

寰枢椎脱位翻修手术原因及策略研究进展

孙岩^{1,2}, 谭明生^{1,2}

(1. 北京中医药大学, 北京 100029; 2. 中日友好医院脊柱上颈椎中心, 北京 100029)

【摘要】 寰枢椎脱位(atlantoaxial dislocation, AAD)是一种由多学科常见病导致的可危及生命的寰枢椎结构不稳定和一系列神经功能障碍,由于毗邻延髓,位置深在,手术风险极高。随着上颈椎区域手术数量增加,术后内固定失败、植骨未融合、预后不良等并发症逐渐增多,初次手术不彻底、植骨未融合、感染、先天性畸形均是潜在病因,且考虑到移植物、瘢痕、解剖标志的变化等客观因素,翻修手术难度进一步增加。然而目前缺乏标准或单一有效的翻修手术方法:单纯前路手术是理论上的理想选择,但存在较高风险,且对术者经验性要求较高;单纯后路手术存在复位减压不充分等缺陷;前路减压联合后路固定融合是较合理术式,然而需考虑后方结构完整性和多节段融合等多方面问题。本文对AAD的翻修手术原因及策略作一综述。

【关键词】 颈寰椎; 枢椎, 颈椎; 关节脱位; 寰枢椎脱位; 翻修手术; 综述

中图分类号: R681.5

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2022.05.017

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Research progress of causes and strategies in revision surgery for atlantoaxial dislocation SUN Yan and TAN Ming-sheng*. *Department of Spinal Surgery, China-Japan Friendship Hospital, Beijing 100029, China

ABSTRACT Atlantoaxial dislocation (AAD) is a kind of life-threatening atlantoaxial structural instability and a series of neurological dysfunction caused by common multidisciplinary diseases. The operation risk is extremely high because it is adjacent to the medulla oblongata and the location is deep. With the increase of the number of operations in the upper cervical region, postoperative complications such as failure of internal fixation, non fusion of bone graft and poor prognosis gradually increase. Incomplete primary operation, non fusion of bone graft, infection and congenital malformation are the potential causes. In addition, considering the objective factors such as previous graft, scar formation and anatomical marks changes, revision surgery is further difficult. However, there is currently no standard or single effective revision surgery method. Simple anterior surgery is an ideal choice in theory, but it has high risk and high empirical requirements for the operator; simple posterior surgery has some defects, such as insufficient reduction and decompression; anterior decompression combined with posterior fixation fusion is a more reasonable surgical procedure, but many problems such as posterior structural integrity and multilevel fusion need to be considered. This article reviews the causes and strategies of AAD revision surgery.

KEYWORDS Cervical atlas; Axis, cervical vertebra; Joint dislocations; Atlantoaxial dislocation; Revision surgery; Review

寰枢椎脱位(atlantoaxial dislocation, AAD)是一种由先天性畸形、创伤、感染、肿瘤、类风湿关节炎、退行性病变等各类病理情况导致的可危及生命的寰枢椎结构不稳定和一系列神经功能障碍,尽快重建其正常解剖关系和恢复稳定性至关重要。寰枢椎复合体在颈椎中承担最大活动度且同时保持稳定性,完全复位及解剖关系的维持有客观难度,其又邻近重要的神经血管组织和延髓,枕骨内侧邻近硬脑膜、硬脑膜窦和枕叶,这里曾被称为“手术禁区”,手术难度较高。随着内固定器械的发展,钢丝、椎板钩、钉棒系统等各项技术凭借各自特点在临床中有所应用,

然而随着该区域手术报道增多,逐渐出现内固定失败、植骨未融合、预后不良等各类并发症。有研究指出,由于初次手术后改善有限,或由于术后并发症,翻修手术发生率可能比一般认为的要高^[1-2],故有必要总结翻修原因,且目前临床对AAD的翻修术式存在争议,故本文就近年来AAD翻修的治疗方式及发展现状进行阐述。

1 寰枢椎脱位翻修原因分析

1.1 初次手术不彻底

寰枢椎脱位手术的目的是解除脊髓压迫、矫正脱位、重建稳定性和尽量保留活动度,然而考虑到寰枢椎解剖结构复杂,又承担颈椎中最大的活动度,其在颈椎中常作为下颈椎活动限制后的代偿节段,尤其是C₀-C₁^[3],一经融合可能造成颈椎矢状面失衡,

通讯作者:谭明生 E-mail: zrtanms@sina.com

Corresponding author: TAN Ming-sheng E-mail: zrtanms@sina.com

不良事件风险增大,这就需要对疾病发展有充分认识,根据实际情况制定严格的手术方案。臧全金等^[4]提出手术失败的原因多是未遵循原则,未制定正确的手术方案所致,其中复位不足、减压不彻底是翻修的最常见原因。在手术过程中单纯的减压而没有完全纠正脱位或复位不完全极有可能产生不良预后,尤其对于存在扁平颅底或颅底凹陷的患者,此种情况下继发脱位的风险极高。Sindgikar 等^[1]回顾性分析 55 例颅颈区域翻修患者,根据翻修手术入路将初次手术失败原因统归为腹侧和背侧两类,其中 15 例因初次手术后症状改善有限并伴有明显脊髓压迫,这种残余压迫常出现在斜颈和严重不对称关节突关节患者中^[5],不对称的小关节导致在撑开过程中没有完全复位。

1.2 内固定失败

总体来说,内固定失败的主要原因来源于持续存在的节段不稳定^[6]。内固定仅在术后几周内提供稳定性,直至骨融合,所以坚强内固定对于成功融合至关重要,若在骨融合前内置物出现松动、断裂等或者骨不融合导致内置物疲劳从而产生内固定失败,这些都会造成结构不稳定甚至再次脱位,此种情况一般在动力位 X 线片结合 CT 能够清晰诊断。Goel 等^[6]曾报道 30 例枕颈翻修病例,其中 17 例动力位 X 线片未发现异常,且无明显移植失败,但患者伴随进展性神经症状,在进行经关节后路固定融合术后症状改善,这说明神经症状也可能与持续的微小不稳定有关^[7]。对于不同的固定方式,各自存在一定内固定失败风险:传统后路钢丝技术较早出现,如 Gallie、Brooks 钢丝^[8],虽然操作简便,但是需配合较长时间外固定架,且抗扭转力差,容易导致松动和植骨失败,据统计,寰枢椎椎板下钢丝融合内固定翻修风险较钉板系统高近 1.5 倍,椎板下钢丝也可能随着颈椎移动而压迫硬膜囊,而目前翻修病案报道中多有初次手术应用钢丝技术融合患者,目前临床极少应用,少数学者提出其仍可以在幼儿中使用,但在成年人中需慎用^[1,9]。Ai 等^[10]采用经口咽前路寰枢椎复位钢板 (transoralpharyngeal atlantoaxial reduction plate, TARP) 治疗难复型寰枢椎脱位,在 31 例患者的中期随访中出现 2 例枢椎螺钉松动,在经过改良后,采用逆椎弓根或侧块增加钉道长度以增强把持力,翻修后未再出现内固定相关并发症。近年来,后路钉棒系统因高融合率和优越的生物性能被普遍承认,有学者^[1]提出,设计枕颈区域固定比短节段寰枢固定的内固定失败风险高,客观来说,相对于短节段固定,其较短的枕骨螺钉和较长的连接棒易产生较大剪力,使固定点分散,在一定程度上存在内固定失

败的风险。再者,不对称枕骨形态和不同的置钉点也可能是导致内固定失败的原因^[11]。以往研究报道内固定失败在各项研究中的比例为 6.70%~26.67%^[12-13]。综上,考虑到不同固定方式均可能存在一定缺陷,应充分考虑患者自身特点,选择合适的治疗策略,以生物力学性能较好的后路钉棒系统为首要选择,术后采取严格制动等措施,尽量避免内固定失败事件发生。

1.3 植骨不融合或假关节形成

有学者^[14]曾质疑融合的必要性,尤其对于类风湿性关节炎继发枕颈不稳定的患者,但毫无疑问,枕颈区域手术的最终目的为骨性融合已成普遍共识,未行骨移植的内固定系统也无法实现真正意义上的骨性融合,长期依赖金属固定物的稳定系统不可避免的存在较高固定物疲劳的风险。Lall 等^[11]在枕颈区域并发症系统综述中发现最常见的围手术期并发症与器械失效有关,枕颈融合和寰枢椎融合的失败率分别高达 7%和 6.7%。没有充分打磨植骨床、移植骨与宿主骨接触不良、固定性差、骨质疏松或感染等均有可能导致骨不融合^[2,12,15],反之,植骨未融合或假关节形成导致内置物应力增大,增加不稳定或失败风险^[4]。值得注意的是,既往研究提出在初次手术后 1 年以上需要翻修患者中,内置物相关原因占多数,其中 1 例因假关节造成再次脱位者间隔时间长达 19 年^[1]。对于上颈椎区域融合骨性材料,以往研究较一致性认为松质皮质混合的自体髂骨具有更好的生物性能^[6]。在一项比较经关节置钉和后路钉棒系统治疗寰枢椎脱位的系统分析中,自体髂骨移植在经关节置钉中更加频繁,异体骨或自体骨合并成骨蛋白在钉棒系统中更常见,然而钉板系统融合率较高,这可能源于术中更好的植骨床打磨和充填关节突关节^[2]。

1.4 感染

理论上,后路延长至枕骨的长节段固定、前后路和经口咽入路均有一定感染风险。浅表伤口感染往往可以通过抗生素、换药及清创术治疗并愈合,如果伤口持久无法愈合,抗生素和清创术无效,那么可能表明感染涉及到移植骨,此时应考虑移除植入物,在伤口完全愈合 6 周后,可再行内固定^[16]。围手术期无菌操作,加强抗生素应用,定期换药,术中严格无菌操作、适度扩大无菌区域、尽量保留关节囊屏障及谨慎操作以避免损伤食管、气管、硬膜囊等措施可极大程度地避免感染。

1.5 先天性畸形

上颈椎区域是脊柱畸形的高发区域,这可能与枕颈区域胚胎发育具有整体性的复杂机制相关。对于扁平颅底或颅底凹陷的潜在病理机制仍有待深入

研究,但不可否认,颅底凹陷、寰枢椎脱位、Chiari 畸形和脊髓空洞症等病理情况密切相关,扁平颅底或颅底凹陷患者可能因单纯行寰枢椎复位固定而存在继发性齿突垂直脱位,随着压迫解除和稳定性的重建,因其造成的 Chiari 畸形和脊髓空洞症也会逐渐好转^[17-18]。另外,目前有报道因病理机制认识欠缺而导致初次手术不充分进而翻修病例,在 Du 等^[19]回顾性研究中,采用改良 Goel 技术治疗 32 例因枕骨大孔减压术后合并颅底凹陷的 AAD 患者,取得满意疗效;Tan 等^[20]采用前路松解合并后路椎弓根或侧块固定对 16 例寰枢椎脱位患者进行翻修手术,其中 3 例合并颅底凹陷患者均达到解剖复位。另外有研究指出,斜颈和不对称侧块关节也是不可忽视因素^[21],两者可能产生术后力学结构上的不平衡,增加内固定失败风险。其次,视野暴露不充分、定位不准确可能导致复位不充分和经口咽松解时两侧减压深度不同,使硬脑膜膨出或伤及椎动脉^[1]。在寰枢椎融合时,术者必须明确此区域和下颈椎发育结构,避免因畸形导致的医源性并发症或预后不良事件。

1.6 其他原因

另外,有研究提及齿突后增生压迫硬膜囊,并进行翻修^[22]。骨质疏松、结核、创伤、肿瘤复发等因素都可能导致原有内固定失败,需在术前进行综合评估并向患者告知风险。

2 寰枢椎脱位翻修手术进展

寰枢椎部位手术需要考虑复杂的解剖关系、完整的生物力学结构、技术操作难度以及伦理问题,已具有相当挑战性,而此区域的翻修手术又面临原有移植物、手术瘢痕和解剖关系改变的客观情况,不仅要达到该部位坚强固定,还要重视重建解剖关系、恢复椎管矢状径,这需要手术医师具有丰富经验。目前已有多项研究以不同入路以及固定方式进行寰枢椎翻修手术。

2.1 后路手术

在关于难复性寰枢椎脱位的治疗中,大部分学者倾向于前路松解合并后路固定或前路松解融合,对于不可复性则选择后路减压融合^[23]。在 AAD 的翻修手术中,后方结构通常已被破坏,再次置入固定器械存在客观难度,且椎体前方肌肉、韧带和关节囊挛缩,形成瘢痕和骨赘,单纯的后路方式往往不能达到满意复位,故目前不是翻修手术的首要选择,仅作为替代术式或牵引后能达到满意复位的患者。Goel 等^[6]最早应用后路寰枢椎侧块螺钉联合枢椎椎弓根螺钉技术治疗 AAD,其归纳并报道了 30 例采用后路经关节置钉翻修手术的临床结果,所有患者临床功能改善达到骨融合,无感染或内固定相关并发症,

5 例因显露困难单侧置钉,1 例术中椎动脉损伤并结扎,相较于力臂较长的枕颈固定,经关节置钉直接融合椎间关节,植骨面积更大,强度更佳。Duan 等^[24]采用后路 Goel 经关节技术成功实施 12 例 AAD 翻修手术,患者全部达到骨融合,印证了从后方入路关节处置入垫片对前方组织也有一定复位作用。然而仍要考虑到此技术需显露深在组织,在翻修手术过程中具有难度,选择单侧置钉可能会增加内固定失败风险,且椎动脉损伤风险较高,需分离静脉丛和牺牲 C₂ 神经根,易造成出血及神经痛。Du 等^[19]采用改良关节钉治疗 32 例枕骨大孔减压后寰枢椎脱位合并颅底凹陷患者,术前行 CT 血管造影了解椎动脉走行,后路直接显露关节突关节,显微镜下仔细分离,松解齿状突旁韧带,在关节间隙中植骨,通过术中牵引进行复位,所有患者有不同程度功能改善,复位良好,3 例出现术中脑脊液漏,进行缝合和腰大池置管,1 例内固定松动后行翻修,此术式未融合寰枕节段,尤其适合于枕骨减压后的枕骨大部分缺失患者。

2.2 前后路联合手术

2002 年,Zileli 等^[25]首先采用前后路联合手术治疗难复性寰枢椎脱位,目前已普遍采用。Srivastava 等^[26]通过 19 例回顾性研究,结果显示 15 例达到完全解剖复位,枕颈角显著增加,全部获得骨性融合,证明经鼻咽或口咽前路松解治疗 AAD 的安全性和有效性,且后路固定有助于进一步复位并提供坚强固定。受其启示,Tan 等^[20]应用 I 期前路经口咽松解、后路复位减压、寰枢或枕颈固定融合术对 29 例寰枢椎脱位手术治疗失败的病例进行了翻修手术,其中 26 例获得随访,19 例完全复位,7 例部分复位,全部患者临床症状及功能有明显改善,末次随访达到骨愈合,未出现内固定失败事件。前后路联合手术优势如下:经口咽松解使 C₁、C₂ 两侧关节间隙能够撬拨松动 3~5 mm 就可以通过后路椎弓根螺钉提拉达到近解剖复位^[27];术中一次翻身极大减小多次翻身风险;缩短手术时间;且前路松解在椎管外操作,避免损伤脊髓。目前,前后路手术由于较高融合率和较低并发症风险在临床中颇受青睐。然而需要说明的是,初次手术造成的瘢痕往往使原本解剖结构混乱,术中必须保证融合区域充分剥离瘢痕组织,充分制备植骨床,完全显露硬膜以保证减压安全,当枕下结构缺失、后方结构破坏或初次手术后不能完全暴露等情况,需考虑牺牲活动度的枕颈融合以及延长节段固定。

2.3 前路手术

理论上讲,在原固定器械取出后,经前路松解减压复位然后融合的手术相关风险和损伤小,是较理

想的方式^[28]。然而传统经口入路手术方式减压复位不充分、脑脊液漏等风险较大,存在明显缺陷,经口入路寰枢椎成形术以及国内自行研制的 TARP 手术系统的出现使得前路翻修技术获得极大改进。尹庆水等^[29]采用 TARP 治疗 10 例寰枢椎脱位首次手术失败患者,7 例首先前路取出原固定物,3 例单纯前路翻修手术,其中 9 例长期随访达到骨融合,脊髓减压改善率平均 96%,患者均达到解剖复位或部分复位,无重大并发症事件。经过改良后的第Ⅳ代 TARP 钢板治疗难复性寰枢椎脱位临床效果良好,术中可多方向复位,且钉道较长,避免切除齿突和寰椎结构,生物力学性能可相比后路钉棒系统。Yang 等^[30]在 30 例翻修患者的回顾中总结,前路 TARP 钢板具有完全复位、融合关节和保留下颈椎活动度的优势,但同时要考虑到椎动脉损伤、关节间隙松动须达到 5~10 mm 以充分复位和对于骨质疏松患者的螺钉风险。Zou 等^[31]考虑到 TARP 钢板较大的体积不利于在口腔较小的患者中使用,且咽后壁组织过度的清除可能导致有吞咽苦难及伤口相关风险,故其采用体积更小的“C”形钩进行前路固定,然而鉴于其没有复位功能,需要先对关节组织进行减压复位并放置假体,以此矫正脱位,在 9 例颅底凹陷合并 AAD 的翻修手术随访中疗效良好。理论上前路手术能够直接进行松解,具有一定操作简易性,但其视野狭小,手术部位深在,术中操作存在更高神经血管损伤的潜在风险,且对术者前路手术经验有较高要求,更适用于后方结构破坏无法进行固定或难复性脱位。

3 总结与展望

AAD 翻修手术难度较高,术前综合评估以及判断所有可能存在的病理情况,完善相关检查以避免血管神经损伤等风险,术后严格制动,围手术期与患者进行充分的沟通和宣教,以上综合措施避免二次翻修。鉴于翻修手术难度和目前不同技术客观的优劣性,Ⅰ期前路松解联合后路复位固定融合仍是普遍选择,术者应根据临床经验和实际情况合理选择手术方式,重建寰枢椎稳定性及解剖关系,尽可能恢复椎管矢状径,同时保证手术安全。

参考文献

- [1] Sindgikar P, Das KK, Sardhara J, et al. Craniovertebral junction anomalies; When is resurgery required[J]. *Neurol India*, 2016, 64(6): 1220-1232.
- [2] Elliott RE, Tanweer O, Boah A, et al. Outcome comparison of atlantoaxial fusion with transarticular screws and screw-rod constructs: meta-analysis and review of literature[J]. *J Spinal Disord Tech*, 2014, 27(1): 11-28.
- [3] Hayashi T, Daubs M D, Suzuki A, et al. The compensatory relationship of upper and subaxial cervical motion in the presence of cervical spondylosis[J]. *Clin Spine Surg*, 2016, 29(4): E196-E200.
- [4] 臧全金, 历强, 梁辉, 等. 寰枢椎脱位手术后翻修的原因及策略[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2017, 27(3): 220-227. ZANG QJ, LI Q, LIANG H, et al. Causes and therapeutic strategies for atlantoaxial dislocation revision surgery[J]. *Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi*, 2017, 27(3): 220-227. Chinese.
- [5] Salunke P, Sharma M, Sodhi HB, et al. Congenital atlantoaxial dislocation: a dynamic process and role of facets in irreducibility[J]. *J Neurosurg Spine*, 2011, 15(6): 678-685.
- [6] Goel A, Dhar A, Shah A, et al. Revision for failed craniovertebral junction stabilization: a report of 30 treated cases[J]. *World Neurosurg*, 2019, 127: E856-E863.
- [7] Goel A. Not neural deformation or compression but instability is the cause of symptoms in degenerative spinal disease[J]. *J Craniovertebr Junction Spine*, 2014, 5(4): 141-142.
- [8] Jacobson ME, Khan SN, An HS. C₁-C₂ posterior fixation: indications, technique, and results[J]. *Orthop Clin North Am*, 2012, 43(1): 11-18.
- [9] Wenning KE, Hoffmann MF. Does isolated atlantoaxial fusion result in better clinical outcome compared to occipitocervical fusion[J]. *J Orthop Surg Res*, 2020, 15(1): 8.
- [10] Ai FZ, Yin QS, Xu DC, et al. Transoral atlantoaxial reduction plate internal fixation with transoral transpedicular or articular mass screw of C₂ for the treatment of irreducible atlantoaxial dislocation[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2011, 36(8): E556-E562.
- [11] Lall R, Patel NJ, Resnick DK. A review of complications associated with craniocervical fusion surgery[J]. *Neurosurgery*, 2010, 67(5): 1396-1402, 1402-1403.
- [12] Winegar CD, Lawrence JP, Friel BC, et al. A systematic review of occipital cervical fusion: techniques and outcomes[J]. *J Neurosurg Spine*, 2010, 13(1): 5-16.
- [13] Martinez-Del-Campo E, Turner JD, Kalb S, et al. Occipitocervical fixation: a single surgeon's experience with 120 patients[J]. *Neurosurgery*, 2016, 79(4): 549-560.
- [14] Moskovich R, Crockard H A, Shott S, et al. Occipitocervical stabilization for myelopathy in patients with rheumatoid arthritis. Implications of not bone-grafting[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2000, 82(3): 349-365.
- [15] Sardhara J, Behari S, Jaiswal AK, et al. Syndromic versus nonsyndromic atlantoaxial dislocation; do clinico-radiological differences have a bearing on management[J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2013, 155(7): 1157-1167.
- [16] Jain VK, Behari S. Management of congenital atlanto-axial dislocation; some lessons learnt[J]. *Neurol India*, 2002, 50(4): 386-397.
- [17] Wang S, Wang C, Yan M, et al. Syringomyelia with irreducible atlantoaxial dislocation, basilar invagination and Chiari I malformation[J]. *Eur Spine J*, 2010, 19(3): 361-366.
- [18] Yin YH, Yu XG. Atlantoaxial facet dislocation and Chiari malformation[J]. *J Neurosurg Spine*, 2015, 23(3): 390-391.
- [19] Du YQ, Qiao GY, Yin YH, et al. Posterior atlantoaxial facet joint reduction, fixation and fusion as revision surgery for failed suboccipital decompression in patients with basilar invagination and atlantoaxial dislocation; operative nuances, challenges and outcomes[J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2020, 194: 105793.
- [20] Tan MS, Jiang X, Yi P, et al. Revision surgery of irreducible at-

- lantoaxial dislocation: a retrospective study of 16 cases[J]. Eur Spine J, 2011, 20(12): 2187-2194.
- [21] Salunke P, Sharma M, Sodhi HB, et al. Congenital atlantoaxial dislocation: a dynamic process and role of facets in irreducibility [J]. J Neurosurg Spine, 2011, 15(6): 678-685.
- [22] Milhorat TH, Bolognese PA, Nishikawa M, et al. Syndrome of occipitoatlantoaxial hypermobility, cranial settling, and chiari malformation type I in patients with hereditary disorders of connective tissue[J]. J Neurosurg Spine, 2007, 7(6): 601-609.
- [23] Tan MS, Gong L, Yi P, et al. New classification and its value evaluation for atlantoaxial dislocation[J]. Orthop Surg, 2020, 12(4): 1199-1204.
- [24] Duan WR, Chou DA, Jiang BW, et al. Posterior revision surgery using an intraarticular distraction technique with cage grafting to treat atlantoaxial dislocation associated with basilar invagination [J]. J Neurosurg Spine, 2019, 5: 1-9.
- [25] Zileli M, Cagli S. Combined anterior and posterior approach for managing basilar invagination associated with type I Chiari malformation [J]. J Spinal Disord Tech, 2002, 15(4): 284-289.
- [26] Srivastava SK, Aggarwal RA, Nemade PS, et al. Single-stage anterior release and posterior instrumented fusion for irreducible atlantoaxial dislocation with basilar invagination [J]. Spine J, 2016, 16(1): 1-9.
- [27] Ma HN, Dong L, Liu CY, et al. Modified technique of transoral release in one-stage anterior release and posterior reduction for irreducible atlantoaxial dislocation [J]. J Orthop Sci, 2016, 21(1): 7-12.
- [28] 周英杰, 孟宪杰, 王许可. 难复性寰枢椎脱位治疗中的热点问题探讨[J]. 中华创伤杂志, 2018, 34(8): 684-688.
- ZHOU YJ, MENG XJ, WANG XK. Discussion on hotspot issues in the treatment of refractory atlantoaxial dislocation [J]. Zhonghua Chuang Shang Za Zhi, 2018, 34(8): 684-688. Chinese.
- [29] 尹庆水, 夏虹, 吴增晖, 等. 经口咽前路寰枢椎复位钛板手术在寰枢椎内固定翻修手术中的应用[J]. 脊柱外科杂志, 2007, 4(6): 321-324.
- YIN QS, XIA H, WU ZH, et al. Transoral atlantoaxial reduction plate in revision of atlantoaxial internal fixation [J]. Ji Zhu Wai Ke Za Zhi, 2007, 4(6): 321-324. Chinese.
- [30] Yang JC, Ma XY, Xia H, et al. Transoral anterior revision surgeries for basilar invagination with irreducible atlantoaxial dislocation after posterior decompression: a retrospective study of 30 cases [J]. Eur Spine J, 2014, 23(5): 1099-1108.
- [31] Zou XB, Wang BB, Yang HZ, et al. Transoral intraarticular cage distraction and C-JAWS fixation for revision of basilar invagination with irreducible atlantoaxial dislocation [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2020, 21(1): 766.
- (收稿日期: 2021-04-20 本文编辑: 王宏)

• 病例报告 •

影像学无腰椎管狭窄表现的马尾神经损伤 1 例

段立强, 古恩鹏

(天津市滨海新区中医医院骨伤科 天津中医药大学第四附属医院, 天津 300457)

关键词 马尾神经损伤; 椎管狭窄; 病例报告

中图分类号: R681.5+7

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2022.05.018

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Cauda equina injury without imaging findings of lumbar spinal stenosis: a case report DUAN Li-qiang and GU En-peng, Department of Orthopaedics, Tianjin Binhai New Area Hospital of Traditional Chinese Medicine, the Fourth Affiliated Hospital of Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 300457, China

KEYWORDS Cauda equina injury; Spinal stenosis; Case report

患者, 男, 36 岁, 2016 年 11 月 25 日主因双下肢无力伴大便次数增多 2 年余入院, 入院时双下肢酸

软无力, 每天大便 4~5 次, 偶有失禁, 小便正常, 无外伤史。查体: 腰椎生理曲度变浅, 腰椎肌肉紧张, L₅S₁ 棘间压痛, 左侧梨状肌压痛, 无放射痛, 鞍区麻木, 肛周反射未引出, 提睾反射双侧对称引出, 足背及足底皮肤感觉双侧对称正常, 踝背伸肌力左 V 级, 右 V 级, 拇背伸肌力左 IV 级, 右 V 级, 足跖屈肌力左 V 级, 右 V 级。膝腱反射左活跃右活跃, 跟腱反射左活跃, 右活跃, 双侧巴宾斯基征阴性, 双侧霍夫曼征阴性;

基金项目: 中医骨伤科传统技术挖掘与整理(编号: 2017097); 腰椎间盘突出症的阶梯化诊疗方案的规范化研究(编号: 2016BWK001)

Fund program: Tianjin for the Funding of the Project of Traditional Chinese Orthopedics and Trauma Department (No. 2017097)

通讯作者: 古恩鹏 E-mail: 569481804@qq.com

Corresponding author: GU En-peng E-mail: 569481804@qq.com