12:929-32, 1987
3. Ippolito E et al: Juvenile kyphosis; histological and histochemical studies. *J Bone Joint Surg* 63: 175-82, 1981



儿童背疼



青春期患者轴位 L5-S1 水平 T1WI 显示椎间盘向中央及中央偏左后方突出，并使左侧 S1 神经根移位

要点

- 青春前期儿童
 - 背痛是一个罕见的症状
 - 出现背疼的时候需要查找病因
- 青春期儿童
 - 后背下部疼痛的发病率大约为 8%~50%，并随年龄的增长而增多
 - 每年的发病率在 12%~22%之间，随年龄的增长而增多
 - 8%会有复发，或持续性后背下部疼痛
 - 成人早期会有 2%~3%的复发性或持续性后背下部疼痛
- 退行性椎间盘病变
 - 定义：腰椎间盘发生退行性改变
 - 典型影像学表现：椎间盘高度减低、脱水和疝出
 - 与青春期后背下部疼痛有关
 - 在快速生长期以后发生



腰椎脂肪抑制矢状 T2WI 显示 L5-S1 纤维环撕裂，椎间盘膨出和椎间盘高度轻度减低

- 随年龄增长发病率增加
- 一项研究显示 33% 的 15 岁人群有退行性椎间盘病变
- 他们当中 89% 出现反复发作的后背下部疼痛，而 26% 无症状
- 其他导致儿童后背疼痛的原因
 - 峡部断裂
 - 人群中有 5%~7% 出现无症状性峡部断裂
 - 由于应力性骨折，运动员可能会出现峡部断裂
 - 脊椎前移症
 - 脊椎间盘炎
 - Scheuermann 病
 - 肿瘤（骨样骨瘤，白血病，嗜酸性肉芽肿）
 - 脊髓拴系
- 影像学检查的指征
 - 年轻患者（小于 5 岁）
 - 慢性和反复发作的疼痛
 - 功能性疾病和活动受限

发热

神经方面的症状和体征

影像学表现：退行性椎间盘病变

基本特征

- 最佳影像线索：椎间盘在 T2WI 上呈低信号
- 核素检查可能会对峡部断裂、骨样骨瘤和隐性感染的诊断有帮助

CT 表现

- 椎间盘突出
- 矢状位重建图像显示椎间盘高度减低
- 终板不规则

MR 表现

- 椎间隙狭窄
- 在 T2WI 显示椎间盘脱水
- 纤维环撕裂
- 椎间盘突出
- Scheuermann 病改变

鉴别诊断

椎间盘炎

- 在 T2WI 椎间盘呈高信号
- 终板侵蚀性改变
- 椎间盘附近椎体的软骨下骨髓在 T2WI 上呈高信号

病理

概述

- 病因-发病机制
 - 青春期发生退行性椎间盘病变的病因尚不明

临床要点

临床表现

- 后背疼痛

自然病史

- 自愈性
- 一小部分出现反复发作性或持续性症状

治疗

- 保守治疗
- 卧床休息
- 止痛药治疗

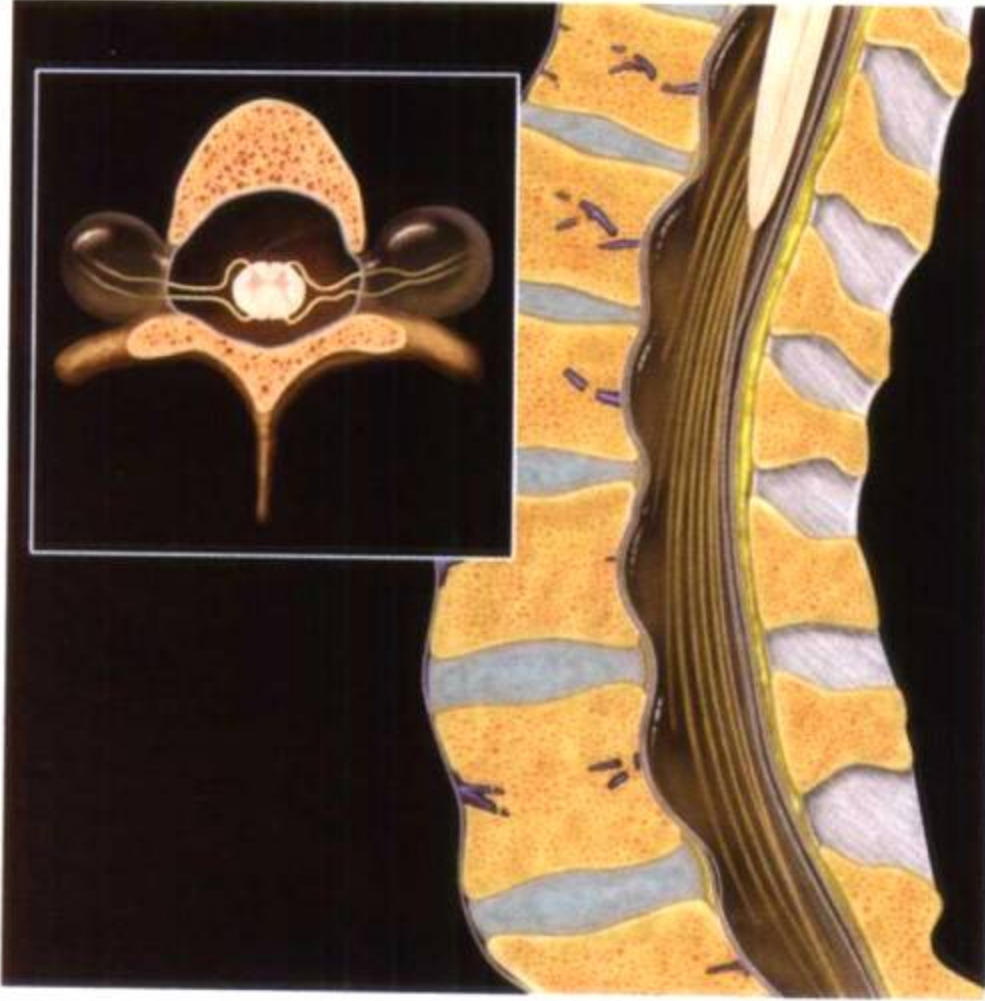
预后

- 预后好
- 8%出现反复发作性或持续性后背下部疼痛
- 2%~3%症状持续进入青年时期

参考文献

1. Salminen JJ et al: Recurrent low back pain and early disc degeneration in the young. Spine 24:1316-21, 1999
2. Leboeuf-Yde C et al: At what age does low back pain become a common problem? A study of 29,424 individuals aged 12-41 years. Spine 23:228-34, 1998
3. Erkintalo MO et al: Development of degenerative changes in the lumbar intervertebral disk: Results of a prospective MR imaging study in adolescents with and without low-back pain. Radiology 196:529-33, 1995

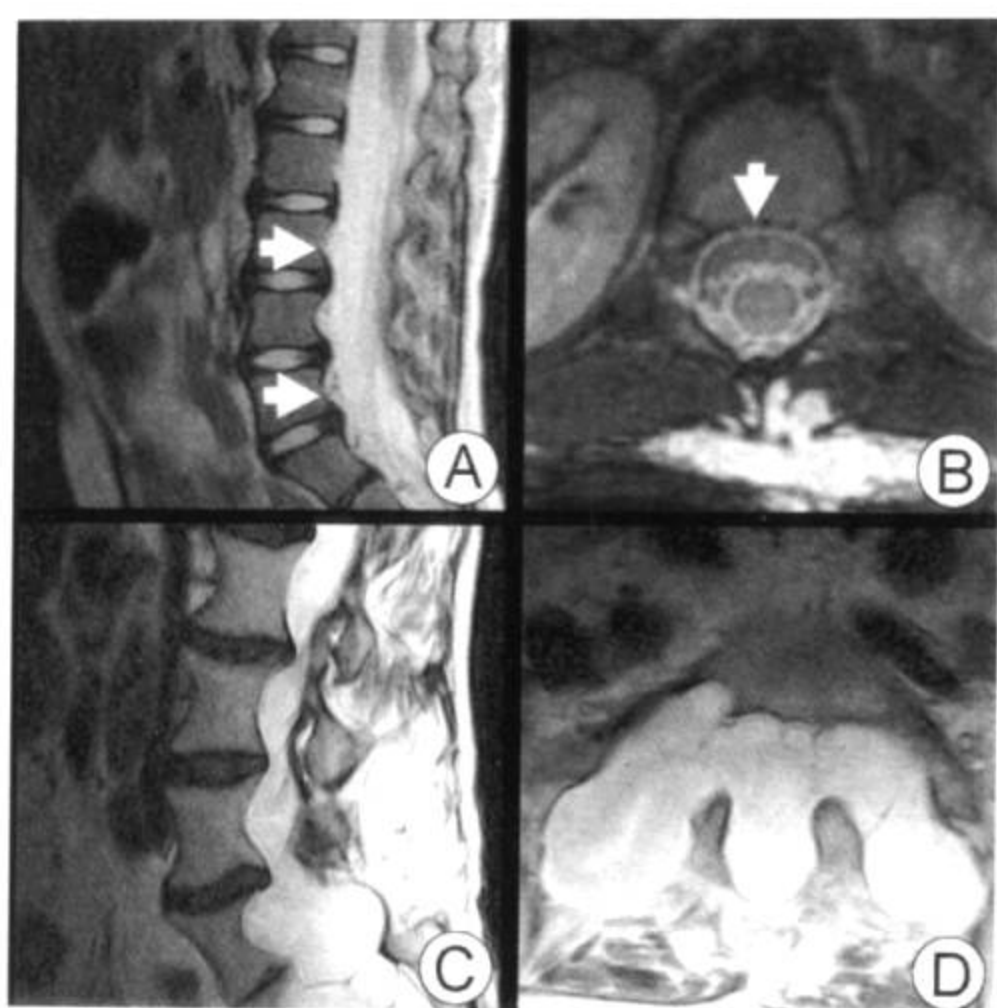
硬膜发育不良



椎体后部扇形及扩张的硬膜囊是硬膜扩张的典型特征。示意图描绘出椎体呈广泛的扇形改变，并有外侧硬膜膨出

要点

- 别名：硬膜扩张
- 定义：硬膜囊扩张，导致椎管再塑型
- 典型影像学表现：椎体后缘呈“C”形扇形改变，以及硬膜囊扩张
- 三种病变使椎体后缘呈扇形改变
 - 硬膜扩张
 - 椎管内压力增加
 - 先天性脊柱发育不良
- 认识特殊的影像学表现结合临床才能作出更加准确的诊断
- 硬膜发育不良最常伴有神经纤维瘤病 1 型 (NF- I)、马凡综合征、高胱氨酸尿和 Ehler-Danlos 综合征



NF-1 型患者矢状 T2WI (A)、轴位 FSEIR (B) 显示椎体后缘呈扇形 (箭头)。在轴位图像上皮下有高信号的丛状神经纤维瘤。马凡综合征患者矢状和轴位 T2WI (C, D) 显示椎体后缘呈扇形, 以及外侧脊膜膨出

影像学表现

基本特征

- 最佳影像线索: 椎体后缘呈平滑的扇形, 同时出现硬膜囊扩大

CT 表现

- 椎体后缘平滑的再塑型, 椎管扩张
 - 矢状重建图像上更容易观察上述改变
- 脑脊液密度硬膜囊扩张
- 也可以发现合并出现的其他疾病的影像学特征
 - 骨质稀疏需警惕高胱氨酸尿
 - 假关节形成提示 NF-1

MR 表现

- 脑脊液间隙增大, 椎体后缘再塑型
- 在诊断硬膜扩张之前, MR 是最有效的检查方法, 以排除脊髓

硬膜发育不良

空洞、肿瘤或其他软组织原因等导致的椎管扩大

其他影像学检查表现

- 平片表现与 CT 相似，可以检出有关的四肢异常，并据此做出特异的诊断

影像检查方法推荐

- MR 检查可以很好地显示骨性结构异常，是最有效的检查技术，可除外肿瘤、脊髓空洞或其他有关解剖异常

鉴别诊断

先天性脊椎发育不良

- 软骨发育不全、粘多糖病、成骨不全（晚发性）
- 寻找相应的家族史和临床特征

强直性脊柱炎的马尾综合征

- 腰椎管不规则扩张
- 由于滑膜炎性增生导致硬膜扩张；伴有马尾症状
- 出现典型的强直性脊柱炎特征

椎管肿瘤或脊髓空洞

- 星形细胞瘤，室管膜瘤，特发性脊髓空洞
- 根据典型的影像学表现可以作出正确诊断

病理

概述

- 一般病理评述
 - 所有先天性硬膜发育不良都是由于基因易感性导致的结缔组织发生异常所致
 - 致病的酶缺陷会造成相应的病变
- 基因学
 - NF-1：常染色体显性遗传，基因位点是染色体 17q12
 - 马凡综合征：常染色体显性遗传
 - 高胱氨酸尿：常染色体隐性遗传
 - Ehlers-Danlos：常染色体显性遗传
- 流行病学

硬膜发育不良

- NF-1: 1/4000; 50%出现新变异
- 马凡综合征: 没有种族或性别的差别
- 高胱氨酸尿: 常染色体隐性遗传, 祖先多为北欧人
- Ehlers-Danlos: 男多于女; 高加索人和欧洲家系
- 病因-发病机制
 - 马凡综合征: 主要为未知原因导致的原发性结缔组织缺陷
 - Ehlers-Danlos: 多于10种不同类型的胶原合成缺陷
 - 高胱氨酸尿: 胱硫醚合成酶缺陷

大体病理及术中所见

- 硬膜发育不良多为偶然发现
- 发病率和死亡率主要与血管病变有关
 - 脆弱, 易于发生夹层动脉瘤或动脉瘤

临床要点

临床表现

- 通常是因为检查其他疾病时偶然发现
- 根据先天病变的不同, 临床表现也各不相同
 - NF-1: 丛状神经纤维瘤, 视神经胶质瘤和其他星形细胞瘤, 咖啡牛乳色斑, 腋窝小斑点, 四肢假关节形成
 - 马凡综合征: 身材高, 关节活动度过大, 指(趾)细长, 脊柱后凸侧弯, 关节和晶体半脱位
 - 高半胱氨酸尿: 身材高, 细长指(趾), 脊柱侧弯, 智力迟缓, 癫痫, 晶体脱位
 - Ehlers-Danlos: 身材高, 皮肤变薄并且弹性过大, 关节活动度过大, 结缔组织脆弱

治疗

- 治疗方法因造成硬膜发育不良的病因不同而各异

预后

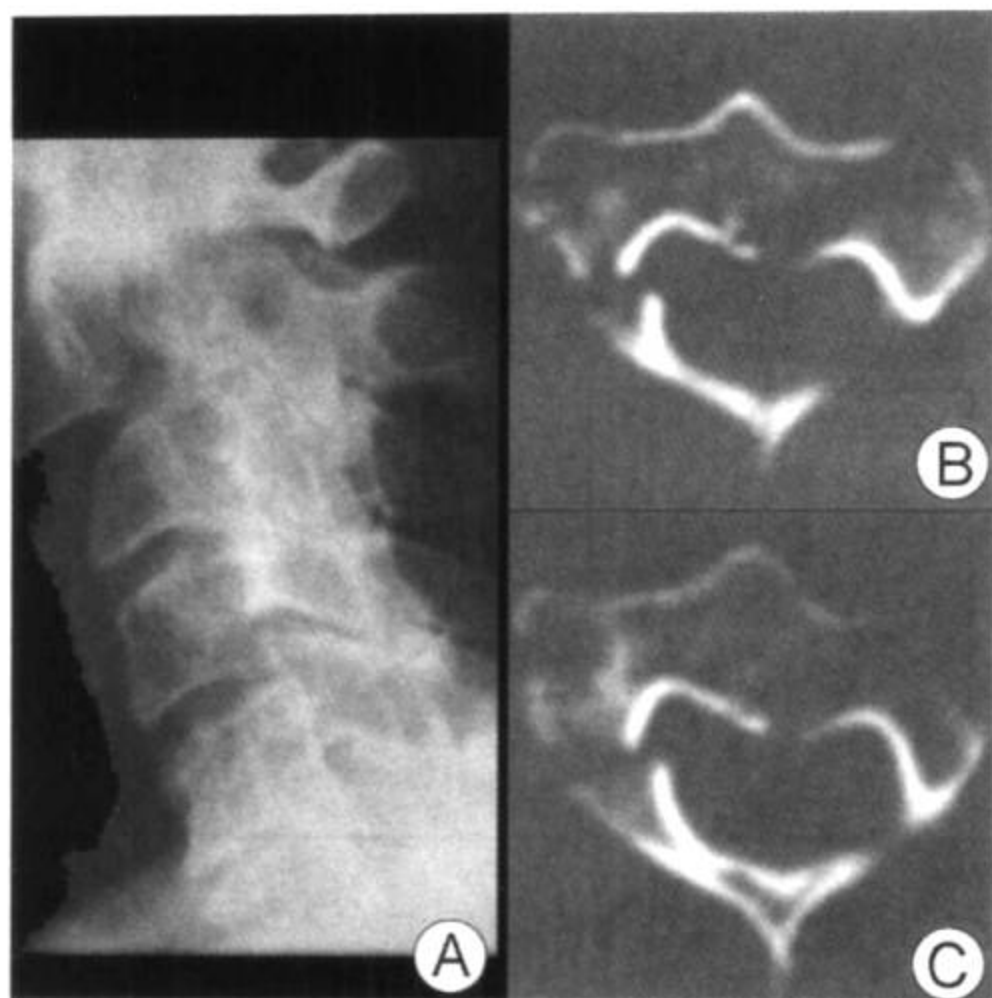
- 与不同的病因有关

参考文献

1. Villeirs GM et al: Widening of the spinal canal and dural ectasia in Marfan's syndrome: assessment by CT. *Neuroradiology*, 41(11): 850-4, 1999
2. Fattori R et al: Importance of dural ectasia in phenotypic assessment of Marfan's syndrome. *Lancet*, 354(9182): 910-3, 1999
3. Raff ML et al: Joint hypermobility syndromes. *Curr Opin Rheumatol*, 8(5): 459-66, 1996

蘇
東坡
詩
卷

汉格曼骨折



侧位 X 线片 (A) 显示通过 C2 椎弓根的骨折, C1 和 C2 椎体相对于 C3 椎体发生前脱位。轴位 CT (B, C) 显示 C2 两侧椎弓根骨折, 其中 C2 左侧椎弓根骨折延伸到 C2 椎体

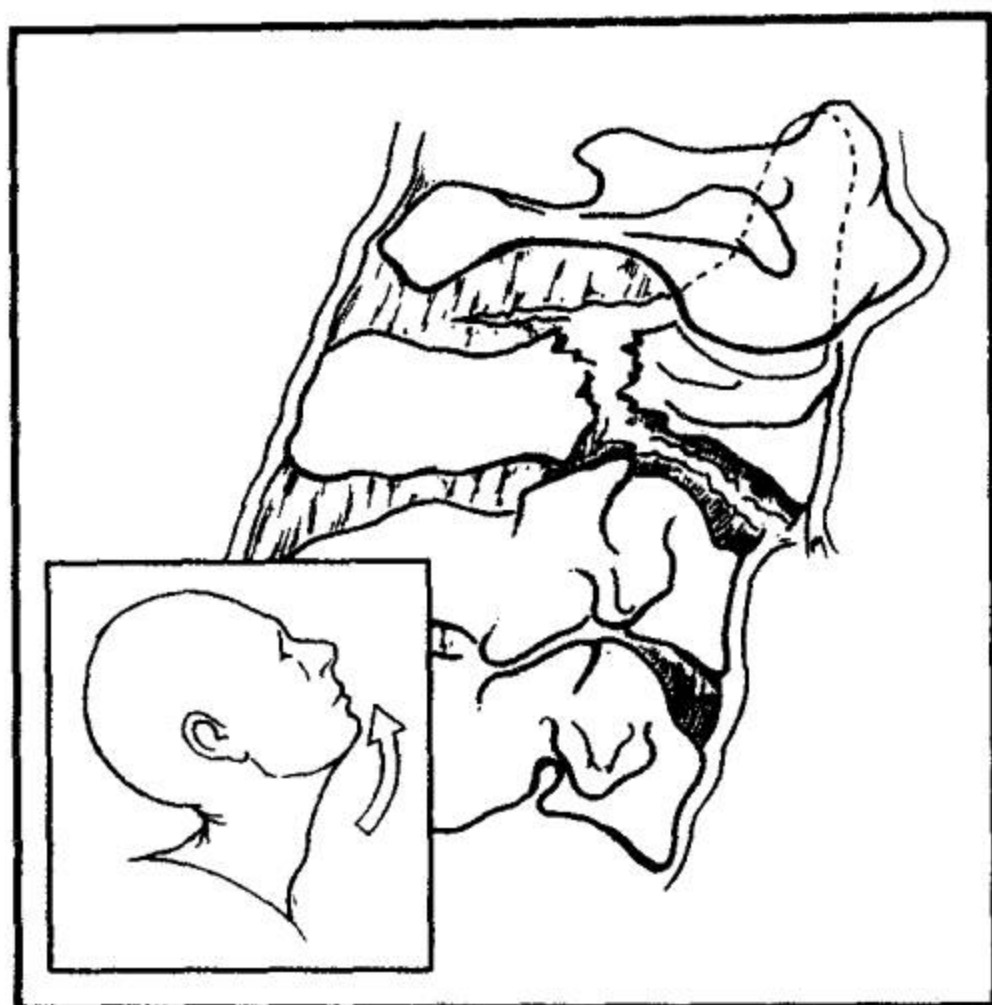
要点

- 别名: 创伤性枢椎滑脱 (TSA)
- 定义: C2 椎体与其两侧椎弓根骨连续性中断
- 典型影像学表现: 在侧位 X 线片 C2 椎弓根垂直方向上骨结构不连续, C2 椎体相对于 C3 向前方脱位, C2 椎板与 C3 椎板连线顺列尚可
 - 尽管发生骨折, 脊柱顺列尚可
 - 常在 C2 前方见到软组织肿胀
 - CT 可以更好地观察到骨折
 - 可以观察到各种类型的椎弓根和 C2 椎体不连续情况

影像学表现

基本特征

- 最佳影像线索: 开口位 X 线片上 C1 关节侧块相对于 C2 向外



线条图显示汉格曼骨折的过度伸展/分离机制

侧移位

CT表现

- C1 椎弓根多发骨折
- 前后弓都发生骨折的只出现在少数病例
- 后弓骨折较前弓骨折更为常见
- 侧块本身也可以发生骨折
- 也可以发生椎弓根单发骨折
- 在横韧带附着部寻找有无内柱的撕脱

MR表现

- T2WI 显示水肿

影像检查方法推荐

- 在开口位 X 线片发现任何 C1 侧块向外侧移位都需要再进行 CT 检查
- CT 可以观察骨折的细节
- 必须进行薄层扫描 (1mm), 重建图像会很有帮助
- 详细检查整个颈椎 (甚至是胸椎上部), 33% 的病例会并发其他部位骨折

鉴别诊断

假性半脱位

- 见于儿童
- 累及上颈段多个水平
- 在轻度屈曲位颈椎侧位 X 线片可以发现异常
- 不伴有软组织肿胀

病理

概述

- 一般病理评述
 - 典型的颌下位置上的悬吊导致 C2 和 C3 之间的椎间盘和韧带彻底断裂
 - 过度伸展和分离导致上部颈髓和脑干的撕裂
 - 创伤性枢椎脊柱滑脱的发病机制各有不同，但是都导致骨性脊柱结构异常
- 病因-发病机制
 - 轴位外力导致的过度伸展，跌落或交通事故时压缩所造成的强迫过度屈曲，都可以造成创伤性脊柱枢椎滑脱
- 流行病学
 - 所有颈椎骨折和/或脱位中有 4%~7% 出现创伤性枢椎滑脱
 - 一篇报道提示所有颅颈部骨折中有 7% 出现创伤性枢椎滑脱
 - 现今时代，几乎所有的病例都是由于交通事故，而不是由于悬吊所致

分级标准（如果在适应的范围）

- I 型：无移位，无成角
- II 型：明显成角和移位
- III 型：II 型加上单侧或双侧小关节脱位

临床要点

临床表现

- 创伤后上颈部疼痛
- 创伤病例出现神经方面后遗表现不多见，因为颈椎管较宽大，骨折相当于进一步减压
- 尽管如此，25%的病例会出现神经方面后遗表现
- 合并其他位置的骨折常见，特别是 C1
- 椎动脉损伤会导致延迟出现的神经征象

治疗

- 固定术
- 融合术

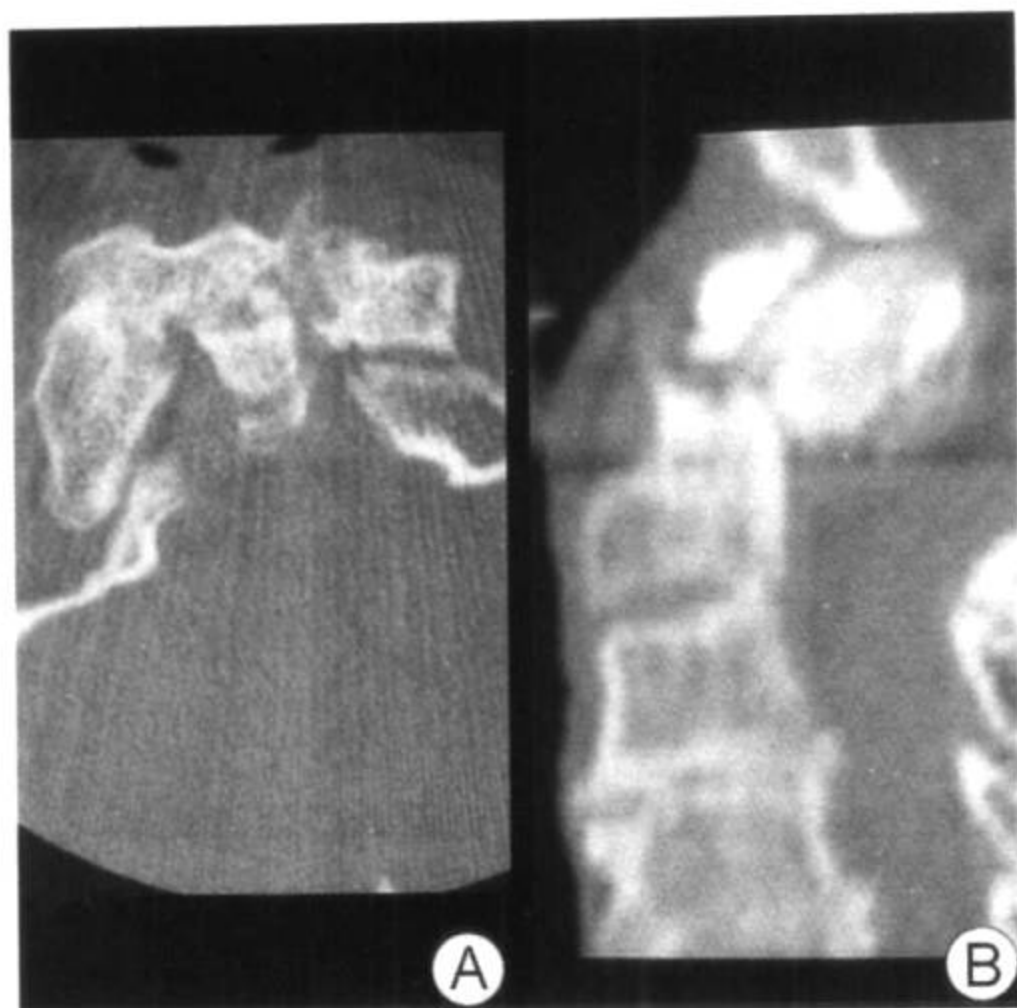
预后

- 与是否出现神经病变有关
- 加速退行性变

参考文献

1. Nunez DB et al: Cervical spine trauma: How much more do we learn by routinely using helical CT? *Radiographics* 16: 1307-18, 1996
2. Mivris SE et al: Hangman's fracture: radiologic assessment in 27 cases. *Radiology* 163: 713-7, 1987
3. Lee C et al: Fractures of the Craniovertebral junction associated with other fractures of the spine. *AJNR* 5: 775-81, 1984

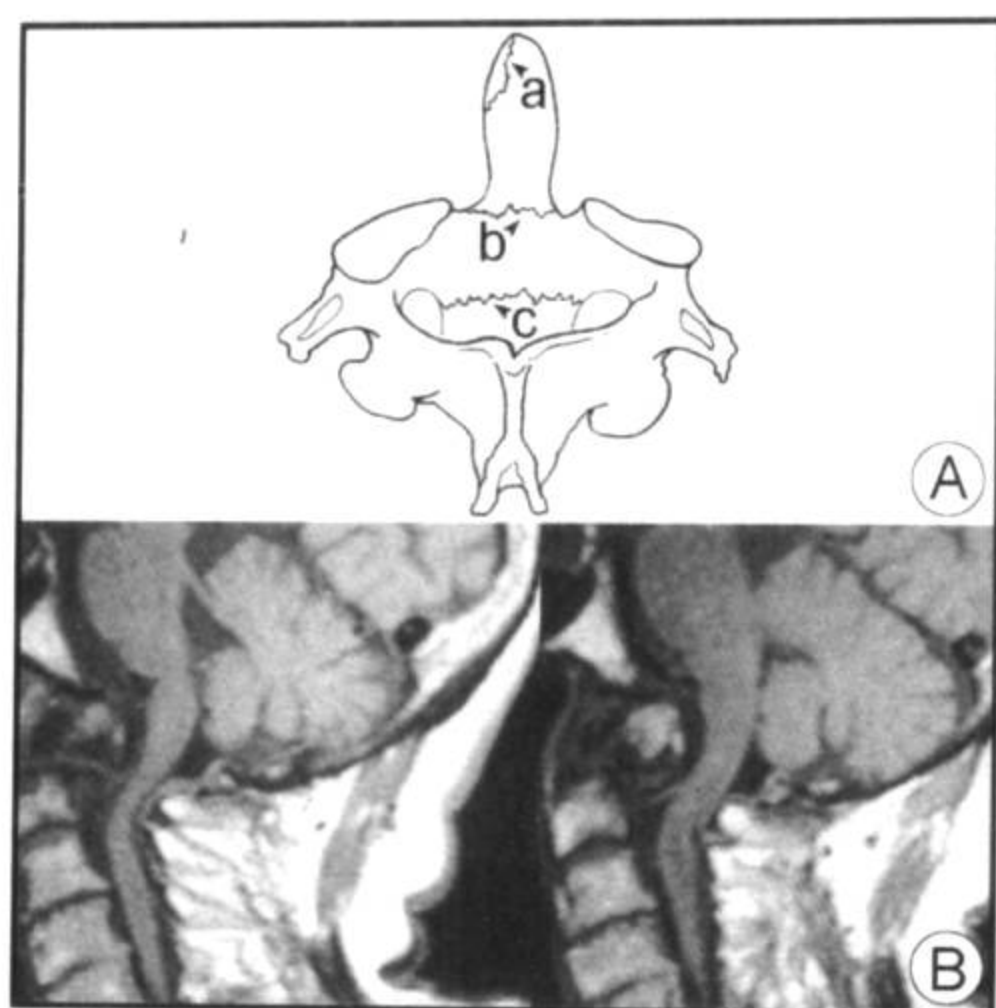
齿状突骨折



轴位 CT 图像 (A) 显示 C2 水平骨性结构断裂, 但由于这个层面与成角的骨折线不平行, 因此需要进行矢状位重建。(B) 更好地观察齿状突基底部骨折的情况。注意: 骨硬化的出现提示陈旧性骨折, 以及齿状突后方钙化的关节囊

要点

- 别名: 枢椎齿状突骨折
- 定义: 创伤导致齿状突骨性结构断裂
- 典型影像学表现: 通过齿状突基底的透亮线, 齿状突及 C1 椎弓相对于 C2 椎体和椎弓向后方移位
- 其他要点: 分为三型
 - Ⅰ型: 齿状突尖撕脱
 - Ⅱ型: 齿状突基底部骨折
 - Ⅲ型: 骨折延伸到 C2 椎体 (参见线条图)
- 骨折的类型决定治疗方案
 - Ⅰ型骨折: 齿状突尖撕脱, 一般认为是稳定骨折, 只需要制动就可以



线条图 (A) 显示齿状突骨折的三种类型。矢状位 T1WI (B) 显示 II 型骨折，为陈旧性骨折，缺少软组织肿胀和骨髓水肿，低信号的硬化骨折线提示断端不融合

II 型骨折最常见，最不容易愈合；需要行融合术以防止脊髓病变

III 型骨折累及到 C2 椎体，牵引治疗并安装矫形支架后很少出现不愈合现象

影像学表现

概况

- 最佳影像线索：侧位和开口位 X 线片可以发现骨折线；当出现向后方移位，椎旁组织肿胀时，即使平片模棱两可，也要高度警惕骨折的可能性

CT 表现

- 轴位图像上显示齿状突水平粉碎骨折，重建图像可检出骨折线、齿状突基底部或尖端有无移位

MR 表现

- T1WI 矢状和冠状位图像是观察骨连续性中断及移位程度的最

齿状突骨折

佳位置。急性病例水肿表现为信号减低，慢性不愈合病例信号正常

- T2WI 用于证实骨髓水肿的存在，更好地显示椎前间隙相应的软组织水肿（在慢性或骨折不愈合时不存在）

影像检查方法推荐

- 平片（特别是侧位和开口位片）检查，如果发现上述线索的存在，提示需要进行进一步 CT 检查
- 薄层 CT（1mm）轴位层面，用最短的扫描时间检查，并骨算法可以更好地重建出矢状位和冠状位图像
- MRI 矢状和冠状位 T1WI（3mm 层厚），矢状位 T2WI 用于评价椎管大小，脊髓损伤的有无。如果出现脊髓病变，需使用 GRE 图像观察脊髓内有无出血

鉴别诊断

先天性齿状突不融合（齿状突骨）

- 在齿状突基底上方完全皮质化的骨化中心
- 无软组织肿胀
- 无外伤史或疼痛

类风湿性关节炎：C1/C2 半脱位

- 滑膜增殖侵蚀齿状突，导致韧带松弛和关节半脱位

病理

概述

- 胚胎学-解剖学
 - 三个骨化中心组成 C2
 - 齿状突先天不融合：齿状突上方不融合的骨化中心
 - III 型骨折沿 C2 齿状突和椎体之间的胚胎融合线走行
- 病因-发病机制
 - 由于头部突然向前方或后方运动及在颈部竖直及小关节绞锁情况之下发生的
 - 老年患者骨质稀疏容易形成 II 型骨折，并且不易愈合

分级标准

- 分为三种类型

临床要点

临床表现

- 急性颈部疼痛，并可能有沿神经束分布征象
- 痉挛性长束征象，老年患者轻微外伤，在未得到正确诊断之前，痉挛状态可能是唯一的表现

自然病史

- 未采用融合术的老年患者，常见骨折处不愈合。可以通过长时间制动，经纤维性融合而达到稳定

治疗

- I型骨折：制动
- II型骨折：可能需要采用融合术
- III型骨折：牵引/安放矫形支架

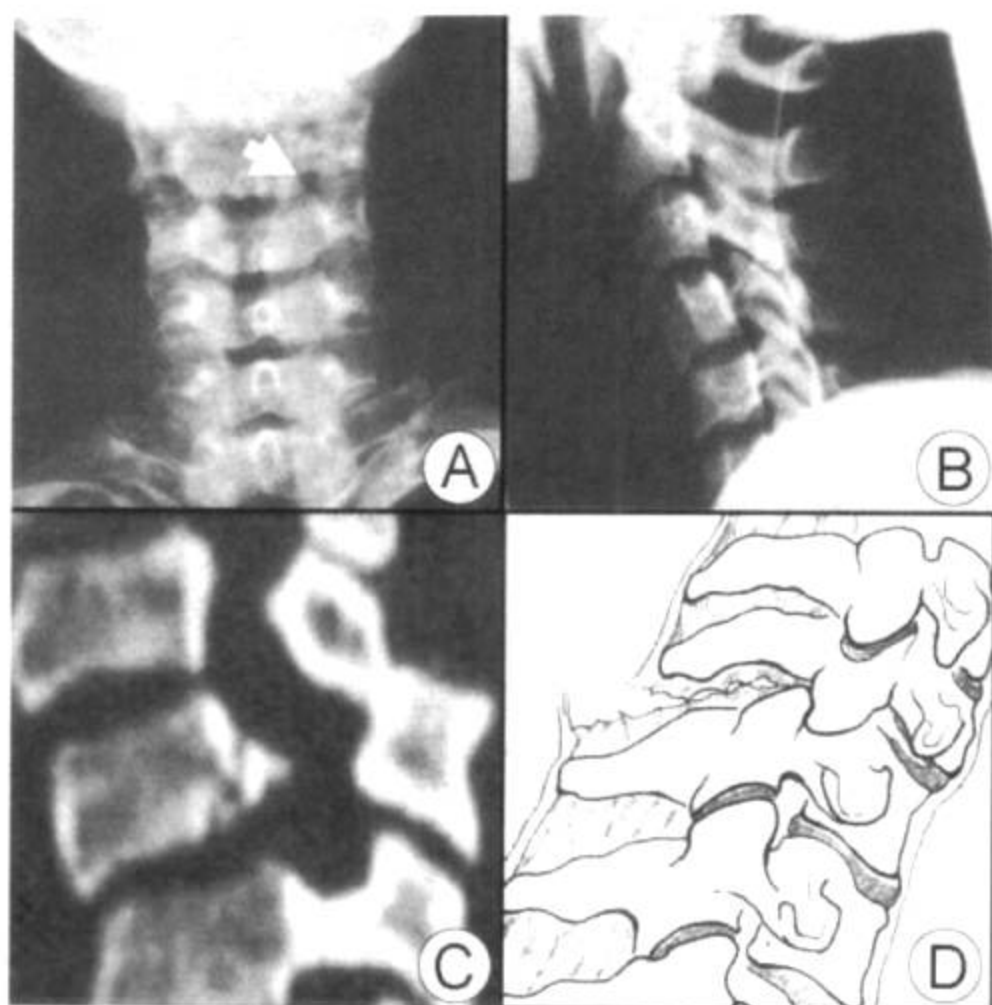
预后

- 老年患者易出现慢性不愈合或纤维性融合
- 骨折处愈合，则局部稳定

参考文献

1. Brant-Zawadzki M et al: CT in the evaluation of spine trauma. AJR. 136: 369, 1981
2. Charlton OP et al: Roentgenographic evaluation of cervical spine trauma. JAMA. 242:1073-5, 1979
3. Anderson et al: Fractures of the odontoid process of the axis. J Bone and Joint Surg 56A: 1663-74, 1974

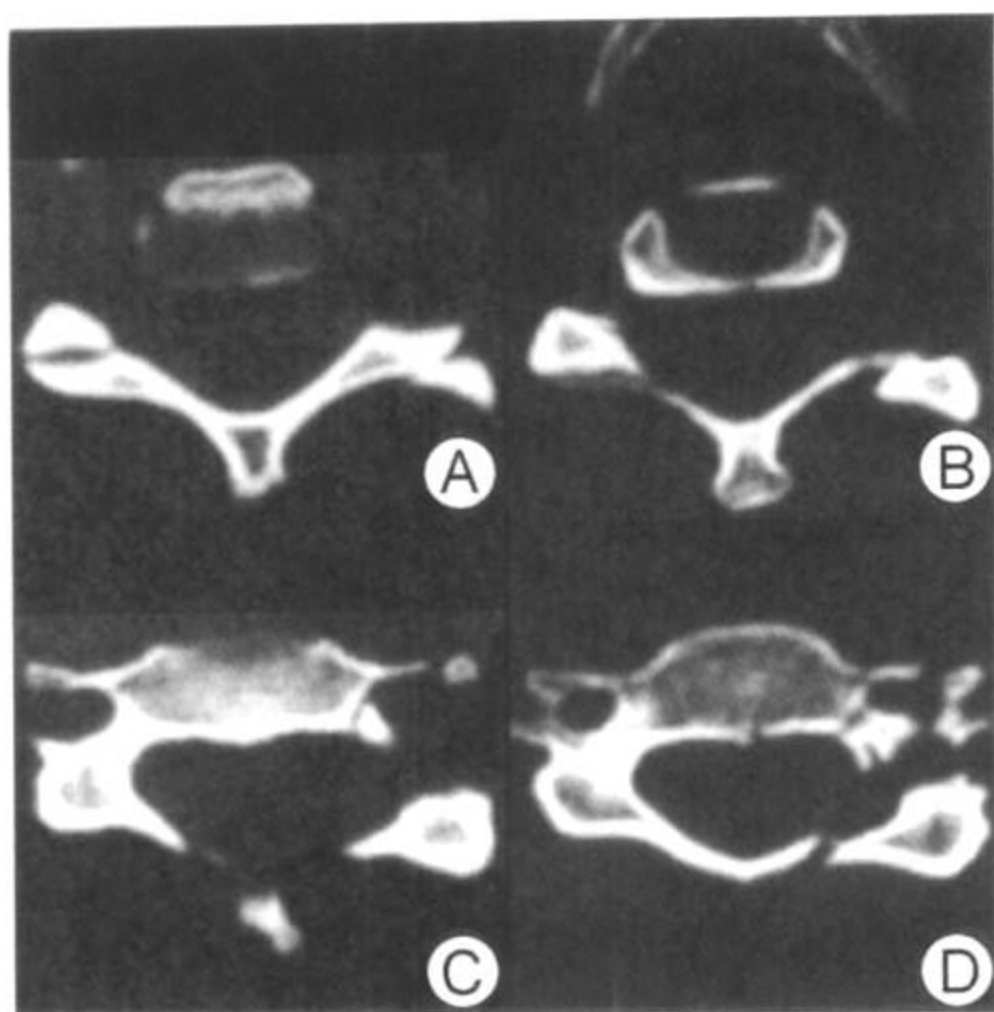
伴有小关节绞锁的旋转型创伤



正位片和侧位片 (A, B) 显示 C4 左侧关节柱的轻微骨折, 以及 C4-5 局部急性成角。斜位 CT 重建 (C) 显示 C3 左侧小关节面相对于 C4 小关节向前方半脱位。(D) 旋转型创伤的机制导致韧带撕裂和小关节“跳跃”

要点

- 别名: 跳跃的小关节面
- 定义: 创伤导致颈椎结构断裂 (仅仅是韧带, 或与骨性结构一起) 引起严重的小关节半脱位
- 典型影像学表现: 侧位 X 线片显示侧块顺列欠佳, 颈椎曲度局部反弓 (脊柱生理性前凸)
- 是由于创伤时的旋转力所致
- 旋转时的剪切力使关节囊/纤维环、纵韧带撕裂, 导致即使是在骨性结构完整的情况下也容易出现的半脱位, 以及神经组织受损
 - 一旦小关节间互相跳跃并绞锁, 骨折就变为稳定型
 - 需要牵引来恢复正常对位关系



C3-4 水平连续 CT 轴位层面 (A-D) 显示 C4 的上关节突位于 C3 下关节突的后方, 以及椎弓和椎板骨折。游离的骨折片位于 C3 关节后方, 椎体没有明显旋转 (C, D)

- 神经损伤常见
- 常见到小关节骨折碎块

影像学表现

概述

- 最佳影像线索: 侧位 X 线片显示局部小关节顺列差, 椎体成角, 正位片上棘突旋转, 偏离中线

CT 表现

- 轴位图像显示颈椎下部椎体与邻近上部椎体之间小关节突的位置反向
- 正常情况下, 下部椎体的上关节突位于其上方椎体下关节突的前方

MR 表现

- 显示脊髓压迫和挫伤

影像检查方法推荐

- 颈椎 5 种不同方法的平片检查
- 在 X 线片可疑的时候，或者患者受到严重损伤，不能配合的时候需要进行薄层 CT 检查并重建
- 在阅读颈椎创伤 X 线片的时候一定要注意观察下列关系
 - 椎体前缘顺列——应当轻度前凸
 - 椎体后缘应当与前缘曲线平行
 - 小关节应当在侧位和斜位片均顺列良好
 - 椎板后线（椎板联合点）应当显示出与侧位片椎体前、后缘相似的轻度前凸
 - 椎前软组织的厚度应当为椎体前后径的 1/2 或更少
 - 前后正位 X 线片应当显示棘突间规律的间隔，都在中线上
 - 椎间隙高度减低可能是一个线索（在没有退行性变存在的情况下）

鉴别诊断

- 无

病理

概述

- 一般病理评述

关节囊韧带为颈椎相对小的关节突提供相当的支持力量

这些关节突关节几乎水平走行，使它们在韧带撕裂的时候易于发生半脱位

分级标准

- 小关节半脱位程度不等，可以很轻微（小关节高位），但可能会导致进一步损伤；也可以为严重绞锁的稳定性损伤
- 骨折/半脱位可以导致颈椎局部不稳定

临床要点

临床表现

- 严重颈部疼痛，常常出现神经受累

伴有小关节绞锁的旋转型创伤

自然病程

- 随神经病变缺损的类型及程度不同而异

治疗

- 牵引
- 需要进行减压和固定
- 融合

预后

- 轻度脊髓挫伤可以恢复
- 脊髓血肿预示着预后不良

参考文献

1. An HS et al: Cervical Spine Trauma. Spine. Vol 23:2713-29, 1998
2. Brant-Zawadzki M et al: Trauma, Computed Tomography of the Spine and Spinal Cord. Newton TH, Potts DG, Clavada Press, 149-86, 1983
3. Holdsworth FW et al: Fractures, Dislocations and Fracture-Dislocations of the Spine. Journal of Bone and Joint Surgery. 45B: 6-20, 1963

屈曲/伸展型颈椎骨折



矢状位线条图显示颈椎骨折并半脱位，伴有创伤性椎间盘脱出、出血和脊髓挫伤。侧位 X 线片（插图）显示 C5 楔形压缩骨折，椎前软组织增厚；穿过椎弓根的透亮骨折线隐约可见

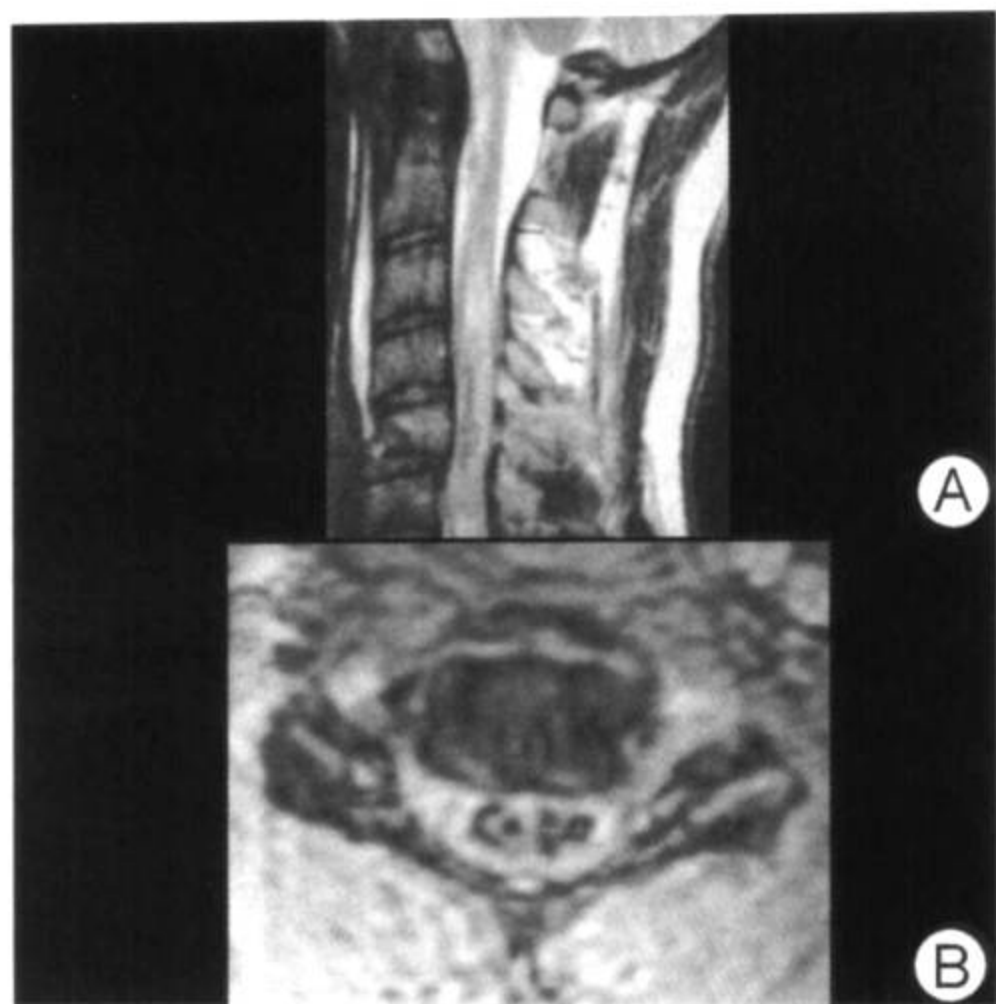
要点

- 别名：Whiplash（鞭打）骨折
- 定义：椎体压缩性骨折并椎板骨折
- 典型影像学表现：X 线片椎体压缩，颈椎生理曲度变小，顺列差，并伴有椎前软组织肿胀
 - 在正位 X 线片上可以观察到棘突在垂直方向上不规则分离，在侧位片上可见小关节轻度旋转
 - CT 观察骨折情况最佳

影像学表现

概述

- 最佳影像线索：侧位平片观察到椎体碎裂和楔形变，局部脊柱后凸



矢状位 T2WI (A) 显示脊髓出血性挫伤和椎体压缩变扁。轴位 GRE 图像 (B) 脊髓内出血的低信号显示得更为明确

CT 表现

- 轴位片观察到椎体粉碎性骨折，椎弓根骨折（典型者为双侧）
- 矢状位重建图像显示椎体压缩，轻度脊椎前移，椎前软组织肿胀

MR 表现

- T2WI 显示脊髓水肿或出血，前纵韧带断裂，也可以显示出项韧带损伤
- GRE 序列对脊髓内的出血最敏感，而有出血预示着不可逆损害

影像检查方法推荐

- 一旦平片提示骨折，必须进行 CT 检查
- CT 常能检出更多的骨折
- 必须采用薄层 CT (1~3mm) 检查技术，重建图像会很有帮助
- 如果存在神经受累的症状和体征，必须 MR 检查以明确有无脊髓损伤和压迫

鉴别诊断

- 无

病理

概述

- 一般病理评述
 - 脊柱的前、中和后柱断裂，导致颈椎力学性不稳定
 - 如果没有认识到骨折的不稳定性本质，可能会导致继发的神经受损
 - 椎间盘或移位的骨折碎块可能会压迫脊髓
- 病因-发病机制
 - 颈椎的相对小而扁平的关节突形成水平方向的成角，关节面几乎没有多少重叠
 - 韧带（前、后纵韧带和关节囊，以及黄韧带和项韧带）为脊柱的稳定提供支持
 - 颈椎的解剖结构使韧带一旦发生断裂容易出现不稳定
 - 屈曲、伸展、旋转和轴位压迫使脊柱发生断裂骨折
 - 屈曲、压迫和伸展常合并出现
 - 25%的病例可能会出现多发性、非连续性骨折
 - 旋转性力量可能会撕裂韧带，产生不稳定，即使是在没有骨折的情况下也会出现神经损害、小关节半脱位和绞锁

临床要点

临床表现

- 严重的颈部疼痛，有或没有神经受累的症状和体征
- 屈曲/伸展力量所致的创伤病史，和/或轴位方向负载加重的病史（例如跳水）

自然病史

- 取决于神经损害的有无和程度

治疗

- 如果无神经损伤，则治疗主要是制动和矫正畸形

屈曲/伸展型颈椎骨折

- 如果出现神经损害症状，存在压迫，就需要进行急诊减压术
- 如果存在脊髓水肿，需要使用大剂量的激素（损伤发生第一个 24 小时内）
- 如果存在脊髓出血，或横断性损伤，需要制动以防止出现进一步损伤

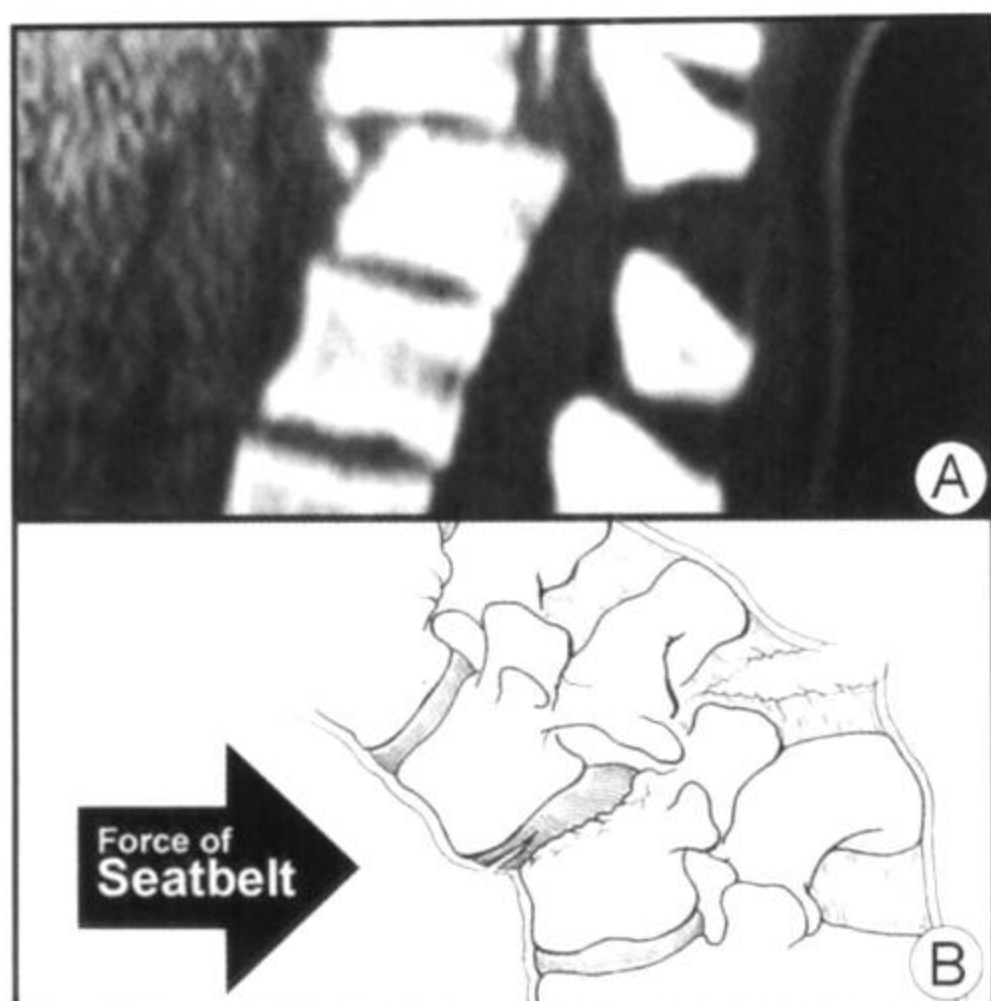
预后

- 如果没有神经损伤，则预后较好，可以取得稳定的效果
- 可能会加速脊柱的退行性病变
- 如果脊髓只存在急性轻度水肿，则神经损伤能恢复正常
- 如果脊髓有出血性挫伤，则会出现相对明确的神经缺损
- 如果后期合并创伤后脊髓空洞，神经病变可能会有进展

参考文献

1. Coin CG et al: Diving type injury of the cervical spine: Contribution of CT to management. *J Comput Assist Tomogr.* 3: 362-5, 1979
2. Penning L: Functional pathology of the cervical spine. Baltimore, Williams and Wilkins, 1968

胸椎下部骨折伴移位



鞘内注入造影剂后，矢状位 CT (A) 重建图像（由于患者出现截瘫，没有进行 MRI 检查）显示胸椎顺列差，完全截瘫提示有脊髓压迫。线条图 (B) 显示“汽车安全带骨折”的本质

要点

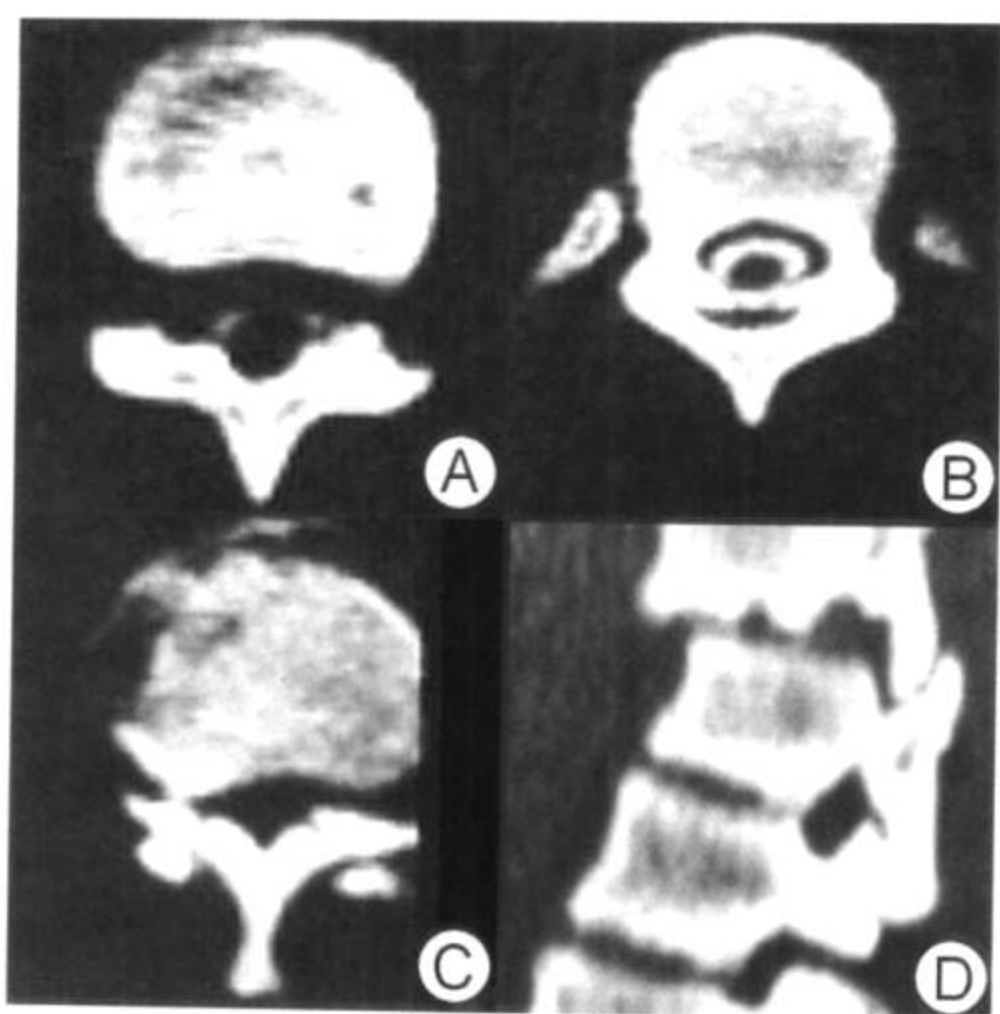
- 别名：汽车安全带骨折脱位
- 定义：椎体楔形压缩，骨折上方的椎体向前移位，并有小关节半脱位
- 典型影像学表现：X 线片观察到前终板压缩或椎体楔形变，或至少向前方轻度半脱位

多出现在车祸时身体上部猛烈地向前方活动，而汽车安全带限制了躯干的活动

胸椎曲度的方向和肋骨骨架将大多数胸部创伤力量传递到胸髓屈曲部分

胸腰结合部是第二个好发部位（颈椎最好发），此时神经损伤多伴有骨折（30%）

- CT 观察骨折情况最佳



连续轴位 CT 层面 (A~C) 显示 T11 下关节突“裸露”，从 T12 上关节突向上方和前方移位，骨折水平鞘内造影剂环不连续。关节突关节平面的矢状位重建图像 (D) 显示关节突跳跃

- 观察伴随出现的神经损伤 MRI 为最佳检查方法，如果不能进行 MRI 检查时，就需要采用鞘内注射造影剂的 CT 检查

影像学表现

概述

- 最佳影像线索：侧位平片显示椎体楔形变，局部脊柱后凸，上方椎体不同程度地向前方移位，棘突分离

CT 表现

- 轴位图像上椎体前方终板碎裂，小关节突重叠程度减少或消失（典型为双侧性）
- 矢状重建图像显示椎体压缩，上方椎体向前方滑移，小关节高位或跳跃

MR 表现

- T2WI 判断脊髓有无受压，有无水肿或出血，韧带有无断裂，

椎体的小梁有无中断

- GRE 序列对脊髓内出血最敏感，有出血预示着不可逆性损伤

影像检查方法推荐

- 一旦平片提示骨折，就必须进行 CT 检查
- 必须进行薄层（1~3mm）CT 检查；重建图像会非常有帮助，特别是正中矢状位，以及沿关节突垂直层面的重建
- 如果出现神经病变的症状，MR 观察有无脊髓损伤和受压就非常必要

鉴别诊断

- 无

病理学

概述

- 一般病理评述

脊柱的前、中和后柱断裂，导致力学上不稳定

- 如果在半脱位时椎管受累，可能会出现神经病变

- 椎间盘或骨折碎块移位可能会压迫脊髓

- 病因-发病机制

需要相当的力量才能使较宽广、冠状方向重叠的胸椎小关节产生移位

韧带（前、后纵韧带和关节囊以及黄韧带）为脊柱的稳定提供支持，在胸椎下骨折伴移位的机制中韧带可能被撕裂这种损伤常常导致神经受损

临床要点

临床表现

- 疼痛严重，常常出现截瘫、肠道和膀胱征象
- 有身体屈曲时的减速外伤病史
- 自然病程：与有无神经受累和受累的程度有关

治疗

- 如果没有神经损伤，治疗目的主要是通过牵引矫正畸形，以

胸椎下部骨折伴移位

及通过哈林顿棍融合以稳定骨折

- 如果出现神经病变征象，存在压迫，需要进行急诊减压
- 如果脊髓出现水肿，需要使用大剂量的激素（外伤后 24 小时内）

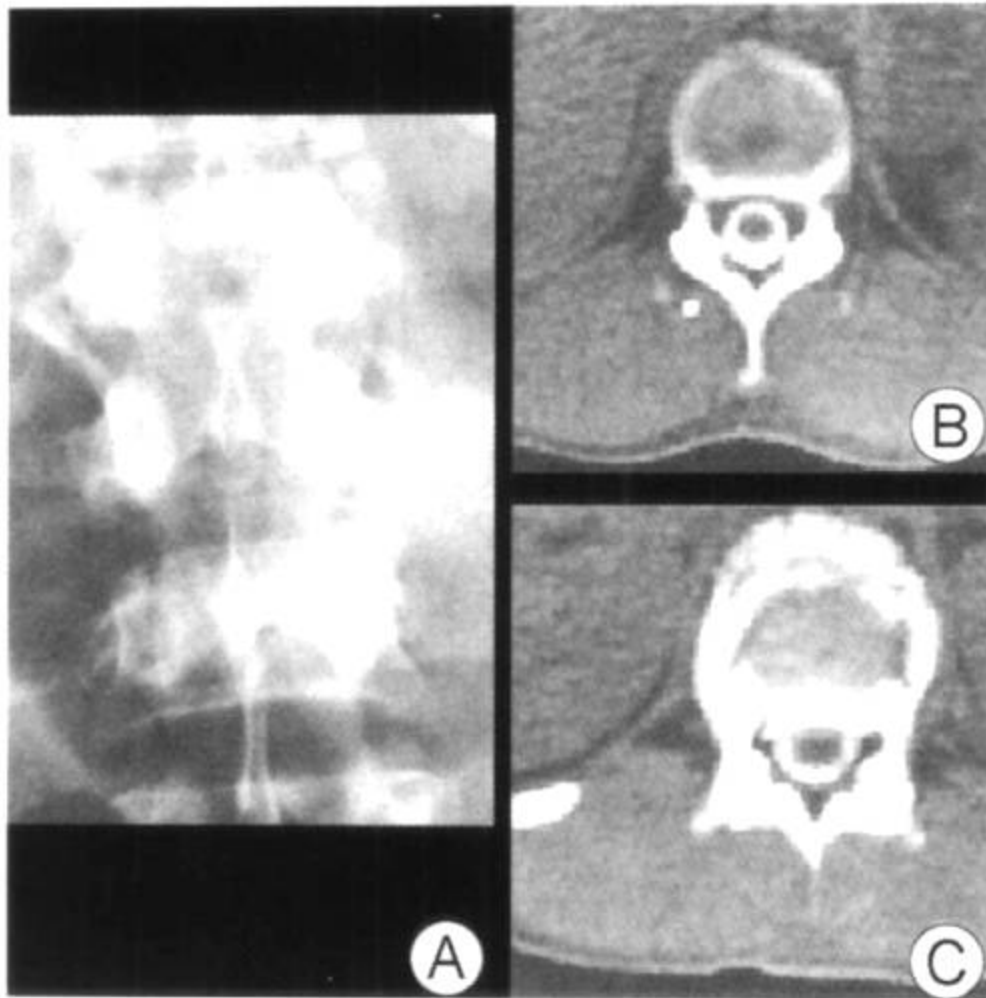
预后

- 如果没有神经病变，可以取得稳定的效果
- 可能会加速退行性病变出现
- 如果脊髓只存在急性轻度水肿，则神经损伤能恢复正常
- 如果脊髓出现出血性挫伤，则神经损伤会持续存在

参考文献

1. Brant-Zawadzki M et al: High-resolution CT of thoracolumbar fractures. AJNR 3:69-72, 1982
Contribution of CT to management. J Comput Assist Tomogr. 3: 362-65, 1979
2. Burke DC et al: The management of thoracic and thoracolumbar injuries of the spine with neurologic involvement. J Bone and Joint Surg 58B:72-5, 1976
3. Rogers LF: The Roentgenographic appearance of transverse fractures of the spine: the seatbelt fracture. AJR 111: 844-6, 1971

爆裂骨折



正位平片 (A) 显示椎弓根增宽。鞘内注射造影剂后轴位 CT (B, C) 显示多发椎体骨折, 骨折碎块向后方突入椎管, 但没有压迫脊髓

要点

- 别名: 不稳定压缩骨折
- 定义: 椎体粉碎性骨折, 累及上方和下方终板
- 典型影像学表现: 椎体压缩, 正位平片显示椎弓根增宽, 轴位 CT 显示骨折线呈星芒状
- 尽管椎体后部附件完整, 但还是属于不稳定骨折
 - 中柱断裂造成不稳定
 - 后突骨块可能会损害脊髓和马尾

影像学表现

概述

- 最佳影像学表现: 下胸部或上腰部椎体压缩, 伴有终板骨折, X 线片可观察到椎弓根增宽

CT 表现

- 椎体粉碎性骨折, 位于后方的碎骨块向后突入椎管



脊髓造影 CT 检查矢状位重建图像显示累及椎管的程度较轴位所观察到的更重，原始轴位层面与受损害的椎管层面不平行

MR 表现

- T1WI 椎体高度和信号减低，T2WI 椎体信号增加
- 可能会观察到椎前血肿、椎管内出血或椎间盘突入椎管
- 可能会在 L1 或更高层面观察到脊髓挫伤

影像检查方法推荐

- 如果出现椎弓根增宽并伴有椎体压缩，需要进行 CT 检查
- 薄层轴位扫描加上矢状位重建图像，骨窗和软组织窗
- 如果出现神经病变的症状或体征，一定要进行 MR 检查

鉴别诊断

良性压缩骨折

- 一般为前方楔形压缩
- 不出现终板-终板粉碎性骨折
- 不出现压缩的椎体后突或椎弓根增宽

病理性压缩骨折

- MR 上软组织肿块取代了椎体的大部分

- CT上观察不到分支状骨折线

病理

概述

- 一般病理评述
典型改变是由于垂直创伤力所致（跳跃、臀部着地）

临床要点

临床表现

- 垂直力外伤后出现局部背疼
- 可能会出现神经根病或脊髓病变症状（随病变阶段不同而不同）

自然病史

- 多为自愈性，除非神经病变持久存在

治疗

- 外科固定和椎管减压（如果需要的话）
如果粉碎性骨折较轻微，卧床休息足可以制动固定

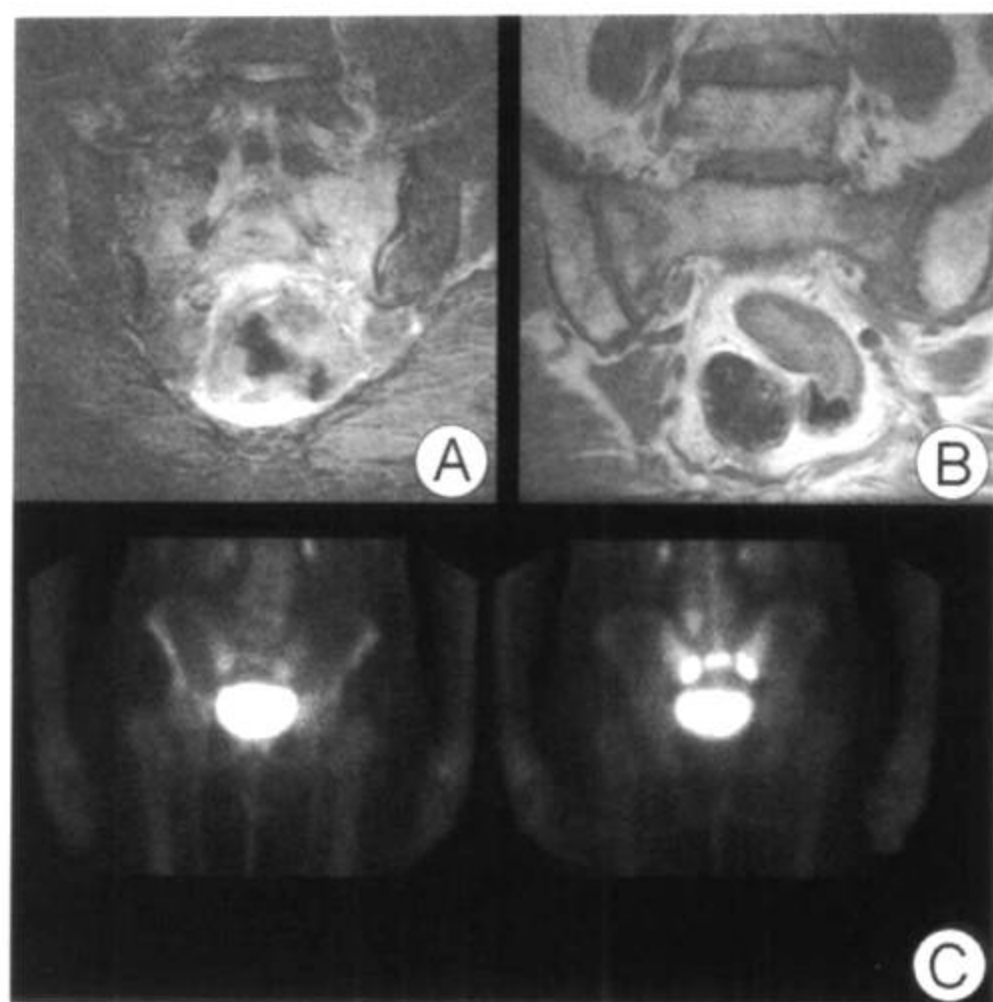
预后

- 预后好，除非出现持久性脊髓或神经根损伤
在严重病例可能会遗留脊柱畸形（脊柱后凸）

参考文献

1. Ballock RT et al: Can burst fractures be predicted from plain radiographs? J Bone Joint Surg Br. 74: 147 1992
2. McAfee PC et al: The unstable burst fracture. Spine 7: 365-73, 1982
3. Holdsworth FW: Fractures, dislocations, and fracture-dislocations of the spine. J Bone and Joint Surg Br. 45: 6-20, 1963

骶骨不全性骨折



斜冠状位脂肪抑制 T2WI (A) 显示双侧骶骨骨髓高信号。冠状位 T1WI (B) 显示左侧骶骨翼相对的低信号，右侧骶骨翼也有骨折。另一个患者骨扫描时出现“H”形浓聚 (C)

要点

- 定义：正常生理性张力压迫在弹性减低的缺钙的骶骨上，导致骶骨骨折
- 典型影像学表现
 - 骨扫描图像上骶骨内出现“H”形浓聚
 - MRI 骶骨翼的斑片状和/或曲线状信号改变，T1WI 低信号，T2WI 高信号
 - 在平片和 CT 图像上平行于骶髂关节的双侧骶骨翼出现斑片状硬化
- 其他要点
 - 临床高度可疑的时候需要进一步影像检查以做出明确诊断相似的征象和症状
 - 退行性椎间盘病变



骶骨不全性骨折。另一位患者的斜冠状位 T1WI 显示平行于骶髂关节的两侧骶骨骨髓呈低信号（左多于右）

- 椎管狭窄
- 脊柱压缩骨折
- 髌关节炎

在出现症状的时候大约有半数平片表现正常

MR 对骨髓水肿高度敏感

可为单侧性

同时发生脊柱和耻骨不全性骨折

影像学表现

概述

- 最佳影像线索：MRI 可见平行于骶髂关节的两侧或单侧骶骨水肿

CT 表现

- 骨硬化
- 骨折线可以延伸到骶骨前部皮质，也可以不延伸到骶骨前部皮质

MR 表现

- 双侧或单侧骶骨斑片状水肿
 - T1WI 低信号
 - T2WI 高信号
- 平行于骶髂关节
- 有骨折线
- 没有骨膨胀，也没有软组织肿块

平片表现

- 在出现临床表现的时候大约半数平片表现正常
- 骨质疏松
- 平行于骶髂关节的垂直性硬化带
- 透亮的骨折线

骨扫描表现

- 伴或不伴水平的双侧或单侧骶骨放射浓聚
- 仅有 19% 的病例表现为典型的“H”形放射浓聚

影像检查方法推荐

- 增强轴位 T1WI 扫描或脂肪抑制序列可以更好地显示骨折线
- 斜冠状位成像也有助于显示骨折线

鉴别诊断

骶骨转移

- 形态上与骨折有明显区别
- 不规则分布
- 侵及邻近软组织和神经孔
- 累及其他部位

原发性骶骨肿瘤

- 较大，单发
- 骨膨胀，皮质中断
- 伴软组织肿块

病理

概述

- 一般病理评述

- 骨密度异常
- 病因-发病机制
 - 易发因素
 - 骨质疏松
 - 类风湿性关节炎
 - 肾性骨营养不良
 - 内源性或外源性皮质醇增多
 - 放疗
 - 造成骨质疏松的其他原因
 - Paget 病
 - 微小创伤
 - 常常在诊断后追问才能得到相关病史
- 流行病学
 - 发病率为 0.14%~1.8%
 - 发生于 70~80 岁
 - 女性多见

镜下特点

- 骨坏死
- 骨髓纤维化

临床要点

临床表现

- 急性或亚急性疼痛
 - 下背部疼痛
 - 臀部疼痛
 - 活动后加重
 - 休息可以缓解
- 神经根症状

治疗

- 卧床休息
- 止痛药

- 理疗

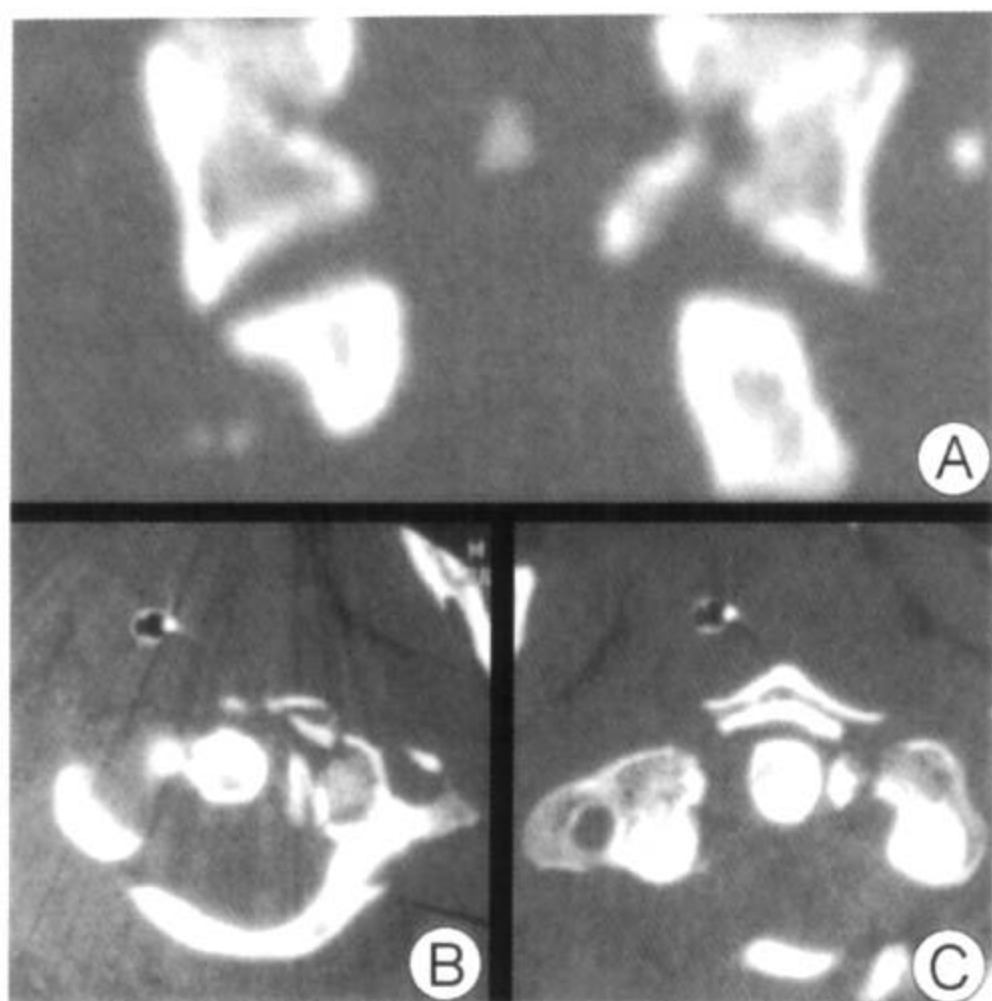
预后

- 预后较好
- 2周至24个月内无症状
- 预后受同时存在的其他疾病影响

参考文献

1. Grangier C et al: Role of MRI in the diagnosis of insufficiency fractures of the sacrum and acetabular roof. *Skeletal Radio* 26:517-24, 1997
2. Peh WC et al: Imaging of pelvic insufficiency fractures. *Radiographics* 16:335-48, 1996
3. Grasland A et al: Sacral insufficiency fractures: an easily overlooked cause of back pain in elderly women. *Arch Intern Med* 156:668-74, 1996

Jefferson 骨折



轴位 CT (B, C) 显示 C1 椎弓多发骨折。冠状位重建图像 (A) 显示 C1 侧块相对于 C2 向外侧移位。撕脱的碎块来自 C1 左侧侧块内侧面 (横韧带的附着处), C1-C2 不稳定

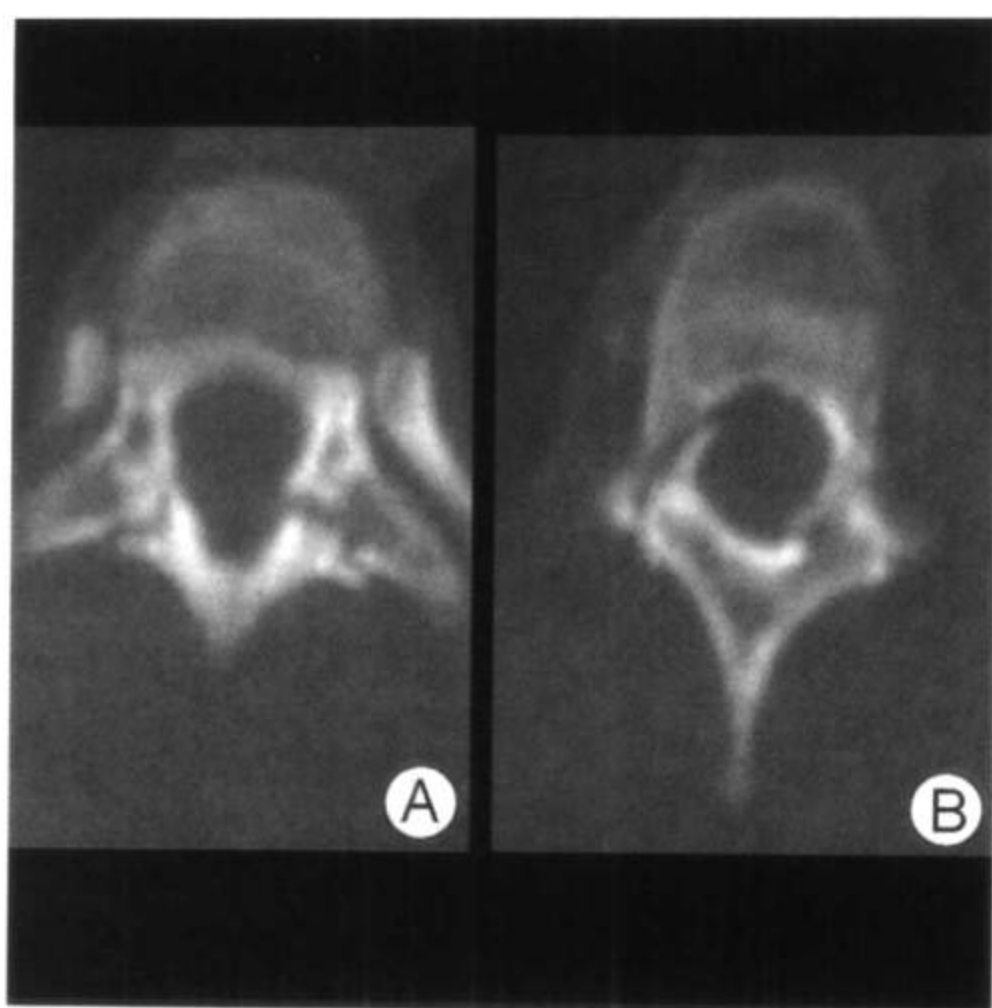
要点

- 别名: 寰椎爆裂骨折
- 定义: C1 椎弓压缩骨折
- 典型影像学表现: 侧位 X 线片显示 C1 椎弓多发骨折, 开口位 C1 两侧块相对于 C2 向外侧移位
 - 可以观察到齿状突与 C1 前弓分离
 - C1 前软组织肿胀常见
- CT 观察骨折情况最佳
- 可以有各种类型的椎弓断裂

影像学表现

概述

- 最佳影像线索: 开口位平片显示相对于 C2、C1 的关节块向外



轴位 CT (A, B) 显示并发 T3 后部附件骨折, 这是由于造成 Jefferson 骨折的轴位压力所导致

侧移位

CT 表现

- 典型的 C1 椎弓多发骨折
- 前后弓都发生骨折的比较少见
- 后弓骨折较前弓骨折多见
- 可以只发生侧块骨折
- 可以仅发生单发椎弓骨折
- 在横韧带附着处寻找有无内侧块撕脱

MR 表现

- T2WI 可以显示水肿

影像检查方法推荐

- 开口位 X 线片发现有任何 C1 侧块向外侧移位都需要再进行 CT 检查
- CT 可以显示骨折的部位及细节
- 需要进行薄层扫描 (1mm), 重建图像会很有帮助
- 检查应包括整个颈椎 (有时甚至是上胸椎), 24% 的病例合并其他部位骨折

鉴别诊断

儿童寰椎的假性移位

- 经常是在3个月到4岁儿童，在检查微小创伤时附带发现的
- 90%或更多的2岁儿童可以发现这种改变
- 由于寰椎和枢椎之间发育速度不同导致
- Jefferson骨折很少发生在儿童，儿童颈椎可塑性较大，C1椎弓的软骨结合部位起到缓冲作用

齿状突先天性裂和畸形

- C1柱与C2柱之间偏移1~2mm
- 4%的后弓可以见到裂隙，0.1%的前弓出现裂隙
- 97%的后部裂隙位于中线，3%的后部裂隙通过椎动脉沟
- 可以见到椎弓发育的各种缺陷
- 大多数为部分性后弓半侧发育不全
- 裂隙和先天缺损的边缘较为平滑或皮质完整

寰椎、枢椎侧块旋转性顺列异常

- 单侧多见，头部旋转和外展时出现

病理学

概述

- 一般病理评述
 - 在一个或多个部位出现C1椎弓的碎块，边缘毛糙
 - 典型的为稳定性骨折，除非发生横韧带撕裂，如果C1柱与C2柱之间的偏移大于7mm时，则为撕脱及不稳定性骨折
 - 可以合并其他骨折，特别是C2
- 病因-发病机制
 - 施加到头顶的轴向压力
 - 头部和颈部竖直时力量通过枕髁传递到C1柱
- 流行病学
 - 6%的颈椎损伤出现C1骨折
 - 1/3的C1骨折为典型的爆裂性Jefferson骨折
 - 很少发生在婴儿和儿童

Jefferson 骨折

临床要点

临床表现

- 上颈部疼痛
- 平片常漏诊

自然病史

- 大多数病例为稳定骨折，愈合良好

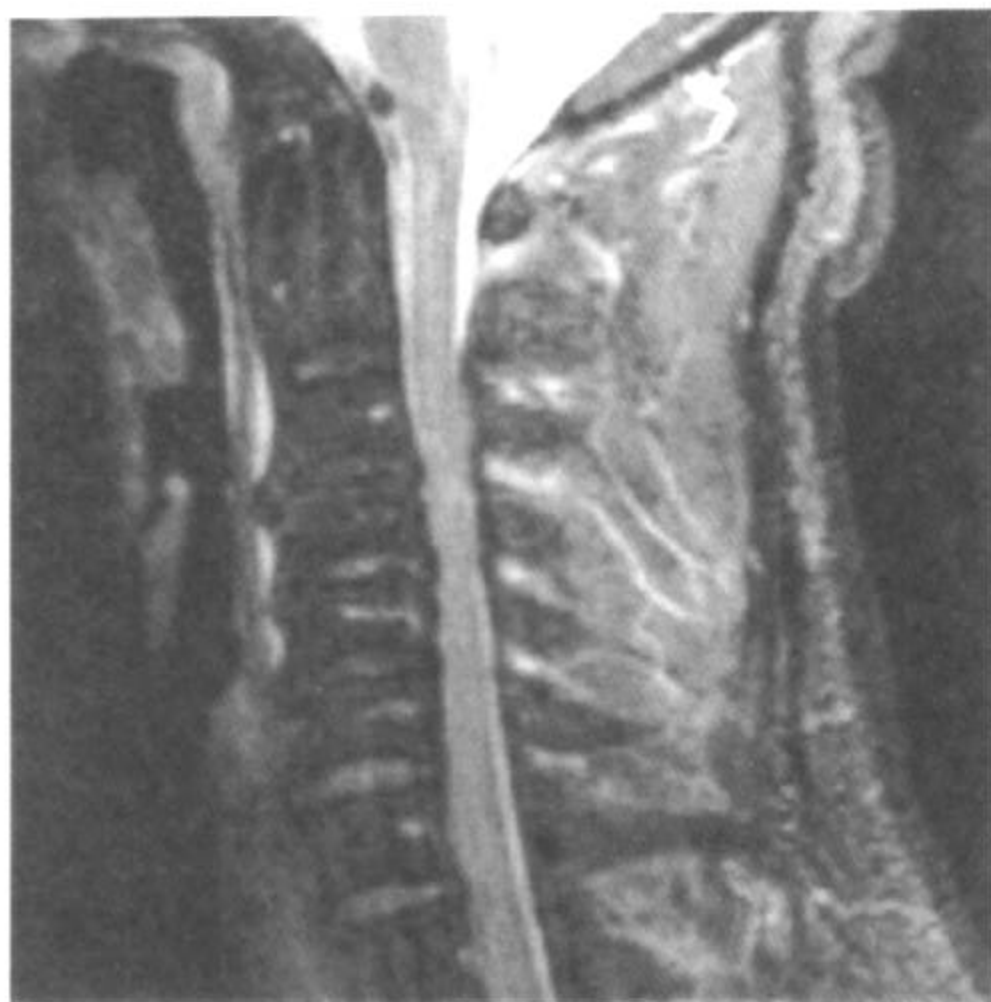
治疗

- 制动，如果显著不稳定则需要融合术

参考文献

1. Harris JH: The cervicocranium: its radiographic assessment. *Radiology* 218:337-51, 2001
2. Gehwiler JA et al: Malformations of the atlas simulating the Jefferson fracture. *AJNR* 4:187-90, 1983
3. Jefferson G: Fracture of the atlas vertebra. Report of four cases and a review of those previously recorded. *Br J Surg* 7:407-11, 1920

中央脊髓综合征



颈椎脂肪抑制矢状 T2WI 显示 C3-C6 椎管中央性狭窄。C3-C4 脊髓 T2 呈稍高信号，椎前软组织 T2 呈高信号，提示为过度伸展型损伤

要点

- 别名：脊髓震荡，一过性创伤性脊髓失用
- 定义：创伤后立即出现完全性瘫痪，并伴有不等程度感觉障碍，本体感觉和振动觉大多保持
- 典型影像学表现：先天性和/或后天获得性椎管狭窄，MRI 上脊髓正常或轻度水肿，含脑脊液的硬膜囊消失
- 包括很多种创伤后脊髓综合征，征象会在几个小时到几天内相当程度的消退

脊髓震荡

- 完全是可恢复性的
 - 运动员多见
 - 神经元活动功能性中断，而不是机械性中断
- #### 前部颈髓综合征
- 立即发生全部瘫痪，感觉改变



矢状 T2WI (脂肪抑制) 显示 C3-C6 椎管中央性狭窄。
局部脑脊液信号消失，脊髓 T2WI 轻度信号增高 (箭头)

- 振动觉及位置觉维持
- 几乎完全可恢复
- 残留轻度痉挛

后部颈髓综合征

- 颈部、上肢和躯干疼痛和感觉异常
- 对称性烧灼感
- 可有手臂轻瘫

影像学表现

概述

- 最佳影像线索：先天性和/或后天获得性椎管狭窄

CT 表现

- 可能正常或仅有椎管狭窄
- 可以观察到骨折或半脱位
- 可以观察到椎间盘膨出、突出，或椎间盘脱出

MR 表现

- 脊髓正常或轻度肿胀

- T2WI 上等或轻度高信号
- 椎管狭窄
- 椎间盘膨出、突出，或椎间盘脱出

鉴别诊断

脊髓挫伤

- 一般恢复比较慢
- 残留病变比较多
- MRI 显示脊髓肿胀

脊髓血肿

- 长期随诊没有恢复或较少恢复
- T2WI 和 GRE 血液呈低信号

病理

概述

- 一般病理评述
 - 在实验模型中病理改变较为多样
 - 脊髓可以正常，动力能逆向阻滞搏动传递
 - 可以见到轻度水肿
 - 轴突类似大脑的“切割损伤”
- 病因-发病机制
 - 72 小时内真正的脊髓震荡完全可逆
 - 年轻运动员多见
 - 椎管可以正常
 - 可以影响胸腰段结合部（圆锥）
 - 合并脊柱狭窄的中央脊髓综合征
 - Torg 比率异常（椎管前后径与椎体横径之比小于 0.8）
 - 一般为过度伸展性损伤
 - 骨刺、椎间盘病变或韧带骨化易出现本病
- 流行病学
 - 一项研究提示，每 10000 名美国足球运动员中有 1.3 人出现本病

25%的创伤性瘫痪与椎管狭窄或受限有关

临床要点

临床表现

- 创伤后立即出现瘫痪/轻瘫，以及不同程度的感觉障碍

自然病史

- 无力和痉挛完全消退，或轻微残留

治疗

- 如果怀疑脊柱不稳定需要进行固定
- 如果局部椎管狭窄需要进行减压术
- 创伤后 24 小时内进行激素治疗可能会起一定作用

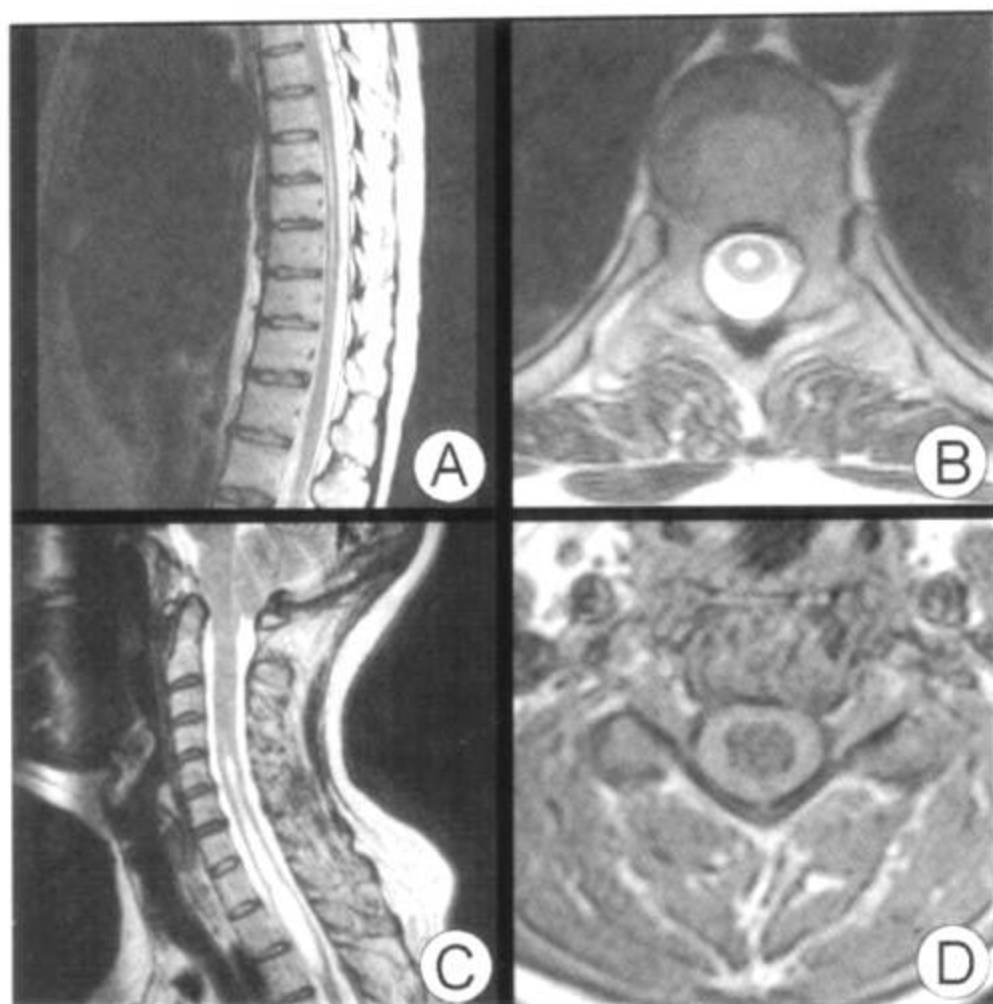
预后

- 急性瘫痪可以完全或几乎完全恢复

参考文献

1. An HS: Cervical Spine trauma. Spine 23:2713-29, 1998
2. Zwimpfer TJ et al: Spinal cord concussion. J Neurosurg 72:894-900, 1990
3. Torg JS et al: Neurapraxia of the cervical spinal cord with transient quadriplegia. J Bone Joint Surg (Am)68:1354-70, 1986

脊髓空洞



特发性脊髓空洞：矢状位和轴位 T2WI (A, B) 显示典型的脊髓中央梭形中心性扩张。矢状位 T2WI 及轴位 T1WI (C, D) 显示 Chiari 畸形 I 型，小脑扁桃体异位，伴有颈髓空洞

要点

- 别名：脊髓空洞症，脊髓空洞积水症
- 定义：脊髓囊腔，可以与脊髓中央管交通（脊髓积水症）或不交通（脊髓空洞症）

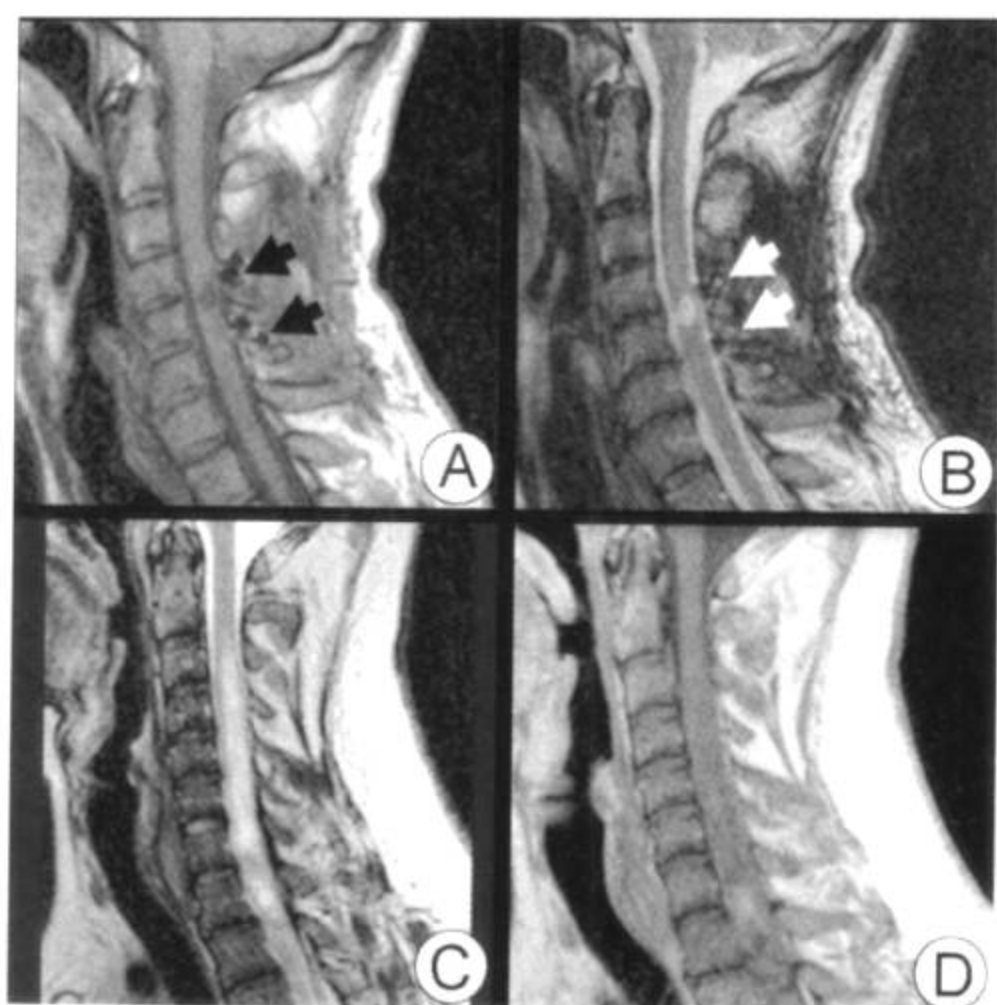
人为区别——许多人使用脊髓空洞积水症这种术语

- 典型影像学表现：脊髓中央囊状扩张性病变
- 脊髓空洞可以原发，也可以为继发性
- 影像学检查的目的主要是排除伴发病变或寻找致病原因

影像学表现

概述

- 脊髓纵向裂隙，其内是脑脊液的影像信号/密度
- 最佳影像线索：脊髓膨胀，伴有脊髓中心性扩张的囊腔



创伤后脊髓空洞：矢状位 T1WI 和 T2WI (A, B) 在修复后的原骨折/脱位处出现局部脊髓空洞（箭头指向后方金属固定部件）。脊髓星形细胞瘤伴脊髓空洞：矢状 T2WI 和强化 T1WI (C, D) 显示中心性空腔和强化的肿块

CT 表现

- 脊髓膨胀，伴有脊髓中央脑脊液密度囊腔
平扫时可能很难观察到中心性囊腔
延迟 CT 脊髓造影检查可以更好地显示脊髓中央管
- 长期病变可能会看到椎体后缘呈扇形变

MR 表现

- 矢状位图像可以更好地显示病变的范围
脊髓空洞常常为梭形、串珠状外观
- 轴位图像证实病变的位置，明确它与邻近解剖结构的关系
- 需要进行增强扫描除外肿瘤性空洞
特发性非肿瘤性病例，脊髓空洞无强化

其他影像学检查表现

- 矢状 2D 电影相位对比 (PC) 脑脊液流动检查显示，通过小脑扁桃体时脑脊液动力学异常 (Chiari I 型) (或其他可能的病

因)

- 平片——椎管中心增宽，肩关节萎缩性神经性关节炎

推荐的影像检查方法

- 首选 MR 检查

应进行所有的 T1WI 和 T2WI 序列检查

- 轴位图像观察脊髓空洞最佳；矢状位图像用于观察病变纵向的范围
- 必须进行增强扫描除外肿瘤
- 如果怀疑解剖上对脑脊液的流动起了阻碍作用，就需要考虑进行电影 PC 脑脊液流动检查（例如，小脑扁桃体异位或蛛网膜粘连）

鉴别诊断

脊髓终端室

- 脊髓终端/圆锥终端中央管无症状性扩张

脊髓软化

- 脊髓体积减小，神经胶质增生
- 在 T1WI 脊髓中心性囊腔内观察不到脑脊液信号

脊髓囊状肿瘤

- 星形细胞瘤，室管膜瘤，血管母细胞瘤
- 脊髓膨胀；增强扫描病灶内几乎都可以看见强化部分

病理

概述

- 一般病理评述

纵向走行的脑脊液腔，周围环绕以神经胶质增生

- 脊髓积水症：中央管扩张
- 脊髓空洞症：囊腔偏于一侧，或者与中央管无关
- 大多数病例显示上述两种病理改变（例如脊髓空洞积水症）

- 延伸到延髓称之为延髓空洞症

脊髓空洞

- 脊髓中央管的开放可能会决定脊髓空洞的范围
- 脑脊液在舒张期流动的特性决定囊肿的大小及其生物学行为
- 病因-发病机制
 - 原发性：特发性或与 Chiari 畸形 I 型、II 型、脊柱闭合不全和脊髓纵裂合并出现
 - 继发性：肿瘤，炎症（蛛网膜炎、蛛网膜下腔出血）或创伤
- 病因学争论很大；当前两个最流行理论之间相互不排斥
 - 蛛网膜下腔异常，驱使脑脊液通过血管周围间隙进入较为脆弱的脊髓
 - 脊髓破坏与原发的脊髓病变有关
- 流行病学
 - 原发性脊髓空洞通常发生在较为年轻的患者
 - 继发性脊髓空洞可以发生在任何年龄；原发疾病的生物学行为决定其出现的时间

镜下特点

- 管状脊髓囊腔，周围被致密的神经胶质纤维壁所包围
- 开始多为中心性；常常为偏心性
 - 较大病变可能会延伸到前联合和后角

临床要点

临床表现

- 通常在成人出现症状
- 儿童不常见
 - 大多数儿童病例或者是单纯脊髓积水，或与 Chiari 畸形有关
 - 较成人更容易出现脊柱侧弯
- 斗篷状痛觉和温度觉丧失，但位置觉、本体感觉和轻触觉存在
- 随后出现上肢远端无力（特别是手），以及步态不稳
- 颅神经病变提示可能有延髓空洞症

治疗

- 可能的情况下尽量寻找致病原因
- 当发现致病原因导致的脑脊液动力学不能恢复时，内置导管对脊髓空洞进行引流

预后

- 不定，随病因不同而不同

参考文献

1. Brugieres P et al: CSF flow measurement in syringomyelia. *AJNR* 21(10): 1785-92, 2000
2. Castillo M: Further explanations for the formation of syringomyelia: back to the drawing table. *AJNR* 21(10): 1778-9, 2000
3. Fischbein NJ et al: The "presyrinx" state: a reversible myelopathic condition that may precede syringomyelia. *AJNR* 20(1): 7-20, 1999

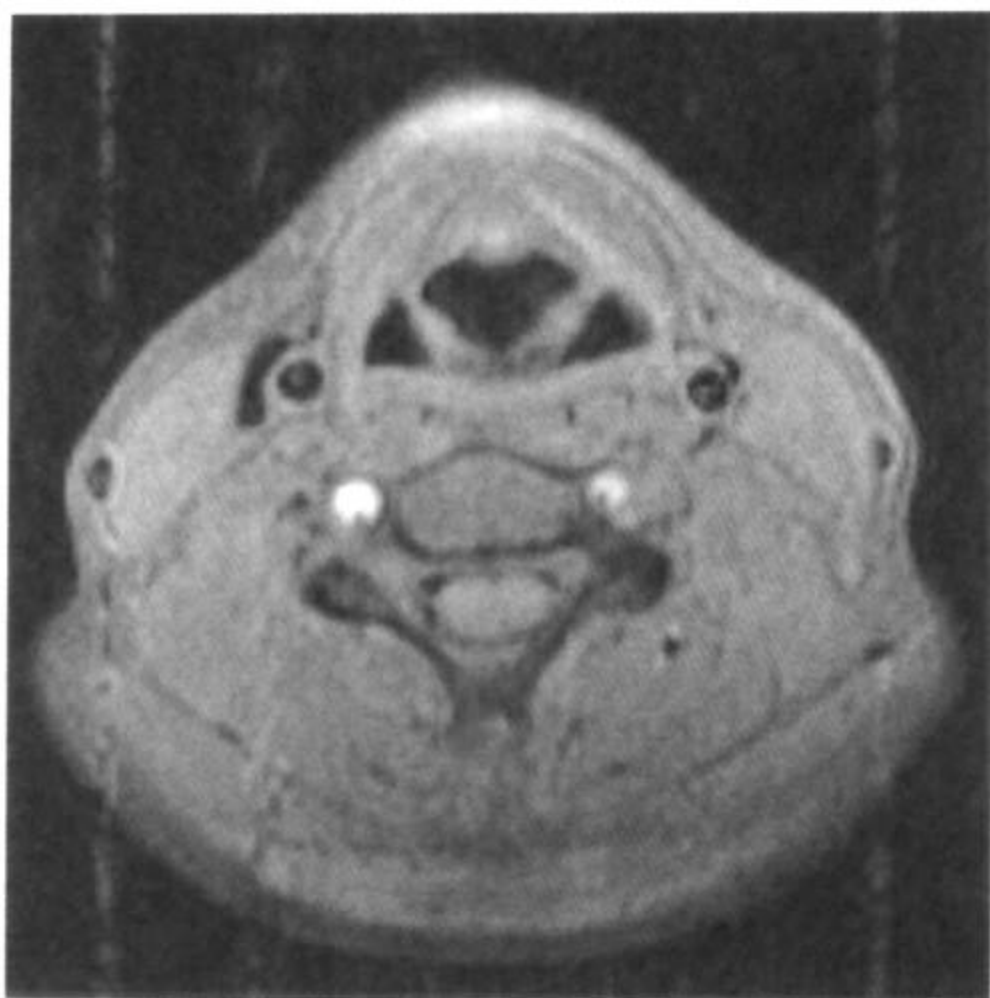
脊柱动脉夹层动脉瘤



颈椎矢状 T2WI (A) 显示在 C4 和 C5 水平脊髓轻微缺血。脂肪抑制轴位 T1WI (B) 显示高信号血肿位于右侧椎动脉颅内段右前 (箭头)。2D TOF MRA 显示相应的流入相关信号丧失 (箭头)

要点

- 定义：血液进入病变的血管壁间，继发血管腔狭窄或假性动脉瘤
- 典型影像学表现：动脉外径增大，血管壁内新月形 T1 高信号
- 颈动脉和椎动脉夹层占所有脑血管病变的 2%
 - 年轻和中年脑梗塞患者中，有 10%~25% 是由于本病导致
- 创伤后神经症状可能会延迟出现
 - 外伤后 1 周出现
- 3D TOF MR 血管造影
 - 与常规血管造影比较，MRA 诊断椎动脉夹层的敏感性较低
 - 诊断颈动脉夹层时敏感性与 DSA 相同



轴位脂肪抑制 T1WI 显示双侧椎动脉新月形壁内血肿，伴血管管腔狭窄

影像学表现

概述

- 最佳影像线索：T1WI 高信号包绕一个信号流空的血管

MR 表现

- 壁内血肿
 - 脂肪抑制 T1WI 和 T2WI 上呈高信号
 - 早期 MR 可以为等信号
 - 新月形，环形，或充填大部血管腔
 - 增强扫描可强化
 - 可能沿动脉呈螺旋状走行
- 流动信号正常或细且窄
- 薄而弯曲的低信号内膜瓣
- 如果累及到颅内动脉（10%），则可能出现蛛网膜下腔出血
- MR 血管造影
 - 壁内血肿的等信号居于流动相关增强和邻近软组织之间
 - 也可以与软组织等信号
 - 假性动脉瘤内有流动增强

常规血管造影表现

- 大多见于 C1-2 椎体水平
- 管腔平滑或轻度不规则锥形狭窄
 - 轻度狭窄、线状征至完全闭塞
- 假性动脉瘤 (25%~35%)
- 内膜瓣 (10%) 和双腔
- 栓塞后血管分支闭塞

影像检查方法推荐

- 颈部轴位脂肪抑制 T1WI

鉴别诊断

动脉硬化性疾病

- 发生在椎动脉起始部
- 更局限
- 无壁间血肿

血管纤维肌病

- 常规血管造影出现血管局部狭窄
- 椎动脉受累 (7%) 较颈动脉 (85%) 受累少见
- 无壁间血肿

病理

概述

- 基因学
 - 结缔组织病变易导致自发性动脉夹层
 - 25% 动脉夹层患者有结缔组织病变
 - Ehlers-Danlos 综合征, 马凡综合征, 常染色体显性遗传性多囊肾疾病
 - 其他动脉病变
 - 血管纤维肌性发育不良 (15%)
 - 管壁囊性中层坏死
- 胚胎-解剖学
 - 活动度大的部位最容易发生损伤

- 近段：锁骨下动脉起始段至 C6 横突之间
- 远段：颅内至 C2 横突之间进入硬膜之前的部分
- 病因-发病机制
 - 自发性
 - 高血压：原发性或药源性，包括非处方药，如麻黄素
 - 大的贯通伤或钝伤
 - 轻微创伤（咳嗽，打喷嚏，脊椎按摩术）
 - 颈部拉长，突然颈部过度伸展或旋转可以诱发本病
 - 血管内膜撕裂或营养血管破裂→壁间血肿→狭窄或假性动脉瘤→血栓形成→栓塞
 - 动脉硬化不常见
- 流行病学
 - 每 100000 人大约有 1~1.5 人患本病
 - 所有年龄都可以发生，发病高峰在 41~50 岁

镜下特点

- 血管壁中层血肿
 - 压迫内膜，扩张血管外膜

临床要点

临床表现

- 可以影响到多个血管
 - 如果累及颈动脉则出现 Horner 综合征
- 单侧或双侧枕部头疼，和后颈部疼痛
- 单侧手臂疼痛或无力
- 脑干梗塞
 - Wallenberg 延髓外侧综合征
- 小脑或大脑后动脉供血区域缺血

自然病史

- 大多数病例可以自发性愈合或再通

治疗

- 除非有禁忌证，需要使用抗凝药物
- 如果存在缺血或再发性栓塞

椎动脉夹层动脉瘤

- 外科手术结扎或血管内阻塞
- 经皮血管成形术

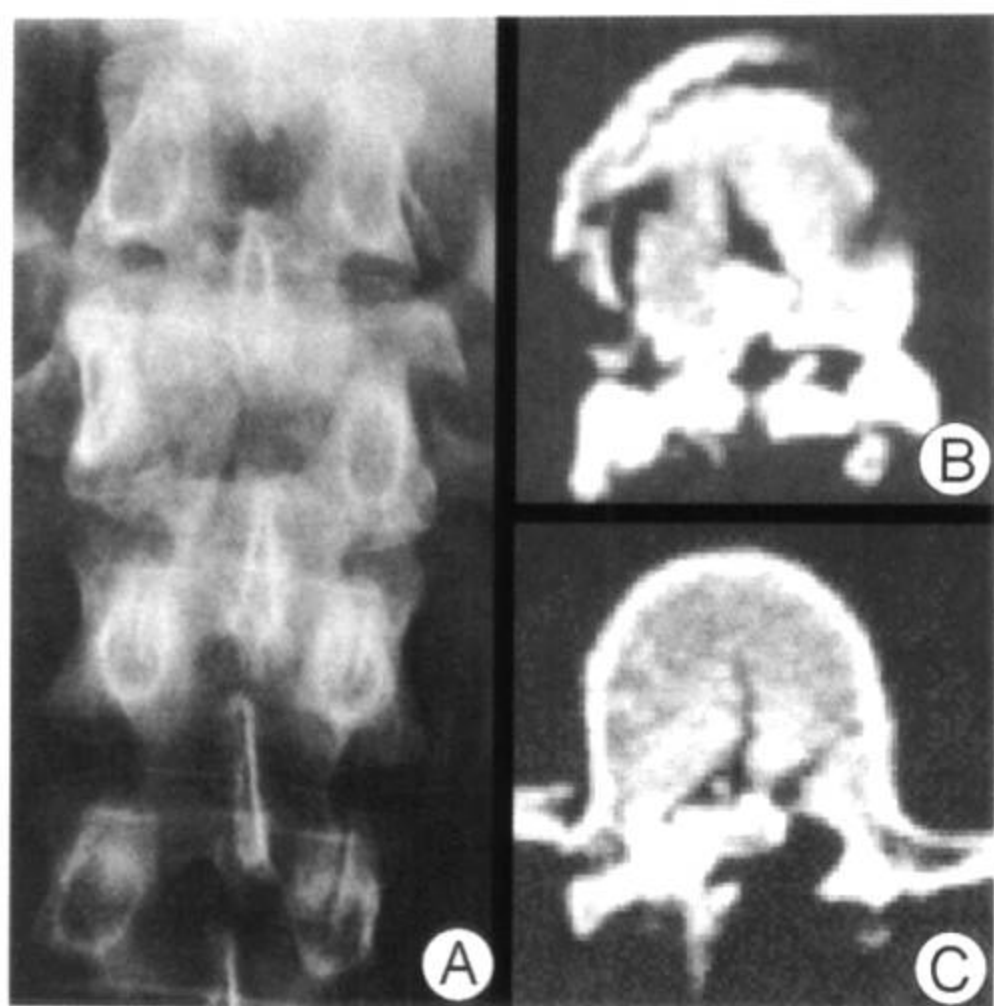
预后

- 发病后第 2~3 个月 90% 的病例狭窄状况消失或显著改善
- 复发率为 8%，其中 50% 发生在第 1 个月内

参考文献

1. Schievink WI: Spontaneous dissection of the carotid and vertebral arteries. *N Engl J Med* 344:898-906, 2001
2. Provenzale JM: Dissection of the internal carotid and vertebral arteries: Imaging features. *AJR* 165: 1099-104, 1995
3. Levy C et al: Carotid and vertebral artery dissection: Three-dimensional time-of-flight MR angiography and MR imaging versus conventional angiography. *Radiology* 190:97-103, 1994

伴有硬膜撕裂的腰椎骨折



正位平片 (A) 显示 L1 椎弓根增宽，缺损并压缩。轴位 CT (B, C) 显示，由于 L1 碎裂导致 T12/L1 小关节半脱位，L1 椎弓根和椎体骨折

要点

- 别名：压缩骨折
- 定义：合并出现硬膜撕裂的椎体压缩骨折和椎板骨折
- 典型影像学表现：在 X 线片上表现为椎体压缩，椎弓骨折，椎弓根增宽

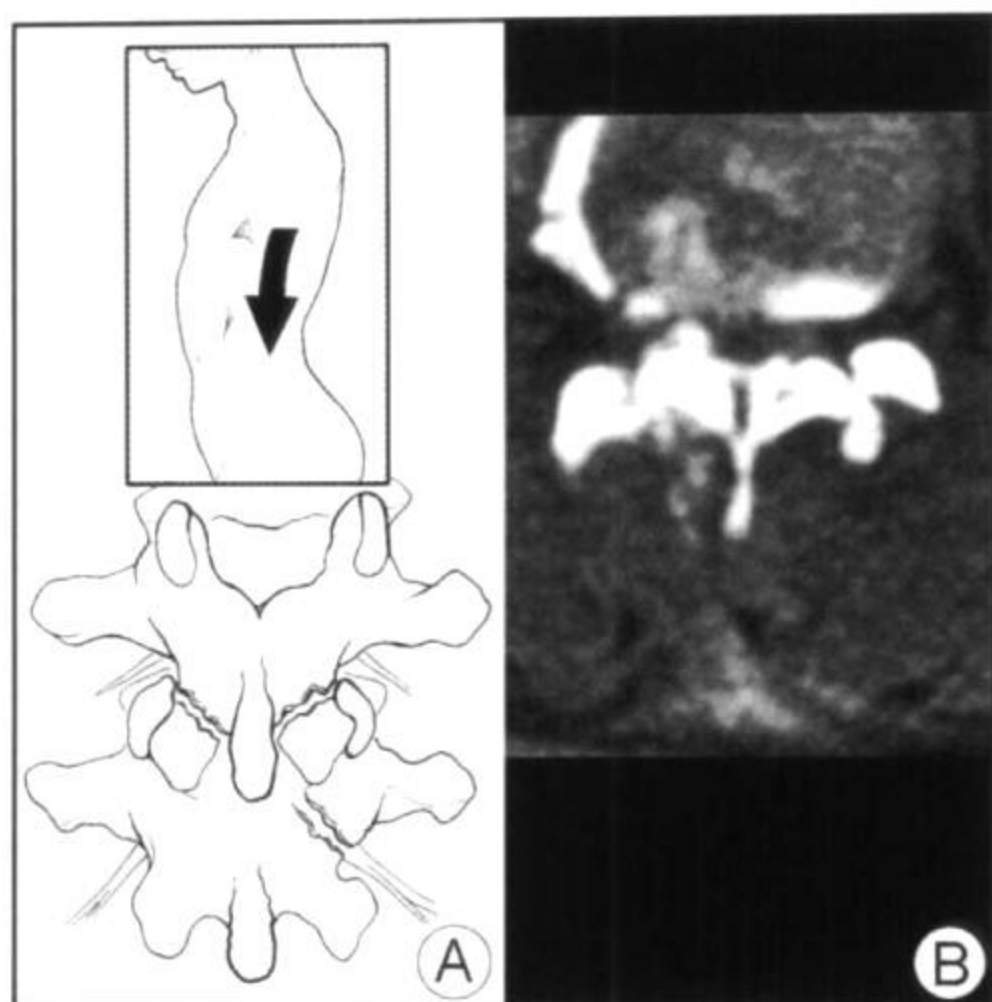
影像学表现

概述

- 最佳影像线索：侧位平片椎体楔形变，局部脊柱后凸，正位平片观察到椎弓根增宽，以及通过椎板的纵向骨折

CT 表现

- 轴位片观察到终板骨折碎块，以及椎弓骨折（典型的表现为椎弓裂开）
 - 矢状位重建图像显示椎体压缩，轻度脊椎前移



线条图 (A) 显示造成硬膜撕裂的机制。重建脊髓造影 CT 图像 (B) 显示外漏的造影剂，提示硬膜撕裂

CT 观察骨折情况最佳

- 需要鞘内注射造影剂证实硬膜有无撕裂——表现为造影剂漏出
- 由于神经根 (NR) 疝入导致马尾受压损伤

MR 表现

- T2WI 显示椎管与圆锥的关系，也可以显示出脑脊液有无漏出
- GRE 序列对圆锥出血最敏感

影像检查方法推荐

- 一旦平片提示骨折，必须进行 CT 检查
 - 薄层 CT (1~3mm) 检查及重建图像会很有帮助
 - 鞘内注射造影剂对显示有无硬膜撕裂很有用途
 - 硬膜撕裂提醒外科手术医生在制订脊柱后部融合术的时候注意神经根的位置
- 如果出现脊髓病变的征象，MR 在显示脊髓损伤和压迫方面非常关键

鉴别诊断

- 无

病理

概述

- 一般病理评述

椎体、椎弓断裂

硬膜撕裂，椎弓骨折，使神经根可突破椎管的局限

- 病因-发病机制

直立或腰部伸展时，强大的外力可以直接作用在腰部

神经根可能会陷入椎弓碎块内，或延伸到椎弓外的软组织
中

临床要点

临床表现

- 背部疼痛严重，可以伴或不伴神经根病变的症状
- 创伤病史，在腰椎伸展时垂直力量作用在腰部

自然病史

- 根据神经受累的有无和程度的不同而有所不同

治疗

- 治疗的目的在于制动、固定和关闭硬膜

如果出现神经病变征象，需要细心处理防止出现神经根横
断

预后

- 在没有神经损害的情况下预后很好，并且病情稳定
- 可能会加速退行性病变的发生

参考文献

1. Morris RE et al: Traumatic dural tears: CT diagnosis using metrizamide. *Radiology* 152: 443-6, 1984
2. Brant-Zawadzki M et al: High-resolution CT of thoracolumbar fractures. *AJNR* 3: 69-72, 1982
3. Miller CA et al: Impaction Fracture of the lumbar vertebrae with dural tear. *J. Neurosurg* 53:765-8, 1980

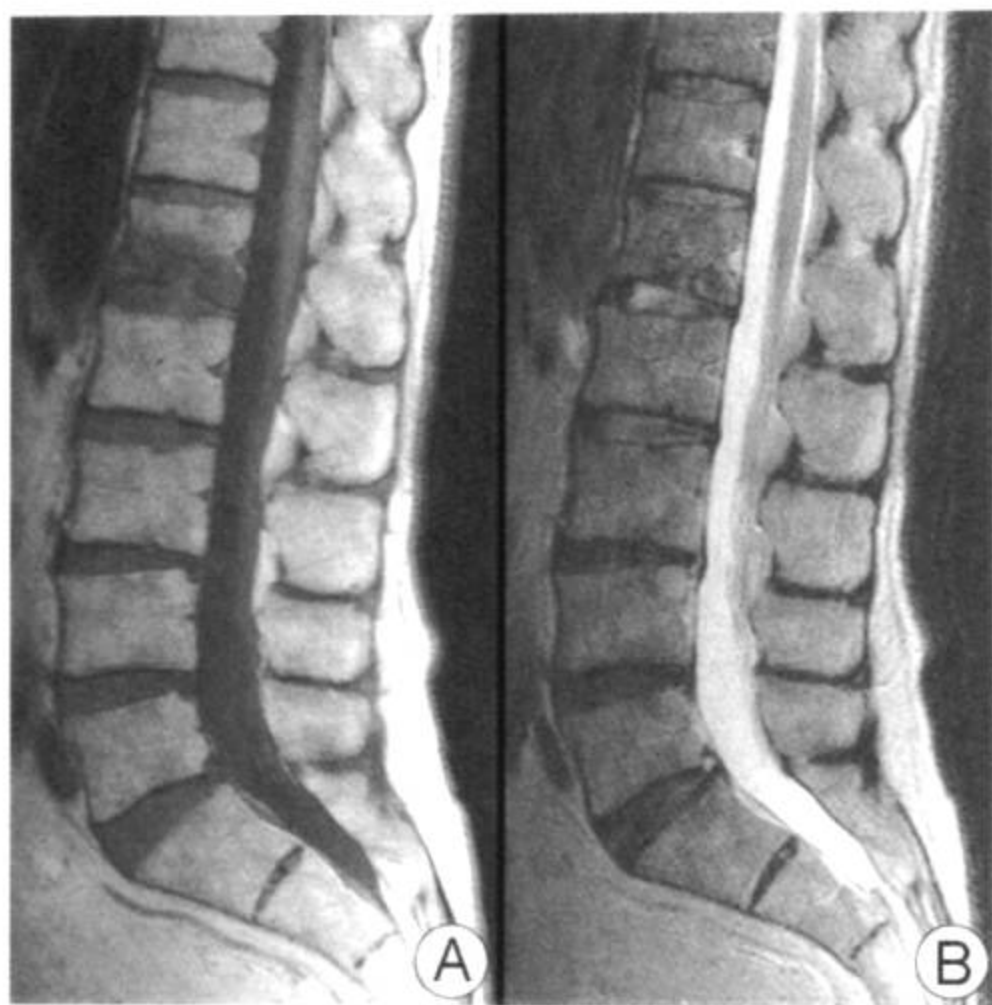
蘇
子
瞻
詩
集

退行性病变

退行性病变

蘇
東坡
詩
集

许莫结节



TIWI (A) 和 T2WI (B) 矢状位图示：椎间盘组织通过 L1 终板下缘疝入椎体，周围水肿表现为骨髓内低信号，在 TIWI (A) 图像上显示清晰

要点

- 别名：椎体内间盘疝
- 定义：通过椎体终板的薄弱区域，间盘垂直陷入，形成椎体内的软骨结节
- 典型影像学表现：在平片上可见终板部分缺损，从椎间隙平面向椎体内伸展的间盘组织伴有清晰的硬化边缘
- 常偶然被发现
- 少有症状

影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：间盘组织通过椎体终板局灶性内陷，周围是正常椎体骨质



T1WI 矢状位增强及脂肪抑制图像显示许莫结节周围骨髓弥漫强化

CT 表现

- 轴位 CT 示椎体松质骨包绕边界清晰、扇形的间盘组织阴影，周围有硬化缘；重建显示与母体间盘相连
- 许莫氏结节可以钙化

MR 表现

- T1WI 示与母体椎间盘相邻接的间盘组织突入椎体正常骨髓；急症病例可见骨髓内水肿的低信号带
- 结节的 T2 信号强度与母体椎间盘信号相等；急症病例中水肿区域较广
- 急性病例中骨髓的强化弥漫，亚急性病例外周强化

其他形态学表现

- 核素扫描可见锝浓聚

影像检查方法推荐

- 强调所有序列上病灶结节与母体椎间盘之间的联系

鉴别诊断

急性压缩性骨折

- 类似于急性许莫结节的弥漫性水肿，但在异常骨髓内缺少突出的间盘结节影

局部转移性瘤

- 孤立的转移瘤很难与急性许莫结节区分
- 显示病灶与间盘并无联系或病灶信号与间盘不同

病理

概述

- 一般病理特征

许莫结节表现为软骨性间盘组织伴有退行性或炎性改变，伴有骨小梁聚拢及增厚的硬化反应

- 病理分期与局部终板骨折相对应
- 典型的许莫结节是愈合的灶状终板骨折

- 胚胎-解剖学

在年轻人中，从生物力学上讲纤维环比终板对机械性破坏有更强的抵抗力

终板的灶状薄弱是许莫结节形成的前提条件

合并 Scheuermann 病的椎体终板存在局部薄弱

- 病因-发病机制

典型的重复性重力施加于薄弱的终板

急性轴向的外伤性重负可能导致了许莫氏结节的形成，伴有后背局灶性疼痛

骨质疏松、赘生物、感染都可能对终板的强度有削弱作用

- 流行病学

正常脊柱中发病率可达 75%

典型病例累及终板下缘

胸腰段脊柱最好发

临床要点

临床表现

- 偶然发现
- 外伤致病的患者可出现下背部疼痛

自然病史

- 自限性

治疗

- 观察，有症状者可止痛治疗

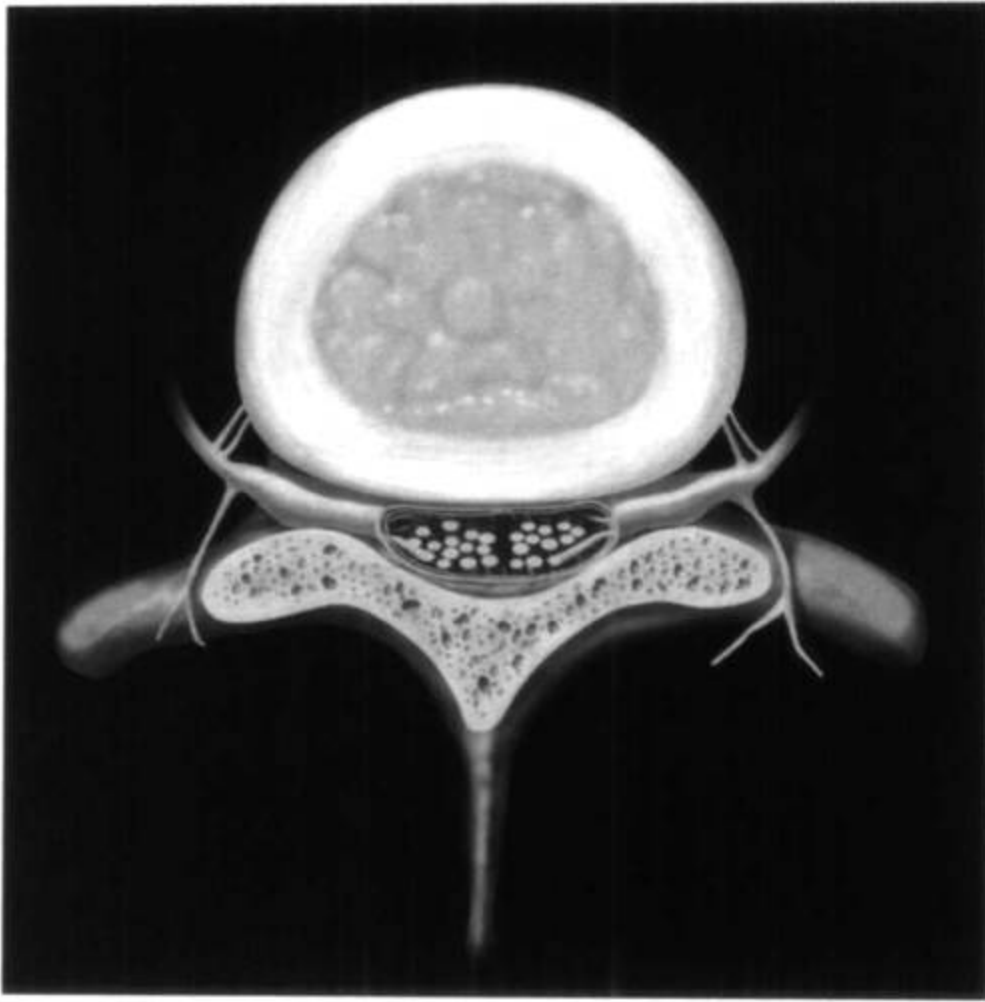
预后

- 除系统性骨质疏松导致的复发性压缩骨折外，预后良好

参考文献

1. Wagner AL et al: Relationship of Schmorl's nodes to vertebral body endplate fractures and acute endplate disc extrusions. AJNR 21: 276-81, 2000
2. Stabler A et al: MR imaging of enhancing intraosseous disc herniation (Schmorl's nodes). AJR. 168: 933-8, 1997
3. Resnick D et al: Intravertebral disc herniations: Cartilaginous (Schmorl's) nodes. Radiology 126: 57-65, 1978

椎间盘膨出



轴位线条图示纤维环弥漫性膨隆，压迫硬膜囊变平

要点

- 定义：椎间盘组织普遍性膨隆超出椎体骨的边缘
- 典型影像学表现：环状椎间盘膨隆，超出椎体终板的边缘
- 超出椎间盘周缘的 50%
- 超出部分的半径
 - 通常小于 3mm
- 经常合并椎间盘退行性病变
- 其他原因
 - 骨质稀疏
 - 脊柱侧弯
 - 不对称性侧方凸出
 - 脊椎前移
 - 后凸出
 - 韧带松弛
- 可能为一种正常的变异
 - 典型位置在 L5-S1 间隙





第一个患者的腰椎 T2WI 矢状位 (A) 示: L2-3 到 L4-5 多个椎间盘水分丢失及椎间盘高度降低, 提示椎间盘膨出, 伴有 L5-S1 椎间盘突出。另一个患者 (B) 相同层面的椎间盘膨出, 在 L2-3 和 L3-4 椎管狭窄

影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索: 纤维环环状向四周膨出

CT 表现

- 轴位像示椎间盘边界光滑的环状扩大
- 退行性改变
 - 前方及侧方终板骨赘
 - 可能在正常年龄出现
 - 终板软骨下骨硬化
 - 椎间盘内气体影
 - 间盘内钙化
 - 矢状位重建示椎间隙消失

MR 表现

- 椎间盘对称性向四周膨隆
- 椎间盘和终板的退行性改变

- 相当于椎间骨软骨病
- 椎间盘内 T2 弥漫性低信号
 - 初始为水平线状低信号
 - 纤维化表现
 - 轻度信号降低可能与正常表现相似
- 椎间盘高度降低
- 纤维环撕裂
- T1WI 和 T2WI 上椎间盘内气体为低信号
- 邻近椎体骨髓纤维血管化
 - 在注入造影剂后可见增强
- 终板骨赘
- 其他相关改变
 - 小关节关节病
 - 退行性脊椎前移
 - 黄韧带肥厚
 - 椎管狭窄、神经孔及侧隐窝不等程度变窄

椎间盘造影表现

- 从注射的中心区域对比剂通过纤维环缺损扩散
- 激发疼痛提示为有症状的椎间盘病变

鉴别诊断

椎间盘突出

- 局限性，不足椎间盘周缘的 50%
- 突出的椎间盘直径小于基底部分的直径

病理

概述

- 一般病理评述
 - 椎间盘的改变是与年龄老化有关还是因间盘的退变引起，目前仍然存在争议
 - 在影像上也许不能鉴别
- 基因学

椎间盘膨出

- 先天性胶原纤维组织薄弱可导致椎间盘退行性疾病
 - 在 Marfan 综合征中，脊椎退行性关节炎的发病率增加
- 胚胎-解剖学
 - 髓核在中心
 - 凝胶状物质伴有多量水分和少量胶原纤维
 - 外周纤维环
 - 由纤维软骨构成，伴同心圆板层状排列的胶原纤维
 - 外周附着在纵韧带上
- 病因-发病机制
 - 随着年龄的进展，髓核的水分逐渐减少
 - 蛋白多糖被纤维软骨和纤维组织代替
 - 纤维环出现层状分离和同心撕裂
 - 重复性微创可导致终板边缘的纤维环附着处缺损
 - 横向碎裂
 - 椎间盘因而发生形态改变
 - 椎间盘高度的丢失和膨出也可能是既往椎间盘手术的后遗表现
- 流行病学
 - 高患病率：在无症状成人中，发病率大于 50%
 - 随着年龄的增长，患病率相应增加
 - 尽管一些患者尚无症状，但下背部疼痛的风险增加

临床要点

临床表现

- 椎间盘膨出可以是下背部疼痛的致病原因之一，但不是主要原因
- 坐骨神经痛
- 神经性跛行

自然病史

- 保守治疗可以解除症状，使病情稳定
- 一些病例可进一步发展，发展为慢性神经性损伤并出现疼痛

治疗

- 卧床休息

- 服用止痛药
- 在严重椎管狭窄的病例中需要外科减压治疗

预后

- 好
- 一小部分病例可在外科手术后发展成为多因素的“背部手术失败综合征”

参考文献

1. Consensus statement on nomenclature and classification of lumbar disc pathology by NASS, ASSR, and ASNR. 2001
2. Luoma K et al: Low back pain in relation to lumbar disc degeneration. Spine 25:487-92, 2000
3. Milette PC et al: Differentiating lumbar disc protrusions, disc bulges, and disc with normal contour but abnormal signal intensity. Magnetic resonance imaging with discogenic correlations. Spine 24:44-53, 1999

纤维环撕裂



腰椎矢状位 T2WI (A) 示 L3-4、L4-5 和 L5-S1 多水平纤维环撕裂。L3-4 (B) 和 L4-5 (C) 轴位 T2WI 证实为中央性纤维环撕裂

要点

- 别名：纤维环裂隙；纤维环缺损
- 定义：纤维环同中心性胶原纤维的断裂
- 典型影像学表现
 - T2WI 上纤维环内的灶性高信号
 - T1WI 上造影对比剂增强
- 纤维环的神经分布使得当纤维环断裂时可导致疼痛
 - 大多数纤维环断裂不引起症状
 - 其神经分布主要在再发生的脊膜神经及躯体脊柱神经的腹侧分支上
 - 纤维环断裂可以导致炎性物质从髓核中漏出



另一个患者的腰椎 T2WI 矢状位及脂肪抑制扫描图像显示：L4-5 纤维环撕裂及 L5-S1 椎间盘突出

影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：MRI 上椎间盘边缘的异常信号病灶
- 典型者可见到椎间盘的退行性改变

MR 表现

- T1WI：椎间盘边缘的强化病灶
- T2WI：椎间盘边缘的高信号带

其他检查表现

- 椎间盘造影显示造影剂从注射的中心部位通过纤维环撕裂处流出
- 激发疼痛提示有产生症状的椎间盘突出
- 增强 CT 能够显示椎间盘边缘的强化

影像检查方法推荐

- 重 T2WI 矢状位薄层扫描
- T1WI 增强扫描

鉴别诊断

关节盘炎

- 椎间盘弥漫性信号异常
- 遍及椎间盘和相应终板的强化
- 邻近椎间隙的异常骨髓信号
- 硬膜外脓肿的存在

病理

概述

- 纤维环由密集的、同心的、排列整齐的胶原层组成
 - 垂直走行
 - 附着在透明软骨终板边缘
 - 外侧上缘含有小血管
 - 随着年龄增长而减少
 - 随着年龄增长，内层纤维环扩展至受损的髓核
- 遗传
 - 遗传因素将会“减弱”胶原的致密性
 - 纤维环缺陷合并特定的家族性疾病，例如 Scheuermann 综合征
- 病因-发病机制
 - 随着年龄的增长，纤维环表现为灶性板层增厚
 - 在脊柱运动结构上重复施加压力，可导致板层分离
 - 同心性撕裂
 - 微创可导致终板边缘的纤维环附着处的缺损
 - 横向撕裂
 - 混合性因素包括营养血管的丢失，可导致纤维环从内而外的板层状断裂
 - 放射状裂隙或撕裂
- 流行病学
 - 尸检证实了撕裂的高患病率
 - 发病率随年龄的增加而增加

- 直接伴随椎间盘退变
- 椎间盘造影显示超过 80% 的椎间盘退变合并纤维环撕裂
- MRI 可以显示绝大多数无症状病例的纤维环撕裂
 - 一些撕裂仅在 T1WI 增强扫描上可见
 - 96% 的撕裂可见造影增强

大体病理及术中所见

- 在同心性撕裂中板层状结构分离
- 在边缘或放射性撕裂中纤维横向断裂

镜下特点

- 受微小血管侵袭的肉芽组织撕裂
 - 可能是增强的原因

分期和分级标准

- 同心性撕裂本质上与年龄有关
- 边缘性或放射状撕裂在一些病例中可能有临床病因

临床要点

临床表现

- 许多撕裂都是偶然发现的
- 如无机械性神经根受累，可出现慢性背痛或坐骨神经痛
 - 撕裂的形式存在争议
- 椎间盘造影被认为是有诱发性质的检查
 - 从偶然性病例中检出症状性撕裂（内在间盘断裂综合征，IDD）
 - 如果有重复性的典型疼痛出现
- 没有双盲预期研究证实 IDD 理论

自然病史

- 大部分病例无症状，或有自限性
 - 炎症的远期可能会有瘢痕形成
- 部分被认为是引发慢性背痛和坐骨神经痛的原因

治疗

- NSAIDs 可缓解症状性疼痛
- 慢性疼痛患者可行椎体融合术

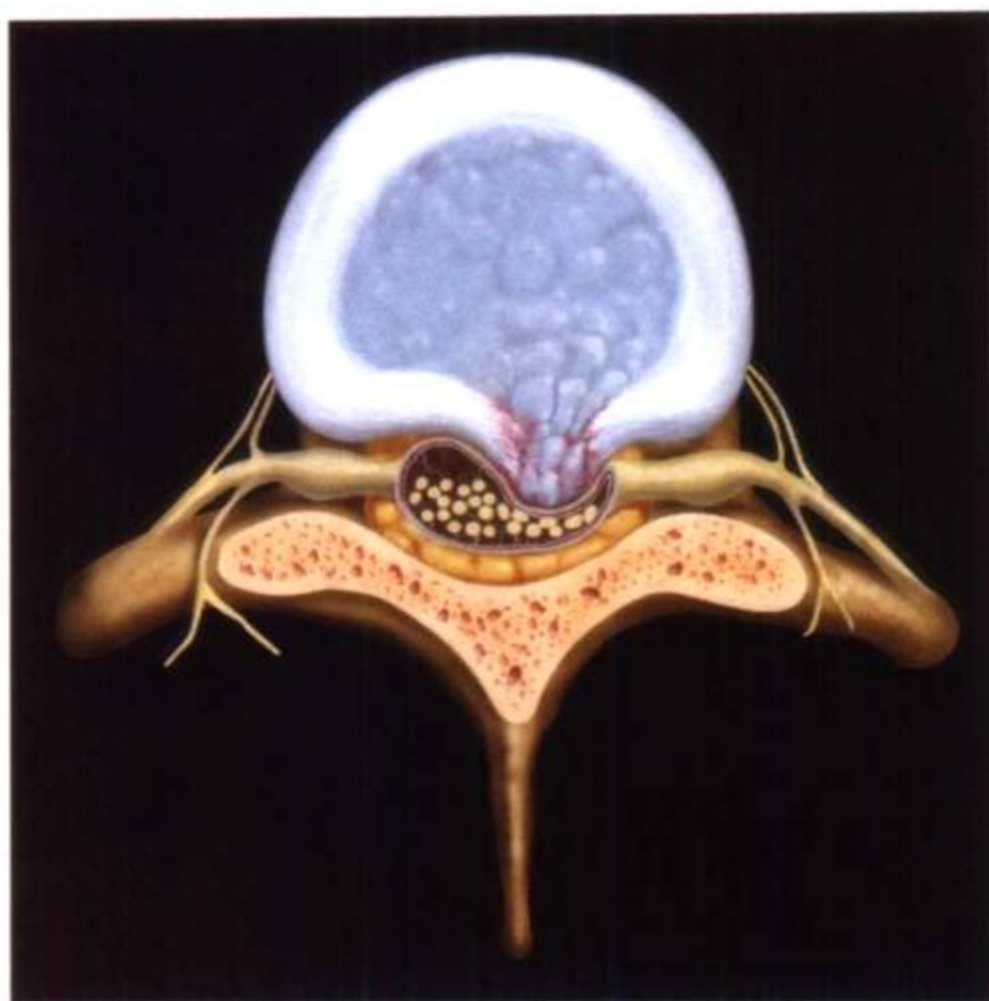
预后

- 大多数症状性病例预后较好
- 尽管经过治疗，1/3 慢性疼痛患者的症状仍可复发

参考文献

1. Saifuddin A et al: The value of lumbar spine magnetic resonance imaging in the demonstration of annular tears. *Spine* 23(4): 453-7, 1998
2. Stadnik TW et al: Anular tears and disc herniation: prevalence and contrast enhancement on MR images in the absence of low back pain or sciatica. *Radiology* 206: 49-55, 1998
3. Vernon-Roberts B et al: Pathogenesis of tears of the anulus investigated by multiple-level transaxial analysis of the T12-L1 disc. *Spine* 22(22): 2641-6, 1997

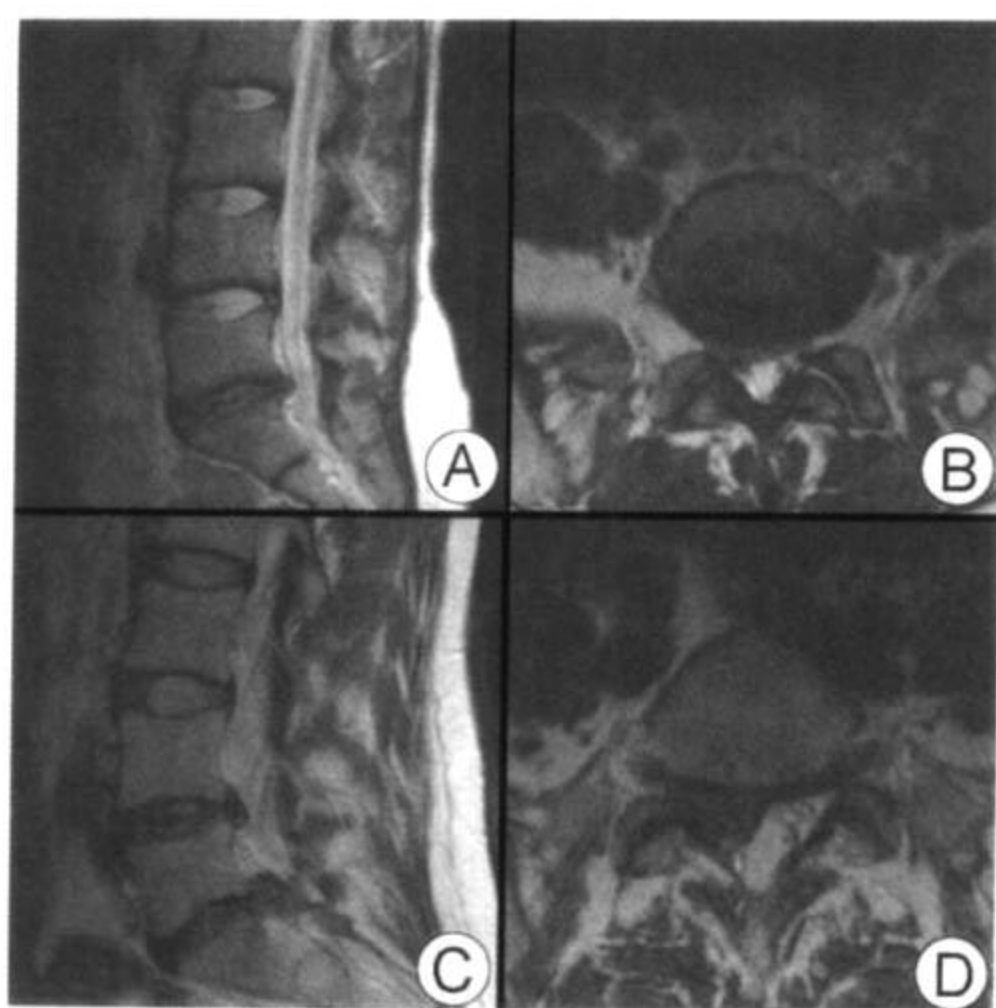
椎间盘突出



腰椎轴位示意图示左侧中央性纤维环断裂合并椎间盘突出，压迫硬膜囊

要点

- 别名：髓核疝出；椎间盘脱出
- 定义：椎间盘组织局限性超出椎体环状骨边缘（小于椎间盘周缘的 50%）
- 典型影像学表现：灶状椎间盘组织凸入椎管
- 从形态学上可分为
 - 突出
 - 疝出的椎间盘组织呈现宽基底
 - 在任一平面，疝出的椎间盘组织的最大直径小于同层面疝囊颈基底的直径
 - 局灶状突出：小于椎间盘周缘的 25%
 - 宽基底突出：大于椎间盘周缘的 25%，而小于 50%
 - 脱出
 - 疝出的椎间盘组织有窄基底或没有基底
 - 在任一平面，疝出的椎间盘组织的最大直径大于同层面



矢状 (A) 和轴位 (B) T2WI 显示 L5-S1 椎间盘中央偏右侧突出，与 S1 右侧神经根接触。在另一个患者 (C, D) L5-S1 椎间盘向右后侧突出，硬膜囊受压变形，累及 S1 右侧神经根

疝囊颈基底的直径

- 继发改变：脱出的椎间盘与母体椎间盘不相连
- 游离：椎间盘组织从疝出部位移开，与其来源的椎间盘间失去连续性

椎体内疝入（许莫氏结节）

- 大约 90% 的腰椎椎间盘疝发生在 L4-5 或 L5-S1
- 在颈椎，60%~75% 的椎间盘疝发生在 C6-7，20%~30% 的疝发生在 C5-6

影像学表现

概述

- 椎管内的小软组织块，与椎间盘相连接

CT 表现

- 向椎管内突出的椎间盘，呈软组织密度
 - 神经根移位，硬膜囊受压

MR 表现

- 疝出的椎间盘
 - T1WI 与母体椎间盘信号相同
 - T2WI 呈等到高信号
 - 在 T2WI 上可能难与脑脊液鉴别
 - 静脉注射造影剂后周边环形强化
 - 延迟扫描（注射造影剂 30 分钟后扫描）可见到弥漫强化
 - 瘢痕组织强化较早且均匀
 - 矢状位图像最利于鉴别突出与脱出
 - “蕈伞征”是由于脱出的椎间盘局部膨胀造成的
- 程度不同的神经根侵犯和椎管狭窄
 - 注射造影剂后受压的神经根可见强化
- 在相同或不同平面，程度不同的退行性改变
 - 椎间盘含水量减少：膨出伴或不伴纤维环断裂，高度降低
 - 许莫氏结节（腰椎）
 - 终板改变

脊髓造影表现

- 硬膜囊前缘和神经根轴的压迹

影像检查方法推荐

- 术前应行矢状位和轴位 T1 增强扫描
 - 鉴别复发性椎间盘突出与术后瘢痕
 - 脂肪抑制扫描可以提高敏感率

鉴别诊断

硬膜外纤维化

- 早期均匀性强化
- 多见浸润分布，少见肿块形态
- 包绕硬膜囊和神经根

硬膜外血肿

- 多见于后方
- 纵向范围更长
- 亚急性期血肿信号强度（T1 高信号）

病理

概述

- 一般病理评述
 - 包括髓核、纤维环碎片、软骨和骨碎片
- 遗传
 - 先天性胶原纤维薄弱者易患椎间盘退行性病变
 - 在 Marfan 综合征中脊椎骨关节病的发病率增加
- 胚胎-解剖学
 - 中心为髓核
 - 凝胶状组织中含有多量水和少量的胶原纤维成分
 - 随着年龄的增加，水分逐渐减少，被纤维软骨所代替
 - 外周纤维环
 - 包含有纤维软骨，同心的板层中含有胶原纤维
 - 外周附着在纵韧带上（纤维环韧带复合体）
- 病因-发病机制
 - 纤维环退行性变或外伤后破裂
 - 椎间盘组织通过缺损的纤维环疝出
 - 突出的椎间盘组织可能被细的纤维环韧带复合体包绕
- 流行病学
 - 60 岁无症状成人中 1/3 以上有一个或多个腰椎间盘突出
 - 累及所有年龄和种族

临床要点

临床表现

- 颈部/下背部疼痛（可以是偶然性的），坐骨神经痛、神经根病变

自然病史

- 保守性治疗，症状可以消失并保持稳定
- 一些病例可以发展为进行性或慢性神经损害和疼痛

治疗

- 卧床休息和应用止痛药物

无或轻度神经损害

- 如果保守治疗失败或有神经损伤，需行椎间盘切除术

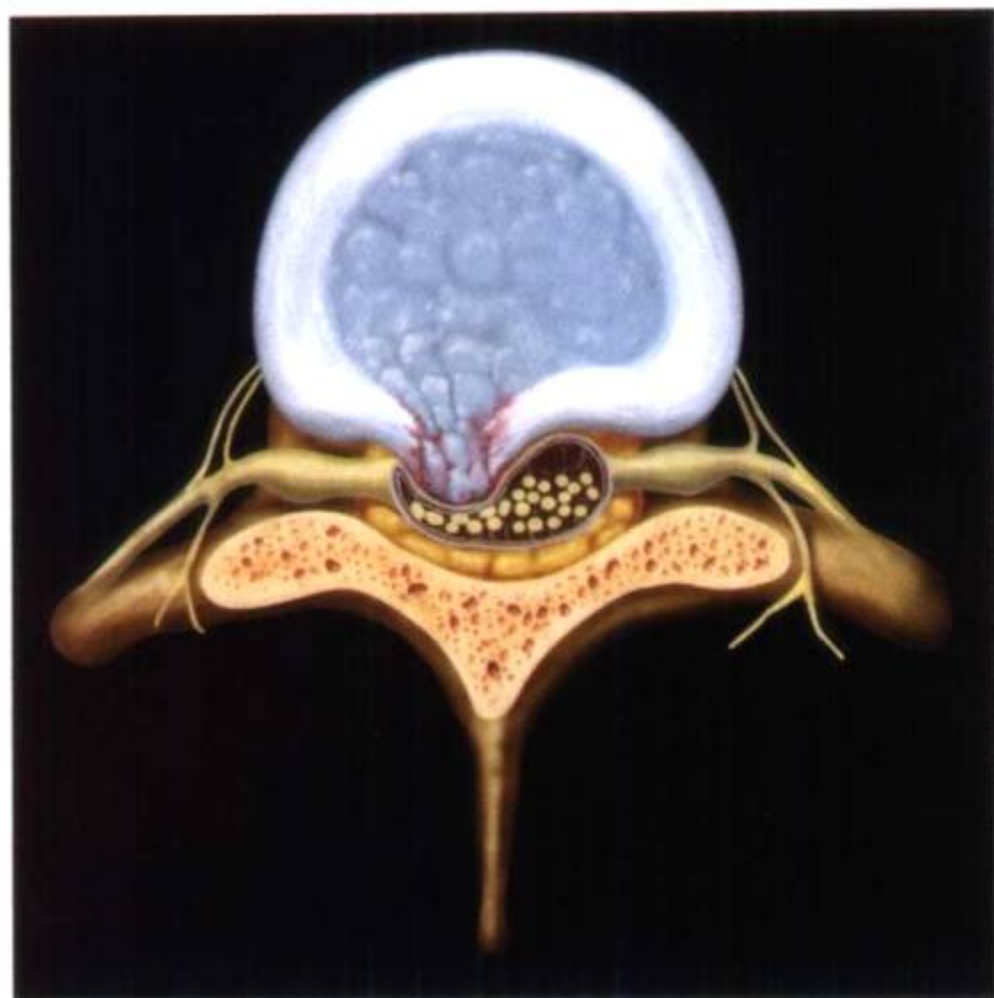
预后

- 好
- 一小部分病例可能在术后发展为多因素的“背部手术失败综合征”

参考文献

1. Consensus statement on nomenclature and classification of lumbar disc pathology by NASS, ASSR, and ASNR. 2001
2. Moore RJ et al: The origin and fate of herniated lumbar intervertebral disc tissue. Spine 21: 2149-55, 1996
3. Hueftle MG et al: Lumbar spine: postoperative MR imaging with Gd-DTPA. Radiology 167: 817-24, 1988

椎间盘脱出



灶状椎间盘脱出。线条图示纤维环断裂导致一个右侧、旁中央型、局灶状椎间盘疝。脱出的椎间盘组织压迫硬膜囊前缘并使侧隐窝变窄

要点

- 别名：脱出椎间盘；局部椎间盘疝合并脱出
- 定义：椎间盘组织向外扩展，超出椎间隙的范围
 - 另一标准是：椎间盘脱出部分大于母体椎间盘疝囊颈的直径
- 典型影像学表现：脱出椎间盘组织呈局灶“蕈伞状”形态
- 腰椎间盘术语中新 NASS/ASNR 一致性说明：
 - 在颈椎和胸椎中没有相关的一致性的说明，但是在普通用法中有类似的术语

影像学表现

概述

- 至少一个平面的椎间盘“蕈伞状”外缘大于其疝囊颈的基底部连线



腰椎矢状 (A) 和轴位 (B) T2WI 显示 L5-S1 间盘呈旁正中脱出并推压 S1 右侧神经根移位 (箭头)。颈椎 (C, D) 示椎间盘呈大的旁正中位脱出, 后纵韧带被嵌压呈条块状, 并压迫左侧脊髓

CT 表现

- 由椎间隙向椎管内突出的软组织肿块
 - 硬膜外脂肪消失以及硬膜囊受压
- 在轴位扫描图像上很难鉴别椎间盘突出还是脱出

MR 表现

- 相对于正常的椎间盘组织, 疝出部分通常呈高信号
- 脱离椎间隙范围的限制后, 疝出部分呈“蕈伞状”
- 在矢状位扫描图像上最易显示脱出的特征
- 在亚急性期脱出的椎间盘组织外周可见强化
 - 可与强化均匀的血管瘢痕组织鉴别

其他检查表现

- 脊髓造影
 - 软组织密度肿块压迫硬膜囊前缘及神经根轴

影像检查方法推荐

- 应行矢状位和轴位 T1WI 和 T2WI 扫描

椎间盘脱出

- 术后患者行增强扫描可鉴别瘢痕性改变还是复发性椎间盘突出

鉴别诊断

椎间盘突出

- 在任一层面上，超过椎间隙范围时，突出间盘组织的最大径要小于基底部的径经
- 矢状位扫描像上，基底部的高度不能超过椎间隙的高度

术后瘢痕组织

- 肿块效应，常包绕神经根
- 术后几年强化明显，此种征象在复发性椎间盘突出病例不易见到

神经鞘肿瘤

- 神经纤维瘤或神经鞘瘤
- 有显著强化
- 可以显示较特征的“哑铃状”形态

硬膜外血肿

- 亚急性期可显示特征性的血肿信号，急性期与脱出相似

病理

概述

- 脱出组织可能是软骨、骨的碎片、纤维环碎片或髓核部分
- 病因-发病机制
 - 顾名思义，首先要有纤维环破口；突出的部分可以仅仅是细小并扩张的纤维环
 - 通过纤维环的缺损处，椎间盘组织可以中央型脱出，或者旁中央型脱出（恰在后纵韧带侧方）
 - 在通过相对狭窄的纤维环破口之后，脱出的椎间盘组织扩张产生特征性的“蘑菇”形态
- 流行病学
 - 很常见
 - 60岁无症状成人中的1/3有一个或多个腰椎间盘脱出

- 影响所有年龄和种族

大体病理及术中所见

• 脱出的部位

大约 90% 的腰椎间盘突出症发生在 L4/5 和 L5/S1

在颈椎, 60%~75% 的病例发生在 C6/7, 20%~30% 的病例发生在 C5/6

• 其他

如果移位的椎间盘与其母体椎间盘完全脱离, 此类脱出称为游离

移位是指脱出的椎间盘组织发生位移, 不论它是否分离椎间盘组织的向后移位经常被后方纤维环韧带复合体所约束

临床要点

临床表现

- 颈部和背部不适, 伴或不伴四肢疼痛
- 在受累神经根的皮肤分布区域, 有关深部腱反射消失
- 显著的脊髓受压导致脊髓病变 (颈、胸椎)

自然病史

- 许多病人仅通过保守治疗获得好转
- 另一些病例可以发展为进行性或慢性神经源性损害及疼痛

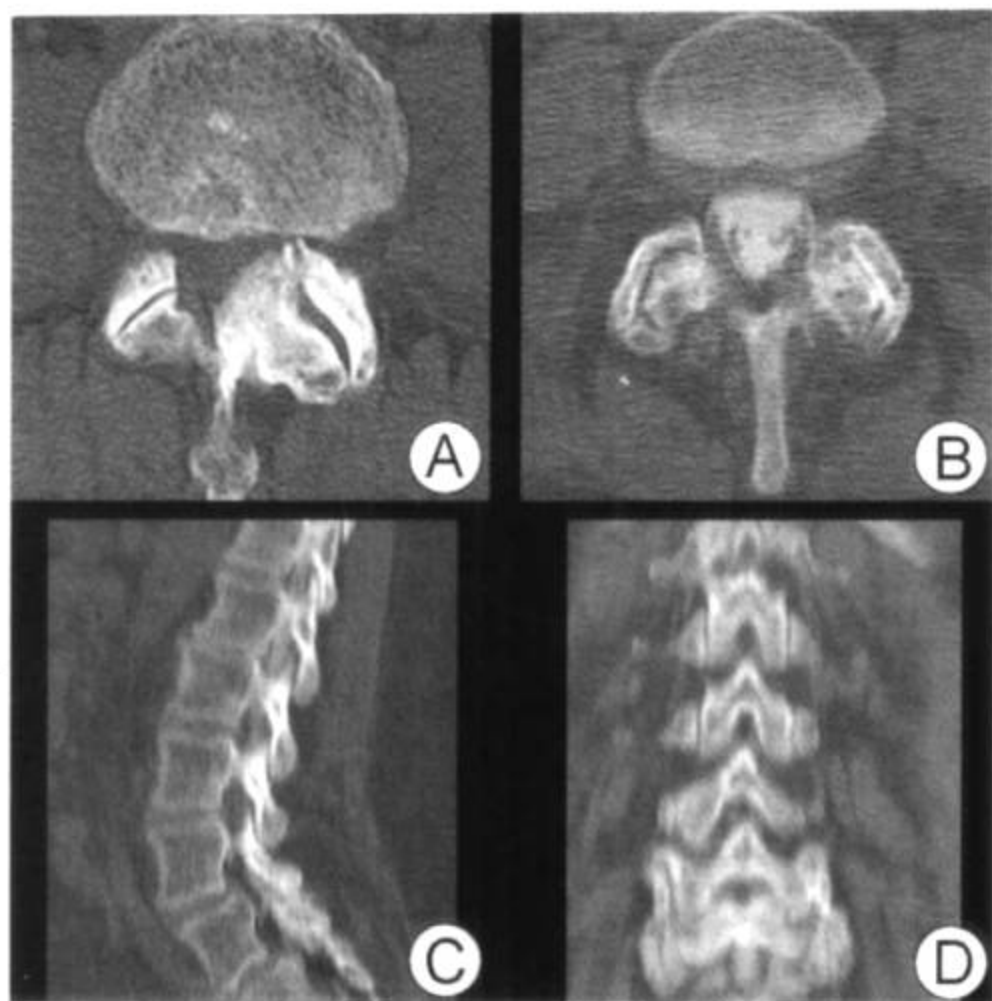
治疗

- 初期行非手术性的保守治疗
 - 如果没有神经损伤和疼痛, 这是合理的治疗方法
- 如果保守治疗失败或有神经损伤存在需要行外科椎间盘切除术

参考文献

1. Millette PC et al: Reporting lumbar disk abnormalities: At last, consensus! AJNR 22(3): 428-30, 2001
2. Beattie PF et al: Associations between patient report of symptoms and anatomic impairment visible on lumbar magnetic resonance imaging. Spine 25(7): 819-28, 2000
3. Moore RJ et al: The origin and fate of herniated lumbar intervertebral disc tissue. Spine 21(18): 2149-55, 1996

小关节病变



轴位 CT (A) 示左侧小关节重度增生。(另一患者) (B) 脊髓造影轴位 CT 示双侧小关节增生合并关节间隙消失。脊髓造影矢状位和冠状位重建 (C、D) 示 L4-5, L5-S1 小关节重度退行性改变 (对比正常的 T12-L1)

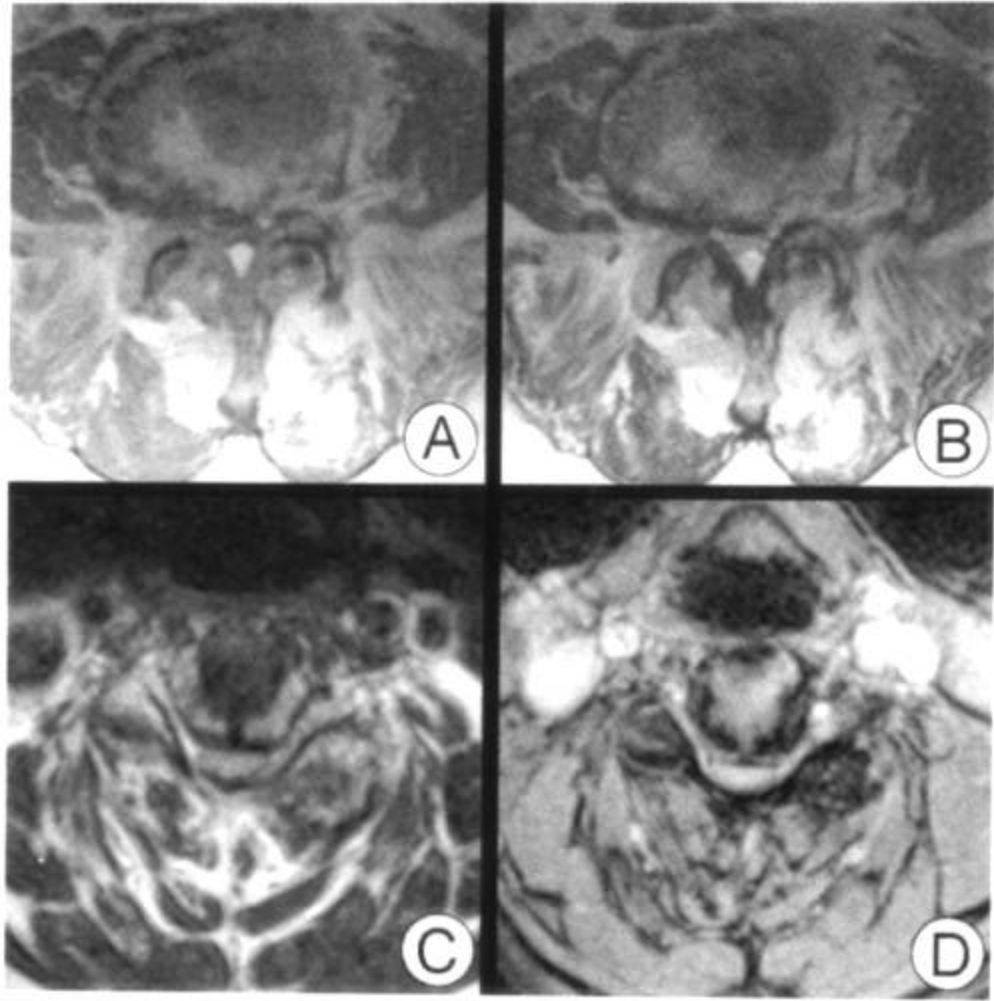
要点

- 别名：小关节关节面病变，退行性小关节面病变，退行性小关节病变
- 定义：滑膜内衬骨突关节的关节病
- 典型影像学表现：骨性小关节增生致神经孔、关节间隙变窄
- 小关节退变最早开始于二十几岁
 - 对于大多数成人来讲病变或轻或重都会存在
 - 六十岁后，病变较普遍
- 可伴滑膜囊肿，退行性间盘病变

影像学表现

概述

- 最佳影像线索：骨性小关节增生和软骨破坏合并间隙变窄；



腰椎轴位 T1WI 和 T2WI (A, B) 显示小关节增生, 黄韧带增厚, 不对称性的滑膜间隙消失 (左侧大于右侧)。颈椎轴位 T2WI GRE (C, D) 示左侧小关节复合体增大, 间隙变窄, 信号减低 (骨硬化)

常合并脊椎退行性骨关节病

CT 表现

- 小关节骨赘可导致椎间孔变窄
- 小关节面可见“蘑菇帽”改变
- 间隙变窄合并硬化和象牙骨样密度改变
- 关节内气体 (真空现象)

MR 表现

- 小关节骨质增生压迫神经孔
- 间隙变窄, 关节软骨变薄
- 相反的, 一些患者显示出不同程度的滑膜增厚
 - 滑膜受刺激可能增生致反常的间隙增宽
 - 动态的直立位和屈伸位平片可观察受累平面的运动情况

其他检查表现

- 平片显示小关节病变较好, 对于软组织的显示较差
- CT 脊髓造影可以较好地显示小关节面与相邻造影剂充盈的硬

膜囊和神经根的关系

影像检查方法推荐

- 平片有利于显示严重的小关节骨性退变
- MRI 有利于显示退变的小关节面压迫邻近硬膜囊和充满脂肪的神经孔，矢状位和轴位 T1WI、T2WI 图像最好
- 如果具有 MRI 禁忌证或当 MRI 不能显示小关节与神经孔的关系时可行 CT 脊髓造影

鉴别诊断

已愈合的小关节骨折

- 询问外伤史和寻找骨折线

炎性关节病变

- 寻找关节强直和骨质侵蚀
- 在其他特殊性部位寻找有关联的疾病
 - 骶髂关节侵蚀和强直（强直性脊柱炎，牛皮癣性关节炎，Reiter's 病）
 - 颅底下陷，寰枢椎半脱位（类风湿性关节炎）

病理

概述

- 一般病理评述
 - 滑膜关节的退行性（肥大性）和炎性改变
 - 正常骨矿物化（和类风湿性关节炎相反）
 - 半脱位时关节牵引可导致关节内气体出现（真空现象）
- 病因-发病机制
 - 常见于高龄人群
 - 外伤后早期即可看到，合并脊柱后突和脊柱侧弯，或者发生在外科融合术后的邻近部位

大体病理及术中所见

- 最常见的定位
 - 中下段颈椎，下段腰椎
 - 胸椎不常见

- 关节间隙狭窄，关节囊松弛可导致上关节面与下关节面的半脱位（退行性脊柱前移）

镜下特点

- 与其他部位滑膜关节发生的改变类似
 - 骨质增生
 - 骨密度无显著改变
 - 关节软骨的侵蚀和纤维化

临床要点

临床表现

- 疼痛，神经根病，脊髓病变（少见），和/或脊柱前移
- 可以偶尔出现或不出现临床症状

自然病史

- 逐渐出现症状和体征

治疗

- 疼痛——保守治疗
- 神经孔狭小合并神经根病变——行椎间孔切开术
- 半脱位
 - 颈椎——应用侧块螺钉经关节融合术或者前路颈椎椎间盘切除及融合术
 - 腰椎——应用椎弓螺钉或棒的后路融合术（很少结合前路椎体融合术）

预后

- 不同（取决于病变严重程度）

参考文献

1. Grob D: Surgery in the degenerative cervical spine. Spine 23(24): 2674-83, 1998
2. Mehta M et al: Mechanical back pain and the facet joint syndrome. Disabil Rehabil 16(1): 2-12, 1994
3. Oegema TR Jr et al: The inter-relationship of facet joint osteoarthritis and degenerative disc disease. Br J Rheumatol 30(Suppl 1): 16-20, 1991

小关节滑膜囊肿



矢状位 T2WI 示 L4-5 水平椎管内后外侧有一高信号病灶，其边缘为薄环状低信号

要点

- 邻接着退行性变的小关节
- 可能充满滑液或血液
- 滑膜增厚
- 可能存在骨侵蚀

影像学表现

概述

- 最佳影像线索：后外侧硬膜外囊性病灶，邻接 L4-5 小关节

CT 表现

- 因为病灶呈水样密度故难以发现
- 如果有出血或囊壁钙化，病灶容易被发现

MR 表现

- 因为所含血清、蛋白质类、血液成分不同，信号呈现多样化表现
- 静脉注射造影剂后，可见囊壁的强化



轴位 T2WI 显示与 L4-5 左侧小关节相邻接的高信号病灶，压迫硬膜囊，使左侧关节下隐窝狭窄

- 同侧和对侧小关节退行性改变

传统的脊髓造影表现

- 非特异性的椎管后侧方硬膜外肿块

鉴别诊断

脱出的椎间盘碎片

- 碎片呈分叶状，而囊肿为圆形
- 不邻接小关节面
- 很少位于椎管后侧方

腱鞘囊肿

- 很难从影像上区别
- 包含粘液成分
- 囊内衬以纤维结缔组织

病理

概述

- 一般病理评述

- 结缔组织和硬膜增厚
- 总是与退行性椎间盘和小关节病变伴存
- 病因-发病机制
 - 腰椎受重力负载
 - 小关节关节病
 - 关节液积聚
 - 滑膜增生

流行病学

- 女性更常见
- 51~60岁高发

镜下特点

- 含血清、蛋白质类、血液成分
- 内衬富血管的滑膜

临床要点

临床表现

- 主要症状：下背疼痛
- 出血导致急性疼痛
- 症状与椎管狭窄有关

治疗

- 椎板切除术并囊肿切除术
- 临时性治疗
 - 经皮囊肿穿刺术和引流
 - 类固醇注射

预后

- 对有症状的患者，有较高的成功率

参考文献

1. Jackson DE et al: Intraspinial Synovial Cysts: MR Imaging. Radiology 170 (2): 527-30, 1989
2. Liu SS et al: Synovial Cysts of the Lumbosacral Spine: Diagnosis by MR Imaging. AJNR 10 November/December: 1239-42, 1989

脊椎滑脱伴峡部断裂



腰椎矢状位显示在 L5 相对于 S1 向前 4° 移位

要点

- 定义：重复性应力损伤导致了峡部的缺损
- 典型影像学表现：在腰椎斜位像上“狗”颈部的断裂
- 其他要点
 - 经常合并脊椎前移
 - 10%~15%为单侧缺损
 - 初始病变为双侧，继而出现单侧痊愈或联合

影像学表现

概述

- 最佳影像线索：轴位 MR 图像上，在峡部缺损层面见椎管前后径延长

平片

- 在直立腰椎斜位像上，峡部裂表现为“狗”颈部的断裂

CT 表现

- 轴位像显示“不完整环”征



另一患者 L5-S1 平面轴位 T2WI 显示椎管前后径的延长，L5 双侧峡部裂

- 似额外的小关节
- 矢状位重建图像示脊椎前移和神经孔狭小

MR 表现

- 在矢状位和轴位 T1WI、T2WI 序列上，峡部局限性信号减低
- 峡部裂水平椎管延长
- 矢状位图像示受累神经孔变窄
- 环绕神经根的脂肪丢失

鉴别诊断：矢状位 MR 上峡部裂的鉴别

峡部颈部硬化

- 表现似峡部断裂的痊愈

峡部稍外侧上关节面的骨赘所致部分容积效应

部分小关节面切除术

成骨性转移瘤（替代了峡部骨髓）

病理

概述

- 遗传学
 - 易患峡部裂的家族性疾病
 - Marfan 综合征
 - 成骨不全
 - 石骨症
 - 遗传而来的特性
- 病因-发病机制
 - 肌肉收缩力、重力、旋转力的共同作用同时重复发生
 - 年轻时参加过体操、举重、角斗和足球运动
 - 峡部重复发生的微损伤
- 流行病学
 - 4.4%见于6岁时
 - 6%见于成人
 - 普通人群5%~7%的发病率
 - 男女比例为2:3.1

临床要点

临床表现

- 儿童无症状
- 少年或成人可出现慢性下背部疼痛
- 剧烈活动可加重症状
- 峡部裂合并重度脊椎前移的患者中出现神经根病变及马尾综合征

自然病史

- 水平骶骨病变稍进展
 - 腰骶角 $\geq 100^\circ$
- 垂直骶骨病变进展
 - 腰骶角 $< 100^\circ$
- I°滑脱 (I°脊椎前移)

脊椎滑脱伴峡部断裂

- 上部椎体前移的距离约为椎体的 1/4
- II°滑脱
 - 上部椎体前移的距离约为椎体的 1/2
- III°滑脱
 - 上部椎体前移的距离约为椎体的 3/4
- IV°滑脱
 - 上部椎体前移的距离约为整个椎体的宽度

治疗

- I°和II°滑脱可行保守治疗
 - 背部支架治疗
 - 改变运动类型
- 任何程度的滑脱出现症状都可行手术干预
 - 过度伸展的情况下可行渐进式牵引
 - 固定
 - 后侧融合术

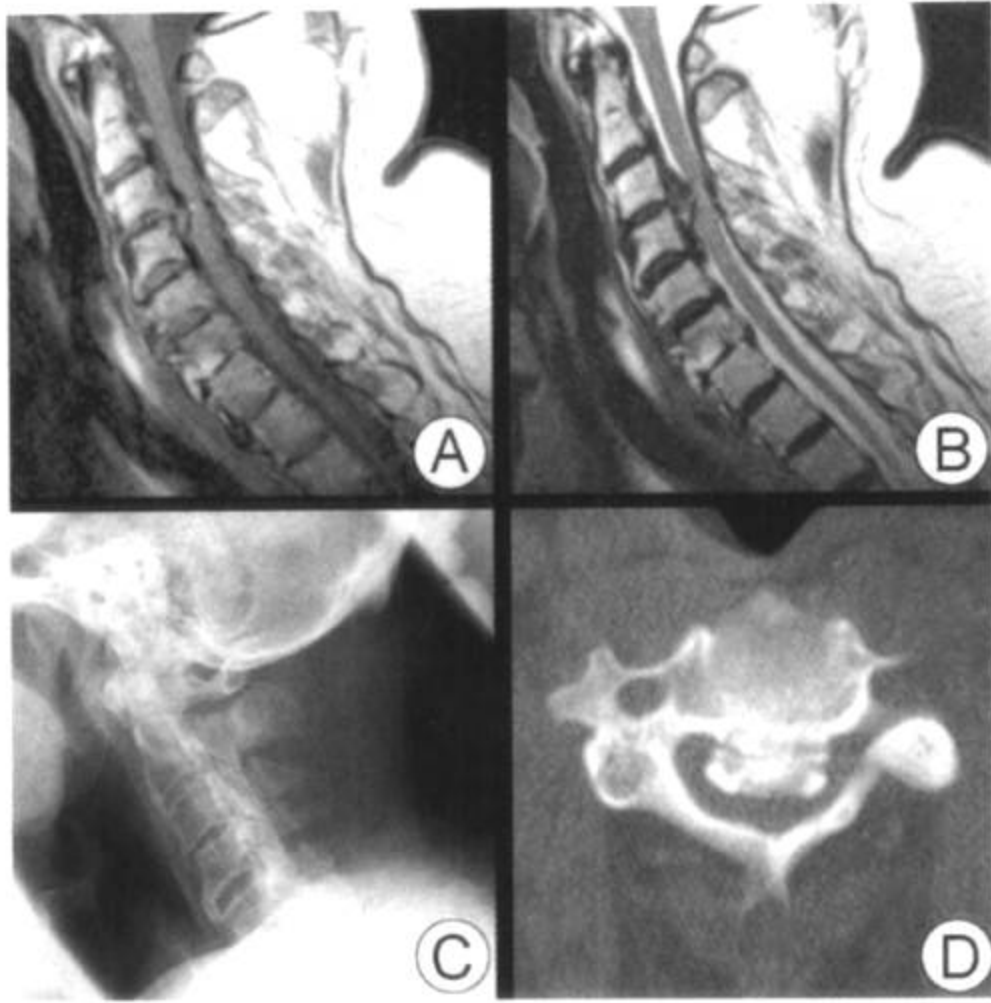
预后

- 脊柱滑脱程度小于 50% 的患者行保守治疗
 - 成功解除症状的占 2/3
- 大于 50% 滑脱患者行后侧方融合术
 - 60%~70% 达到实性融合
 - 10%~12% 融合术后可产生神经源性并发症

参考文献

1. Ulmer J et al: MR Imaging of Lumbar Spondylolysis: The Importance of Ancillary Observations. AJR 169:233-9, 1997
2. Reynolds R: Spondylolysis and Spondylolisthesis. Seminars in Spine Surgery 4:235-47, 1992
3. Johnson D et al: MR Imaging of the Pars Interarticularis. AJR 152:327-32, 1989

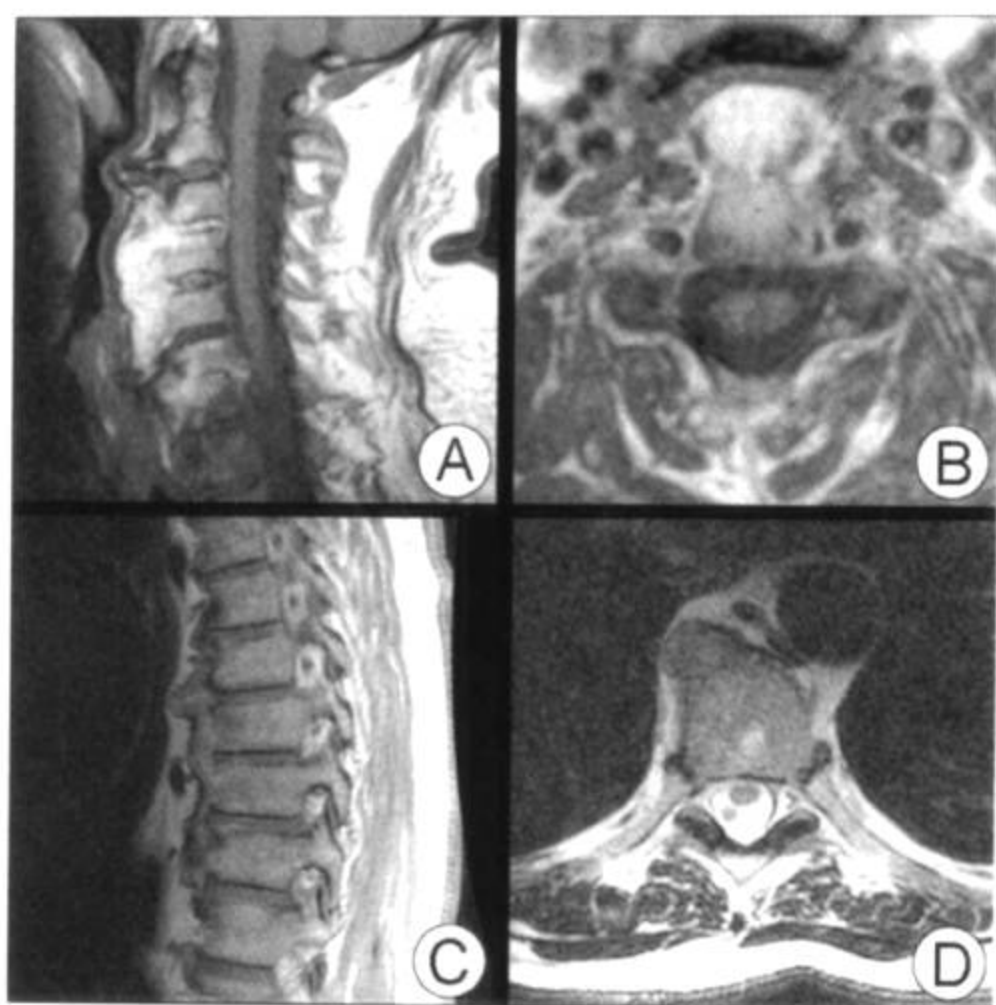
韧带钙化



矢状位 T1WI、T2WI (A、B) 示后纵韧带骨化 (OPLL) 造成脊髓压迫。在突出的 OPLL 内可见骨髓信号。侧位平片 (C) 同样显示上述征象 (更为清晰)。轴位 CT 图像证实了后纵韧带骨化的存在

要点

- 别名：前纵韧带弥漫性特发性骨性肥大 (DISH)，后纵韧带骨化 (OPLL，“日本病”)，黄韧带骨化 (OLF)
- 定义：脊椎韧带的骨化；形态和临床表现取决于哪条韧带出现异常
- 典型影像学表现：CT 上可见韧带结构的增厚、骨化，MRI 上可以是低或高信号，这主要取决于骨髓成分的数量和组成
- 可以累及任何韧带，但最主要的是
 - 前纵韧带 (ALL) —— DISH
 - 后纵韧带 (PLL) —— OPLL
 - 黄韧带 (LF) —— OLF



矢状位和轴位 T1WI 图像 (A, B) 示: 重度的 DISH 将气道及消化道向前推移。其内的骨的信号主要为脂肪信号替代。(另一患者) 矢状位 T1WI (C) 显示超过 4 个邻接椎体的典型的胸椎 DISH。轴位 T2WI (D) 显示主动脉对侧特征性的 ALL 骨化

影像学表现

概述

- OPLL 多发生于颈椎, 胸椎
- DISH 多见于胸椎, 其次见于颈椎、腰椎
- OLF 最多见于中段颈椎, 下段胸椎
- 最佳影像线索: 连续多节段椎体前部骨化 (DISH) 或者椎体后部 (OPLL) 骨化, 椎间盘退变相对较轻, 无小关节强直

CT 表现

- DISH——三条严格的诊断标准
 - 至少相邻四个椎体连续骨化
 - 没有骶髂关节或骨突关节的强直
 - 椎间盘退变相对较轻
- OPLL
 - 后纵韧带骨化使椎管前后径变窄

轴位像可见特征性“颠倒的 T 形”形态

- OLF

黄韧带的钙化或骨化

MR 表现

- DISH

诊断标准与 CT 相同

如果存在显著钙化可能表现为低信号，如果有骨髓脂肪的存在，可能是等到高信号

- OPLL

轴位像可见特征性“颠倒的 T 形”形态

矢状位图像上可见多节段的后纵韧带连续骨化

通常在所有脉冲序列上为低信号强度

- 如果有骨髓脂肪存在，可呈高信号

- OLF 信号特征与 DISH 相似

其他检查表现

- 平片

显示连续的前方 (DISH) 或后方 (OPLL)、韧带骨化较好
不能评价脊髓的状态

影像检查方法推荐

- 矢状位 T1WI, T2WI 可以评价脊髓及韧带骨化
- 轴位 T2WI 或 T1WI 可以评价狭窄程度
- 由于磁敏感效应, GRE 可能夸大椎管狭窄的程度
- 必要时可以采用 CT 与 MR 对照的方法, 证实诊断的正确性

鉴别诊断

脊柱退行性骨关节病

- 很少能连续累及 4 个或更多椎体
- 限于椎间隙的附近
- 比 DISH、OPLL 具有更为明确的小关节和椎间盘退变
- 缺乏特征性“颠倒的 T 形” OPLL 形态

脊膜瘤或钙化的突出椎间盘

- 脊膜瘤几乎总是有增强, 有硬膜尾征和光滑的边缘

- 缺乏特征性多节段的“颠倒的 T 形”形态

病理

概述

- 一般病理评述
 - DISH、OPLL 通常混合存在，OLF 较少见
- 病因-发病机制
 - DISH：对刺激新骨形成的因素反应过度
 - OPLL：未知，但是病因假说包括有感染因素、自体免疫疾病、外伤和糖尿病
- 流行病学
 - DISH
 - 男女比例为 2 : 1；中年人和老人好发
 - 与糖尿病、嗜酒、饮食中缺少钙、胡萝卜素、维生素 A、C、E 摄入有关
 - OPLL
 - 2%发生于日本；世界各地有散发病例
 - 男女比例为 2 : 1；大多数见于 50~60 岁

大体病理及术中所见

- 理论上，DISH 不会导致椎管狭窄
 - 前方韧带骨化可以推移食道，导致吞咽困难，减少脊椎活动度
 - 少见的韧带骨化发生在胸椎的右前方
- 当椎管直径减少，OPLL 可以导致症状性脊髓病变
 - 大多数发生于中段颈椎（C3-C5），中段胸椎（T4-T7）
 - 如果椎管小于 6mm，脊髓几乎普遍受累；如果椎管大于 14mm，脊髓很少受累

临床要点

临床表现

- DISH：偶然发现，脊椎僵直，或者吞咽困难
- OPLL：偶然发现，依据椎管狭窄程度决定是否出现脊髓病变

韧带钙化

- OLF: 一般偶尔发现; 也可产生背部胸段脊髓压迫性症状

治疗

- DISH: 如果出现症状可行骨化韧带切除
- OPLL, OLF: 后方减压 (椎板切除术或椎板成形术)

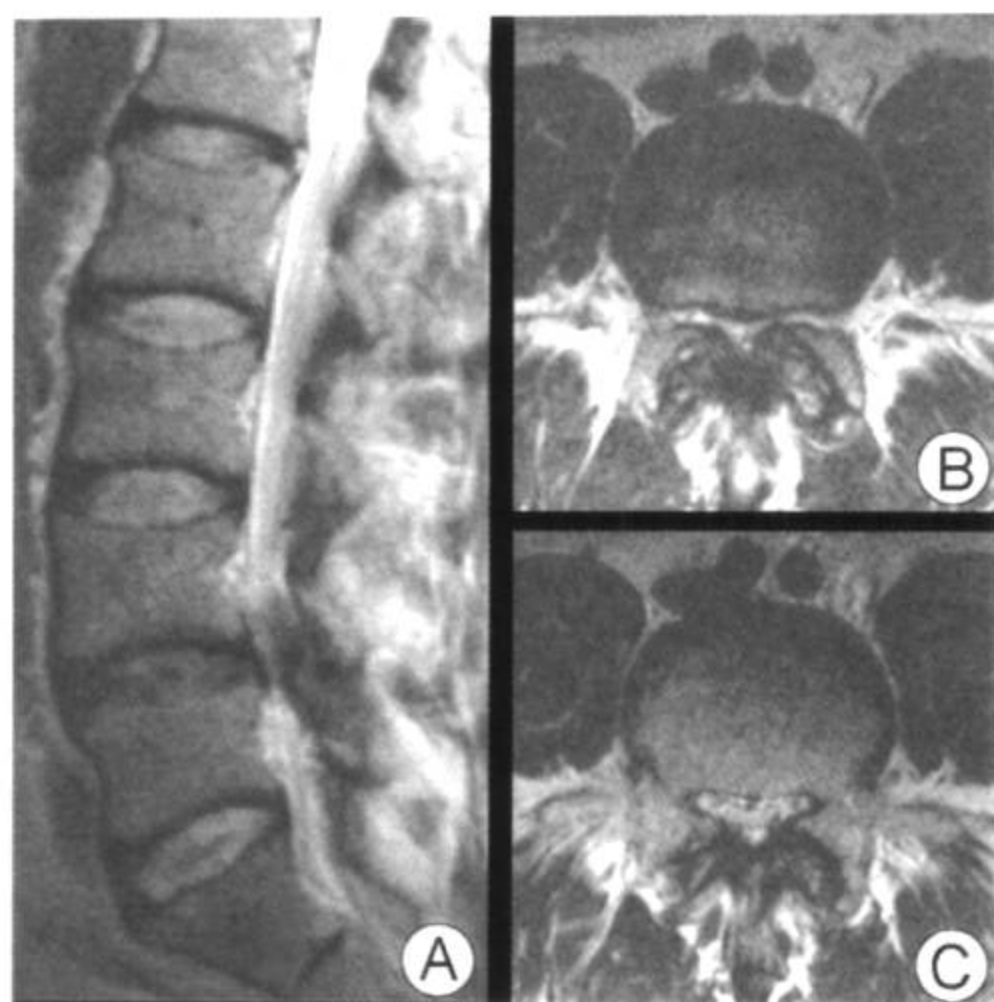
预后

- DISH 通常为偶然发现, 没有发病率或死亡率统计
- 22%的 OPLL 可以发展为进展性痉挛性局部麻痹, 可导致瘫痪

参考文献

1. Matsunaga S et al: Pathogenesis of myelopathy in patients with ossification of the posterior longitudinal ligament. J Neurosurg (Spine 2) 96: 168-172, 2002
2. Sakou T et al: Recent progress in the study of pathogenesis of ossification of the posterior longitudinal ligament. J Orthop Sci 5(3): 310-5, 2000
3. Ehara S et al: Paravertebral ligamentous ossification: DISH, OPLL and OLF. Eur J Radiol 27(3): 196-205, 1998

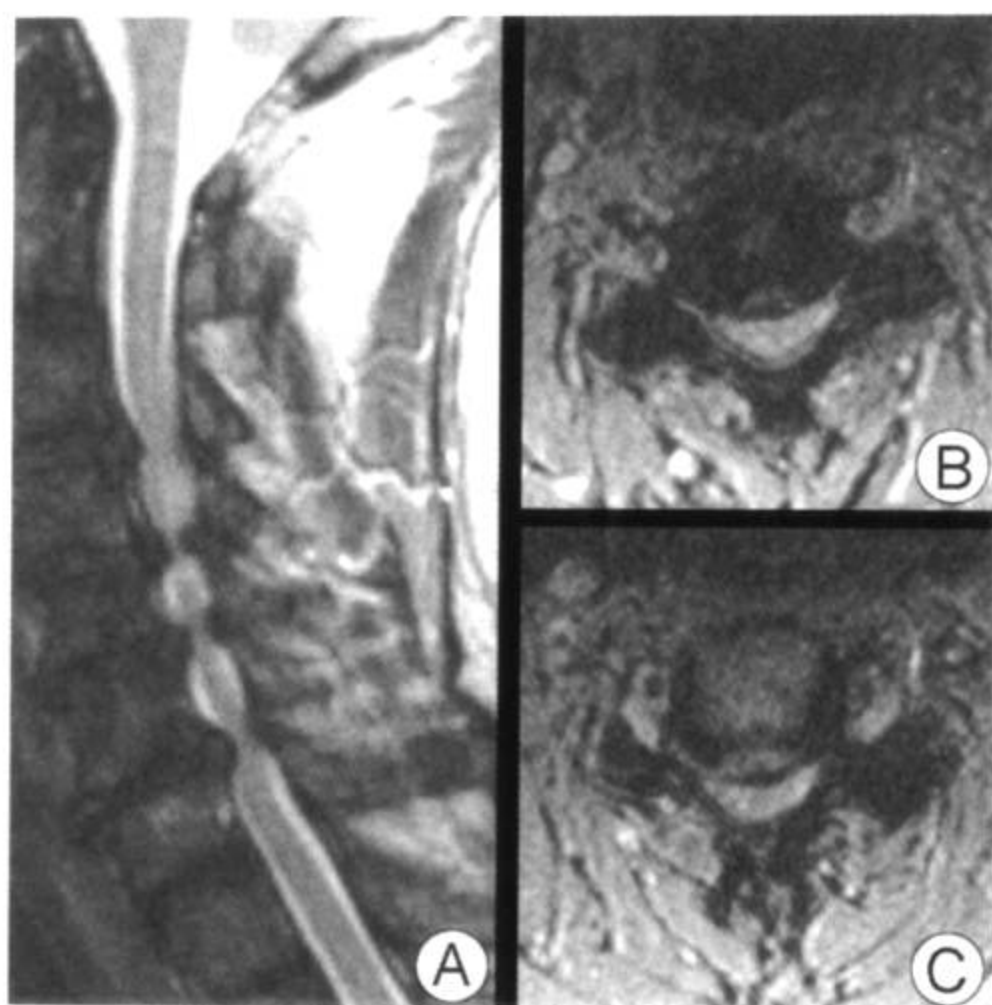
获得性椎管狭窄



获得性椎管狭窄。矢状位 T2WI (A) 示弥漫性腰椎椎管狭窄，L4-5 最严重。轴位 T2WI (B) 证实椎管狭窄继发于椎间盘膨出、黄韧带松弛、小关节面增生。(C) 显示先天性短椎弓伴侧隐窝狭窄

要点

- 别名：脊椎退行性骨关节病
- 定义
 - 颈椎椎管狭窄，神经孔狭小
 - 腰椎侧隐窝狭窄
 - 继发于各种类型的退行性改变
- 典型影像学表现
 - 在颈椎间盘平面，蛛网膜下腔完全消失不见——“搓衣板脊柱”
 - 轴位图像示腰椎椎管呈三叶草形态
 - 矢状位图像示腰椎神经孔内神经周围的脂肪消失
 - 轴位图像示腰椎侧隐窝变窄
- 其余要点



矢状位 T2WI 图像 (A) 示：由于椎间盘-骨赘复合体的影响，从 C3-4 到 C6-7 多水平椎管狭窄。脊髓萎缩，C4 水平可见模糊的高信号灶。轴位 GRE (B、C) 显示继发于钩突和小关节面增生造成的双侧神经孔狭窄

先天性短椎弓常常造成继发性椎管狭窄

椎管狭窄的程度与症状可以不平行

最常见于下段颈椎和腰椎，该二处活动度最大

腰椎椎管狭窄的诊断，MRI 与 CT 脊髓造影价值相同，但前者可提供更多的脊髓信息

颈椎 MRI 可能过高估计神经孔狭窄程度

影像学表现

概述

- 最佳影像线索
 - 颈椎椎间盘平面脑脊液完全消失
 - 矢状位腰椎椎管直径小于 1.2cm

CT 脊髓造影表现

- 颈椎中心椎管和神经孔狭窄

获得性椎管狭窄

- 伴有腰椎侧隐窝狭窄
- 根据脊髓和神经根损害的程度不同而不同

MR表现

- 腰椎
 - 矢状位 T2WI 图像显示中央椎管的沙漏状外形
 - 在矢状位图像上神经孔内神经周围的脂肪消失
 - 退行性椎间盘病变合并不同程度的椎间盘突出
 - 椎体终板骨赘
 - 椎管狭窄平面上下神经根的延长
 - 轴位图像示椎管三叶草形态
 - 轴位图像示侧隐窝狭窄
 - 黄韧带肥厚
 - 小关节肥大
 - 神经根强化和拥挤
 - 短椎弓根
- 颈椎
 - 椎间盘-骨赘复合体突入椎管内
 - 椎间盘平面蛛网膜下腔消失
 - 脊髓受压程度不等
 - 髓内 T2 高信号表现为脊髓软化、脱髓鞘或水肿
 - 注射造影剂后可见强化
 - 钩突和小关节肥大
 - 神经孔变狭小

鉴别诊断

后纵韧带骨化

- 颈椎椎管狭窄的原因之一
- 沿椎体后缘宽带状低信号灶
- 在宽带状低信号内可见脂肪骨髓形成的中央性高信号灶

硬膜外血肿

- 信号强度多样性，取决于血红蛋白的演化状态
- 急性症状

病理

概述

- 一般病理评述
 - 与年龄因素有关的退行性病变
- 病因-发病机制
 - 退行性病变包括椎间盘、椎体终板、钩突关节（颈椎）、小关节和黄韧带
 - 常有先天性短椎弓
- 流行病学
 - 好发于 41~50 岁或更大年龄群，多见于男性

临床要点

临床表现

- 腰椎椎管狭窄
 - 慢性下背部疼痛
 - 双侧下肢疼痛，瘫痪，软弱
 - 长时间站立和行走可以加重症状
 - 蹲或坐可以减轻症状（屈曲）
- 颈椎硬化
 - 慢性颈部放射性疼痛，向枕部和上肢发散
 - 上肢麻木
 - 痉挛性疼痛
 - 位置和震动觉的丧失

自然病史

- 进展性神经损伤

治疗

- 腰椎
 - 止痛药
 - 外科减压应用椎板切除术和融合术
- 颈椎
 - 止痛药

获得性椎管狭窄

- 软环固定和牵引
- 取决于压缩的程度
 - 前部椎体切除术或椎体内关节固定术
 - 后部减压应用椎板切除术或开放式椎板成形术，做或不做椎间孔切除

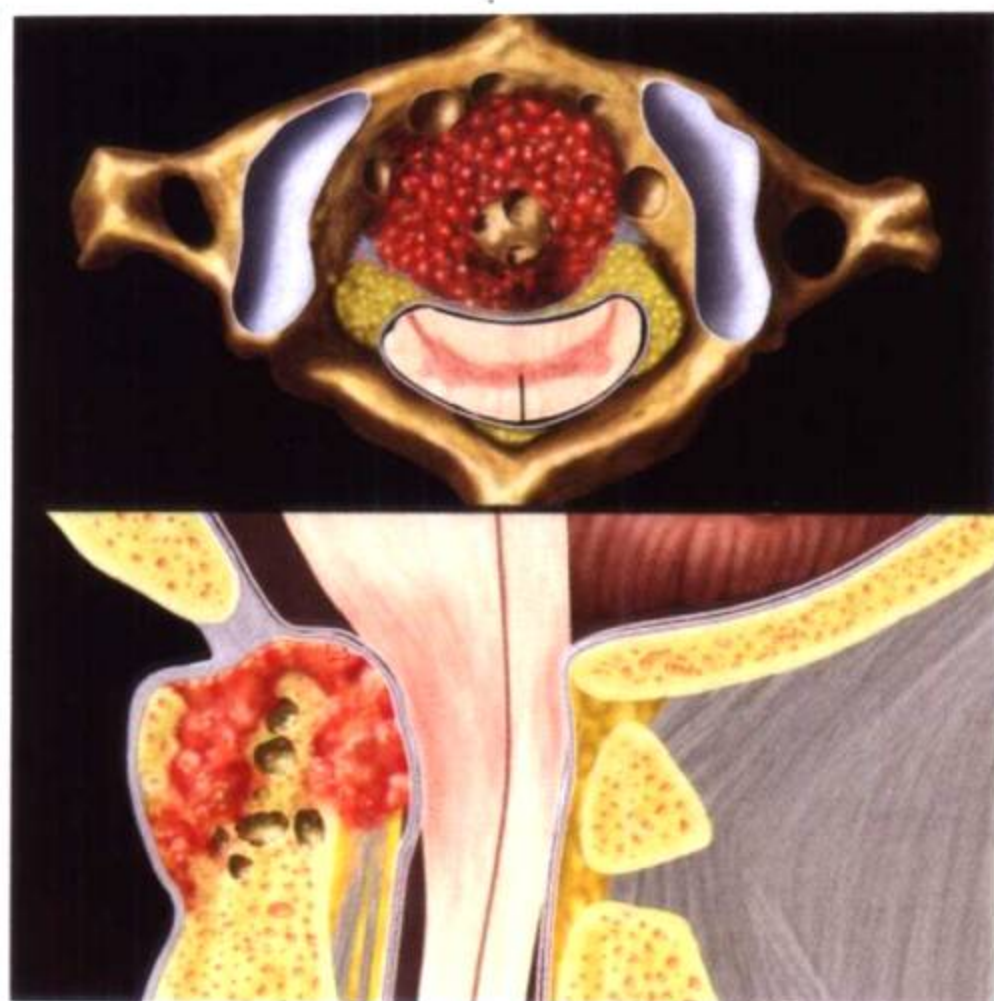
预后

- 早期治疗效果好
- 术前神经损伤的严重程度和持续时间决定神经恢复的程度

参考文献

1. Alfieri KM et al: MR imaging of spinal stenosis. Applied Radiology. August:18-26, 1997
2. Amunosen T et al: Lumbar spinal stenosis: clinical and radiologic features. Spine 20:1178-86, 1995
3. Modic MT et al: Imaging of degenerative disease of the cervical spine. Clin Orthop 239:109-20, 1989

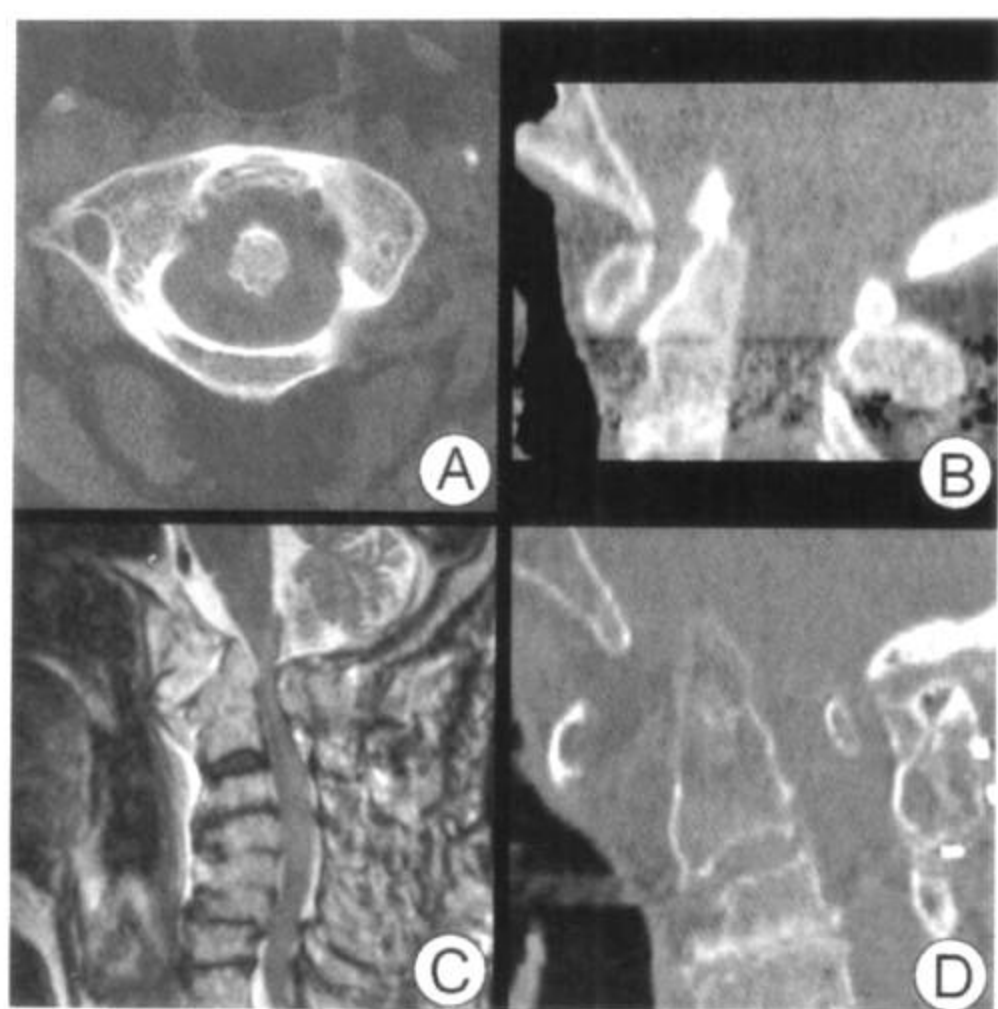
类风湿性关节炎



轴位和矢状位示意图显示高度增生的炎性血管翳侵蚀了齿状突和相邻寰椎，使 C1 相对于 C2 向前移位，中央椎管狭窄和脊髓受压

要点

- 别名：RA
- 定义：病因不明的炎性关节病变，可导致骨质疏松，侵蚀，但很少有增生性改变
- 典型影像学表现：骨质疏松患者可以导致 C1/2 半脱位和齿状突受侵蚀
- 对称性的关节炎始于四肢骨骼
- 倾向于不侵犯中轴骨骼
 - 例外的是颈椎，颈椎受侵具有重要的临床意义
 - 主要症状最早见于手、足、膝、髋、颈椎、肩、肘等部位（发生率依次下降）



轴位 CT (A) 显示 C1/2 半脱位。矢状位 CT 重建 (B) (另一患者) 示明显的颅底下陷及齿状突侵蚀。矢状位 T2WI (C) 和矢状位 CT 重建 (D) 示明显的 C1/2 半脱位和颅底下陷导致椎管受压

影像学表现

概述

- 最佳影像线索：骨质疏松患者伴有 C1/2 半脱位
- 典型表现
 - 寰齿距离增宽 (在 C1 前环和齿状突间)
 - 齿状突受侵
 - 寰枢椎嵌塞 (可能是隐性的)
 - 骨突关节受侵 (关节强直少见)
 - 关节强直通常见于青少年慢性关节炎 (JCA)
 - 机械性棘突侵蚀
- 椎间盘和邻近椎体破坏 (少见)
 - 从 Luschka 关节滑膜炎扩展
 - 很难与感染鉴别, 活检会有帮助

CT 表现

- 显示骨质疏松和骨质侵蚀较好

- 可见 C1/2 半脱位

MR 表现

- 能很好显示软组织血管翳，齿状突侵蚀，脊髓压迫和程度
- 屈伸位检查可评估寰枢关节半脱位及颅底下陷时的动态改变

其他检查发现

- 平片对于颈椎和四肢骨骼显示较好
 - 早期诊断很重要
 - 直立屈伸位片可以显示椎体不稳定的存在和程度
 - 33% 的 RA 患者在屈曲位可显示 C1/2 半脱位
 - 常规投照位置，C1/2 的不稳定可能被漏诊

影像检查方法推荐

- 仔细评价 RA 患者的颅脊连接部
- 屈伸位颈部平片可以评估 C1/2 的不稳定性
- 手或足的平片可以诊断 RA
- 矢状位和冠状位 CT 重建及薄层扫描可以评价骨密度及融合术的螺钉放置情况
- 矢状位和轴位 MR 薄层扫描可评价颅底下陷、脊髓受压和半脱位

鉴别诊断

血清阴性脊椎关节病

- 牛皮癣性关节炎，Reiter 病，强直性脊柱炎
- 增生性改变，相对保持正常的骨密度，特征性累及骶髂关节的征象可与 RA 鉴别

颈椎外伤

- 横韧带的外伤性断裂可能导致 C1/2 不稳定
- 亚急性齿状突骨折可与 C1/2 类风湿性关节炎相像，但缺乏其他 RA 征象
- 询问外伤史、骨髓水肿和伴发的骨折、外伤后韧带水肿

病理

概述

- 一般病理评述

- 病变初发时类风湿因子可为阴性
 - 其后 95% 类风湿性关节炎患者中，类风湿因子呈阳性
- 多关节滑膜炎和关节破坏
- 病因-发病机制
 - 病因不明，关节炎很常见
- 流行病学
 - 青中年好发
 - 男女比例为 (2~3):1
 - 大约 50% 的患者颈椎受累
 - 胸腰椎很少受累

大体病理及术中所见

- 寰枢椎改变是颈椎类风湿性关节炎的最常见表现
 - 横韧带的松弛导致了 C1 前环相对于齿状突的半脱位
 - 血管翳可能导致脊髓受压

临床要点

临床表现

- 慢性或偶发症状
 - 晨僵
 - 疼痛
 - 肌腱挛缩和断裂
 - 与疾病活动性相一致的血沉增高
 - 颈髓病变
 - 仅小部分发展为有临床症状的脊髓病变

治疗

- 对于寰枢椎半脱位，可行 C1/2 经关节手术融合
- 对血管翳或齿状突压迫脊髓的病例，可行经口齿状突切除术

参考文献

1. Reijnierse M et al: Neurologic dysfunction in patients with rheumatoid arthritis of the cervical spine. Predictive value of clinical, radiographic and MR imaging parameters. Eur Radiol 11(3): 467-73, 2001
2. Neva MH et al: Prevalence of radiological changes in the cervical spine—a cross sectional study after 20 years from presentation of rheumatoid arthritis. J Rheumatol 27(1): 90-3, 2000
3. Yoshida K T et al: Progression of rheumatoid arthritis of the cervical spine: radiographic and clinical evaluation. J Orthop Sci 4(6): 399-406, 1999

血清阴性脊椎关节病



强直性脊柱炎。(A) 颈椎侧位平片显示“竹节样脊椎”。(B) 侧位腰椎平片显示韧带骨化和方形椎体。(C) 轴位CT显示骶髂关节强直。(D) 矢状位T2WI显示典型的强直性脊柱炎合并骨折、假关节形成和脊髓挫伤

要点

- 定义：类风湿因子阴性的炎性关节病
- 典型影像学表现：骶髂关节炎，中轴骨的骨质增生改变，以及近端关节的混合性增生或侵蚀性关节炎
- 强直性脊柱炎（AS），反应性关节炎（以前称作 Reiter 病），牛皮癣性关节炎
- 患者的 HLA-B27 单体型经常呈阳性
 - 95%的 AS、80%的 Reiter 病、50%牛皮癣性关节炎患者为阳性
 - 6%~8%的正常人群中也可出现 HLA-B27 阳性



牛皮癣性关节炎。(A) 侧位平片显示广泛的颈椎强直，因为以前的损伤做过颈椎后部融合。(B) 轴位CT显示C1/2的完全融合。(C) 前后位平片显示骶髂关节强直和由于腰椎强直导致的异常的骨盆倾斜。(D) 双手的后前位平片提示牛皮癣性关节炎

影像学表现

概述

- 最佳影像线索：骶髂关节侵蚀或强直
- 在一些病例中，有可能对特殊诊断的关节炎类型作出诊断
 - 强直性脊柱炎
 - 纤细的邻接胸腰椎韧带骨化（竹节样脊柱），通常伴有对称性骶髂关节病变
 - 反应性脊柱炎和牛皮癣性脊柱炎
 - 较粗大的非对称性侧方骨赘，跳跃阶段性散在分布，以及非对称性骶髂关节病变（特别是在病变早期）

CT表现

- 正常的骨密度（可以与RA鉴别）
- 胸椎后突，骶髂关节侵蚀（早期）或强直（晚期），肌腱终止端骨病

血清阴性脊椎关节病

- 跨过椎间隙的椎体融合，韧带骨化和方形椎体（AS）或粗大的侧方骨赘（反应性和牛皮癣性关节炎）

MR 表现

- 胸椎后突，腰及颈椎僵直
- 韧带骨化和方形椎体（AS）或肥大性侧方骨赘（反应性和牛皮癣性关节炎）
- 椎间隙中有骨髓信号出现（晚期），椎管形态仍保持正常

其他检查表现

- 平片可以做为一种初筛方法使用
- 平片显示韧带骨化、骶髂关节、四肢骨改变较好

影像检查方法推荐

- 先行平片检查，如果平片阴性时可做 CT 检查
- MR 和 CT 的联合应用，可以评估外伤后骨和脊髓的状况

鉴别诊断

类风湿性关节炎

- 增生性和侵蚀性病变的同时存在，有助于 RA 与血清阴性脊椎关节病的鉴别
- 晚期 AS 可以出现骨质疏松，但是强直的影像表现可以与 RA 鉴别

病理

概述

- 类风湿性因子阴性，血沉增高
 - AS
 - 中轴骨和近端大关节
 - 前纵韧带、后纵韧带纤维环骨化，导致韧带骨赘形成
 - 反应性关节炎
 - 粗大非对称的侧方胸腰椎骨赘（关节周围软组织的钙化与脊柱邻接），跳跃分布
 - 侵蚀性关节炎合并骨膜炎通常最先见于足
 - 双侧骶髂关节炎较 AS 少见（30%），早期为非对称性，

晚期为对称性

- 牛皮癣性关节炎
 - 脊柱所见难与反应性关节炎鉴别
 - 骶髂关节病变通常发生于双侧 (50%)
 - 多见于上肢 (特别是远端指间关节、近端指间关节等关节)
- 病因-发病机制
 - 牛皮癣性关节炎的发生约占牛皮癣患者的 10%
 - 反应性关节炎多继发于以前的细菌感染
- 流行病学
 - AS: 95% HLA-B27 阳性; 男性远远多于女性
 - 特发性, 已知可合并肠道炎性疾病 (IBD)、虹膜炎、主动脉炎、肺上叶纤维化
 - 反应性关节炎: 80% HLA-B27 阳性, 男多于女
 - 可继发于非淋菌性尿道炎或杆菌痢疾
 - 牛皮癣性关节炎: 50% HLA-B27 阳性; 男=女
 - 大约 10%~20% 牛皮癣患者可出现关节炎

大体病理及术中所见

- 脊椎强直导致患者出现少见的 2 或 3 个椎体的不稳定性脊椎骨折
- 骨折可通过强大的骨再生愈合

临床要点

临床表现

- AS 缓慢起病, 后背僵痛; 骶髂关节常最先受累
 - 可以发展成为马尾神经综合征, 合并腰椎椎管的重新塑型 (参看“硬膜囊扩张”)
- 反应性关节炎: 尿道炎/子宫颈炎、结膜炎、关节炎是典型三联征
 - 后背和脚后跟疼痛, 龟头炎常见
- 牛皮癣性关节炎: 发生于上肢的关节炎与牛皮癣有关
 - 10% 的关节炎患者有皮肤改变

血清阴性脊椎关节病

- IBD (溃疡性结肠炎, 克隆病)、Whipple's 病或者痢疾杆菌感染发展而来的关节炎, 与反应性或牛皮癣性关节炎很难鉴别

治疗

- 保守性抗感染治疗, 免疫调节

预后

- 不等, 通常为进展性

参考文献

1. Luong AA et al: Imaging of the seronegative spondyloarthropathies. *Curr Rheumatol Rep* 2(4): 288-96, 2000
2. Braun JM et al: Radiologic diagnosis and pathology of the spondyloarthropathies. *Rheum Dis Clin North Am* 24(4): 697-735, 1998
3. Deesomchok U et al: Clinical comparison of patients with ankylosing spondylitis, Reiter's syndrome and psoriatic arthritis. *J Med Assoc Thai* 76(2): 61-70, 1993

神经孔椎间盘脱出



腰椎间盘平面轴位示意图显示左侧神经孔内椎间盘脱出，压迫同侧传出神经根。被证实有纤维环撕裂

要点

- 定义：向神经孔内脱出的椎间盘组织
- 典型影像学表现：软组织肿块由母椎间盘扩展而来，神经孔内神经周围的脂肪消失
- 其他要点
 - 占全部椎间盘突出的 10%
 - 常较其他椎间盘突出症状更重
 - 由于神经孔狭窄的限制，其内传出神经根易受刺激和侵犯
 - 绝大多数见于 L3-4 和 L4-5 水平
 - 中央型或关节下型椎间盘脱出的典型“蕈伞状”形态不存在
 - 形态受神经孔的限制
 - 脊髓造影不能显示此类病变
 - 椎间盘突出的定位



腰椎矢状位 T1WI (A) 和 T2WI (B) 显示 L4-5 神经孔椎间盘脱出。在 T1 上脱出的椎间盘组织与母椎间盘信号相等，但在 T2 上呈高信号。L4 传出神经根受压。此外，神经孔区有纤维环撕裂（箭头）

- 根据 2001 年 ASNR、ASSR、NASS 对于腰椎间盘的一致性说明
- 轴位图像上中央型、旁中央型、关节下型、神经孔型、神经孔外（更外侧）型
- 矢状位图像上位于椎间盘、椎弓下、椎弓上或椎弓

影像学表现

概述

- 最佳影像线索
 - 旁矢状位图像上，神经孔内神经周围的脂肪消失
 - 与母椎间盘相邻接

CT 表现

- 神经孔内的组织呈椎间盘密度
- 没有强化
- 或者周边环形强化

- 其他退行性脊椎骨关节病的改变

MR 表现

- T1WI 上与母椎间盘等信号
- T2WI 上与母椎间盘相比呈等、低或高信号
 - 取决于脱出椎间盘的含水状况
- 静脉注射造影剂后不强化或周边环形强化
- 传出神经根不同程度受压
 - 注射造影剂后可见强化

影像检查方法推荐

- 薄层的旁矢状位扫描可显示神经孔肿块

鉴别诊断

神经鞘瘤

- 因慢性重新塑型造成神经孔扩大
- 轴位像上可见“哑铃征”
- 注射造影剂后肿瘤弥漫增强
 - 肿瘤内坏死组织不强化

脊神经根憩室

- 在所有扫描序列上呈脑脊液信号
- 无强化
- CT 脊髓造影表现为不透明的软组织块

大的小关节骨赘

- T1WI 和 T2WI 上低信号
- 与小关节邻接
- CT 上呈骨样密度

病理

概述

- 一般病理评述
 - 组成成分：髓核、碎裂的纤维环、软骨、骨突碎片
- 胚胎-解剖学
 - 中央髓核

- 凝胶状组织含有多量水和少量胶原纤维成分
- 水分随年龄的增长而逐渐丧失，被纤维软骨和纤维组织替代
- 外周纤维环
 - 组成：纤维软骨、同心板层胶原纤维
 - 向外可达纵行韧带（纤维环韧带复合体）
- 病因-发病机制
 - 纤维环退行性改变或外伤后纤维环毁损
 - 椎间盘组织通过缺损处向外伸展
- 流行病学
 - 41~50岁及以上年龄人群好发

临床要点

临床表现

- 神经根症状
 - 有皮肤分布区疼痛
 - 肌肉无力
 - L3-4水平病变影响L3神经根
 - L4-5水平病变影响L4神经根

自然病史

- 病情可以稳定或自行好转

治疗

- 卧床休息和止痛药
 - 不需给予或给予很简单的神经修复治疗
- 如果保守治疗无效或神经损伤存在可行椎间盘切除术

预后

- 良好

参考文献

1. Consensus statement on nomenclature and classification of lumbar disc pathology by NASS, ASSR, and ASNR. 2001
2. Lejeune JP: Foraminal lumbar disc herniation: Experience with 83 patients. Spine 19:1905-08, 1994
3. Osborn AG et al: CT/MR spectrum of far lateral and anterior lumbosacral disc herniations. AJNR 9:775-8, 1988

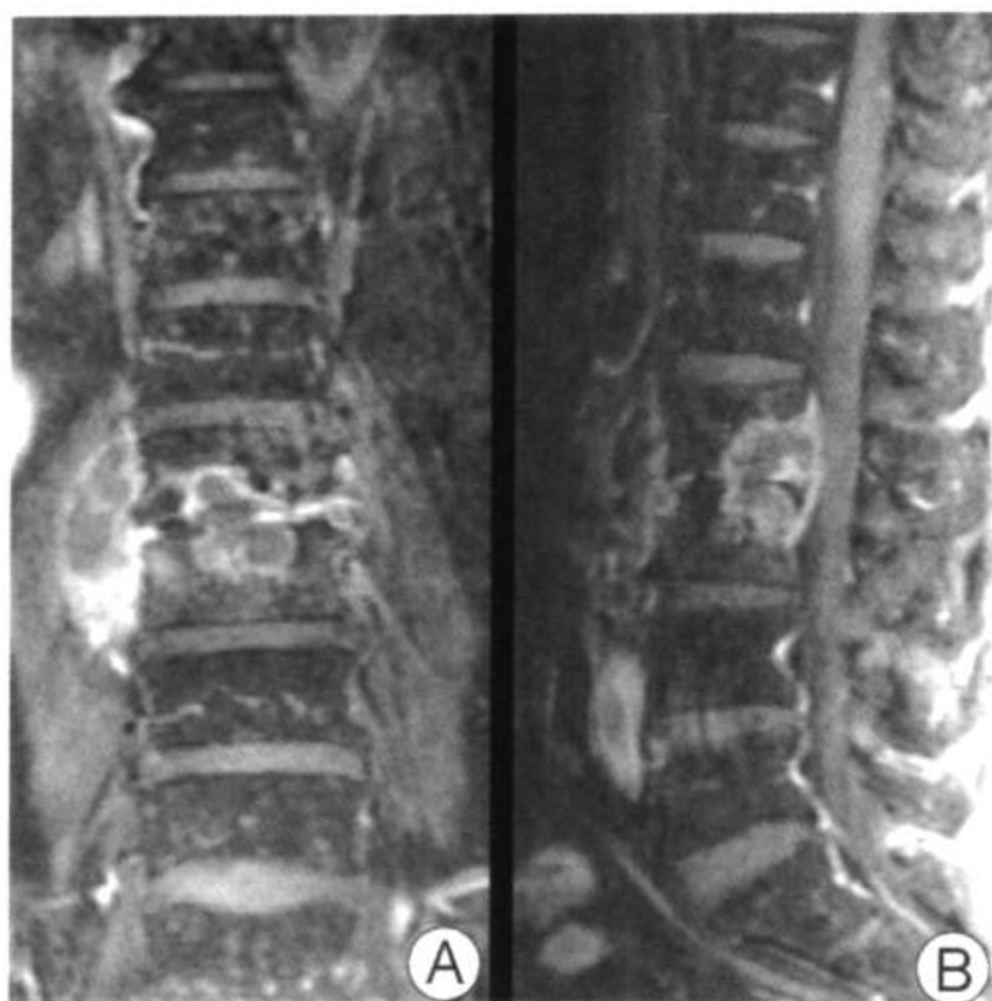
聯
月
君
知
難

感 染



蘇
東坡
詩
集

结核性脊柱炎



冠状位 (A) 和矢状位 (B) T1WI 增强及脂肪抑制扫描显示骨内脓肿，累及 L2 和 L3 椎体，向硬膜外扩展，椎间盘受累。右侧腰大肌脓肿

要点

- 别名：Pott's 病
- 定义：脊柱的结核性感染
- 典型影像学表现
 - 在晚期结核性脊柱炎中，椎体后突畸形
 - 累及多个相邻或不相邻椎体的骨髓炎
 - 椎间盘塌陷
 - 椎旁脓肿的大小与椎体破坏程度或临床症状程度不成比例
- 其他要点
 - 在过去 20 年内结核的发病率增加了
 - 在结核感染者中，发生结核性脊柱炎的比例小于 1%
 - 大约 10% 的患者同时患肺结核
 - 与化脓性脊柱炎比较
 - 结核性脊柱炎的发病高峰年龄为 30~40 岁，化脓性脊柱



另一脊柱结核患者 T1WI 矢状位增强扫描并脂肪抑制图像显示：T12、L1 椎体及其间椎间盘的无强化病灶。椎间隙高度尚在正常范围。椎管后部硬膜外强化的蜂窝织炎从 T11 延伸至 L1，压迫脊髓圆锥

炎为 60~70 岁

- 结核性脊柱炎好发于胸腰段，化脓性脊柱炎好发于下部腰椎
- 结核性脊柱炎发病之初感染椎体前部，化脓性脊柱炎首先感染邻近终板的软骨下骨
- 结核性脊柱炎，症状隐袭逐渐出现
- 后部成分受累更为常见
- 椎间隙可保持完整
- 软组织钙化
- 分离的椎旁脓肿上下累及范围较大

影像学表现

概述

- 最佳影像线索：腰大肌脓肿钙化

CT表现

- 椎体破坏，始于椎体前缘
- 进展型病例肋骨可受累
- 碎骨片（死骨）
- 椎旁脓肿的钙化

MR表现

- 椎体骨髓炎在 T1WI 上呈低信号，在 T2WI 或 STIR 上呈高信号
- 椎体或后部附件均可单独受累
- 椎间盘正常或塌陷，后者在 T2WI 上呈高信号
- 骨内和椎旁的脓肿，注射造影剂后显示更佳

平片表现

- 在感染发生的数星期内，平片可以是阴性
- 弥漫性椎体硬化和破坏
- 椎间隙消失
- 病变晚期，椎体融合
- 合并脊柱畸形

影像检查方法推荐

- 矢状位 STIR 或 FSE T2 及脂肪抑制序列对于显示骨髓水肿和硬膜外受累较为敏感

鉴别诊断

真菌性脊柱炎

- 局限性而不是弥漫性病变，其椎体结构保存更为完整
- 无后部附件受累
- 多发病灶
- 常见椎间隙塌陷合并椎间盘内气体存在
- 硬膜外扩展常见，而不是椎旁受累

脊柱转移瘤

- 单发病灶很难与孤立的结核性或真菌性骨髓炎鉴别
- 典型病例缺乏硬膜外或椎旁脓肿
- 椎间隙保持完整
- 需要活检诊断

病理

概述

- 病因-发病机制
 - 初发病灶先累及椎体前缘，在纵行韧带下方扩展至邻近或非邻近的椎体
 - 由于缺乏蛋白分解酶，椎间盘可不受累
 - 血源性，椎旁或蛛网膜下腔扩散均可存在
- 流行病学
 - 30~40岁好发

镜下特点

- 干酪样肉芽肿
- 耐酸杆菌

临床要点

临床表现

- 慢性后背痛
- 局限性压痛和脊柱后突
- 发热
- 下身截瘫
- 感觉障碍
- 括约肌功能紊乱

自然病史

- 椎体塌陷
- 不可逆性神经损害
- 死亡

治疗

- 长期服用抗结核药，至少一年
- 手术减压、脓肿引流和脊柱固定

预后

- 良好，症状消失
- 在一组病例观察中 1/3 的患者遗留严重的损害

参考文献

1. Nussbaum ES et al: Spinal tuberculosis: a diagnostic and management challenge. *J Neurosurg* 83:243-7, 1995
2. Sharif HS et al: Granulomatous spinal infections: MR imaging. *Radiology* 177:101-7, 1990
3. Smith AS et al: MR imaging characteristics of tuberculous spondylitis vs vertebral osteomyelitis. *AJNR* 10:619-25, 1989



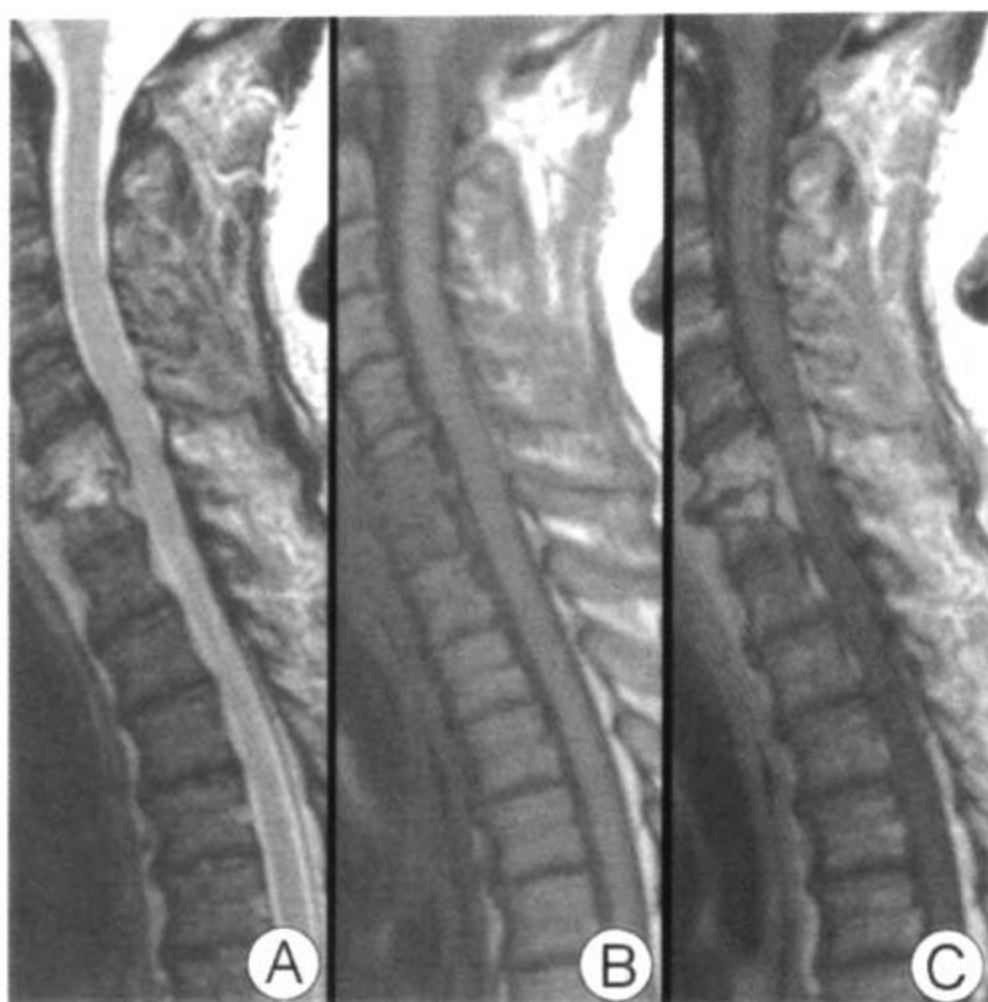
化脓性脊柱炎



矢状位示意图显示椎间盘炎，椎体骨髓炎，椎体内脓肿，伴硬膜外和椎前扩展

要点

- 别名：椎间盘炎和椎体骨髓炎
- 定义：椎体及其间的椎间盘感染
- 典型影像学表现
 - 椎间隙变窄，T2 呈高信号
 - 在邻近椎体内骨髓信号改变，T1WI 上呈低信号，T2WI 上呈高信号
 - 终板侵蚀
- 其他要点
 - 下腰椎好发
 - MRI 是较好的影像选择
 - 症状发生后 2~8 周，平片可以是阴性



矢状位 T2WI (A) 和 T1WI (B) 显示：C6-7 椎间隙变窄，伴有终板侵蚀。骨髓改变在 T2WI 上呈高信号，在 T1WI 上呈低信号，注射造影剂后强化 (C)。椎前和硬膜外软组织强化，椎管变窄 (C)

影像学表现

概述

- 最佳影像线索
 - 病变椎体内骨髓 T1WI 呈低信号，合并椎间盘两侧终板边缘不清或消失
 - 椎间盘 T2WI 呈高信号
 - 合并软组织炎症

CT 表现

- 轴位图像很好地显示终板溶骨性/硬化性改变，以及硬膜外和椎旁脓肿
- 矢状位重建，能很好地显示终板破坏及椎间隙狭窄

MR 表现

- 椎间盘的相邻椎体内信号异常
 - T1WI 上呈低信号
 - 注射造影剂后显著强化

- T2WI 上呈高或等信号
- T2 脂肪抑制或 STIR 图像上呈高信号
- 椎间隙狭窄
 - T1WI 上呈低信号
 - T2WI 上信号多样化，典型者呈高信号
- 终板皮质骨侵蚀
- 注射造影剂后椎间盘强化
- 合并椎旁或硬膜外蜂窝织炎或脓肿
 - 注射造影剂后显示较好

平片表现

- 症状出现后 2~8 周内可为阴性
- 椎间隙狭窄
- 终板侵蚀和塌陷
- 病变晚期可见椎体的硬化和融合

影像检查方法推荐

- 矢状位 STIR 或 FSE T2 及脂肪抑制像对于显示骨髓水肿和硬膜外受累较为敏感

鉴别诊断

退行性脊柱病

- 最易混淆
- 正常的红细胞沉降率和/或 C 反应蛋白对鉴别诊断有帮助
- 椎间盘脱水通常存在
 - T1WI 和 T2WI 一般为低信号
- 椎体终板通常保存完整
- 许莫结节的存在
- 当 T2WI 上呈高信号时，对难以鉴别的病例，可行椎间盘穿刺活检

脊柱转移瘤

- 单发病灶很难与孤立的结核性或真菌性脊髓炎鉴别
- 典型者缺乏硬膜外或椎旁脓肿
- 椎间隙保持完整

- 需要活检诊断

慢性血液透析造成的脊柱关节病

- 广泛、多灶状破坏改变
- 肾性骨营养不良的其他征象
- 缺少软组织病变
- 临床病史
- 活检有淀粉样变性的存在

病理

概述

- 病因-发病机制
 - 金黄色葡萄球菌感染是最常见的病因
 - 从脊柱以外的原发病灶而来的菌血症
 - 最常见的感染途径
 - 主要是富血管的临近终板的软骨下骨的播散
 - 椎间盘和邻近椎体的继发感染
 - 其他感染途径
 - 来源于穿透性外伤、手术干预或诊断性操作的直接途径
 - 来源于邻近感染（如椎旁软组织）的扩散
- 流行病学
 - 高峰发病年龄为 60~70 岁

临床要点

临床表现

- 急性或慢性后背痛
- 局限性触痛
- 发热，升高的红细胞沉降率，C 反应蛋白和白细胞计数
- 下身截瘫
- 感觉障碍

自然病史

- 椎体塌陷
- 不可逆的神经损伤

化脓性脊柱炎

- 死亡

治疗

- 长期抗生素治疗，需 6~8 周
- 硬膜外脓肿合并神经受累的患者，可行手术减压

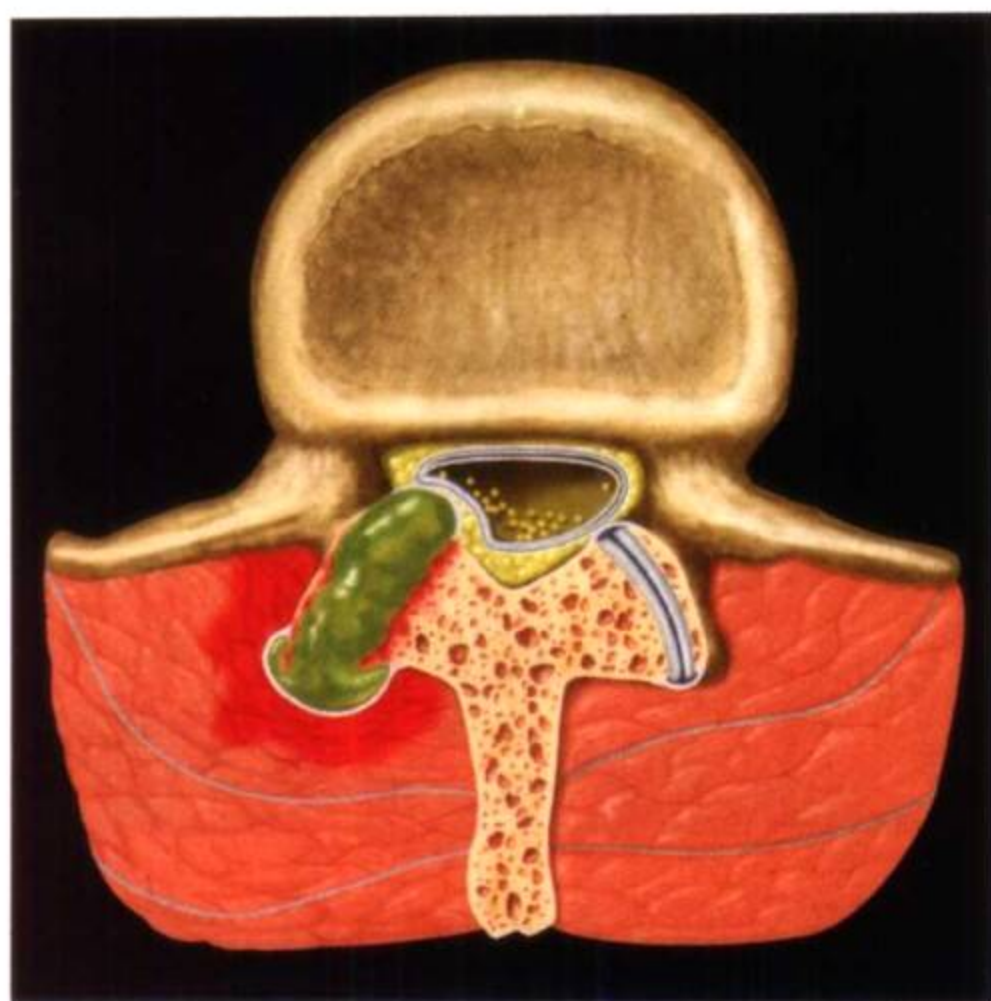
预后

- 早期诊断和治疗的患者，预后良好，症状消失

参考文献

1. Dagirmanjian A et al: MR Imaging of Vertebral Osteomyelitis Revisited. AJR 167:1539-43, 1996
2. Thrush A et al: MR Imaging of Infectious Spondylitis. AJNR 11:1171-80, 1990
3. Smith AS et al: MR Imaging Characteristics of Tuberculous Spondylitis vs Vertebral Osteomyelitis. AJR 153:399-405, 1989

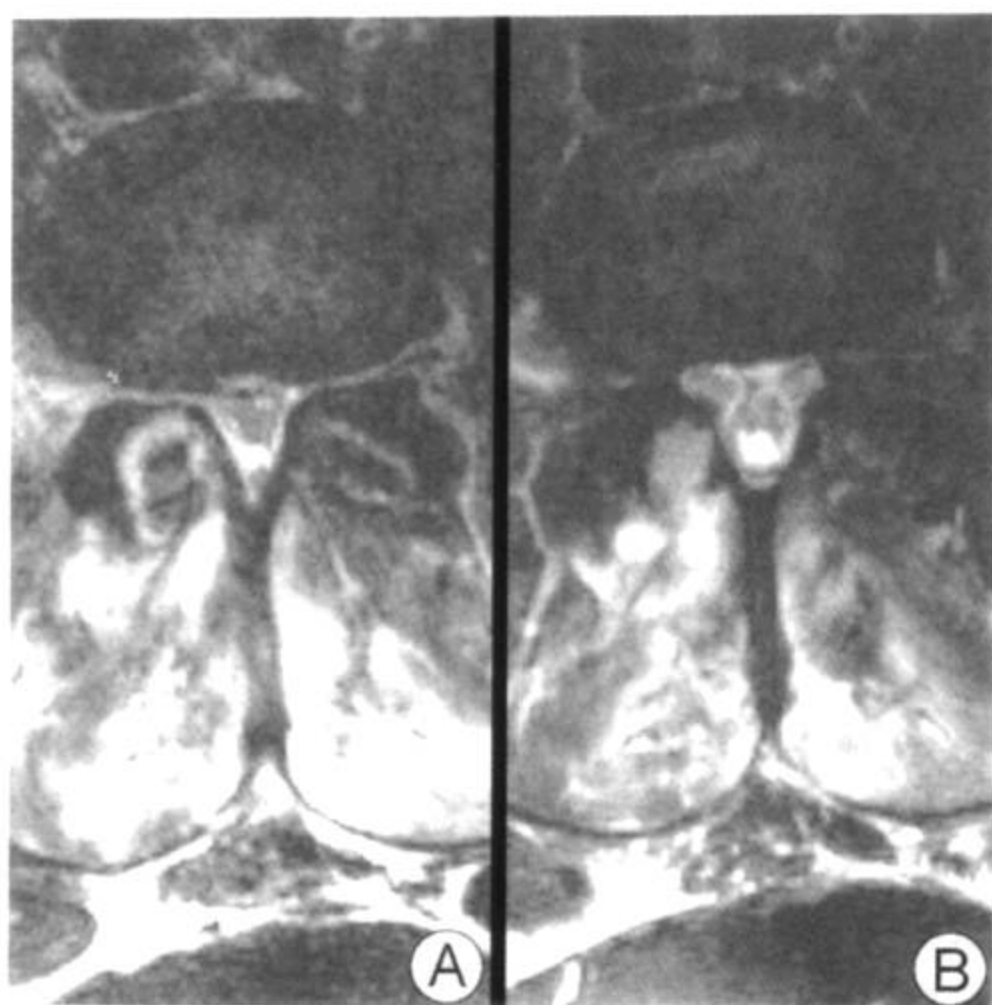
化脓性小关节炎



腰椎轴位示意图显示脓肿侵蚀右侧小关节并使之增宽变形。病灶向硬膜外扩展，硬膜囊扭曲；向椎旁后方扩展，形成炎性包块

要点

- 别名：化脓性小关节炎
- 定义：小关节的血源性感染
- 典型影像学表现：强化的小关节伴有椎旁或硬膜外蜂窝织炎和脓肿
- 其他要点
 - 少见，只占感染性脊柱炎的 4%（在一组病例中）
 - 多见于腰椎（97%）
 - 25%的病例合并硬膜外脓肿
 - 红细胞沉降率和 C 反应蛋白总是升高
 - 临床上很难与脊柱的椎间盘炎鉴别
 - 感染发生后 2~8 周平片可以表现为阴性



腰椎轴位 T2WI (A) 显示位于右侧的小关节内, 不对称性的 T2 高信号, 其尾侧 (B) 小关节增宽并椎旁后方软组织内高信号病灶

影像学表现

概述

- 最佳影像线索: 单侧小关节 T2 高信号, 并毗邻关节的异常骨髓信号

CT 表现

- 小关节轻度增宽, 呈水样密度
- 混合性溶骨性/硬化性骨改变
- 邻近硬膜外或椎后蜂窝织炎或脓肿

MR 表现

- 小关节内 T2 高信号
 - T1WI 上呈低信号
 - 注射造影剂后强化
- 邻小关节的骨髓信号改变
 - T1WI 上呈低信号
 - T2 脂肪抑制或 STIR 图像上呈高信号
 - 注射造影剂后强化

- 皮质受侵蚀
- 软组织强化或局限性积液的周边环形强化
 - 与小关节邻近
 - 硬膜外或椎旁后方扩展

铟⁹⁹骨显像或镓-枸橼酸盐显像

- 非特异性浓聚
 - 退行性改变, 感染, 外伤后, 肿瘤
- 与脊柱椎间盘炎相比较, 位置更靠侧方, 呈垂直性摄取

影像检查方法推荐

- 矢状位 STIR 或 FSE T2 及脂肪抑制像对于显示骨髓水肿和硬膜外受累较为敏感
- T1WI 增强扫描及脂肪抑制扫描, 对于显示硬膜外和椎旁受累范围较好

鉴别诊断

小关节关节病

- 小关节肥大
 - 通常合并黄韧带肥厚
- 两侧对称
 - 除非有脊柱侧弯存在
- 无骨髓信号改变且无软组织改变或液体聚集
- 正常的红细胞沉降率和 C 反应蛋白含量

小关节滑膜囊肿

- 囊肿壁薄, 边界清晰
- 无骨髓信号异常
- 合并小关节及黄韧带增生肥厚
- 正常的红细胞沉降率和 C 反应蛋白含量

病理

概述

- 病因-发病机制
 - 金黄色葡萄球菌感染是最常见的病因

- 易患因素
 - 静脉用药成瘾
 - 糖尿病和其他慢性内科疾病
- 从脊柱以外原发病灶而来的菌血症
 - 最常见的感染途径
 - 生殖泌尿道、胃肠道、肺或皮肤途径
- 其他感染途径
 - 从开放性外伤、手术介入或诊断性操作直接途径而来
 - 邻近感染扩散到椎旁软组织内
- 流行病学
 - 51~60 岁或以上年龄好发
 - 年轻患者中，以药瘾者居多

临床要点

临床表现

- 急性或慢性后背痛
- 局部触痛
- 发热，升高的红细胞沉降率、C 反应蛋白和白细胞计数
- 神经性损伤合并小关节外扩展和硬膜外受累
 - 神经根病
 - 下身截瘫
 - 感觉障碍
 - 括约肌功能不良

自然病史

- 骨质破坏和进行性的神经性损伤
- 败血症和死亡

治疗

- 静注抗生素治疗
- 经皮关节腔引流
- 如果存在硬膜外脓肿或神经性缺损，可行椎板切除术减压

预后

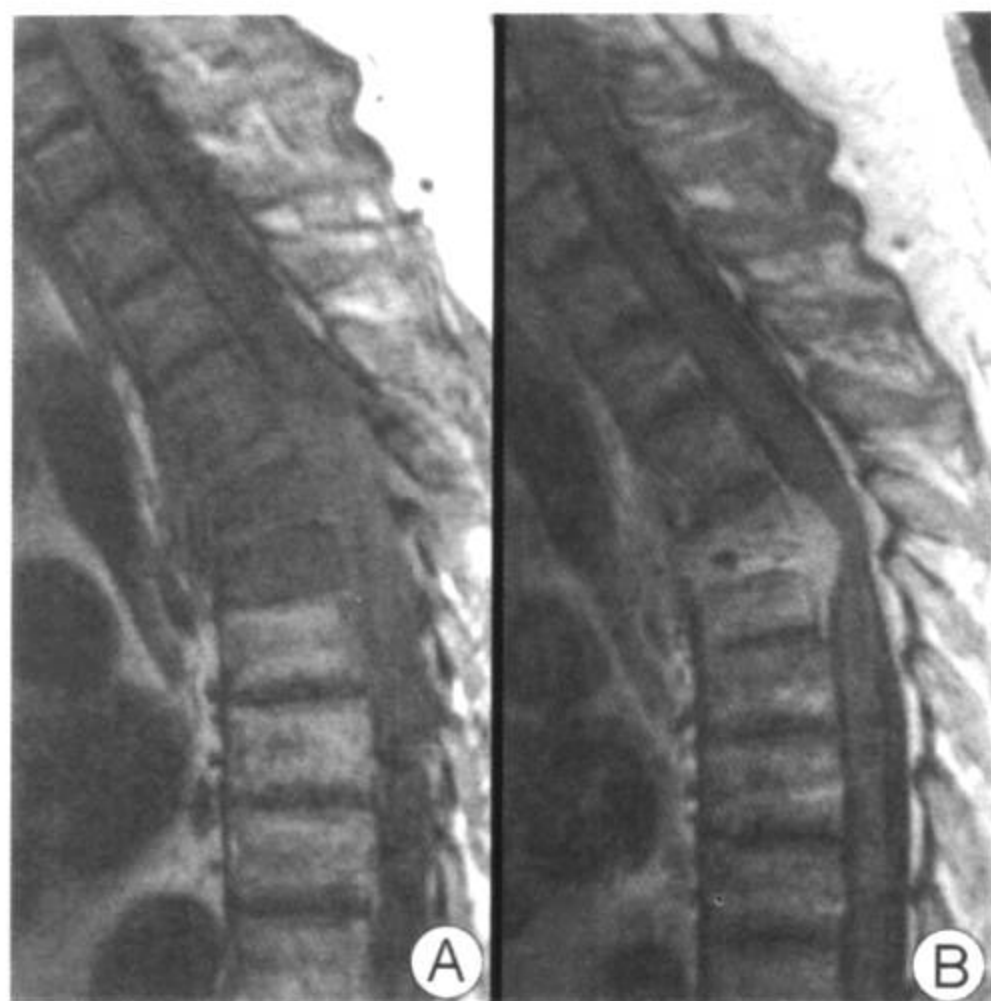
- 单独静注抗生素，预后良好

- 如果合并使用经皮引流, 可进一步提高治愈成功率

参考文献

1. Muffoletto AJ et al: Hematogenous pyogenic facet joint infection. Spine 26:1570-6, 2001
2. Rombauts PA et al: Septic arthritis of a lumbar facet joint caused by Staphylococcus aureus. Spine 25:1736-8, 2000
3. Ergun M et al: Septic arthritis of lumbar facet joint. A review of six cases. Rev Rhum Engl Ed 64:386-95, 1997

硬膜外脓肿



胸椎矢状位 T1WI 注射造影剂前 (A) 和后 (B) 图像显示 T4-5 椎间盘炎和椎体骨髓炎，合并弥漫性强化的硬膜外蜂窝织炎，椎管变窄

要点

- 定义：硬膜外脊柱感染，伴脓肿形成
- 典型影像学表现
 - 硬膜外病灶周边环形强化
- 其他要点
 - 早期诊断和及时治疗可以改善预后
 - MRI 对比增强扫描可以提高诊断率
 - 常见合并椎体骨髓炎

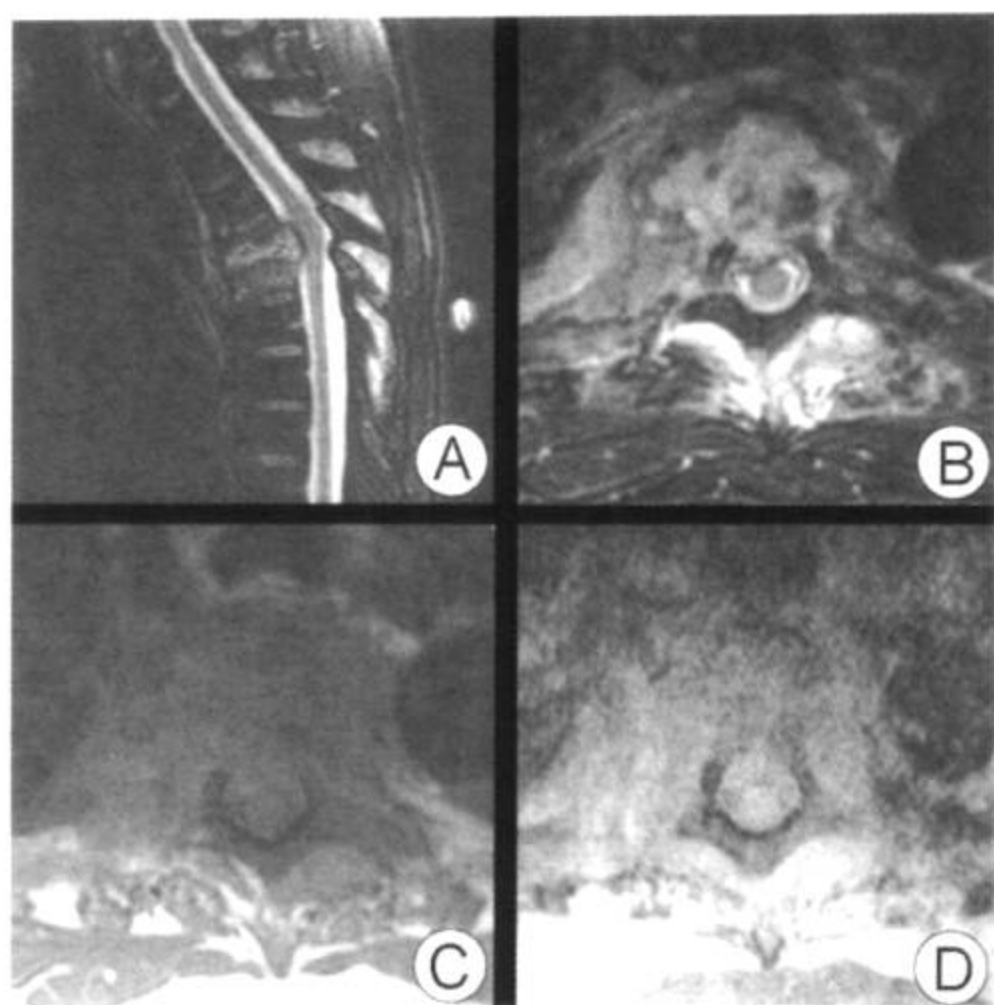
影像学表现

概述

- 最佳影像线索：椎间盘炎和椎体骨髓炎的表现，伴有邻近强化的硬膜外蜂窝织炎或积液周边环形强化

MR 表现

- 局灶性或弥漫性硬膜外软组织异常信号



腰椎矢状位 T2WI 及脂肪抑制像 (A) 和轴位 T2WI (B) 显示硬膜外蜂窝织炎呈高信号。此外, 轴位 T1 注射造影剂前 (C) 和后 (D) 图像显示椎旁炎性软组织强化

- T1WI 上呈等或低信号
- T2WI 上呈高信号
- 蜂窝织炎强化均匀或不均匀
- 液性脓肿周边环形强化
- 来自邻近椎间盘炎和椎体骨髓炎的病灶, 多位于椎前部位
- 来自菌血症或化脓性小关节炎的病灶, 多位于椎后部位
- 前方硬膜外静脉或脓肿上下方的椎体静脉丛强化显著
- 弥漫性硬膜强化, 伴有病变持续进展
- 中央椎管受累程度不同
- 脊髓信号的改变来自
 - 脊髓受压
 - 脊髓缺血
 - 直接感染
- 在随访的 MRI 上持续性硬膜外强化, 肿块占位征象
 - 可能为无菌性肉芽组织或纤维化

- 疾病的活动程度与红细胞沉降率相一致

鉴别诊断

硬膜外转移瘤

- 硬膜外病灶累及邻近椎体
- 受累椎体膨胀
- 在一些病例中不侵犯脊柱
- 弥漫性强化

硬膜外血肿

- T2WI 上呈等或低信号
- 无造影增强

椎间盘

- 合并椎间盘脱出，退变
- 局灶性病变，与母椎间盘相连
- T2WI 上常呈等信号

病理

概述

- 病因-发病机制
 - 金黄色葡萄球菌是最常见的病原菌 (57%~73%)
 - 分枝杆菌感染为另一常见病因
 - 真菌性感染少见，但在免疫缺陷患者中较为常见
 - 易感因素
 - 静脉药瘾
 - 免疫抑制状态
 - 糖尿病和其他慢性内科疾病
 - 经常来自邻近椎间盘炎和椎体骨髓炎
 - 其他感染途径
 - 血源性感染来自生殖泌尿道、胃肠道、肺或皮肤途径
 - 直接从开放性外伤、手术介入或诊断性操作而来
 - 从邻近椎旁软组织内感染扩散而来
 - 硬膜外病变沿后纵韧带下方扩散

硬膜外脓肿

- 结核性感染在前纵韧带下方扩散，一般不累及椎间盘
- 流行病学
 - (0.2~2) /10000 个病例
 - 高峰年龄在 60~70 岁

镜下特点

- 白细胞、微生物、细胞碎屑和肉芽组织

临床要点

临床表现

- 急性或亚急性脊柱疼痛和触痛
- 发热
- 虚弱和感觉异常
- 膀胱和肠道功能失调

自然病史

- 如果不治疗和延迟治疗会导致不可逆的神经损伤和死亡

治疗

- 当出现神经受压症状时应行紧急手术减压及脓肿引流
- 早期试验性广谱抗生素治疗，直到分离出病原体
- 静注对病原体特异的抗生素后，需要附加持续长期的肠道外抗生素治疗

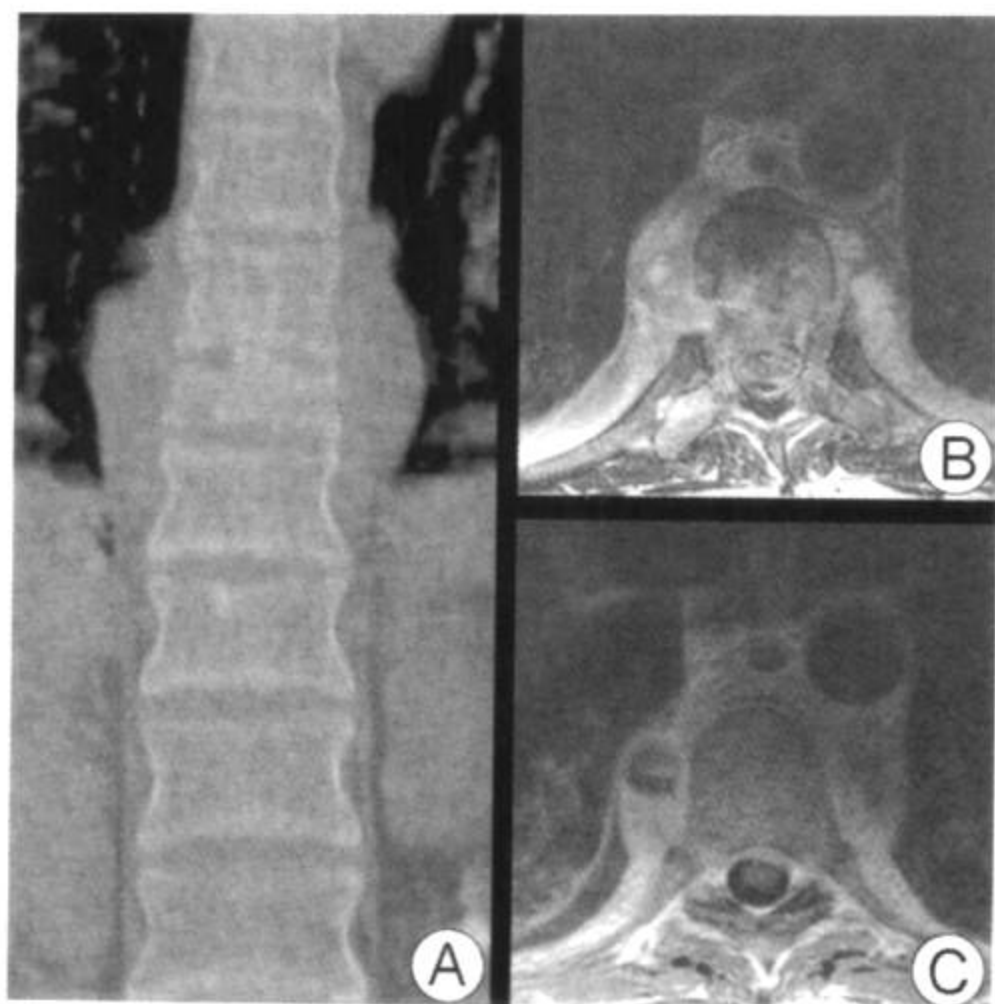
预后

- 取决于
 - 起病之初的神经损害程度
 - 同时存在的疾病
 - 早期诊断和治疗
 - 神经损害发病和手术干预之间的时间越短神经恢复越好

参考文献

1. Mackenzie AR et al: Spinal epidural abscess: the importance of early diagnosis and treatment. J Neurol Neurosurg Psychiatry 65:209-12, 1998
2. Numaguchi Y et al: Spinal Epidural Abscess: Evaluation with Gadolinium-enhanced MR Imaging. RadioGraphics 13:545-59, 1993
3. Nussbaum ES et al: Spinal Epidural Abscess: A Report of 40 Cases and Review. Surg Neurol 38:225-31, 1992

椎旁脓肿



胸椎冠状位 CT 重建 (A) 显示双侧椎旁肿块, 在轴位 T2WI 图像 (B) 上主要呈高信号。CT 显示部分塌陷的椎体 MRI 信号异常。轴位 T1WI 增强后 (C) 局部无强化, 与脓肿一致

要点

- 定义: 围绕脊椎的软组织感染
- 典型影像学表现: 周边环形强化的椎旁液体积聚
- 大多数常合并邻近脊椎椎间盘炎

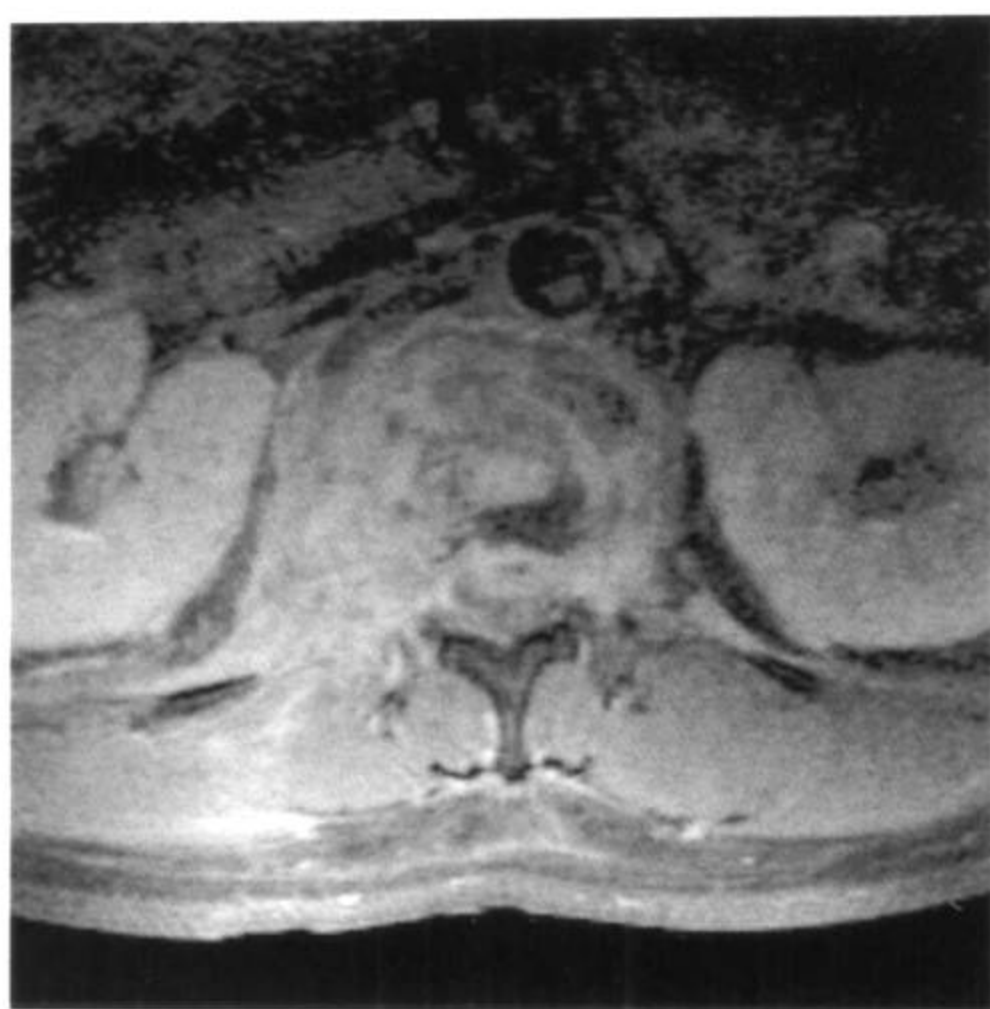
影像学表现

概述

- 最佳影像线索: 椎间盘炎和椎体骨髓炎的表现, 伴有邻近强化的蜂窝织炎和积液周边环形强化

CT 表现

- 椎旁软组织肿块, 其周围围绕的筋膜轮廓模糊
- 腰大肌和椎后肌群受累
 - 弥漫性强化



另一病人肾门水平轴位 T1WI 增强及脂肪抑制像显示椎旁和硬膜外强化的蜂窝织炎，右侧较左侧为重，合并椎间盘炎和椎体骨髓炎

低密度液体积聚

- 较厚和不规则的周边环形强化

结核性感染的特征表现为钙化的腰大肌脓肿

- 从椎体骨髓炎直接扩展而来，或
- 继发于脊柱的炎症
- 腹部的阑尾炎和克隆病可以是感染的原发病因

MR 表现

- 腰大肌或椎后肌群增厚
 - 局灶性或弥漫性
 - T1WI 上呈低~等信号
 - T2WI 上呈高信号
 - 注射造影剂后可见弥漫性或环状强化
- 前方椎旁软组织肿块
 - 大小不等
 - 无固定形态，浸润性
 - T1WI 上中等信号强度

- T2WI 上高信号强度
- 弥漫性强化
- 液化成分无强化
- 脊椎炎特征
 - 可能向硬膜外扩展

影像检查方法推荐

- T2WI 脂肪抑制像或 STIR 提高了早期椎旁炎症的检出率

鉴别诊断

肿瘤，原发性或转移性

- 软组织肿块更为分散
- 注射造影剂后弥漫性强化
 - 较大的肿块中可见坏死成分
- 淋巴瘤在 T2WI 上呈中等信号强度
- 脊柱受累情况不等

腹膜后血肿

- 典型的病灶比较弥漫
- 无强化
- 如果抗凝，可见液-液平面

病理

概述

- 病因-发病机制
 - 金黄色葡萄球菌和结核杆菌、分枝杆菌是最常见的病原体
 - 真菌感染少见，但在免疫缺陷患者中较为常见
 - 易感因素
 - 静脉药瘾
 - 免疫抑制状态
 - 糖尿病和其他慢性内科疾病
 - 邻近感染的直接蔓延
 - 脊柱椎间盘炎
 - 阑尾炎

- 肠道炎性疾病
- 肾周脓肿
- 经皮深部组织的感染
 - 外伤
 - 针吸或导管
 - 手术
- 血行播散（来自远处）

镜下特点

- 白细胞、微生物、细胞碎屑和肉芽组织

临床要点

临床表现

- 发热
- 背部疼痛和触痛
- 下肢疼痛
- 硬膜外受累症状
 - 虚弱
 - 感觉异常
 - 括约肌功能不良

自然病史

- 取决于肌体免疫反应
 - 与早期治疗有关
- 重症败血症
 - 在衰弱病人可导致死亡
- 如果有脊椎炎的话，就会合并进行性神经损害

治疗

- 静注抗生素
- 止痛药物
- 经皮导管引流
- 手术清创

预后

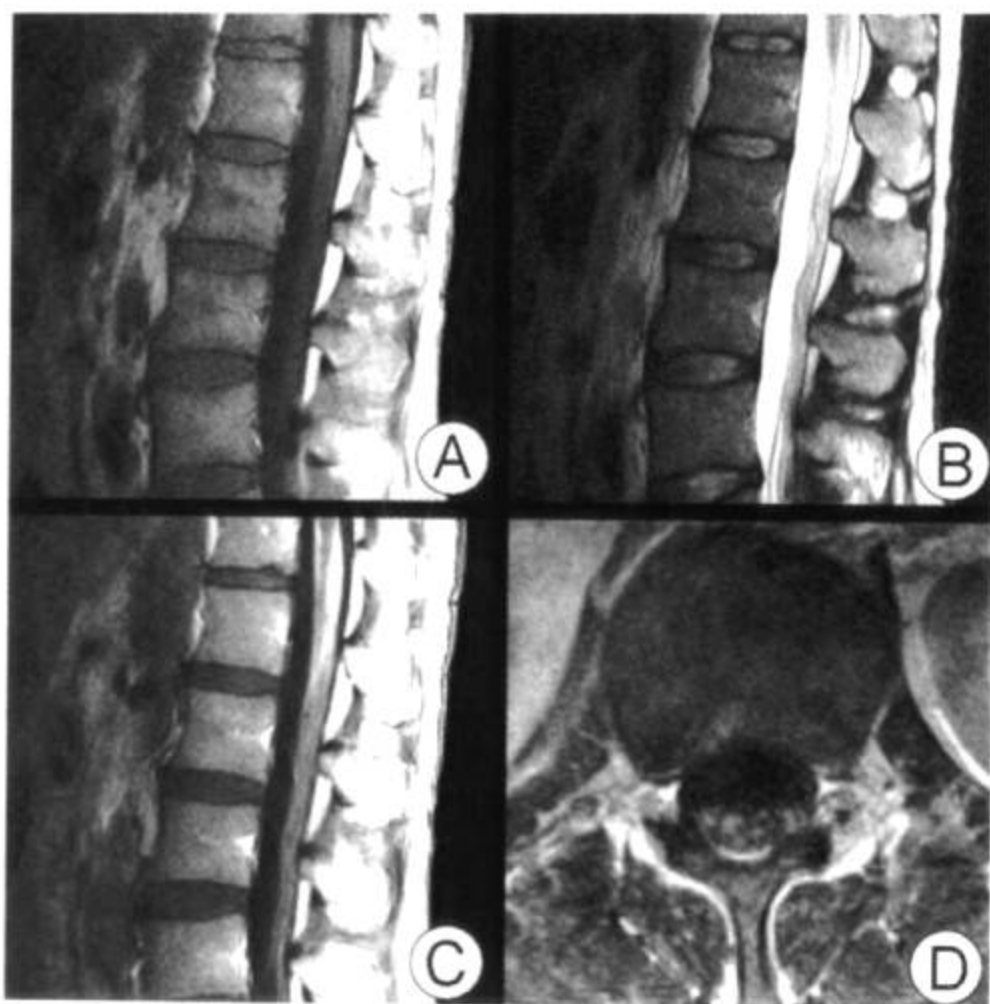
- 取决于

- 同时存在的疾病
- 脊柱受累情况
- 神经受累程度

参考文献

1. Hill JS et al: A Staphylococcus aureus paraspinal abscess associated with epidural analgesia in labour. *Anaesthesia* 56:871-8, 2001
2. Dagirmanjian A et al: MR imaging of vertebral osteomyelitis revisited. *AJR* 167:1539-43, 1996
3. Nussbaum ES et al: Spinal tuberculosis: a diagnostic and management challenge. *J Neurosurg* 83:243-7, 1995

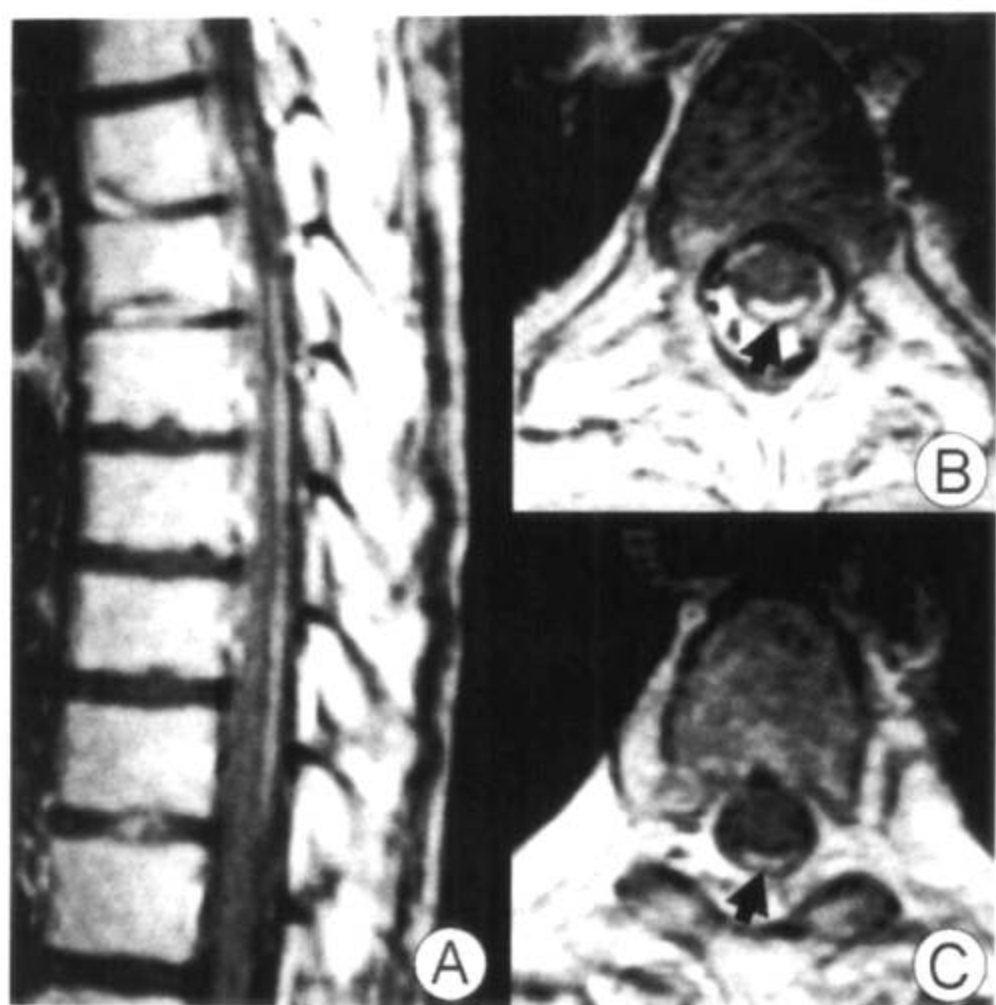
人类免疫缺陷病毒（HIV）感染



巨细胞病毒多脊神经根炎（艾滋病患者）矢状位 T1WI 和 T2WI（A, B）显示近段马尾轻度增厚。矢状位 T1WI 增强扫描（C）显示软脊膜和马尾的强化。轴位 T1WI 增强扫描（D）证实有异常的神 经根强化

要点

- 别名：HIV 脊髓炎，HIV 脊髓病
- 定义：原发性的 HIV 脊髓炎可以单独发生或者伴随机遇性感染或肿瘤发生
- 典型影像学表现：HIV 脊髓炎的特征性改变是脊髓增粗和 T2 高信号，可有斑点状强化
- HIV 脊髓炎很少见
- 艾滋病（AIDS）患者出现机遇性感染/肿瘤的几率增加
 - 巨细胞病毒（CMV）、结核、真菌、寄生虫（弓形虫）以及淋巴瘤
 - 比原发性 HIV 脊髓炎更为常见



AIDS 合并淋巴瘤患者。矢状位 T1WI 增强扫描 (A) 显示沿脊髓背侧生长的硬膜下强化的肿瘤。轴位 T1WI 增强扫描 (B, C) 证实了沿脊髓背侧表面硬膜下肿瘤存在 (箭头)

影像学表现

概述

- 最佳影像线索：AIDS 患者脊髓 T2WI 高信号病灶
- HIV 脊髓炎的影像学表现可以是正常的
异常影像学表现为非特异性的 T2 高信号
- 机遇性感染、淋巴瘤通常表现得更为特殊

CT 表现

- HIV：正常或脊髓增粗
- CMV：通常阴性；可见到轻度的神经根增强
- 结核：破坏性脊椎炎，合并重度驼背畸形
 - 开始于椎体前方，相对较少累及椎间盘
 - 可见双侧钙化的椎旁肿块
- 淋巴瘤：破坏性病变，椎旁或硬膜下病变成分有造影增强

MR 表现

- HIV：脊髓正常或增粗，T2 高信号（与其他原因导致的横贯

性脊髓炎不易区分)

- CMV: 平扫 T1WI 和 T2WI, 呈正常表现或轻度神经根增厚
 - 马尾/圆锥软脊膜强化
- 结核: 变化多样的 MRI 表现
 - 破坏性脊椎炎、重度驼背畸形、椎旁肿块
 - 硬膜-蛛网膜复合体强化
 - 髓内结核瘤呈结节状强化
 - 椎管扩张, 由于脉管炎、脊髓炎使得 T2WI 弥漫性信号强度增高
- 弓形虫: 局灶性增强的脊髓肿块, 类似髓内肿瘤
- 淋巴瘤: 破坏性病灶合并椎旁/硬膜下肿瘤成分的强化

影像检查方法推荐

- 矢状位、轴位 T1WI 和 T2WI
- 矢状位和轴位 T1WI 增强扫描
- CT 可以证实结核性椎旁钙化灶的存在

鉴别诊断

横贯性脊髓炎

- 脊髓增粗, 麻痹
- 脊髓感染、疫苗接种后或多发硬化性脱髓鞘、梗塞、放射性脊髓炎、类肿瘤综合征或胶原-血管性病变造成的非特异性结果 (即横贯性脊髓炎)

病理

概述

- 一般病理评述
 - 空泡性脊髓病变, 可能与 HIV 直接损伤神经元有关
 - 脊髓后及侧柱脱髓鞘改变
 - 15%~30% 的成人 AIDS 患者脊髓、神经和视网膜内有 CMV 核内包涵体
- 病因-发病机制
 - HIV 脊髓病变: 直接 HIV 感染

- 机遇性感染、淋巴瘤随着 T 细胞耗损发生较晚
- 流行病学
 - HIV 脊髓病变：影像表现较少
 - 结核：AIDS 的流行是美国人中肺结核复发的特点（特别是脊柱结核）
 - 原发于肺的血行性播散病变
 - 患者中 75% 的病例在 30 岁以前发生

大体病理及术中所见

- 结核
 - 大量的骨质破坏，脊柱后突，相对少累及椎间盘
 - 充血的脑膜伴有炎性渗出
 - 结核瘤可发生于硬膜囊内的任何地方
- 淋巴瘤
 - 溶骨性骨破坏，常见椎旁/硬膜外强化肿块；位于硬膜下相对少见

镜下特点

- HIV：空泡脊髓病变，后及侧柱脱髓鞘
- CMV：特征性的细胞核内包涵体
- 结核：增厚的、凝胶状的炎性渗出包裹神经及软脊膜

临床要点

临床表现

- 原发性 HIV 神经系统表现，包括脑病、脊髓病、外周神经病及肌病
- CMV 多神经根病：亚急性进行性虚弱，反射减退，轻度上行性感觉异常
 - 除非治疗，否则病变会持续进展
- 结核：脊髓受压，合并神经损害

治疗

- HIV：积极的逆转录病毒治疗
- CMV：抗病毒治疗（Gancyclovir）
- 结核：抗结核治疗；为解除椎管受压或纠正驼背畸形可行手

术治疗

- 淋巴瘤：手术减压/放疗；化疗

预后

- 不同的预后取决于病因
 - 结核的预后可通过治疗或手术改善
 - HIV、CMV 病情可以稳定，但不会通过治疗而痊愈
 - 淋巴瘤预后差

参考文献

1. Di Rocco A: Diseases of the spinal cord in human immunodeficiency virus infection. *Semin Neurol* 19(2):151-5, 1999
2. Thurnher MM et al: Diagnostic imaging of infections and neoplasms affecting the spine in patients with AIDS. *Neuroimaging Clin N Am* 7(2):341-57, 1997
3. Quencer RM et al: Spinal cord lesions in patients with AIDS. *Neuroimaging Clin N Am* 7(2):359-73, 1997

脊膜炎



颈椎矢状位 T1WI (A) 显示蛛网膜下腔模糊。增强扫描 (B) 显示弥漫性软脑膜强化，扩展至后颅窝

要点

- 定义：脊髓软脊膜和蛛网膜下腔的感染
- 典型影像学表现：在 MRI 增强扫描上显示边缘光滑或结节状软脊膜强化
- 其他要点
 - 化脓性、真菌性或病毒感染
 - 在诊断时 CT 或 MRI 经常表现为阴性
 - 继发于颅内脑膜炎或感染性脊椎炎
 - 急症病例需要紧急诊断和治疗

影像学表现

概述

- 最佳影像线索（如果存在）：脊膜强化；在结核性或真菌性感染中更为常见



同一患者的矢状位 T2WI 颈椎 (A) 和胸椎 (B) 显示弥漫性髓内高信号, 符合脊髓缺血表现

CT 脊髓造影表现

- 脑脊液阻塞
- 硬膜囊不规则变形
- 结节性或带状充盈缺损粘连在脊髓表面
- 神经根增厚
- 局灶性或弥漫性脊髓肿胀

MR 表现

- T1WI 和 T2WI 上蛛网膜下腔消失
- 局灶性或弥漫性脊髓肿胀
 - T1WI 上呈等~低信号
 - T2WI 上呈高信号
- 静注造影剂后, 可见硬膜-蛛网膜复合体的弥漫性或局灶性、光滑或结节状强化
- 马尾的强化结节
- 颈椎影像图上, 可见后颅窝软脑膜强化
- 硬膜下积脓使病情复杂化
- 可有节段性或结节状髓内强化

影像检查方法推荐

- 注射造影剂可提高脊髓病变的检出率

鉴别诊断

癌性或淋巴瘤性脊髓炎

- 颅内或颅外原发肿瘤病史
- 无感染征象

结节病

- 同时存在的系统性表现
- 局灶性髓内强化病变更为常见

病理

概述

- 病因-发病机制
 - 颅内脑膜炎或感染性脊柱炎的扩展
 - 外伤或手术史
 - 当侵犯的病原菌进入脑脊液后，蛛网膜下腔中有急性炎性渗出
 - 脊髓肿胀，局灶性强化很可能由于血管炎、静脉充血和/或感染性脊髓炎导致的缺血引起
- 流行病学
 - 常见细菌感染包括链球菌肺炎、脑膜炎奈瑟球菌和流感嗜血杆菌感染
 - 非典型性感染包括结核杆菌、球孢子菌病、隐球菌病和曲霉病

镜下特点

- 细胞碎屑、炎性细胞、微生物
- 结核性脊髓炎：小结核灶内包括上皮样细胞、郎罕巨细胞和病灶干酪化

临床要点

临床表现

- 急性起病，发热，头痛和意识障碍

脊膜炎

- 非急性起病的结核性或真菌性脊膜炎
- 一般惊厥
- 颈僵硬
- 下肢轻瘫
- 感觉异常
- 步态异常
- 膀胱排尿功能异常

自然病史

- 进行性神经功能损害，可能持续存在，可导致死亡

治疗

- 在培养出病原菌之前，静注广谱抗生素
- 静注对病原体特异的抗生素
- 对有密切接触史的患者可口服利福平

预后

- 早期治疗预后良好，无后遗症

参考文献

1. Post MD et al: Magnetic resonance imaging of spinal infection. Rheum Dis Clin North Am 17:773-94, 1991
2. Chang KH et al: Tuberculous arachnoiditis of the spine: Findings on Myelography, CT, and MR imaging. AJNR 10:1255-62, 1989

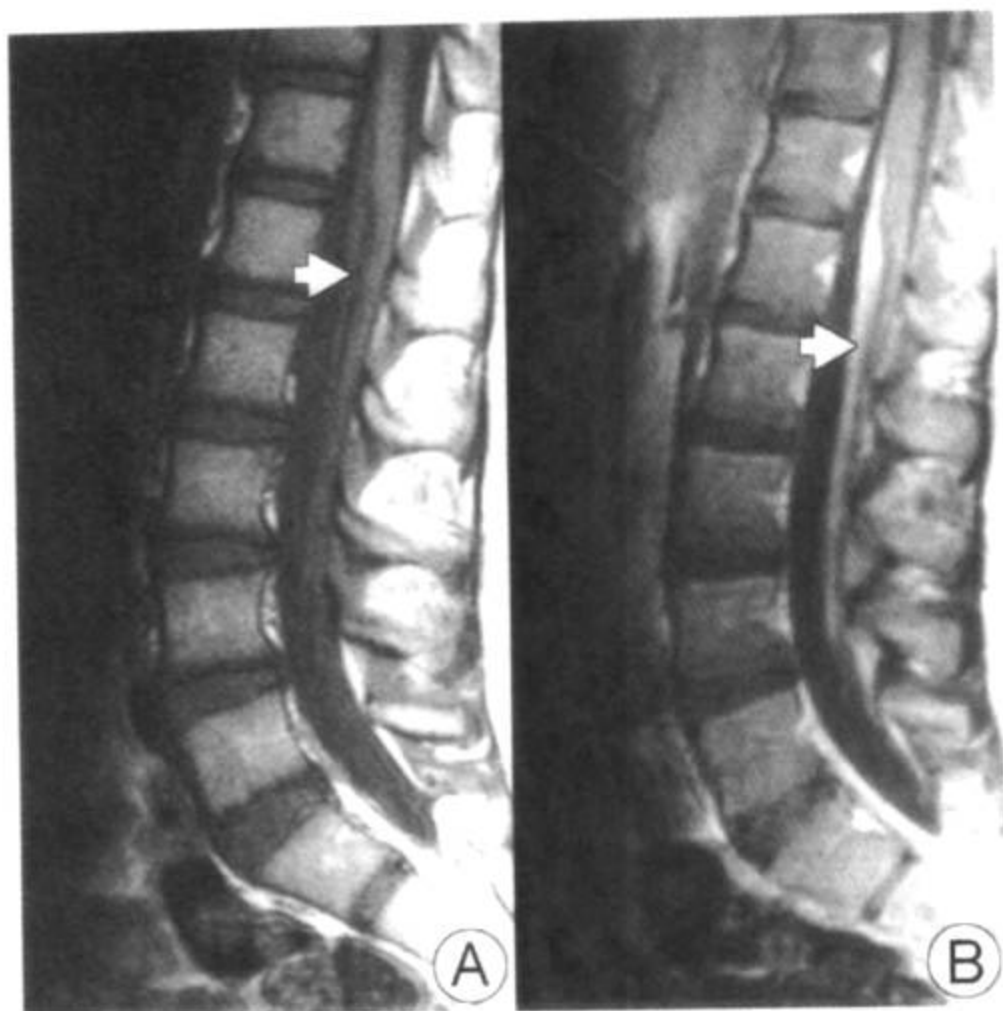
節
采
唐
知
禮

炎症/自身免疫性 疾病





格林-巴利综合征



格林-巴利综合征。矢状位 T1WI (A) 平扫神经根轻度增厚 (箭头)。矢状位 T1WI 增强扫描 (B) 证实了增厚的腹侧神经根和圆锥表面的明显强化 (病例来自 Gregory L. Katzman, M. D.)

要点

- 别名：急性炎性脱髓鞘性多神经根神经病
- 定义：外周神经、神经根、颅神经的急性炎性脱髓鞘
- 典型影像学表现：圆锥和马尾的弥漫性强化（有或无神经根增厚）
- 在西方国家中为急性瘫痪的最常见原因
- 典型表现为“上行性瘫痪”
 - 感觉丧失常见，但不严重

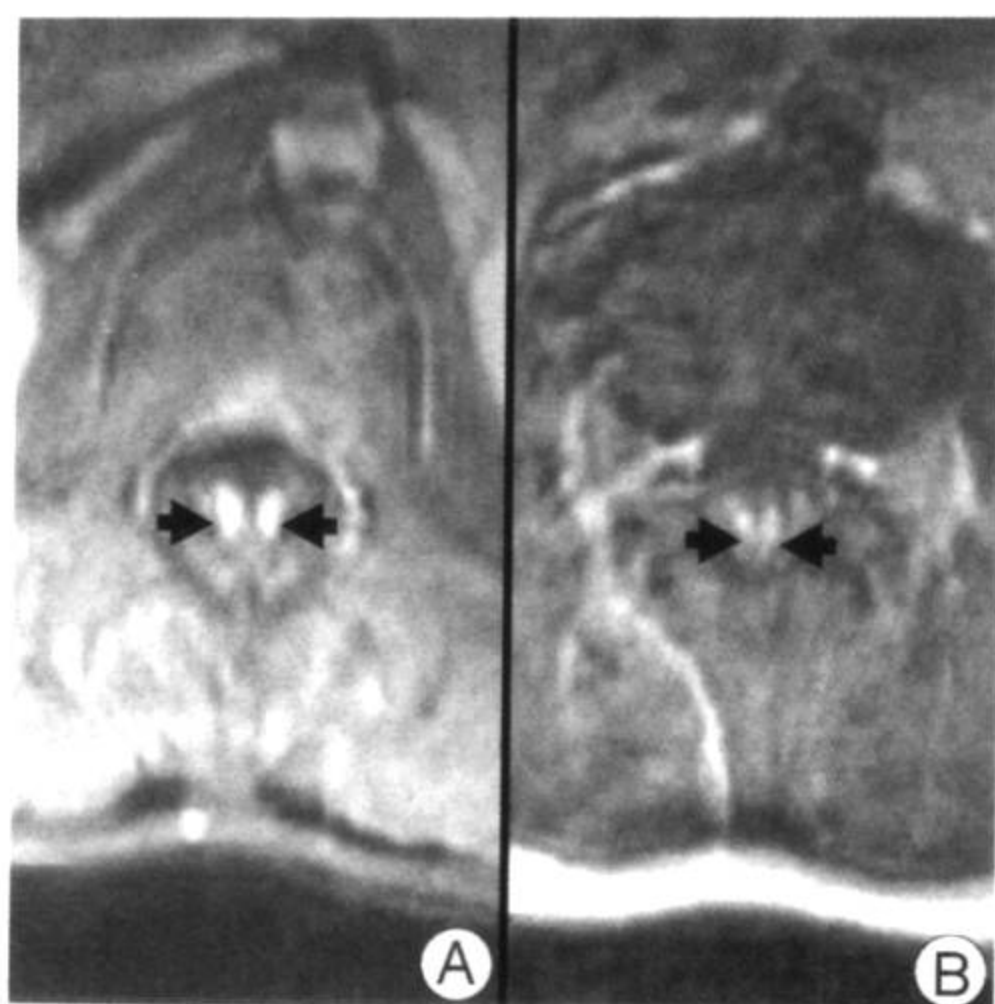
影像学表现

概述

- 最佳影像线索：马尾和脊髓圆锥的光滑的软脊膜强化

CT 表现

- 除马尾和圆锥软脊膜可见强化外，其余正常



格林-巴利综合征。增强轴位 T1WI (A, B) 显示增厚且明显强化的神经根 (箭头)

- CT 上很难诊断

MR 表现

- 马尾/神经根和圆锥软脊膜的明显强化
- 神经根可见增厚

影像检查方法推荐

- 矢状位和轴位 T1WI 平扫和增强扫描

鉴别诊断

血管性神经病变

- 结节性多动脉炎或 Churg-Strauss (血管炎) 最为常见
- 颅神经和呼吸神经经常不受累

急性横贯性脊髓炎

- 颅神经经常不受累

癌性或淋巴瘤性脊膜炎

- 对比格林-巴利综合征, 强化更似结节状
- 圆锥的沉积物经常导致 T2 信号异常

生理性神经根强化

- 正常神经根可轻度强化
- 缺乏临床征象

病理

概述

- 一般病理评述
 - 病灶分布遍及外周神经、神经根、颅神经
- 病因-发病机制
 - 炎性（自体免疫或病毒假说）脱髓鞘；通常继发于近期病毒感染，C. jejuni 感染，或疫苗接种
 - 伴有近期的手术或系统性疾病
- 流行病学
 - 偶发：(0.6~1.9) /100000 人
 - 可以覆盖任何年龄、种族、社会经济状况的人群

镜下特点

- 局灶性节段性脱髓鞘
- 血管周围、神经内淋巴细胞/单核细胞浸润
- 严重病例中，轴突退变合并节段性脱髓鞘

临床要点

临床表现

- 远端感觉异常，随之迅速发生上行性瘫痪
 - 经常为双侧对称性
 - 严重病例需要长期的呼吸支持治疗
- 自主性损害
- 颅神经常受累
 - 50%的病例可见面神经受累
 - 10%~20%病例眼肌瘫痪

治疗

- 医学治疗：血浆置换或静注丙种球蛋白
- 激素治疗未被证明有效

格林-巴利综合征

- 严重病例需要加强治疗

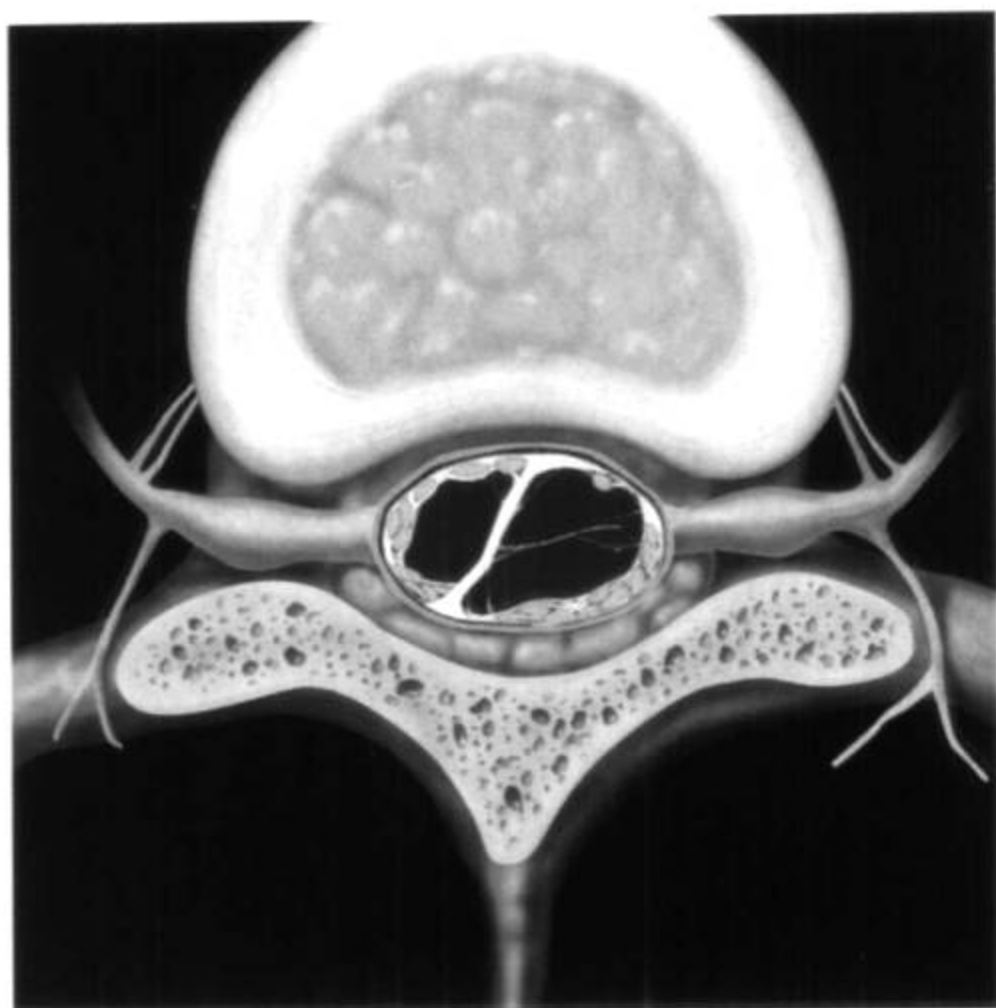
预后

- 在第 4 周临床症状达到低谷
- 大多数病人 2~3 个月后有好转
 - 50% 症状持续一年
 - 5%~10% 有持续性损伤症状
- 2%~10% 病例复发
 - 6% 发展为慢性, 类似于 CIDP (慢性炎症性脱髓鞘多神经病)

参考文献

1. Cros D: *Peripheral neuropathy*. First ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001
2. Crino PB et al: Magnetic resonance imaging of the cauda equina in Guillain-Barre syndrome. *Neurology* 44(7): 1334-6, 1994
3. Rowland L: *Meritt's textbook of neurology*. Eighth ed. Lea & Febiger: Philadelphia, 1989

腰椎蛛网膜炎



腰椎轴位示意图示神经根粘贴在硬膜囊四周，显示“空硬膜囊”征。硬膜下的粘着物即是证据

要点

- 别名：慢性粘连性蛛网膜炎
- 定义：炎症后粘连和神经根凝聚，合并蛛网膜下腔囊腔化
- 典型影像学表现
 - 硬膜囊内缺少分散的神经根
 - 硬膜囊内神经根在中央凝结成块
 - “空硬膜囊”征象
 - 硬膜囊周缘增厚
 - 中央为脑脊液占据，无神经根
 - 软组织肿块占据了硬膜囊大部
 - 在脊髓造影中，神经根的袖套变钝
- 其他要点
 - 少见的病变
 - 为 10% 左右椎板切除术后患者持续疼痛的原因



腰椎蛛网膜炎。矢状位 T2WI (A) 显示腰椎硬膜囊内神经根中央集结，轴位 T2WI (B) 证实位于中央的条带状神经根的存在。此外，周围的神经根凝块也存在 (C)

影像学表现

概述

- 最佳影像线索：硬膜囊内缺少分散的神经根

CT 脊髓造影表现

- 除典型表现外
 - 椎管内囊肿和小分隔腔
 - 神经根或整个肿块钙化少见

MR 表现

- 从 2~3 个神经根的聚集到出现典型影像学表现
- 至少累及两个腰椎的范围
- 以前做过脊髓造影者，有碘芬酯残留显影
- 以前有腰椎手术史
- 神经根强化的程度不等

脊髓造影发现

- 神经根袖套消失

- 神经根影像缺失

鉴别诊断

椎管狭窄

- 神经根聚集
- 显著的退行性改变

硬膜下肿瘤，癌性脑脊膜炎，软脑脊膜浸润

- 表现为局灶性结节的神经根明显强化

病理

概述

- 病因-发病机制
 - 在过去，此病更多见于有关的外伤或脊柱脊膜炎
 - 结核性脑脊膜炎
 - 梅毒
 - 现在更常见的是继发于腰椎手术之后
 - 特别是多椎体或复杂的手术
 - 结合以前做过多次或复杂的脊髓造影（使用了水剂或油性造影剂）考虑
 - 脊髓造影可独自引出硬膜内炎症反应
 - 很少导致蛛网膜炎
 - 在动物模型中，硬膜下出血可以刺激脑脊膜炎发生
 - 通常的病理改变有
 - 炎症细胞反应
 - 纤维蛋白沉积
 - 神经周围和软脑脊膜纤维化
 - 神经根间相互粘连并粘附着硬膜囊
 - 其他原因
 - 蛛网膜下腔出血
 - 脊髓感觉缺失
- 流行病学
 - 50 多年文献报道少于 1000 例

- 临床综合征可能更为普遍

大体病理及术中所见

- 炎性，胶原纤维沉积性肿块
- 可能有钙化
- 后部神经根受累更常见

镜下特点

- 胶原纤维形成
- 慢性淋巴细胞浸润
- 小灶状钙化

临床要点

临床表现

- 缺乏特异的临床征象
- 像椎管狭窄和多神经病变
- 下部背痛
- 神经根性或非根性腿痛
- 下肢轻瘫
- 膀胱和肠道功能障碍

自然病史

- 症状通常为静态的，但严重病例可有波动
- 小部分（一组中的 1.8%）合并进展性神经性损伤

治疗

- 硬膜下类固醇注射
- 脊髓刺激
 - 当疼痛为主要症状时，这是可供选择的治疗
- 康复治疗
- 椎板切除同时解除粘连
 - 用于进展性神经损伤患者

预后

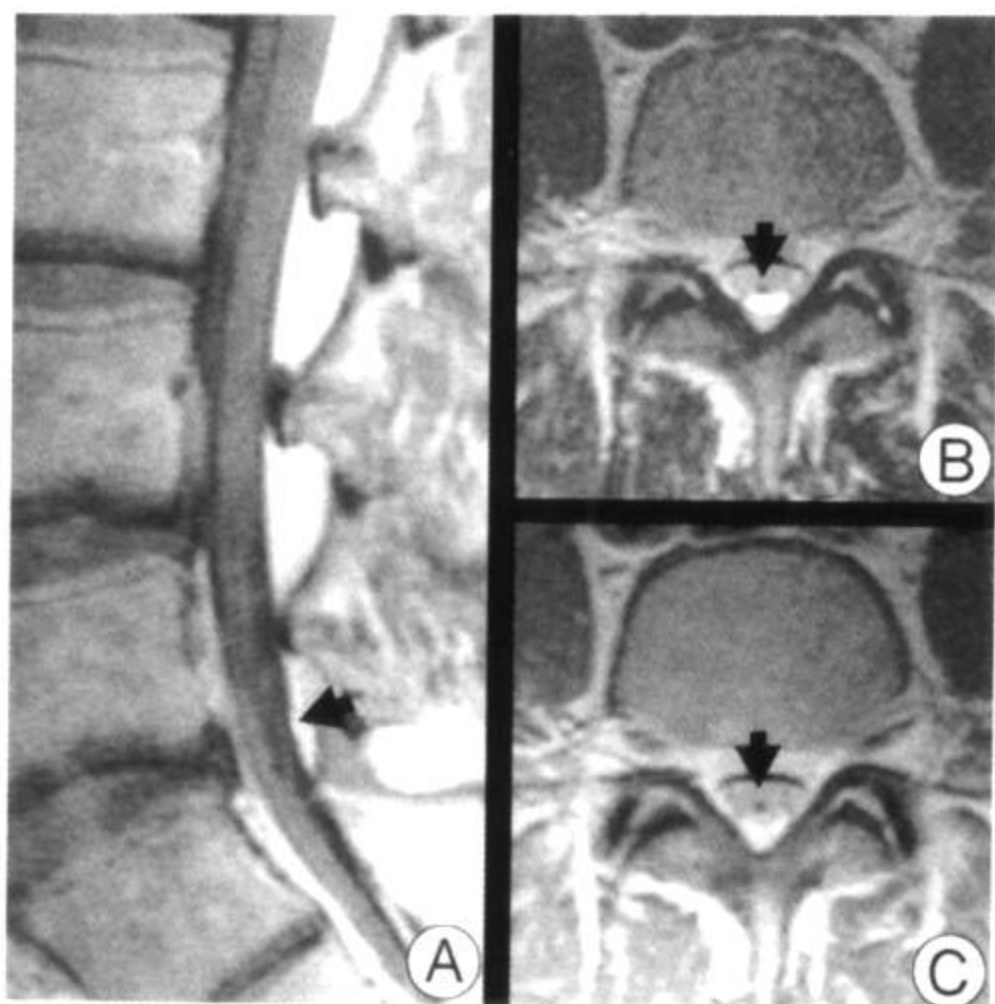
- 脊髓刺激
 - （症状的解除）短期成功率大于 70%
 - 中期成功率大于 50%

- 长期成功率大于 30%
- 解除粘连
 - 近期成功率为 50%
 - 随着时间的增加, 成功率下降

参考文献

1. Long DM: Chronic adhesive spinal arachnoiditis: pathogenesis, prognosis, and treatment. *Neurosurgery Quarterly* 2:296-318, 1992
2. Delamarter RB et al: Diagnosis of lumbar arachnoiditis by magnetic resonance imaging. *Spine* 15:304-10, 1990
3. Ross JS et al: MR imaging of lumbar arachnoiditis. *AJR* 149:1025-32, 1987

骨化性蛛网膜炎



腰椎矢状位 T1WI (A) 显示硬膜囊内神经根的聚集，符合蛛网膜炎。L5-S1 水平细线状低信号 (箭头)，在轴位 T2WI (B, 箭头) 和 PDWI (C, 箭头) 得以证实

要点

- 定义：硬膜下骨化合并慢性炎症后粘连和腰椎神经根聚集
- 典型影像学表现
 - 在硬膜囊内神经根聚集、粘连成束
 - 钙化
 - 硬膜囊内中央聚集成束的神经根
 - 占据了硬膜囊大部的软组织肿块
- 其他要点
 - 少见的疾病
 - 可以合并进展性神经损害
 - 小钙化的硬膜斑块是孤立性的和无临床症状的



腰椎 CT 的矢状位重建显示硬膜囊内两线状钙化，在 MRI 上呈线状低信号

影像学表现

概述

- 最佳影像线索：在腰椎神经根聚集处有灶状钙化密度（CT）或 T1WI 和 T2WI 高信号（脂肪骨髓）

CT 脊髓造影表现

- 聚集的神经根或软组织肿块的钙化
 - 细条状
 - 团块状或球形
- 椎管内囊肿和小分隔腔

MR 表现

- 比 CT 更为清晰
- 线状或球形信号异常，与神经根可以区分
 - 不同的信号强度，T1WI 和 T2WI 上呈低或高信号
 - 高信号表现为脂肪骨髓
 - 增强扫描无强化
- 即往腰椎手术的证据
- 神经根强化的程度不同

鉴别诊断

碘芬酯残留

- T1WI 上呈高信号，T2WI 上呈等~低信号
- CT 上可与钙化区分

椎管狭窄

- 聚集的神经根
- 显著的退行性改变
- 无硬膜下钙化

硬膜下肿瘤，癌性脑脊膜炎，软脑脊膜浸润

- 肿块、神经根、灶状结节强化更显著
- 在 T1WI 上肿块或结节呈等信号，在 T2WI 上呈高信号

病理

概述

- 病因-发病机制
 - 过去，与外伤或椎管脊膜炎有关的腰椎蛛网膜炎较为常见
 - 结核性脑脊膜炎
 - 梅毒
 - 现在更常见的是发生在腰椎手术之后
 - 特别是多椎体或复杂的手术
 - 结合以前做过多次或复杂的脊髓造影，使用了水剂或油性造影剂
 - 常见病理表现有
 - 炎性细胞反应
 - 纤维蛋白沉积
 - 神经周围和软脑脊膜纤维化
 - 神经根间互相粘连并粘附在硬膜囊
 - 骨化来源
 - 硬膜下血肿的骨化
 - 来自既往外伤或手术的骨碎片
 - 从慢性炎症和纤维化而来的骨性化生

骨化性蛛网膜炎

- 流行病学
 - 50 余年文献报道的腰椎蛛网膜炎少于 1000 例
 - 骨化性蛛网膜炎就更为少见
 - 临床综合征可能更常见

大体病理及术中所见

- 钙化性炎症，胶原纤维肿块

镜下特点

- 伴有骨性化生的成纤维细胞增生
- 小片状钙化

临床要点

临床表现

- 没有明确的临床征象
- 像椎管狭窄和多神经病变
- 下部背痛
- 神经根性或非根性腿痛
- 下肢轻瘫
- 膀胱和肠管功能障碍

自然病史

- 症状通常为静态的，但严重病例可有波动
- 与腰椎蛛网膜炎相比，骨化性蛛网膜炎钙化倾向于发展为进展性神经缺损

治疗

- 椎板切除减压
- 骨化斑块切除对改善临床症状无效

预后

- 单独椎板切除减压可以有效

参考文献

1. Frizzell B et al: Arachnoiditis ossificans: MR imaging features in five patients. AJR 177:461-4, 2001
2. Long DM: Chronic adhesive spinal arachnoiditis: pathogenesis, prognosis, and treatment. Neurosurgery Quarterly 2:296-318, 1992

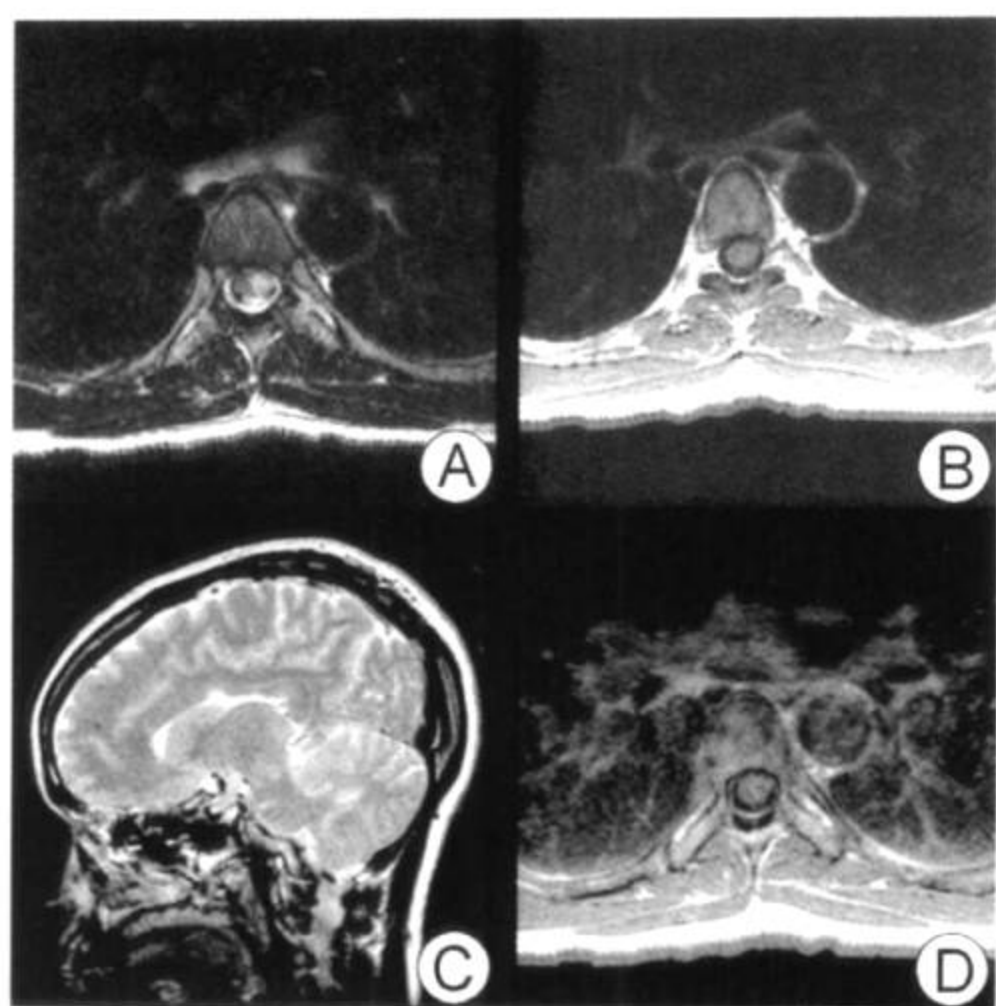
脊髓多发硬化



胸椎矢状位 T2WI 显示局灶性脊髓内高信号病变

要点

- 定义：中枢神经系统的慢性和复发性炎性和脱髓鞘病变，伴有大小不等、发病时间不一的多散发在病灶
- 典型影像学表现
 - 位于脊髓外周部分
 - 典型的位于脊髓的背外侧
 - 长度上少于两个椎体
 - 少于 1/2 的脊髓横断面
- 其他要点
 - 90% 合并颅内病灶
 - 10%~20% 为单发脊髓病变
 - 颈椎脊髓最易受累
 - 影像表现必须与临床和实验室检查结合



轴位 T2WI (A) 证实位于髓内的偏心性病变。轴位 T1WI 平扫 (B) 和增强 (D) 显示周边环形强化。矢状位 T2WI 头颅 MR (C) 显示一高信号病变累及胼胝体

影像学表现

概述

- 最佳影像线索：与颅内脑室周围、胼胝体、脑干、小脑白质病变同时存在

MR 表现

- 单发或多发的病变
- 部位在脊髓外周，典型的位于背或外侧
- 长度上少于两个椎体
- 少于 1/2 的脊髓横断面
- 正常或轻度局灶性脊髓扩张；晚期脊髓萎缩
- T1WI 上呈等或低信号
- T2WI 上呈高信号
- 增强扫描后强化程度不等
 - 急性或亚急性期可见均匀或环状强化
 - 慢性期无强化

影像检查方法推荐

- 大脑 MRI, 包括高分辨的 FSE T2WI 通过胼胝体扫描
 - 脑室周围、胼胝体、脑干、小脑白质内病灶的存在有助于多发硬化的诊断

鉴别诊断

脊髓缺血和梗塞

- 症状突然出现
- 典型者前部脊髓梗死时, 不累及后柱

特发性横贯性脊髓炎

- 病灶中央性分布
- 长度 3~4 个节段
- 占据脊髓横断面的 2/3 多
- 不合并颅内损害
- 排除诊断

病理

概述

- 一般病理评述
 - 大小不等和发病时间长短不一的脱髓鞘病灶散在分布于中枢神经系统的白质内
- 遗传学
 - 家族倾向少见
- 病因-发病机制
 - 自体免疫机制, 细胞内炎性过程集中在中枢神经系统的髓鞘
- 流行病学
 - 赤道越北, 发病率越高
 - 在美国和欧洲北部发病率为 30~80/100000
 - 在美国和欧洲南部发病率为 6~14/100000
 - 赤道地区发病率为 1/100000
 - 成人女性较男性多见 (1.7 : 1)

- 男性更多见于复发性或慢性进展型脊髓多发硬化
- 女性更多见于复发性缓解型

镜下特点

- 对比颅内病变，本病较多跨越灰白质边界
- 髓鞘破坏病灶离散分布
- 活动性病灶内充满巨噬细胞
- 慢性病变内胶质增生及空腔形成
- 淋巴细胞和单核细胞的血管周围袖
- 脊髓背角受累常见

临床要点

临床表现

- 主要征象：脊髓病变，感觉过敏多见

自然病史

- 30~50岁发生
- 局灶性神经功能不良的发生及间隔时间不定
 - 持续数星期
 - 不同程度的复苏
 - 占病例的60%
- 慢性进展性神经损害
 - 持续数年
 - 不伴加重和缓解交替进行
 - 不常见
- 快速进展性神经损害
 - 数月内死亡
 - 不常见

治疗

- 静注或口服强的松
- 免疫抑制治疗
 - 硫唑嘌呤
 - 环磷酰胺
- 支持治疗

- 抗胆碱治疗
- 平滑肌松弛疗法

参考文献

1. Tartaglino LM et al: Multiple Sclerosis in the Spinal Cord: MR Appearance and Correlation with Clinical Parameters. *Radiology* 195:725-32, 1995
2. Campi A et al: Acute Transverse Myelopathy: Spinal and Cranial MR Study with Clinical Follow-up. *AJNR* 16:115-23, 1995
3. Maravilla KR et al: Magnetic Resonance Demonstration of Multiple Sclerosis Plaques in the Cervical Cord. *AJNR* 5:685-9, 1984

脊髓结节病



矢状位 T2WI (A) 显示马尾区散在分布的细小的高信号结节。静脉注入造影剂后，矢状位 T1WI (B) 上清晰显示出许多强化的结节

要点

- 定义：病因不明的慢性、多系统性、非干酪样肉芽肿性疾病
- 典型影像学表现

变化多样的影像表现，与多种脊髓病理改变相对应
结合软脑膜强化，及髓内肿块样强化，提示结节病的诊断

- 其他要点

临床 5% 的结节病患者发现中枢神经系统受累

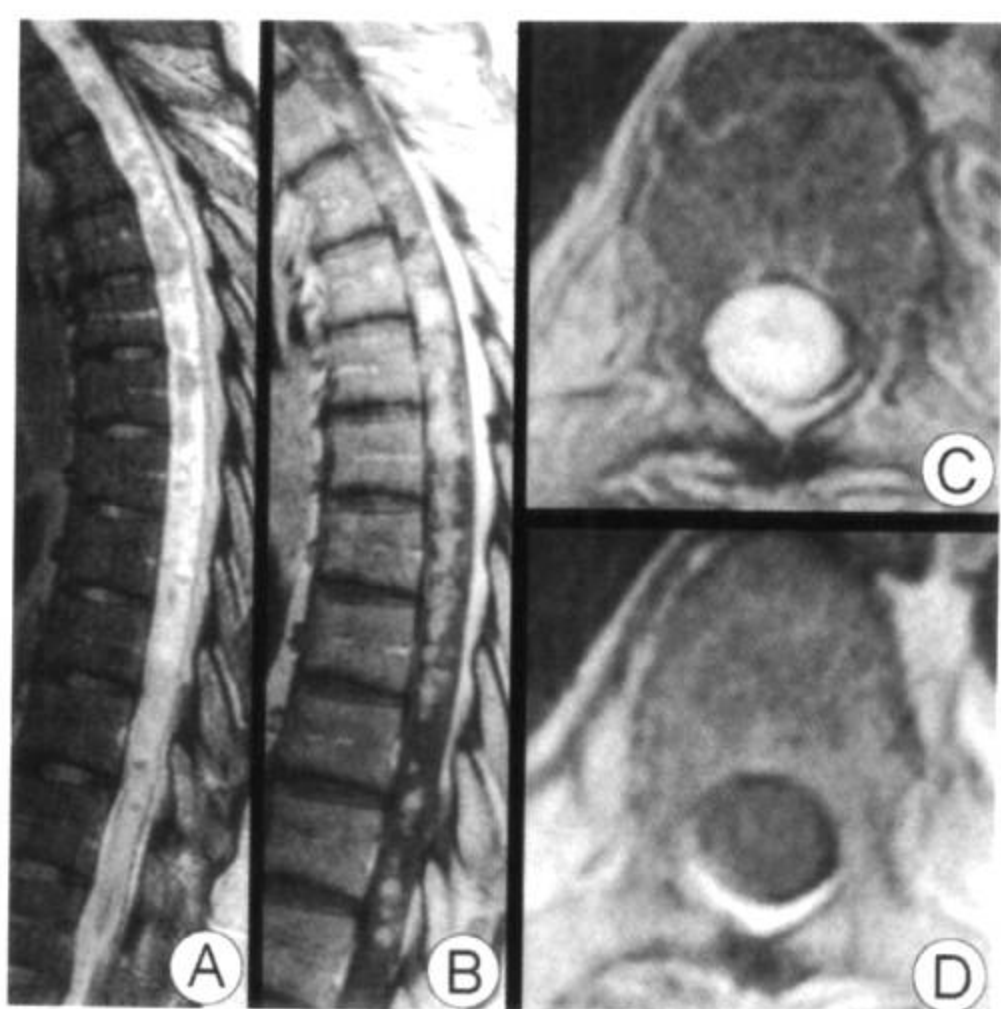
尸检中 15% 的结节病患者有中枢神经系统受累

1.5% 的病例仅有单发的神经结节病

结节病患者中具有脊髓内结节病的少于 1%

髓内病变最常见于颈髓和上胸髓

诊断髓内结节病，应尽量采用创伤性小的检查，例如在考虑脊髓活检之前，可以用测定血管紧张素转化酶水平、淋巴结活检、经支气管肺活检等方法



另一患者，矢状位 T2WI (A) 显示脊髓内弥漫性高信号，夹杂有散在结节状等信号。注射造影剂后，矢状位 T1WI (B) 显示遍布脊髓的斑片状和结节状强化。轴位 T2WI (C) 和 T1WI (D) 显示脊髓增大

术中髓内结节病冷冻切片可与神经胶质瘤混淆

影像学表现

MR 表现

- 弥漫性脊髓增大
- 晚期可见脊髓萎缩
- 单发或多发的髓内肿块样强化
- 病灶倾向于位于外周，与脊髓表面成宽基底相接
- 软脑膜强化
- 神经根强化，有或无强化结节
- 治疗过程中，上述征象逐渐消退，特别是软脑脊膜和髓内的强化

鉴别诊断

髓内肿瘤

- 缺乏软脑膜强化
- 强化通常累及整个受累脊髓横断面
- 激素治疗后，强化的程度不会随之显著消退

多发硬化

- 缺乏软脑膜强化
- 颅内的脑室周围、胼胝体、脑干、小脑白质病灶的存在有助于作出多发硬化的诊断

特发性横贯性脊髓炎

- 病变位于中央
- 长度占3~4个节段
- 占据脊髓横断面的2/3多
- 排除诊断

病理

概述

- 一般病理评述
 - 未知病因的非干酪样肉芽肿性炎症
- 病因-发病机制
 - 软脑脊膜肉芽肿性炎症
 - 通过血管周围间隙由中央扩散入脊髓
 - 融合性肉芽肿形成肿块
 - 继发于脉管炎的脊髓缺血/梗死
- 流行病学
 - 20~40岁好发
 - 在北欧和非籍美国人中结节病相对多发

镜下特点

- 上皮和巨细胞非干酪样肉芽肿
- 神经组织梗塞区
- 血管周围淋巴细胞浸润

临床要点

临床表现

- 神经根病
- 下肢轻瘫
- 感觉水平异常
- 膀胱和肠管功能紊乱

治疗

- 静注和/或口服皮质激素
- 免疫抑制疗法
 - 环磷酰胺
 - 甲氨蝶呤
 - 环孢霉素

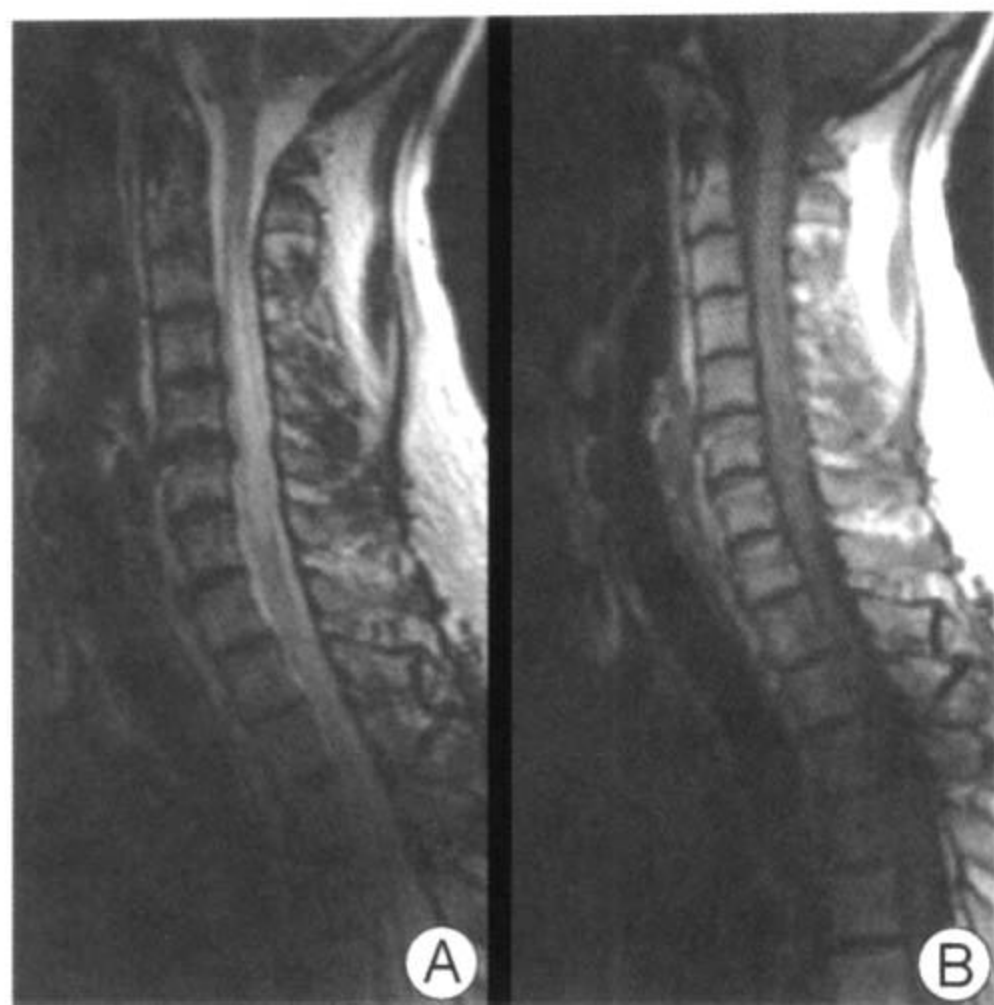
预后

- 激素治疗效果较好

参考文献

1. Lexa FJ et al: MR of sarcoidosis in the head and spine: spectrum of manifestations and radiographic response to steroid therapy. AJNR 5:973-82, 1994
2. Junger SS et al: Intramedullary spinal sarcoidosis: clinical and magnetic imaging characteristics. Neurology 43:333-7, 1993
3. Nesbit GM et al: Spinal cord sarcoidosis: A new finding at MR imaging with Gd-DTPA enhancement. Radiology 173:839-43, 1989

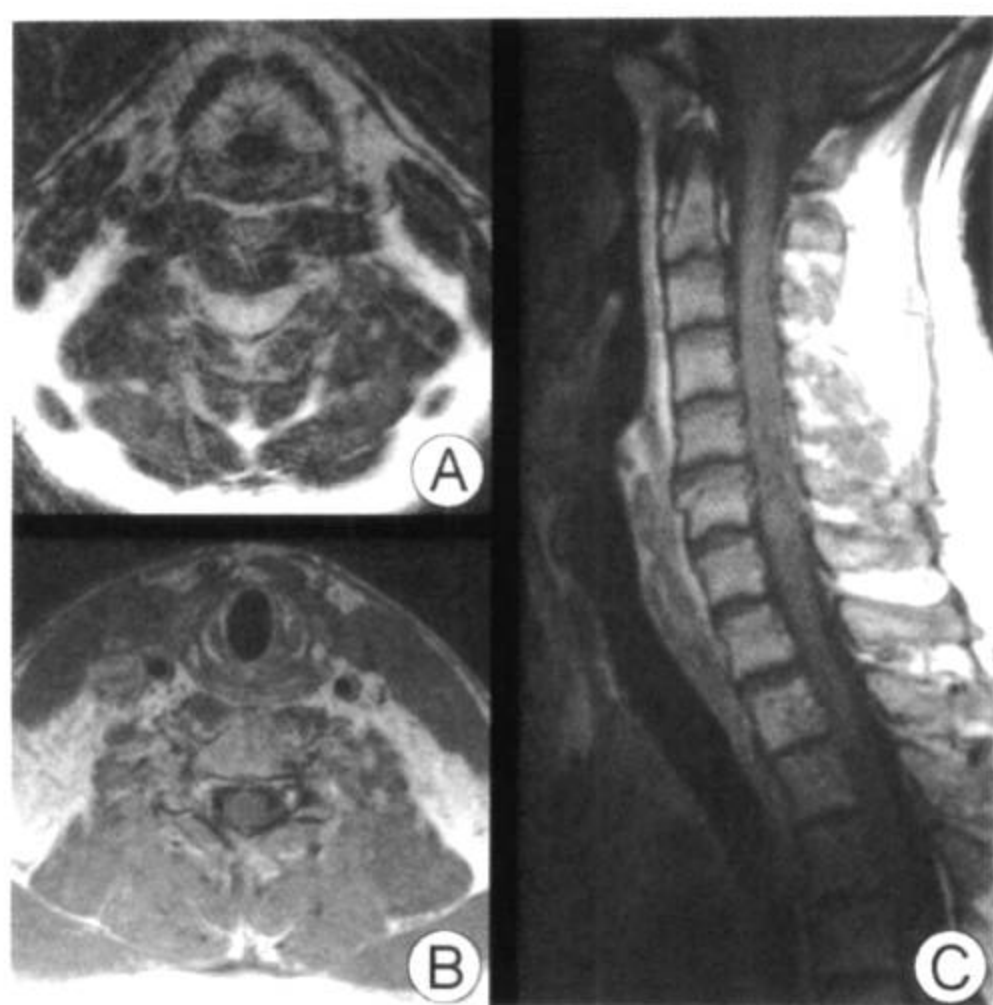
特发性急性横贯性脊髓炎



颈髓 C2-3 至 C7 全长达 5 个椎体的髓内病变。
T2WI (A) 呈高信号, T1WI (B) 呈低信号。在
C5 和 C6 水平可见颈髓的轻度增粗

要点

- 别名: 特发性急性横贯性脊髓病
- 定义
 - 临床综合征
 - 单向双侧运动、感觉和自主功能障碍
 - 无已存在的神经病变或脊髓压迫
- 典型影像学表现
 - 部位在中央
 - 长度上超过两个椎体层面
 - 超过脊髓横断面的 2/3
- 其他要点
 - 急性起病
 - 胸髓最常受累
 - 必须排除其他原因导致的急性横贯性脊髓炎



轴位 T2WI (A) 显示位于脊髓中央的病变, 占据颈髓横断面的 1/2 以上面积。注射造影剂后, 轴位 T1WI (B) 和矢状位 T1WI (C) 上病灶无明显强化

- 原发 (多发硬化) 和继发 (急性播散性脑脊髓炎) 脱髓鞘疾病
- 脉管炎, 诸如系统性红斑狼疮
- 脊髓缺血或梗死
- 血管畸形
- 肿瘤
- 伴肿瘤样脊髓病变
- 放疗的并发症

影像学表现

概述

- 最佳影像线索: 长度上超过 2 个椎体的中央性脊髓病变

MR 表现

- 单发或多发病变
- 部位在脊髓中央
- 长度上超过 2 个椎体

特发性急性横贯性脊髓炎

- 超过脊髓横断面的 2/3 以上面积
- 正常或轻度局部脊髓增粗；晚期脊髓萎缩
- T1WI 上呈等或低信号强度
- T2WI 上呈高信号强度
- 注射造影剂后强化不等
 - 无强化
 - 结节状强化
 - 轻度弥漫性强化
 - 周边环形强化
 - 脑脊膜强化
 - 亚急性期较急性期或慢性期强化更为常见
 - 时间延长，强度下降

影像检查方法推荐

- 头颅 MRI 包括通过胼胝体的 T2 快速自旋回波
- 要排除颅内病变相关的多发硬化或急性播散性脑脊髓炎

鉴别诊断

多发硬化

- 病变位于外周
- 长度上少于 2 个椎体层面
- 少于 1/2 脊髓横断面
- 90% 合并颅内病变
- 有复发和缓解交替的临床过程

脊髓肿瘤

- 脊髓增大总是存在
- 弥漫性或结节状强化
- 肿瘤周围广泛水肿
- 合并囊性变
- 临床进程较慢

脊髓梗死

- 部位在脊髓腹侧
- 运动症状重于感觉症状

特发性急性横贯性脊髓炎

- 急性起病（以分钟计，而非以小时或天计）
- 起病之初很少出现占位效应

病理

概述

- 病因-发病机制
 - 某些病例可能伴有以前的病毒性感染或疫苗接种遗留病灶
 - 自体免疫现象合并抗原-抗体复合物形成
 - 血管性病变导致脊髓缺血
 - 合并脱髓鞘
- 流行病学
 - 绝大多数的病例发生在冬末和春季

镜下特点

- 灰白质的非特异性坏死
- 脱髓鞘
- 血管周围淋巴细胞浸润

临床要点

临床表现

- 躯体疼痛的前驱症状
- 在几天内快速出现的大面积的神经损伤
- 双侧感觉和运动功能丧失
- 泌尿系统和膀胱经常受累

治疗

- 大剂量静注类固醇治疗

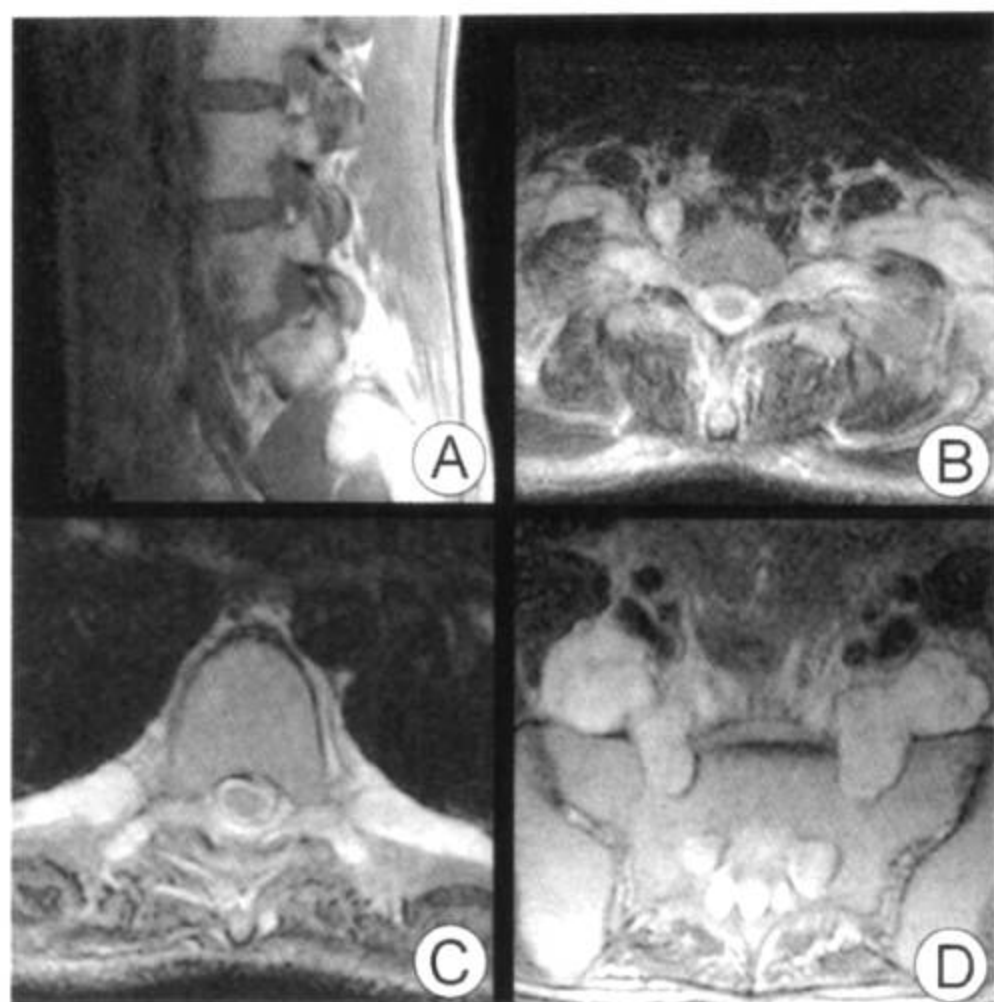
预后

- 1/3 的患者恢复较好
- 1/3 的患者部分恢复
- 1/3 的患者恢复较差，存在持续性完全性损伤

参考文献

1. Choi KH et al: Idiopathic Transverse Myelitis: MR Characteristics. AJNR 17:1151-60, 1996
2. Tartaglino LM et al: Idiopathic Acute Transverse Myelitis: MR Imaging Findings. Radiology 201:661-9, 1996
3. Campi A et al: Acute Transverse Myelopathy: Spinal and Cranial MR Study with Clinical Follow-up. AJNR 16:115-23, 1995

慢性炎性脱髓鞘多神经病 (CIDP)



矢状位 T1WI (A) 显示弥漫性低信号的增粗的神经根和腰神经丛。轴位 T2WI 颈椎 (B)、胸椎 (C) 和腰椎 (D) 显示弥漫性神经高信号和神经丛增粗

要点

- 别名：慢性炎性脱髓鞘多神经病变
- 定义：慢性脱髓鞘神经病
- 典型影像学表现：神经丛及外周神经增粗并弥漫性 T2 高信号
- 可能是特发性或继发于感染、肿瘤或结缔组织的病变
- 可能同时合并中枢神经系统的脱髓鞘病变

中枢神经系统病变通常是亚临床型

影像学表现

一般特征

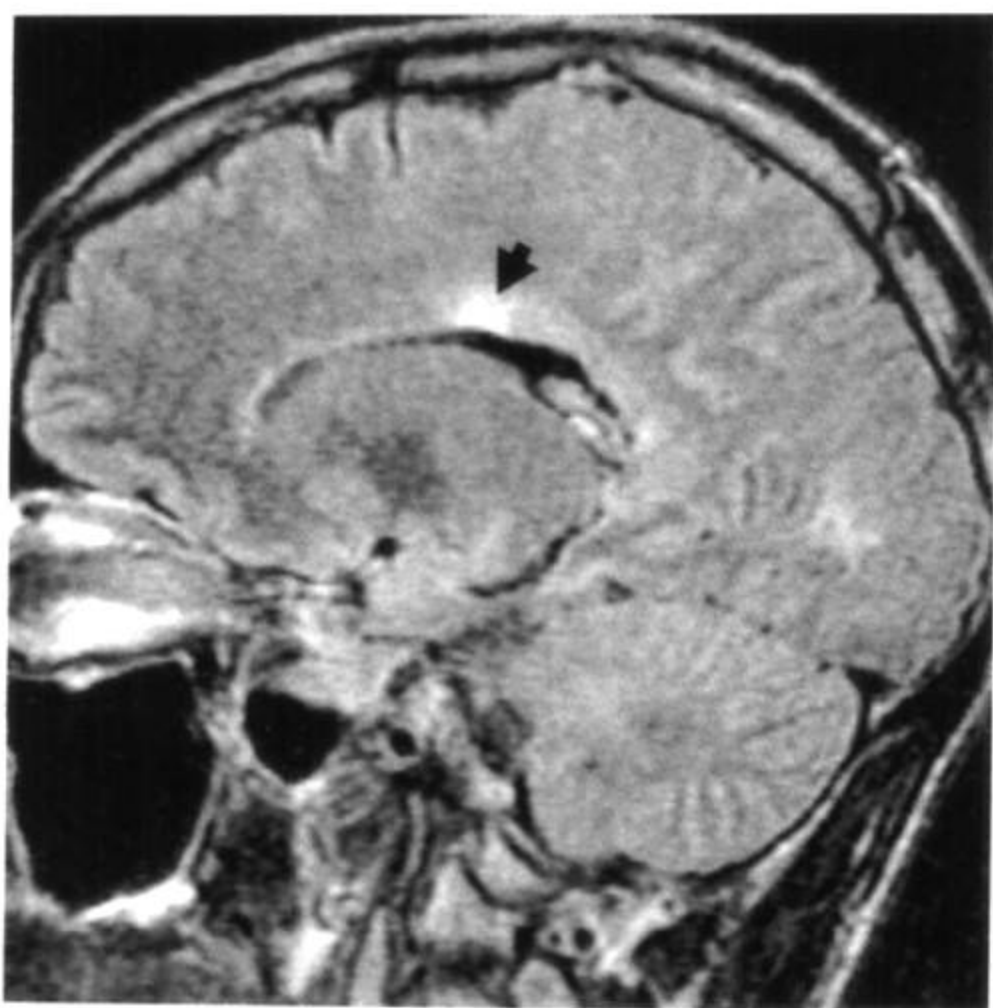
- 最佳影像线索：弥漫性双侧周围神经增粗

CT 表现

- 马尾、神经根/神经丛、近端神经的弥漫性增粗

MR 表现

- T1WI：马尾、神经根/神经丛、近端神经的明显增粗，伴有



头颅矢状位 FLAIR 像显示典型的沿胼胝体隔膜面的位于胼胝体内及脑室旁的脱髓鞘病灶 (箭头)

造影增强

- T2WI: 异常高信号

其他检查表现

- 超声: 弥漫性低回声神经增粗

影像检查方法推荐

- 可能的话, 使用表面线圈
- T2 和增强 T1 冠状位及轴位脂肪抑制图像对于明确病变的部位和范围最佳
- 头颅 MRI 可以检出亚临床型中枢神经系统脱髓鞘

鉴别诊断

格林-巴利综合征 (AIDP)

- 通过起病的时期、典型上行性瘫痪合并感觉相对完好的临床过程进行鉴别

遗传性脱髓鞘神经病 (Charcot-Marie-Tooth, Dejerine-Sottas Disease)

- 基因测试和临床表现有助于与 CIDP 区分

神经纤维瘤病 I 型

- 基因测试和特征性的皮肤斑点有助于与 CIDP 区分

病理

概述

- 一般病理评述
 - 多灶性脱髓鞘主要累及脊神经根、神经、神经丛、近端神经干
 - 可向远处扩散
- 病因-发病机制
 - 特发性
 - 继发于感染、肿瘤或胶原-血管病变

大体病理及术中所见

- 广泛性神经增大

镜下特点

- 增大的神经似洋葱球形
- 神经的脱髓鞘和复髓鞘

临床要点

临床表现

- 混合性感觉运动神经病
- 明显的运动性或者感觉性症状
- 可能是特发性的或合并 HIV、莱姆病、结缔组织病变或淋巴瘤及其他恶性病变
- 一些患者可同时有中枢神经系统脱髓鞘 (通常为亚临床型)

自然病史

- 可呈慢性进展、间断性进展或复发

治疗

- 免疫调节和免疫抑制治疗
- 强的松龙治疗, 血浆滤过法, 或静注免疫球蛋白

预后

- 平均存活期 7.5 年

慢性炎性脱髓鞘多神经病 (CIDP)

- 病情较轻者倾向于恢复；严重病例可遗留慢性症状或发生与CIDP有关的死亡

参考文献

1. Cros D: Peripheral Neuropathy. First ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins: 432, 2001
2. Van den Bergh PY et al: Chronic demyelinating hypertrophic brachial plexus neuropathy. Muscle nerve 23(2): 283-8, 2000
3. Mizuno K et al: Chronic inflammatory demyelinating polyradiculoneuropathy with diffuse and massive peripheral nerve hypertrophy: distinctive clinical and magnetic resonance imaging features. Muscle nerve 21(6):805-8, 1998

维生素 B₁₂ 缺乏症



维生素 B₁₂ 缺乏症。颈椎矢状位 T1WI (A) 显示轻度的脊髓增粗和背柱低信号。矢状位 T2WI (B) 显示脊髓背柱高信号灶 (箭头)，其余脊髓不受累

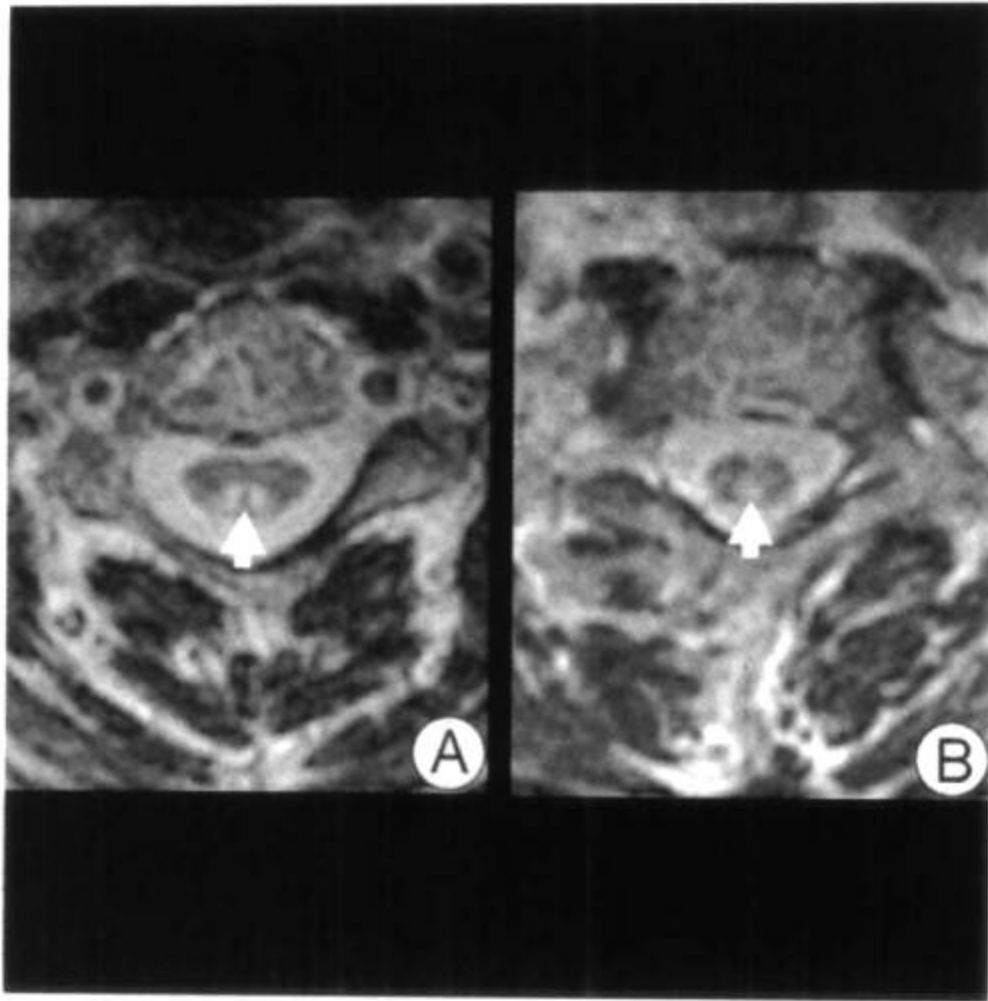
要点

- 别名：亚急性联合性退行性变，联合性系统性疾病
- 定义：维生素 B₁₂ 缺乏导致选择性的脊髓背柱及侧柱退行性变
- 典型影像学表现：轻度脊髓增粗伴发背柱及侧柱内异常信号
- 维生素 B₁₂ 在肉类中有较低浓度，在蔬菜中则无
- 维生素 B₁₂ 缺乏可出现在成人，也可见于婴儿
 - （在美国）大部分成人病例见于恶性贫血症
 - 少部分出现于严格素食的母亲所生的婴儿或绝对素食主义的青少年
 - 症状来自脱髓鞘改变

影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：特征性的局限于脊髓背柱的 T2 高信号



维生素 B₁₂ 缺乏症。轴位 T2WI (A, B) 证实异常高信号灶仅位于脊髓背柱内 (箭头)。侧柱则正常

- 少数在重症贫血病例中可见髓外造血

CT 表现

- 脊柱：基本不可能在 CT 上诊断
- 脑：成人脑中无特异发现；婴儿可见重度脑萎缩，可通过胃肠道外维生素 B₁₂ 治疗得以恢复

MR 表现

- T1WI：轻度的脊髓膨大及脊髓背侧柱低信号；无强化
- T2WI：沿同一区域的高信号病灶

影像检查方法推荐

- 矢状位 T2WI 可清晰显示病变好发于背柱
 - 轴位 T2WI 证实病变在背柱

鉴别诊断

肌萎缩性（脊髓）侧索硬化（ALS）

- 特异性累及脊柱皮质脊髓束和前角运动细胞
 - 腹侧脊髓萎缩伴发 T2 高信号
 - 可以延伸进入半卵圆中心和皮层下白质

维生素 B₁₂ 缺乏症

- 不累及脊髓背柱
- 特征性的临床表现和疾病进程，可以和维生素 B₁₂ 缺乏相鉴别

炎性脱髓鞘

- 多发硬化或急性播散性脑脊髓炎 (ADEM)
- 有特征性的临床表现
- 位于侧柱或背柱的局灶状病变无特异性

横贯性脊髓炎

- 急性表现
- 弥漫性多节段性脊髓信号改变伴有肿胀

脊髓梗死

- 超急性表现，显著的腹侧脊髓改变，运动异常大于感觉异常

病理

概述

- 一般病理评述
 - 主要表现为特征性的背侧方脊髓退变
 - 外周神经通常受累
- 病因-发病机制
 - (在美国) 最常见病因为恶性贫血
 - 内因子 (IF) 的抗体及胃壁细胞阻止了 IF 的正常吸收
 - IF 的缺乏阻止了末端回肠对维生素 B₁₂ 的正常吸收
 - 其他病因包括鱼绦虫传染、克隆病、腹腔疾病、细菌在小肠盲端的过度繁殖和严格素食
 - 叶酸缺乏可以导致类似维生素 B₁₂ 缺乏的临床表现

流行病学

- 重症贫血更常见于斯堪的纳维亚半岛和“讲英语”的人群，但也可见于所有种族
- 男性稍多于女性
- 50~80 岁好发

大体病理及术中所见

- 3/4 的爆发性病例可见到病灶
 - 在活检中脊髓背及侧柱呈灰色改变

维生素 B₁₂ 缺乏症

- 重症病例多位于中上胸髓
- 在大脑白质中可见斑片状脱髓鞘改变

镜下特点

- 髓鞘退变；轴突退变，长度变短

临床要点

临床表现

- 经常为隐性起病
 - 脊髓症状包括运动（痉挛性瘫痪、步态不稳）和感觉异常表现（下肢轻瘫、反射消失、关节位置感觉和震动觉丧失）
 - 精神状况差，合并进行性精神运动衰退（精神错乱、压抑、妄想、精神迟缓）
- 实验室检查异常
 - 大细胞性贫血（MCV 大于 100）
 - 血浆维生素 B₁₂ 水平下降

治疗

- 治疗可阻止退变的进程但不能恢复受破坏的神经纤维
- 治疗的基础
 - 终生体外给予维生素 B₁₂
 - 找出可治疗的原因

预后

- 不经治疗而改善者不常见
- 服用维生素 B₁₂ 治疗后临床症状可显著改善

参考文献

1. Locatelli ER et al: MRI in vitamin B12 deficiency myelopathy. Can J Neurol Sci 26(1): 60-3, 1999
2. Taybi H et al: Radiology of syndromes, metabolic disorders, and skeletal dysplasias. Fourth ed. St. Louis: Mosby-Yearbook Publishing, 1996
3. Rowland L: Merritt's Textbook of Neurology. Eighth ed. Lea & Febiger: Philadelphia, 1989

肿 瘤



蘇
東坡
詩
集

脊柱骨样骨瘤



12岁男孩，颈部疼痛，服用水杨酸类药物可缓解，轴位颈部CT显示C6椎体左侧椎弓根部孤立的低密度肿块伴有钙化巢，肿块周围绕以反应性硬化缘，肿块小于1.5cm，此为骨样骨瘤的特征

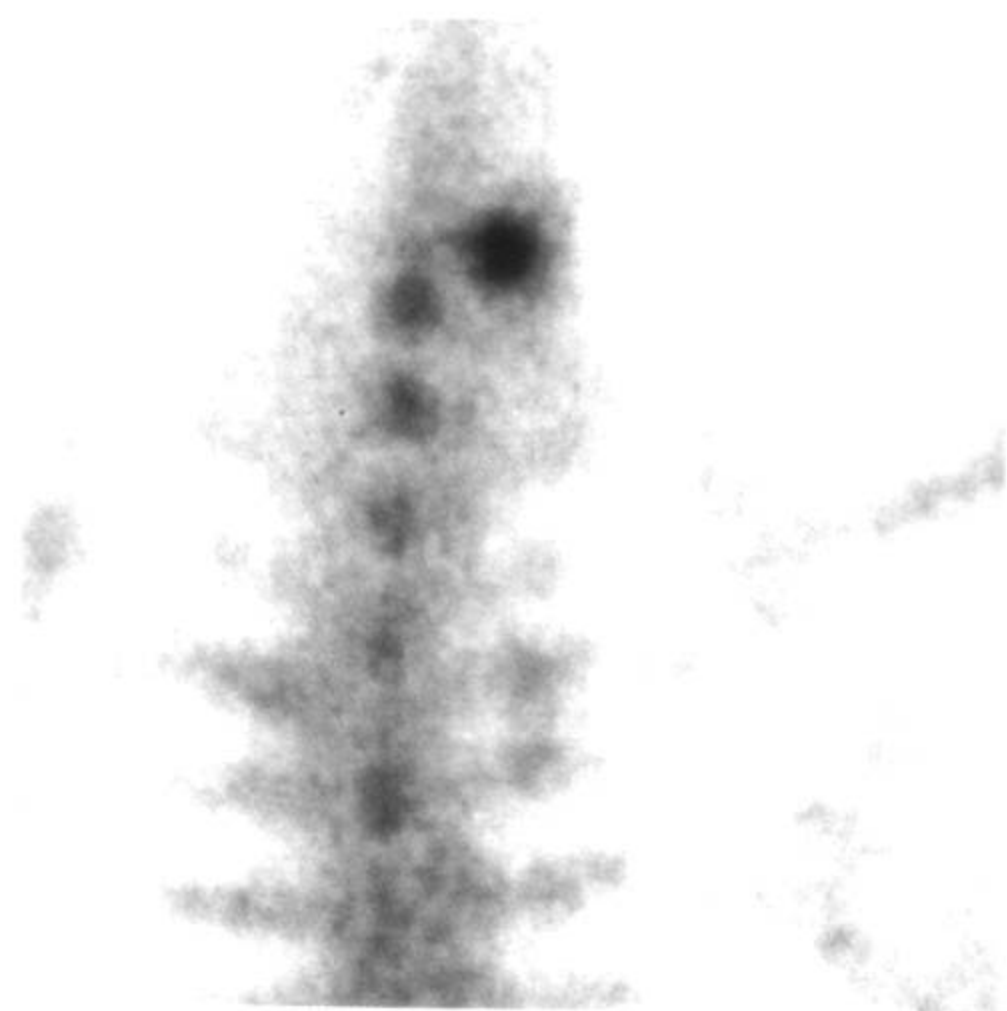
要点

- 定义：良性骨母细胞瘤伴中心富含高血供骨样组织的瘤巢和周围硬化
- 骨样骨瘤（Osteoid osteoma, OO）为发生在儿童、青年人的肿瘤
- 10%发生在脊柱（最常见的表现为青春期疼痛性脊柱侧弯）
- 典型表现为夜间疼痛，服用水杨酸类药物或NSAIDs可缓解
- 影像表现：小于1.5cm圆形低密度灶伴周围硬化

影像学表现

一般特点

- 最佳影像线索：低密度病灶伴钙化，周围绕以硬化缘
- 椎弓多于椎体



与上页同一病例，放射性核素骨扫描显示左侧下部颈椎孤立的瘤巢中有放射性示踪剂浓聚。这位年轻患者的病史和影像表现高度提示骨样骨瘤的诊断（由 J. Crim 提供）

CT 表现

- 平扫 CT

- 病灶小于 1.5cm（较大者为骨母细胞瘤）

- 边缘清晰，低密度瘤巢

- 伴或不伴钙化

- 周围硬化缘程度不同

- 增强 CT：不同程度的造影增强

MR 表现

- T1WI：低信号多于等信号改变（与骨髓信号比较）

- T2WI

- 高信号多于中等强度信号改变

- 不同程度的钙化（信号强度很低）

- 周围高信号可能反映了炎症的存在

- 不同程度的造影增强（从轻微到明显）

其他检查所见

- 平片
 - 典型表现
 - 孤立性圆或椭圆形瘤巢伴周围骨硬化
 - 病灶位于脊柱侧弯凹面的尖部或其附近
 - 常见：正常、轻度骨硬化，有时仅有脊柱侧凸
- 放射性核素扫描
 - 病灶显示为明显的放射示踪剂浓聚
 - “双重密度征”为中心小的更高浓聚（瘤巢）伴周边核素较低浓聚带（反应性骨组织）

影像检查方法推荐

- 放射性核素+平扫CT
- 如果为神经根病或脊髓病变需采用MR检查

鉴别诊断

骨母细胞瘤

- 病灶较大（大于1.5cm）
- 发生在椎弓或椎弓根的膨胀性病变
- 神经损伤最常见

硬化性转移瘤，淋巴瘤

- 老年患者
- 常侵犯椎弓根，破坏椎体后部骨皮质
- 常伴软组织肿块

动脉瘤样骨囊肿

- 大的，膨胀性病变
- 常为多囊性伴出血及液平

良性（非肿瘤性）反应性骨硬化

- 小关节面硬化（脊椎峡部断裂）
- 少见的慢性感染（罕见）

病理

概述

- 一般病理评述

- 部位
 - 股骨>胫骨>手/足>脊柱
 - 腰椎>颈椎>胸椎>骶骨
 - 后部结构（椎板、关节面、椎弓根）
 - 椎体发生率小于10%
- 流行病学
 - 发生率占有所有良性骨肿瘤的12%
 - 10%发生在中轴骨
 - 59%发生在腰椎；27%发生在颈椎；12%发生在胸椎；2%发生在骶骨
 - 大部分发生于10~20岁
 - 男：女=（2~3）：1

大体病理及术中所见

- 边界锐利，圆形，粉红色肿块（瘤巢）

镜下特点

- 瘤巢：在成熟的不同时期，结构良好的连接小梁骨位于富含血管的纤维结缔组织基质中
- 与骨母细胞瘤相似
- 无恶性变

临床表现

症状

- 夜间疼痛，服用水杨酸类药物可缓解
- 症状：疼痛性脊柱侧弯，局限性或放射性疼痛，步态紊乱，肌萎缩
- 70%的脊柱侧弯与肌肉痉挛有关
- 儿童患者可有斜颈、脊柱强直、脊柱侧弯

自然病史

- 大部分病例外科切除可治愈
- 自发愈合的病例也有报道

治疗

- 完全切除

- 新的治疗方法：CT引导下经皮切除
- 热疗或光凝固法治疗
- 保守治疗并随诊（能有效控制症状的病人）

预后

- 外科切除术后极少复发

参考文献

1. Cove JA et al: Osteoid osteoma of the spine treated with percutaneous computed tomography-guided thermocoagulation. Spine 25:1283-6, 2000
2. Murphey MD et al: Primary tumors of the spine: Radiologic-pathologic correlation. Radiographics 16: 1131-58, 1996
3. Kransdorf MJ et al: Osteoid osteoma. Radiographics 11:671-96, 1991

脊柱骨母细胞瘤



15岁男童，右侧下腰部钝痛，腰骶椎前后位片显示L5右侧椎弓根被膨胀性肿块占据，后方椎弓未受累，右侧椎体皮质模糊

要点

- 定义：富含血管、类骨样和骨形成的肿瘤
- 40%的骨母细胞瘤（OBs）发生在脊柱
- 80%的病人小于30岁
- 病理所见与骨样骨瘤相似，但骨母细胞瘤大于1.5~2cm
- 造成钝痛、局部痛、神经系统症状比骨样骨瘤严重

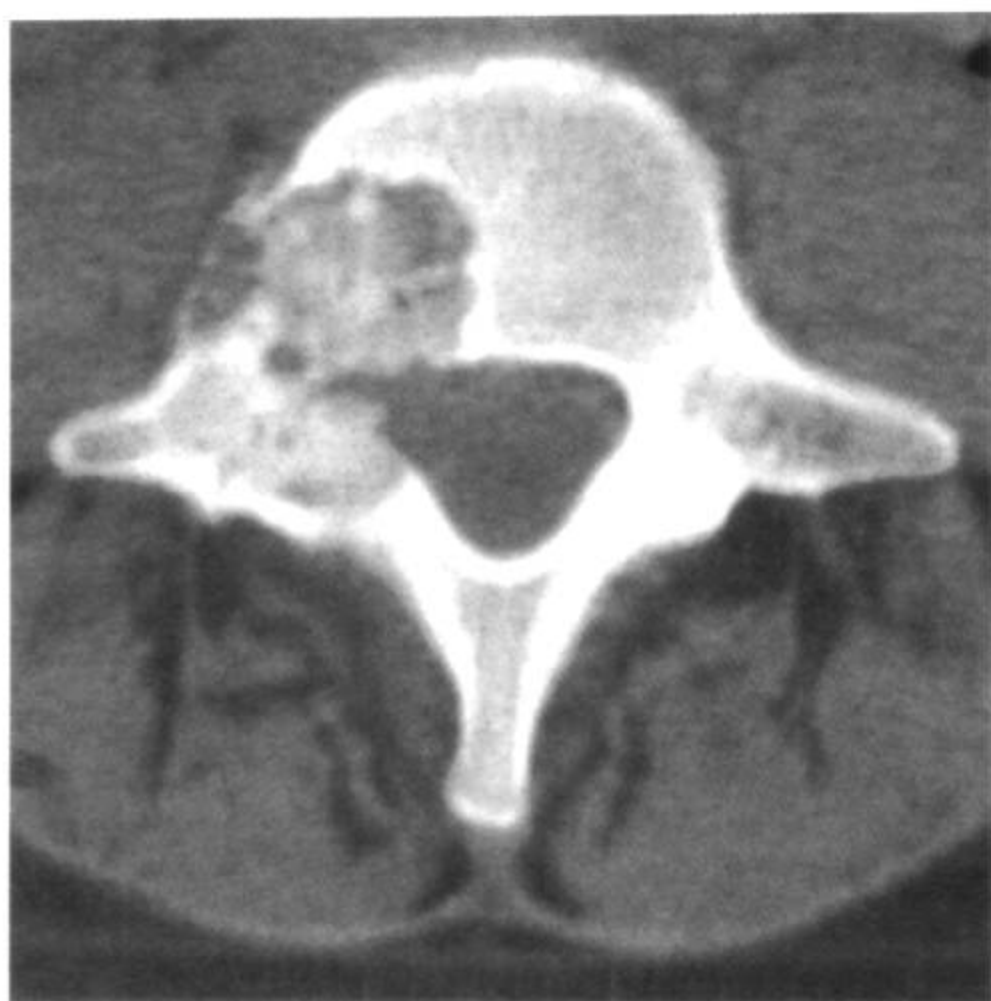
影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：发生在椎弓或椎弓根的膨胀性病变

CT所见

- 平扫CT：三种表现
 - 最常见的表现
 - 边界清晰，低密度，膨胀性改变引起的骨重新塑型



与上页同一病例，轴位平扫 CT 显示边缘清晰的膨胀性病变，有磨砂玻璃样密度改变，轻度皮质破坏病变延伸入右侧侧隐窝，中心位于椎弓根，大于 1.5cm，是典型的骨母细胞瘤（病例由 J. Crim 提供）

- 基质矿化（多发小钙化灶）
- 边缘硬化

病灶中心密度减低区伴或不伴钙化，周边硬化（与骨样骨瘤相似，但肿瘤直径大于 1.5cm）

侵袭性骨母细胞瘤（骨质破坏、软组织浸润、不同程度的钙化）

- 增强 CT：有或无造影增强

MR 所见

- T1WI
 - 低或中等信号强度
- T2WI
 - 中等或高信号强度
 - 常见广泛的肿瘤周边水肿
 - 可能伴大的软组织肿块
 - 可能累及椎体

其他检查所见

- 平片
 - 膨胀性“磨砂玻璃”样密度病变
 - 50%有脊柱侧弯（病变位于侧弯的最凹点）
- 放射性核素浓聚
- 血管造影显示肿瘤高血供（浓染及造影剂停留时间延长）

影像检查方法推荐

- 平扫 CT 可以观察骨骼改变的详细情况
- MR 可以观察肿瘤累及软组织的范围和脊髓、神经根有无受累

鉴别诊断

骨样骨瘤

- 肿瘤较小（直径 $<1.5\text{cm}$ ）
- 相对骨母细胞瘤来说，大小稳定，生长缓慢

动脉瘤样骨囊肿（ABC）

- 10%~15%的骨母细胞瘤内有 ABC 的成分存在
- 肿瘤内有多个充满血液的囊腔伴液-液平
- 可以累及邻近的椎体（骨母细胞瘤很少出现类似的表现）

转移瘤

- 老年患者多见

其他原发性骨肿瘤

- 骨肉瘤
 - 很少发生在脊柱
 - 骨膜新生骨
 - 明显的软组织成分
- 软骨肿瘤
 - 内生软骨瘤，骨软骨瘤
 - 斑点状或爆米花样钙化
- 巨细胞瘤
 - 好发，20~40岁
 - 椎体受累多于后部附件受累
 - 很少发生在骶椎以上部位（即好发在骶椎）

类肿瘤样病变

- 骨纤维异常增殖症
 - 常为多骨受累（骨母细胞瘤几乎从不多发）
- 朗罕细胞组织细胞增多症
 - 椎体（常造成扁平椎体）
 - 很少出现膨胀性改变

病理

概述

- 一般病理评述
 - 病灶大于 1.5cm（较小的归类为骨样骨瘤）
- 流行病学
 - 90% 诊断的骨母细胞瘤患者年龄在 20~30 岁
 - 男：女为 (2~2.5) : 1
 - 40% 发生在颈椎，25% 发生在腰椎，20% 发生在胸椎，15%~20% 发生在骶骨

大体病理及术中所见

- 常为边界清晰、周边绕以皮质骨包壳或骨膜包壳
- 质脆的高血供肿瘤

镜下特点

- 与骨样骨瘤相似（较多产生骨样组织，高血供）
 - 相互连接的小梁骨及纤维血管基质
 - 许多破骨细胞（多核巨细胞）
- 10%~15% 有 ABC 样成分
- 侵袭性骨母细胞瘤（像骨肉瘤，含有上皮样骨母细胞）

临床要点

症状

- 脊柱侧弯，局部钝痛，伴或不伴神经症状

自然病史

- 生长缓慢

治疗

- 外科切除，术前采用或不采用肿瘤血管栓塞术

预后

- 一般 10%~15% 复发率, 侵袭性骨母细胞瘤的复发率为 50%

参考文献

1. Murphey MD et al: Primary tumors of the spine: Radiologic-pathologic correlation. RadioGraphics 16: 1131-58, 1996
2. Boriani S et al: Osteblastoma of the spine. Clin Ortho Rel Res 278: 37-45, 1992
3. Nemoto O et al: Osteblastoma of the spine. Spine 15: 1272-80, 1990

脊柱骨软骨瘤



25岁男性，患脊髓病变，轴位平扫CT显示带蒂骨性肿块伸入椎管，肿块的骨皮质及髓腔与母体骨相延续，为典型骨软骨瘤的表现

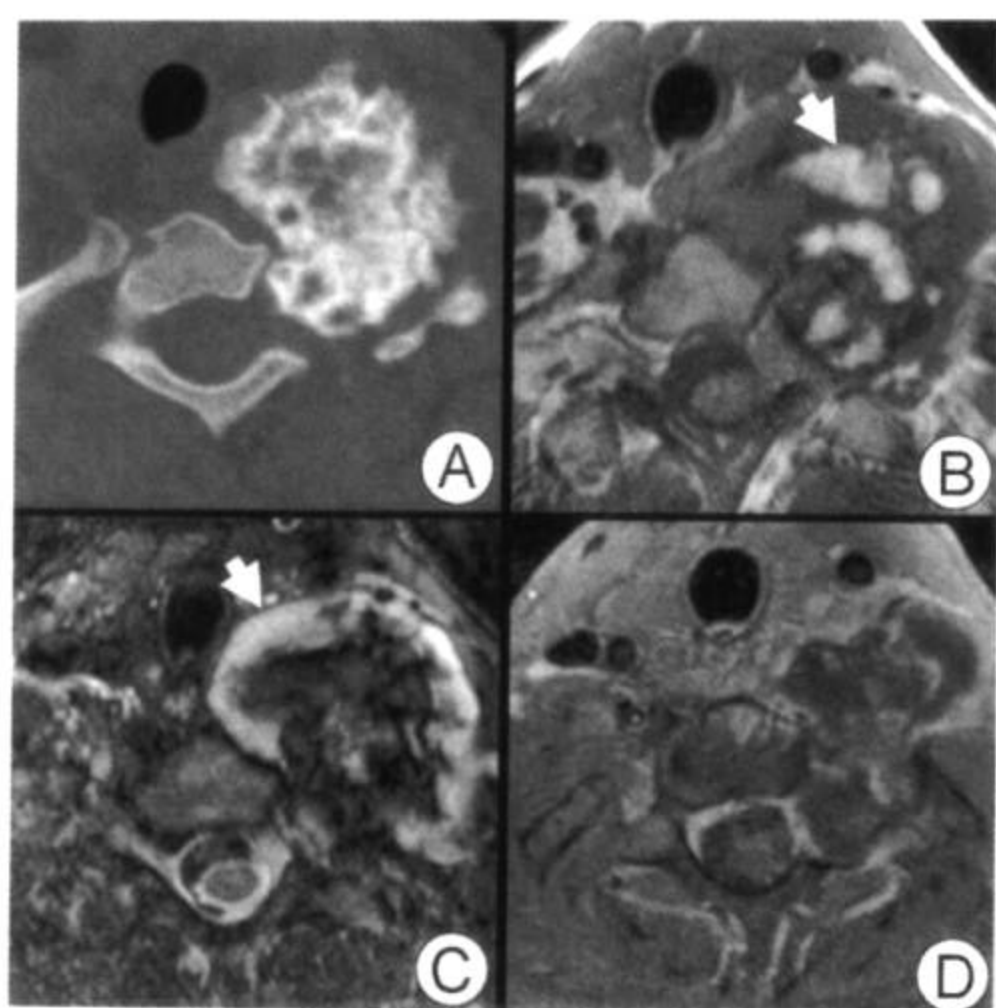
要点

- 别名：骨软骨外生骨疣，外生骨疣
- 定义：软骨覆盖的骨性赘生物
- 最常见的良性病变
 - 发生率占有所有良性骨肿瘤的30%~45%
 - 小于5%的骨软骨瘤发生在脊柱
 - 高峰发病年龄10~30岁
- 典型的影像学表现：无蒂的“菜花状”骨性肿块，其骨皮质及髓腔均与母骨相延续
- 快速生长的骨软骨瘤提示恶变为软骨肉瘤的可能性

影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：肿物的骨皮质与髓腔均与母骨相延续



20岁女性，患遗传性多发骨疣。轴位CT (A) 显示菜花样骨疣；(B) 轴位T1WI显示中心高信号骨髓(箭头)，骨皮质低信号；(C) 轴位STIR显示高信号软骨帽(箭头)；(D) 注入造影剂后T1WI肿物边缘强化

- 骨的发育是通过内生软骨骨化形成（骨骺板）

CT表现

- 平扫CT
 - 无蒂或有蒂的骨性突出
 - 母骨皮质张开延伸为骨软骨瘤的皮质
 - 软骨帽可以钙化

MR表现

- T1WI
 - 中心高信号强度（黄骨髓）
 - 皮质低信号
 - 透明软骨帽（常很小，低至中等信号强度）
- T2WI
 - 中心等信号强度（黄骨髓）
 - 皮质低信号

- 透明软骨帽高信号强度
- 成人：软骨帽大于 1.5cm 时考虑恶变（软骨肉瘤）
- 增强 T1WI：肿物周边增强

其他检查表现

- 平片
 - 无蒂或有蒂的骨性突出
 - 母骨皮质张开与骨软骨瘤皮质相延续
 - 小的病灶难于检出（15%平片见不到异常表现）

影像检查方法推荐

- 平扫 CT 可以观察详细的骨质改变
- MR 可以评估脊髓及神经情况

鉴别诊断

软骨肉瘤

- 溶骨性骨破坏，边缘硬化，有或没有软组织肿块
- 软骨基质（环状和弧形）
- 可以由骨软骨瘤恶变而来（软骨帽增厚）

骨母细胞瘤

- 椎弓或椎弓根的膨胀性病变

动脉瘤样骨囊肿

- 肿瘤为膨胀性，多囊性，可有液-液平

病理

概述

- 一般病理评述
 - 部位：少于 5% 发生在脊柱（85% 发生在长管状骨的干骺端）
 - 颈椎（50%，特别是 C2）
 - 胸椎 > 腰椎 >> 骶椎
 - 后部附件（棘突/横突） > 椎体
 - 软骨帽厚度与患者的年龄相关
- 遗传学

散在发生：起因不明

遗传性多发外生骨疣（HME）

- 常染色体显性遗传
- 不同的表达

• 病因-发病机制

起源于发育期间：当骨骺软骨停留在骺板之外时，在其顶端出现软骨骨化

可以被放疗诱发（取决于所用剂量）

- 发生在 X 射线治疗的治疗野周围
- 典型的病例发生在 X 线治疗 2 年内

• 流行病学

骨软骨瘤占有所有良性骨肿瘤的 30%~45%

少于 5% 的骨软骨瘤发生在脊柱

7%~9% 有遗传性多发骨软骨瘤的患者有脊柱病变

单发骨软骨瘤男性多见 [男：女 = (1.5~2.5) : 1]

大体病理及或术中所见

- 有软骨帽的骨疣，皮质及髓腔与母骨相延续

镜下特点

- 如同正常骨
- 成熟的松质骨、皮质和软骨成分

临床要点

临床表现

- 无痛，典型的缓慢生长肿块
- 单发者平均年龄 30 岁，多发者平均年龄 22 岁
- 可以发生脊髓病变（常在外伤后发生）
 - 34% 单发骨软骨瘤的患者、77% 多发骨软骨瘤的患者伴有脊髓病变
- 向后突出的肿块可被触及
- 向前突出的肿块可引发吞咽困难、声嘶、咽部肿块

自然病史

- 合并症：骨折，刺激后损伤神经、血管及脊髓

脊柱骨软骨瘤

- 恶变：1%~5%单发病变；3%~5%多发病灶
- 自愈：在小儿或青少年有报道
- 常在青春期停止生长
- 大部分患者外科切除可治愈
- 恶变征象
 - 骨骼成熟后继续生长
 - 软骨帽厚度增加（成人大于1.5cm）

治疗

- 外科切除
- 无临床症状患者保守治疗

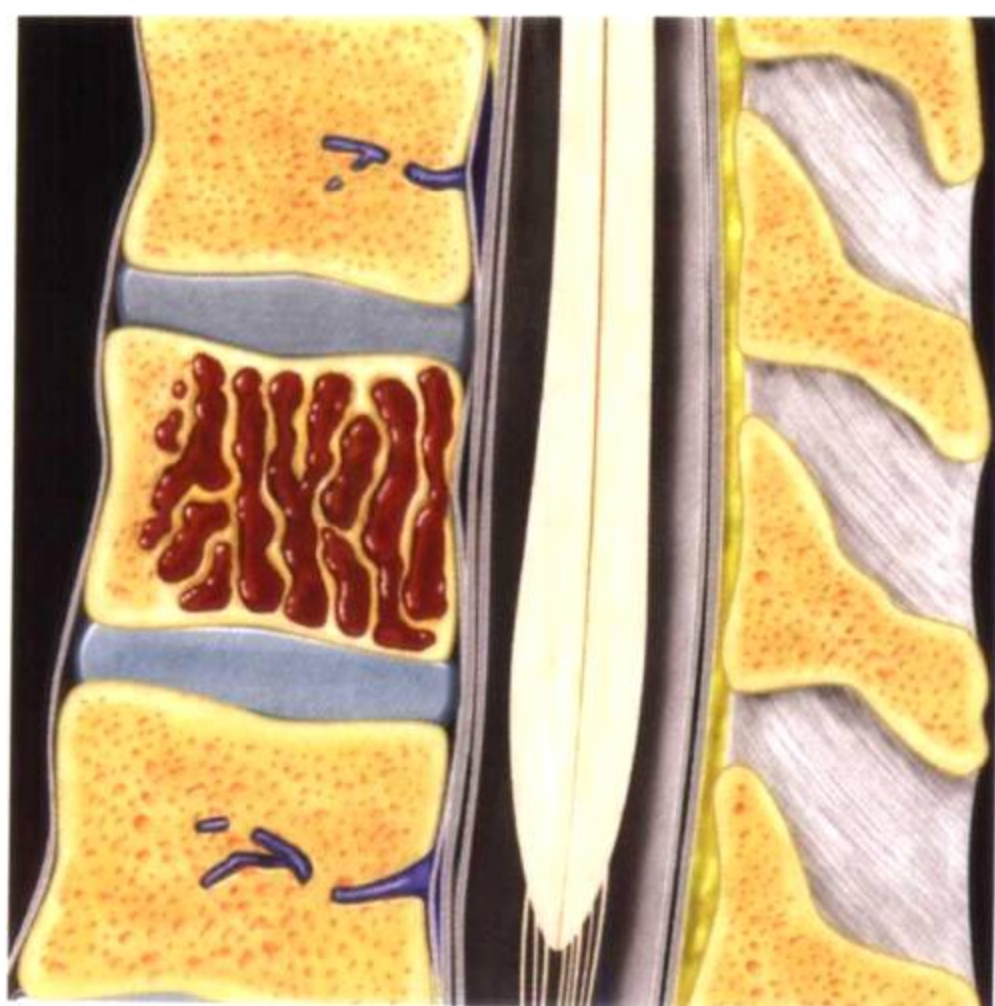
预后

- 复发少见，如果切除不完全可能复发
- 89%患者外科手术后症状改善

参考文献

1. Murphey MD et al: Imaging of osteochondroma: Variants and complications with radiologic-pathologic correlation. RadioGraphics 20:1407-34, 2000
2. Morikawa M et al: Osteochondroma of the cervical spine: MR findings. Clin Imaging 19: 275-8, 1995
3. Albrecht S et al: On spinal osteochondromas. J Neurosurg 77: 247-52, 1992

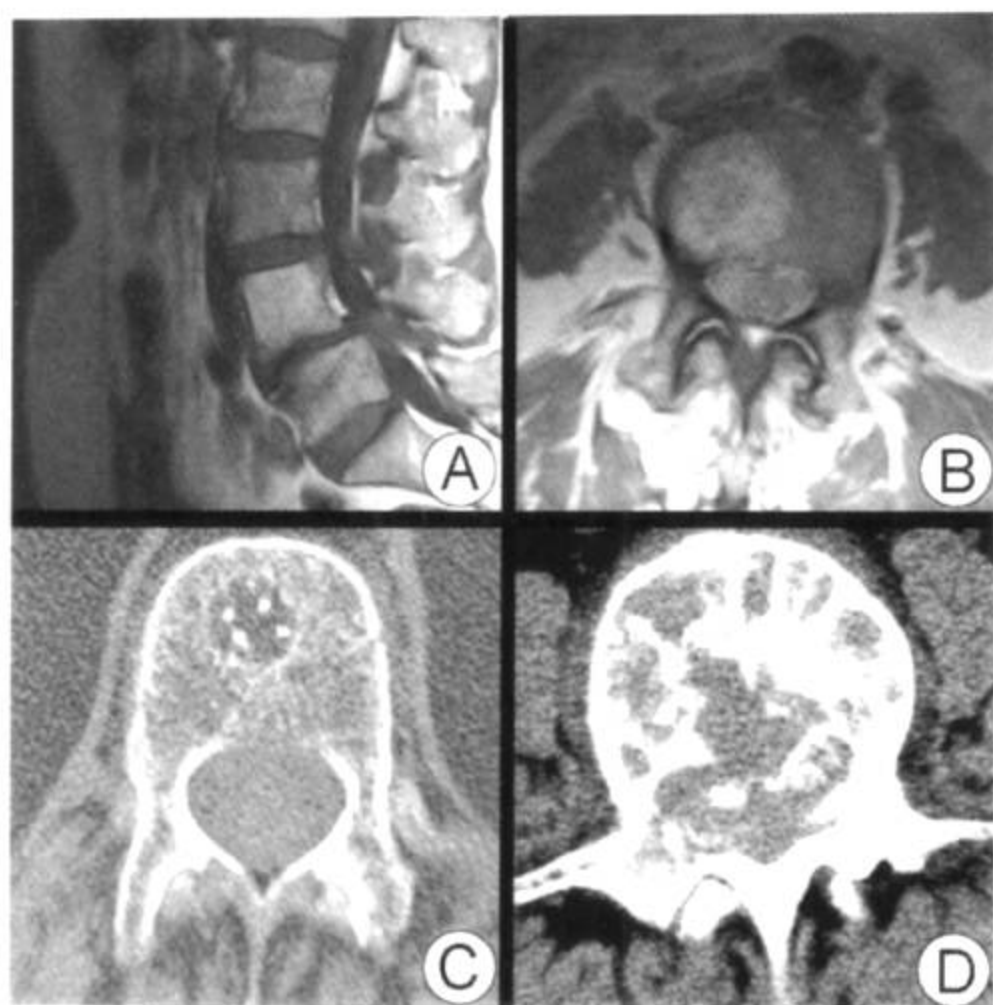
脊椎血管瘤



矢状位线条图描述了血管瘤垂直方向的血液充满了血窦腔的特点，病灶完全局限在椎体内，为典型（良性）血管瘤

要点

- 别名：无
- 定义：良性椎体血管性肿瘤
- 典型影像学表现：在CT上显示为低密度，伴有粗糙的垂直方向的骨小梁；MRI T1WI和T2WI上均为高信号强度
- 最常见的枢椎肿瘤
 - 由于其他原因做影像学检查附带发现的病变
 - 临床或影像上很少表现为“侵袭性血管瘤”
 - 平片诊断标准为病变生长、骨质破坏、椎体塌陷、病变内不含脂肪而富血管成分
 - 可以延伸到硬膜外，并造成脊椎压迫



典型（良性）血管瘤。（A、B）T1WI显示L4椎体高信号病灶不向硬膜外扩展；（C）（不同的患者）典型的CT表现为病灶边界规整，伴稀少增厚的骨小梁；（D）侵袭性血管瘤，轴位CT显示肿瘤破坏性生长并进入硬膜外间隙

影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：平扫轴位CT显示边缘规整、低密度、粗糙、垂直的小梁结构，似“白色衣料上的圆点花纹”

CT表现

- 椎体中心密度减低
稀疏的、增粗的小梁结构被低信号脂肪包绕（轴位CT）
轴位图像上表现为“斑点样”结构
侵袭性病变有明显造影增强

MR表现

- 典型“良性”血管瘤（脂肪基质）
T1WI：高信号，有明显对比增强
T2WI：高信号

- 少见病例，平片表现为良性征象；而在 T1WI 上表现为等或低信号，难与转移瘤鉴别
- 侵袭性（恶性）血管瘤
 - T1WI：等至低信号，有明显增强
 - T2WI：高信号
 - 病理骨折，或者常向硬膜外间隙伸展
 - 临床侵袭性血管瘤，常在影像上也表现出侵袭性特征

其他检查表现

- 平片：椎体纵向粗糙小梁结构似栅栏状或灯芯绒样条纹
- 血管造影：正常或富血管染色，侵袭性病变有造影剂浓染

影像检查方法推荐

- CT 和 MR 都能做出特异性诊断
 - MR 显示侵袭性特征最佳
 - 矢状和轴位 T1WI 对于显示肿瘤内成分最有用
 - 轴位 T2WI 和增强的 T1WI 对于显示硬膜外病变范围及脊髓有无受累最佳（就侵袭性病变而言）
 - 轴位骨窗 CT 对于显示血管瘤与转移瘤的不同特征最有帮助
- 如果不考虑栓塞的话，血管造影没必要做

鉴别诊断

脊柱转移瘤

- 特征性累及椎弓根
- T1WI 低信号；T2WI 低~高信号（与骨髓信号比较）
- T1WI 序列有助于鉴别良性血管瘤
- 鉴别富血供肿瘤与侵袭性血管瘤有困难时，可考虑做 CT 检查

骨髓灶状脂肪堆积

- 偶然见到 MRI 上骨髓脂肪沉积的圆形高信号病灶
- STIR 序列显示明显低信号，典型的血管瘤由于含血管成分故表现出些许高信号

病理

概述

- 一般病理评述
 - 生长缓慢
 - 毛细血管、海绵状或静脉源性
 - 海绵状血管瘤最常见
- 流行病学
 - 常见成人发病率为 10%~12%
 - 25%~30% 多发，特别是在胸椎
 - 高峰发病年龄在 40~60 岁
 - 良性病变，男女发病率相同，侵袭性病变常常女性略高

大体病理及术中所见

- 大多数局限在椎体
 - 可以很小，也可占据整个椎体
 - 很少累及后部附件及椎弓根（10%~15%）
- 侵袭性病变更易累及胸椎

镜下特点

- 良性病变表现为成熟、薄壁、衬有内皮细胞的毛细血管和海绵状血窦散布在稀疏的骨小梁和脂肪基质间
- 侵袭性病变含较多的血管基质而较少脂肪

临床要点

临床表现

- 良性血管瘤是偶然发现的
- 症状性（侵袭性）血管瘤都有强烈的局部脊柱疼痛，由于骨膨胀性改变所致病理性骨折和/或向硬膜囊扩展而造成的脊髓病及/或神经根病

治疗

- 良性（脂肪）血管瘤，无须治疗
- 侵袭性血管瘤，一线治疗是椎体成形术并血管栓塞，必要时外科手术

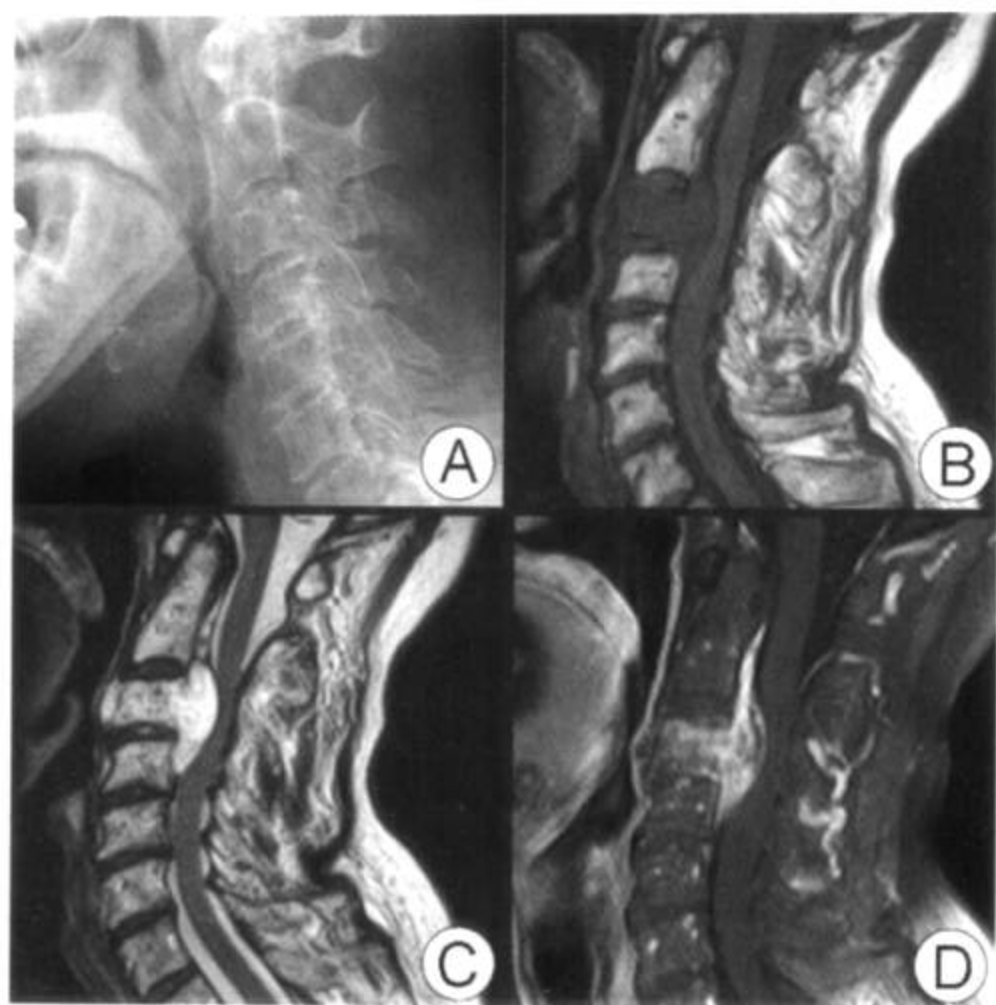
预后

- 良性（脂肪）血管瘤为偶然发现的病变，预后佳
- 侵袭性富血供血管瘤依据其大小及向硬膜外间隙扩展的程度、有无脊髓受压而异

参考文献

1. Baudrez VC et al: Benign vertebral hemangioma: MR-histological correlation. *Skeletal Radiol* 30(8): 442-6, 2001
2. Cross JJ et al: Imaging of compressive vertebral hemangiomas. *Eur Radiol* 10(6): 997-1002, 2000
3. Pastushyn AI et al: Vertebral hemangiomas: diagnosis, management, natural history and clinicopathological correlates in 86 patients. *Surg Neurol* 50(6): 535-47, 1998

脊索瘤



颈部疼痛患者。（A）颈椎侧位平片未见异常；T1WI（B、C、D）矢状位显示 C3 椎体内骨髓被弥漫的病变组织所替代，伴有硬膜外肿块及脊髓受压迫。T2WI 呈高信号，造影增强明显，为典型的脊索瘤

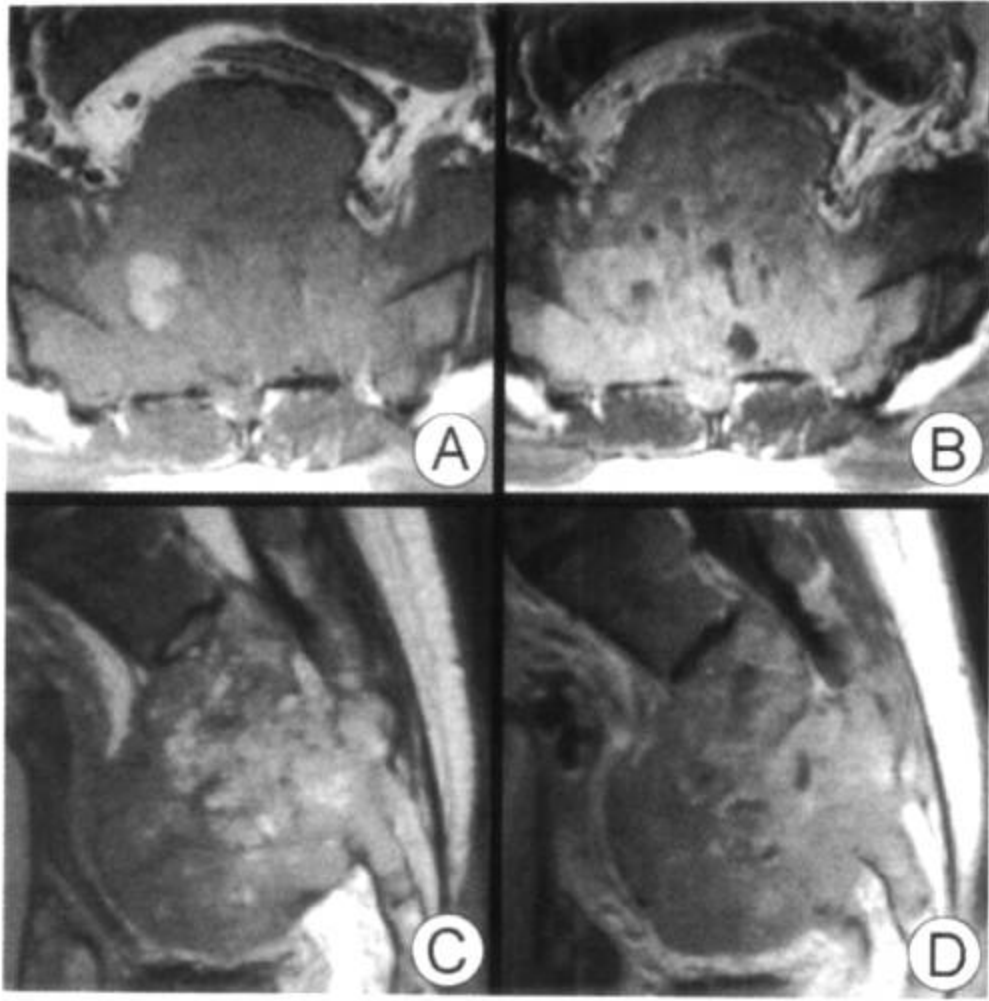
要点

- 定义：来源于脊索残余的恶性肿瘤
- 中线分叶状软组织肿块伴骨破坏
- 骶尾骨 > 蝶枕骨 >> 椎体
- 发生率为原发恶性骨肿瘤的 2%~4%
- 空泡细胞的组织学确认为脊索瘤的诊断依据

影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：T2WI 显示肿块信号高于椎间盘
- 骶骨或椎体的不均匀性破坏性肿块
可以延伸到间盘，累及 2 个邻近椎体



增强前后 T1WI 轴位图像 (A、B) 显示破坏性、有造影增强的骶骨肿瘤；矢状位 T2WI (C) 和增强后 T1WI (D) 显示肿块为混杂信号强度。外科手术证实为脊索瘤，许多脊索瘤在 T2WI 信号强度非常高

可以延伸到硬膜外或椎体周围间隙，压迫脊髓
可以沿神经根生长，使椎间孔扩大

CT 表现

- 平扫 CT
 - 溶骨性破坏性病变
 - 大多伴有低密度的软组织肿块
 - 40%~60%有硬化缘
 - 肿瘤内有无定型钙化
 - 骶骨多于 70%
 - 椎体约 30%
- 增强 CT
 - 轻度或中度强化
 - 有或无密度不均匀区 (囊性坏死区)

MR 表现

- T1WI

- 异常低~等信号（与骨髓比较）

- T2WI

- 高信号，相对于脑脊液（CSF）及椎间盘
- 可以有低信号间隔存在（纤维性）

- 不同程度的造影增强，从轻微到明显增强

其他检查表现

- 平片：低密度病灶伴骨硬化
- 骨扫描：“冷”病灶

影像检查方法推荐

- 软组织 MR（STIR/脂肪抑制 T2WI，造影增强的 T1WI）
- 平扫 CT 观察骨质情况

鉴别诊断

软骨肉瘤

- 椎弓多于椎体
- 软骨样基质（环行或弧形钙化）
- 与脊索瘤相似的 MR 表现

巨细胞瘤

- 因为有血液成分存在，MRI 信号不均匀，T2WI 呈低信号

转移瘤/多发骨髓瘤/淋巴瘤

- 多灶性病变；T2WI 信号不均匀

骶尾骨畸胎瘤

- 不均匀 MR 信号（在 T1WI 上出现脂肪高信号）
- 儿童患者

空泡状骨软骨瘤（罕见）

- 良性、非肿瘤性、异位的脊索残余
- 常发生在颅底，亦可发生在任何部位（包括硬膜下）

病理

概述

- 一般病理评述
 - 部位

脊索瘤

- 50%发生在骶尾骨；35%发生在蝶枕骨；15%发生在椎体
- 椎体：颈椎（20%~50%）>腰椎>胸椎
- 胚胎-解剖学
 - 肿瘤起源于脊索残余
 - 脊索（腹侧细胞柱到神经管）起源于妊娠第三周，第七周消失
 - 脊索细胞残余出现在从尾骨到鞍背的中轴骨
- 病因-发病机制
 - 起源于脊索残余
- 流行病学
 - 发生率为原发恶性骨肿瘤的2%~4%
 - 高峰年龄50~60岁（很少发生在儿童）
 - 发生在脊柱，男：女为2：1（骶骨脊索瘤无明显性别差异）

大体病理及术中所见

- 分叶状、软的、灰黄色凝胶状肿块

镜下特点

- 三种类型
 - 经典型：分叶状、片层状和透明细胞束伴细胞浆内空泡（空泡细胞）；丰富的粘蛋白
 - 软骨样：玻璃样软骨（经常在蝶-枕骨区）
 - 去分化：肉瘤样成分（很少，但恶性度高）
- 免疫组化：细胞角蛋白（+），上皮膜抗体（+）

临床要点

临床表现

- 定位依据：疼痛、麻木、虚弱、大小便失禁

自然病史

- 缓慢生长
- 5%~40%发生远处转移（肺、肝、淋巴结、骨骼）

治疗

- 外科切除辅以X线放疗

- 常见局部复发

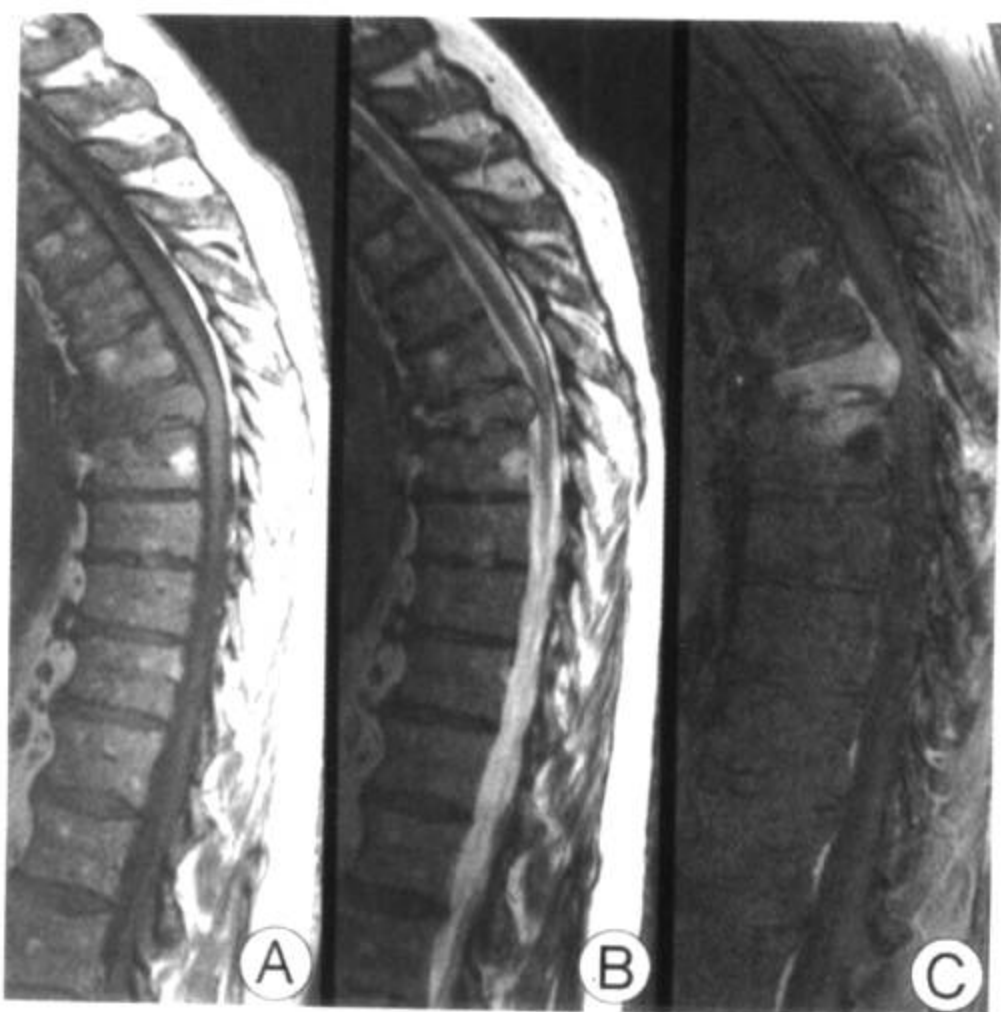
预后

- 预后差的因素
 - 肿瘤大
 - 次全切除，局部复发
 - 镜下有坏死
 - Ki-67 指标大于 5%
- 5 年存活率 84%

参考文献

1. Bergh P et al: Prognostic factors in chordoma of the sacrum and mobile spine: a study of 39 patients. *Cancer* 88:2122-34, 2000
2. Wippold FJ et al: Clinical and imaging features of cervical chordoma. *AJR* 172:1423-6, 1999
3. Murphey MD et al: Primary tumors of the spine: Radiologic-pathologic correlation. *RadioGraphics* 16:1131-58, 1996

脊柱浆细胞瘤



矢状位平扫 T1WI (A)、T2WI (B) 显示上部胸椎压缩骨折伴后凸畸形，脊髓中度受压，不侵犯邻近椎间盘；增强后脂肪抑制 T1WI (C) 显示病变均匀增强并向后延伸至硬膜外间隙，为脊柱的浆细胞瘤

要点

- 定义：骨或软组织孤立的浆细胞肿瘤
- 可能是多发骨髓瘤（MM）的早期（I 期）表现形式
- 椎体为浆细胞瘤的最好发部位
- 典型影像学表现：T1WI 椎体低信号伴皮质折叠呈弧线形低信号区

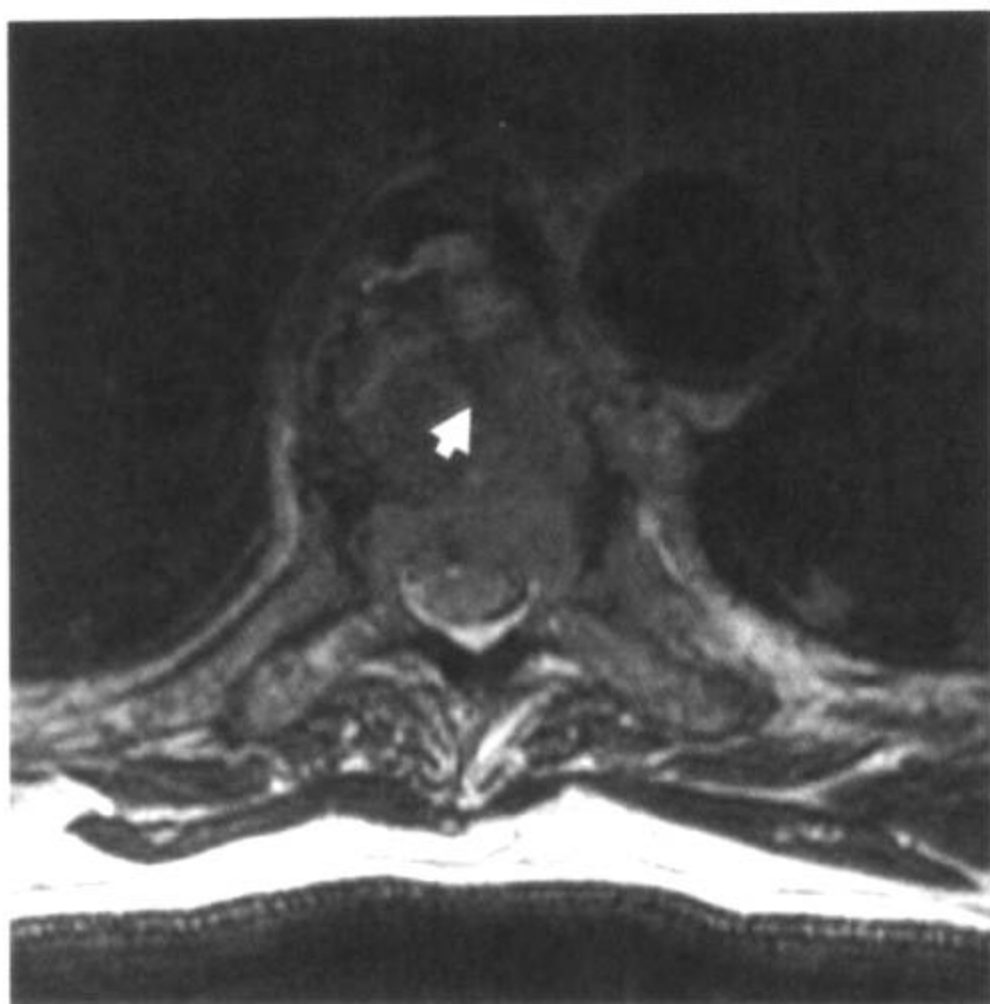
影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：病变部位骨髓低信号伴低信号弧线样结构
- 警告：必须排除第二个尚未发现的病变（占有病例的 33%）

CT 表现

- 平扫 CT



与上页同一患者，轴位 T1WI 显示骨髓移位，椎体后部骨皮质破坏，椎管轻度狭窄，箭头所示为“皮质骨折叠”

常见表现

- 椎体溶骨性破坏
- 压缩骨折伴或不伴软组织肿块

不常见表现：椎体硬化性改变（3%）

少见表现：累及椎间盘及邻近椎体（如果这种征象出现，则有助于与转移瘤鉴别）

- 增强 CT：常轻度或没有造影增强

MR 表现

- T1WI

孤立的椎体病变

- 病变骨髓为等至低信号强度（相对肌肉而言）
 - 弧线样低信号区并皮质不规则（终板骨折导致皮质折叠）
 - 不同程度的硬膜囊压迫
 - 大部分病例椎体后部结构受累
 - 伴或不伴软组织肿块（椎旁或硬膜外伴有“悬帘征”）
- 1/3 的病例显示有第二处病灶，故需行全脊柱扫描

- T2WI
信号不均匀
 - 局灶性高信号（相对脂肪而言）
 - 信号丢失的弧线形区
- STIR: 高信号强度（与平扫 CT 的溶骨性病灶符合）
- 增强 T1WI
常见：轻至中等度弥漫增强
不常见：周边环行增强

其他检查表现

- 平片
早期可以正常
溶骨性多发囊性病变，伴或不伴垂直致密的条纹
病理性骨折常见
- 放射性核素扫描：核素浓聚（但早期可以正常）

影像检查方法推荐

- 常规 MR+STIR
- 全脊柱扫描
- CT 引导下活检/细针穿刺

鉴别诊断

多发骨髓瘤

- 推测在脊柱孤立性浆细胞瘤的病例中有 33% 可以发现第二个病灶

转移瘤

- 可能很难与孤立性骨浆细胞瘤鉴别
- 脊柱后部结构受累与否，对于孤立性骨浆细胞瘤与转移瘤的鉴别无帮助
- 不累及间盘或邻近椎体

良性（骨质疏松性）压缩骨折

- 老年人常见，孤立性骨浆细胞瘤和多发骨髓瘤也可导致压缩骨折
- 50%~60% 的多发骨髓瘤所致压缩骨折，在 MRI 上呈良性骨

折的征象

- 信号强度（亚急性/慢性骨折）类似于正常骨髓

脊柱血管瘤 (VH)

- 与孤立性骨浆细胞瘤或转移瘤表现相似的侵袭性脊柱血管瘤少见
- 侵袭性脊柱血管瘤的骨髓信号可能与孤立性骨浆细胞瘤、转移瘤相似（大部分良性脊柱血管瘤在 T1WI 和 T2WI 均为高信号）
- 明显增强

病理

概述

- 一般病理评述
 - 肿瘤性浆细胞骨髓浸润
- 遗传学
 - 孤立性骨浆细胞瘤起源不明
 - 原位杂交研究显示 80%~90% 多发骨髓瘤患者细胞遗传异常
 - 第 13 号染色体缺失的检出最常见
 - 其他：11q 染色体，多点易位
 - 与不良愈合相关
- 病因-病理机制
 - 恶性浆细胞疾患
 - 单细胞系丙种球蛋白病
- 流行病学
 - 孤立的骨浆细胞病变占单细胞系丙种球蛋白病的 3%~5%
 - 脊柱是最常见的受累部位

大体病理及术中所见

- 受压椎体骨髓被灰紫色脂肪替代

镜下特点

- 肿瘤性浆细胞的单一聚集
 - 偏心性、圆形、多形核伴“钟面脸样”染色质

脊柱浆细胞瘤

- 丰富的嗜碱性细胞浆
- 分期原则
 - 孤立性骨浆细胞瘤为临床 I 期 (Durie / Salmon 病灶)
 - 影像显示正常骨结构或仅有孤立的浆细胞瘤存在

临床要点

临床表现

- 可以无临床症状
- 最常见的症状是疼痛
- 向硬膜外生长、病理骨折可能造成脊髓受压

自然病史

- 典型的孤立性骨浆细胞瘤病程缓慢 (平均存活 10 年)

治疗

- X 线治疗
- 多发骨髓瘤 I 期无症状患者不需要治疗, 除非在随访中发现侵袭性病变的表现

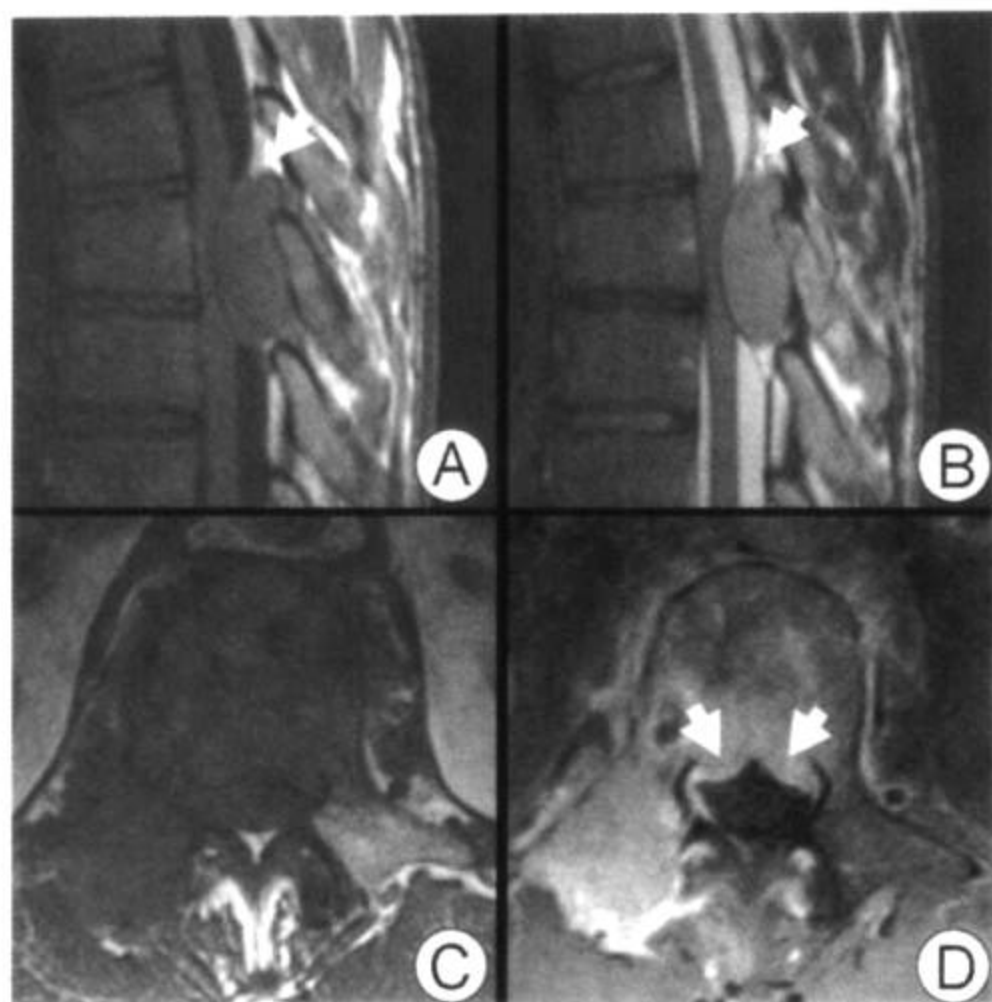
预后

- 孤立性骨浆细胞瘤对放疗敏感 (如果早期诊断, X 线治疗, 有机会治愈)

参考文献

1. Avva R et al: CT-guided biopsy of focal lesions in patients with multiple myeloma may reveal new and more aggressive cytogenetic abnormalities. AJNR 22: 781-5, 2001
2. Shah BK et al: Magnetic resonance imaging of spinal plasmacytoma. Clin Radiol 55: 439-45, 2000
3. Lecouvet F et al: Vertebral compression fractures in multiple myeloma. Radiol 204: 195-9, 1997

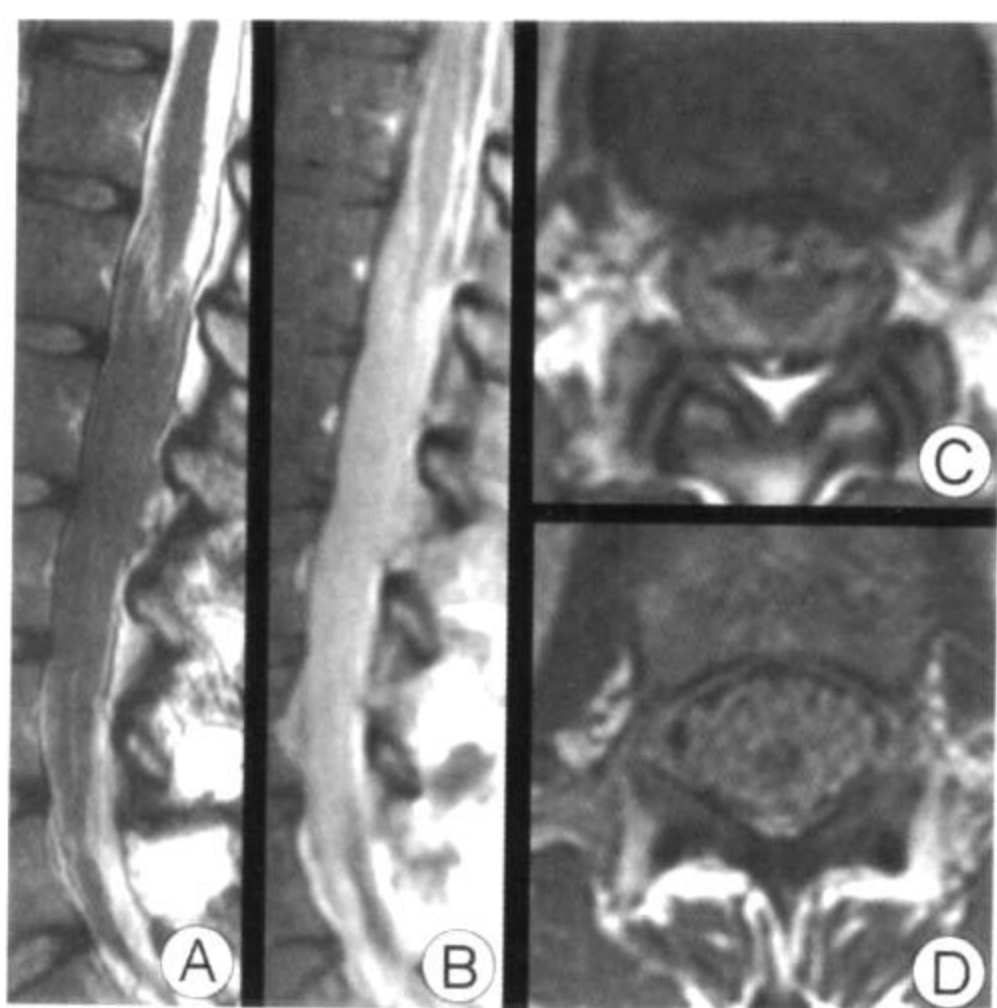
淋巴瘤



矢状位 T1WI 和 T2WI (A、B) 显示淋巴瘤伴硬膜外脂肪帽 (箭头); 轴位平扫 (C) 及增强 T1WI (D) (另一病例) 显示骨髓信号被替代, 造影增强的肿瘤累及硬膜外间隙 (“悬帘征”, 箭头)

要点

- 多发型, 不同的影像表现
 - 脊柱硬膜外淋巴瘤 (SEL)
 - 骨淋巴瘤
 - 淋巴瘤性脊膜炎 (LM)
 - 髓内淋巴瘤
- 继发性多于原发性病变
 - 30% 系统性淋巴瘤伴头颅受累
 - 原发性骨淋巴瘤占所有恶性骨肿瘤的 3%~4%
- 硬膜外 > 硬膜下 > 髓内淋巴瘤



矢状位 T2WI 和增强后 T1WI (A、B)、轴位增强 T1WI (C、D) 显示马尾弥漫性增厚并增强，为淋巴瘤性脊膜炎

影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索

SEL: 增强的硬膜外肿块有或无椎体受侵

骨淋巴瘤: 象牙样椎体 (罕见)

淋巴瘤性脊膜炎 (LM): 边缘光整或结节状软脊膜结节增强

髓内淋巴瘤: 边缘不清的有造影增强的肿块

CT表现 (SEL)

- 平扫 CT: 硬膜外均匀、密度轻度增高的肿块, 有或没有骨侵蚀

- 增强 CT: 均匀的造影增强

CT表现 (骨骼)

- 平扫 CT: 溶骨性、浸润性骨破坏, 可能累及椎间隙, 伴或不伴软组织肿块, 常发生多节段播散

MR 表现 (SEL)

- T1WI: 等信号均匀的硬膜外肿块 (常为多节段性, 向或不向椎间孔延伸)
- T2WI: 等或高信号 (相对脊髓而言)
- 造影增强 T1WI: 信号明显均匀增高

MR 表现 (骨骼)

- T1WI: 低信号 (相对于正常骨髓), 伴或不伴硬膜外受累
- T2WI: 等或高信号
- 造影增强 T1WI: 弥漫性均匀性增强

MR 表现 (淋巴瘤性脊膜炎)

- T1 和 T2WI: 神经根增粗伴或不伴局部结节 (与脊髓等信号)
- 造影增强 T1WI: 神经根增强

MR 表现 (髓内)

- T1WI: 肿块为等信号 (相对于脊髓而言)
- T2WI: 高信号伴周边水肿
- 造影增强 T1WI: 不等程度, 斑片状或融合, 浸润或分散

其他检查表现

- 平片
 - 骨质破坏 (30%~40%)
 - 罕见: “象牙”椎体, 扁平椎体

影像检查方法推荐

- 增强 MR, 脂肪抑制 T1WI (STIR 序列) 有帮助

鉴别诊断

与 SEL 相似的硬膜外病变

- 血肿 (不均匀多于均匀的信号)
- 脓肿 (环行增强多于实性增强, 常见中央信号降低)
- 转移瘤 (硬膜外转移, 不累及骨骼者罕见)

与骨淋巴瘤相似的病变

- 转移瘤 (骨破坏, 伴或不伴软组织肿块)
- 嗜酸性肉芽肿 (扁平椎体; 年轻患者)

与淋巴瘤性脊膜炎相似的病变

- 其他新生物, 肉芽肿性或感染性脊膜炎

与髓内淋巴瘤相似的病变

- 室管膜瘤（出血、囊变常见）
- 星形细胞瘤（多节段性，囊变常见）
- 转移瘤（多为圆形，边缘光整锐利）

病理

概述

- 一般病理评述
 - SEL：胸椎 > 腰椎 > 颈椎
 - 常见表现：邻近椎体和椎旁病变向硬膜外延伸
 - 骨淋巴瘤：长骨 > 脊柱
 - 髓内淋巴瘤
 - 颈髓 > 胸髓 > 腰髓
 - 可以原发或源于系统性病变
- 病因-病理机制
 - 中枢神经系统淋巴瘤可以是原发或继发（血源性或直接局部伸展）
 - 艾滋病/器官移植患者有患中枢神经系统淋巴瘤的倾向
 - 非洲淋巴细胞病毒在免疫缺陷病中起作用
- 流行病学
 - 非霍奇金淋巴瘤（NHL） > 霍奇金淋巴瘤（HD）；80%~90%为B细胞型
 - 原发 SEL 发生率为 NHL 的 1%~7%，占硬膜外肿瘤的 10%~30%
 - 继发性 SEL 发生率为系统性淋巴瘤的 5%
 - 原发性骨淋巴瘤发生率为恶性骨肿瘤的 3%~4%
 - 25%~50% NHL 患者、5%~15% HD 患者出现骨髓侵犯
 - 硬膜外及椎体受累与血行转移有关，或者由邻近淋巴结的局部播散所致
 - 髓内淋巴瘤发生率为中枢神经系统淋巴瘤的 3%
 - 淋巴瘤性脊膜炎都是由颅内淋巴瘤播散所致

大体病理及术中所见

- 从分散的肿块至边缘不清的浸润病灶不等

镜下特点

- 肿瘤性淋巴细胞分布在骨髓内、脑脊膜或包绕在血管间隙周围

分级原则

- 中枢神经系统淋巴瘤占 NHL 的 85% 以上 (B 细胞型远多于 T 细胞型), Hodgkin's 病少见

临床要点

临床表现

- 成人高峰发病年龄 40~70 岁, 男性略多于女性
- 最常见的临床症状为背痛
- SEL 可造成脊髓压迫
- 髓内淋巴瘤表现为脊髓病的临床症状 (肢体软弱、麻木等)

自然病史

- 系统性淋巴瘤的 5%~10% 以上病例可能产生脊髓压迫症状
- 对于化疗和放疗非常敏感

治疗

- X 线放疗加或不加化疗 (淋巴瘤性脊膜炎采用鞘内治疗), 做或不做外科手术

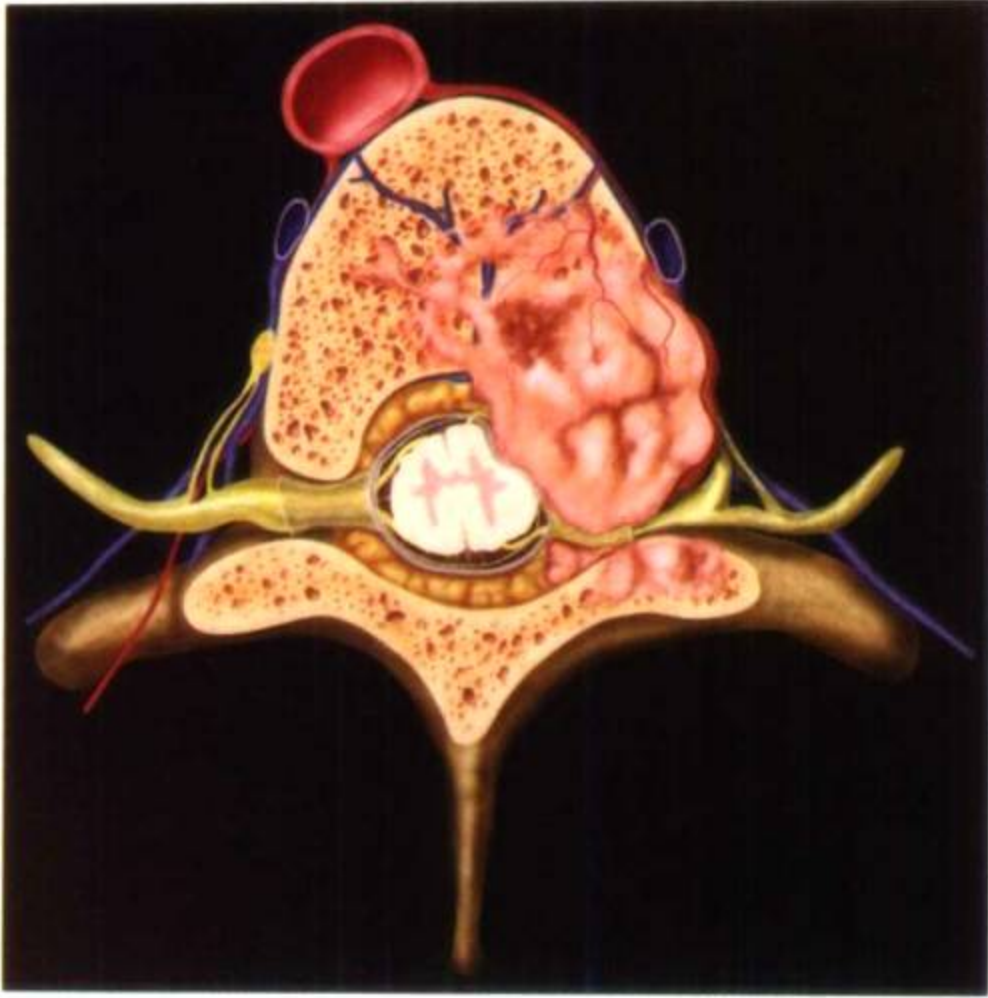
预后

- 中枢神经系统淋巴瘤一般预后差, 原发性骨淋巴瘤预后最好

参考文献

1. Koeller KK et al: Neoplasms of the spinal cord and filum terminale: Radiologic-Pathologic correlation. *RadioGraphics* 20:1721-49, 2000
2. Mulligan ME et al: Imaging features of primary lymphoma of bone. *AJR* 173:1691-7, 1999
3. Boukobza M et al: Primary vertebral and spinal epidural non-Hodgkin's lymphoma with spinal cord compression. *Neuroradiology* 38:333-7, 1996

硬膜外转移瘤



轴位线条图显示硬膜外转移瘤，渗透性骨质破坏，肿物侵蚀椎弓根和椎体后部，伸入硬膜外间隙，压迫脊髓

要点

- 脊柱转移瘤发生率占癌症患者的 5%~10%
- STIR 序列显示椎体后部、椎弓根高信号
- 可能造成病理骨折，脊髓受压

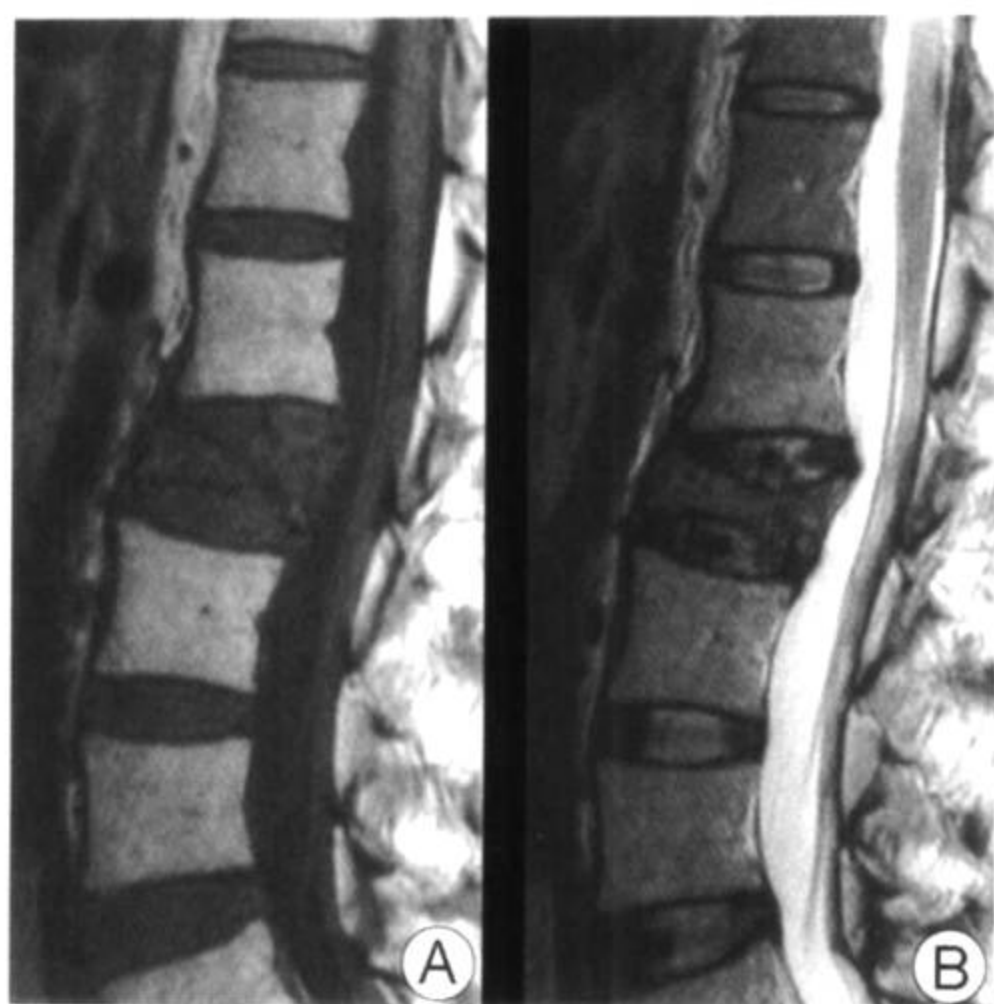
影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：肿瘤破坏椎体后部皮质和椎弓根

CT 表现

- 平扫 CT
 - 溶骨性、渗透性骨质破坏
 - 几乎所有的病例后部椎体受累
 - 80%累及椎体前部
 - 60%累及椎弓



乳腺癌患者以背痛就诊，矢状位 T1WI (A)、T2WI (B) 显示弥漫性骨髓浸润，L2 压缩骨折，提示为转移瘤

- 20%累及棘突、横突和椎板

发生部位与红骨髓成正比（腰椎>胸椎>颈椎）

伴或不伴椎旁及硬膜外软组织肿块

不常见的类型

- 弥漫性骨硬化（“象牙”椎）
- 溶骨性病变伴硬化缘

- 增强 CT：轻度增强，常不能被肉眼识别

MR 表现

- 信号强度有别于未受累骨髓

- T1WI

低信号

- 孤立或多发的局部病灶
- 弥漫累及或替代脂肪骨髓造成全椎体信号减低（椎间盘比骨骼信号高）

骨皮质（特别是椎体后部皮质）、椎弓根骨质破坏

- 椎间盘一般不受累

硬膜外转移瘤

- 可能引起病理性骨折，伴有椎旁及硬膜外肿块
 - 常累及椎体的 1/4 以上范围
 - “悬帘征”是指肿瘤向后蔓延，进入硬膜外间隙，相对不侵犯中线（即后纵韧带处）（参见“淋巴瘤”图示“悬帘征”）
- T2WI：低至等信号（相对于正常骨髓）
- STIR：高信号
- DWI：高信号（效果有争议）

其他检查表现

- 平片：骨破坏必须达到 50%~70% 才能被检出
 - 前后位：椎弓根消失，伴或不伴椎旁软组织肿块
 - 侧位：椎体后部皮质破坏
- 核素扫描
 - Tc^{99m} 单光子发射计算机断层显像敏感性高
- 脊髓造影、CT 脊髓造影（只在不能进行 MR 检查时才用）
 - 硬膜外压迫
 - 阻滞 [肿物与硬膜囊内造影（剂）柱交界面呈边界不清的“羽毛状”阻滞或阻断]
- 生物化学标记显示有或无骨骼转移的存在和范围

影像检查方法推荐

- 扫描全脊柱
 - 常规 MR+STIR 或脂肪抑制 T2WI
 - 造影增强，脂肪抑制 T1WI
 - 如果不能使用造影剂，则用抑水 T1WI
- 如果有疑问，可采用放射性核素扫描

鉴别诊断

造血系统恶性病变

- 浆细胞瘤、多发骨髓瘤（MM）、淋巴瘤、白血病
- 25% 多发骨髓瘤放射性核素阴性或不确定
- 弥漫性骨髓受累比转移瘤更常见

良性（骨质疏松）压缩骨折与恶性压缩骨折的鉴别

- 伴有骨质疏松的急性压缩骨折的病因可能很难鉴别（DWI 可

能有帮助)

- 伴有已知原发肿瘤的脊柱压缩骨折的患者中, 1/3 骨折病因是良性的
- 存在明显骨质疏松的脊柱压缩骨折的患者中, 1/4 骨折的病因是恶性的
- 晚期亚急性或慢性良性脊柱骨折的骨髓信号与正常骨髓相似 (STIR 序列)

不均匀骨髓

- 老年人局灶性、不规则、斑片状脂肪骨髓
- 椎弓根、椎体后部皮质完整

缺血性坏死

- 终板下的真空裂隙, 常在椎体前部

病理

概述

- 一般病理评述
 - 最初为骨髓浸润, 骨小梁破坏, 然后骨皮质破坏
- 病因-发病机制
 - 血行播散 (动脉、静脉及 Batson 椎静脉系统) 多于神经周围、淋巴及脑脊液播散
 - 骨髓浸润先于骨质破坏
 - 后部椎体先受累, 然后是椎弓根
 - 原发肿瘤 (成人)
 - 肺、乳腺、前列腺、肾癌的脊柱转移最常见
 - 15%~25% 脊柱转移瘤的原发瘤不明
 - 小儿原发肿瘤: 肉瘤 (尤文肉瘤、神经母细胞肉瘤), 血液系统恶性肿瘤
- 流行病学
 - 脊柱转移瘤
 - 10%~40% 患者有全身其他部位癌瘤
 - 脊柱转移瘤占有所有骨转移瘤的 40%
 - 成人全身性癌症的 5% 可以发生在硬膜外并造成脊髓压迫

硬膜外转移瘤

(ESCC), 70%为孤立性, 30%为多发性

儿童恶性实性肿瘤的5%出现硬膜外脊髓压迫

- 通过椎间孔侵入椎管
- 周围脊髓压迫常见

大体病理及术中所见

- 软化, 骨质侵蚀, 有或无邻近软组织肿块

镜下特点

- 随原发肿瘤的组织学不同而异, 有破骨和成骨反应

临床要点

临床表现

- 进行性轴向的、牵涉性或放射性疼痛
- 硬膜外脊髓压迫可以造成偏瘫、感觉丢失、大小便失禁

自然病史

- 恶性进展; 病理骨折、硬膜外脊髓压迫可随之发生

治疗

- X线放疗, 外科解除压迫(椎体成形术、血管栓塞)

预后

- 因原发病变组织学不同而异

参考文献

1. Castillo M et al: Diffusion-weighted MR imaging offers no advantage over routine noncontrast MR imaging in the detection of vertebral metastases. AJNR 21: 948-53, 2000
2. Chamberlain MC et al: Epidural spinal cord compression. Neuro-oncol 1: 120-3, 1999
3. Vanel D et al: MRI of bone metastases. Eur Radiol 8: 1345-51, 1998

脊柱脊膜瘤



脊柱脊膜瘤线条图。肿瘤的典型位置在硬膜下髓外，肿瘤有宽的硬膜基底，硬膜轻度反应性增厚（箭头所示），脊髓中度受压。肿瘤表面覆盖薄层蛛网膜且由于脑脊液勾画出的明确边缘，而呈“新月征”

要点

- 定义：缓慢生长、良性、以硬膜为基底的肿瘤
- 第二位最常见的硬膜下髓外新生物
- 最常发生在胸段（80%）
- 影像：硬膜下髓外有造影增强肿块，伴或不伴硬膜尾征

影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：有增强的硬膜下、髓外肿块伴硬膜尾征
 - 90%为硬膜下（10%为硬膜外，哑铃状）
 - 钙化少于5%

CT表现

- 平扫CT：等或高信号肿块（相对于肌肉而言）



56 岁女性，患脊髓病并后背疼痛。矢状位 T2WI 和增强 T1WI (A、B) 显示胸段硬膜下髓外肿块，有明显的均匀强化特征，为脊膜瘤，未见硬膜尾征

- 增强 CT：明显的均匀性强化

MR 表现

- T1WI：等信号强度（相对于脊髓而言）
- T2WI
 - 等至高信号
 - 如果有钙化，可能呈低信号
 - 富血管的脊膜瘤可有明显的“血管流空”征象
- 增强 T1WI
 - 显著的均匀增强
 - 伴或不伴宽的硬膜基底（尾征的出现较颅内者少见）
- 其他影像表现
 - 脊髓造影、CT 脊髓造影
 - 造影剂呈锐利的新月形阴影覆盖在病灶上（典型的硬膜下髓外肿块）
 - 同侧的蛛网膜下腔增宽（脊髓、神经根被肿物推压移位）

影像检查方法推荐

- 造影增强 MR
- CT (如果有浓密的钙化)

鉴别诊断

神经鞘瘤

- T2WI 上很高信号
- 囊性变, 出血很常见
- 不附着在硬膜

其他硬膜下髓外肿物

- 副神经节瘤 (罕见)
- 表皮样囊肿 (信号强度常与 CSF 相似)
- 蛛网膜囊肿 (信号似脑脊液, 但无造影增强)
- 硬膜下转移瘤 (常多发)

淋巴瘤

- 孤立的硬膜下肿块不常见

病理

概述

- 一般病理评述
 - (颅内) 脑膜瘤 : (脊柱) 脊膜瘤 = 8 : 1
 - 胸部 (80%) > 颈部 (16%) > 腰部 (4%)
- 遗传学 (均伴 22 号染色体异常)
 - 大部分是孤立的、散发的
 - 多发脑脊膜瘤
 - NF-2
 - 多发脑脊膜瘤病
 - 家族性透明细胞脑脊膜瘤综合征
- 病因-发病机制
 - 起源于蛛网膜帽细胞残余
- 流行病学
 - 第二位最常见的硬膜下髓外肿瘤

脊柱脊膜瘤

- 发生率为脊柱原发肿瘤的 25%

女：男=4：1

大体病理及术中所见

- 坚实的、边缘清晰的、分叶状或圆形肿瘤，附着在硬膜上
- 硬膜囊向心性膨胀

镜下特点

- 大部分为“典型的”脑脊膜瘤

常见组织学亚型

- 最常见为砂粒样钙化型
- 脑膜内皮型
- 纤维型
- 移行细胞型
- 少见的类型：血管瘤型、微囊型、杆状细胞型、透明细胞型、脊索样型等
- 罕见
 - 不典型（有丝分裂、细胞构成增多）
 - 间变型（恶性）

分级原则

- 多于 95% 以上属 WHO 分级的 I 级

临床要点

临床表现

- 最常见的症状为疼痛
 - 其他症状有运动或感觉缺失、步态失调
- 高峰发病年龄 50~60 岁（如果为 NF-2 患者发病年龄可提前）
- 80% 患者为女性

自然病史

- 生长缓慢，压迫，但不侵犯邻近结构

治疗

- 外科手术完整切除
- 采用或不采用 X 线放疗（对于侵袭性肿瘤，行次全切后辅以放疗）

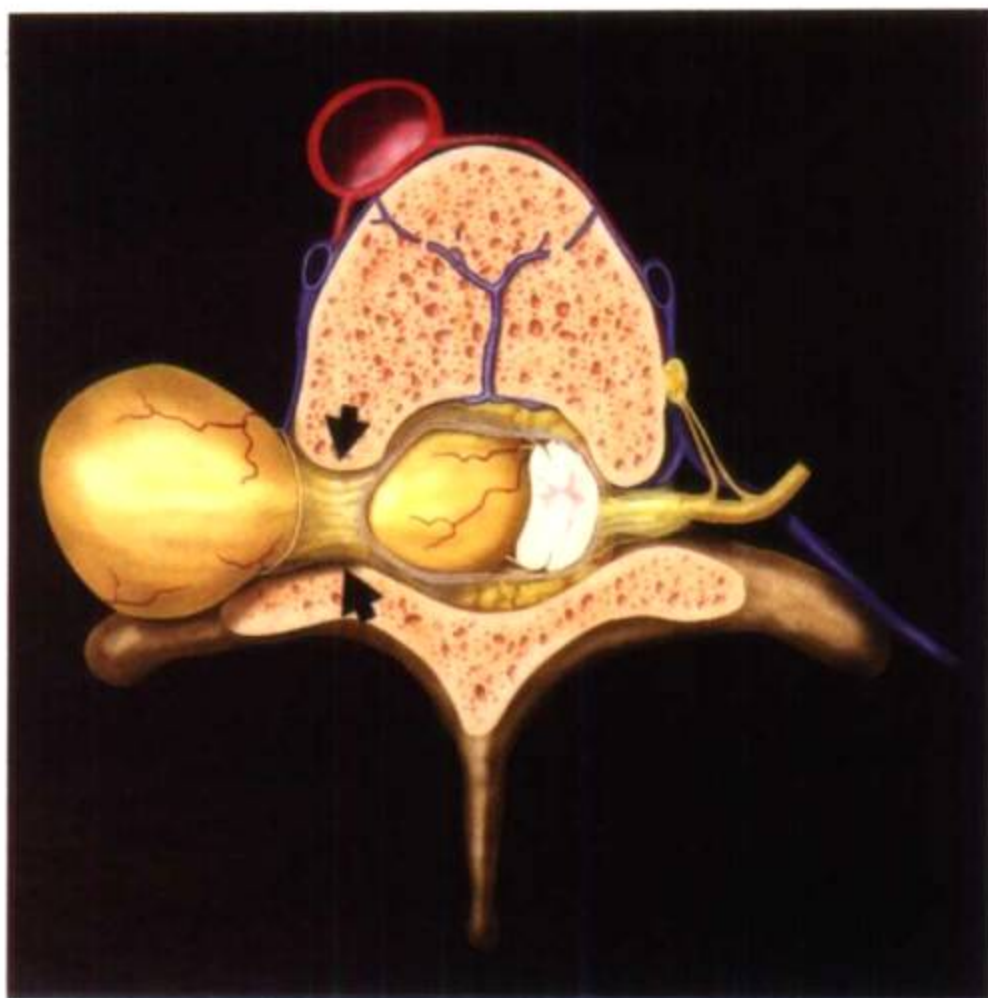
预后

- 全切术后，预后极佳
- 不完全切除、平板状和侵袭性脑膜瘤，5年复发率40%

参考文献

1. Louis DN et al: Meningiomas. In Kleihues P, Cavenee WK (eds), Tumours of the Nervous System, 176-84, IARC Press, 2000
2. Klekamp J et al: Surgical results for spinal meningiomas. Surg Neurol 52: 552-62, 1999
3. Solero CL et al: Spinal meningiomas: Review of 174 operated cases. Neurosurg 125: 153-60, 1989

脊柱神经鞘瘤



轴位线条图示，位于 L1 神经根的哑铃状神经鞘瘤，肿瘤边界清晰，位于硬膜下及硬膜外，远端脊髓受压，相应椎间孔增大（箭头）

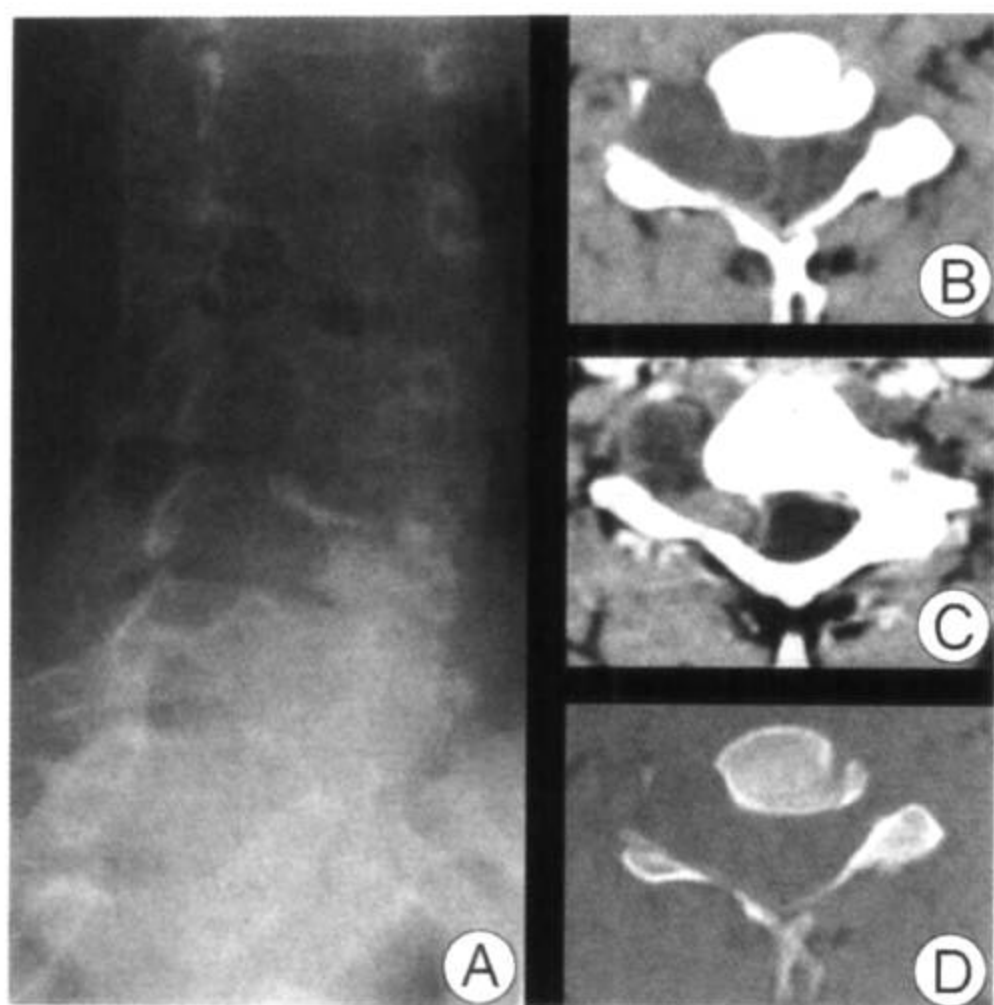
要点

- 神经鞘瘤是最常见的髓外硬膜下肿块
- 也可延伸至硬膜外呈“哑铃状”的肿瘤
- 最常见的症状是疼痛
- 临床表现可与椎间盘突出相似

影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：边界清晰，有造影增强的脊神经根肿块
 - 70%~75%硬膜下髓外
 - 15%硬膜外
 - 15%“哑铃状”
- 大部分肿瘤较小（几毫米至 1~2 椎节段）
- 多节段性巨大神经鞘瘤可能发生



神经鞘瘤伴右上肢疼痛患者。斜位颈椎平片 (A) 显示 C6-7 椎间孔增大, 轴位平扫 (B) 及增强 CT (C) 显示囊/实性混合的有造影增强的“哑铃状”肿瘤, 骨窗 (D) 显示光滑的椎间孔增大

- 单独依据影像表现鉴别神经鞘瘤与其他神经源性肿瘤 (如神经纤维瘤) 有时很困难

CT 表现

- 平扫 CT

边缘锐利的肿块

与脊髓和神经根等密度

- 囊肿常见
- 大的出血不常见
- 钙化罕见

邻近骨侵蚀, 重新塑型常见

- 椎间孔增大伴“哑铃状”病灶
- 大的肿瘤可以扩展到椎管, 造成后部椎体波浪状改变

- 增强 CT

实性部分中度强化或边缘增强

MR 表现

- T1WI
 - 大部分为低信号强度（相对脊髓及神经根）
 - 色素性（黑色素）神经鞘瘤可能出现短 T1 信号强度
- T2WI
 - 75%高信号强度，40%囊变，10%出血
 - 偶有“靶征”（病灶中心低信号，周边环状高信号）
- 几乎都有明显造影增强
 - 可以呈均匀的或不均匀的造影增强

其他影像表现

- 数字减影血管造影：不通程度的血供（从乏血供到中等度血供）

影像检查方法推荐

- 造影增强，脂肪抑制 MR
- 疑及 NF-2，但临床无症状患者，全脊柱扫描

鉴别诊断

神经鞘瘤与神经纤维瘤

- 单独依据影像征象鉴别诊断比较困难

粘液乳头状室管膜瘤

- 肿瘤常较大，多血供
- 出血常见
- 与巨大神经鞘瘤可能无法鉴别

联合神经根及袖

- CSF 信号强度
- 没有造影增强
- 累及上下椎间孔，侧隐窝变小

椎间盘脱出的碎片

- 椎间盘脱出的碎片向下移位至神经根袖处，形似新生物
- 常为低信号（不是高信号）且没有造影增强

病理

概述

- 一般病理评述
 - 肿瘤扩散偏离神经束
- 遗传学
 - 散发，60%神经纤维瘤病Ⅱ型（NF-2）基因为不活跃的突变
 - 遗传性肿瘤综合征
 - NF-2：多发神经鞘瘤，染色体 22q 的突变
 - 神经鞘瘤病：多发周围神经鞘瘤，没有其他 NF-2 特点
 - Carney 复合体：显性遗传（第 17 号染色体），黑色素神经鞘瘤，皮肤粘液瘤，可能危及生命的心脏粘液瘤，色素性肾上腺瘤
- 病因-发病机制
 - NF-2 基因失活（merlin 蛋白编码）
- 流行病学
 - 发病率占原发脊柱肿瘤的 30%
 - 如果不出现遗传性肿瘤综合征，一般为单发
 - 男女发病率相似
 - 高峰发病年龄为 40~60 岁
 - 多发无症状的脊柱神经鞘瘤发生在患 NF-2 的儿童

大体病理及术中所见

- 边界光整，棕褐色及黄色的圆形或卵圆形肿块
- 可以囊变，明显出血，坏死少见

镜下特点

- 肿瘤包膜为三层（纤维层、神经组织、移行层）
- 神经鞘细胞，为新生物的成分
- 经典的双期类型
 - 坚实的长细胞，偶尔栅栏状（Antoni A）
 - 细胞少，结构疏松，经常脂肪化（Antoni B）
- 可能含有黑色素（50%有 Carney 复合体）

分级标准

- WHO 分级 I

临床要点

临床表现

- 疼痛（可能与坐骨神经痛及椎间盘突出相似）

自然病史

- 生长缓慢
- 恶变少见（伴有 NF-2 者危险性较高）

治疗

- 微创外科肿瘤全切

病程

- 没有复发（NF-2、神经鞘瘤病可能出现新的病灶）

参考文献

1. Hasegawa M et al: Surgical pathology of spinal schwannomas. Neurosurg 6: 1388-93, 2001
2. Woodruff JM et al: Schwannoma. In Kleihues P, Cavenee WK (eds). Tumours of the Nervous System, 164-6. IARC Press, 2000
3. Murphey MD et al: Imaging of musculoskeletal neurogenic tumors: Radiologic-pathologic correlation. RadioGraphics 19: 1253-80, 1999

脊柱神经纤维瘤



NF-1 丛状神经纤维瘤线条图，多节段巨大肿瘤累及颈神经根和臂丛，椎间孔扩大

要点

- 90% 的神经纤维瘤 (NF) 表现为散在的实性肿瘤
- NFs 可以表现为局限性、弥漫性或丛状形态
- 多发丛状 NFs 是 NF-1 的一个类型，表现为遗传性肿瘤综合征
- 50% 恶性周围神经鞘瘤 (MPNSTs) 伴 NF-1

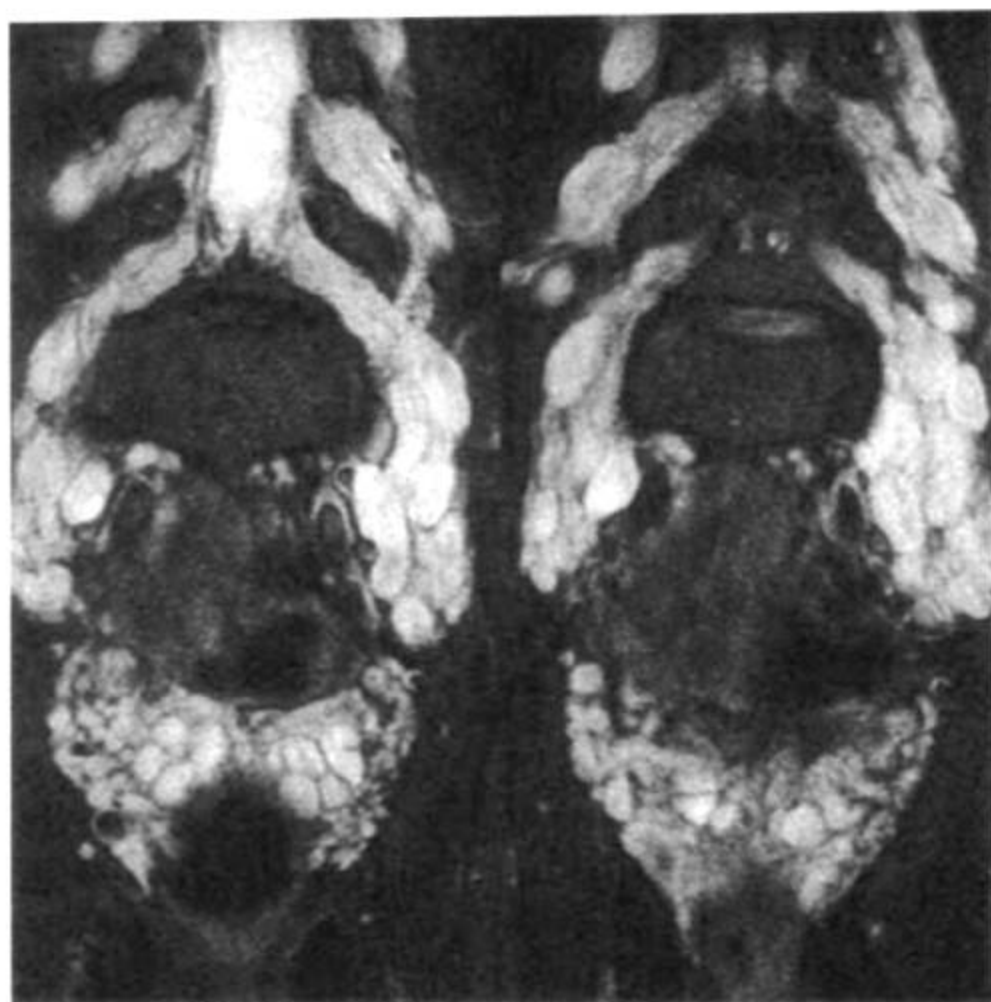
影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：伴有皮肤雀斑的 NF-1 患者影像上表现为大而多节段的脊神经根肿瘤

CT 所见

- 平扫 CT
 - 低密度、灶状或梭形的神经根增大
 - 伴或不伴椎间孔增大
- 增强 CT：轻至中度造影增强



NF-1 患者冠状位 STIR 显示多节段发生的丛状神经纤维瘤累及脊神经及盆腔神经

MR 所见

- T1WI
 - 常为等信号强度（与脊髓、神经根比较）
- T2WI
 - 等至高信号
 - “靶征”
 - 病灶周围高信号缘及中心低至等信号
 - 提示神经源性肿瘤，但不是 NF 的特征性改变
- 不同程度的增强（经常为轻或中度，相对均匀）

其他影像表现

- 放射性核素检查：MPNSTs 可能显示为高度浓聚

影像检查方法推荐

- MR（包括脂肪抑制 T2WI 或 STIR 序列，及造影增强）

鉴别诊断

神经鞘瘤

- 单凭影像分析不能与孤立性 NF 鉴别

- “靶征”在 NF 比神经鞘瘤更常见

脑膜膨出

- 囊性病变更类似于脑脊液 CT 密度和 MR 信号强度
- 鞘内注射，有造影剂填充

先天性肥大性多发性神经根神经病

- Charcot-Marie-Tooth, Dejerine-Sottas disease
- 在影像分析中可能像丛状 NF
- 可无 NF-1 的皮肤斑点

慢性间质性脱髓鞘性多神经病 (CIDP)

- 由脱髓鞘及复髓鞘病的反复发作造成
- 脊神经和周围神经的“洋葱皮”样层状增大
- 影像表现上可能与丛状 NF 相似
- 无 NF-1 的皮肤斑点

其他造成脊神经多发、增大、增强的疾病

- 感染性神经炎
 - HIV (人类免疫缺陷病毒) 阳性患者巨细胞病毒感染的神经根病
 - 机械性或化学性神经根激惹 (椎间盘脱出或术后所致)
- 肿瘤样神经炎
 - 淋巴瘤
 - 软脑膜转移瘤

病理

概述

- 一般病理评述
 - 有各种不同的表现，从局限性结节性肿块到弥漫性浸润性肿瘤
- 遗传学
 - NF-1 基因胚系突变
 - NF-1 患者丢失残剩的野生型 NFs 等位基因
 - NF-1 基因改变可能伴有散发的 NFs
- 流行病学

- 发生率占有所有良性软组织肿瘤的 5%
- 高峰发病年龄 20~30 岁
- 无性别差异

大体病理及术中所见

- 识别 NFs 的三个大体类型
 - 局限型
 - 占 NFs 的 90%
 - 孤立的梭形的肿块，一般小于 5cm
 - 不伴 NF-1
 - 弥漫型
 - 儿童或年轻成人的浸润性肿瘤
 - 常累及头、颈部皮下组织
 - 很少累及脊神经
 - 90% 为散在、孤立型，不伴 NF-1
 - 丛状
 - NF-1 的特征性表现
 - 经常双侧、多节段
 - 常累及坐骨神经、臂丛
 - 受累神经范围长且粗大，形似绳索（像一长口袋虫子）

镜下特点

- 肿瘤样神经鞘细胞及纤维母细胞
- 胶原纤维、粘液、粘液基质
- 肿瘤、神经簇相互交织
- S-100 阳性
- NFs 的有丝分裂形态少见

分级标准

- NFs 是 WHO 分级 I
- MPNSTs 是 WHO 分级 III/IV

临床要点

临床表现

- 肿块（局灶或弥漫性浸润）常见，疼痛少见

- NF-1 伴或不伴咖啡奶油斑或腋窝部小斑征

自然病史

- 缓慢生长
- 恶变为 MPNSTs
 - 散发的 NFs 少见
 - 5% 为丛状 NFs

治疗

- 散发的及孤立的 NF 可切除，丛状 NFs 常不采用外科切除

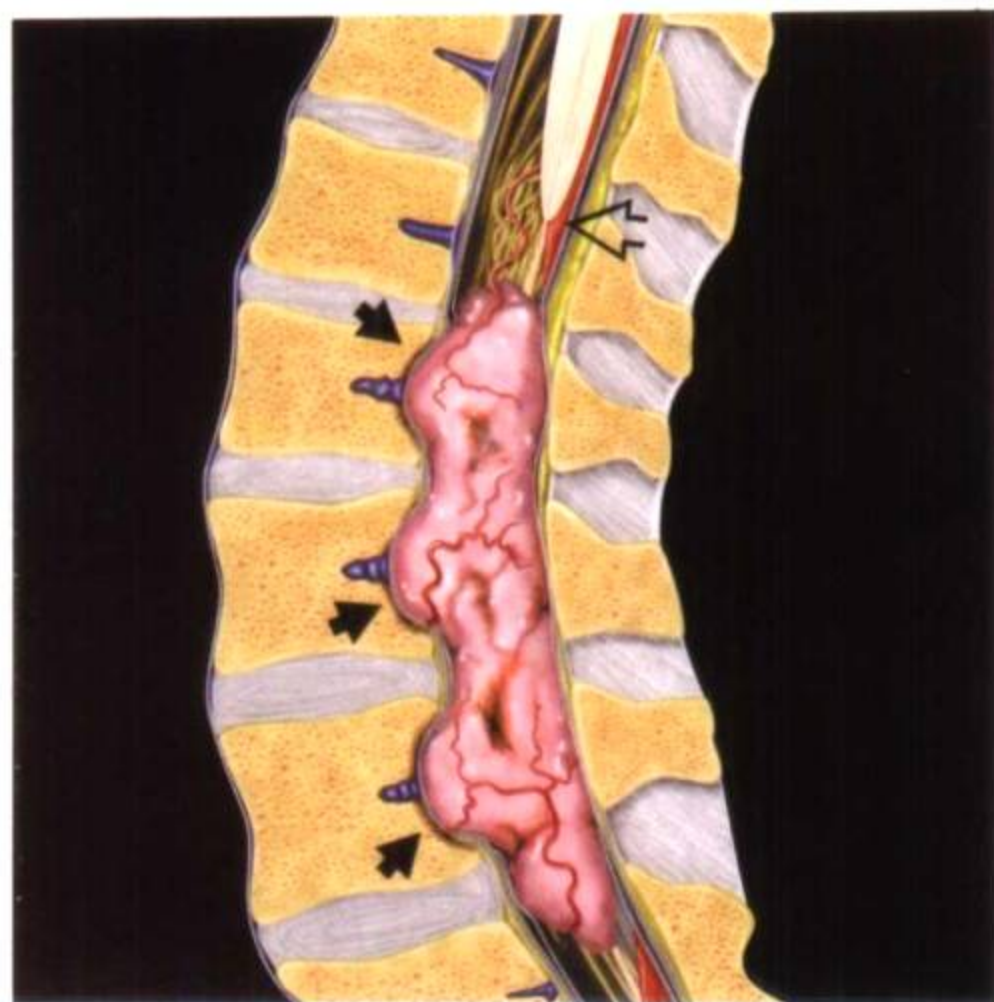
预后

- 较大的神经丛状孤立的 NFs 可以是 MPNSTs 的前体

参考文献

1. Simoens WA et al: MR features of peripheral nerve sheath tumors: can a calculated index compete with radiologist's experience? *Eur Radiol* 11: 250-7, 2001
2. Woodruff JM et al: Neurofibroma. In: Kleihues P, Cavenee WK (eds), *Tumors of the Nervous System*, 167-8, IARC Press, 2000
3. Murphey MD et al: Imaging of musculoskeletal neurogenic tumors: Radiologic-pathologic correlation. *RadioGraphics* 19: 1253-80, 1999

粘液乳头状室管膜瘤



马尾粘液乳头状室管膜瘤的矢状位线条图，富血供肿块蔓延超过三个椎体节段，并扩展入椎管，造成椎体后部波浪状改变（小箭头）。肿瘤内有陈旧出血和急性非动脉瘤性蛛网膜下腔出血（开放箭头）

要点

- 缓慢生长的室管膜瘤的独特类型
- 圆锥马尾和终丝最常见的肿瘤
- 囊变、出血常见（可以造成急性非动脉瘤样蛛网膜下腔出血）
- 最常见背痛

如果扫描不包括圆锥，可能会遗漏病变！

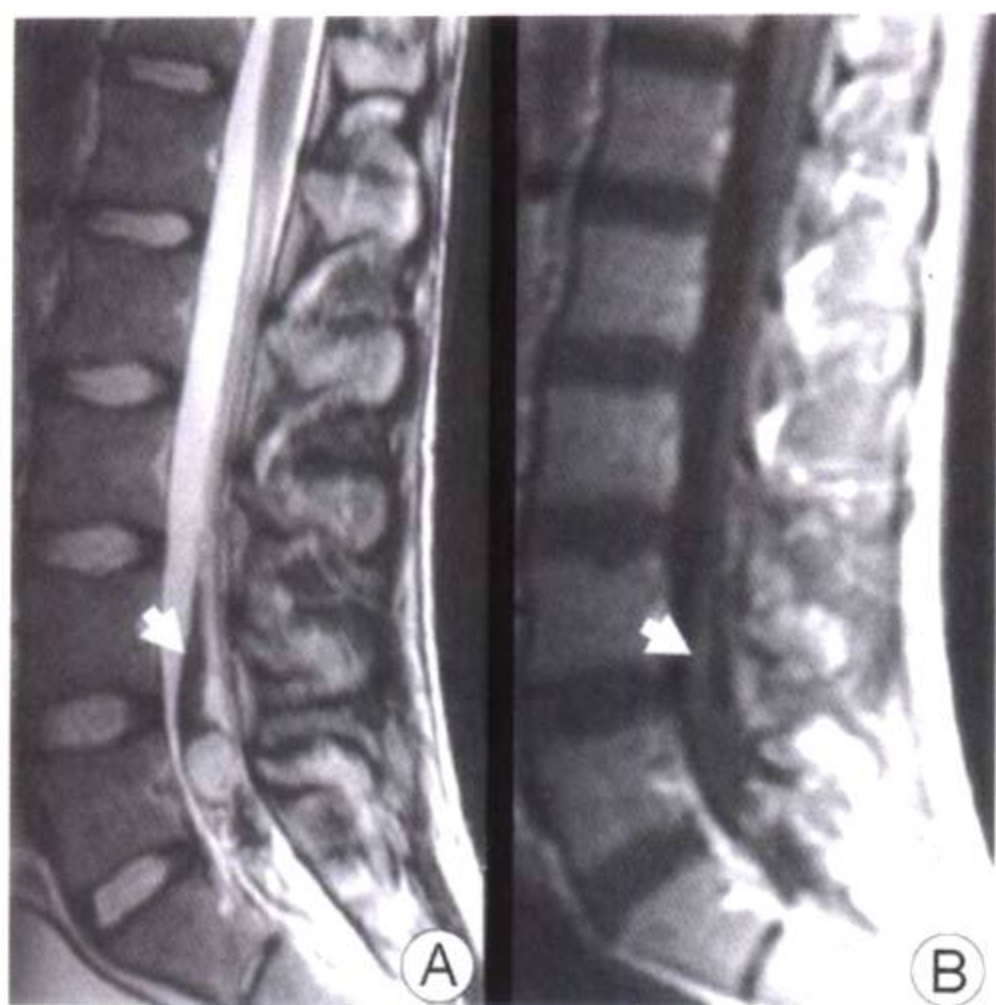
影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：增强的马尾肿块伴出血

CT表现

- 平扫CT
 - 硬膜下等密度肿物



12岁男性，背痛，急性蛛网膜下腔出血，3次脑血管造影未见颅内动脉瘤。矢状位 T2WI (A) 和造影增强 T1WI (B) 显示一个增强的马尾肿块伴亚急性出血 (箭头)。手术证实为粘液乳头状室管膜瘤

伴或不伴骨性椎管局部扩张

- 椎弓根变薄
- 椎弓根间距增宽
- 椎体波浪状改变
- 肿瘤可通过椎间孔，并致椎间孔增大

- 增强 CT：肿物明显均匀增强

MR 表现

- T1WI：常等信号（与脊髓比较）
- T2WI：几乎均为高信号（与脊髓比较）
- 明显增强
- 出血残留物常见

脊椎管硬膜下肿瘤伴出血，70%是室管膜瘤

可能造成急性非动脉瘤性蛛网膜下腔出血，表面含铁血黄素沉着（小脑、脑干、脊髓表面的低信号灶）

- 囊变，富血供的肿瘤血管流空现象常见

- 可表现为硬膜外骶尾部破坏性病变，但少见

其他影像学检查表现

- CT 鞘内注入造影剂/脊髓造影
 - 圆锥以下，沿终丝走行的边缘清晰的分叶状或卵圆形肿块
 - 椎管内造影剂呈“新月形”改变的硬膜下髓外肿物

影像检查方法推荐

- 持续背疼的患者应行圆锥扫描
- 如果发现圆锥异常，向上扫描至少应包括胸椎中段

鉴别诊断

神经鞘肿瘤 (NST)

- 与大的多节段发生的 NST 鉴别困难
- 常沿椎间孔延伸
- 可有出血但并不常见

脊膜瘤

- T1WI 和 T2WI 信号强度常与脊髓相等
- 胸椎和颈椎常见（马尾终丝部位少见）
- 常无出血、椎管扩张、骨骼受侵蚀

副神经节瘤

- 马尾部少见的肿瘤
- 可以富血供，与粘液乳头状室管膜瘤不易鉴别
- 常比较小

其他肿瘤

- 血管母细胞瘤（常为髓内肿瘤）
- 室管膜下肿瘤（不常见）

病理

概况

- 一般病理评述
 - 几乎均发生在马尾终丝部位
 - 缓慢生长，常有包膜
 - 常累及 2~4 个椎体节段

- 可长得巨大，充满整个腰骶硬膜囊
- 10%~40%为多发病变
- 遗传学：目前无一致性观点
- 病因-发病机制
 - 来源于终丝的室管膜胶质
- 流行病学
 - 发生率占室管膜瘤的 10%~15%
 - 占终丝肿瘤的 80%~90%
 - 男：女为 2：1
 - 发病年龄
 - 有报道所有年龄均可发病
 - 高峰年龄为 30~40 岁

大体病理及术中所见

- 软的、分叶状、灰色肿瘤
- 非浸润性生长，常有包膜
- 肿瘤可以富血供

镜下特点

- 拉长的、骰状的肿瘤细胞辐射状排列在血管周围
- 纤维、粘液样基质
- 囊肿、出血常见
- 无或低度间接核分裂活动 (MIB 0.4%~1.6%)
- 酸性纤维蛋白、S-100、波形蛋白阳性
- 细胞角蛋白阴性

分期或分级标准

- WHO I 级
- 可能有局部种植、蛛网膜下腔播散
- 不发生恶变

临床要点

临床表现

- 最常见的症状为背痛
 - 可以与椎间盘脱出相似

粘液乳头状室管膜瘤

从症状出现到确诊平均 2 年

- 下肢发软, 20%~25%有肠道功能减退

自然病史

- 肿瘤完整切除后, 晚期复发和远处转移少见
- 肿瘤不完全切除术后, 有局部复发的危险

治疗

- 切除
- 采用或不用 X 线放疗, 对多发病灶采用辅助治疗

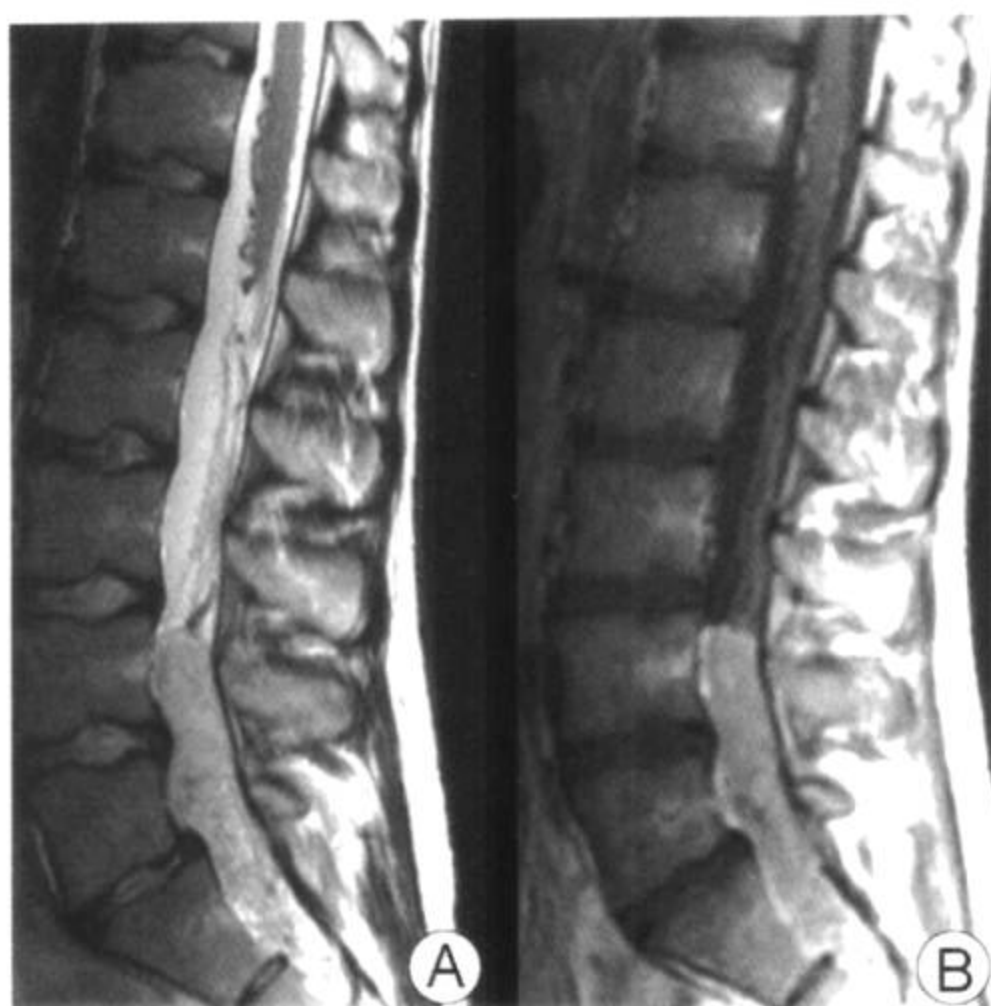
预后

- 肿瘤完全切除术后, 预后良好

参考文献

1. Wiestler OD et al: Myxopapillary ependymoma. In Kleihues P, Cavenee WK (eds): Tumors of the Central Nervous System, 78-9. IARC Press, 2000
2. Friedman DP et al: Neuroradiology case of the day. RadioGraphics 18: 794-8, 1998
3. Wippold FJ II et al: MR imaging of myxopapillary ependymoma. AJR 165: 1263-7, 1995

脊柱副神经节瘤



22岁，男性，下背部疼痛，为排除椎间盘突出而做MRI。矢状位T2WI (A) 和注入造影剂后T1WI (B) 显示马尾部富血供的肿瘤，其内有血管流空现象，术前诊断为粘液乳头状瘤，手术证实为副神经节瘤 (PG)

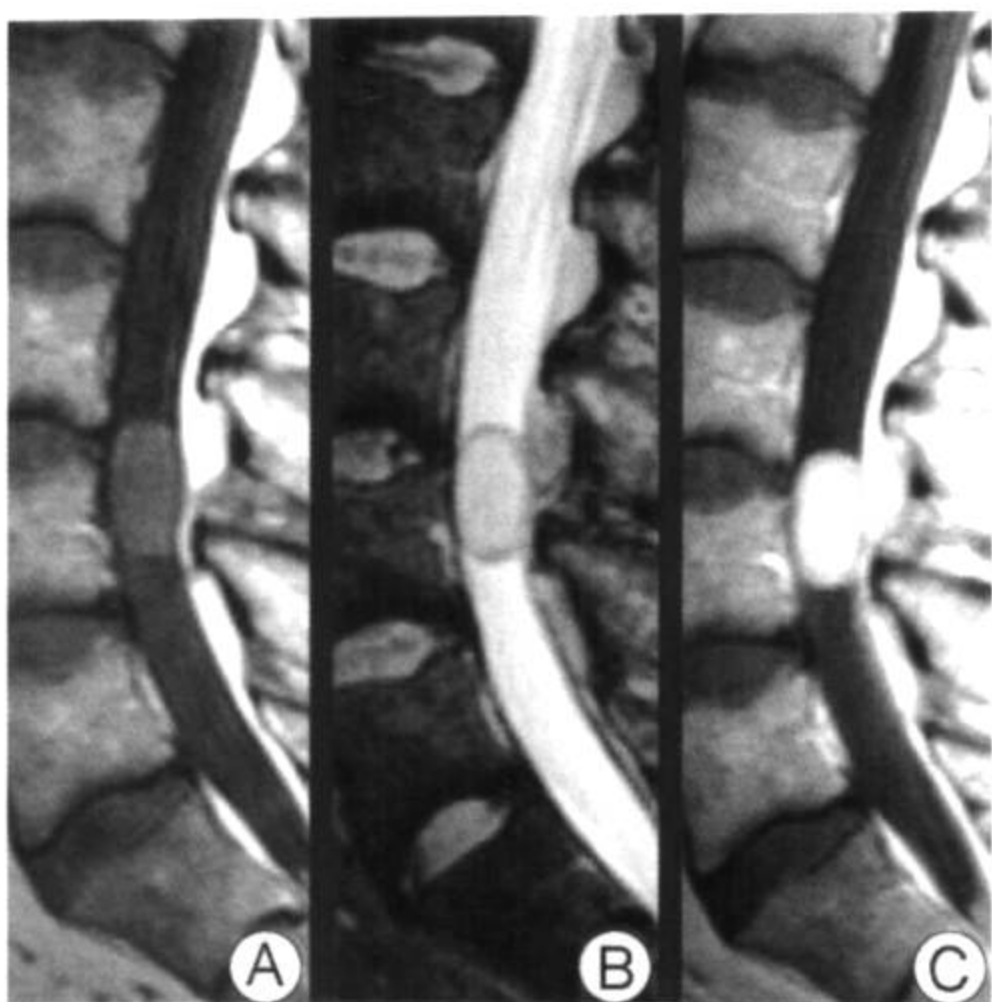
要点

- 别名
 - 化学感受器瘤、血管球瘤 (根据解剖部位命名)
- 位于肾上腺外的脊柱副神经节瘤很少见
- 几乎均发生在马尾部
- 没有内分泌的异常 (造成背部及下肢疼痛)
- 影像表现无特异性 (富血供的硬膜下髓外肿块)

影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：富血供马尾肿物
- 与其他硬膜下髓外肿块的鉴别诊断很困难



背痛患者，矢状位 T1WI (A) 和 T2WI (B) 平扫显示边缘光整的马尾肿块伴明显造影增强 (C)，术前诊断为神经鞘瘤或室管膜瘤，外科手术发现是副神经节细胞瘤 (L. Hutchings 提供)

CT 表现

- 平扫 CT

- 一般见不到异常

- 大的肿瘤可以有骨骼的重塑变形，甚至骨侵蚀

- 少见表现为破坏性骨内肿块（常在骶骨）

- 增强 CT：圆锥下方沿终丝走行，有造影增强的肿块

MR 表现

- T1WI

- 边缘清晰的圆形、卵圆形或分叶状肿块

- 与脊髓比较呈等、混杂及低信号

- 常见明显的血管流空现象

- T2WI：高信号强度，伴或不伴出血产物，含铁血黄素缘或帽

- 增强 T1WI：肿瘤明显均匀强化

- 少见：多发向上播散的硬膜转移

其他影像学检查表现

- 脊髓造影, CT 脊髓造影
 - 光整、分叶状、硬膜下髓外肿物
 - 伴或不伴蜿蜒的充盈缺损 (大的供血动脉和引流静脉)

影像检查方法推荐

- 增强 MR 检查 (全脊柱)

鉴别诊断

粘液乳头状室管膜瘤

- 影像分析难以鉴别, 常规需光镜检查
- 免疫组化能够将副神经节瘤 (PG) 与室管膜瘤及其他肿瘤鉴别

神经鞘瘤

- 常为较少血供, 出血较 PG 少见
- 血供丰富的神经鞘瘤可能定性困难

脊膜瘤

- 胸段多于腰段 (马尾更少见)
- 硬膜为基底的肿物伴或不伴脊膜增厚 (硬膜尾征)

转移

- 与血供丰富的硬膜下髓外转移瘤可能难以鉴别

病理

概况

- 一般病理评述
 - 仅使用光镜及常规苏木精伊红染色剂染色, 鉴别副神经节瘤与室管膜瘤有困难
- 遗传学
 - 散发的: 细胞、分子遗传情况不明
 - 家族性
 - 家族性马尾部副神经节瘤未见报道
 - 其他肾上腺外副神经细胞瘤可以有 MEN (多发内分泌腺瘤病) 2A/2B 型、VHL (血管母细胞瘤、嗜铬细胞瘤、

肾及胰腺囊腺病变等)

- 病因-发病机制

副神经节瘤来源于神经嵴细胞及全身各处的节段性或侧副自主神经节 (“副神经节”)

“APUD” (胺前体摄取和脱羧) 细胞肿瘤

脊柱副神经节瘤的组织发生学尚有争议

- 正常时马尾部未发现有副神经节组织
- 终丝的周围神经母细胞可能经历副神经节分化

- 流行病学

大部分神经嵴细胞肿瘤发生在肾上腺髓质 (嗜铬细胞瘤)

80%~90%肾上腺外的副神经节瘤发生在颈动脉体/颈静脉球或在它们的附近

脊柱是非常见部位

马尾的副神经节瘤可以表现为肾上腺副神经节瘤的一个独特亚型

大体病理及术中所见

- 有包膜、柔软、深红棕色肿瘤
- 富血管

镜下特点

- 分化好的肿瘤 (似正常副神经节)
 - 主要细胞 (I型) 排列紧凑成巢 (细胞团)
 - 周围绕以不明显的单层支持细胞 (II型)
- 圆或椭圆形核伴细小点状染色质, 模糊的核仁
- 窦状隙的血管 (偶尔厚壁, 透明样化)
- 免疫组化: 突触素
- E. M. 显示核深染 (+), 有神经分泌颗粒

分期或分级标准

- WHO I级
- 侵袭性、恶性脊柱副神经节瘤罕见报道

临床要点

临床表现

- 年龄

脊柱副神经节瘤

- 13~70 岁
- 平均 45~50 岁
- 脊柱副神经节瘤少有或没有分泌功能
- 最常见的症状为背部或下肢疼痛
- 其他：感觉、运动功能丧失，肠管及膀胱功能减退
- 随着病变时间不同，临床症状各不相同

自然病史

- 缓慢生长，一般为良性病程

治疗

- 外科手术常可治愈

病程

- 因肿瘤的位置不同而异（通常脊柱副神经节瘤预后好）
- 外科全切后复发率小于 5%

参考文献

1. Soffer D et al: Paraganglioma. In P Kleihues, WK Cavenee (eds), Tumours of the Nervous System, 112-4, IARC Press, 2000
2. Sundgren P et al: Paragangliomas of the spinal canal. Neuroradiol 41: 788-94, 1999
3. Rees JH et al: Paragangliomas of the cauda equina. IJNR 2: 242-50, 1996

硬膜下转移瘤



图示为圆锥和马尾部硬膜内转移瘤。脊髓及神经根外面有癌性脊膜炎似糖衣样或糖块样粘附着，并可见小的、偶尔是大的肿瘤结节。有些病例，在鞘膜囊的远端有滴状转移瘤

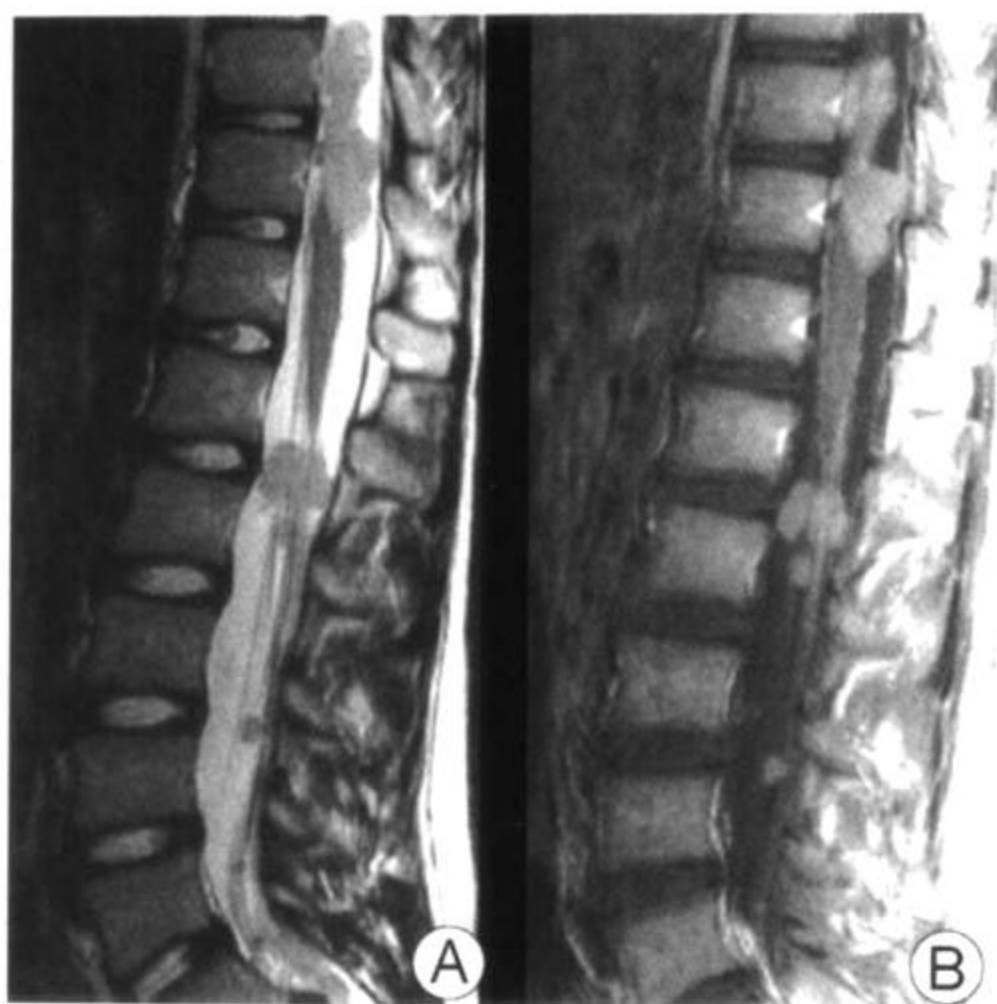
要点

- 成人转移瘤硬膜下少于硬膜外
 - 软脑膜转移多于脊髓转移
- 儿童硬膜下转移多于硬膜外
- 典型的影像学表现为癌性脊膜炎
- 滴状转移瘤可以由颅内肿瘤或非中枢神经系统原发肿瘤转移播散而致

影像学表现

基本特征

- 最佳影像线索：沿脊髓、神经根，光整的或结节状增强
- 4种基本类型
 - 圆锥和神经根的弥漫性薄片状覆盖（癌性脊膜炎）



松果体生殖细胞瘤患者，矢状位 T2WI (A) 和增强 T1WI (B) 显示圆锥和马尾部位有多发转移瘤，表现为数个大的结节占位，来自中枢神经系统肿瘤的转移瘤和颅外原发新生物播散均可造成此种“滴状”表现

沿圆锥和神经根的多灶性、不连续的结节

马尾绳索样增厚

孤立的肿块

- 在鞘囊的底部
- 髓内结节

CT 表现

- 平扫 CT
 - 常为正常表现，伴或不伴骨骼或硬膜外肿瘤
- 增强 CT
 - 一般为正常

MR 表现

- T1WI
 - 转移瘤信号强度常与脊髓及神经根相等
 - 广泛病变可以充满硬膜囊（见淋巴瘤的图示）
 - 囊内脑脊髓液呈磨玻璃样改变

硬膜下转移瘤

- 神经根模糊、斑点状
- T2WI
 - 转移瘤常与脊髓和神经根等信号
- 增强 T1WI
 - 明显增强
 - 不同表现
 - 脊髓和神经根外的“糖衣或糖块粘附”
 - 单发或多发增强的结节肿块
 - 圆或卵圆形髓内肿块，常有环形表现

其他检查表现

- 脊髓造影、CT 脊髓造影
 - 椎管内出现充盈缺损
 - 单发或多发结节
 - 脊髓增大，神经根增粗

影像检查方法推荐

- 全脑脊髓影像检查
 - 高分辨 T2WI
 - 造影增强，脂肪抑制 T1WI
 - STIR 检查寻找骨转移瘤
- 在开颅术前作检查

鉴别诊断

术后改变

- 蛛网膜下腔出血、粘连可以很像软脑膜转移瘤

癌性脑脊膜炎

- 化脓性脑脊膜炎（临床表现及实验室检查有助于诊断）
- 结节病

滴状转移瘤

- 常常有特征性表现
- 多灶性原发肿瘤
 - 粘液样乳头状室管膜瘤
 - 血管母细胞瘤

- 星形细胞瘤（少见）

神经根或马尾增厚

- 先天性肥厚性多神经根性神经病
 - Charcot-Marie-Tooth
 - Dejerine-Sottas
- 慢性间质性脱髓鞘性多神经病（CIDP）
- 化疗伴发多神经病
- 艾滋病伴多发神经病（如巨细胞瘤病毒感染）

髓内转移（少见）

- 放射性脊髓炎
- 原发性脊髓肿瘤（转移灶表现为局部结节伴水肿，多为浸润性生长的肿块）

病理

概况

- 一般病理评述
 - 原发肿瘤的常见表现
- 病因-发病机制
 - 颅外肿瘤血行播散
 - 大部分是腺癌（肺、乳腺）
 - 其他为非霍奇金淋巴瘤或白血病
 - 来源于中枢神经系统的滴状转移瘤
 - 成年为间变型星形细胞瘤、胶质母细胞瘤（病例的0.5%~1%）
 - 儿童为原始神经外胚层肿瘤（髓母细胞瘤）、室管膜瘤、脉络膜丛瘤（乳头状瘤、癌两种）、生殖细胞瘤
- 流行病学
 - 占有所有脊柱转移瘤的5%
 - 预期会增加

大体病理及术中所见

- 因转移瘤的类型及形式的不同而异

镜下特点

- 因原发肿瘤组织学不同而异

硬膜下转移瘤

- 软脑膜转移瘤脑脊液检查常为阳性，髓内肿瘤则为阴性

临床要点

临床表现

- 可以有各种不同的临床症状，早期也可能没有症状
- 神经根病多于脊髓病

自然病史

- 典型的恶性进程

治疗

- 放疗，化疗

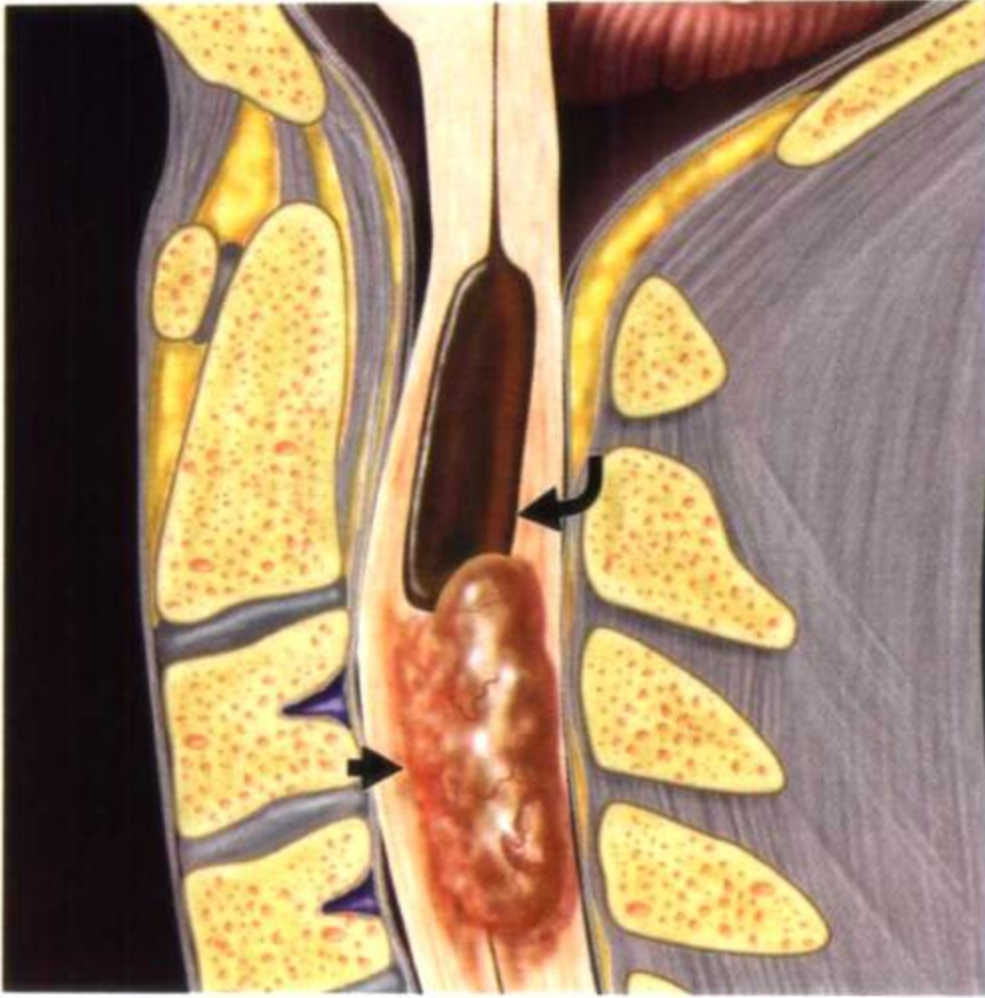
预后

- 一般存活小于1年

参考文献

1. Markus JB: MRI of intramedullary spinal cord metastases. Clin Imaging 20: 238-42, 1996
2. Heinz R et al: Detection of CSF metastasis: CT myelography or MR? AJNR 16: 1147-51, 1995
3. Schuknecht B et al: Spinal leptomeningeal neoplastic disease. Eur Neurol 32: 11-6, 1992

脊髓星形细胞瘤



大的囊性星形细胞瘤。矢状位线条图示颈髓增粗，实性结节（大箭头）伴囊肿形成（弯箭头）。髓内星形细胞瘤的生长方式常为偏心性，甚至偶尔向外生长，典型者为多节段脊髓增粗

要点

- 第二位最常见的脊髓肿瘤
- 儿童及年轻人最常见的脊髓肿瘤
- 可能造成疼痛性脊柱侧弯
- 常为低度恶性，生长缓慢
- 浸润性，偏心性，偶尔向外生长

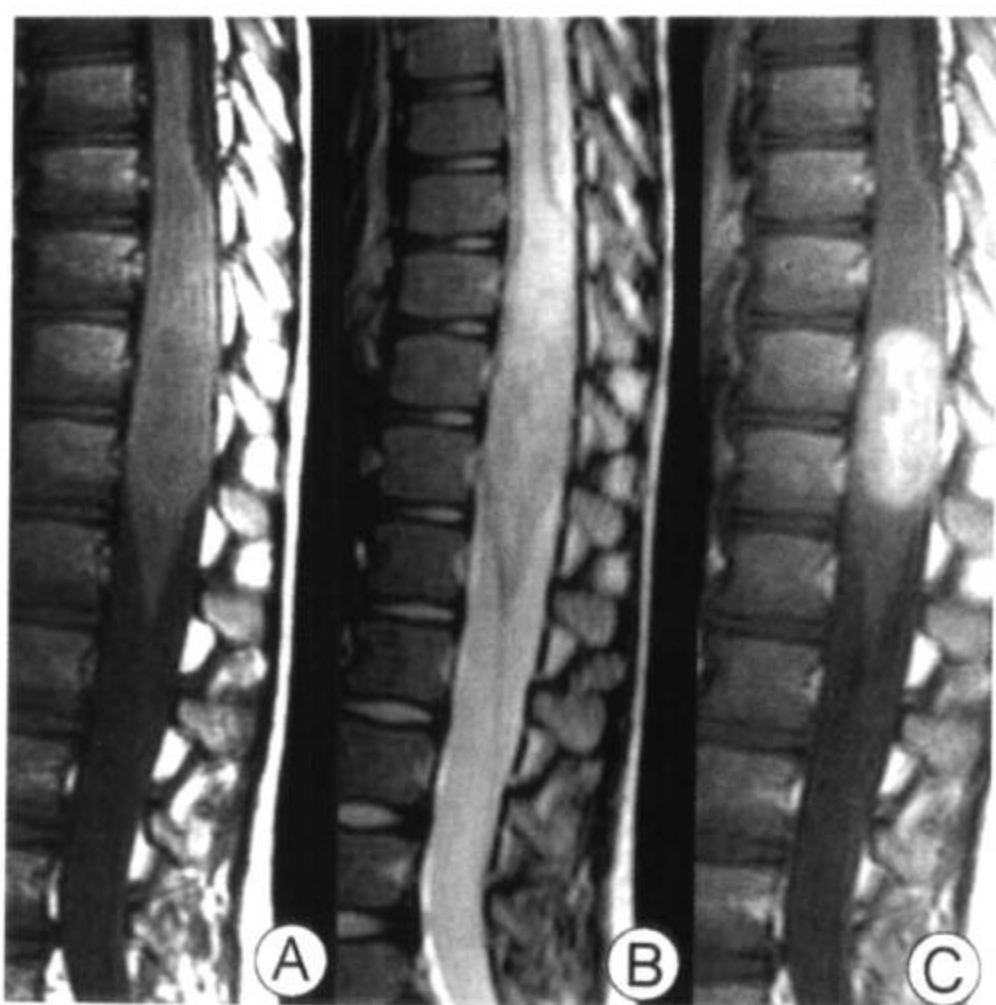
影像学表现

基本特征

- 最佳影像线索：发生在儿童的浸润性脊髓肿瘤伴造影增强

CT表现

- 平扫CT
 - 脊髓增粗



4岁男孩，腿痛，矢状位 T1WI 和 T2WI (A, B) 显示多节段性远端胸段脊髓和圆锥增粗。增强 T1WI (C) 显示信号明显增强、边缘清晰的肿瘤，手术证实为混合性少突星形细胞瘤

- 伴或不伴骨性椎管扩张或重新塑型
- 增强 CT：轻至中度增强

MR 表现

- T1WI
 - 脊髓膨大
 - 一般小于 4 个节段
 - 有时为多节段性，甚至全脊髓（纤维细胞性星形细胞瘤更常见）
 - 伴或不伴囊性变和脊髓空洞（与脑脊髓液比较液性信号轻度增高）
 - 实性部分为等或混合、低或等信号
- T2WI
 - 质子密度像及 T2WI 为高信号
- T1WI 加造影增强扫描
 - 几乎都有增强

- 轻至中等度增强 > 明显增强
- 部分增强 > 整体增强
- 不均匀、浸润性增强 > 均匀性、边缘锐利的增强

其他检查所见

- 脊髓造影：脊髓增粗（非特异性）

影像检查方法推荐

- 增强 MR 检查

鉴别诊断

室管膜瘤

- 患者一般年龄较大
- 边缘锐利、信号增强的肿块
- 中心性生长 > 偏心性生长
- 出血常见

其他新生物

- 与神经节神经胶质瘤、混合性胶质瘤可能难于鉴别
- 血管母细胞瘤、淋巴瘤、转移瘤（老年患者）

脊髓空洞（积水）症

- 空洞内液体信号同脑脊液（CSF），不伴造影增强

非肿瘤性脊髓病

- 脱髓鞘病（急性期可以出现或不出现斑片状边缘模糊的造影增强）
- 脊髓缺血或梗死（突然发作，危险因素包括动脉硬化症、高血压、糖尿病、主动脉夹层）

病理

概况

- 一般病理评述
 - 偏心性多于中心性生长类型
 - 骨性椎管常增大、重新塑型
 - 颈段多于胸段
- 流行病学

脊髓星形细胞瘤

- 髓内脊髓肿瘤 (IMSCTs) 占有中枢神经肿瘤的 5%~10%
 - 成人椎管内肿瘤的 20%
 - 儿童椎管内肿瘤的 30%~35%
- 90%~95% IMSCTs 是胶质瘤
 - 总的来说, 脊髓室管膜瘤为星形细胞瘤的 2 倍
 - 60% 儿童 IMSCTs 是星形细胞瘤, 30% 是室管膜瘤
 - 弥漫原纤维星形细胞瘤多于毛细胞星形细胞瘤
- 男:女=1.3:1

大体病理及术中所见

- 脊髓增粗

镜下特点

- 原纤维星形细胞瘤
 - 细胞数目增加, 伴不同的非典型形态的、不等程度的有丝分裂
 - 实质浸润
- 毛细胞星形细胞瘤
 - Rosenthal 纤维, 球样/玻璃样变血管
 - 核的不定型和有丝分裂不普遍

分级标准

- 80%~90% 低度恶性
 - 原纤维星形细胞瘤为 WHO II
 - 毛细胞星形细胞瘤为 WHO I
 - 神经节胶质瘤、混合性胶质瘤也有发生
- 10%~15% 高度恶性
 - 大部分为间变型星形细胞瘤 (WHO III)
 - 胶质母细胞瘤 (WHO IV) 不常见

临床要点

临床表现

- 最常见的初发症状: 背痛
- 典型症状持续数月甚至数年

自然病史

- 大多数生长缓慢
- 恶性肿瘤可以导致快速的神经性损害

治疗

- 获取组织诊断
- 微手术切除（低度恶性肿瘤）
 - 术中超声可能有帮助
- 辅助治疗
 - 没有证据表明 X 线治疗、化疗可以提高长期治愈率

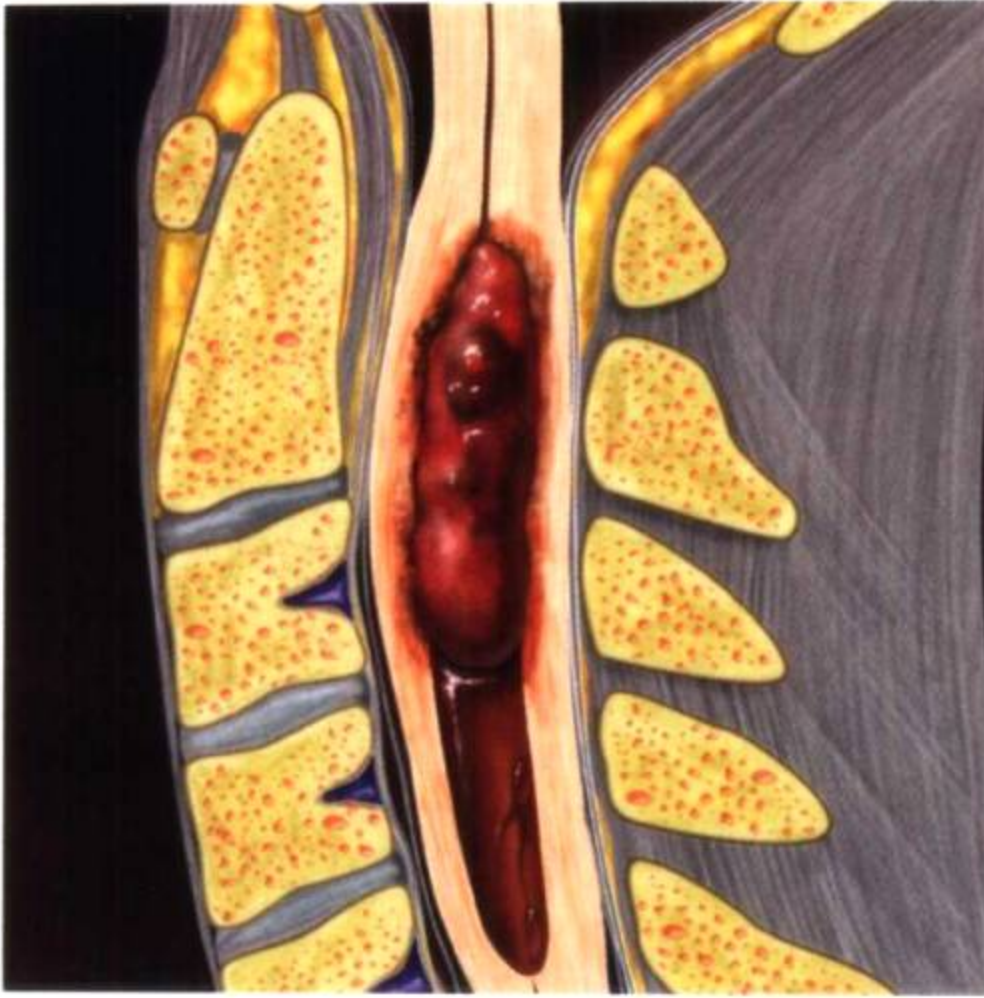
预后

- 随肿瘤的组织学、分级及能否整体完全切除、切除的百分比不同而不同
 - 低度恶性肿瘤 5 年生存率为 80%；高度恶性肿瘤 5 年生存率为 30%
- 术后神经的功能状况主要取决于术前神经损伤的程度

参考文献

1. Constantini S et al: Radical excision of intramedullary spinal cord tumors: surgical morbidity and long-term follow-up evaluation in 164 children and young adults. J Neurosurg (Spine 2) 93: 183-93, 2000
2. Houten JK et al: Spinal cord astrocytomas: presentation, management and outcome. J Neurooncol 47: 219-4, 2000
3. Minehan KJ et al: Spinal cord astrocytoma: pathological and treatment considerations. J Neurosurg 83: 590-5, 1996

脊髓室管膜瘤



矢状位线条图示颈部脊髓内室管膜瘤。注意肿瘤的位置在中央，伴肿瘤囊性变和脊髓增粗，这些病灶表面常有明显的含铁血黄素“帽子”，表现出不同时期的血液降解产物信号

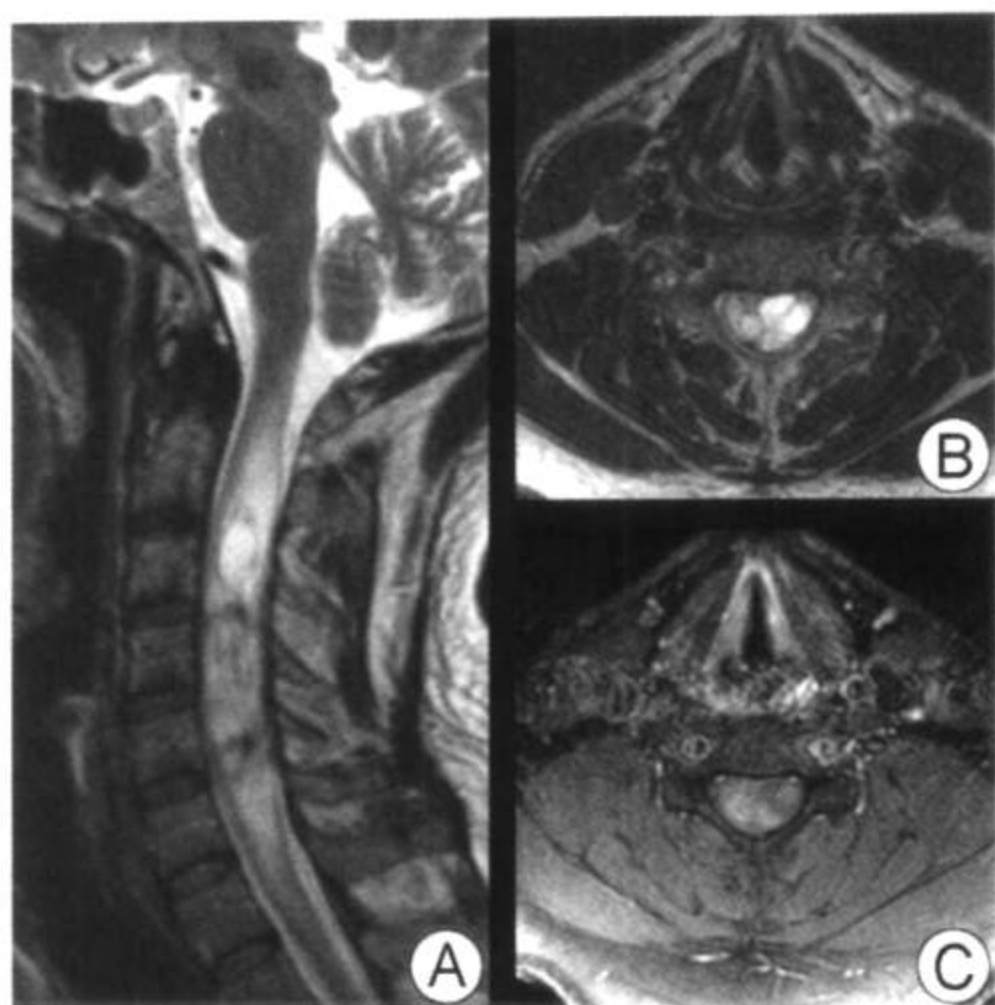
要点

- 缓慢生长的脊髓肿瘤源自中央管室管膜
- 成人最常见的脊髓原发性肿瘤
- 第二位儿童常见的脊髓原发性肿瘤
- 伴有出血是室管膜瘤与其他脊髓肿瘤的鉴别要点

影像学表现

基本特征

- 最佳影像线索：局限性的、有造影增强的脊髓肿块伴有出血
- 常为多节段性
- 源于中央管，造成对称性脊髓增大
- 50%伴脊髓空洞、头端或尾端囊变或肿瘤内囊变
- 可能造成非动脉瘤样蛛网膜下腔出血，伴表面含铁血黄素沉着



矢状位及轴位 T2WI (A, B)、轴位 T1WI 增强扫描 (C) 显示一典型的室管膜瘤，脊髓中心性增粗，由于出血及其降解产物而呈混杂信号，脊髓室管膜瘤增强的程度和方式各不相同，本病例中可以见到中度的不均匀性强化

CT 表现

- 平扫 CT
 - 可能显示椎管增宽
 - 椎弓根变细
 - 双侧椎弓根间距增宽
 - 椎体后部波浪状改变
- 增强 CT：脊髓对称性增大伴局部强化

MR 表现

- T1WI：与脊髓比较为等信号（少见为低信号）
- T2WI
 - 高信号
 - 如果有囊变或出血信号不均匀
 - “帽子征” = 低信号在边缘（陈旧出血）
- T1WI 增强扫描

通常为明显的边界清晰的均匀强化

- 其他：不均匀、环形强化（轻度强化或不强化少见）

其他检查所见

- 脊髓造影、CT 脊髓造影
 - 可多节段性梭形脊髓增粗
 - 可以部分或完全中断
- 平片：脊柱侧弯、椎管增宽、椎体后部波浪状

影像检查方法推荐

- MR 增强扫描

鉴别诊断

星形细胞瘤

- 可能无法鉴别
- 通常较长（可以是全脊髓）
- 偏心性更常见，浸润性
- 出血不常见

血管母细胞

- 囊肿伴有富血供强化结节
- 胸椎 > 颈椎
- 老年患者多见 [1/3 合并 VHL（血管母细胞瘤、嗜铬细胞瘤、肾及胰腺囊性病变）]

脱髓鞘病变（多发性硬化，急性播散性脑脊髓炎）

- 通常为多灶性，90%有脑病灶
- 病变多见于外周、后方或侧方
- 强化通常较轻、边缘不清（“羽毛状”）

病理

概况

- 一般病理评述
 - 四种亚型（细胞型、乳头型、透明细胞型、微小囊型）
 - 细胞型是最常见的髓内肿瘤亚型
 - 肿瘤性或非肿瘤性囊肿（头端及尾端伴脊髓空洞）常见

- 遗传学
 - 散发性室管膜瘤遗传原因不明
 - NF-2 型合并室管膜瘤
 - 22 号染色体的缺失、易位
- 病因-发病机制
 - 从中央管室管膜细胞发生
- 流行病学
 - 男性稍占优势 (57%)
 - 平均年龄 39 岁

大体病理及术中所见

- 柔软红色或灰紫色肿块，通常边缘规整；囊性退变，出血常见

镜下特点

- 血管周围假玫瑰花结
- 真性室管膜玫瑰花结 (较少)
- 少量伴低度有丝分裂活性的细胞
- 偶有不典型核，偶尔无有丝分裂
- 免疫组化：酸性纤维蛋白、S-100、波形蛋白阳性

病理分级

- 大多为 WHO II 级
- 少数为 WHO III 级 (不等程度间变)

临床要点

临床表现

- 最常见症状是疼痛 (颈或背)
- 偶有以感觉或运动障碍为主的主诉
- 常有长期的先兆表现

自然病史

- 术前神经损伤表现越少，术后效果越佳
- 胸段肿瘤的手术结果更差
- 很少转移 (肺、后腹膜、淋巴结)

治疗

- 外科切除

- 对次全切除或复发者用 X 线放射治疗

预后

- 5 年生存率 82%

参考文献

1. Wiestler OD et al: Ependymoma. In Kleihues P, Cavenee WK (eds), Pathology & Genetics of Tumours of the Central Nervous System, 72-7. IARC Press, 2000
2. Koeller KK et al: Neoplasms of the spinal cord and filum terminale: Radiologic-pathologic correlation. Radiographics 20: 1721-49, 2000
3. Kahan H et al: MR characteristics of histopathologic subtypes of spinal ependymoma. AJNR 17: 143-50, 1996

脊柱血管母细胞瘤



矢状位线条图显示：VHL 疾病患者小脑蚓部、颈髓的血管母细胞瘤。血管性肿瘤结节位于软脑膜下。增宽的供血动脉和显著的引流静脉为常见的表现。颈髓病灶的头及尾端各有一个出血的小囊肿

要点

- 别名：毛细血管血管母细胞瘤（HB）
- 占髓内肿瘤的 1%~5%
- 75%为散发；25%发生于 von Hippel-Lindau（VHL）疾病，血管母细胞瘤、嗜铬细胞瘤、肾及胰腺等囊性病变、肾癌
- 多发肿瘤（通常很小）发生于 VHL

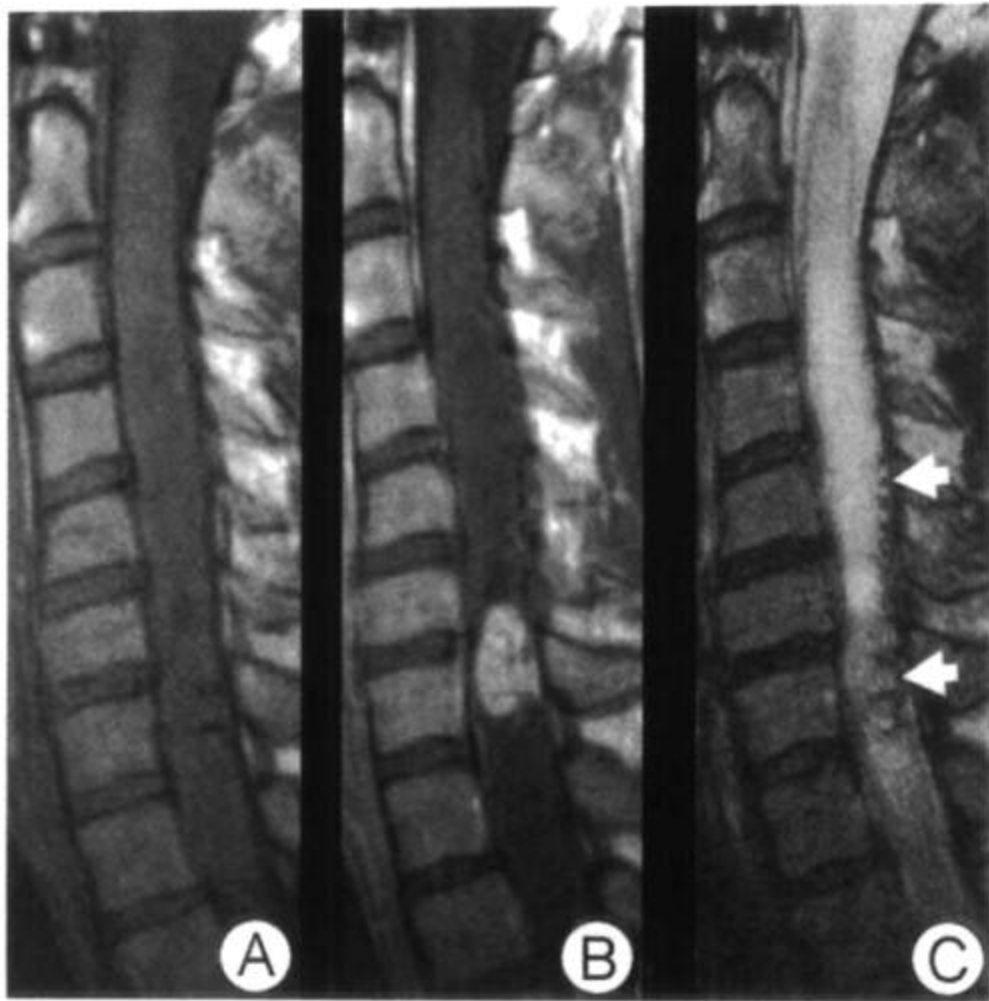
影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：髓内肿块，合并蜿蜒曲折的“流空征”

CT表现

- 平扫 CT：髓内肿块，合并或不合并扩大的或重新塑型的椎管
- 增强 CT：可以显示强化的结节



T1WI 矢状位平扫及增强扫描图像 (A, B) 和 T2WI (C) 示: 颈髓扩大, 伴有一显著强化的结节, 周围可见广泛性水肿。箭头所指是显著的“流空征”。血管母细胞瘤为手术证实。此患者无 VHL 病

MR 表现

- 取决于病灶的大小, 有否脊髓空洞
- T1WI
 - 小病灶
 - 与脊髓等信号 (除非有出血存在, 否则可能看不见)
 - 显示边界整齐的脊髓空洞 (低信号), 多于 50%
 - 大病灶
 - 混杂性低信号或等信号
 - 病灶范围 $\geq 2.5\text{cm}$ 者几乎总是可见“流空征象” (增宽的供血动脉和/或引流静脉)
- T2WI (小病灶通常为均匀性高信号)
 - 混杂性高信号 (流空征、出血常见)
 - 脊髓空洞内液体信号强度略高于脑脊液信号
 - 合并或不合并肿瘤周围水肿
- T1WI 增强扫描

- 小病灶
 - 软脑脊膜下结节（通常位于背侧脊髓的表面）
 - 界限清晰、显著和均匀的强化
- 大病灶
 - 不均匀强化
 - 如脊髓空洞存在，壁没有强化

其他检查表现

- 数字减影血管造影（DSA）
 - 供应肿瘤的脊髓动脉增大（前>后）
 - 显著、延长的血管染色
 - 合并或不合并动静脉分流

影像检查方法推荐

- MR 增强扫描
 - 已知或怀疑 VHL 的患者应行头颅、整个脊柱的扫描
- 对于大病灶应行 DSA 检查
- 对于结节定位，术中超声有所帮助

鉴别诊断

动静脉畸形（AVM）

- 脊髓通常为正常或较小，神经胶质增生
- 脊髓空洞，无局部结节

其他富血供脊髓肿瘤

- 室管膜瘤（肿瘤通常位于中央；不伴脊髓空洞）
- 血行性转移瘤（已知原发灶，如肾细胞癌）
- 星形细胞瘤（通常非富血供性；肿瘤周围水肿常见）
- 副神经节瘤（终丝远多于脊髓，但二者不易鉴别）

病理

概述

- 一般病理评述
 - VHL 分型
 - 1 型：不合并嗜铬细胞瘤

脊柱血管母细胞瘤

- 2A 型：合并嗜铬细胞瘤、肾细胞癌（RCC）
- 2B 型：合并嗜铬细胞瘤，无肾细胞癌
- 遗传学
 - 家族性 HB 血管母细胞瘤（VHL）
 - 常染色体显性遗传
 - 染色体 3p，其他的基因改变常见
 - VEGF 高度表达
 - 促红细胞生成素常上调
 - 散发型 HB（病因不明）
- 病因-发病机制
 - 抑制因子产物（VHL 蛋白）导致了肿瘤性变异
- 流行病学
 - 占有所有脊髓肿瘤的 1%~5%
 - 75% 的脊柱血管母细胞瘤为散发（25% 合并 VHL）
 - 经常为多发（VHL 通常为单发大病灶，合并或不合并多个小血管母细胞瘤）

大体病理及手术所见

- 边界清晰的血管结节
 - 脊髓的背面
 - 髓外脊柱血管母细胞瘤可以发生，但较少见
- 显著的动脉和静脉
- 合并或不合并脊髓空洞

镜下特点

- 巨大的空泡状间质细胞及丰富的毛细血管网
- 如果存在，囊肿壁通常会压迫脊髓（非肿瘤）

分期或分级标准

- 血管母细胞瘤为 WHO I 级

临床要点

临床表现

- 好发年龄 30 岁
- 非特异性的临床症状

脊柱血管母细胞瘤

- 感觉或运动障碍多于疼痛
- VHL 患者通常有显著的症状性病灶，也可有其他较小的无症状性病灶
- 可以导致继发性红细胞增多症（促红细胞生成素上调）

自然病史

- 发展缓慢
- 不会恶变

治疗

- 小手术切除

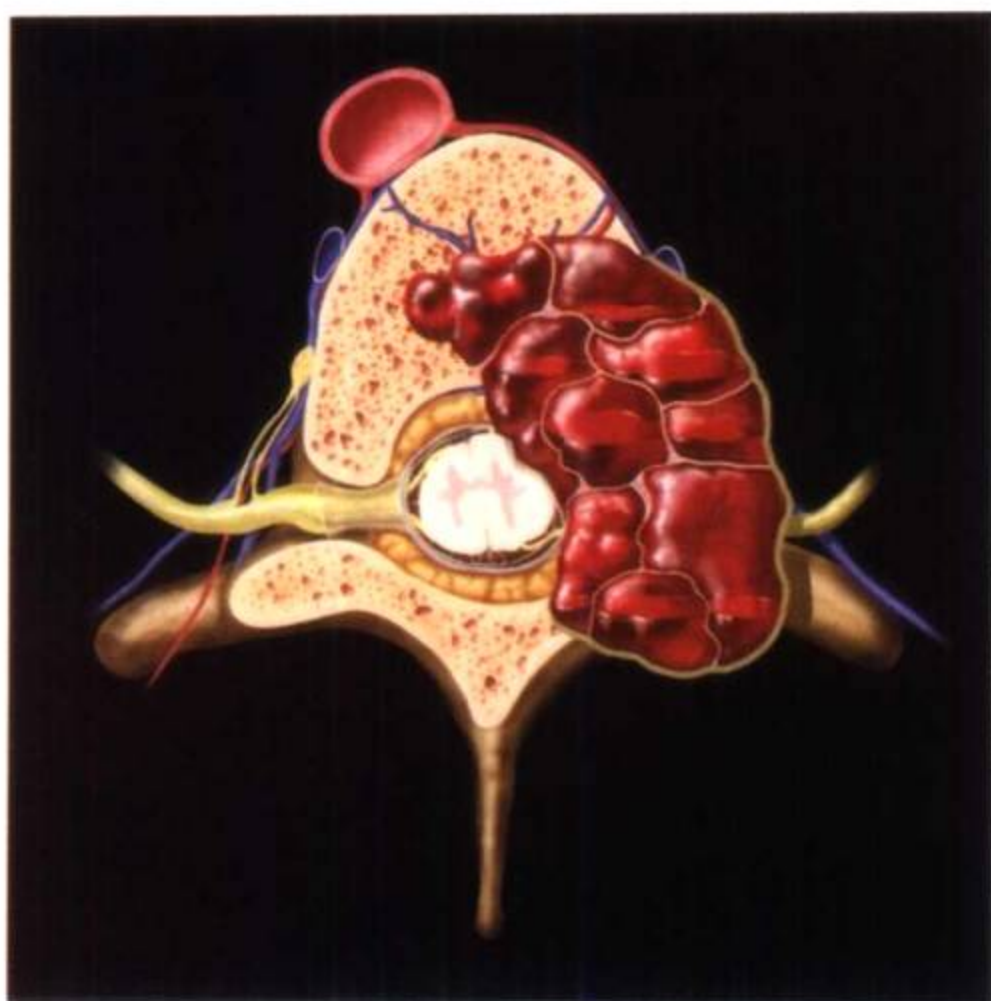
预后

- VHL 患者的期望寿命为 50 岁
- 中枢神经系统血管母细胞瘤通常导致死亡
- 肾细胞癌也可导致死亡

参考文献

1. Chu B-C et al: MR findings in spinal hemangioblastoma: Correlation with symptoms and with angiographic and surgical findings. AJNR 22: 206-17, 2001
2. Baker KB et al: MR imaging of spinal hemangioblastoma. AJR 174: 377-82, 2000
3. Navarra F et al: Spinal cord haemangioblastoma: Epidemiology and neuroradiological diagnosis. Riv di Neuroradiol 9: 289-96, 1996

动脉瘤样骨囊肿



轴位图示意发生于 L1 椎体的一动脉瘤样骨囊肿 (ABC)。可见膨胀性、多囊状肿块位于椎体后方和椎弓，伸入硬膜外间隙。由于存在血液不同时期的降解产物，导致了液-液平面的出现，此为动脉瘤样骨囊肿的特征。

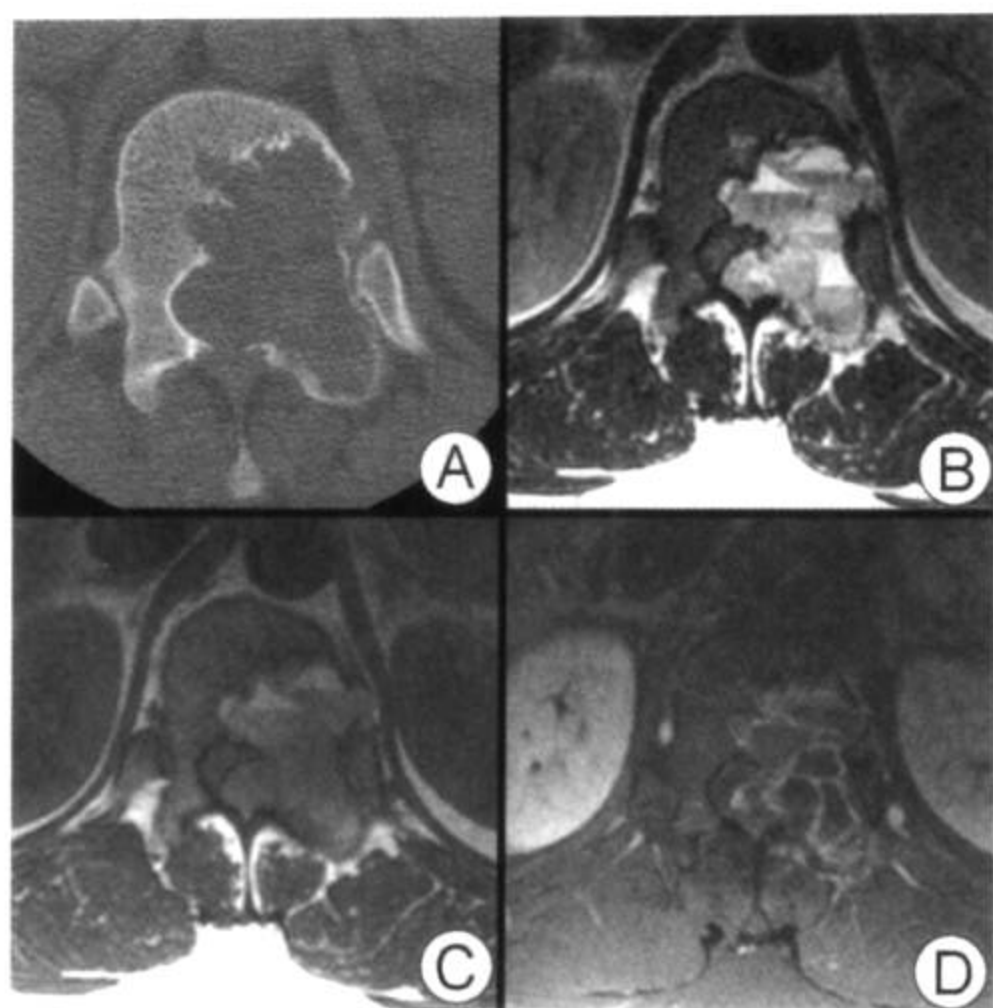
要点

- 定义：膨胀性病变，有薄壁，囊样空腔内充盈血液
- 占骨肿瘤的 1%~2%
- 占脊柱或骶骨的 10%~30%
- 影像：多囊性膨胀性肿块内有分隔及液-液平面
- 绝大多数患者小于 20 岁

影像学表现

概述

- 最佳影像线索：膨胀性多囊的位于椎弓的肿块，内有液-液平面
 - 扩展入椎体、椎管、硬膜外间隙常见



19岁男性患者出现下背部疼痛。平扫CT (A) 显示膨胀性生长的肿物，有“蛋壳状”薄硬化缘。轴位T2WI扫描、T1WI平扫及增强扫描 (B、C、D) 显示分隔状肿物，具有液-液平面和混杂性信号强度，后者对应于不同时期的血液成分。分隔可见强化，为动脉瘤样骨囊肿

- 肋骨、脊柱周围软组织受累少见
- 少见的表现有：跨越椎间隙，受累椎体多于1个（只有良性肿瘤才会出现）

CT表现

- 平扫CT
 - 膨胀性、囊性、分隔性肿块合并完整的“蛋壳样”薄骨包壳
 - 出血、血液成分沉降导致形成液-液平面形成
- 增强CT：周缘及间隔强化

MR表现

- T1WI
 - 分叶状多囊的椎弓肿块
 - 扩展进入椎体，累及或不累及邻近软组织

- 混杂性信号强度，液-液平面（血液降解产物）
- 低信号边缘（骨膜）
- T2WI
 - 伴随着血液降解的不同时期，信号呈多样化
 - 低信号边缘（骨膜）
- T1WI 增强扫描
 - 边缘及分隔强化

其他检查表现

- X线摄影
 - 明显的膨胀性生长造成骨骼重新塑型
 - 病灶中心位于附件，扩展入椎体（75%~90%）
 - 可见外层薄的骨膜外缘及分隔
 - 少见：椎体塌陷（“扁平椎体”）
- 放射性核素扫描：周缘浓聚，“油炸饼圈征”
- DSA：富血供性

影像检查方法推荐

- MRI 用于显示硬膜外扩展和脊髓受累情况
- CT 用于显示骨病变的情况

鉴别诊断

成骨细胞瘤

- 神经弓或椎弓根的膨胀性破坏，范围大于 2cm

转移瘤

- 老年患者（通常 60~70 岁）
- 椎体骨破坏，合并软组织肿块
- 少见：血源性转移灶可能伴有液平面

巨细胞瘤

- 患者年龄大于 30 岁
- 膨胀性生长，溶骨性病灶合并软组织肿块

病理

概述

- 一般病理评述

- 定位
 - 长骨干骺端多于椎体
 - 胸椎最好发，其次为腰椎，再次为颈椎，骶椎少见
 - 最常见部分：单发于附件或同时发生于椎体
- 特征性多腔血液填充的腔隙
- 病因-发病机制
 - 两种理论
 - 理论一：来自外伤，合并局部循环障碍
 - 理论二：基础肿瘤（巨细胞瘤、骨母细胞瘤等）导致了血管的改变（静脉阻塞或动静脉瘘）
- 流行病学
 - 占原发性骨肿瘤的1%~2%
 - 10%~30%发生于中轴骨
 - 绝大多数为原发病变（65%~99%）
 - 80%小于20岁
 - 女性略多见

镜下特点

- 典型的
 - 囊性成分占优势
 - 不同大小的多房状血液充填的囊肿
 - 内衬有成纤维细胞、巨细胞、组织细胞、含铁血黄素
 - 实性成分
 - 在血液囊腔间的分隔结构
 - 包含纤维组织、反应性骨、巨细胞
- 罕见的“实性变异型”
 - 只占所有动脉瘤样骨囊肿的5%~8%
 - 实性成分占优势
 - 好发于脊椎

临床要点

临床表现

- 最常见的症状为疼痛

动脉瘤样骨囊肿

- 少见的神经症状（脊髓受压，病理性骨折）

自然病史

- 未经治疗的动脉瘤样骨囊肿可以有较长的病史
 - 起病之初可见病灶生长，其后通常较稳定
 - 不会恶变

治疗

- 手术切除
- 栓塞（术前或手术条件不佳者使用）
- X线治疗尚存争议（具有因放射导致肉瘤的倾向）

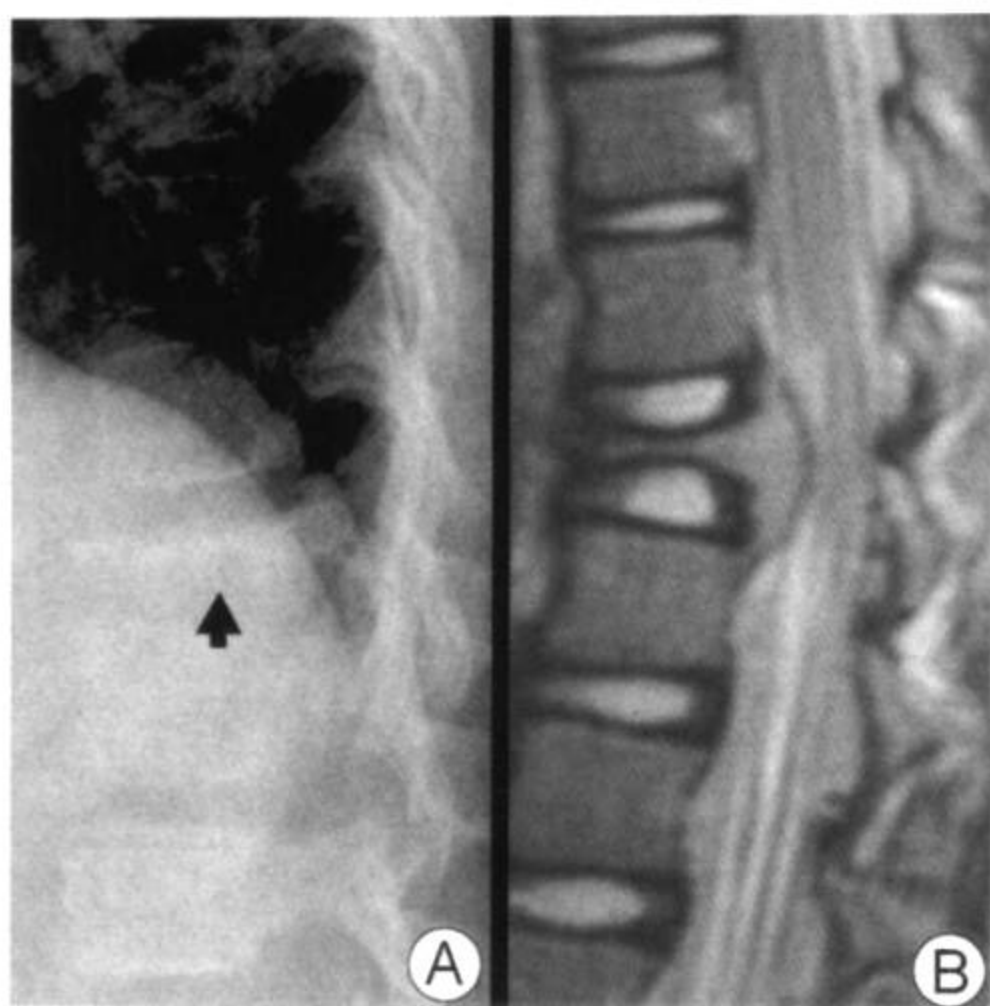
预后

- 复发率在20%~30%（如果为不完全切除，则此比率还会增加）

参考文献

1. Papagelopoulos PJ et al: Aneurysmal bone cyst of the spine: Management and outcome. Spine 23: 621-8, 1998
2. Murphey MD et al: Primary tumors of the spine: Radiologic-pathologic correlation. RadioGraphics 16:1131-58, 1996
3. Kransdorf MJ et al: Aneurysmal bone cyst: Concept, controversy, clinical presentation, and imaging. AJR 164: 573-80, 1995

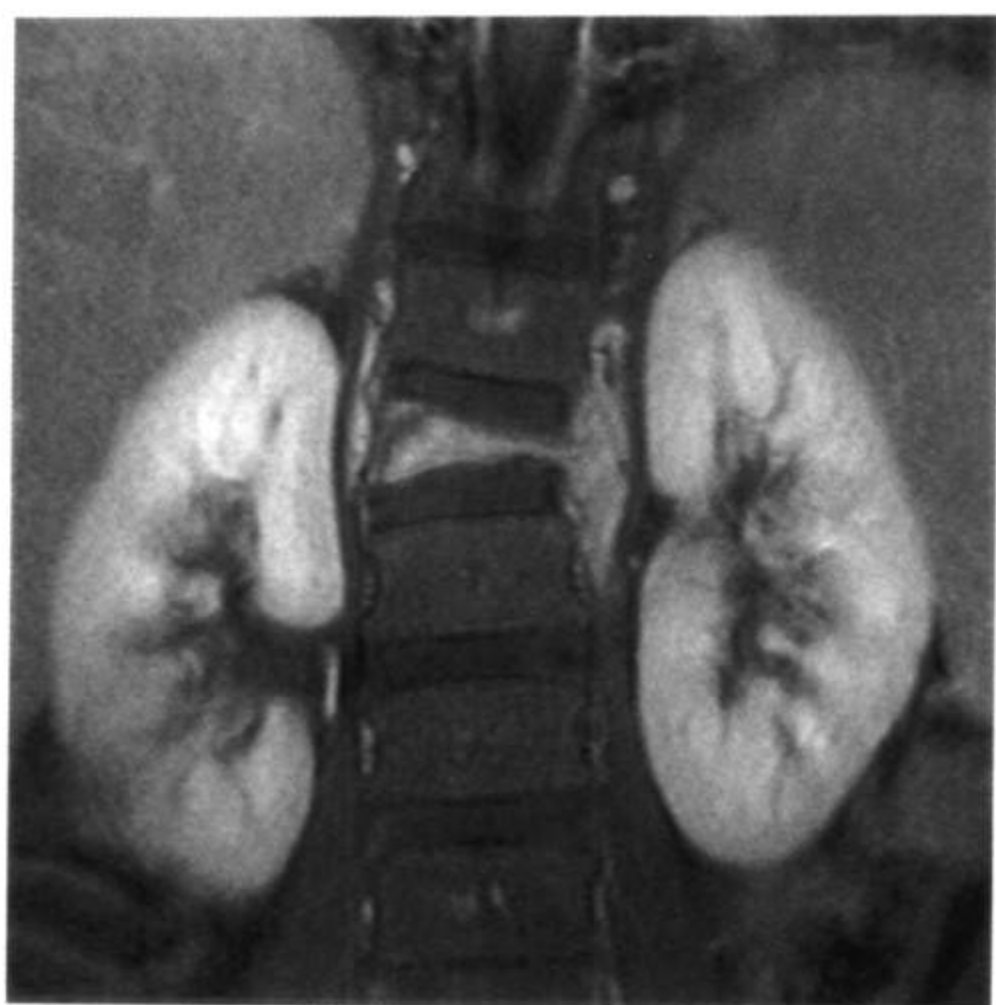
朗罕细胞组织细胞增多症



4岁男童，后背疼痛，侧位平片（A）显示椎体扁平（箭头）。另一患有朗罕细胞组织细胞增多症的5岁男童，矢状位 T2WI（B）显示椎体塌陷，邻近椎间盘正常。病灶向后方硬膜外扩展，这种表现在朗罕细胞组织细胞增多症患者中常见

要点

- 别名：嗜酸细胞肉芽肿（EG），组织细胞增多症 X，LCH
- 定义：异常的组织细胞（朗罕细胞）聚集
- 三种不同的临床综合征
 - EG（占朗罕细胞组织细胞增多症的 70%）
 - 局限性形成（仅骨骼受累）
 - 发生于大龄儿童（5~15 岁）
 - Hand-Schuller-Christian 病（占朗罕细胞组织细胞增多症的 20%）
 - 慢性播散病例
 - 幼龄儿童（1~5 岁）
 - Letterer-Siwe 病（占朗罕细胞组织细胞增多症的 10%）



前页述第二个患者 (B) 的冠状位 T1WI 增强扫描显示均匀一致的强化。可见脊柱侧凸和椎旁软组织肿块

- 急性播散型
- 发生于婴儿 (小于 3 岁)
- 影像: 溶骨性病变和/或椎体塌陷 (扁平椎体)

影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索: 儿童患者伴有扁平椎体
 - 两个并列的椎间盘看起来, 椎间盘间似无椎体将其间隔开 (邻近的椎间盘可看似增大)
 - 合并软组织肿块常见 (合并或不合并肿瘤扩展入椎管)

CT 表现

- 平扫 CT
 - 溶骨性、破坏性病灶, 不伴有硬化
 - 椎体变扁平, 合并或不合并软组织肿块
- 增强 CT: 软组织肿块均匀一致的强化

MR 表现

- T1WI: 椎体低信号, 软组织肿块

- T2WI: 不均匀高信号
- T1WI 增强扫描: 均匀强化

其他检查表现

- X线摄影
 - 椎体塌陷, 邻近椎间盘正常
 - 罕见: 附件受累
- 放射性核素扫描: 多样化 (典型浓聚); 假阴性多见 (35%)

影像检查方法推荐

- MRI 可评估椎管情况

鉴别诊断

尤文肉瘤

- 渗透性骨质破坏

骨髓炎

- 高信号, 椎间盘变窄

转移瘤, 成神经细胞瘤, 造血疾病 (白血病/淋巴瘤)

- 多灶性疾病, 常伴有软组织成分
- 可能与朗罕细胞组织细胞增多症无法鉴别

巨细胞瘤

- 年长的患者 (大于 30 岁)
- 膨胀性生长, 溶骨性椎体病灶, 合并软组织肿块
- 可扩展至附件; 也可呈扁平椎体

病理

概述

- 一般病理评述
 - 定位
 - 颅盖 > 下颌骨 > 长骨 > 肋骨 > 骨盆 > 椎体
 - 胸椎 (54%) > 腰椎 (35%) > 颈椎 (11%)
- 病因-发病机制
 - 免疫功能失调性病变

朗罕细胞组织细胞增多症

- 异常组织细胞增生
- 网状内皮系统 (RES) 形成的肉芽肿
- 流行病学
 - 活检证实的原发骨损害小于 1%
 - 儿童每年发病率为 0.05~0.5/100000
 - 男性略多见
 - 椎体受累约占 6%
 - 是儿童中最为常见的椎体变扁的原因

大体病理及术中所见

- 黄色、灰色或棕色肿块，合并或不合并出血

镜下特点

- 光镜下显示肉芽肿性浸润
 - 朗罕细胞组织细胞，巨噬细胞
 - 淋巴细胞、浆细胞、嗜酸细胞
- 电镜：Birbeck 颗粒（朗罕细胞颗粒）

临床要点

临床表现

- 朗罕细胞组织细胞增多症的 3 个临床综合征
 - EG (70%)，高峰发病年龄在 5~15 岁
 - 轻型，累及单个或多个骨
 - 局限性疼痛，肿胀，肿块，合并或不合并发热和白细胞增多
 - 脊柱：背痛，僵硬，侧凸，神经性并发症
 - Hand-Schuller-Christian 病 (20%)，高峰发病年龄在 1~5 岁
 - 多样性、慢性播散性骨骼病灶
 - 尿崩症、眼球突出、骨骼破坏 (15%) 三联征
 - 临床：颅骨受累多于 90%；其他的有中耳炎、皮肤受累、牙龈溃疡、淋巴结病、肝脾增大
 - 致死率在 10%~30%
 - Letterer-Siwe 病 (10%)，发病年龄通常小于 3 岁

朗罕细胞组织细胞增多症

- 急性型，快速扩散，预后不佳
- 多个内脏器官受累；发热，恶病质，贫血，肝脾增大，淋巴结病，皮疹，牙龈增生
- 颅盖、颅底、下颌骨最常受累
- 大多数患者 1~2 年内死亡

自然病史

- 随临床类型不同而不同
- 嗜酸性肉芽肿具有自限性；部分病例椎体的高度可以恢复

治疗

- 保守性治疗
- 可以也可以不采用手术干预、X 线治疗、化疗、激素治疗

预后

- 取决于发病年龄、类型或全身疾病的程度
- 嗜酸性肉芽肿预后最好；典型者病灶可自然消退

参考文献

1. Yeom JS et al: Langerhans' cell histiocytosis of the spine. Analysis of twenty-three cases. Spine 24: 1740-9, 1999
2. Meyer JS et al: Langerhans cell histiocytosis: Presentation and evolution of radiologic findings with clinical correlation. RadioGraphics 15: 1135-46, 1995
3. Stull MA et al: Langerhans cell histiocytosis of bone. RadioGraphics 12: 801-23, 1992

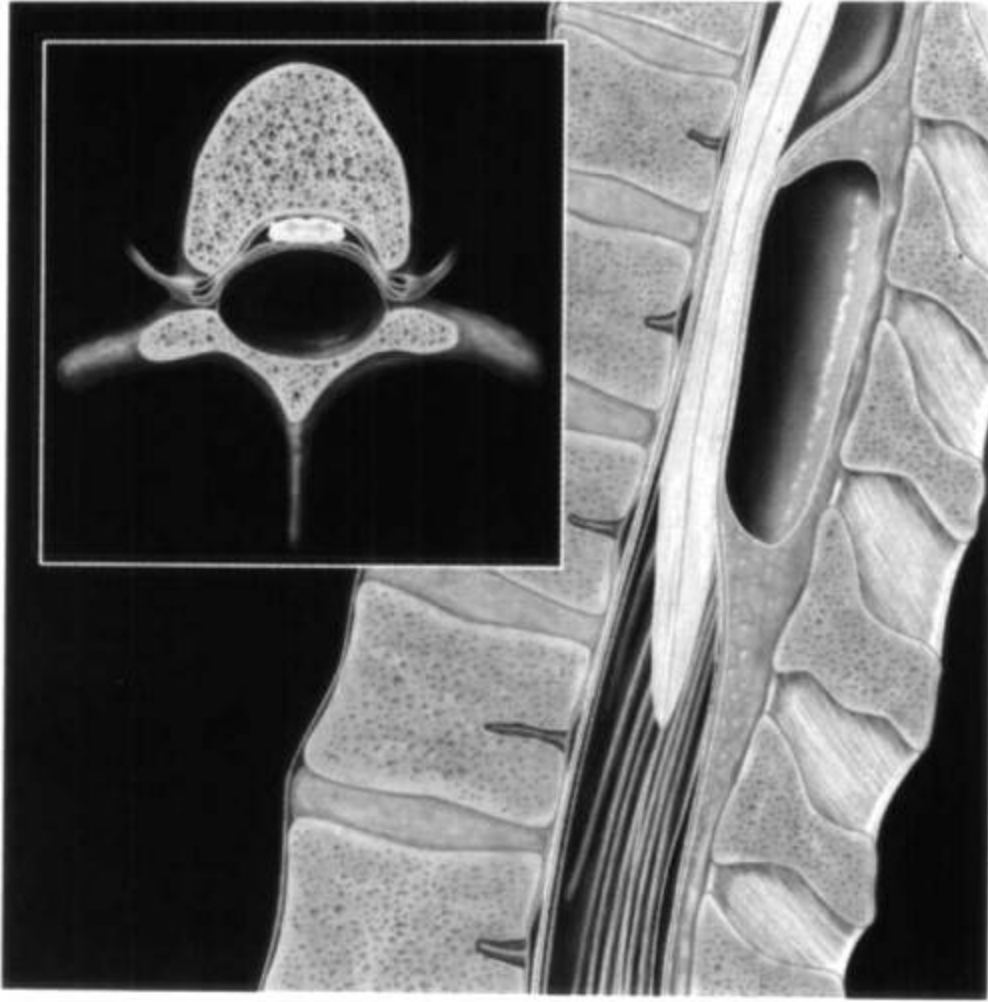
晴
月
香
露

非肿瘤性囊肿和 肿瘤样病变

非肿瘤性
囊肿和
肿瘤样
病变

蘇
東
坡
詩
集

脊柱蛛网膜囊肿



腰骶椎矢状位线条图显示后方硬脊膜外蛛网膜囊肿（I型脑脊膜囊肿），压迫硬膜囊。囊肿将头尾侧硬脊膜外脂肪压成“帽状”。轴位插图显示病灶位于硬脊膜外，可见占位效应，压迫硬膜囊

要点

- 别名：脊柱脑脊膜囊肿（MC）
- 定义：椎管内、髓外含脑脊液的囊肿
- 典型影像学表现
 - 硬脊膜内或硬脊膜外
 - 在所有扫描序列上呈脑脊液信号强度
 - 在脊髓或硬脊膜囊上造成不同程度的肿块占位效应
- 其他要点
 - 原发或先天性，继发或获得性
 - 获得性硬脊膜内蛛网膜囊肿也称蛛网膜下囊肿
 - 脊柱脑脊膜囊肿的 Nabors 分类
 - I型：硬脊膜外脑脊膜囊肿，无脊神经根纤维
 - 也称硬脊膜外蛛网膜囊肿



矢状位 T2WI (A) 显示前方椎管内液样信号强度病灶，从 C6 扩展至 T4，将脊髓推压后移，在脊髓腹侧表面形成波浪状。在两个不同平面轴位 T1WI (B, C) 证实病灶位于硬脊膜内

- 相对罕见
 - 原发硬脊膜外蛛网膜囊肿通常位于下段胸椎的后方或后侧方
 - 可扩展入神经孔
 - II 型：硬脊膜外脑脊膜囊肿，有脊神经根纤维
 - 包括神经根袖周围囊肿
 - III 型：硬脊膜内脑脊膜囊肿
 - 也称硬脊膜内蛛网膜囊肿
 - 原发硬脊膜内蛛网膜囊肿常见位于中段胸椎的后方
 - 继发硬脊膜内蛛网膜囊肿没有特殊的部位
- MRI 是可供选择的影像检查方法

影像学表现

概述

- 最佳影像线索：不对称的囊腔状脑脊液信号积聚的病灶，将

脊髓或神经根推压移位或使其变形

脊髓造影表现

- 硬脊膜内或硬脊膜外肿块
- 脊髓受压
- 脊髓造影完全性梗阻
- 蛛网膜囊肿内充盈造影剂
 - 有时在延迟图像上显影

脊髓造影后 CT 表现

- 与前述相同
- 椎管扩大
- 神经孔伸展和扩大
- 如果时间长（先天性），可见椎弓和椎板变细薄

平片表现

- 椎体后缘呈波浪状

MR 表现

- 硬脊膜外或硬脊膜内髓外肿块
- 在所有扫描序列上呈脑脊液信号强度
 - 在 T2WI 上呈低信号
- 囊肿壁可能看不到
- 单发、多发或多腔状
- 硬脊膜外蛛网膜囊肿可通过扩大的神经孔扩展
- 增强扫描无强化
- 对于脊髓造成不同的肿块占位效应
- 合并脊髓软化
- 合并脊髓空洞积水症，出现在蛛网膜囊肿发生处或远离其发生处

鉴别诊断

硬膜扩张伴有 Marfan's 综合征或其他原因

- 弥漫性硬膜囊扩张
- 脊髓不受压变形
- 脊髓造影或 CT 脊髓造影无梗阻

脊神经根撕脱

- 邻近蛛网膜下腔
- 椎管内无明显的病灶
- 外伤史

病理

概述

- 病因-发病机制
 - 原发硬脊膜内蛛网膜囊肿被认为源于蛛网膜憩室
 - 原发硬脊膜外蛛网膜囊肿被认为是蛛网膜从硬脊膜缺损处突出造成
 - 二者可与蛛网膜间隙相通或不相通
 - 增大可能与“球瓣”机制有关
 - 继发性蛛网膜囊肿是以前的外伤、手术、感染或出血的后果
 - 外伤后硬脊膜撕裂导致了蛛网膜疝出
 - 炎症后肉芽肿组织可分隔蛛网膜下腔
 - 囊肿形成是上述病因的结果

镜下特点

- 原发蛛网膜囊肿通常内衬有蛛网膜，有时为重复性
- 囊肿壁由不同的结缔组织构成

临床要点

临床表现

- 疼痛
- 虚弱
- 感觉异常
- 神经根症状

自然病史

- 囊肿越大，神经性缺损越重

治疗

- 手术切除

- 囊肿袋形缝合术
- 分流

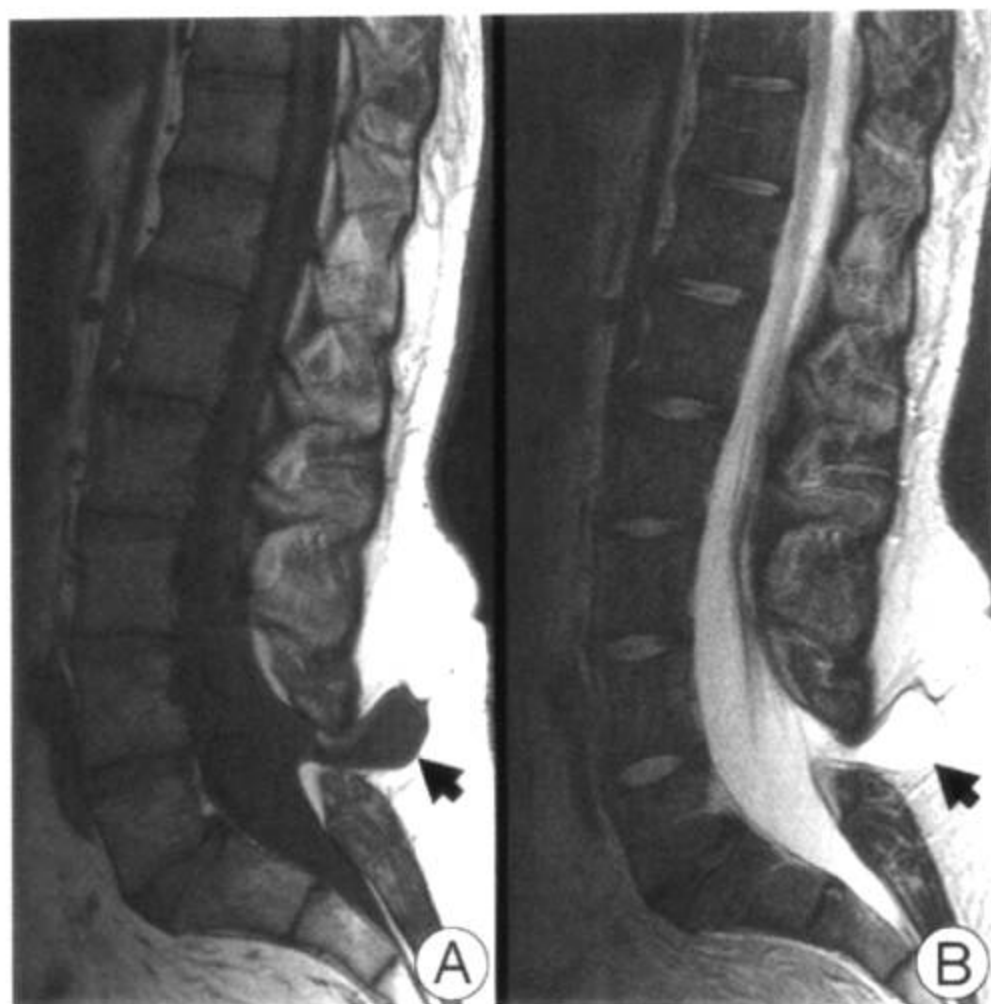
预后

- 极好，症状缓解
- 根据脊髓萎缩的程度判断神经病变的预后

参考文献

1. Silbergleit R et al: Imaging of spinal intradural arachnoid cysts: MRI, myelography and CT. *Neuroradiology* 40:664-8, 1998
2. Sklar E et al: Acquired spinal subarachnoid cysts: Evaluation with MR, CT myelography, and intraoperative sonography. *AJNR* 10:1097-104, 1989
3. Gray L et al: MR imaging of thoracic extradural arachnoid cysts. *JACT* 4:664-8, 1988

骶骨后方脊膜膨出



矢状位 T1WI (A)、T2WI (B) 显示 L4-5 水平骶骨后方脊膜膨出 (箭头)，终丝增厚，并进入疝囊的颈部，伴小的灶状脂肪成分，远端椎管扩大

要点

- 定义：通过骶骨的骨性缺损，硬脊膜和蛛网膜内衬的囊疝出，其内为脑脊液 (CSF)
- 典型影像学表现：通过脊柱裂的缺损，硬脊膜囊局限性囊袋状向后突出
- 被皮肤所覆盖
- 不含神经成分
 - 在所有单纯性脊膜膨出中最常见
 - 腰骶椎较颈椎或胸椎常见
 - 在一或两个节段上可见脊柱裂
 - 神经根可以进入膨出的脊膜内，然后在离开神经孔前，从膨出的脊膜内分开
 - 终丝可延伸入疝囊内
 - 可以合并隐性脊柱异常



除脊膜膨出外，轴位 T2WI 可见脊柱裂的骨性缺损

- 低位圆锥，终丝紧束，脊髓分裂畸形，表皮样囊肿，背侧脂肪瘤及脊髓积水
- 其他单纯性脊膜膨出
 - 前位骶椎脊膜膨出
 - 合并肛门直肠畸形和骶椎异常
 - Currarino's 三联征
 - 远端骶椎或骶椎内脊膜膨出
 - 也被称为脊膜囊肿 IB 型
 - 外侧胸椎脊膜膨出
 - 通常见于合并神经纤维瘤病 I 型的患者

影像学表现

概述

- 最佳影像线索：与蛛网膜下腔相交通的骶骨后方囊性结构

CT 表现

- 脑脊液密度和薄壁
- 不同程度地扩展进入后方皮下软组织
- 骨性异常范围

- 单纯棘突缺如
- 单一水平节段的脊柱裂
- 多节段性脊柱裂
- 椎管可能扩大

MR 表现

- 在所有扫描序列上呈脑脊液信号强度
- 增强扫描无强化
- 可能发现低位圆锥和引起拴系的原因

超声表现

- 向后突出的无回声囊袋与硬脊膜囊相邻
- 病灶大小可随着 Valsalva 动作改变

影像检查方法推荐

- 仔细评估脊髓状态以除外伴发的其他异常

鉴别诊断

脊髓脊膜膨出

- 脊膜膨出内有神经成分
- 突出部分超出骶椎软组织之外
- 不为皮肤所覆盖
- 出生时即发现

脂性脊髓脊膜膨出

- 脊膜膨出中可见脂肪瘤-神经基板复合体
- 为皮肤所覆盖

手术后脊膜膨出

- 同样表现
- 椎板切除术后改变

病理

概述

- 病因-发病机制
 - 未知
- 流行病学

骶骨后方脊膜膨出

- 通常好发于 20 岁以前
- 40 岁以上患者也可发病
- 男女之比为 1 : 1

临床要点

临床表现

- 如果病灶较大，腰骶椎后方可见一膨出物
- 皮下肿块可被触及
- 如果脊髓被拴系，可出现神经症状

治疗

- 手术切除
- 硬脊膜闭合

预后

- 好
- 手术后瘢痕可能拴系脊髓
 - 可能成为老年并发症

参考文献

1. Ersahin Y et al: Is meningocele really an isolated lesion? Childs Nerv Syst 17:487-90, 2001
2. Barkovich AJ: Pediatric Neuroimaging. 2nd ed. 491-496, 1995
3. Byrd SE et al: Developmental disorders of the pediatric spine. Radiol Clin North Am 29:711-52, 1991

表皮样肿瘤



老年患者腰椎矢状位 T2WI (A) 和 T1WI (B) 显示卵圆形椎管内病变，与圆锥粘连。病灶在 T2WI 上呈高信号，与脑脊液比较，在 T1WI 上呈轻度高信号

要点

- 别名：(表) 皮样囊肿
- 定义：先天性或获得性椎管内肿瘤，来源于皮肤外胚层成分
- 典型影像学表现：无强化的脂肪信号（皮样囊肿）或脑脊液信号强度（表皮样囊肿）肿块
- 先天性病变
 - 占脊柱肿瘤的 1%~2%
 - 髓外发生占 60%，髓内发生占 40%
 - 在脊柱发生的皮样囊肿较表皮样囊肿更为多见
 - 最常见于腰骶区
 - 在 10~20 岁前出现症状
 - 表皮样囊肿均匀地分布于整个脊柱
 - 在 30~60 岁时出现症状



后背痛的患者矢状位 T1WI 增强扫描 (A) 显示邻近圆锥的可疑病灶。病灶在轴位 T1WI (B) 上信号强度接近脑脊液。(C) 长 TR/短 TE 扫描很好地显示病灶,证实了它位于硬膜下髓外。手术证实为表皮样囊肿

- 20%的(表)皮样囊肿合并皮肤窦道
 - 可表现为脑脊膜炎或脊柱脓肿
- (表)皮样囊肿可破裂和导致化学性脑膜炎
- 获得性病灶
 - 髓外病灶
 - 与脊髓、马尾或硬脊膜囊粘连
 - 发生于脊髓脊膜膨出修补术后或腰椎穿刺术后

影像学表现

概述

- 最佳影像线索: 脂肪信号(皮样囊肿), 或脑脊液信号(表皮样囊肿)

CT 脊髓造影表现

- 髓内或髓外低密度病灶
- 当大的髓外病灶存在时, 脊髓造影可能出现梗阻

MR 表现

- 皮样囊肿
 - 在 T1WI 上呈高信号（脂肪信号）
 - 可呈低至中等信号强度，信号强度位于脑脊液和脊髓之间
 - 在 T2WI 上呈高信号
- 表皮样囊肿
 - 在 T1WI 上与脑脊液信号相似或相等
 - 可与脊髓信号相等
 - 在 T2WI 上对比脑脊液呈等或高信号
- 增强扫描无强化
- 与脑脊液呈等信号的髓外病变可能不明显，难于发现
 - 移位的神经根或脊髓可提示病变的存在
- 化学性蛛网膜炎来自破裂的（表）皮样囊肿
- 髓内或髓外脓肿可与皮肤窦道同时见到
- 脓肿和蛛网膜炎在 T1WI 增强扫描上显示最佳

影像检查方法推荐

- 重 T1WI 序列（反转恢复或 SPGR）可鉴别不明显的髓外肿块和脑脊液
- 在分辨与髓外脑脊液等信号的肿块时，CT 脊髓造影是 MR 的补充

鉴别诊断

椎管内肿瘤

- T1WI 上与脊髓等信号
- T2WI 上呈高信号
- 髓内肿瘤伴有肿瘤周围水肿
- 增强扫描可见强化
- 癌性脑脊膜炎可见弥漫性、薄层状、局灶状及结节状强化

椎管内脂肪瘤

- 在 T1WI 上为高信号肿块
- 在延迟回波 T2WI 上或脂肪抑制像上呈信号减弱或信号被抑

制

- 典型病变位于中线
- 边缘非常光滑

病理

概述

- 胚胎-解剖学
 - 神经管形成时，由神经外胚层内折和闭合所致
 - 从皮肤外胚层分离而来
 - 发生在胚胎形成的第3~4周
 - 此进程称为神经胚形成和分离
- 病因-发病机制
 - 先天性病变：在分离期间，皮肤外胚层的灶性结合合并到神经外胚层
 - 获得性病变：在腰椎穿刺或神经管闭合不全修补术时，医源性引进的外胚层成分随之进入硬脊膜囊内
- 流行病学
 - 先天性病变
 - 皮样囊肿的男女发病率相等
 - 表皮样囊肿更多见于男性

大体病理及术中所见

- 分散的珍珠样白色肿瘤
- 可见皮样囊肿内奶酪样、油样物质

镜下特点

- 表皮样囊肿内可见剥脱的上皮组织和固体结晶状胆固醇
- 皮样囊肿内可见皮肤附件（皮脂腺，血管，毛囊）

临床要点

临床表现

- 当皮肤窦道存在时可出现脑脊膜炎或椎管脓肿
- 化学性蛛网膜炎来自（表）皮样囊肿破裂
- 增大的肿瘤可导致脊髓病变

表皮样肿瘤

- ⊙ 后背和下肢疼痛
- ⊙ 下肢轻瘫
- ⊙ 感觉障碍
- ⊙ 括约肌功能紊乱

治疗

- 手术切除

预后

- 手术治愈
- 与拴系脊髓或脊髓脊膜膨出有关的神经性后遗症

参考文献

1. Barkovich AJ: Pediatric Neuroimaging. 2nd ed. 491-6, 1995
2. Gupta S et al: Signal intensity patterns in intraspinal dermoids and epidermoids on MR imaging. Clin Radiol 48:405-13, 1993
3. Toro VE et al: MRI of iatrogenic spinal epidermoid tumor. JACT 17:970-2, 1993

脊柱硬膜外脂肪过多症



矢状位 T1WI 平扫显示在远端椎管内脂肪增多，围绕硬脊膜囊

要点

- 胸、腰椎硬脊膜囊轴位有过多硬脊膜外脂肪围绕

影像学表现

概述

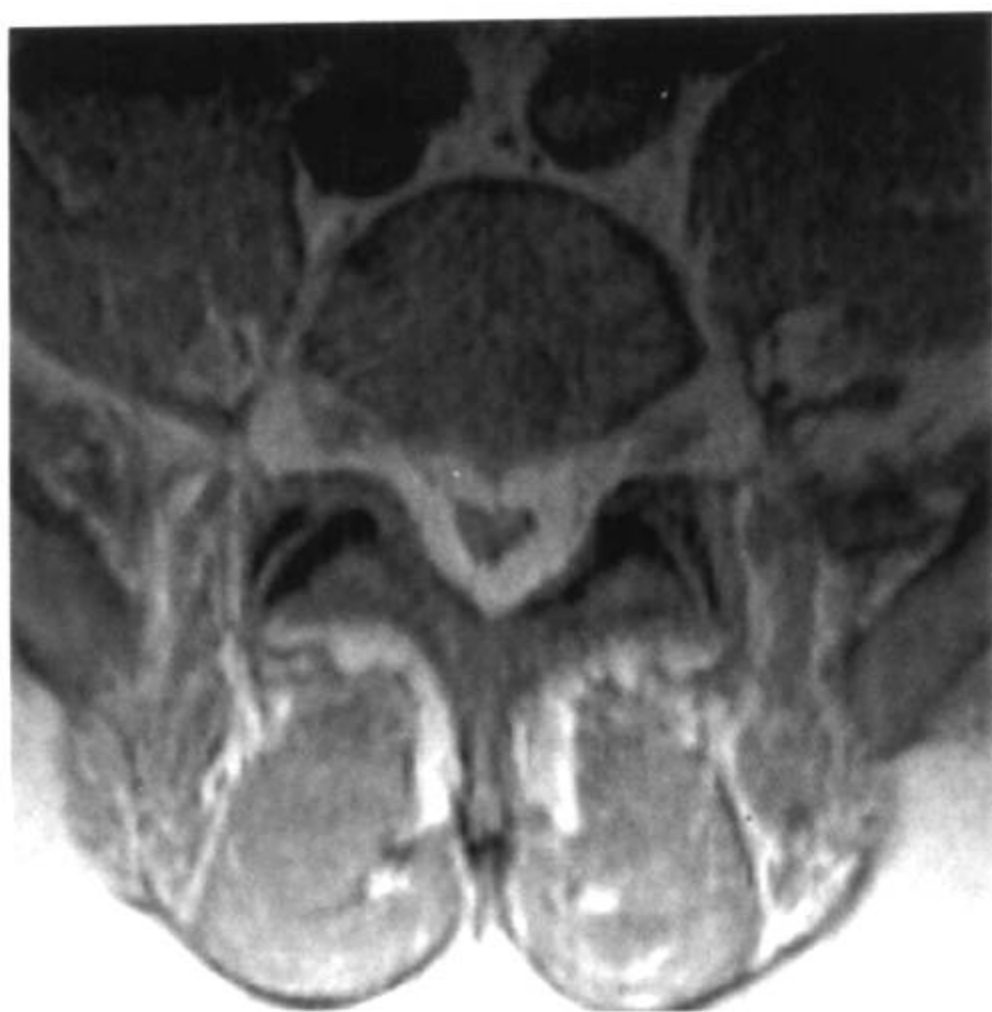
- 最佳影像线索：椎管内脂肪组织过多
 - 硬脊膜囊变尖
 - 挤压马尾

CT 表现

- 远端椎管内脂肪密度成分增加
- 硬膜囊变窄

MR 表现

- 是可供选择的观察脂肪成分的检查方法
- 在 T1WI 和 T2WI 序列上都呈均匀的高信号
- 在脂肪抑制图像上呈低信号



L4-5 轴位 T1WI 显示增多的硬脊膜外脂肪压迫硬脊膜囊和包绕神经根

- 肿块效应，影响硬脊膜囊和神经根
- 硬脊膜囊的波浪状外形

鉴别诊断

硬脊膜下或硬脊膜外亚急性出血

- 脂肪抑制图像可帮助鉴别脂肪或出血

病理

概述

- 一般病理评述
 - 在椎管内增加的脂肪组织
 - 典型的位于胸椎和腰椎
- 病因-发病机制
 - 接受外源性激素治疗
 - 内源性类固醇产生过多
 - 一般性肥胖
 - 特发性

大体病理及术中所见

- 硬脊膜囊外富含脂肪组织

镜下特点

- 肥大的脂肪细胞

临床要点

临床表现

- 主要症状：慢性后背疼痛
- 多神经根病
- 脊髓病变
- 神经性跛行

治疗

- 内分泌性疾病的治疗
- 一般性肥胖的饮食治疗
- 手术干预
 - 多节段椎板切除术
 - 去脂手术
 - 后外侧方融合

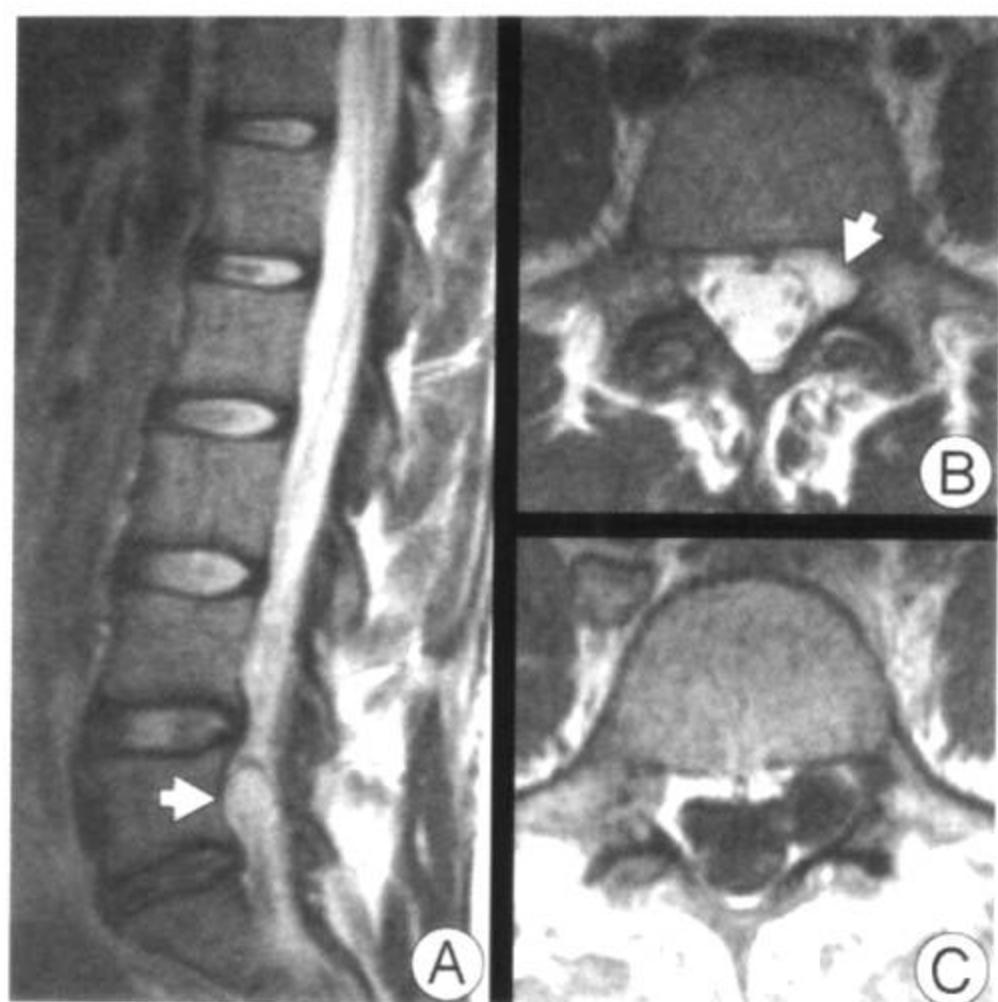
预后

- 良好

参考文献

1. Lisai P et al: Cauda Equina Syndrome Secondary to Idiopathic Spinal Epidural Lipomatosis. Spine Vol 26:307-9, 2001
2. Kumar K et al: Symptomatic Epidural lipomatosis Secondary to Obesity. J Neurosurg Vol 85: 348-50, 1996

II 型脊膜囊肿



腰椎矢状位 T2WI (A) 显示 L5 水平局限性椎管内脑脊液信号囊肿 (箭头)。轴位 T2WI (B) 显示此囊肿 (箭头) 位于左侧侧隐窝, 与硬脊膜囊接触。注射造影剂 T1WI (C) 显示病灶无强化

要点

- 别名: 神经周围囊肿、脊神经根憩室, 在骶椎也被称作 Tarlov 囊肿
- 定义: 构成脊神经根袖的蛛网膜及硬脊膜的先天性扩张
- 典型影像学表现: 脑脊液信号强度囊肿, 使骶孔扩大
- 其他要点
 - 基于手术所见, 对先天性脊柱脊膜囊肿的 Nabors 分型
 - I 型: 硬脊膜外脊膜囊肿, 无脊神经根纤维
 - IA 型: 硬脊膜外脊膜囊肿, 也被称作硬脊膜外蛛网膜囊肿
 - 相对少见
 - 通常发生于下胸椎的后方或后侧方
 - 可伸展进入神经孔
 - IB 型: 骶骨脊膜膨出

II 型脊膜囊肿



腰椎 L5 脊髓造影轴位 CT 显示：硬脊膜囊内注射造影剂后，脊膜囊肿密度增高，提示病灶与蛛网膜下腔相通

- 通过蒂与硬脊膜囊的尾端相连
- II 型：硬脊膜外脊膜囊肿，有脊神经根纤维
- 总是沿着脊柱，更常见于下腰椎和骶椎
 - 多发和双侧发生，一些病灶较大
 - 常见，通常无症状，为患者偶然发现，很少引起坐骨神经痛
 - 没有可靠的影像学方法可以鉴别症状性脊膜囊肿和无症状性脊膜囊肿
- III 型：硬脊膜内脊膜囊肿
- 也被称作硬脊膜内蛛网膜囊肿
 - 常见于中段胸椎的后方

影像学表现

概述

- 最佳影像线索：椎管内肿块，在所有 MR 扫描序列上均呈脑脊液信号

II 型脊膜囊肿

CT 表现

- 脑脊液密度囊肿
- 椎管增宽，神经孔扩大，椎弓变薄，椎体或骶骨呈波浪状

MR 表现

- 增强扫描无强化
- 对流动敏感的序列可以显示囊肿内信号丢失，可能与来自蛛网膜下腔的脑脊液流入有关

CT 脊髓造影表现

- 通过硬脊膜囊内注射造影剂，脊膜囊肿密度增高，有时可以在延迟图像上显示

鉴别诊断

脊神经根撕脱（假性脊膜膨出）

- 通常单侧，在邻近层面发生
- 更常见于下段颈椎和上段胸椎
- 没有骨侵蚀
- 外伤史

骶骨脊膜膨出

- 较大，单发，脑脊液信号强度囊肿，充满骶管的大部分
- 围绕囊肿的神经根移位
- 无神经孔扩张或骨侵蚀

病理

概述

- 病因-发病机制
 - 在神经根袖中先天性蛛网膜增生
 - 外伤后神经束膜和神经外膜的断裂，导致了囊肿的形成
 - 脑脊液通常通过狭窄的囊肿口进入
 - 类似瓣膜的机制使脑脊液搏动性流入，限制流出
- 流行病学
 - 腰椎 MRI 检查随访的 500 位患者中发病率为 4.6%

大体病理及术中所见

- 源自背侧神经根和背侧神经节的连接处

II 型脊膜囊肿

- 脊神经根通过囊肿或在囊肿壁内走行

镜下特点

- 外壁为神经外膜衬有蛛网膜
- 内壁衬有软脑脊膜

临床要点

临床表现

- 偶然发现
- 下背痛和腿痛
- 下肢麻木
- 膀胱或肠道功能失调

治疗

- 应用囊肿吸引, 暂时性减缓病情
- 部分切除, 囊肿壁缝合
- 完全切除, 同时也损失了神经根

预后

- 囊肿在针吸或部分切除后可以再度膨胀
- 完全切除后可发生神经性缺损

参考文献

1. Paulsen RD et al: Prevalence and percutaneous drainage of cysts of the sacral nerve root sheath (Tarlov cysts). *AJNR* 15:293-7, 1994
2. Davis SW et al: Sacral meningeal cysts: Evaluation with MR imaging. *Radiology* 187:445-8, 1993
3. Nabors MW et al: Updated assessment and current classification of spinal meningeal cysts. *J Neurosurg* 68:366-77, 1988

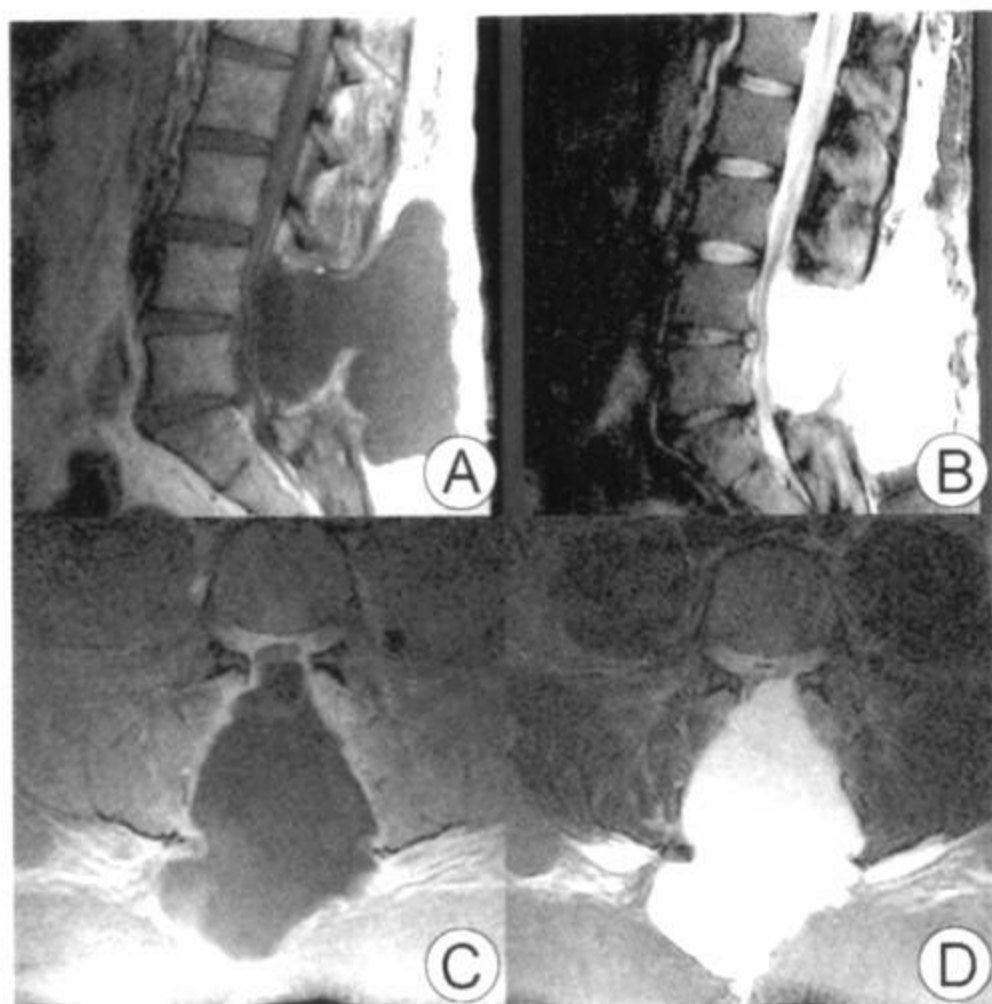
歸
來
無
處
尋

术后并发症



節
月
日
時

假性脊膜膨出



术后假性脊膜膨出。矢状位 T1WI 及 FSEIR 像 (A, B) 显示在手术部位有含脑脊液的大囊肿，从硬脊膜囊背侧伸入皮下软组织。轴位脂肪饱和 T1WI 增强及 T2WI (C, D) 证实囊肿通过椎板切除处伸展，与膜囊缺损处相连

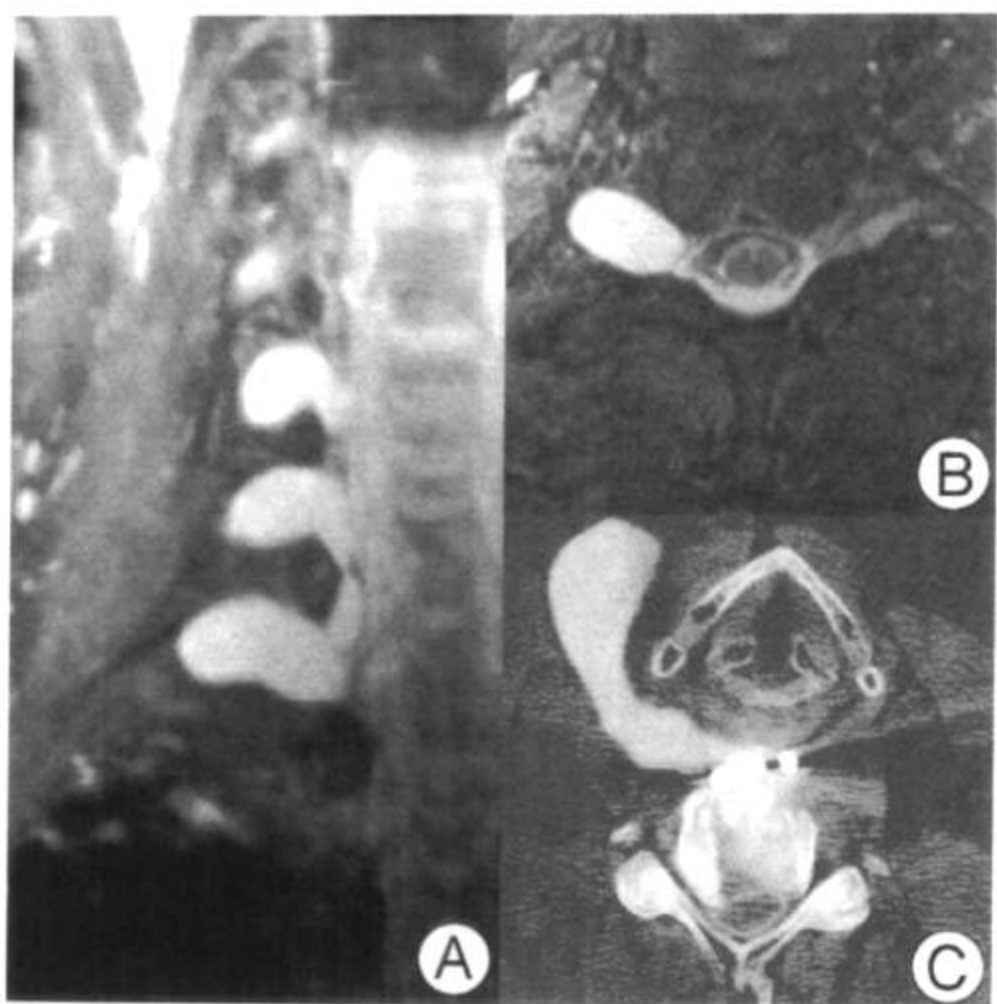
要点

- 别名：硬膜囊裂开，假性囊肿
- 定义：椎管囊肿，无脊膜内衬，但与硬脊膜囊相连
- 典型影像学表现：脑脊液信号/密度积聚，与硬脊膜囊相连续
- 常为外伤或术后合并症
 - 外伤性假性脊膜膨出常无神经成分
 - 在严重硬脊膜撕裂时，可见脊髓或神经疝入
 - 术后假性脊膜膨出可含神经成分

影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：充盈脑脊液的椎管囊肿，发生在术后或外伤



外伤后假性脊膜膨出。(A) 冠状位快速自旋回波脂肪抑制图像显示 C5、6、7 神经根撕脱/假性脊膜膨出。图中少见索状影为成像过程中的伪影。(B) 轴位快速自旋回波脂肪抑制图像证实病灶内无神经成分，术后可见窦道形成。(C) 另一患者轴位 CT 脊髓造影显示在融合水平处有对比剂漏出

后

CT 表现

- 脑脊髓密度的囊肿
- 颈神经根撕脱向前外方延伸，并与神经孔相连，无神经成分
- 术后假性脊膜囊肿的方向是沿手术路径延伸的
 - 可含有疝入的神经成分
 - 如没有鞘内对比剂，则难于显示与硬脊膜相连的部分

MR 表现

- 脑脊液信号的囊肿
- 轴位及矢状位 T2WI，术后病例常可见膨出的假性脊膜与硬脊膜囊相交通
- 除非发炎或感染，病灶不增强，但是在术后 1 年内可见薄层的周围增强

假性脊膜膨出

- 有脑脊液低压症状时，椎管及颅内硬脊膜增厚并增强

其他影像表现

- 超声：低回声囊肿，成人很难避开骨性声影

影像检查方法推荐

- 脂肪饱和 T2WI 或快速自旋回波脂肪抑制图像是显示假性脊膜膨出及确定与硬脊膜相交通的最好序列
- 矢状面对诊断很有帮助，合适的薄层轴位可明确病变的部位

鉴别诊断

真性脊膜膨出

- 神经纤维瘤病I型、马凡综合征、高胱氨酸尿及Ehlers-Danlos综合征
- 无相关的外伤或手术史
- 常与硬脊膜结构不良同时存在

丛状神经纤维瘤

- T2 高信号
 - 神经纤维瘤的信号不及脑脊液的明亮
- 增强明显

病理

概述

- 一般病理评述
 - 与鞘膜囊相邻接的含脑脊液的囊肿
 - 无脊膜内衬
 - 常无神经成分
 - 有些病例中，神经成分可以疝入缺损内
- 病因-发病机制
 - 外伤后
 - 最多见于颈神经根撕脱后
 - 也可见于椎体后部的附件骨折及硬脊膜撕裂
 - 手术后
 - 医源性硬脊膜撕裂伴脑脊液漏出

假性脊膜膨出

- 也可见于脊柱肿瘤切除术后，硬脊膜移植的患者

镜下特点

- 无脊膜覆盖

临床要点

临床表现

- 触及肿块、背痛、头痛（脑脊液压力低）、感染

治疗

- 可能时，关闭其下的硬脊膜缺损
 - 大缺损行外科修复
 - 小缺损行血凝块修补治疗可能有效

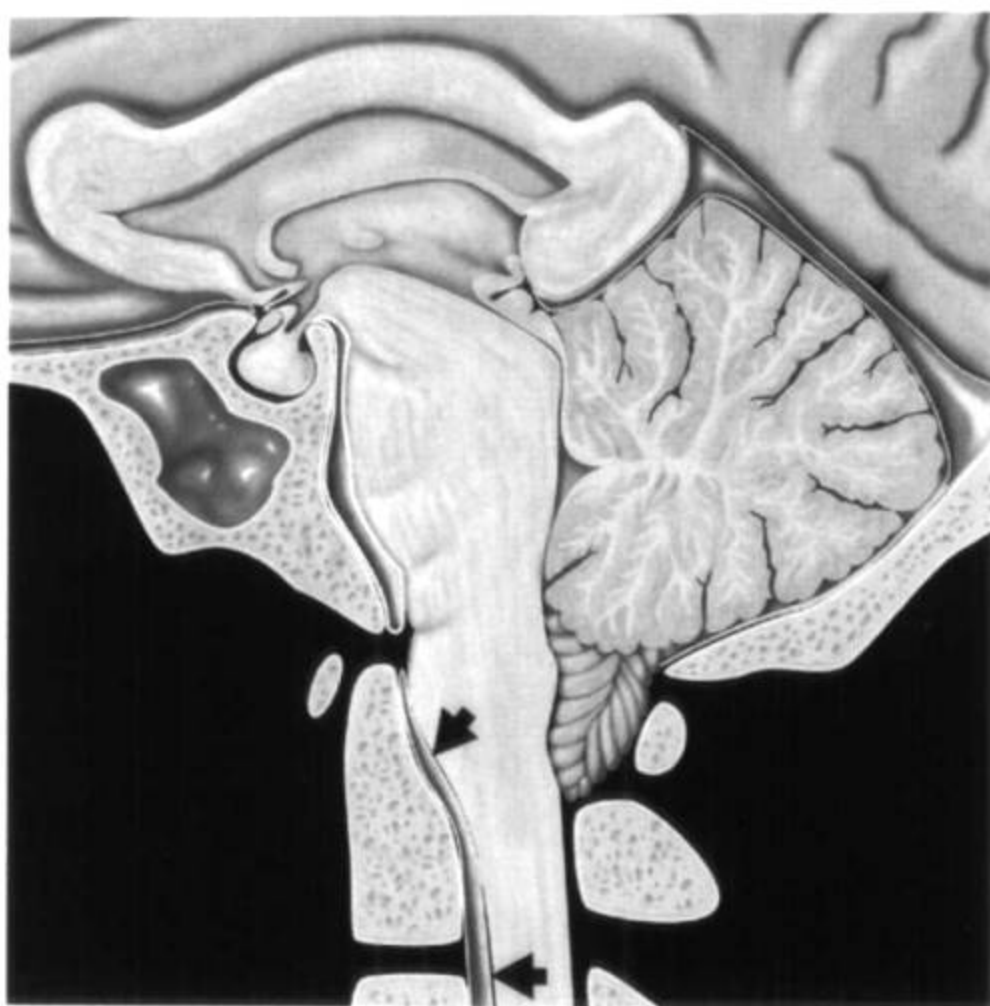
预后

- 颈神经根撕脱常遗留永久的神经缺陷
- 术后缺损如果小者，可自行闭合，但一般需要治疗

参考文献

1. Bosacco SJ et al: Evaluation and treatment of dural tears in lumbar spine surgery: a review. Clin Orthop 389: 238-47, 2001
2. Jinkins JR et al: The postsurgical lumbosacral spine. Magnetic resonance imaging evaluation following intervertebral disk surgery, surgical decompression, intervertebral bony fusion, and spinal instrumentation. Radiol clin North Am 39(1): 1-29, 2001
3. Ross JS: Magnetic resonance imaging of the postoperative spine. Semin Musculoskelet Radiol 4(3): 281-91, 2000

脑脊液漏出综合征



矢状位图示中脑下沉、扁桃体下疝（有时称为“获得型 Chiari I”）及硬脊膜充血（箭头）为低颅内压特征。有些病例，脊柱硬脊膜外静脉丛明显增大（见下页图）

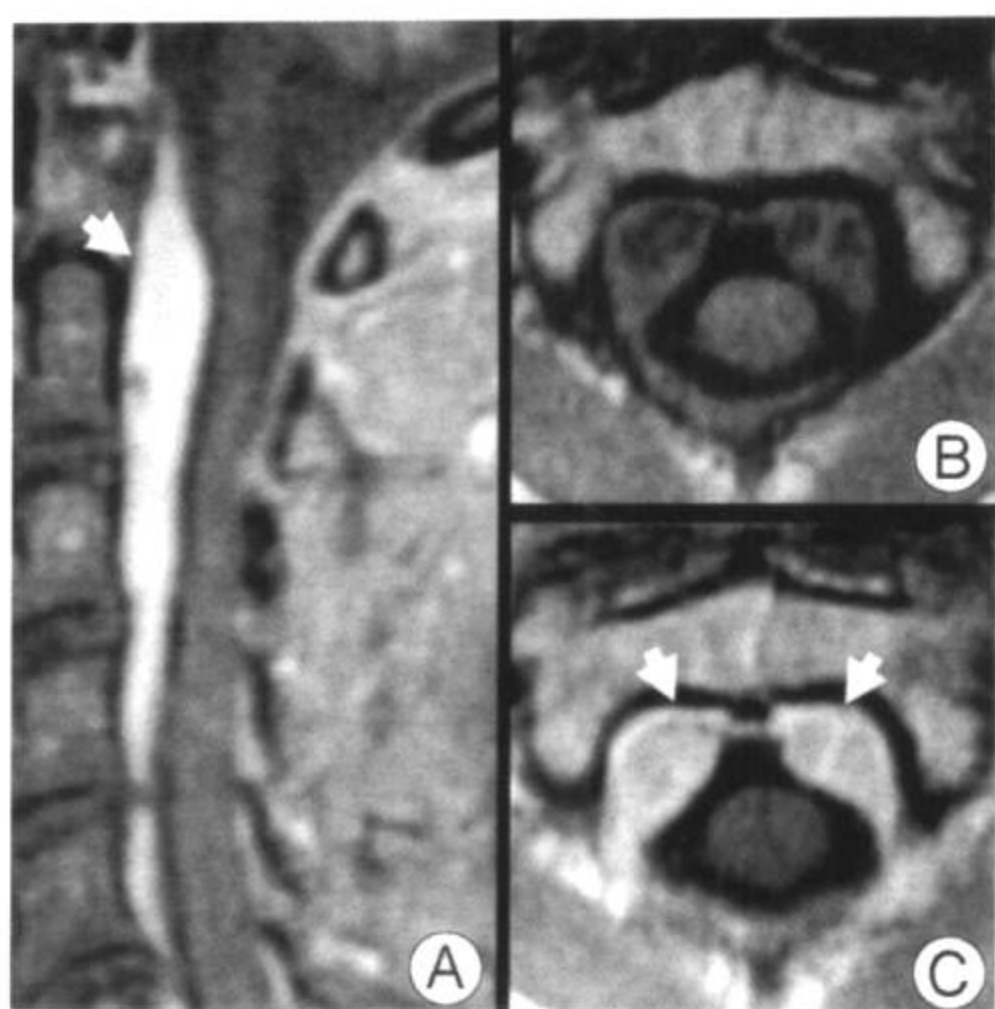
要点

- 别名：自发性低颅内压（SIH）
- 脑脊液压力减低伴代偿性静脉充血
- 典型影像学表现（脊柱）：硬膜增厚及/或巨大硬脊膜外静脉，伴或不伴硬脊膜外/椎旁脑脊液积聚
- 可为自发性、外伤性、医源性（腰椎穿刺后，手术后）
- 20%自发性脑脊液漏出者有 Marfan 综合征的轻度骨骼特征

影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：硬脊膜增厚及/或明显增大的硬脊膜外静脉＋脑脊液积聚



患者有脑脊液漏出及低颅内压，矢状位增强后 T1WI (A) 及轴位平扫 (B) 增强后 (C) 扫描，显示少见的明显的颈部硬脊膜外静脉丛。注意在轴位像上出现“悬帘”征象以及明显的“流空”征象

CT 表现

- 平扫 CT

对称性硬脊膜外前外侧肿块（扩张的硬脊膜外静脉）
伴或不伴脑脊液积聚（腹侧、硬脊膜内/外或椎旁）
伴或不伴蛛网膜憩室/脊膜膨出

- 增强 CT

可见“悬帘”征象（明显增强的硬脊膜外静脉）

MR 表现

- T1WI

腹侧/前外侧液体，与脑脊液呈等信号，伴或不伴血管“流空”征象

- T2WI

中轴线以外漏出的液体，与脑脊液信号类似（在 PDWI 上可能为高信号）

- 伴或不伴蛛网膜憩室

- 增强 T1WI
 - 明显增强，静脉丛极度增大
 - 硬脊膜不同程度增厚、增强
- MR “脊髓造影” (STIR, 脂肪抑制 T2WI)
 - 蛛网膜憩室 (常多发)
 - 可显示脑脊液漏出

其他影像表现

- 同位素脑池造影
 - 从脑脊液间隙迅速清除
 - 放射性核素在肾及膀胱早期显示
 - 60%显示脑脊液漏出
- 脊髓造影/CT 脊髓造影
 - 蛛网膜憩室
 - 可显示脑脊液漏出

影像检查方法推荐

- 首先进行颅脑扫描 (寻找有无低颅内压征象)
 - 硬脊膜增厚、强化
 - 中脑下垂
 - 扁桃体下疝
 - 硬脊膜下水瘤
 - 注意: 不是所有病例都具有所有典型表现!
- 脊柱扫描, 搜寻确实的漏出部位
 - 如果两种血凝块修补 (blood patch) 术出现技术性失败的话
 - 怀疑外伤后漏出时

鉴别诊断

其他原因引起的脊柱静脉丛增大

- 动静脉畸形
- 颈静脉栓塞 (侧支引流)
- 椎管高度狭窄上方的静脉充血

硬脊膜病

- 感染

- 硬脊膜外脓肿
- 无骨骼及椎间盘病变者罕见
- 新生物（常有后部骨皮质，椎弓根破坏/浸润）
- 其他（如结节病）

病理

概述

- 一般病理评述
 - 常不显著
- 病因：脑脊液压力减低，由下列原因引起
 - 手术及外伤（包括轻微的摔倒）
 - 大强度锻炼、剧咳
 - 腰椎穿刺后
 - 硬脊膜异常（如 Marfan 综合征）
 - 蛛网膜憩室破裂
 - 严重脱水
- 流行病学
 - 男：女=2：1（自发性）
 - 高峰年龄为 30~40 岁

大体病理及术中所见

- 颈段硬脊膜外静脉充血

镜下特点

- 硬脊膜增厚伴纤维化，许多扩张薄壁血管
- 无炎症及新生物证据

临床要点

临床表现

- 最常见的临床症状是严重的姿势性不适应头痛
- 不常见
 - 外展神经（第 VI 对颅神经）麻痹
 - 视力障碍
- 罕见：严重脑病伴意识障碍，死亡

脑脊液漏出综合征

- 腰椎穿刺显示脑脊液压力低，伴或不伴脑脊液淋巴细胞增多、蛋白增高

自然病史

- 75%在3个月内自行吸收（硬脊膜增厚及静脉充血消失；漏出液体吸收）
- 20%~25%持续性漏出，慢性头痛

治疗

- 保守治疗恢复脑脊液容量（液体置换，卧床休息）
- 其他
 - 自身血凝块修补
 - 硬脊膜外盐水输注
 - 如果大的硬膜撕裂、憩室或脊膜囊肿破裂，则需手术

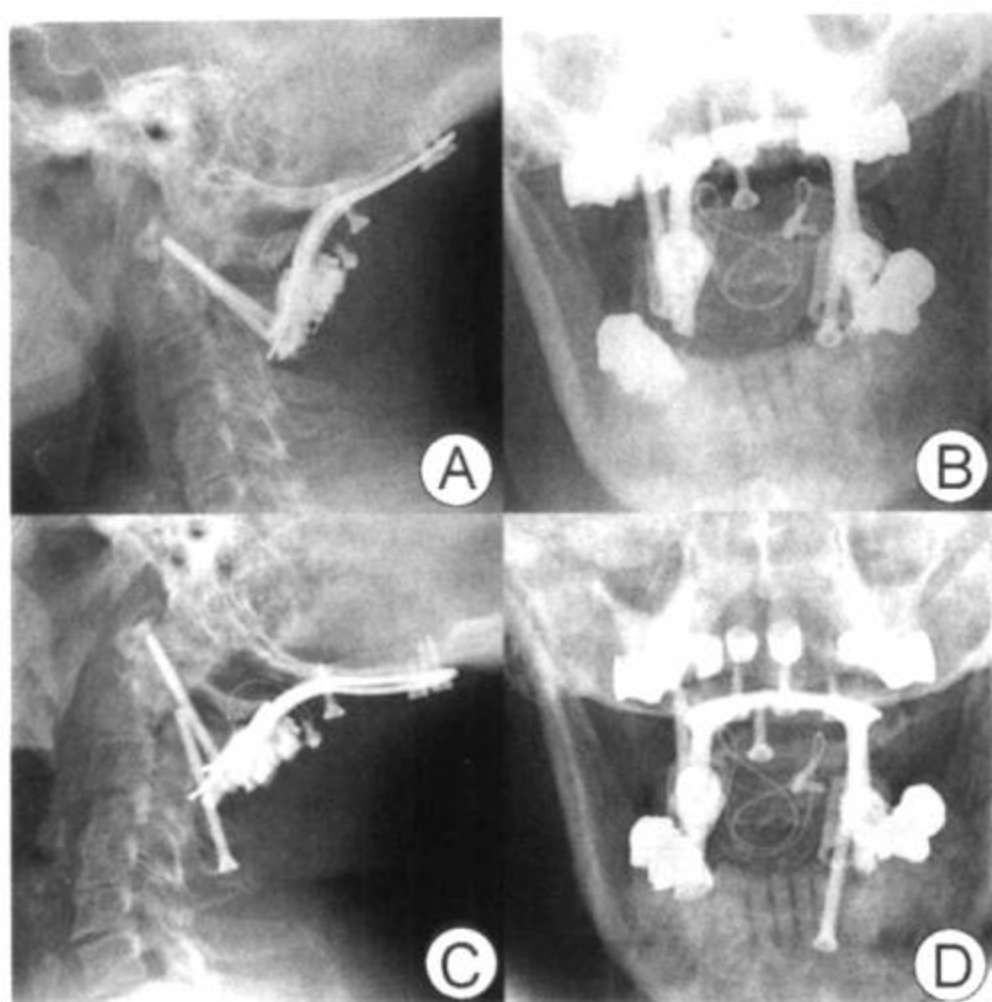
预后

- 一般良好
- 罕见：昏迷、脑疝而死亡

参考文献

1. Schrijver I et al: Spontaneous spinal cerebrospinal fluid leaks and minor skeletal features of Marfan syndrome: a microfibrilopathy. J Neurosurg 96: 483-489, 2002
2. Rabin BM et al: Spontaneous intracranial hypotension: Spinal MR findings. AJNR 19: 1034-9, 1998
3. Moayeri NN et al: Spinal dural enhancement on MRI associated with spontaneous intracranial hypotension. J Neurosurg 88: 912-8, 1998

应用固定器后随访



类风湿性关节炎。侧位及张口位平片 (A, B)，因 C1-2 不稳定而行 C0-C2 融合术，术后 5 个月颈部剧痛摄侧位及张口位平片复查 (C, D)，见左侧经关节所穿螺钉从 C1 及 C2 侧块处脱出

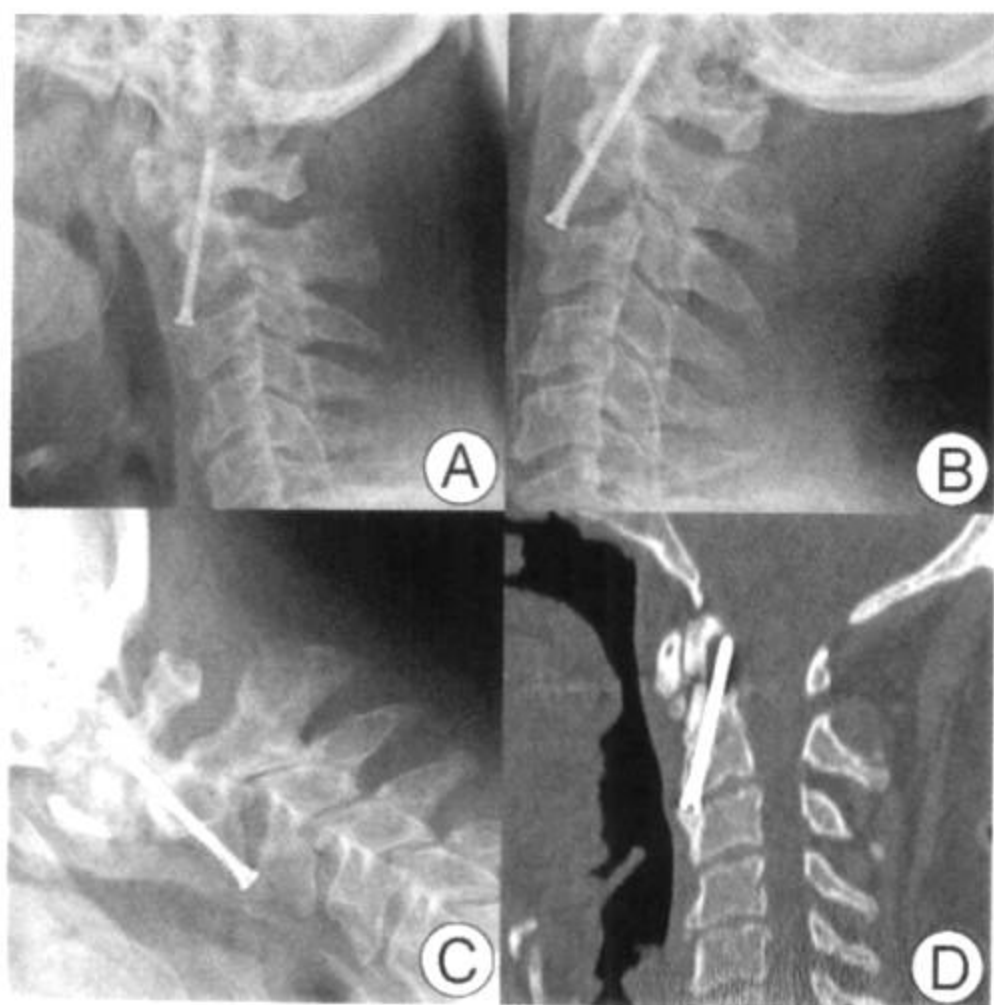
要点

- 别名：固定器功能不良或机械性破裂
- 典型影像学表现：固定器破碎或移位
- 可致脊柱不稳定
- 重要性：不仅要确定固定器出现的问题，还要寻找合并的半脱位或骨折
- 平片能很好评估固定器的完整性及融合情况
 - 很有价值
 - 如有异常情况通常表现很明显
 - 如有异常所见可用 CT 或 MRI 进一步评估

影像学表现

一般特征

- 了解所植入的固定器的完整形状非常重要



II型骨折。1年前经齿状突螺丝钉固定后，侧位平片(A)在齿突底部有持续透亮影，伸展位(B)、屈曲位(C)照片显示C1前环、齿突与C2底部间移动不一致，提示骨折不愈合及固定器失败。矢状位MPR(D)证实固定器及融合均失败

从说明书中可以认识所应用的正常固定器的形状

固定器是为了暂时稳定所需融合的结构，等待骨性融合成功

如果骨骼不融合，则所用固定器终将失败

- 最佳影像线索：固定器的断裂或错位，或者脊柱顺列在无意中发生改变

CT表现

- 最适于显示隐形骨折及评估术后的骨性改变（融合情况或固定器松动）
 - 松动时在螺钉周围产生透亮影，平片上难以发现，但在CT上表现明显
- 矢状位及冠状位重建像可以很好地评估复杂结构及骨质疏松患者的顺列及固定器的情况

MR 表现

- 通常不能很好地显示固定器位置或其完整性
- 钢质固定器产生广泛性伪影，使 MR 几乎无法观察
- 近代的钛固定器产生极少的伪影
- FSE T1、T2 技术，使伪影减到最少
- MRI 适于显示对周围组织的影响

其他影像表现

- 平片显示脊柱顺列及检查固定器完整性
 - 能有效监视固定器情况
- 立位平片采用动态的屈曲及伸展位照片，可以更好模拟显示人们在日常活动中固定器的完整情况

影像检查方法推荐

- 平片监视
 - 如果怀疑固定器失败，可摄动态的屈曲及伸展位照片检查确诊
- CT 适于检查疑有隐形固定器失败但在平片上尚未显示的患者
 - CT，尤其有助于复杂结构及骨质疏松患者
 - 重视矢状位及冠状位重建图像
- MRI 适于检查有软组织合并症或脊髓损伤的患者
 - 避免用 GRE 或 SE 序列，重视应用 FSE 技术将伪影减到最低

鉴别诊断

- 无

病理

概述

- 如果骨骼不能及时融合则所有固定器终将失败
- 骨性融合失败时，未愈合的骨块变圆钝及周边骨硬化
 - 说明：有些患者为纤维性愈合并且达到满意的稳定，但在平片上见不到骨性融合
 - 动态平片可以很好地证实这种愈合

- 骨融合率：吸烟者低于非吸烟者
- 疑及固定器失败病例时，重要的是分析融合术前适应证的选择是否合适
 - 外伤性融合术失败提示可能有事先未考虑到的韧带损伤
 - 肿瘤患者融合术失败，可能表明肿瘤有进展

临床要点

临床表现

- 一般无症状，有症状者常表现为疼痛或脊髓压迫症状

自然病史

- 即使固定器破裂，失败的固定术也可以达到融合的目的
- 平片上无法显示的纤维性愈合，也可以取得满意的临床效果
- 最佳显示方法是动态平片

治疗

- 保守观察或再次手术融合取决于患者的症状及临床表现

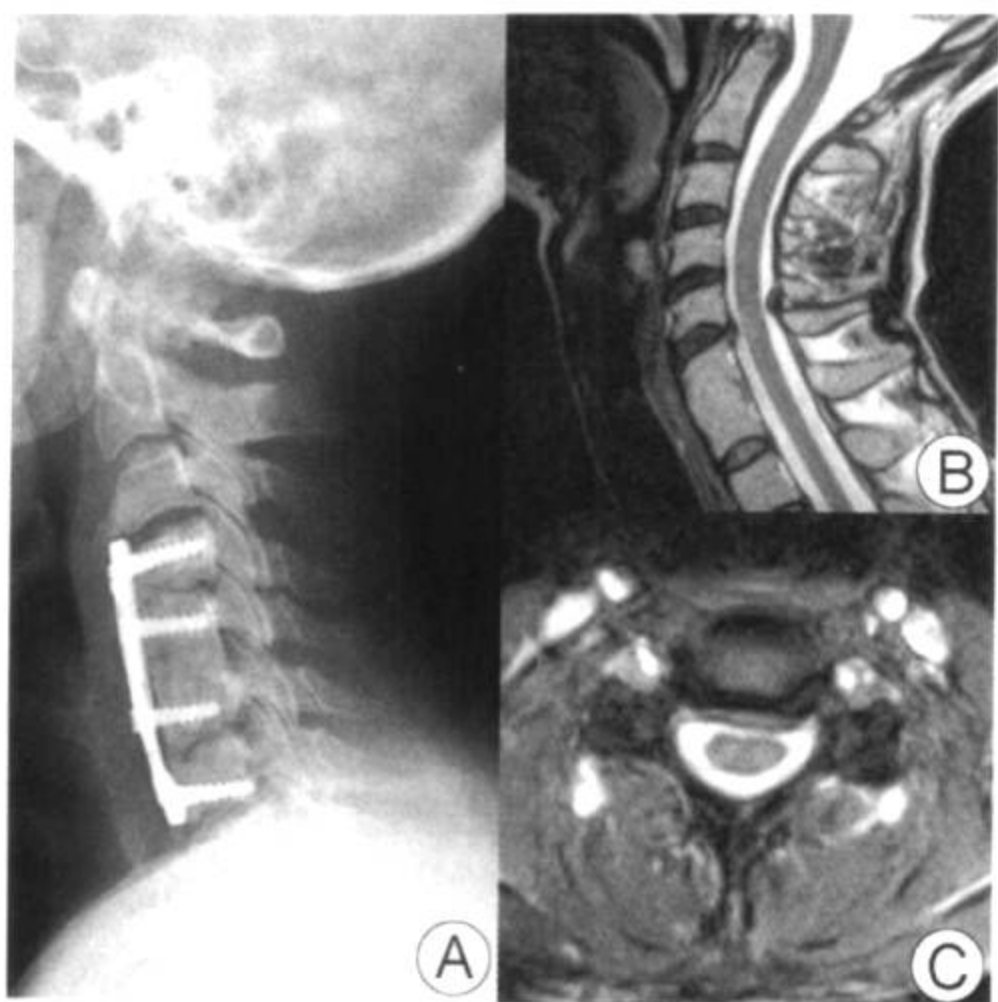
预后

- 不等

参考文献

1. Apfelbaum RI et al: Direct anterior screw fixation for recent and remote odontoid fractures. *J Neurosurg* 93(2 Suppl): 227-36, 2000
2. Lowery GL et al: The significance of hardware failure in anterior cervical plate fixation. Patients with 2- to 7-year follow-up. *Spine* 23(2): 181-6, discussion 186-7, 1998
3. Slone RM et al: Spinal fixation. Part 3. complications of spinal instrumentation. *Radiographics* 13(4): 797-816, 1993

外科手术后加速退行性变



侧位平片 (A) 显示 C4-7 颈椎前部融合术后, 伴发 C3-4 及 C7-T1 水平退变加速。矢状位 T2WI 及轴位 GRE 图像 (B、C) 显示 C6-7 前部的实性融合, 伴 C5-6 椎间盘宽基底形突出及黄韧带冗长

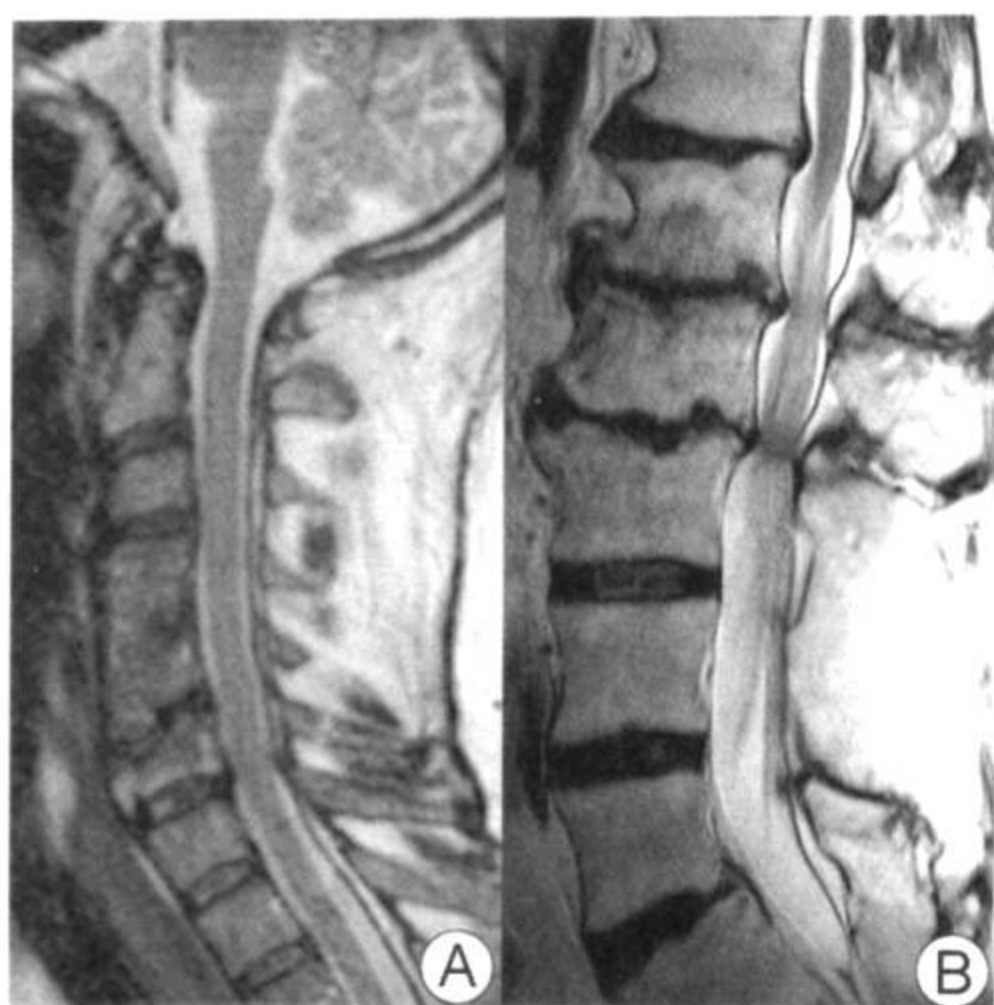
要点

- 别名: 脊柱“移行性”退变综合征、节段性退变加速
- 定义: 邻近手术融合水平有椎间隙及小关节的加速退变
- 典型影像学表现: 在融合处的直接上方或下方发生椎间盘及小关节退变
 - 也可发生在邻近结构先天性异常处
- 由于改变了正常脊柱运动, 产生异常的生物力学压力所致
 - 常见于多水平融合, 但也可见于单个水平节段融合

影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索: 发生在融合椎体邻近的椎间盘及小关节的退变



矢状位 T2WI (A), C4-5 前部融合术后显示 C5-6 椎间盘严重退变; 矢状位 T2WI (B) 示 L3-S1 后部融合术后实性融合块及 T12-L1、L1-2 及 L2-3 间盘严重退变

CT 表现

- 典型表现为椎间盘退变及小关节退行性变

MR 表现

- 典型表现为椎间盘退变及小关节退行性变

其他影像表现

- 平片可以显示手术后改变以及邻近结构的退行性变

影像检查方法推荐

- 平片是最经济的方法, 能显示邻近结构的退变, 并可以连续随访病变的进程
- MRI 显示软组织异常最佳, 而这些在平片上很难显示
椎间盘脱出, 黄韧带冗长, 滑膜增生

鉴别诊断

- 无

病理

概述

- 一般病理评述
 - 并非所有患者均有发生加速退变的危险
 - 病理表现为典型的椎间盘退变及小关节退变
- 病因-发病机制
 - 实性融合改变了邻近脊柱活动的生物力学
 - 推测其相邻节段的活动性增加是造成加速退行性变的前提
- 流行病学
 - 最多见于外科融合术后，比单纯减压术后多见

临床要点

临床表现

- 神经根或脊髓病症状发生在外科融合节段的上方或下方
- 机械性疼痛

自然病史

- 进行性加重

治疗

- 对邻近产生症状的节段行外科减压及融合术

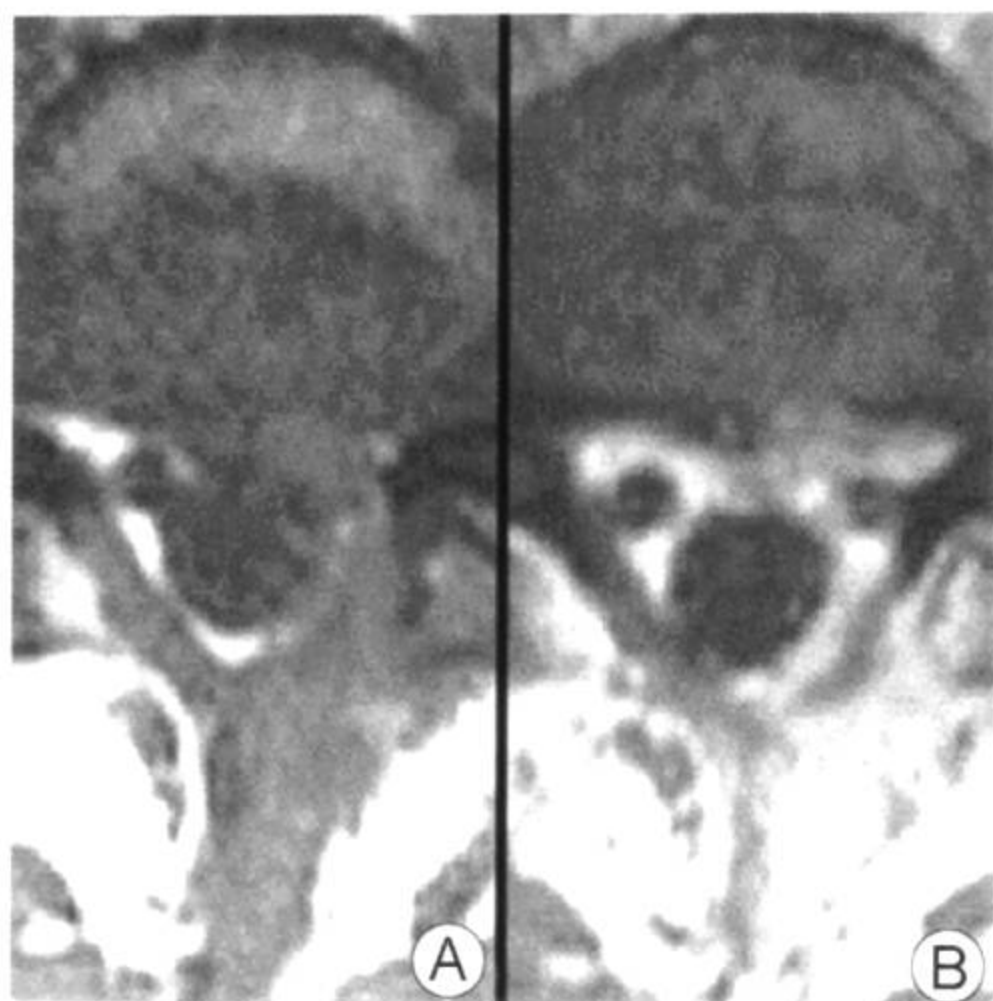
预后

- 不等

参考文献

1. Farcy JP: Review of surgical cases which have deteriorated over time. Bull Acad Natl Med 183(4): 775-82, 1999
2. Eck JC et al: Adjacent-segment degeneration after lumbar fusion: a review of clinical, biomechanical, and radiologic studies. Am J Orthop 28(6): 336-40, 1999
3. Wu W et al: Degenerative changes following anterior cervical discectomy and fusion evaluated by fast spin-echo MR imaging. Acta Radiol 37(5): 614-7, 1996

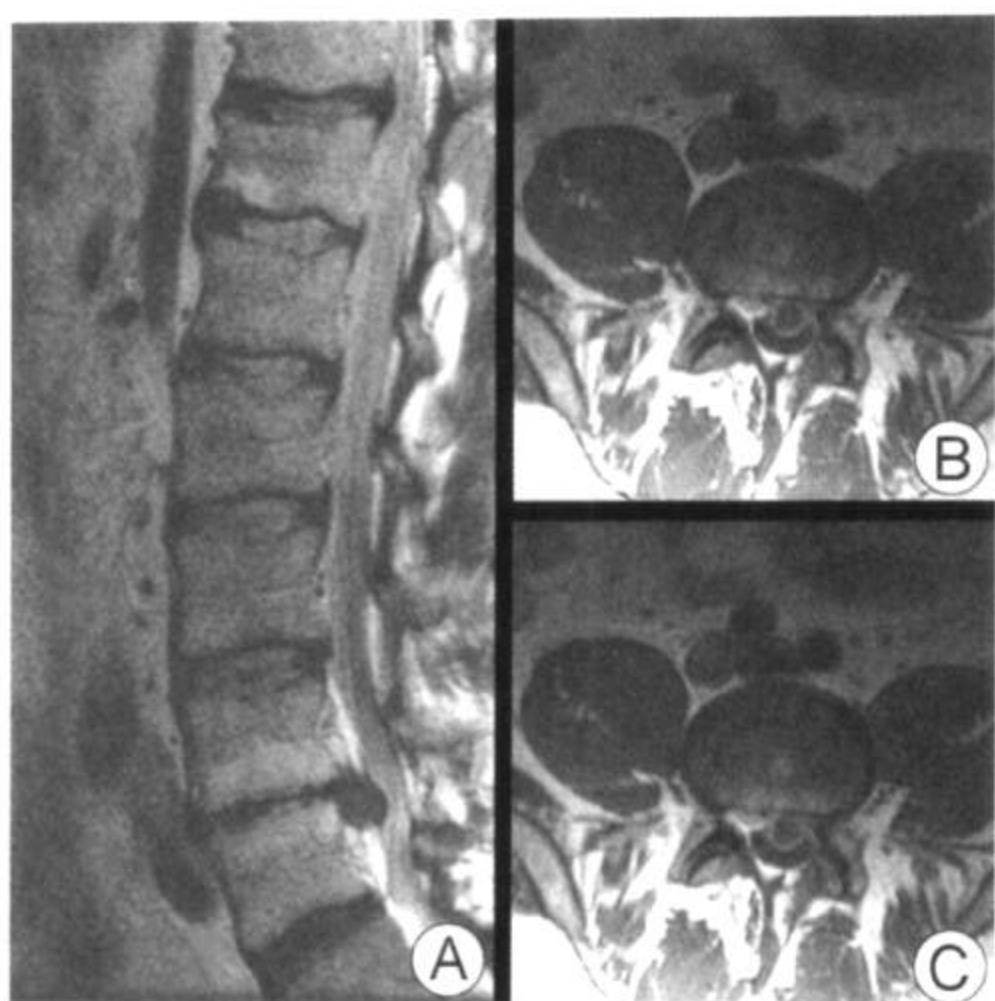
硬脊膜外纤维化



椎板切除术后患者，轴位增强前 (A) 及增强后 (B) T1WI 在 L4-5 层面显示强化的硬脊膜外纤维组织，位于鞘膜囊及左 L5 神经根的腹侧，增强的瘢痕组织在后方

要点

- 别名：硬脊膜外纤维化
- 定义：腰椎手术后瘢痕形成
- 典型影像学表现：增强的硬脊膜外软组织围绕典型增大的神经根
- 椎间盘切除术后 6 个月，复发性背痛/神经根疼痛的发生率为 10%
 - 手术失败性背部综合征
- 复发性疼痛的原因
 - 复发性椎间盘脱出
 - 在其他水平有新的椎间盘脱出
 - 硬脊膜外纤维化
 - 所有手术失败性背部综合征病例中大于 1/4 的患者出现



第二位病人，L4-5 复发性椎间盘脱出（A，B），伴周围增强（C）

本病

- 是否为复发性疼痛的原因仍有争论
- 大多数病人有纤维化，但无症状
- 据一组前瞻性多中心研究（1996）显示，有广泛硬脊膜外纤维化的病人比缺少瘢痕的患者更可能存在复发性神经根痛，前者较后者多 3.2 倍
- 有一种可植入胶（ADCON-L）可以用于
 - 减少硬脊膜外纤维组织形成
 - 减少疼痛发生
 - 已用于两个大的前瞻性随机多中心试验
 - 作为可吸收的成纤维细胞的生长抑制剂
- MRI 增强前后对比，对于鉴别硬脊膜外纤维化还是椎间盘突出正确率约为 96%

影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索

硬脊膜外纤维化

- 硬脊膜外及神经周围脂肪内有软组织密度（信号）出现
- 可似肿块样
- 快速均匀增强

CT表现

- 硬脊膜外软组织密度肿块
- 增强扫描有强化

MR表现

- 硬脊膜周围软组织信号
 - 有或没有占位效应
 - 常围绕神经根
 - T1WI 等信号
 - T2WI 信号不等
 - Gd 增强后
 - 不管手术后时间多长，均有增强
- 受累神经根可增强
- 与椎间盘组织及瘢痕可混合存在
- 脊柱后部附件有术后改变

影像检查方法推荐

- T1WI 脂肪抑制（Gd 增强前及后）可增加敏感性
 - 发现硬脊膜周围纤维化，并对纤维化还是椎间盘做出鉴别诊断

鉴别诊断

复发性椎间盘突出

- 静脉注射后早期，无中心性增强
 - 常周围增强
- 注入 Gd 30 分钟后或更晚可有延迟的中心增强
 - 造影剂弥散进入椎间盘

病理

概述

- 一般病理评述

- 术后瘢痕组织是正常修复的一部分
- 病因-发病机制
 - 纤维化的范围可能与手术切除的范围有关
 - 宿主的炎性反应程度也起作用
 - 瘢痕组织的压迫、刺激及对神经根的正常牵引
 - 血供受累
 - 轴浆的运输被阻断

临床要点

临床表现

- 下背部或神经根痛
- 麻木
- 无力

治疗

- 神经根周围注射皮质激素及局部麻醉
- 植入电极行脊髓刺激
- 手术松解瘢痕

预后

- 重复外科手术成功率 30%~50%
- 脊髓刺激成功率 50%~70%

参考文献

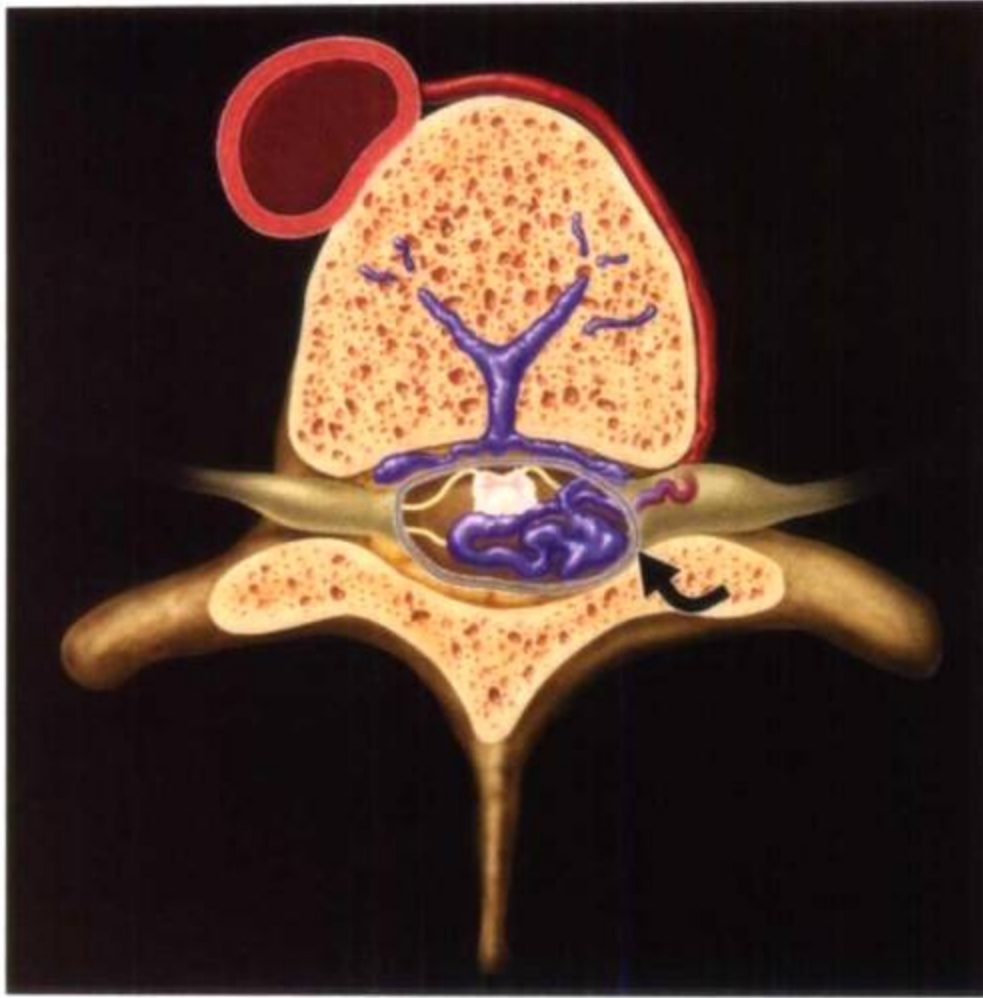
1. Ross JS et al: Association between peridural scar and recurrent radicular pain after lumbar discectomy: Magnetic resonance evaluation. *Neurosurgery* 38: 855-61, 1996
2. Ross JS et al: MR imaging of the postoperative lumbar spine: assessment with gadopentate dimeglumine. *AJR* 155: 867-72, 1990
3. Hueftle MG et al: Lumbar spine: postoperative MR imaging with Gd-DTPA. *Radiology* 167: 817-24, 1988

血管损伤



蘇
子
瞻
詩
集

硬脊膜动静脉瘘



硬脊膜内背侧动静脉瘘，A型，单一供血动脉经左神经孔的神经根袖进入鞘膜囊，并经扩张的硬膜下静脉，通过单一动静脉连接处（箭头）进行引流。注意到圆锥受压，脊髓病

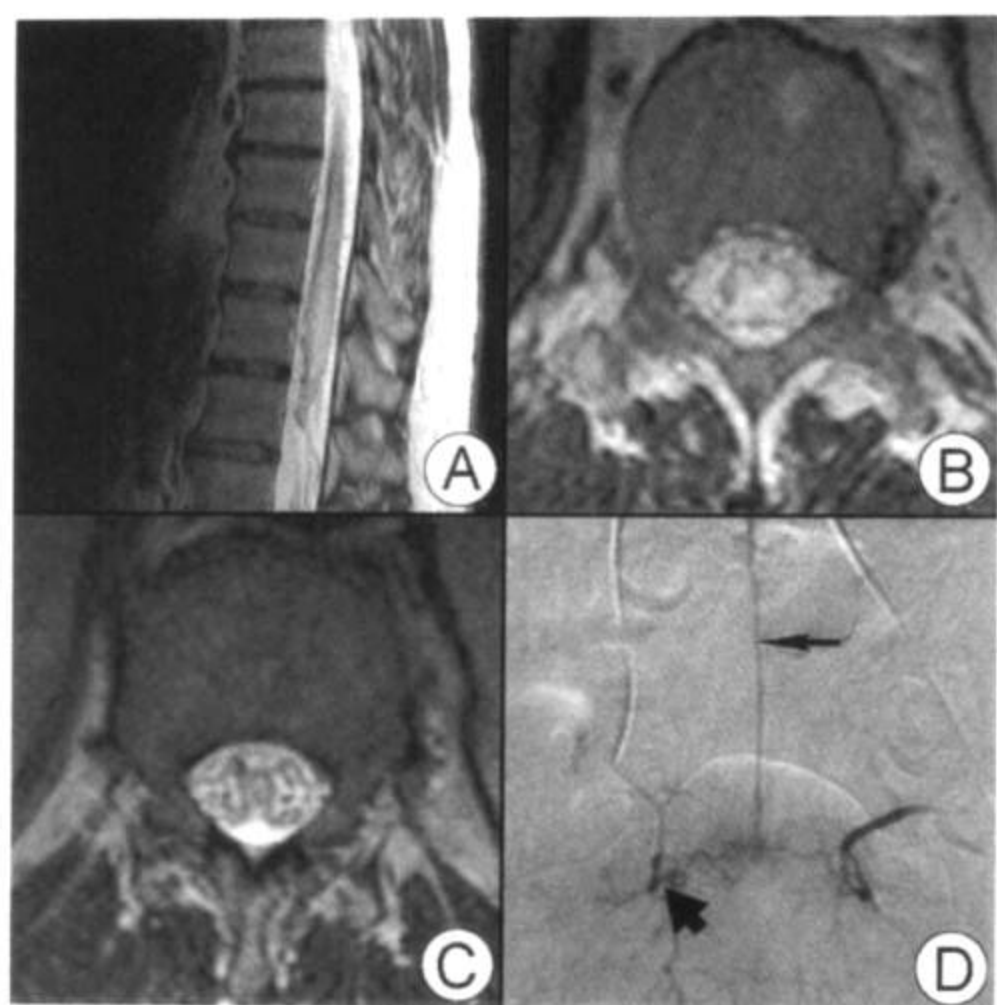
要点

- 别名：DAVF，I型AVM
- 定义：脊椎动静脉瘘，常在硬脊膜内背侧
- 典型影像学表现：脊髓远端异常增大并T2高信号，有扩张的软脊膜静脉覆盖
- 占脊柱血管畸形的80%
- 典型患者30~60岁，伴进行性下肢软弱，运动后加重
- 不伴其他中枢神经系统血管畸形
- 影像学及临床表现常不明显或非特征性，早期诊断的前提条件是要对本病有高度警觉性

影像学表现

一般特征

- 最常见位于脊髓圆锥水平



硬脊膜动静脉瘘，矢状位（A）及轴位（B、C）T2WI显示远端脊髓及圆锥增大，并异常T2高信号，提示有静脉压增高。多条软脊膜静脉呈流空低信号。选择性动脉造影（D）展现动静脉瘘（宽箭头）伴引流的髓周静脉（箭头）

- 最佳影像线索：小的扩张软脊膜静脉位于T2WI高信号的肿胀的远端脊髓/圆锥之背或腹侧的表面

CT表现

- 远端脊髓增粗
- 脊髓表面软脊膜静脉增强
- 用CT诊断比用MRI诊断困难得多

MR表现

- T1WI脊髓增粗伴异常低信号
 - 在脊髓软脊膜表面有异常增强的小血管
- T2WI脊髓增粗伴异常高信号
 - 在脊髓软脊膜表面有多条异常小血管流空（扩张的软脊膜静脉）
- 偶尔MRI正常或只显示脊髓有异常信号

其他影像表现

- 脊柱动脉造影是确定诊断的金标准
 - 可以判别动静脉分流的确切水平
 - 提供介入治疗的路径

影像检查方法推荐

- 首先 MRI 用小视野、矢状位 (3mm 层厚/0mm 间距)、轴位层面 (4mm 层厚/0mm 间距) 薄层扫描
 - T1WI、T2WI 及增强 T1WI 序列在矢状位及轴位两种层面进行检查
- 应用选择性脊柱动脉造影证实诊断及指导治疗计划的制订

鉴别诊断

脊髓动静脉畸形 (SCAVM)

- 常呈急性表现 (硬脊膜动静脉瘘则较隐匿)
- 髓内或蛛网膜下腔出血相对常见

肌萎缩侧索硬化

- 常出现特有的临床特点可资鉴别
- 脑 MRI 可有特征性异常

颈椎或胸椎退行性骨关节病/椎间盘病变

- 可依据临床资料及影像学表现进行鉴别

病理

概述

- 一般病理评述
 - 病变为髓外动静脉瘘, 非真性动静脉畸形
 - 其间无小血管网
 - 瘘管引流直接进入静脉流出道
 - 常在硬脊膜内
 - 供应血管来自硬脊膜的小而弯曲的动脉
- 病因-发病机制
 - 推测是获得性病变, 可能来自硬脊膜外静脉系统的血栓形成

硬脊膜动静脉瘘

- 硬脊膜动静脉瘘的静脉引流，导致软脊膜静脉压力增高并传入脊髓内静脉
- 静脉充血使静脉压增高，减少髓内动静脉压力的压差，导致组织灌注减少及脊髓缺血
- 流行病学：
 - 80%患者为男性
 - 常见于41~50岁
 - 范围：20~80岁

大体病理及术中所见

- 最常见于胸腰段（T5-L3）
- 常位于邻近椎间孔或在硬脊膜的神经根袖内
- 动脉供应来自根动脉的硬脊膜支
- 硬脊膜内静脉直接流入脊髓软脊膜静脉
- 动静脉分流所在部位，与脊柱功能异常的临床相关性不大
- 罕见者在临床上表现为“亚急性坏死性脊髓病”（Foux-Alajouine 综合征）

分类标准

- 以往将本病归类为Ⅳ型脊柱动静脉畸形
 - 这是错误的名词，因为这个名称为真性动静脉畸形，非动静脉瘘

临床要点

临床表现

- 最常见为进行性下肢软弱，累及上、下运动神经元
- 其他症状包括背痛、肠道膀胱功能障碍及阳痿
- 胸腰段瘘，不累及上肢
- 从无出血表现

自然病史

- 慢性进行性临床过程，历经数年导致截瘫

治疗

- 用持久的栓塞剂，使血管内瘘管闭塞
- 手术封闭瘘管

预后

- 早期治疗，脊髓缺血可治愈，如不治疗则不能复原
- 肠道、膀胱功能障碍及阳痿，即使在成功闭塞瘘管后也很少能够得到改善

参考文献

1. Spetzler RF et al: Modified classification of spinal cord vascular lesions. J Neurosurg (Spine 2) 96: 145-156, 2002
2. Connors J et al: Interventional Neuroradiology. 1st ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1999
3. Anson J et al: Classification of spinal arteriovenous malformations and implications for treatment. BNI Quarterly 8: 2-8, 1992

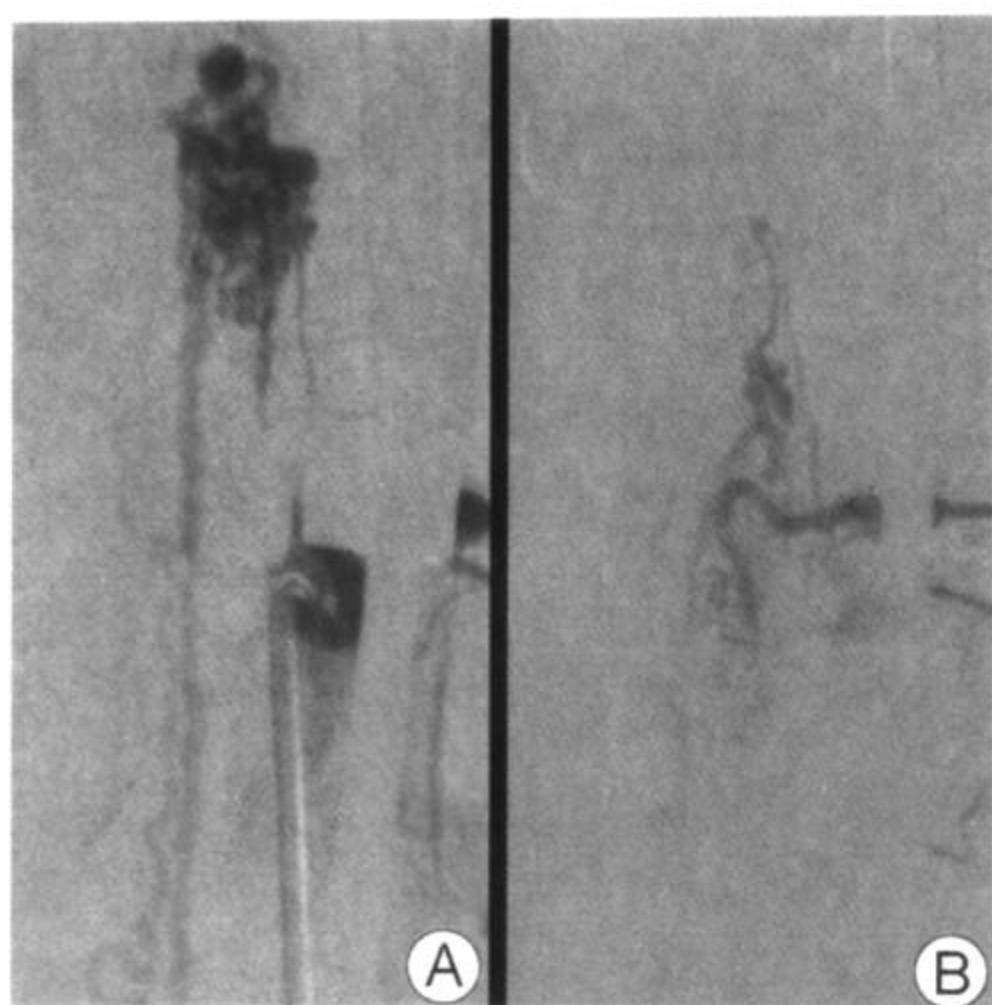
动静脉畸形



矢状位图显示，青少年软脊膜下脊髓 AVM (III 型)，脊髓背侧因引流静脉增大而呈波浪状。慢性静脉压升高导致脊髓萎缩

要点

- 别名：直接动脉/静脉交通，无毛细血管床
- 传统分类：
 - I 型：硬脊膜动静脉瘘 (DAVF)
 - II 型：髓内球型 AVM (与脑内 AVM 相似)
 - III 型：青少年 AVM (髓内、髓外)
 - IV 型：硬脊膜内，髓外/脊髓周围 AVF (A、B、C 型)
- 最新分类法将 AVM 分为硬脊膜外-硬脊膜内；硬脊膜内 (髓内、局限性、弥漫性、圆锥；以血流和大小为依据再分亚型)
- AVM 的发病率小于脊椎肿块的 10%
 - 最常见为 I 型 (多至 80%)
 - 第二位为髓内，II 型及 III 型 (15%~20%)
- 典型影像学表现：明显“流空征” + 不等程度脊髓萎缩伴神经胶质增生



22岁女性，脊柱侧弯及进行性脊髓病。固定术后，脊椎动脉造影显示一致密血管病灶，由T9左根动脉供血最多（A），有些血供来自T8（B），为II型（球形）AVM

影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：血管流空伴脊髓高信号（I型）
 - II型：髓内病灶（可延伸至背侧软脊膜下）
 - III型：病灶可延伸至髓外及脊椎外
 - IV型：腹侧瘻管（静脉曲张推移、扭曲脊髓）

CT表现

- CT平扫：多为正常（很少见椎弓根间距离增宽、椎体后缘波浪状）
- 增强CT可显示脊髓增大，伴病灶及软脊膜血管增强（罕见）

MR表现

- II、III型（髓内动静脉畸形）
 - T1WI：脊髓增大，信号不均匀（血液降解产物），流空征
 - T2WI：脊髓高信号（水肿、神经胶质增生、缺血）或混合性信号强度
 - 增强T1WI：病灶、脊髓、血管不等程度增强

- IV型（脊髓周围型）
 - T1WI：腹侧瘘管，大的流空扭曲并脊髓推移
 - T2WI：脊髓高信号伴流空征
 - 增强：增强软脊膜血管、硬脊膜外丛，伴或不伴远端脊髓斑片状增强

其他影像表现

- DSA
 - II型：由脊柱椎前动脉（ASA）或脊柱后动脉（PSA）供血；病灶引流到冠状静脉丛（在脊髓表面），随后向前流入硬脊膜外间隙
 - III型：大而复杂的病变血管巢，有多发供养血管，可在髓内及髓外，甚至脊椎外
 - IV型：供养血管来自 ASA 或 PSA 并直接与脊椎静脉相连接（无病变血管巢！）
- 脊髓造影（髓内/脊髓周围 AVMs）：沿脊髓后部匍行状充盈缺损

影像检查方法推荐

- 增强 MRI，考虑脊椎血管造影，采用或不采用栓塞治疗

鉴别诊断

髓内肿瘤

- 室管膜瘤：信号不均匀（囊变及血液降解产物）
- 星形细胞瘤：不同程度增强肿块，无增粗的血管

病理

概述

- 一般病理评述
 - 部位
 - II型（球形）：颈段/上胸段（也可发生在其他任何部位）
 - III型（青少年）：颈段/上胸段（也可发生在其他任何部位）
 - IV型：脊髓圆锥（A、B亚型），胸段（C亚型）

动静脉畸形

- 遗传学 (可为散发或综合征)
 - II型: 伴有皮肤血管瘤、Klippel-Trenaunay-Weber、Rendu-Osler-Weber 综合征
 - III型: 伴有 Cobb's 综合征 (同质异构血管畸形, 累及脊髓、皮肤和骨骼三联征)
 - IV型: 伴有 Rendu-Osler-Weber 综合征
- 胚胎学
 - 动静脉管道的原始直接交通持续存在, 其间无毛细血管床
- 病因-发病机制
 - II型: 实性病灶, 高血流, 动脉瘤常见 (20%~44%)
 - III型: 大的弥漫性病灶, 脊髓缺血, 静脉高压
 - IV型: 先天性; 外伤后获得性; (A) 静脉高压, (B) 动脉窃血, (C) 脊髓受压
- 流行病学:
 - 髓内 (II、III型) 占脊椎 AVM 的 15%~20%; IV型占 10%~20%

大体病理及术中所见

- II型: 髓内病灶缺乏正常毛细血管床; 病灶内无脊髓实质 (病灶内可有软脊膜伸入)
- III型: 大而复杂髓内病灶, 内有正常神经实质 (可累及髓外、硬脊膜外)
- IV型: 在 ASA/PAS 间有直接瘘管及引流静脉, 无病变血管巢
 - IV-A: 小动静脉瘘, 血流慢, 轻度静脉增粗
 - IV-B: 中等动静脉瘘, 供养动脉扩张, 高血流率
 - IV-C: 大动静脉瘘, 供养动脉扩张, 静脉扩张、曲折

镜下特点

- 异常血管管壁不等程度增厚, 内有弹力板
- 周围组织反应性改变: 神经胶质增生、囊样体、Rosenthal 纤维, 常有含铁血黄素沉着, 伴或不伴钙化

临床要点

临床表现

- II型: 男=女, 20~40岁, 常出现蛛网膜下腔出血的症状;

动静脉畸形

疼痛，脊髓病变

- III型：男=女，<30岁，进行性神经病变（无力），蛛网膜下腔出血
- IV型：男=女，10~40岁，进行性圆锥/马尾综合征，蛛网膜下腔出血

治疗

- II型：手术切除，术前栓塞（动脉瘤，病巢）
- III型：完全切除一般不可能，姑息治疗
- IV型：栓塞治疗或手术切除：（A）手术切除；（B）手术切除及栓塞；（C）栓塞

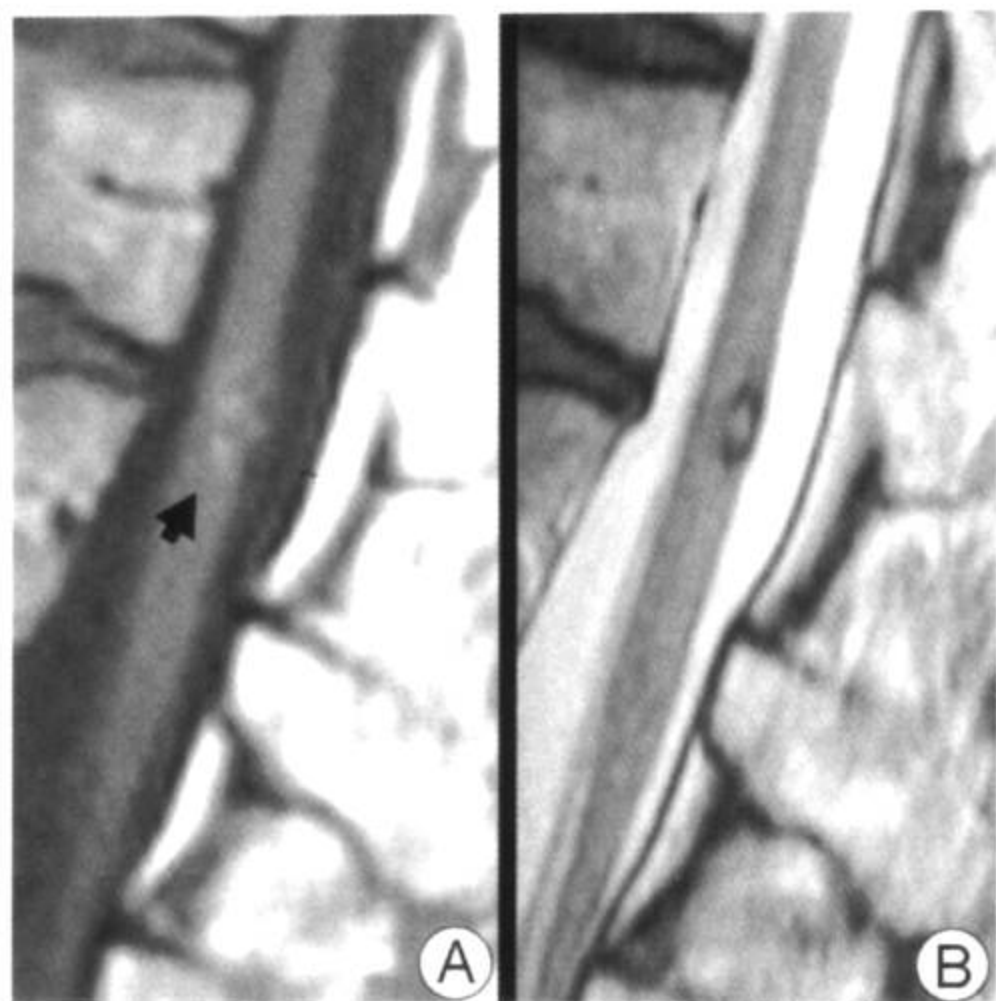
预后

- II型（球形）及IV型（脊髓周围）预后良好
- III型（青少年）AVM预后不良

参考文献

1. Spetzler RF et al: Modified classification of spinal cord vascular lesions. J Neurosurg (Spine 2) 96: 145-156, 2002
2. Bemporad JA et al: Magnetic resonance imaging of spinal cord vascular malformations with an emphasis on the cervical spine. In Neuroimaging basis for imaging. Neuroimaging Clinics of North America 11:111-29, 2001
3. Bao YH et al: Classification and therapeutic modalities of spinal vascular malformations in 80 patients. Neurosurgery 40:75-81, 1997

海绵状血管瘤



40岁女性，患进行性脊髓病。矢状位 T1WI (A) 显示一个小的局限性“爆米花样”病灶（箭头），由不同时期血液降解产物组成；T2WI (B) 显示病灶周围有含铁血黄素沉着所致的黑色边缘，为典型的海绵状血管瘤

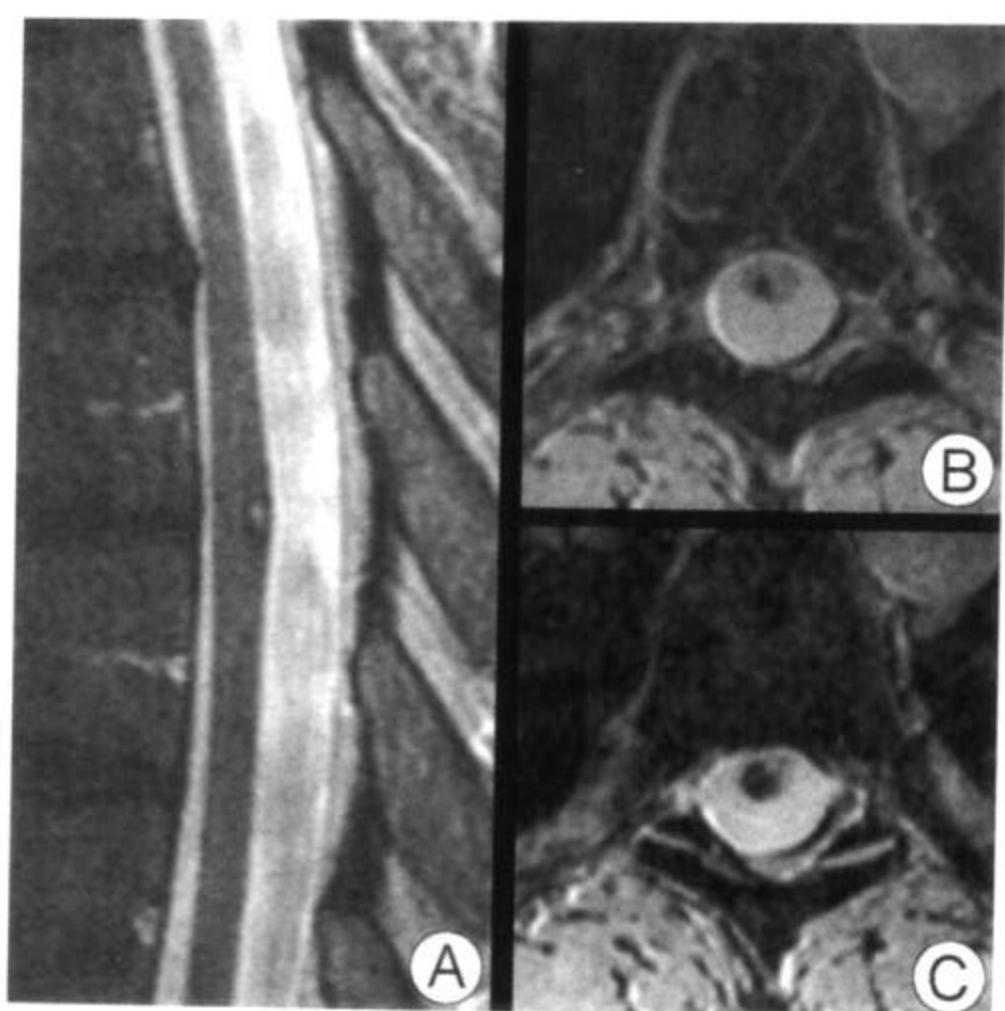
要点

- 别名：海绵状血管畸形
- 定义：分叶状、薄的窦状血管通道，其内无神经组织散布
- 脊髓内少见，占有海绵状血管瘤的 3%~5%
- 典型影像学表现：信号不均匀的肿块（为含血窦腔，呈“爆米花样”），周围绕有黑色边缘（含铁血黄素）
- 家族性 CMs 及新病灶形成，危险性高

影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：囊状血窦，伴液-液平，周围绕以低信号外缘
- 极少：蛛网膜下腔出血



50岁，女性，患有感觉运动缺损，矢状位及轴位T2WI (A, B) 显示脊髓后部不均匀信号强度病灶，周围有黑色边缘；轴位GRE像 (C) 显示“开花样”信号

CT表现

- CT平扫：多正常；脊髓可增宽
- 增强CT：有或无微弱增强（极少）

MR表现

- T1WI：信号不匀（血液降解产物，不同时期）
- T2WI：信号不匀，低信号边缘（含铁血黄素沉着）
- 梯度回波（GRE）：明显的“开花样（Blooming）”征象
- 增强T1WI：无强化或轻度增强

其他影像表现

- DSA：阴性（是一种血管造影隐形的血管畸形）

影像检查方法推荐

- MRI检查脊椎（用GRE，增强序列除外其他原因）
- 脑部扫描（可显示其他病灶）

鉴别诊断

髓内肿瘤

- 室管膜瘤：肿块增强伴囊变及血液代谢降解产物
- 星形细胞瘤：不同程度增强肿块（出血少见）
- 血管母细胞瘤：血管性结节，“流空”常见

动静脉畸形

- 增粗的流空血管伴血管性瘤巢
- DSA：显示增粗的供血动脉、瘤巢、早期引流静脉

病理

概述

- 一般病理评述
 - 与颅内海绵状血管瘤相同
 - 部位：胸段 > 颈段 > 腰段
- 遗传学
 - 多发性（家族性）CM综合征（50%）
 - 常染色体显性遗传，不等程度外显率
 - 染色体 3, 7q 突变
- 病因-发病机制
 - 血管源性未成熟病灶，伴内皮细胞增殖，新生血管增多；VEGF, β FGF, TGF α 表达
- 流行病学：
 - 10%~30% 多发，家族性
 - 70% 的脊椎 CMs 患者为女性

大体病理及术中所见

- 分散、分叶状蓝-红棕色（桑葚样）结节
- 假包膜（神经胶质增生，含铁血黄素染色脊髓）

镜下特点

- 薄壁上皮样内衬的间隙，包埋在胶原基质中
- 不同时期演变的血液降解产物
- 钙化极少（大脑 CMs 则常见）

临床要点

临床表现

- 30~60 岁
 - 范围 12~88 岁
 - 高峰年龄 31~40 岁
- 女:男=2:1
- 最常见症状:感觉运动缺损,进行性截瘫
- 四种临床类型
 - 神经症状加剧,反复发作,间歇性恢复
 - 慢性进行性神经衰退
 - 症状突然发作,快速衰退(数小时至数天)
 - 症状轻,伴急性发作,逐渐衰退(数周至数月)

自然病史

- 病情动态波动范围很宽(可进展、增大或消退)
- 病灶可进展增大(尤其是家族性 CM 综合征)
- 临床病程不等,可缓慢进展,也可急性四肢瘫痪

治疗

- 外科切除
- 如无症状,保守治疗(用 MRI 进行系统随访)

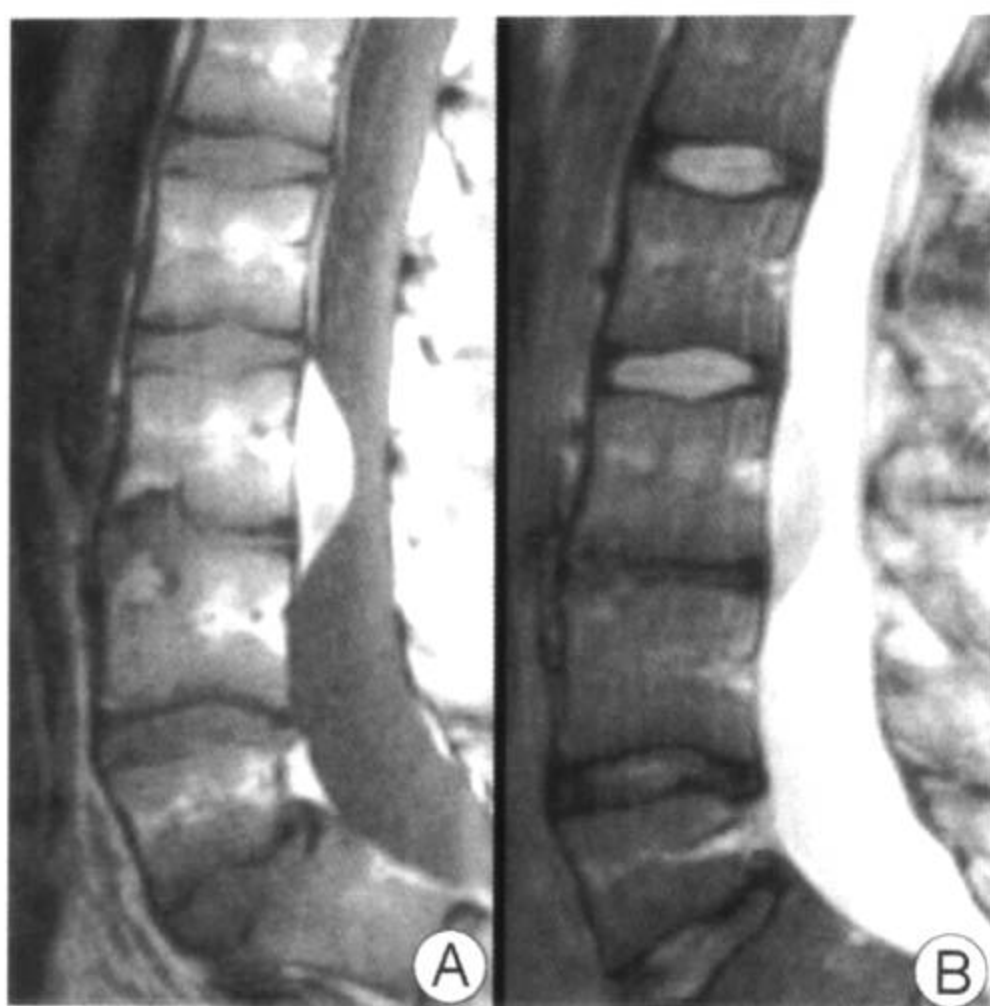
预后

- 手术后果与术前神经状况有关
- 60%改善,28%稳定,6%术后恶化

参考文献

1. Clatterbuck RE et al: The nature and fate of punctate (Type IV) cavernous malformations. Neurosurg 49:26-32, 2001
2. Sure U et al: Endothelial proliferation, neoangiogenesis, and potential de novo generation of cerebrovascular malformations. J Neurosurg 94:972-7, 2001
3. Zevgaridis D et al: Cavernous hemangiomas of the spinal cord. A review of 117 cases. Acta Neurochir (Wein) 141:237-45, 1999

自发性硬膜外血肿



矢状位 T1WI (A) 及 T2WI (B)，亚急性硬脊膜外血肿 (EDH) 患者，血肿呈宽基底、凸透镜状突入椎管内，椎管中度狭窄，EDH 可能是静脉性，而非动脉性

要点

- 定义：不明原因的硬脊膜外血肿 (EDH)
- 典型影像学表现：CT 显示硬脊膜外间隙梭形扩张的高密度影像，在 MRI 上其信号随出血时期不等而异
- 其他要点
 - 可累及颈、胸或腰段椎管
 - 在硬脊膜囊腹或背侧
 - 头尾端大小不等
 - 应先采用 MRI 检查
 - 脊椎血管造影并不需要，除非经 MRI 检查有动静脉畸形时
 - 早期诊断、早期治疗可改善预后



与上图同一患者，轴位 T2WI 显示宽基底 EDH，与脑脊液相比呈低信号，硬脊膜囊中度受压，不侵蚀骨骼，为自发性 EDH

影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：硬脊膜外多节段出血并血肿形成，在 MRI 上其信号有血液特征，而无局部肿块、骨骼病变、血管流空或脊髓肿瘤

MR 表现

- 硬脊膜外肿物
 - 急性（小于 48 时）EDH，在 T1WI 上与脊髓等信号者比高信号者更多见
 - 亚急性及慢性 EDH，在 T1WI 上常呈高信号而非等信号
 - 在 T2WI 上不均匀高信号伴中央低信号病灶，可能由去氧血红蛋白或椎管内纤维间隔造成
- 静脉注入 Gd 后，周围增强及少许中央增强
 - 周围增强可能与邻近硬脊膜充血有关
 - 中央增强可能由于有渗漏的血管使造影剂外渗或硬脊膜外的间隔增强

- 对脊髓造成占位效应伴脊髓水肿者很少见

鉴别诊断

硬脊膜外脓肿

- 伴有感染性脊柱炎
- 蜂窝织炎，弥漫性增强及脓肿的周围增强

硬脊膜外转移瘤

- 弥漫性增强
- 更加局限
- 邻近骨骼受累
- 淋巴瘤在 T2WI 常不是高信号，这是由于较高的核与胞浆比率所致

椎间盘脱出、游离

- 母体椎间盘呈典型的脱出
- 垂直方向的突出较轻
- 偶尔，EDH 伴有椎间盘脱出，这在影像学上难以区分

病理

概述

- 病因-发病机制
 - 轻度外伤
 - 可能硬脊膜外静脉丛破裂
 - 抗凝剂或凝血性病
 - 暂时性静脉高压（突然的 Valsava 动作所致）
 - 椎间盘疝出
 - 动静脉畸形
- 流行病学
 - 发病率每年约 0.1/100000
 - 在脊椎的占位病变中少于 1%
 - 男性多见
 - 41~50 岁或更平长

大体病理及术中所见

- 孤立性硬脊膜外血肿

临床要点

临床表现

- 急性发作的神经根病疼痛严重
- 进行性截瘫
- 感觉缺损
- 马尾综合征

自然病史

- 可自行吸收

治疗

- 椎板切除减压及清除凝血块
- 非手术治疗
 - 病人症状轻，与 MRI 上脊髓压迫程度不相符

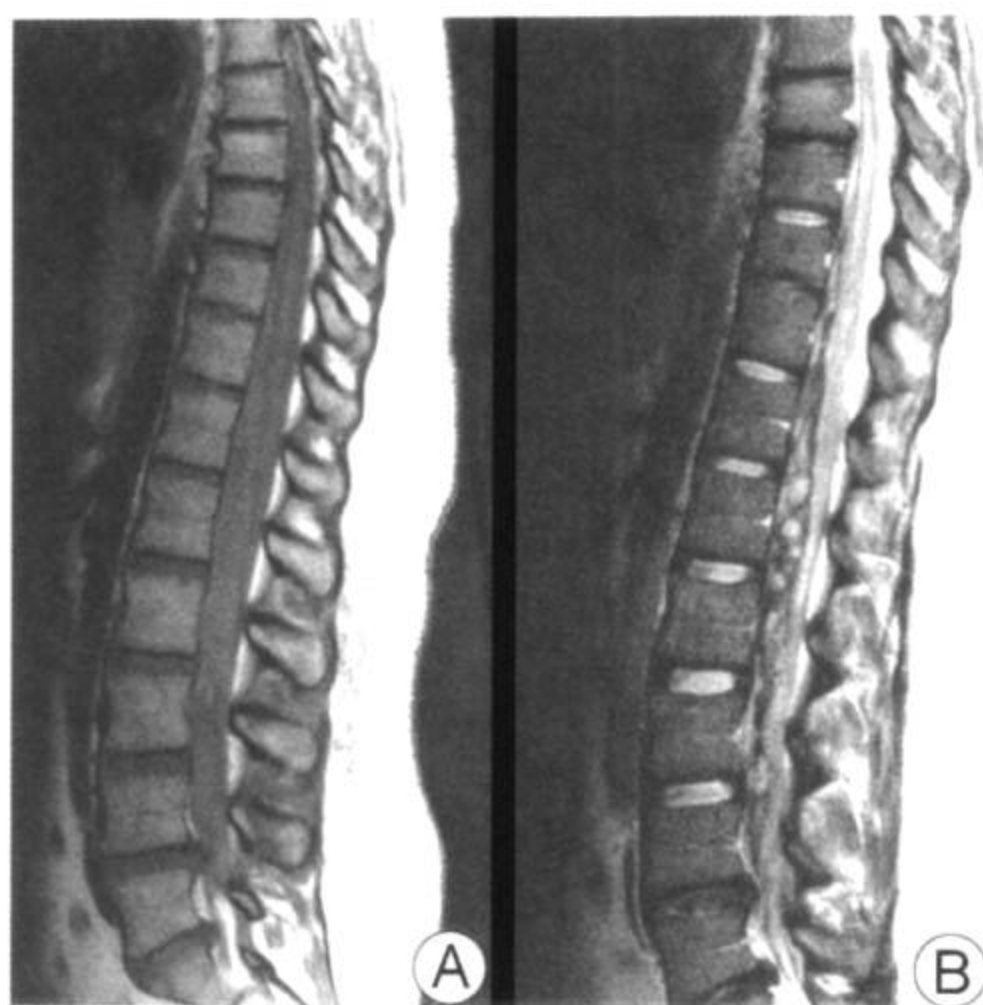
预后

- 神经恢复程度取决于神经损伤严重程度及病程长短
- 保守治疗可获良好的临床及影像结果

参考文献

1. Fukui MB et al: Acute spontaneous spinal epidural hematoma. AJNR 20:1365-1372, 1999
2. Alexiadou-Rudolf C et al: Acute nontraumatic spinal epidural hematomas: An important differential diagnosis in spinal emergencies. Spine 23:1810-1813, 1998
3. Holtas S et al: Spontaneous spinal epidural hematoma: Findings at MR imaging and clinical correlation. Radiology 199:409-413, 1996

脊柱硬脊膜下血肿



矢状位 T1WI (A) 及 T2WI (B) 显示椎管内前方有出血自 T11 向 L4 伸展，对马尾造成占位效应，在 T1WI 上呈等信号，T2WI 信号不均匀（等及低信号）

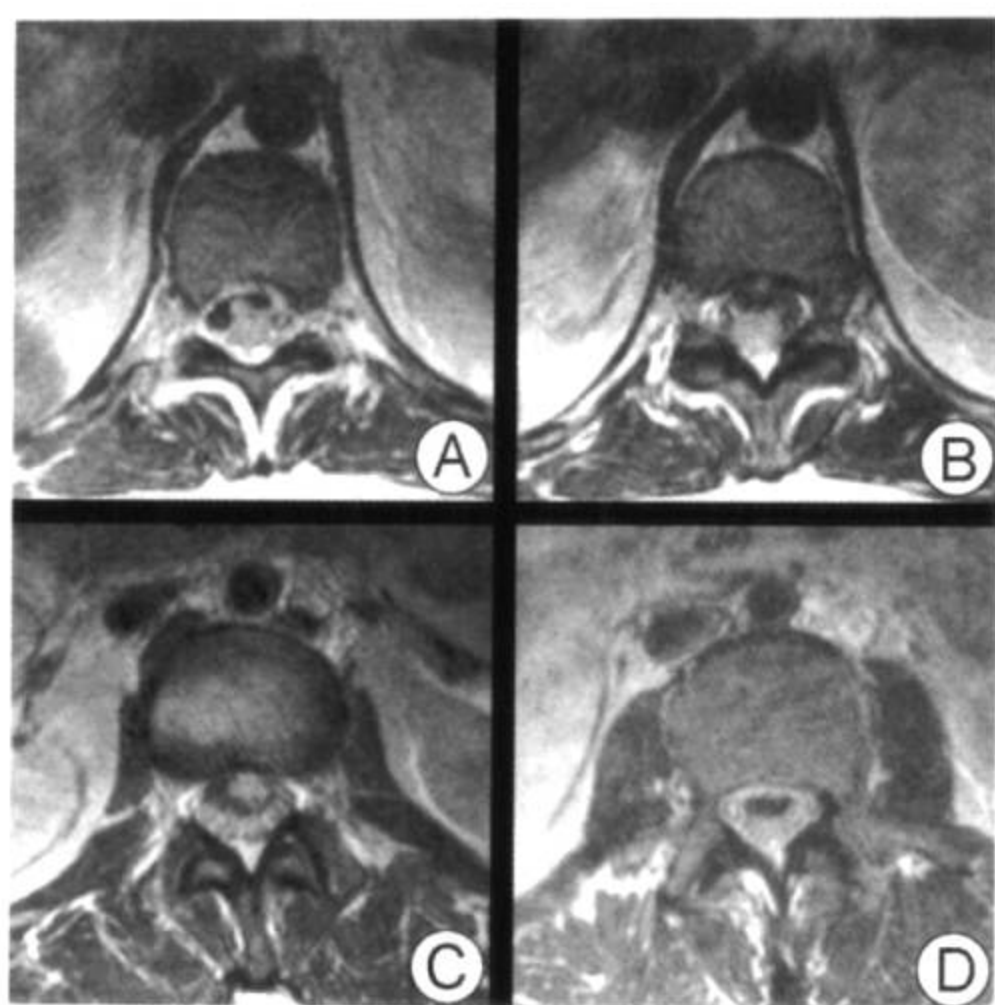
要点

- 定义：椎管内硬脊膜下腔出血
- 典型影像学表现：分叶状硬脊膜内出血并血肿形成，在 T2WI 及 GRE 上主要呈低信号，在 CT 上呈高密度
- 其他要点
 - 较硬脊膜外血肿少见
 - 除外伤以外，对有凝血疾病患者行腰椎穿刺是最常见的原因
 - 最多见于脊柱腰段或胸腰段，自头端到尾端延伸范围不等
 - 早期诊断、及时治疗可改善预后

影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：血肿以硬脊膜为界，在 T2WI 或 GRE 上大部



(A~D) 轴位 T2WI 显示病变在硬脊膜下，对马尾形成占位效应

呈低信号

CT 表现

- 硬脊膜内血肿呈高密度
- 外伤患者伴有脊柱骨折

MR 表现

- 在 T1WI 及 T2WI 上信号不等，低-等-高信号
- 在 T2WI 或 GRE 上，大部分呈低信号
- 无增强
- 对脊髓及马尾的占位效应不等
- 脊髓损伤在 T2WI 上常呈高信号，如伴有低信号提示为出血性挫伤
- 外伤后椎间盘突出

鉴别诊断

硬脊膜外血肿

- 在矢状位上，血肿周围被围绕的硬脊膜外脂肪覆盖
- 矢状位，硬膜囊内脑脊液与血肿间为钝角

- 血肿直接邻近骨结构，硬膜外脂肪消失

中枢神经滴状转移瘤

- T2WI 高信号
- Gd 增强后，弥漫性、薄片样、局灶状或结节状增强

病理

概述

- 胚胎学-解剖学
 - 硬脊膜内层在结构上较外层薄弱
 - 当外伤时，可被撕裂，容纳硬脊膜下出血
 - 真性脊柱硬脊膜下间隙曾被人类尸检研究且证实
- 病因-发病机制
 - 外伤
 - 抗凝剂或凝血疾病
 - 医源性，尤其是凝血指标异常者
 - 腰椎穿刺
 - 椎管麻醉
 - 肿瘤
 - 动静脉畸形
 - 特发性
- 流行病学
 - 男：女=1：1
 - 41~50 岁或更大年龄

临床要点

临床表现

- 严重急性发作的背痛
- 神经性损害可延迟发作
 - 神经根病
 - 截瘫
 - 感觉缺损
 - 括约肌功能不良

脊柱硬脊膜下血肿

自然病史

- 可自行吸收

治疗

- 椎板切除减压, 清除凝血块
- 对症状轻者行非手术治疗

预后

- 40%以上病人手术治疗预后良好
- 同时存在蛛网膜下腔出血者预后不良
- 保守治疗可得到临床及影像学的良好结果

参考文献

1. Domenicucci M et al: Nontraumatic acute spinal subdural hematoma: Report of five cases and review of the literature. *J Neurosurg* 91:65-73, 1999
2. Longatti PL et al: Spontaneous spinal subdural hematoma. *Journal of Neurosurgical Sciences* 38:197-9, 1994
3. Donovan MJ et al: Acute spinal subdural hematoma: MR and CT findings with pathologic correlates. *AJNR* 15:1895-905, 1994

脊髓梗塞



脊髓梗塞患儿矢状位 T2WI，颈段自 C3 到 C7 脊髓膨胀并呈高信号

要点

- 定义：因血管闭塞使脊髓组织持续性丢失所致，典型的是椎动脉根支（颈髓）或主动脉（胸或腰段脊髓）
- 典型影像学表现：累及前角细胞的 T2WI 高信号
- 其他要点
 - 最常见上部胸髓，由于其处于动脉供血的边缘带
 - 神经损伤症状突然发生，有助于诊断
 - 脊柱前部综合征，表现为瘫痪、痛觉、温度觉降低及膀胱与肠道机能障碍
 - 脊髓后部梗塞以本体感受及震动感觉降低、轻瘫、括约肌机能不全为特征
 - 前沟动脉闭塞表现为 Brown-Sequard 综合征



与上图同一病例，轴位 T2WI 显示脊髓增粗，除大部分为高信号，周围的一小部分可能系小的根支的侧支血管供血，脊髓中央的更低信号为出血所致

影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：脊髓轻度增粗，在 T2WI 上呈局部高信号

MR 所见

- 脊髓正常或轻度增粗，晚期萎缩
- T1WI 信号无明显异常
- 灰质、灰质伴邻近白质或整个脊髓的横断面在 T2WI 上呈高信号
- 局部出血可在 T1WI 上呈高信号，在 T2WI 上呈低信号
- 亚急性期呈轻度局灶状及斑片状增强
- 可以显示大血管异常，如动脉瘤或夹层动脉瘤
- 椎体梗塞时，可见椎体前部或邻近终板的深部髓（松骨）质部分在 T2WI 上呈高信号

其他影像表现

- 血管造影，可见脊柱动脉闭塞
- 用磁共振血管造影或插管动脉造影，可以显示相应动脉的夹

层动脉瘤或动脉瘤

鉴别诊断

多发型硬化

- 病灶部位在脊髓边缘
- 长度少于两个椎体
- 少于脊髓横断面积的一半
- 90%伴有颅内病灶
- 临床过程表现为复发及缓解交替发生

脊髓肿瘤

- 脊髓均有膨胀或增粗
- 弥漫性或结节状增强
- 广泛瘤周水肿
- 伴有囊性变
- 临床起病缓慢

特发性横贯性脊髓炎

- 病灶部位为中央性
- 长度有 3~4 节段
- 在横断面上病灶占据 2/3 以上面积
- 不伴颅内病灶
- 疾病不会突然发作

病理

概述

- 胚胎学-解剖学
 - 62 支 (31 对) 根动脉中有 7~8 支供养脊髓的三个区域
 - 颈胸区包括颈髓及最上 2 或 3 个胸段由来自椎动脉及肋颈干支的前脊柱动脉供血
 - 中胸区, 包括第 4~8 胸段, 在 T7 水平由主动脉的根支供血
 - 胸腰区包括胸段的其余部分及腰髓由 Adamkiewicz 动脉供血
 - Adamkiewicz 动脉常起源自第 9、10、11 或 12 肋间动脉 (75%), 较少来自较高位肋间动脉或腰动脉

- 根动脉形成一个前脊椎动脉及两个后脊椎动脉
- 前脊椎动脉及其分支供应灰质及白质的邻近处
- 后脊椎动脉及其分支供应脊髓周围 1/3~1/2 区域
- 病因-发病机制
 - 特发性
 - 动脉硬化
 - 胸腹部动脉瘤
 - 主动脉手术
 - 系统性低血压
 - 感染
 - 栓塞病变
 - 脊柱动静脉畸形
- 流行病学
 - 罕见, 50 岁以上多见

临床要点

临床表现

- 突然发作的无力及感受缺失
- 迅速的进行性神经损伤, 在数小时内达到最大损害程度

治疗

- 抗凝
- 静脉注射皮质激素
- 系统灌注法维持
- 理疗康复

预后

- 不良, 神经功能恢复受限

参考文献

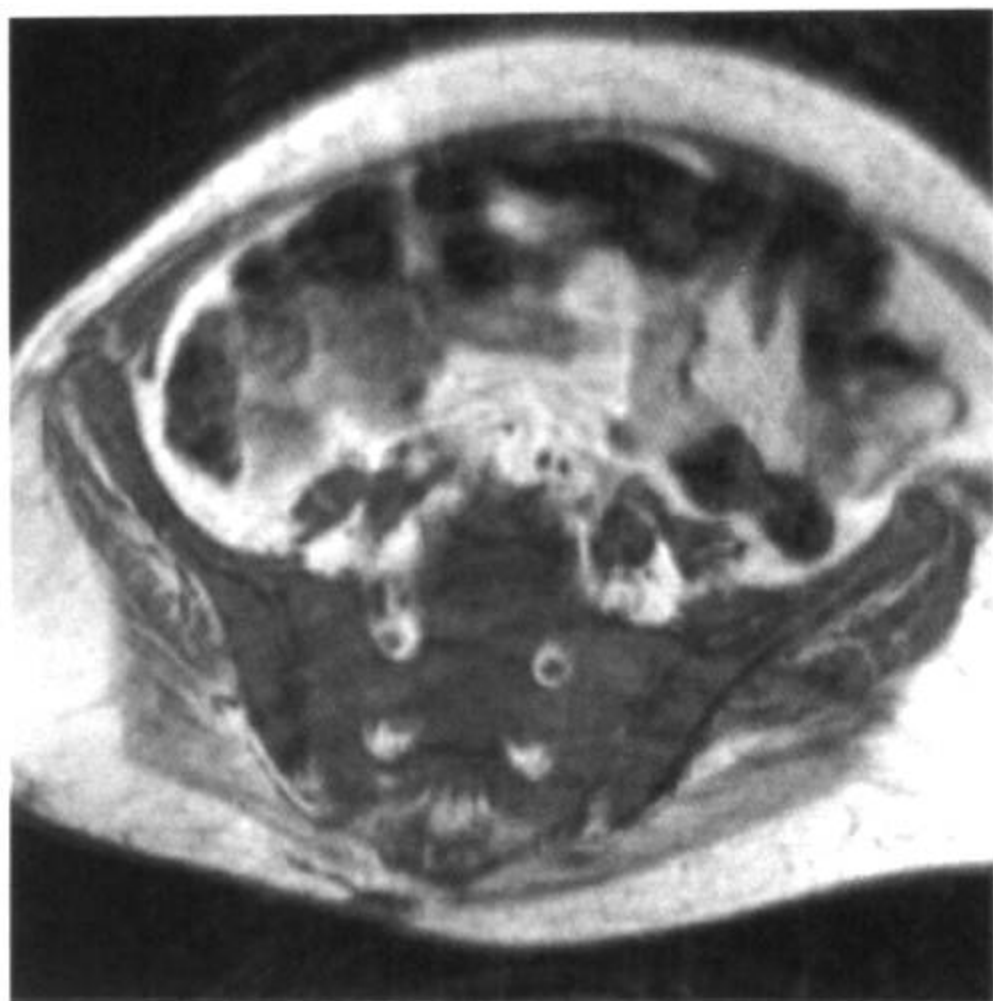
1. Yuh WT et al: MR imaging of spinal cord and vertebral body infarction. AJNR 13:145-154, 1992
2. Berlitz P et al: Spinal cord infarction: MRI and MEP findings in three cases. Journal of Spinal Disorders 5:212-216, 1992
3. Mawad ME et al: Spinal cord ischemia after resection of thoracoabdominal aortic aneurysms: MR findings in 24 patients. AJNR 11:987-991, 1990

椎体骨髓改变





椎体骨髓增生



慢性贫血患者，发热，白细胞增高，血沉快，骶骨及髂骨翼的 T1WI 轴位像显示骨髓呈弥漫性低信号，强度低于周围肌肉

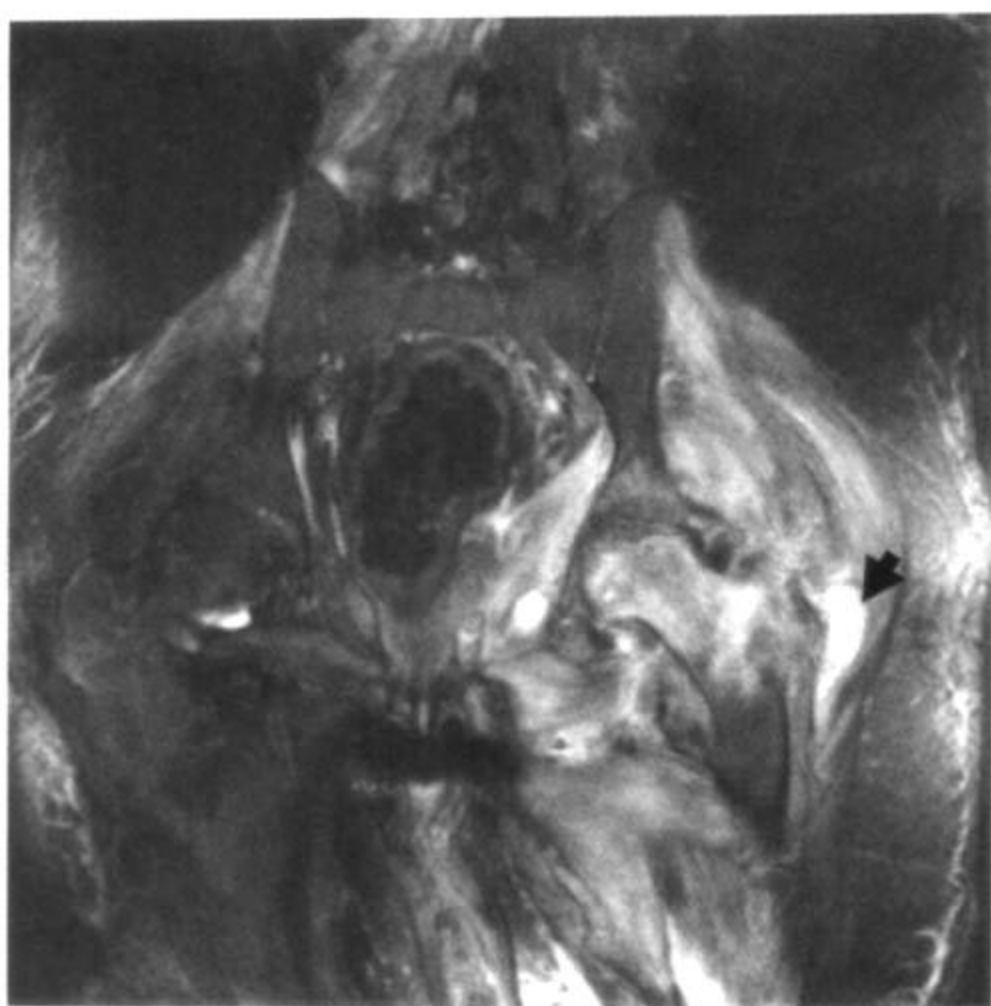
要点

- 别名：骨髓膨胀，骨髓再转化
- 定义：慢性贫血时，脂肪骨髓再转化为红骨髓
- 典型影像学表现：在 T1WI 上骨髓呈弥漫性低信号
- 再转化过程，先从中轴骨骼开始
 - 从颅开始，其次是椎体、肋骨、胸骨及骨盆
 - 继而是四肢
 - 从近端到远端再转化
 - 四肢骨骼的广泛性再转化提示严重贫血或中轴骨骼被肿瘤累及

影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：在 T1WI 上，椎间盘信号高于椎体骨髓信号



与上图同一患者，脂肪抑制 T2WI 冠状位显示弥漫性骨髓低信号。由于骨髓炎、脓肿和肌炎导致左股骨近端骨髓水肿伴周围肌肉高信号和积液（箭头）

MR 表现

- T1WI：弥漫性或局限性骨髓信号降低
 - 在脂肪性骨髓部位
 - 与肌肉信号相似
 - 正常的椎体骨髓信号高于肌肉信号
- T2WI：不等
 - 在脂肪抑制 T2WI 或 STIR 序列像上其信号强度与肌肉信号类似，但不会高于肌肉信号
- 增强扫描无强化

核医学表现

- 锝^{99m}二磷酸盐或锝^{99m}胶体硫扫描
- 骨髓膨胀部位的摄取增加
 - 四肢远端骨骼
 - 颅骨

影像检查方法推荐

- STIR 或脂肪饱和 T2WI 序列可用来鉴别骨髓的造血成分与骨

髓水肿或肿瘤浸润

- 脂肪饱和的 T1WI 平扫或增强也有帮助

鉴别诊断

骨髓浸润

- 白血病、淋巴瘤、多发骨髓瘤或转移瘤
- 弥漫性或局灶性 T1WI 低信号
- 在 STIR 或脂肪抑制 T2WI 上，信号常高于肌肉信号
- Gd 注射后增强

慢性阻塞性肺部疾病、肥胖 (Pickwickian 综合征) 或高原病

- 在 T1WI 上骨髓呈低信号
 - 与增生性骨髓的类型有重叠
- 可能由于慢性缺氧伴红细胞再生增加

病理

概述

- 一般病理评述
 - 造血需要超过了骨髓细胞的造血能力
 - 影像学表现为黄骨髓再转化产生红骨髓
- 胚胎学-解剖学
 - 出生时，整个骨骼骨髓间隙被红骨髓占据
 - 20 岁前红骨髓转化为黄骨髓
 - 转化从周围及远端骨骼到中轴及近端骨骼
 - 成人型骨髓：红骨髓主要在中轴骨骼、肱骨及股骨近端
 - 随年龄增长，红骨髓容量减少
 - 1~10 岁时，占全部骨髓容量 58%；71~80 岁时红骨髓占 29%
 - 年龄增长后，脂肪性骨髓量增加
 - 也取代骨质的丢失
- 病因-发病机制
 - 慢性疾病所致贫血
 - 感染（如艾滋病）、炎性疾病（如类风湿关节炎）及癌症

最多见

- 来自单核细胞的干扰素及白介素抑制红细胞生成素的产生及红细胞系的增殖
- 网织细胞不适当地将铁质释放入血浆
- 网织内皮系统破坏红细胞增加

○ 缺铁性贫血

- 慢性血液丢失
- 需要量增加（妊娠、青春期等）
- 饮食不良

○ 溶血性贫血

- 镰状细胞病
- 地中海贫血

• 流行病学

- 缺铁是贫血的最常见原因
- 其次是慢性病所致贫血

镜下特点

• 慢性疾病所致贫血

- 网状内皮系统铁的储存正常或增加
 - 在50%以上 AIDS（艾滋病）病人中，其可染色骨髓铁增加

• 缺铁性贫血

- 网状内皮系统铁的储存减少

临床要点

临床表现

- 感染、炎症或肿瘤的临床表现
- 皮肤及粘膜苍白
- 无力及疲乏
- 呼吸困难
- 充血性心衰

治疗

- 治疗引起贫血的疾病

椎体骨髓增生

- 输血
- 红细胞生成素重组

预后

- 取决于引起骨髓增生的不同原因

参考文献

1. Steiner RM et al: Magnetic resonance imaging of diffuse bone marrow disease. Radiol Clin of North Am 31:383-409, 1993
2. Geremia GK et al: The magnetic resonance hypointense spine of AIDS. J Comput Assist Tomogr 14:785-9, 1990
3. Vogler III JB et al: Bone marrow imaging. Radiology 168:679-93, 1988

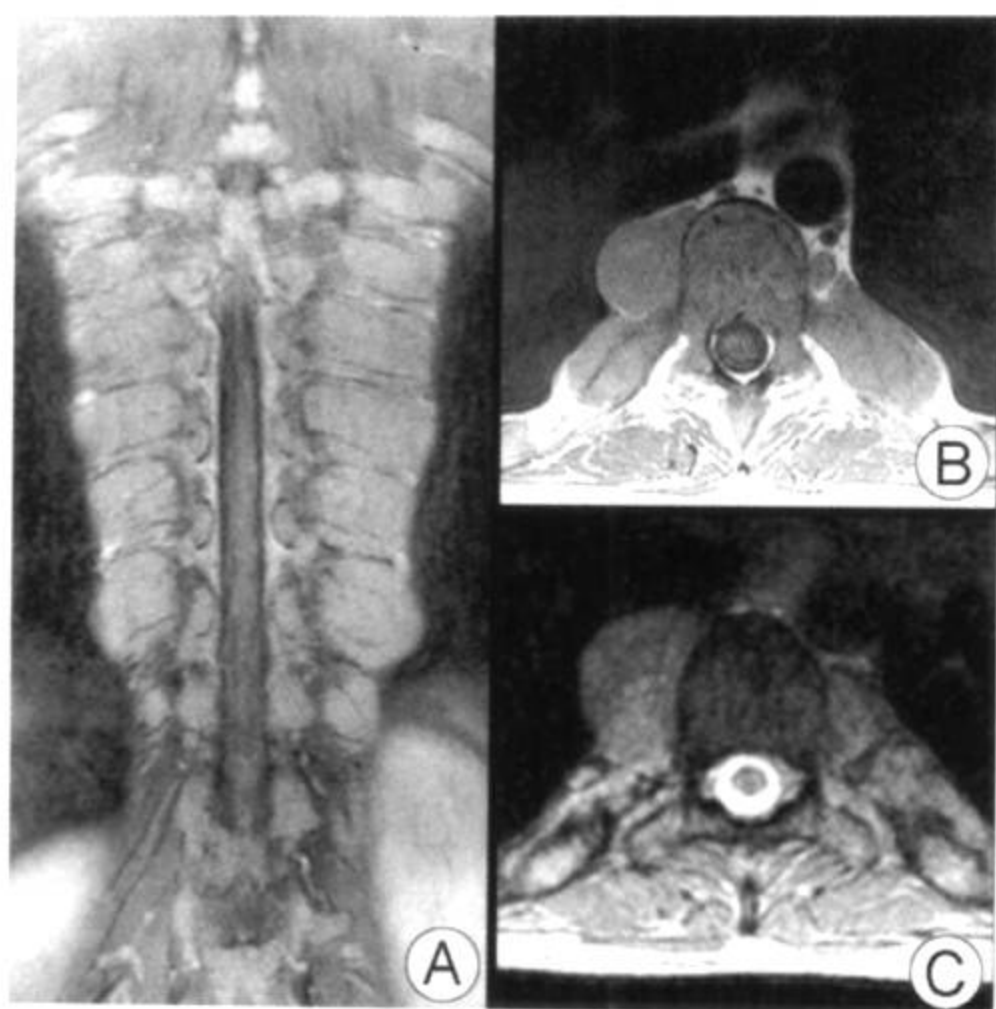
髓外造血



腰椎矢状位示意图显示造血组织替代了椎体骨髓并伸入了椎前和后部硬膜外间隙

要点

- 定义：在重度慢性贫血病例，非典型部位中造血组织的出现和增殖
- 典型影像学表现
 - 多节段性椎旁和硬膜外等信号强度肿块伴轻度强化
 - 弥漫性骨髓低信号
- 其他要点
 - 发生于慢性贫血病例中
 - β -地中海贫血（最常见）
 - 镰刀细胞贫血
 - 真性红细胞增多症
 - 骨髓纤维变性
 - 脊髓发育不良
 - 通常累及肝、脾和肾
 - 胎儿造血



17岁地中海贫血患者，其胸椎冠状位 T1WI 增强扫描及脂肪抑制像 (A) 显示双侧椎旁肿块合并轻度增强。肿块在轴位 T1WI (B) 上与肌肉信号相同，在梯度回波图像 (C) 上呈轻度高信号

- 可以发生在后纵隔和后腹膜腔
- 少见发生在脊柱，但有时存在
 - 胸椎硬膜外间隙更常受累

影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：在所有序列上呈弥漫性骨髓高信号

CT 表现

- 非特异性椎旁和/或硬膜外软组织肿块，使椎管狭窄
- 镰刀细胞病患者脾内小梗死
- 其他原因所致的脾肿大

MR 表现

- (多) 节段性硬膜外和/或椎旁肿块
 - T1WI 上呈等~低信号
 - T2WI 上呈等~高信号

髓外造血

- 在造血组织内低信号强度表现的是增加的铁成分
 - 轻到中度的造影增强
 - 脊髓受到不同的肿块占位效应影响
- 髓内 T2WI 高信号表示水肿或脊髓软化

鉴别诊断

硬膜外/椎旁转移灶

- 邻近损害包括相邻椎体
- 受累椎体的扩大
- 在一些病例中脊柱的转移病灶是局限的
- 弥漫性明显强化

硬膜外血肿

- T2WI 上呈等~低信号
- 在 T1WI 上多呈高信号
- 无造影强化

硬膜外/椎旁脓肿

- 合并感染性脊柱炎
- 弥漫性或周边环形强化

病理

概述

- 病因及-发病机制
 - 慢性严重的贫血激活了硬膜外腔胚胎性休眠的造血功能
 - 造血骨髓直接扩展，从椎体进入硬膜外间隙

镜下特点

- 活检类似骨髓组织
- 红细胞和粒细胞前体
- 巨核细胞

临床要点

临床表现

- 症状与慢性贫血相关

- 慢性后背痛
- 下肢轻瘫
- 感觉损害
- 步态不稳

治疗

- 放射治疗
- 输血
- 当存在神经损害时进行椎板切除术解压缩

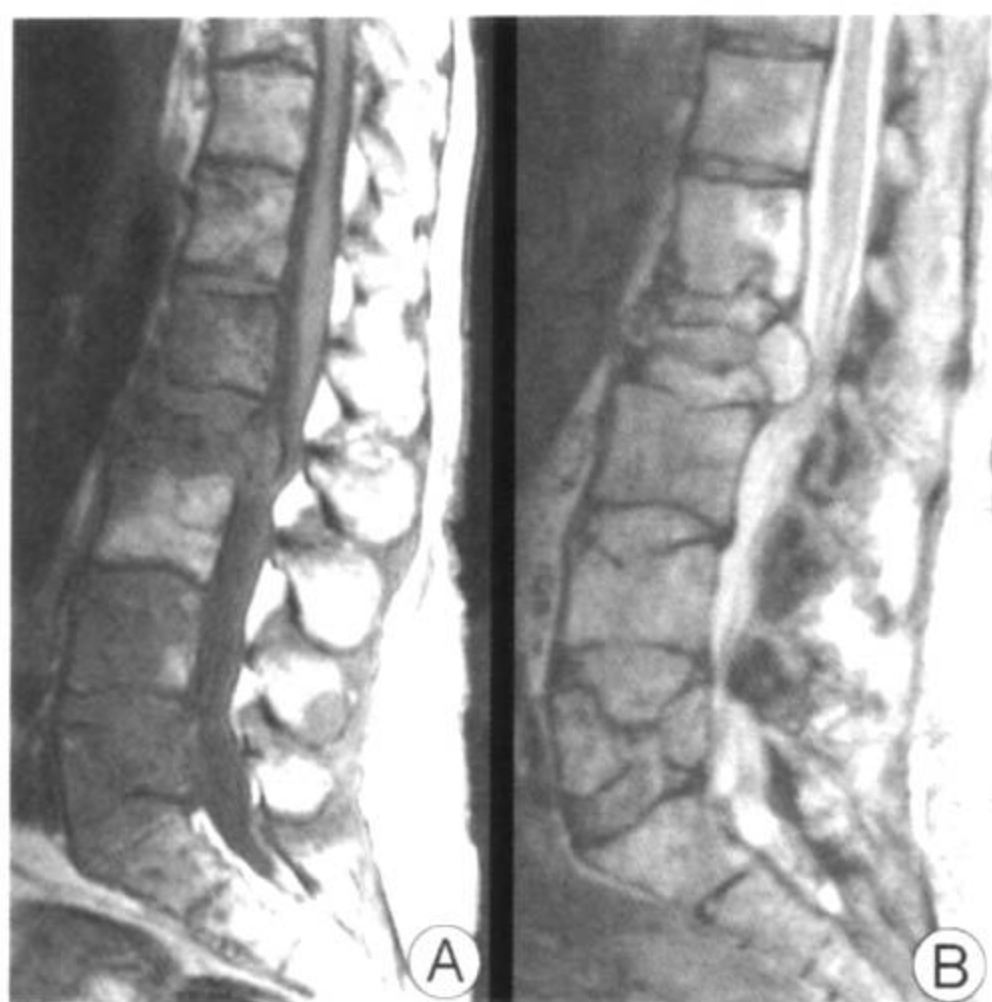
预后

- 好
- 通过放疗或输血抑制肿瘤发展

参考文献

1. Dibbern DA et al: MR of thoracic cord compression caused by epidural extramedullary hematopoiesis in myelodysplastic syndrome. AJNR 18:363-6, 1997
2. Kalina P et al: MR of extramedullary hematopoiesis causing cord compression in beta-thalassemia. AJR 13:1408-9, 1992

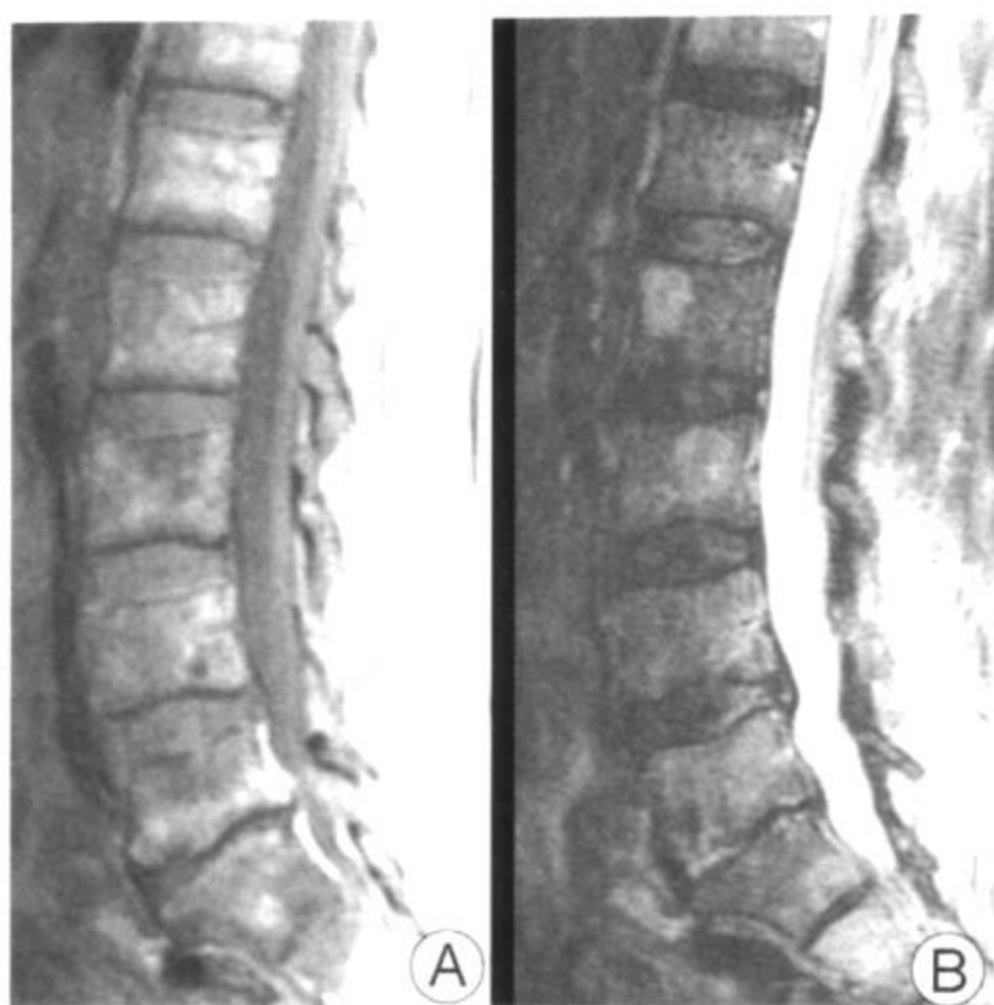
多发性骨髓瘤



多发性骨髓瘤患者，腰椎矢状位 T1WI (A) 及 T2WI (B) 显示多发性斑片状骨髓病灶，L2 及 L5 椎体压缩变形，L2 病灶向硬脊膜外发展，致椎管狭窄

要点

- 定义：骨髓内的浆细胞恶性增殖
- 典型影像学表现：平片上弥漫性骨质稀疏或多发穿凿性骨质缺损病灶
- 其他要点
 - 最常见的骨原发肿瘤
 - 占活检证实骨肿瘤的 27%
 - 累及含红骨髓骨骼：累及中轴骨（脊椎）、头颅（下颌骨）、肋骨，累及骨盆多于长骨
 - 在确定病变范围及程度上，MRI 比平片或骨核素扫描更敏感
 - 骨核素扫描：10% 病灶阳性，其他大部分均正常
 - 浆细胞瘤为多发性骨髓瘤的早期
 - 约 1/3 病例，常在 5 年内发展为多发病变



多发性骨髓瘤，另一患者腰椎矢状位 T1WI (A) 显示多发斑片状骨髓病灶，散在病灶在矢状位 STIR 像 (B) 上显示更好

POEMS 综合征：P—多神经病变，O—器官肥大，E—内分泌疾病，M—单克隆丙种球蛋白病，S—皮肤改变

影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：局部、弥漫性或斑片状 T1WI 低信号

MR 表现

- 正常
- 局部骨髓侵犯
 - T1WI 上低到中等信号（与周围骨髓相比）
 - T2WI 或 STIR 上高信号
 - Gd 增强检查有强化
- 弥漫性骨髓侵犯
 - 脂肪骨髓被低信号及等于或低于椎间盘的信号所置换
 - Gd 增强后呈弥漫性骨髓强化
- 多种类型

多发性骨髓瘤

- 斑片状、不均匀及斑点状的 T1WI 低信号
- Gd 增强扫描不均匀强化
- 椎体压缩骨折伴中央椎管不同程度变窄

骨核素扫描表现

- 稀疏区

平片表现

- 弥漫性骨质稀疏 (85%)
- 多发性、边界整齐、穿凿样病灶 (80%)，可有膨胀性改变
- 约 1% 病灶呈硬化性
- 椎骨后缘波浪状改变
- 骨骼破坏处邻近软组织肿块
- 病理骨折
- 浆细胞瘤：单发、大的、膨胀性病灶（脊柱、骨盆、肋骨），可有分隔
- POEMS 综合征
 - 胸及腰椎后部附件的韧带骨赘
 - 溶骨性病灶伴周围硬化缘

影像检查方法推荐

- FSE T2 加脂肪饱和 STIR 或 Gd 后 T1WI 可以增加病灶清晰度

鉴别诊断

转移瘤

- 首先破坏椎弓（而骨髓瘤较晚破坏椎弓）
- 核素扫描浓聚
- 常不侵犯下颌骨

严重骨质疏松

- 平片上无椎骨后缘波浪状改变
- 在 MRI 上，与弥漫性骨髓侵犯的多发骨髓瘤鉴别困难

病理

概述

- 病因-发病机制

多发性骨髓瘤

- 骨髓中的浆细胞增殖失控，分泌无功能的单克隆免疫球蛋白

• 流行病学

- 好发于 41~80 岁，高峰年龄 64 岁，40 岁以前极少
- 男：女=3：2
- 发病率每年 3/100000

大体病理及术中所见

- 融合的或边界整齐、红-灰色的软组织肿瘤置换松质骨

镜下特点

- 聚集的肿瘤性浆细胞浸润并完全取代正常造血及脂肪骨髓
- 骨髓瘤细胞：偏心性、圆形、核深染、染色质呈车轮状分布

临床要点

临床表现

- 轻度短暂骨疼痛，活动后加重（75%）
- 贫血、发热、体重下降
- 高血钙
- 尿中出现本-周蛋白
- 电泳：单克隆丙种球蛋白病（IgA/IgG 升高）
- 病理骨折
- 淀粉样变（10%）

治疗

- 放疗及化疗
- 破骨细胞抑制剂：二磷酸盐
- 椎体成形术以稳定椎体并减轻疼痛

预后

- 化疗后生存期 3~5 年

参考文献

1. Lecouvet FE et al: Skeletal survey in advanced multiple myeloma: Radiographic versus MR imaging survey. Br J Haematol 106:35-9, 1999
2. Mouloupoulos LA et al: Multiple myeloma: Spinal MR imaging in patients with untreated newly diagnosed disease. Radiology 185:833-40, 1992
3. Libshitz HI et al: Multiple myeloma: Appearance at MR imaging. Radiology 182:833-7, 1992

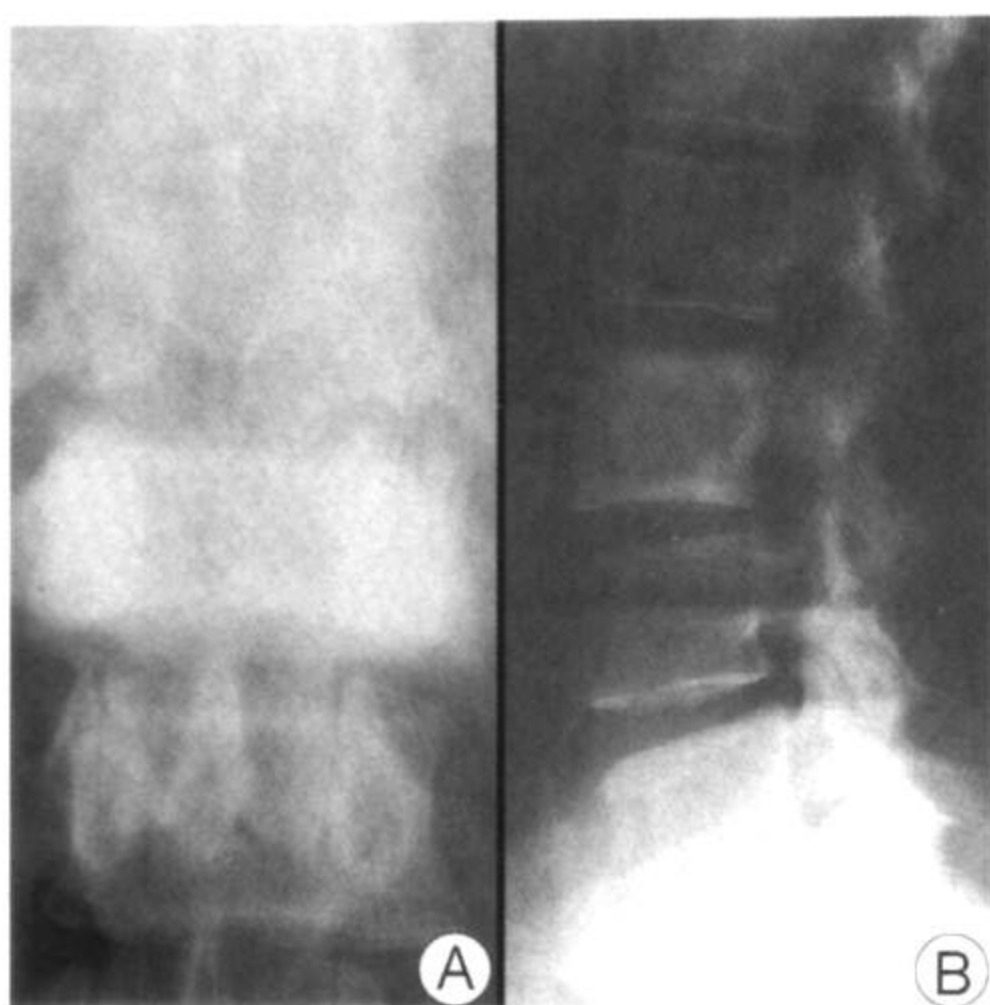
Paget 病



腰椎矢状位 T1WI (A) 显示 L2 椎体异常，其前后径轻度增大，轴位 T1WI (B) 及 T2WI (C) 显示骨小梁呈弥漫性粗糙及杂乱

要点

- 别名：畸形性骨炎
- 定义：成人的慢性异常骨骼重塑疾病
- 典型影像学表现：“画框”或“象牙质”椎体
- 75%患者累及椎体
 - 最常见于腰椎 (L3 及 L4)
- 骨盆 = 脊椎 > 股骨 > 头颅 > 胫骨 > 锁骨 > 肱骨 > 肋骨
- 单或多骨性，不对称
- 长骨：病变始自骨的一端，沿骨干发展
- 肉瘤样变 (<1%)
 - 骨肉瘤 (22%~90%)
 - 纤维肉瘤/恶性纤维组织细胞瘤 (29%~51%)
 - 软骨肉瘤 (1%~15%)



第二位患者的前后位平片 (A) 显示“象牙质”样椎体，第三位患者的侧片平片 (B) 显示 L3 椎体呈“画框”样改变

影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：椎体增大，周围粗糙致密

平片表现

- 椎体膨大呈方形
- 周围骨小梁粗糙并致密
- 中央密度相对较低而透明
- 弥漫性致密“象牙质”椎体
- 病理性压缩骨折
- 少有孤立分散溶骨性病灶

CT 表现

- 骨骼增大
- 皮质增厚
- 骨小梁粗糙
- 溶骨期明显强化

Paget 病

MR 表现

- 皮质增厚，骨骼体积增大及骨小梁粗糙
 - 也累及椎弓、椎板及棘突
- 致密骨在 T1WI 及 T2WI 上呈低信号
- 急性期富血供骨髓在脂肪饱和 T2WI 上呈高信号
 - 在 Gd 增强 T1WI 上可显示强化
- 有不同程度的椎管狭窄

锝^{99m}骨扫描表现

- 溶骨期摄取增加
- 硬化期表现正常
- 是确定病变范围的最好方法，能监测病变对治疗的反应

鉴别诊断

成骨性转移瘤

- 病灶更分散
- 在 FSE T2WI 或 STIR 上可呈高信号
- 平片上椎体无“画框”样改变
- 如椎体也呈“象牙质”样改变，鉴别困难

血管瘤

- 典型者在 T1WI 及 T2WI 上均呈高信号
- 轴位 CT 上呈点状改变
- 在平片上，骨小梁代偿性增粗呈条纹状或栅栏状改变，椎体不增大

病理

概述

- 一般病理评述
 - 破骨细胞及成骨细胞过度活动所致的异常及无序的骨骼重新塑型
- 病因-发病机制
 - 家族性发生
 - 可能与病毒感染有关

Paget 病

- 流行病学
 - 3%患者小于 40 岁，10%患者大于 80 岁
 - 男：女=3：2

大体病理及术中所见

- 新形成的骨质异常粗大、畸形并变软

镜下特点

- 活动期（溶骨期）
 - 侵袭性骨质吸收伴溶骨性病灶
 - 纤维结缔组织取代造血性骨髓组织
 - 血管增多
- 不活动期（静止期）
 - 骨转化降低，伴骨质硬化及骨小梁粗糙
 - 过多的血管丢失
- 混合型
 - 溶骨期及硬化期病变混合存在

临床要点

临床表现

- 年龄：55~85 岁，小于 40 岁少见
- 无症状：20%
- 骨深部疼痛
- 椎体增大或颅底凹陷所致脊髓压迫
- 病理骨折，包括椎体塌陷
- 肉瘤样变（小于 1%）
- 血清碱性磷酸酶及尿羟脯氨酸升高

治疗

- 止痛治疗
- 制止破骨细胞活动药物
 - 二磷酸盐：阿仑磷酸钠（Alendronate），依替磷酸钠（etidronate）
 - 降钙素（Calcitonin）
- 椎管狭窄者外科减压

Paget 病

预后

- 经药物治疗后，可使病变停止进展，也可能恢复正常骨结构

参考文献

1. Boutin RD et al: Complications in Paget disease at MR imaging. Radiology 209:641-51, 1998
2. Roberts MC et al: Paget disease: MR imaging findings. Radiology 173:341-5, 1989
3. Frame B et al: Paget disease: A review of current knowledge. Radiology 141:21-4, 1981

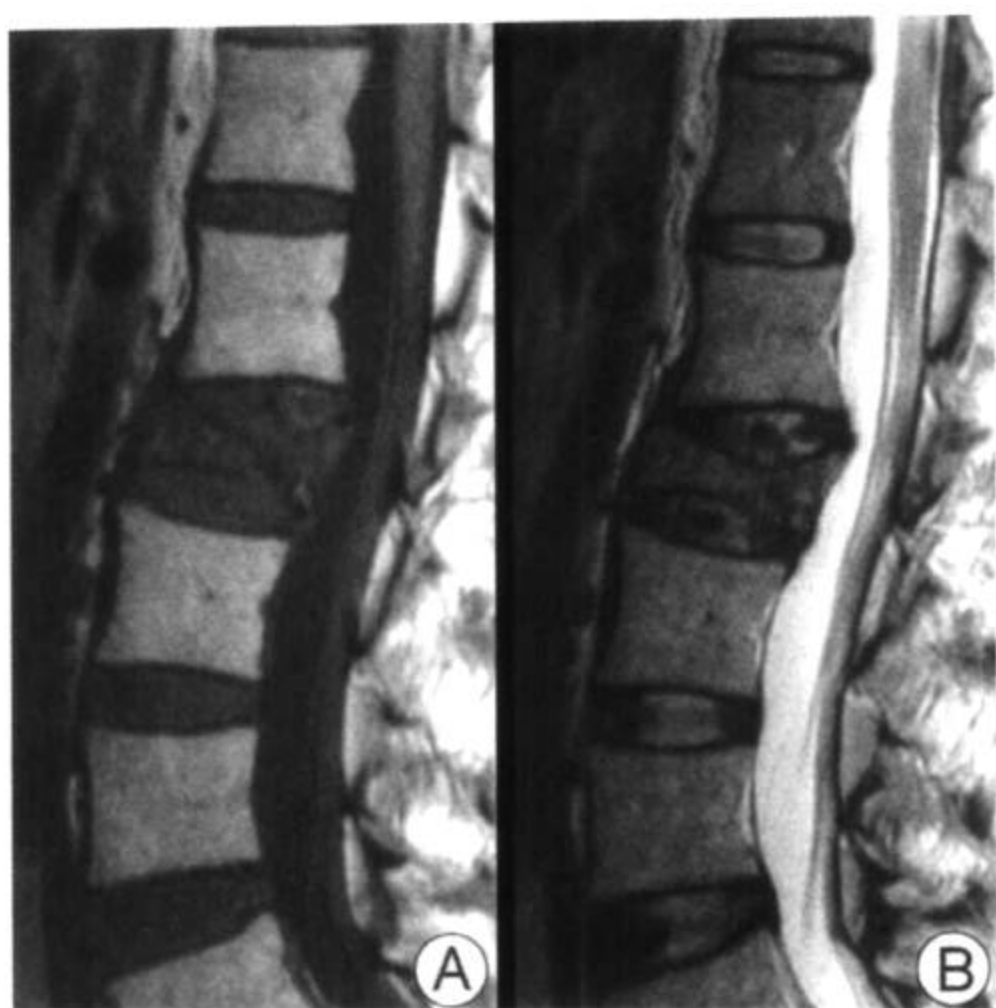
放疗后椎体骨髓改变



多发性骨髓瘤经放疗后，颈椎矢状位 T1WI 显示骨髓高信号，伴散在的骨髓瘤病灶

要点

- 定义：经放疗后，椎体骨髓的脂肪性转化
- 典型影像学表现：T1WI 上，相应的放射野内呈弥漫性骨髓高信号
- 取决于
 - 放射剂量
 - 放射次数
 - 放射后时间
- 当一个疗程的总放射量 1.25Gy 时，骨髓信号无改变
- 达 50Gy 时，即使 9 年以后，仍呈持续脂肪信号
 - 完全及不可恢复的放疗后损伤消灭了骨髓的细胞成分
- 20~30Gy，经长期随访（大于 10 年），可恢复到正常骨髓类型



放射治疗后，第二位病人的腰椎矢状位 T1WI 显示 (A) 诸椎体弥漫性均匀性骨髓高信号。L2 椎体例外，因该椎体有压缩骨折，在 T1WI 及 T2WI 上呈低信号 (B)。椎体的脂肪性骨髓在 T2WI (B) 呈中等信号

影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：在 T1WI 上，骨髓信号接近皮下脂肪

CT 表现

- 双重能量 CT 检查，骨量减少
- 压缩骨折

MR 表现

- 第 1~3 周
 - 无改变或早期的骨髓在 T1WI 上呈高信号
 - STIR 上呈高信号
 - 提示为骨髓水肿
 - 放疗后 9 天为发病高峰期
 - 其后信号逐渐减低
- 3~6 周间
 - T1WI 上呈斑点状不均匀信号

- 中央椎体骨髓内脂肪信号增多
 - 围绕椎基底静脉周围
- 6 周后
 - T1WI 上弥漫性及均匀性高信号
 - 周围有带状中等信号
 - 围绕中央高信号骨髓
 - 代表再生的造血骨髓

核医学表现

- 锝^{99m}二磷酸盐及锝^{99m}胶样硫扫描呈局部或弥漫性放射性示踪剂摄取减少
 - 在相应放射野中

影像检查方法推荐

- STIR 或脂肪饱和 FSE T2WI 可以很好地评估复发或剩余的骨髓病变
- 增强前及后 T1WI 脂肪饱和序列也可增加病变显示的清晰度

鉴别诊断

局部骨髓梗塞

- 在正常或梗塞骨髓交界边缘呈蜿蜒状
 - 在 STIR 或 FSE T2WI 脂肪饱和序列上呈高信号
 - 周围骨髓水肿
 - Gd 增强扫描可强化
- 与复发性转移瘤难以鉴别
 - 活体组织检查可鉴别

病理

概述

- 一般病理评述
 - 放射治疗破坏造血骨髓成分
 - 也减少骨质
 - 脂肪骨髓置换细胞骨髓，骨质丢失

镜下特点

- 以老鼠作模型，给予单次量放射 20Gy 为基础

放疗后椎体骨髓改变

- 最初，细胞成分减少并窦状隙破坏
 - 伴水肿及出血
- 早期细胞流入，骨髓再繁殖
 - 同时增加脂肪性骨髓
- 其后，细胞及窦状隙减少
 - 纤维化伴脂肪骨髓增加
- 最后，造血成分及窦状隙再生

临床要点

临床表现

- 常无症状
- 疼痛与放射性坏死有关
- 骨骼强度减弱致不全性骨折

自然病史

- 长期随访恢复到正常骨髓类型

治疗

- 支持治疗

预后

- 取决于放射治疗前的原发疾病

参考文献

1. Steiner RM et al: Magnetic resonance imaging of diffuse bone marrow disease. Radiol Clin of North Am 31:383-409, 1993
2. Yankelevitz DF et al: Effect of radiation therapy on thoracic and lumbar bone marrow: Evaluation with MR imaging. AJR 157:87-92, 1991
3. Stevens SK et al: Early and late bone-marrow changes after irradiation: MR evaluation. AJR 154:745-50, 1990

外周神经/臂丛影像 像



節
凡
禮
節

臂丛神经撕脱



神经根撕脱，图示左颈神经根在其与颈髓连接处撕脱，硬脊膜也撕裂伴有假性脊膜膨出并压迫颈髓

要点

- 别名：颈部假性脊膜膨出
- 定义：臂丛（C5-T1）的一个或多个颈神经根从脊髓撕脱
- 典型影像学表现：鞘膜囊外侧囊袋状突出（憩室），内无神经成分
- 临床上有感觉及运动神经缺损提示神经根受累

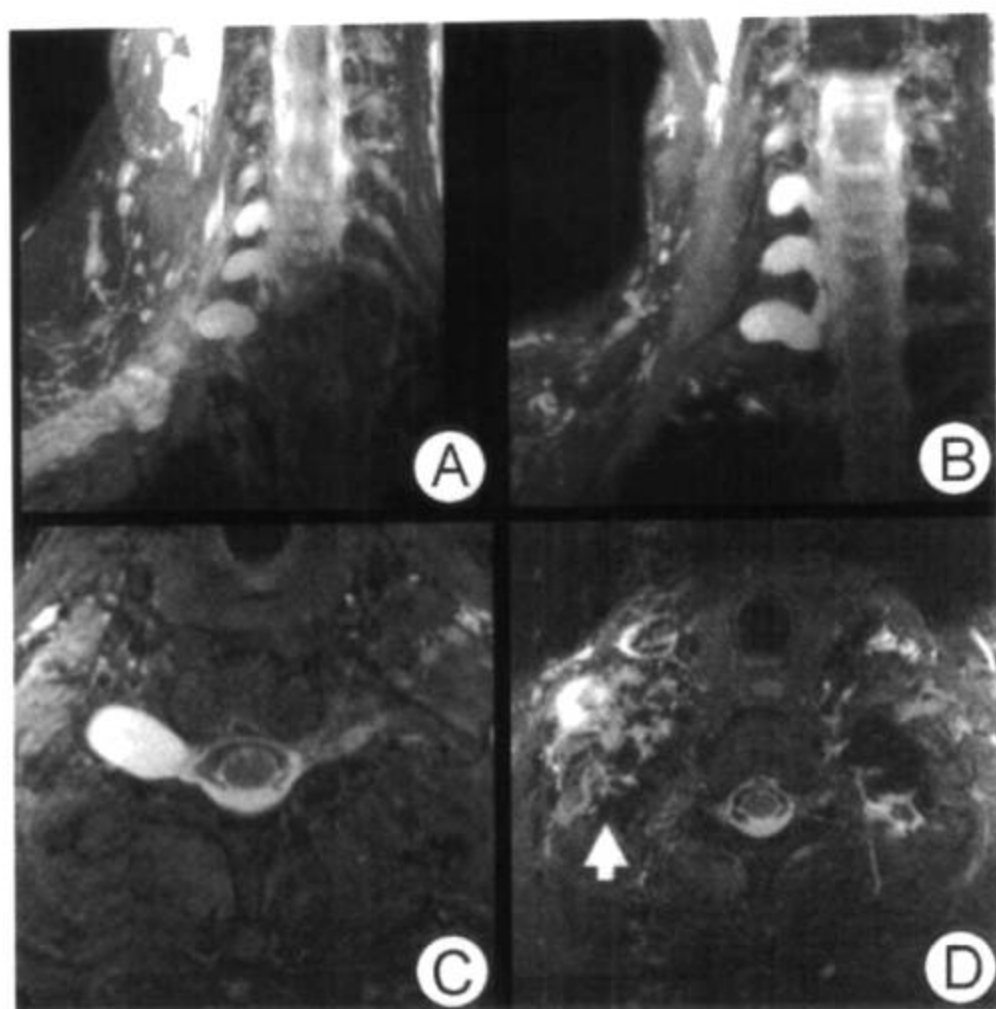
影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：鞘膜囊外侧囊袋状突出，内有脑脊液充盈

CT表现

- 在平扫CT上诊断困难，可见假性脊膜膨出
- 在椎旁或斜角肌处，观察是否存在血肿
- CT脊髓造影，显示空的扩张神经根袖，少数患者有脑脊液漏出



冠状位 MPR FSEIR 序列 (A, B) 显示 C5、6、7 近端神经根横断，伴发假性脊膜膨出，神经根收缩呈球形，远端神经丛肿胀。轴位 FSEIR 图像 (C, D) 显示假性脊膜膨出，被撕脱的神经丛回缩 (箭头)

MR 所见

- 扩张的空的鞘膜囊憩室内，有脑脊液信号
- 可见伴随的脊髓异常
- 显示软组织外伤（水肿、出血）信号或骨折征象
- 高分辨 MRI (MRI 神经图像) 的特征性表现
 - 减弱或断裂的近端神经根/支在憩室内或在紧靠憩室的远端
 - 远端神经根肿胀并收缩
 - 神经收缩呈球形

其他影像表现

- 平片对诊断帮助不大

影像检查方法推荐

- 常规 CT 作用有限
- 高分辨率 MR “神经图像” 技术能很好显示神经丛的结构及损伤范围
 - 冠状位 T1WI 及 FSEIR、斜矢状位 T1WI 及 FSEIR 序列

- 如果有 MR 禁忌或 MRI 不能确诊时, 可用 CT 脊髓造影

鉴别诊断

神经鞘瘤

- 丛状神经纤维瘤 (神经纤维瘤 I 型, NF-1) 或孤立性神经鞘瘤可酷似神经根撕脱
- 寻找 NF-1 或外伤的临床或影像特征以资鉴别

硬脊膜结构不良

- Marfan 综合征, Ehlers-Danlos 综合征, NF-1
- 外侧脊膜膨出酷似假性脊膜膨出
- 临床特点可区别硬脊膜结构不良及外伤

神经根袖囊肿

- 常为无症状的偶然发现, 可以相当大
- 可自发性破裂伴低颅内压
- 准确的临床病史有助于与撕脱鉴别

病理

概述

- 一般病理评述
 - 作用在臂丛的牵引力使一个或多个神经根从进入脊髓处撕脱
 - 从损伤的神经根可部分判断神经的缺损程度
 - 肌肉群接受多个神经根支配
 - 常见不全麻痹, 有完全的神经根撕脱
- 解剖学
 - 臂丛正常包括 C5、6、7、8 及 T1 神经根
 - 神经根结合相继形成支、干、分支及周围支 (从近端到远端)
- 病因-发病机制
 - 可由穿通伤或钝的牵引损伤造成

大体病理及术中所见

- 通晓臂丛神经的正常解剖对阐明 MRI 表现很有必要

- 神经根是否完整是作出是否外科干予的关键
 - 伸展，仍连续的神经根可恢复部分功能
 - 完全撕脱的神经根造成不可恢复的感觉及运动性缺损

临床要点

临床表现

- 臂丛综合征反映撕脱神经根所辖区域的功能丢失
 - 由于神经分布很多，常见的为部分麻痹及不完全感觉丢失
- 完全臂丛神经撕脱造成失用性“连枷臂”
- 不完全损伤造成孤立性神经根病或典型的综合征
 - Erb-Duchenne 麻痹
 - 上部神经丛损伤（C5、C6 神经根，上干）
 - 近端肌肉软弱
 - 肩部直接打击，生产时的牵引伤
 - 中部神经根综合征
 - C7 神经根，中干：主要表现为桡神经区域的异常
 - Klumpke 麻痹
 - 下部神经丛损伤（C8、T1 神经根、下干）
 - 远端肌肉软弱

治疗

- 保守康复治疗
- 撕脱神经根与脊髓再吻合术并非普遍提倡
 - 新的微创技术的出现，促使术式的选择被重新考虑
- 对连枷臂病例行选择性截肢

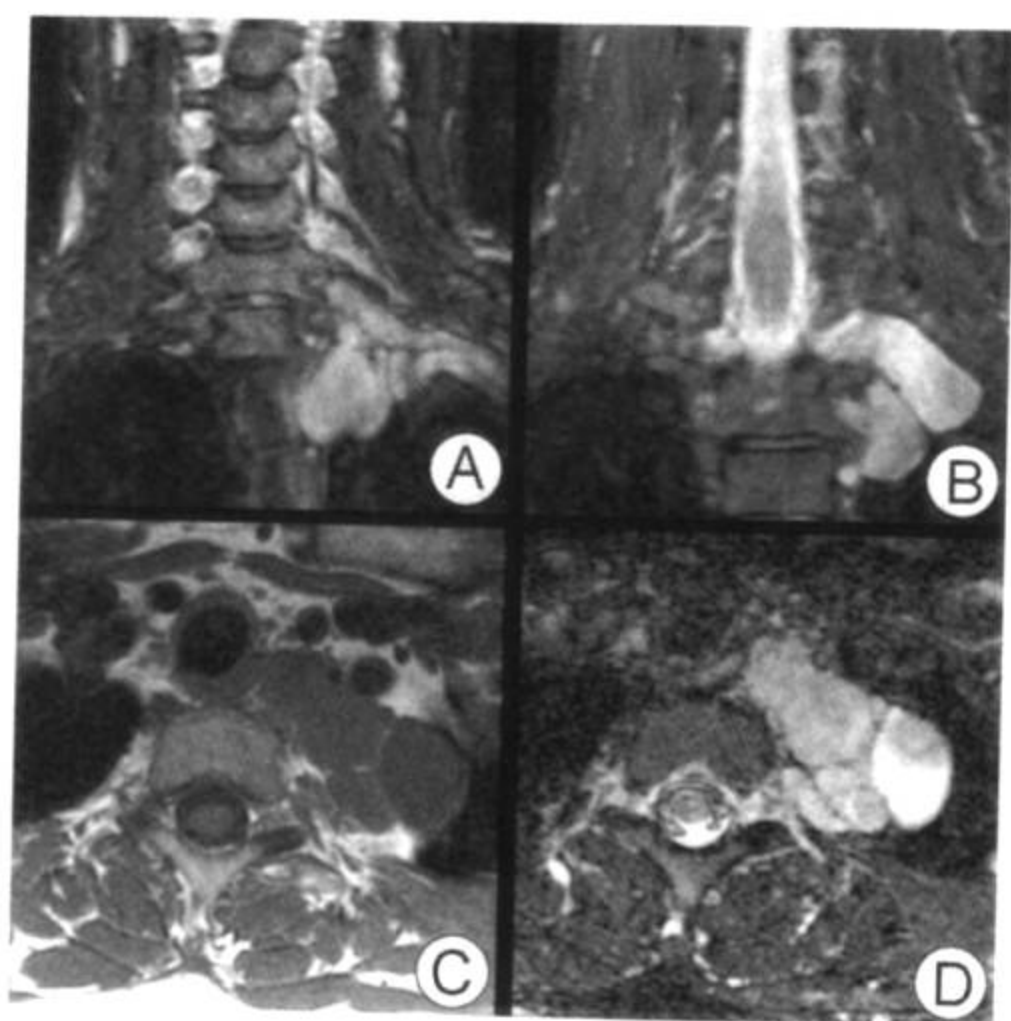
预后

- 不等，但一般不良

参考文献

1. Terzis JK et al: Brachial plexus root avulsions. World J Surg 25(8): 1049-61, 2001
2. Aagaard BD et al: Magnetic resonance neurography: magnetic resonance imaging of peripheral nerves. Neuroimaging Clin N Am 11(1): 131-46, 2001
3. Rowland L: Merritt's textbook of neurology. Eighth ed., Lea & Febiger: Philadelphia, 1989

臂丛神经神经瘤



神经纤维瘤病 I 型 (A、B)，冠状位 FSEIR 图像显示左侧 C8 及 T1 支异常增粗，T2WI 高信号并伸入下干。(C、D) 轴位 T1 及 FSEIR 图像证实，左下干增粗伴典型的 T1WI 低信号及 T2WI 高信号

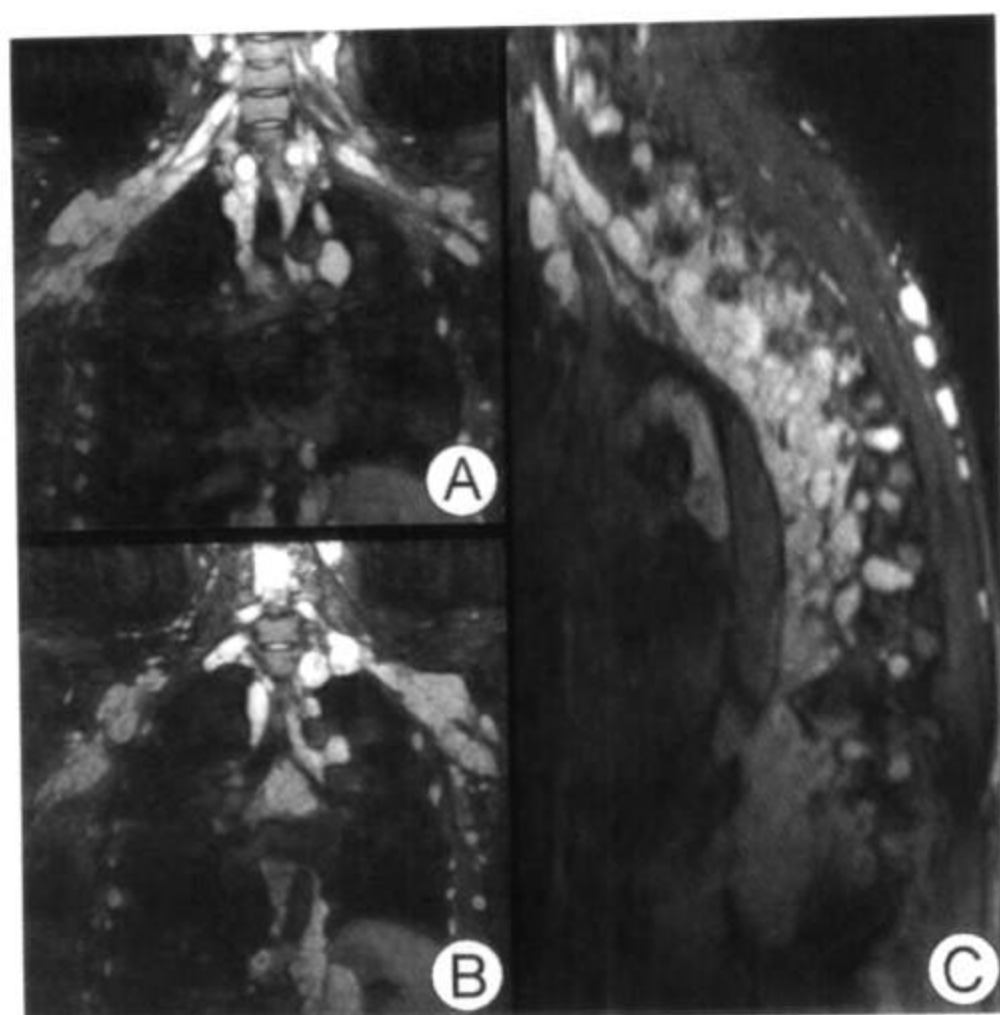
要点

- 别名：臂丛神经纤维瘤或神经鞘瘤
- 定义：来自臂丛的神经鞘瘤
- 典型影像学表现：在臂丛径路上的梭形、分叶状肿块
- 神经纤维瘤病 I 型 (NF-1) 患者中丛状神经纤维瘤最常见，可为浸润状而不是肿块样
 - NF-2 病人中的神经鞘瘤次常见
 - 孤立性的丛状神经鞘瘤或神经纤维瘤次常见

影像学表现

一般特征

- 正常神经在 T1WI 上呈低到等信号（与肌肉相比），在 T2WI 上呈轻度高信号



NF-1 患者 (A、B) 冠状 FSEIR 图像显示双侧臂丛广泛受累并椎旁多发神经纤维瘤病。(C) 矢状 FSEIR 图像证实为下颈干异常及多发的椎旁神经纤维瘤

与正常神经及肌肉相比，神经鞘瘤在 T2WI 上呈异常高信号，有造影增强

- 最佳影像线索：分叶状肿块，T2 高信号并有造影增强

CT 表现

- 神经丛成分梭形增大，周围正常软组织结构被推压变形
 - 在 CT 上观察比 MRI 困难得多
 - 骨性椎间孔扩大，硬脊膜不等程度扩张

MR 表现

- 臂丛神经梭形增大及 T2 异常高信号（接近局部血管信号）
- 与正常神经相比，中到高度增强

影像检查方法推荐

- CT 用途有限
 - 高分辨 MR “神经” 影像技术，显示神经丛结构及病变范围最佳
 - 冠状位 T1 及 FSEIR，斜矢状位 T1 及 FSEIR，冠状位及斜矢状位增强脂肪饱和 T1 序列

鉴别诊断

慢性炎性脱髓鞘多神经病变 (CIDP)

- 炎性周围多神经病变
- 临床及实验室检查资料与 NF-1 不同

遗传性脱髓鞘多神经病变 (Charcot-Marie-Tooth, Dejerine-Sottas Disease)

- 遗传试验及临床表现有助于鉴别 NF-1

转移瘤

- 有肿块及局部软组织侵犯，有相应的临床病史

假性脊膜膨出

- 脑脊液信号
- 形态多为球形/卵圆形

病理

概述

- 一般病理评述
 - 世界卫生组织对 NF-1 及 NF-2 的标准为
 - NF-1: 多发神经纤维瘤、视神经胶质瘤及其他星形细胞瘤、牛奶咖啡斑、腋部斑点及虹膜错构瘤
 - NF-2: 多发神经鞘瘤、室管膜瘤及脑膜瘤
- 遗传学
 - NF-1: 常染色体显性，基因位点在染色体 17q12
 - NF-2: 常染色体显性，基因位点在染色体 22q12
 - 孤立性神经鞘瘤常为非遗传性
- 流行病学
 - NF-1 流行病学: 1 : 4000; 50%新的突变
 - NF-2 流行病学: 1 : 40000; 50%新的突变

大体病理及术中所见

- 神经纤维瘤及神经鞘瘤为良性 (WHO I 级)
 - 二者均坚实，边界完整，灰-褐色，梭形肿块
 - 丛状神经纤维瘤酷似“一袋虫子”
- 大神经的丛状神经纤维瘤及神经纤维瘤被推测为最恶性周围

神经鞘瘤 (MPNSTs) 的前体

镜下特点

- 神经纤维瘤：肿瘤性神经鞘细胞、神经束膜样细胞及胶原基质中的成纤维细胞
 - 轴索常埋在肿瘤内
- 神经鞘瘤：肿瘤性神经鞘细胞
 - 更常见位于轴索的周围
 - 常有囊变及出血
 - 二种特征性结构的比例 (Antoni A 及 B 型) 决定肿瘤的大体形态

临床要点

临床表现

- 不对称，可触及肿块，神经根病或周围神经病
- 疼痛做为一种征象提示恶性变的可能性

自然病史

- 良性肿瘤生长缓慢
- 发生疼痛提示恶性变

治疗

- 单发性肿瘤常可切除
 - 可能会“牺牲”神经
- 弥漫性病变，一般不能切除

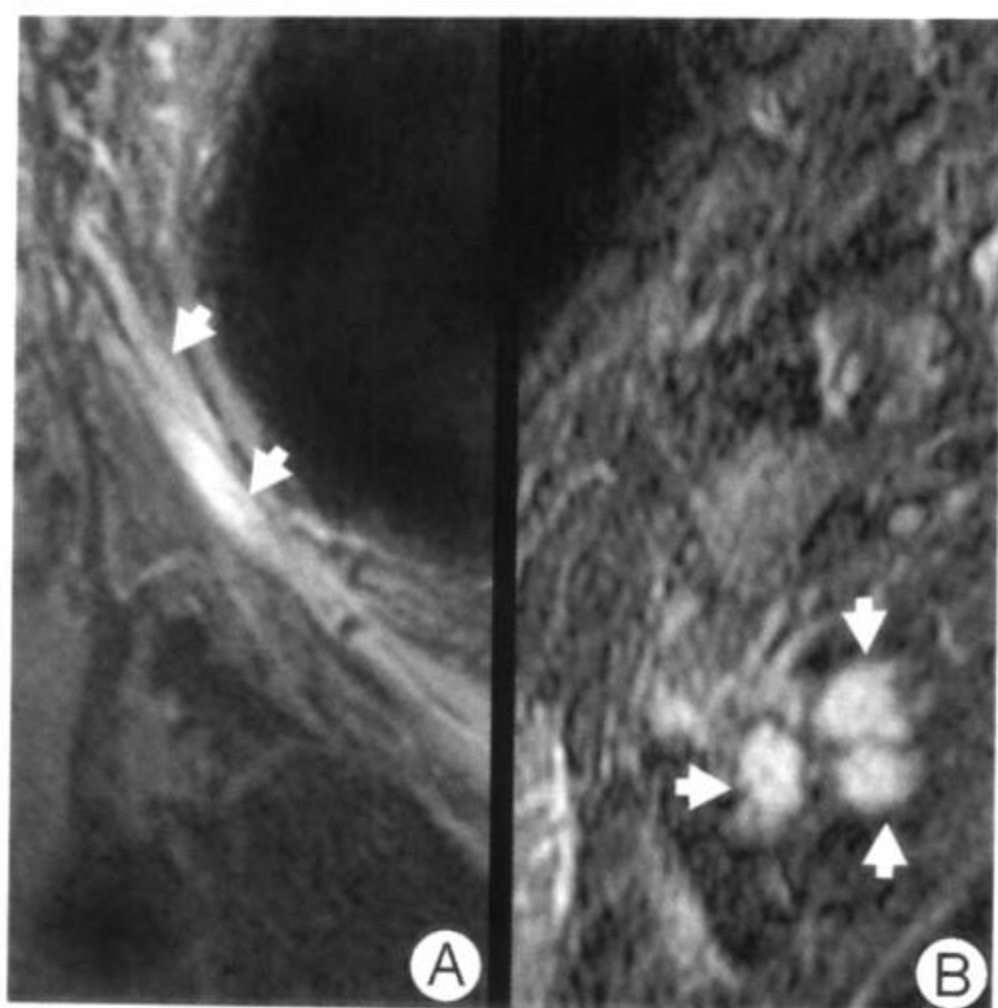
预后

- 常无症状，或者能触及使人讨厌的肿块
- 恶变为 MPNST 者预后不良

参考文献

1. Kleihues P et al: Pathology and genetics of tumours of the nervous system. Lyon: IARC Press, 2000
2. Maravilla K et al: Imaging of the peripheral nervous system: evaluation of peripheral neuropathy and plexopathy. Am J Neuroradiol 19: 1011-23, 1998
3. Filler AG et al: Application of magnetic resonance neurography in the evaluation of patients with peripheral nerve pathology. J Neurosurg 85(2): 299-309, 1996

放射性神经丛病变



放射性神经丛病变。冠状位 FSEIR (A) 显示上部血管神经丛弥漫性增粗和信号增高 (箭头)。斜矢状位 FSEIR (B) 证实脊髓弥漫性增粗的存在 (箭头)

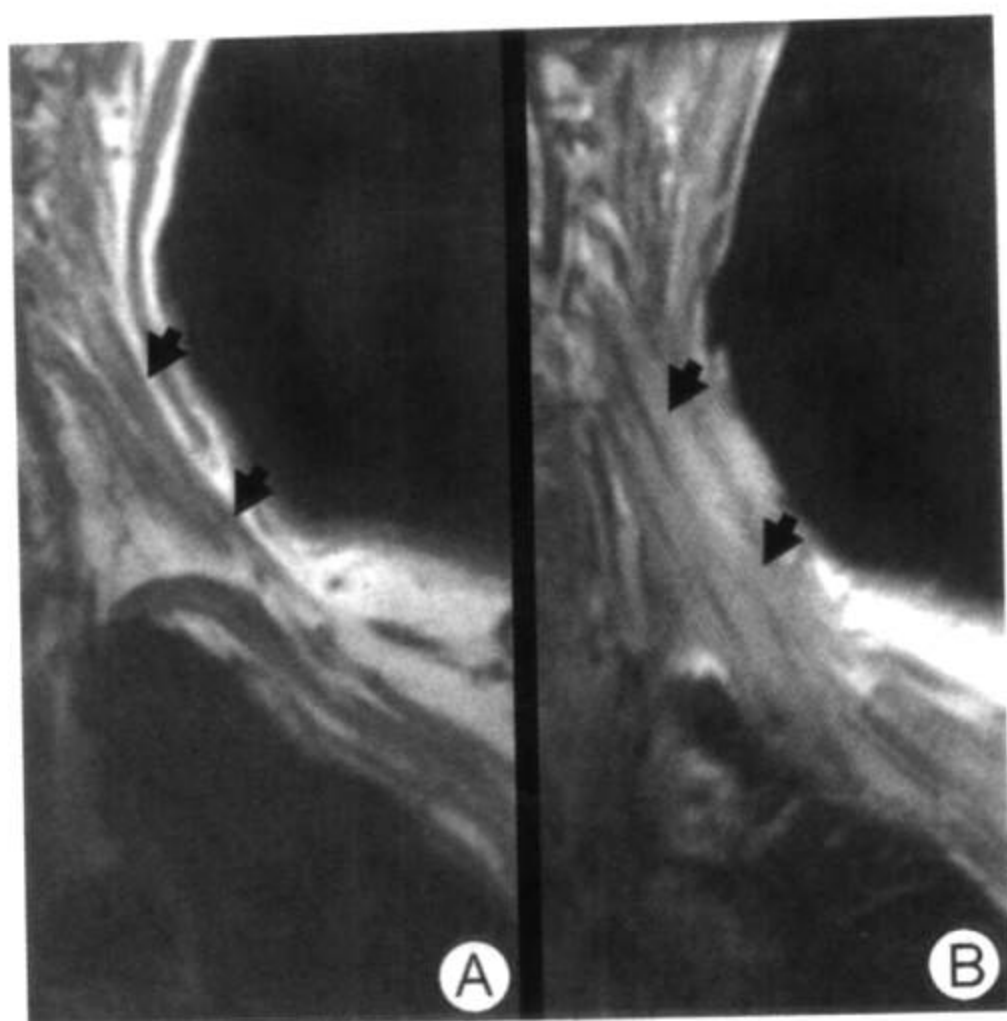
要点

- 定义：放射性神经臂丛损害
- 典型影像学表现
 - 弥漫性血管神经丛增粗，合并相对均匀的 T2 高信号
 - 通常均匀增粗
 - 通常累及上部臂丛 (C5, 6, 7)
- 类似于骨盆放射后腰骶椎血管神经丛病变
- 低于 60 Gy 放射剂量一般不会导致神经丛病变
 - 剂量依赖；化疗后依赖性增强
 - 少见 (小于 1% 的发病率)
 - 延迟发生 (治疗后 5~30 个月)

影像学表现

一般特征

- 最佳影像线索：多干及多分支的规整、弥漫性 T2 高信号 (特



放射性神经丛病变。冠状位 T1WI (A) 显示上部血管神经丛的弥漫性增粗和信号减低 (箭头), 不伴灶状结节或相邻淋巴结增大。冠状位 T1WI 增强扫描 (B) 证实特征性的、均匀一致的弥漫性血管神经丛强化存在 (箭头)

别是上部臂丛)

CT 表现

- 弥漫性血管神经丛增粗, CT 很难做出诊断

MR 表现

- T1WI: 弥漫性神经增粗合并轻度高信号; 弥漫性强化, 而无灶状结节
- T2WI: 血管神经丛呈现弥漫性高信号

影像检查方法推荐

- 冠状位和斜矢状位是最好的影像扫描位置
- T2WI 脂肪抑制像和造影增强序列

鉴别诊断

恶性臂丛浸润

- 多发生于下部臂丛 (C7, C8, T1)

放射性神经丛病变

- 由腋下增大的淋巴结（乳腺癌）或肺上沟癌（Pancoast tumor）直接发展而来
- 比放射性神经丛病变更局限，形态呈结节状

病理

概述

- 发病机理不明
- 病因-发病机制

合并直接的细胞损害，后者来自于电离辐射和进行性缺血

大体病理及术中所见

- 其特征性改变为大体组织萎缩和纤维化
 - 神经鞘纤维性增厚
 - 脱髓鞘
 - 神经纤维的纤维化

临床要点

临床表现

- 伴随自主力量的丧失，受累肢体出现疼痛和感觉缺失
- 通常与上部血管神经丛有关
- Horner 综合征少见
- 延迟发生：通常在治疗后 10~20 个月发生

治疗

- 保守治疗：皮质激素可能有效
- 避免病变周围区域接受放射线

预后

- 各体差异很大

参考文献

1. Cros D: Peripheral Neuropathy. First ed, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 185-7, 2001
2. Qayyum A et al: Symptomatic brachial plexopathy following treatment for breast cancer: utility of MR imaging with surface-coil techniques. Radiology 214(3): 837-42, 2000
3. Bowen BC et al: Radiation-induced brachial plexopathy: MR and clinical findings. AJNR 17(10): 1932-6, 1996