

无骨折脱位颈段脊髓损伤的 MRI 表现

杜中立 周义成 王承缘

【摘要】 目的:探讨无骨折脱位颈段脊髓损伤的机制及 MRI 表现。方法:收集 15 例经 X 线、CT 或 MRI 检查未见骨折脱位的颈段脊髓损伤的病例。所有病例均行矢状位、轴位扫描,均行 SE 序列 T_1 WI 及 FSE 序列 T_2 WI。结果:7 例有颈椎间盘突出,其中 40 岁以上的有 6 例。前纵韧带撕裂 5 例,4 例为 40 岁以上。脊髓受压 7 例,为突出间盘及肥厚黄韧带压迫所致。所有病例在 T_2 WI 均呈现出明显的异常信号。脊髓挫伤、水肿 11 例,出血 2 例,囊变 2 例。结论:无骨折脱位的颈段脊髓损伤机制主要有 2 种:①脊髓的一过性损伤:主要由伤时椎间瞬间移位造成,原先存在的间盘退变因素也参与了损伤。②脊髓的持续性压迫:主要内外伤性椎间盘突出造成。本组资料表明,儿童无骨折脱位的颈段脊髓损伤范围较大,多无脊髓的持续性压迫。年长者损伤范围较小,多伴有脊髓的持续性压迫。MRI 是无骨折脱位脊髓损伤的最佳检查方法。

【关键词】 脊髓损伤 磁共振成像

MRI findings of cervical spinal cord injury without fracture and dislocation Du Zhongli, Zhou Yicheng, Wang Chenyuan. Department of Radiology, Tongji Hospital of Tongji Medical University, Wuhan 430030

【Abstract】 Objective: To investigate the mechanism of cervical spinal cord injury without fracture and dislocation and to demonstrate the MRI findings of the injury. **Methods:** fifteen patients with cervical spinal cord injury without fracture and dislocation were studied with 1.5T magnet. **Results:** Intervertebral disk herniation was seen with MRI in seven patients, six of them were over 40 years old. Anterior longitudinal ligament was ruptured in five cases, four of them were over forty. Spinal cord was compressed by herniated disk in four cases. Abnormal signal on T_2 WI was seen in all cases. spinal cord contusion and edema were seen in eleven cases. Hemorrhage was seen in two cases, and cyst in two also. **Conclusions:** The spinal cord injuries mainly occur by means of either one of the two mechanisms: transient contusion, or compression of the spinal cord by the herniated disk. The area of the spinal cord injury in children is more extensive than in adult, and there is usually no compression on the spinal cord which is usually seen in adults. MRI is the best method to diagnose the spinal cord injury.

【Key words】 Spinal cord injury Magnetic resonance imaging.

无骨折脱位的脊髓损伤又称为无放射影像骨折脱位脊髓损伤(Spinal cord injury with out radiologic abnormality, SCIWORA),是指经 X 线检查未见骨折及脱位,但却有明显临床症状的脊髓损伤^[1]。在无磁共振之前,临床上对其损伤的原因只是处于一种推测的认识上,因而不能很好地选择正确的治疗方法,对是否手术治疗没有一个客观的指标。本文收集近年来 15 例无骨折脱位的颈段脊髓损伤病例,就其 MRI 表现、病灶大小与年龄的关系及损伤的原因进行了探讨。

方 法

本文收集近年来 15 例无骨折脱位颈段脊髓损伤病例,其中 10 例 X 线、CT 检查未见骨折,所有病例均进行矢状位、轴位 MRI 检查均未见骨折。男 12 例,女

3 例,男女之比为 4:1,年龄从 3 岁~65 岁,其中 10 岁以下 5 人,20 岁~40 岁 4 人,40 岁以上 6 人,车祸伤 4 例,跌落伤 8 例,原因不详 3 例,占 20%。MRI 机是美国 GE 公司 1.5T signa advantage 超导型,颈后线圈,矢状位 SE 序列 T_1 WI。FSE 序列 T_2 WI,层厚 3mm,层距 1mm、轴位 FSE 序列 PDWI 及 T_2 WI,层厚 5mm,层距 2.5mm,视野 24×24 ,成像矩阵 256×192 ,4 次激励。

结 果

颈椎间盘突出 7 例,6 例在 40 岁以上,只有 1 例为 27 岁,其中 $C_{3/4}$ 突出 3 例, $C_{5/6}$ 突出 5 例, $C_{4/5}$ 突出 5 例;颈椎间盘向前突出, $C_{4/5}$ 1 例, $C_{5/6}$ 3 例。前纵韧带撕裂 5 例,4 例在 40 岁以上,只有 1 例是 21 岁,表现为前纵韧带在该处不连续,在 T_2 WI 上可见斑点状高信号。

脊髓受压 7 例,均由突出间盘压迫所致,其中 5 例

430030 武汉同济医科大学附属同济医院放射科

左侧黄韧带增厚也参与了对脊髓的压迫。

脊髓损伤,按信号变化分为3型:I型: T_1WI 为等信号或为低信号,在 T_2WI 上为高信号,11例,MRI诊

断为脊髓挫伤、水肿。II型: T_1WI 为高信号, T_2WI 为高或低信号,2例,MRI诊断为出血。III型: T_2WI 为明显低信号, T_2WI 为高信号,2例,MRI诊断为囊变。

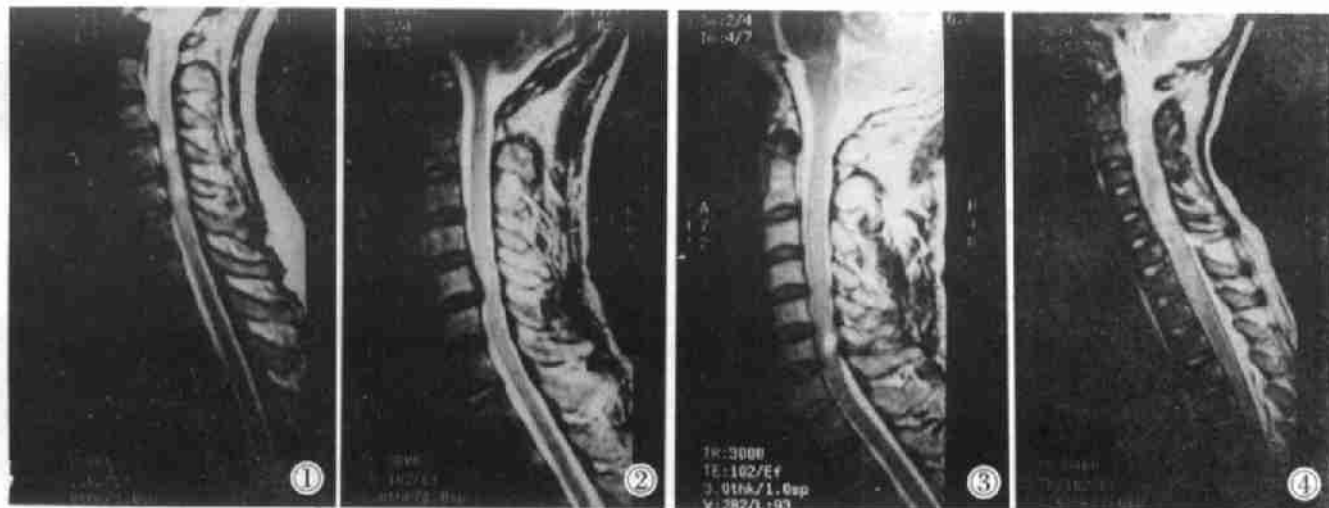


图1 45岁, $C_{3/4}$ 、 $C_{4/5}$ 、 $C_{5/6}$ 椎间盘突出,相应水平脊髓受压, $C_{4/5}$ 间盘及 C_4 、 C_5 椎体后方脊髓局限性挫伤。图2 41岁, $C_{5/6}$ 椎间盘突出,脊髓受压, C_5 椎体后方脊髓局限性挫伤、水肿。图3 53岁, C_6 水平黄韧带明显肥厚,相应水平脊髓挫伤,病灶长约2.1cm。图4 8岁, C_5 - Th_2 节段脊髓挫伤,病变范围长约12cm。

讨论

1. 无骨折脱位颈段脊髓损伤原因分析

Taylor及Blackwood认为,椎体的一过性滑脱是重要的致脊髓损伤的原因^[2]。他们在尸检中发现,前纵韧带破裂,椎间盘从上位椎体剥离,上位椎体向后移位,压迫脊髓。Bourmer通过5例尸检也得出上述相同的结论^[1]。他们认为颈椎在过伸外力作用下,在椎间因剪切力而使上、下椎体可以有相对轻微的滑动,使椎管矢径缩小,对脊髓造成摩擦、挤压伤,当外力消失后,颈椎在一定范围内在颈部肌肉、韧带的回缩作用下使滑动的椎体得以复原,呈现出正常的颈椎X线照片。在本文7例有椎间盘突出的病例中,有3例脊髓损伤病灶大部分在突出间盘的上、下椎体的后方,这与相邻椎体的一过性滑动对脊髓造成的损伤是相符的。

本文有7例椎间盘突出,6例在40岁以上。由于间盘已有退变,弹性减弱,椎体相对滑动造成间盘突出后不能还纳,造成对脊髓的持续性压迫性损伤。本组有4例突出的间盘对脊髓造成了损伤,另3例没有对脊髓造成损伤的突出的间盘,其突出的程度较轻。在颈椎屈曲型外伤中,椎间盘上、下椎体也同样可以有相对的滑动,造成对脊髓的挤压伤,在屈曲型外伤中,椎间关节为伤力的集中点,上位椎体有前脱位或后脱位

的倾向,后部的纤维环受到较大的张应力,同时椎间盘内压增高,髓核后移并突破纤维环突入椎管,年长者因间盘本身存在着退变,所以在外力作用下很容易突出,或使原来已突出的间盘突出加重,产生对脊髓的持续性压迫。临床表现及患者受伤时的受力方向对过伸型及过屈曲型损伤的判断很有帮助。如头面部、额部损伤、下颌骨骨折等提示过伸型损伤,而头枕部损伤则提示过屈型损伤。对于无骨折脱位颈髓损伤,过伸型与过屈型损伤单从MRI上一般是较难鉴别的。此外,在纵向压缩型损伤中,如头着地的坠落伤,脊柱被纵向压缩,椎间盘内压力增高,髓核可以突破纤维环向前后突出,向后突出的间盘可压迫脊髓,对脊髓造成压迫性损伤。

儿童脊柱本身有其固有的特点,韧带、椎间盘韧性、弹性较好,小关节中软骨成分较多,弹性较好,儿童小关节突关节面几乎成水平位。这些导致了儿童颈椎有较大的活动性而有较差的稳定性^[3,4],故在外力作用下,椎体有较大的活动性,可发生较大的一过性移位,同时一过性移位的椎体在周围具有良好弹性的肌肉、韧带及关节软骨的作用下容易复位,较大的一过性移位的椎体对椎管内的脊髓造成较严重的挤压伤,脊髓损伤呈条片状,没有明显的节段分布。本组小于10岁者5例,病变范围较大,沿脊髓长轴弥散,除1例长

1.2cm 外,其余均在 4cm 以上,最长者达 16cm。

对于年长者,除一过性滑脱、椎间盘突出外,脊柱本身的退行性变也是造成脊髓损伤的原因之一。黄韧带增厚,椎体后缘的骨质增生,受伤前已有的椎间盘突出。本文有 5 例左侧黄韧带肥厚,其中有 1 例脊髓在相应部位有挫伤表现,在 7 例椎间盘突出病例中可能有的在受伤前已有椎间盘突出。

此外,有作者认为在过伸型颈段脊髓损伤中,椎管后方的黄韧带可呈皱折状突向椎管,使椎管矢径减少 50% 直接对脊髓造成挤压伤^[1]。

另外,突出间盘还可以压迫脊髓前动脉,在外伤时椎动脉可能痉挛、收缩^[6],在这些情况下,脊髓就有可能发生缺血、坏死。

1915 年, Holmes 推测脊髓损伤与脊髓震荡有关,该观点认为:在外力作用下,脊髓震荡并不断撞击椎管壁,引起“拍击伤”^[1]。但是该观点一直未得到证实。

2. 脊髓损伤的 MRI 表现

脊髓水肿 表现为 T₁WI 为等或稍低信号, T₂WI 为均匀高信号,边界清楚,两端呈细线样,脊髓局部肿胀。

脊髓出血 表现为 T₁WI 为高信号,在 T₂WI 上则可为高信号,也可为低信号,这反映了血红蛋白的几个变化过程, T₁WI、T₂WI 均为高信号,表明出血灶以正铁血蛋白为主, T₂WI 为高信号, T₂WI 为低信号,则说明该信号区为去氧血红蛋白。细胞内氧合血红蛋白有作者认为在 T₁WI 及 T₂WI 上不引起明显的信号异常,并认为出血灶小而散在并与水肿、坏死组织混杂时,也可表现不出出血的信号特点^[6]。此外:急性期血肿有时候信号复杂,可呈现出长 T₁ 稍长 T₂ 信号,再加上混杂有等 T₁ 长 T₂ 的水肿信号,急性期血肿有时容易漏诊。

脊髓挫伤 由于有少量出血、坏死混杂于水肿之中,其信号特点与水肿大致相同,但在 T₂WI 上信号不够均匀。

3. 不同年龄脊髓损伤特点

儿童无骨折脱位颈段脊髓损伤范围较大,多无脊髓的持续压迫。在本组 5 个 10 岁以下的病例中,4 例脊髓病变长度在 4cm 以上。儿童颈椎本身的解剖特点决定了儿童颈椎有较大的活动性而有较差的稳定性,以至在过屈型外伤中,儿童下颈可撞击到前胸,在过伸型外伤中,儿童头枕部可撞击到后背。儿童脊柱本身有很好的弹性和韧性而不发生骨折,但椎管内的脊髓必然受到多重挤压伤。有作者认为,脊髓损伤范围的

大小与其临床症状是成正比的,损伤范围越大,症状就越严重。本组病例病灶长度大于 4cm 者,均表现为完全性瘫痪。Pang 认为:患者越年轻,神经损害症状就越重^[1]。在他报道的 24 例儿童的无骨折脱位颈段脊髓损伤的病例中,有 14 例具有严重的脊髓损伤,这 14 例年龄均在 8 岁以下。而年长患者,病变范围较小,在本组 10 个 20 岁以上病例中,只有 3 例病变长度大于 4cm。因为随着年龄的增长,脊柱的稳定性得到加强,其一过性滑动范围较小,因而对脊髓造成的挤压伤也较轻。若外力过大,将直接造成脊柱骨折或脱位,损伤情况已经不属于无骨折脱位脊髓损伤的范畴。另外,儿童无骨折脱位颈段脊髓损伤一般无椎间盘突出因为儿童的间盘纤维环及前、后纵韧带的韧性、弹性较好,不易断裂。在本组 5 例小于 10 岁的病例中无 1 例椎间盘突出。在 Pang 报道的 24 例中,也无 1 例椎间盘突出。而年长者则多伴有椎间盘突出对脊髓造成的持续性压迫,其原因前面已有所分析。本组 6 例 40 岁以上病例中均有椎间盘突出,其中 4 例突出的间盘对脊髓造成了压迫性损伤。

总之,无骨折脱位颈段脊髓损伤的机制主要有 2 种:①脊髓的一过性损伤,主要由伤时椎间瞬时的移位造成,原先存在的颈椎退变因素也参与了损伤;②脊髓的持续性压迫,主要由外伤椎间盘突出造成。儿童无骨折脱位颈段脊髓损伤范围较大,但一般无间盘突出。而年长者,脊髓损伤范围较小,多伴有间盘突出对脊髓造成的持续性压迫。MRI 能清楚显示脊髓损伤的类型,损伤的范围及脊髓有无持续性压迫。因此,无骨折脱位脊髓损伤患者均应尽早作 MRI 检查,以便指导临床选择正确的治疗方式。

参考文献

- 1 Pang D, Janes E, Wieberger J. Spinal Cord injury without radiographic abnormalities in children. J Neurosurg, 1987, 57: 114-129.
- 2 Tblor AR, Blackwood W. Paraplegia in hyperextension cervical injuries with normal radiographic appearances. J Bone Joint Surg(Br), 1948, 30: 245-248.
- 3 Bailey DK. The normal cervical Spine in infants and children. Radiology, 1952, 59: 712-719.
- 4 Townsend EH Jr, Rowe ML. Mobility of the upper cervical spine in health and disease. Pediatrics, 1952, 10: 567-573.
- 5 卢文明, 陈君坤, 许健, 等. MRI 对急性脊髓损伤的评价. 中华放射学杂志, 1997, 31: 251.
- 6 Ahmann PA, Smith SA, Schwartz JF, et al. Spinal Cord infarction due to minor trauma in children. Neurology, 1975, 25: 301-307.

(1999-01-28 收稿)