

美国磁共振成像教学丛书

脊柱



SPINE
MRI

(第二版)

〔美〕杰弗里·S·罗斯 著
史大鹏 毛晓明 主译
吴恩惠 李树新 审校

河南科学技术出版社

Chinese translation copyright © 2003

by Henan Science & Technology Publishing House

Published under license from Lippincott Williams & Wilkins, Inc., USA

All Right Reserved.

版权所有, 翻印必究

著作权合同登记号: 图字 16—2003—59

图书在版编目 (CIP) 数据

脊柱: 第二版/[美]杰弗里·S. 罗斯著; 史大鹏, 毛晓明主译. —郑州: 河南科学技术出版社, 2006. 1
(美国磁共振成像教学丛书)

ISBN 7-5349-3188-6

I. 脊… II. ①杰…②史…③毛… III. 脊椎病—磁共振成像 IV. R681.504

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 091288 号

出版发行: 河南科学技术出版社

地址: 郑州市经五路 66 号 邮编: 450002

电话: (0371) 65737028 65724948

责任编辑: 马艳茹

责任校对: 张小玲

封面设计: 宋贺峰

版式设计: 栾亚平

印刷: 河南第一新华印刷厂

经销: 全国新华书店

幅面尺寸: 210mm × 285mm 印张: 13.75 字数: 300 千字

版次: 2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

定价: 58.00 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系。

中文版序

由美国 Lippincott Williams & Wilkins 出版社出版, 由加利福尼亚大学 Robert B. Lufkin 教授、William G. Bradley, Jr. 教授和斯坦福大学 Michael Brant-Zawadzki 教授主编的这套享誉国际学术界的 MRI 丛书的中文译本, 近期由郑州大学第一附属医院程敬亮教授和河南省人民医院史大鹏教授等翻译出版。这套优秀的有关 MRI 诊断的教材式读物的出版将填补我国这一方面专著的缺憾。

该丛书共有《脑部 I》、《脑部 II》、《脊柱》、《头颈部》、《骨骼肌肉》和《儿童》6 个分册。除《儿童》分册为 90 个病例外, 其余每一分册囊括了 100 个病例, 每一病例均选择典型, 再版的这套 MRI 诊断丛书也涵盖了 MRI 的最新技术。本书的另一特点是采用教学读本的风格, 病例讨论部分深入浅出地阐述了每一个病例的病因、病理、诊断、鉴别诊断及其影像学表现特点。书中每一个病例后所附的参考文献也为读者进一步学习提供了相关的文献资料。这套 MRI 丛书特别适用于医学生、低年资影像科医师和临床相关科室的医师使用, 但也不失为高年资影像科医生的重要参考书。

本书译文流畅, 内容翔实, 插图清晰、典型, 图文并茂, 可读性强, 融入了原著作者和译者的心血和智慧。该译著的出版发行必将有助于借鉴国外的先进经验, 推动我国医学影像学事业的发展, 有助于推动 MRI 知识的普及和 MRI 诊断水平的提高, 故十分高兴为该书作序。

戴建平

2005 年 2 月

译者序

磁共振成像 (magnetic resonance imaging, MRI) 是继 CT 之后医学影像学检查技术的又一里程碑。由于 MRI 具有极高的软组织分辨力, 能够多参数和多方位成像, 并且无辐射损害, 已成为人体各系统疾病的重要检查技术之一。尽管有关 MRI 的中文书籍国内已出版很多, 但国内尚未见以病例讨论形式出版的 MRI 书籍。我们选择了由美国 Lippincott Williams & Wilkins 出版社出版, 加利福尼亚大学的 Robert B. Lufkin 教授、William G. Bradley, Jr. 教授和斯坦福大学的 Michael Brant-Zawadzki 教授主编, 以病例讨论形式编辑的丛书进行翻译, 以弥补此类中文版本的缺憾。

该丛书包括《脑部 I》、《脑部 II》、《脊柱》、《头颈部》、《骨骼肌肉》和《儿童》6 个分册, 除《儿童》分册为 90 个病例外, 其余每一分册包括 100 个病例。这次再版是在原 1991 年第一版的基础上修订的第二版。新修订的版本为适应临床和读者的需求充实了最新的 MRI 技术, 如平面回波扩散加权成像、平面回波灌注加权成像及磁共振波谱等。

本丛书采用教学读本的风格, 每一分册病例未被分类归组而基本上是随机排序的。每一病例均以先给予影像学图片, 再叙述病史和临床表现, 然后为 MRI 表现和诊断, 最后对这一病例进行讨论的顺序编排。讨论部分占有最大的篇幅, 详细阐述了相关病例的临床表现和影像学表现特点, 以及相关疾病的诊断和鉴别诊断。本书每一病例后所附的参考文献更为读者提供了进一步阅读的相关文献资料。本丛书可作为医学影像科医生学习的入门教材和参考读物, 也可供临床相关科室的医师们参考, 更适于学生和低年资住院医师选读使用。

在此书的翻译过程中, 承蒙各位参译人员的通力协作和帮助, 谨此表示衷心的感谢。天津医科大学附属医院总医院的吴恩惠教授、郑州大学第一附属医院的李树新教授承担了本丛书的审校工作, 我们对他们的辛勤劳动表示最诚挚的感谢。衷心感谢中华医学会放射学分会主任委员、北京天坛医院院长戴建平教授在百忙中为本书作序。

在本书的翻译过程中, 我们力求做到准确无误, 并忠于原著, 但由于时间仓促和水平所限, 译著中不当之处在所难免, 恳切希望同道予以指正。

程敬亮 史大鹏

2005 年 1 月

尽管我们不愿忽视我们的妻子、孩子、朋友和学生，但为了此卷有关神经疾病读本的出版，使我们不得不牺牲自己打高尔夫球或钓鱼的时间来写作。

W. G. B
M. B. -Z.

谨以此书献给我的丈夫 Gerry，感谢他对我坚定不移地支持、鼓励 and 信任。

谨以此书献给我的孩子 Britton 和 Shane，他们使一切变得更 valuable。

谨以此书献给我的老师、同道和朋友 Michael Huckman、Glenn Geremia 和 William Greenlee 博士。

特别感谢 Robyn Francis 所作出的辛勤工作——没有他我不可能完成本书！

感谢 Michael Brant-Zawadzki 博士的帮助、指导和支持！

感谢 Irvine 影像科的全体同仁。

J. C. -F.

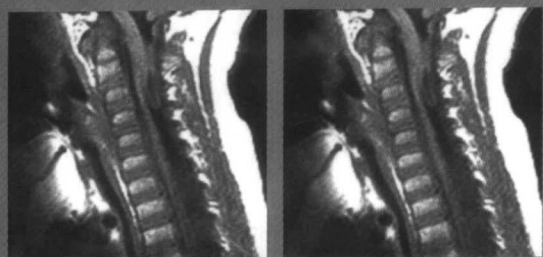
目 录

病例 1	Chiari II 型畸形合并脊髓空洞症	(2)
病例 2	骹管 (脊膜) 囊肿, I 型	(4)
病例 3	脊髓栓系并皮肤窦道形成	(6)
病例 4	脊髓纵裂畸形 (同一硬膜囊内纵裂)	(8)
病例 5	脊髓纵裂畸形 (伴有骨性间隔)	(10)
病例 6	表皮样肿瘤	(12)
病例 7	单侧椎小关节发育不全伴对侧椎小关节代偿性肥大	(14)
病例 8	脊髓脊膜膨出	(16)
病例 9	尾部退化综合征	(18)
病例 10	蛛网膜炎	(20)
病例 11	腰椎管狭窄	(22)
病例 12	颈椎间盘突出	(24)
病例 13	脊髓型颈椎病	(26)
病例 14	类似椎间盘感染的终板退行性改变	(28)
病例 15	腰椎间盘突出合并硬膜内神经根强化	(30)
病例 16	II 型椎体边缘撕脱骨折合并椎间盘脱出	(34)
病例 17	腰椎管狭窄合并硬膜内强化	(36)
病例 18	椎间盘髓核游离	(38)
病例 19	椎间盘突出	(42)
病例 20	椎间盘脱出, 髓核游离	(44)
病例 21	后纵韧带骨化 (OPLL)	(46)
病例 22	黄韧带骨化合并脊髓受压和局限性软化	(48)
病例 23	腰椎手术后血肿	(50)
病例 24	腰椎假关节形成	(52)
病例 25	假性脊膜膨出	(54)
病例 26	椎间盘脱出合并硬膜外纤维化	(56)
病例 27	硬膜外纤维化	(58)
病例 28	脊柱骨软骨病	(60)
病例 29	滑膜囊肿	(62)
病例 30	胸椎椎间盘脱出、骨化	(64)

病例 31	腰椎间盘突出侧方突出	(66)
病例 32	I / III 型终板退行性改变	(68)
病例 33	颈椎病颈髓损伤	(70)
病例 34	曲霉菌性脊膜炎	(72)
病例 35	硬膜外蜂窝织炎	(74)
病例 36	脱髓鞘疾病 (多发性硬化)	(76)
病例 37	腰椎术后椎间隙感染	(78)
病例 38	椎间隙感染	(80)
病例 39	硬膜外脓肿并脊膜炎	(82)
病例 40	多发性硬化	(84)
病例 41	遗传性感觉和运动神经疾病 (进行性神经性肌萎缩综合征)	(86)
病例 42	感染后脊髓炎累及脊髓圆锥	(88)
病例 43	颈椎类风湿性关节炎	(90)
病例 44	类肉瘤病 (结节病)	(92)
病例 45	椎小关节化脓性炎症	(94)
病例 46	结核性骨髓炎/脊椎炎	(96)
病例 47	急性感染性多发性神经炎 (Guillain-Barré 综合征, 格林-巴利综合征)	(98)
病例 48	脊髓猪囊尾蚴病	(100)
病例 49	脊髓内脓肿	(102)
病例 50	多发性硬化	(104)
病例 51	结节病	(108)
病例 52	结核性脊椎炎	(110)
病例 53	脊髓脱髓鞘疾病	(112)
病例 54	L ₃ ~ L ₄ 椎体终板和椎间盘退行性改变并早期椎间盘感染	(116)
病例 55	Paget 病 (畸形性骨炎)	(118)
病例 56	亚急性联合变性 (SCD)	(120)
病例 57	特发性脊髓疝	(122)
病例 58	胶质瘤	(124)
病例 59	脊索瘤	(126)
病例 60	室管膜瘤	(128)
病例 61	室管膜瘤	(130)
病例 62	脊髓和软脊膜转移瘤	(132)
病例 63	黑色素细胞瘤	(134)
病例 64	脊膜瘤	(136)
病例 65	骨髓瘤性脊膜炎	(138)
病例 66	多发性神经纤维瘤病 I 型 (NF-I)	(140)
病例 67	神经纤维瘤病 II 型 (NF-II)	(144)
病例 68	骨样骨瘤	(146)
病例 69	嗜铬细胞瘤	(148)
病例 70	神经鞘瘤	(150)
病例 71	神经鞘瘤	(152)

病例 72	Von Hippel-Lindau 综合征之血管瘤病	(154)
病例 73	多发性骨髓瘤	(156)
病例 74	脊膜瘤	(158)
病例 75	肾细胞癌脊髓转移	(160)
病例 76	软脊膜转移瘤	(162)
病例 77	肺上沟瘤	(164)
病例 78	胸髓室管膜瘤	(166)
病例 79	软脊膜转移瘤	(168)
病例 80	多发骨髓瘤椎体成形术后	(170)
病例 81	海绵状血管瘤	(172)
病例 82	脊髓血管畸形继发脊髓出血	(174)
病例 83	脊髓梗死 1	(176)
病例 84	脊髓梗死 2	(178)
病例 85	硬脊膜瘘 1	(180)
病例 86	硬脊膜瘘 2	(182)
病例 87	椎体血管瘤	(184)
病例 88	表面铁质沉着症	(186)
病例 89	硬膜下出血	(188)
病例 90	硬膜外和硬膜下血肿	(190)
病例 91	急性硬膜外血肿	(192)
病例 92	齿状突骨	(194)
病例 93	L ₄ 椎体滑脱	(196)
病例 94	右侧 L ₃ 椎间关节骨折并硬化, 及左侧附件发育不全	(198)
病例 95	颈神经根撕裂造成假性脊膜膨出	(200)
病例 96	骶椎不全性骨折	(202)
病例 97	非霍奇金淋巴瘤引起的病理性压缩性骨折	(204)
病例 98	L ₁ 椎体爆裂性骨折	(206)
病例 99	横韧带断裂	(208)
病例 100	T ₆ 爆裂骨折, 并脊髓囊变和椎间盘突出	(210)

R08W54
LS
C.1



美国磁共振成像教学丛书

脊柱

SPINE
MRI

(第二版)

〔美〕杰弗里·S·罗斯 著

史大鹏 毛晓明 主译

吴恩惠 李树新 审校

河南科学技术出版社

· 郑州 ·

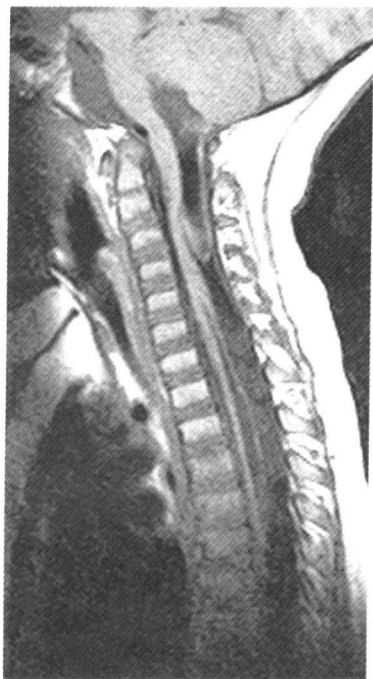


图 1.1

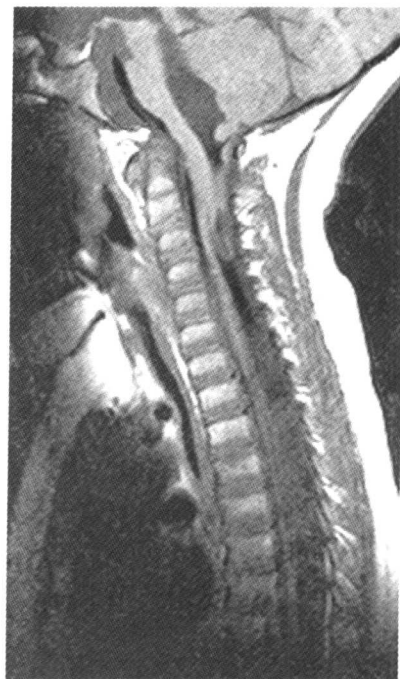


图 1.2

病史和临床表现

1 岁，患有脑积水。

MRI 表现

两幅矢状位 T₁WI 均显示小脑扁桃体下疝，第四脑室拉长、变形，下疝扁桃体延伸至枕大孔平面以下、颈椎管上端。颈髓内可见线形低信号脑脊液影，反映髓内有瘘管形成。在图像上部同时可见后颅窝变小，直窦垂直走行。

诊 断

Chiari II 型畸形合并脊髓空洞症。

讨 论

Chiari II 型为小脑下蚓部、第四脑室和脑干下部下疝共同构成的畸形，多数都伴有脊髓脊膜膨出。该病于 1896 年由 Hans Chiari 教授首先描述，因此命名为 Chiari 畸形（II 型）。Chiari I 型畸形于 1891 年报道，其特点为小脑扁桃体下端下移，疝入椎管内；Chiari III 型畸形表现为小脑后枕部膨出；Chiari IV 型畸形为小脑发育不全，但不向下方膨出。Chiari II 型临床症状多种多样，约 1/3 伴有脊髓脊膜膨出的患儿在 5 岁时出现脑干症状，呼吸暂停、吞咽困难也比较常见。年龄较大的患者易于出现脊髓和小脑病变引发的症状，如疼痛、感觉丧失、共济失调，以及肌力减弱或肌肉强直等。

脊髓空洞积水症提示脊髓内有空腔存在。50% ~ 75% Chiari I 型和 50% ~ 90% Chiari II 型的患者中可见到脊髓空洞。脊髓空洞症和脊髓积水是两种不同的病理状况：在脊髓空洞症其囊腔表面衬以胶质细胞，而脊髓积水则衬覆以室管膜细胞，并与中央管相延续。在绝大多数病例中这两种状态难以明确区分，因此也可以统称为脊髓空洞积水症，如难以确定时可简称为空洞。迄今已经提出了很多理论用以解释脊髓内囊腔产生的病理生理过程。最初 W. J. Gardner 教授曾试图从其治疗 Chiari 畸形患者的临床工作中解释脊髓空洞产生的机制，认为在这些患者中，由于第四脑室正中孔和侧孔先天性阻塞导致第四脑室的正常脑脊液排出受阻，而由脉络丛产生的脑脊液随着心肌的收缩而具有搏动性，这种搏动产生一定的压力，其结果为脑脊液的这种带有一定压力的搏动通过第四脑室的弓向下传递到脊髓中央管，而空洞就是由扩张的中央管和/或中央管憩室构成的。然而，这个学说不能解释那些第四脑室出口通畅、无后颅窝畸形的患者，因为这些患者的空洞与第四脑室并不相通。Williams 对 Gardner 的学说进行了修正，他认为是由于颅内静脉、脊髓静脉、脑脊液的压力发生了变化而导致了脊髓空洞的形成。他认为咳嗽、打喷嚏、瓦尔萨尔瓦试验（用力呼气，抵住关闭的声门，以增加胸膜腔内压）能使椎管内的静脉扩张，也可造成椎管内压增高。一旦椎管出现部分阻塞（如 Chiari 患者的枕大孔狭窄），局部就会有活瓣现象存在。当病变平面以下脑脊液压力增高时，梗阻平面上方的脑脊液压力也暂时升高，当静脉压恢复正常时，梗阻点以上仍处于高压状态，促使脑脊液流入梗阻下方的中央管，直到压力达到平衡。Ball 和 Dayan 从另一个角度对这个学说提出了疑问，他们在相同的状况下测量了传递到脊髓上的脑脊液搏动的压力，认为这个压力并不足以形成脊髓空洞。因此，他们认为，蛛网膜下隙梗阻导致颅压增高，在这个压力的作用下，脑脊液将沿着血管周围间隙渗入脊髓内。之后少量集聚的脑脊液逐渐融合成较大的空腔，可与或不与脊髓中央管相连。Quencer 等提出了与其相似的学说以解释伴有髓外硬膜内肿瘤的患者脊髓内空洞形成的机制，认为由于肿瘤长期的压迫导致血管周围间隙持续扩张或呈小囊状改变，其进一步发展易于形成脊髓空洞。

脊髓空洞形成的机制尽管缺乏一个综合的理论，但目前为止提出的所有理论都基于一个共同点，即对脑脊液分布和脑脊液的运动变化的分析。这是相当重要的，它对于解释脊髓空洞的 MRI 影像具有重要意义。

参考文献

- 1 Ball MJ, Dayan AD. Pathogenesis of syringomyelia. *Lancet*, 1972, 2: 799 - 801
- 2 Barnes PD, Brody JD, Jaramillo D, et al. Atypical idiopathic scoliosis: MR imaging evaluation. *Radiology*, 1993, 186: 247 - 253
- 3 Cat C, Oakes WJ. Hindbrain herniation syndromes: the Chiari malformations (I and II) . *Semin Pediatr Neurol*, 1997, 4: 179 - 191
- 4 Gardner WJ. Hydrodynamic mechanism of syringomyelia-its relationship to myelocoele. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1965, 28: 247 - 259
- 5 Gardner LW, Angel J. The mechanism of syringomyelia and its surgical connection. *Clin Neurosurg*, 1975, 6: 131 - 140
- 6 Milhorat TH, Capocelli ALJ, Anzil AP, et al. Pathological basis of spinal cord cavitation in syringomyelia: analysis of 105 autopsy cases. *J Neurosurg*, 1995, 82: 802 - 812
- 7 Pillay PK, Awad IA, Little JR, et al. Surgical management of syringomyelia: a five-year experience in the era of magnetic resonance imaging. *Neurol Res*, 1991, 13: 3 - 9
- 8 Quencer RM, el Gammal T, Cohen G. Syringomyelia associated with intradural extramedullary masses of the spinal canal. *Am J Neuroradiol*, 1986, 7: 143 - 148
- 9 Vaquero J, Martinez R, Arias A. Syringomyelia-Chiari complex: magnetic resonance imaging and clinical evaluation of surgical treatment. *J Neurosurg*, 1990, 73: 64 - 68
- 10 Williams B. Current concepts in syringomyelia. *Br J Hosp Med*, 1970, 4: 331 - 342

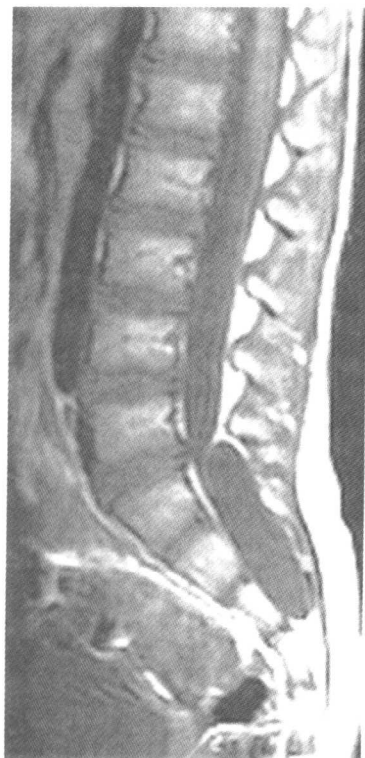


图 2.1



图 2.2



图 2.3

病史和临床表现

9 岁，患有尿失禁。

MRI 表现

腰椎矢状位 T₁WI、T₂WI 及横切位 T₁WI 显示于骶管内有一境界清晰、类似于脑脊液信号的包块。在包块的上下缘各有一包膜，骨性椎管扩大及椎体附件变形。横切位 T₁WI 见病变邻近神经根受压移位。脊髓圆锥位置正常，其他椎体和附件无异常。

诊 断

骶管（脊膜）囊肿，I 型。

讨 论

有关脊膜囊肿过去有很多不同称谓，Nabors 等将各种诊断术语进行了统一分类，并将其定义为脊膜囊肿。脊膜囊肿是硬膜囊、神经根鞘或蛛网膜的先天性憩室样扩大，主要分为 3 种类型。I 型发生在硬膜外，但不包含有脊神经根的囊肿；II 型为包含有脊神经根的硬膜外囊肿；III 型为硬膜下囊肿。I 型不包含有神经根的硬膜外脊膜囊肿由 1 个憩室样囊腔构成，并通过一狭口与鞘膜囊相连。此型囊肿包括硬膜外囊肿、陷窝、憩室和所谓的隐性骶管内脊膜膨出。骶管 I 型囊肿见于成人，通过蒂与终池末端相连。包含有神经根的 II 型脊膜囊肿属于硬膜外病变，过去曾被称作 Tarlov 囊肿、神经周围囊肿或神经根憩室。这类囊肿可以多发，常常在检查其他病变时偶尔发现，一般无症状，偶尔可合并有神经根症状或尿失禁。III 型脊膜囊肿是硬膜内病变，多发生于蛛网膜下隙后方，并一直被称作蛛网膜憩室或蛛网膜囊肿。囊肿的表面衬以单层正常的蛛网膜细胞，囊内充满脑脊液。硬膜囊的扩大也可与神经纤维瘤病、马方综合征等疾病有关，Ehlers-danlos 综合征偶尔也会出现类似于脊膜囊肿的表现，因此在临床诊断中要考虑到上述可能。

参 考 文 献

- 1 Nabors MW, Pait TG, Byrd EB, et al. Updated assessment and current classification of spinal meningeal cysts. *J Neurosurg*, 1988, 68: 366 - 377
- 2 Kronborg O. Extradural spinal cysts: a literature survey and a case of multiple extradural cysts. *Dan Med Bull*, 1967, 14: 46 - 48
- 3 Rohrer DC, Burchiel KJ, Gruber DP. Intraspinal extradural meningeal cyst demonstrating ball-valve mechanism of formation: case report. *J Neurosurg*, 1993, 78: 122 - 125
- 4 Rothman RH, Jacobs SR, Appleman W. Spinal extradural cysts: a report of five cases. *Clin Orthop*, 1970, 71: 186 - 192

病 例 3



图 3.1

病史和临床表现

20 岁，有脑膜炎病史，腰背部可见一毛发斑。

MRI 表现

矢状位 T₁WI 显示 S₃ 水平皮下组织内有一条形软组织信号影与脊膜囊相连（箭头），并在中线处与硬膜囊内终丝相续。脊髓圆锥异常，其与增粗的终丝彼此分辨不清向下一直延伸到骶管。

诊 断

脊髓栓系并皮肤窦道形成。

讨 论

背部皮肤窦道位于中线，其表面衬覆以上皮，以不同的距离从皮肤表面向内延伸。它既可以终止于皮下，也可以延伸到深部与终池或脊髓相连。其产生原因被认为是来源于神经外胚层的表皮外胚层未完全连接而致。30% ~ 50% 的患者中，窦道壁衬覆的上皮组织可以发生皮样囊肿或上皮样囊肿。

皮肤窦道最常见于骶尾部。如发生在骶尾部以上，窦道将会延伸到椎管或脊髓。男女发病几率相等。皮肤的凹陷处多伴有局部色素沉着或毛细血管瘤。患者可出现感染症状或由于硬膜下皮样囊肿或表皮样囊肿而产生脊髓、神经受压症状。窦道的脊椎内部分在 MRI 上难以显示，脊椎外部分有时也很难显示，因此，在

给患者检查定位时要将背部高信号的皮下组织紧贴表面线圈，注意窗宽和窗位的调节，这对发现潜在的窦道非常关键。

参考文献

- 1 Barkovich AJ, Edwards Ms, Cogen PH. MR evaluation of spinal dermal sinus tracts in children. *Am J Neuroradiol*, 1991, 12: 123 - 129
- 2 Goske MJ, Modic MT, Yu S. Pediatric spine: normal anatomy and spinal dysraphism. In: Modic MT, Masaryk TJ, Ross JS, eds. *Magnetic resonance imaging of the spine*. St Louis: Mosby-Year Book, 1994
- 3 Rindahl MA, Colletti PM, Zee CS, et al. Magnetic resonance imaging of pediatric spinal dysraphism. *Maga Reson Imaging*, 1989, 7: 217 - 224
- 4 Wright RL. Congenital dermal sinuses. *Prog Neurol Surg*, 1971, 4: 175 - 191

病例 4



图 4.1



图 4.2

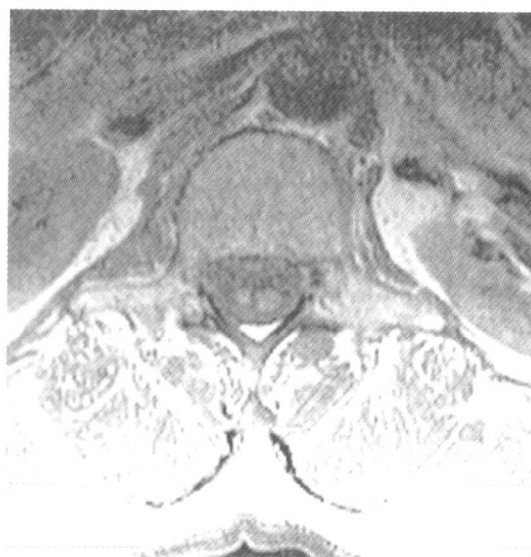


图 4.3

病史和临床表现

34 岁，背痛。

MRI 表现

腰椎矢状位 T_1 WI (图 4.1) 和矢状位 T_2 WI (图 4.2) 显示脊髓圆锥与增粗的终丝分界不清，增粗的终丝存在着栓系。 T_2 WI 显示在 $L_1 \sim L_2$ 水平沿马尾和终丝的走行有一异常信号增高影 (箭头)。该水平横切位 T_2 WI (图 4.3)，可见两个圆形软组织信号影，为二分脊髓所致。此外可见椎间盘广泛退行性病变和 T_{12} 椎体陈旧性压缩骨折。

诊 断

脊髓纵裂畸形 (同一硬膜囊内纵裂)。

讨 论

脊髓纵裂畸形 (DSM) 是脊管闭合不全的一种形式。其特点是在矢状方向上脊髓、脊髓圆锥或终丝被部分或全部分隔。在每半侧脊髓内各有一个中央管，一个前角和一个后角，每半侧脊髓发出同侧神经根。脊髓纵裂畸形的定义即是脊髓的纵行裂开，但并非一定伴有纤维性或骨性分隔。DSM 患者中，女性患者的发病率约占 80% ~ 94%，骨性间隔在其形成过程中由于软骨化骨或骨化阶段多种多样，所以其形态变化各异，绝大多数骨性间隔形成在下胸段胸椎和腰椎。91% 的患者两个半侧脊髓会再次合并。通常冠状位图像显示脊髓纵裂效果最佳，而矢状位图像往往容易漏诊。从病因学角度推测，早期的脊索分裂诱导脊索表面的外胚层形成神经外胚层，若神经外胚层分为两半则相应产生各自的半侧脊髓。由于脊索也决定着椎体的发育，脊索的异常也会导致相关的椎体和附件发育异常。DSM 常见的骨骼异常为椎板的骨性融合。

本例所表现的同一硬膜囊包绕的 DSM 约占整个病例的 50%。同一硬膜囊意味着不伴有间隔。没有间隔就不会产生脊髓栓系，因此，这种类型的 DSM 偶尔在成人中也可见到。由于两个半侧脊髓间的脑脊液的部分容积效应，矢状位 T_2 WI 可以看到信号增高影。

参 考 文 献

- 1 Byrd SE, Darling CF, McLone DG. Developmental disorders of the pediatric spine. *Radiol Clin North Am*, 1991, 29: 711 - 752
- 2 Goske MJ, Modic MT, Yu S. Pediatric spine: normal anatomy and spinal dysraphism. In: Modic MT, Masaryk TJ, Ross JS, eds. *Magnetic resonance imaging of the spine*. St Louis: Mosby-Year Book, 1994
- 3 Pang D, Hoffman HJ, Rekate HL. Split cord malformation. Part II: clinical syndrome