

颈椎后纵韧带骨化致脊髓半切综合征1例

唐光平¹, 单吉升¹, 易红赤^{2*}, 魏庆中², 宁慧君²

¹云南中医药大学第一临床医学院, 云南 昆明

²云南中医药大学第一附属医院骨三科, 云南 昆明

收稿日期: 2024年11月5日; 录用日期: 2024年11月29日; 发布日期: 2024年12月9日

摘要

脊髓半切综合征是指脊髓某节段半侧或部分损害引起损伤平面以下同侧肢体运动功能障碍、对侧肢体损伤平面以下痛觉、温觉减弱甚至丧失的综合征。临床上脊髓半切综合征多数由椎间盘突出、脊髓外伤、脊髓肿瘤压迫所致, 由颈椎后纵韧带骨化所致的脊髓半切综合征临床病例较少, 现就我院收治的1例病例进行报道。

关键词

脊髓半切综合征, 颈椎后纵韧带骨化, 后路椎板切除内固定术

One Case of Brown-Sequard Syndrome Caused by Ossification of the Posterior Longitudinal Ligament of the Cervical Spine

Guangping Tang¹, Jisheng Shan¹, Hongchi Yi^{2*}, Qingzhong Wei², Huijun Ning²

¹First Clinical Medical College, Yunnan University of Chinese Medicine, Kunming Yunnan

²The Third Orthopedic Department, The First Affiliated Hospital, Yunnan University of Chinese Medicine, Kunming Yunnan

Received: Nov. 5th, 2024; accepted: Nov. 29th, 2024; published: Dec. 9th, 2024

Abstract

Brown-Sequard syndrome (BSS) is a syndrome in which the motor function of the ipsilateral limb is impaired below the level of injury, and the sensation of pain and warmth of the contralateral limb is reduced or even lost due to the damage of one half or part of the spinal cord. In clinic, most cases

*通讯作者。

文章引用: 唐光平, 单吉升, 易红赤, 魏庆中, 宁慧君. 颈椎后纵韧带骨化致脊髓半切综合征 1 例[J]. 临床个性化医学, 2024, 3(4): 1388-1393. DOI: 10.12677/jcpm.2024.34197

of semimyelectomy syndrome are caused by disc herniation, spinal cord injury and compression of spinal cord tumor, but few cases are caused by ossification of posterior longitudinal ligament of cervical spine. This paper reports a case admitted to our hospital.

Keywords

Brown-Sequard Syndrome, Ossification of Posterior Longitudinal Ligament of the Cervical Spine, Posterior Laminectomy and Internal Fixation

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

脊髓半切综合征是一种较为特殊的脊髓损伤，脊髓半切综合征最常见的原因分为创伤性和非创伤性损伤，创伤性损伤更为常见，枪伤、刺伤、机动车事故、钝器伤或跌倒造成的脊柱骨折，也可由多种非创伤性原因引起，包括椎间盘突出、脊髓囊肿、脊柱脊髓肿瘤、多发性硬化症、脊髓出血或局部缺血病变、肺结核、横贯性脊髓炎、带状疱疹、脓胸和脑膜炎等。随着社会的发展，由创伤所导致的脊髓损伤发病率越来越高，因此探索脊髓损伤的治疗方式也备受关注，保守与手术的选择需要结合具体情况。总结该例患者的治疗经过，并将相关文献复习，分析该疾病特点，从而减少临床漏诊及误诊率。

2. 病历资料

女，45岁，患者因颈部过度后仰出现左侧肢体无力1天于2023年3月12日入院，入院症见：颈部剧烈疼痛，左上肢麻木、放射痛，左侧上下肢无力，无法抬起，右侧上下肢温觉减弱，对热毛巾不敏感，针刺痛觉减弱。大便正常，尿频。查体：轮椅推入，无法站立，颈椎僵直，颈椎屈伸、旋转明显受限，压痛(+)，左上肢肌力I级，左手握力I级，左下肢肌力I级；右侧上下肢肌力V级，右手握力V级，右侧上下肢痛觉减退，自觉左侧肢体肤温稍高。C4神经平面：自主呼吸存在，感觉：前胸壁感觉存在，左侧上下肢感觉消失；反射：左侧上下肢腱反射消失，深反射消失，左侧肱二头肌、肱三头肌、肱桡肌反射消失，右侧肱二头肌、肱三头肌、肱桡肌反射正常；运动：左侧上下肢运动障碍。腹壁反射减退，会阴部、肛门感觉正常。左侧膝腱、跟腱反射消失，左侧巴宾斯基征(+)，左侧霍夫曼征(+)。人类白细胞抗原-B27 (HLA-B27) (-)。术前诊断为：脊髓半切综合征(BSS)，颈椎后纵韧带骨化(OPLL)。

患者麻醉生效后，予头部消毒，使用颅骨牵引弓固定颅骨，测试牵引弓稳定后，翻身取俯卧位，将牵引弓固定于手术床，保持头部与躯干的力线平直，术区常规消毒铺巾贴膜，以C4、C5椎体棘突为中心，取后正中手术切口长约10厘米，逐层切开剥离斜方肌、头夹肌、头半棘肌内丛，显露双侧(C3、4、5、6)椎间关节及横突，电刀及双极电凝止血，透视确定后咬除增生小关节，于左侧植入椎弓根钉4枚，因患者左侧骨质硬化，置钉过程极度困难，左侧置入4枚椎弓根螺钉后(C3、4、5、6)，透视检查见长度及位置合适，右侧骨质硬化更甚，椎弓根螺钉置钉同样极度困难，故右侧采用侧块螺钉固定，右侧置入4枚侧块螺钉后(C3、4、5、6)，透视检查见长度及位置合适，咬除(C3、4、5、6)棘突，使用高频超声骨依次切除(C3、4、5、6)椎板，使用神经剥离子将椎板与硬脊膜分离，缓慢轻柔的掀开椎板，见脊髓受压解除，脊髓搏动逐步恢复，C6节段硬脊膜破裂，脑脊液渗漏，考虑硬脊膜与椎板粘连严重，掀开椎板时撕裂所致，但裂口较小，与明胶海绵修堵，椎管减压后脊髓搏动恢复，仔细检查，见C4/5双侧神经根受压，

神经根管狭窄，神经根水肿并与周围组织粘连，分离粘连组织，使用超声骨刀切除 C4/5 双侧小关节，予双侧神经根管减压，见脊髓和 C4/5 双侧神经根管减压后，放置两个钛连接棒并使用 8 枚锁定螺帽固定，检查见位置及固定良好。冲洗，用 2 包可吸收止血纱布彻底止血，椎管内应用 20 mg 地塞米松减轻水肿，明胶海绵保护脊髓，放置橡胶管引流，逐层关闭切口，术毕。转入康复医院治疗，术后 9 个月随访，瘫痪明显缓解，可直立行走，左侧肢体肌力恢复至 V 级。

3. 讨论

损伤机制分析：脊髓半切综合征(Brown-Sequard syndrome, BSS)由 Brown-Sequard 于 1849 年首次提出[1]。创伤(如枪伤、刺伤、骨折及椎体脱位)和非创伤(如肿瘤、硬膜外血肿、多发性硬化症、辐射等)可造成脊髓损伤[2]-[4]，引发脊髓半切综合征。脊髓半切综合征的诊断需要典型的临床特征及 MRI 表现。后纵韧带骨化症(ossification of posterior longitudinal ligament, OPLL)是指脊柱的后纵韧带骨化并增厚、增宽，压迫脊髓，发生不可逆性损害，导致运动功能和感觉功能障碍、引起一系列临床表现。术前颈椎 CT、MRI 示 C3~C5 后缘大量骨化结构，C3~C5 水平椎管狭明显窄，脊髓前方明显受压，脊髓信号改变，CT、核磁横断面上可以清晰地看到骨化物位于椎管左侧，脊髓受压偏向右侧，结合患者左侧肢体无力，运动障碍，右侧肢体痛温觉减退，可以明确诊断为脊髓半切综合征，见图 1、图 2。其发病机制可能与以下两个方面相关：颈部外伤和颈椎后纵韧带骨化。既往颈椎管狭窄：颈椎退行性变是发病基础，创伤诱因，可有一过性颈髓受损和颈椎间盘压迫颈髓两类[5]。本例患者颈椎后纵韧带骨化严重，骨化的韧带侵占椎管，使脊髓可移动代偿空间减小，轻微力量便可造成椎管的瞬间严重狭窄，导致脊髓受压而引起损伤。患者因颈椎后纵韧带骨化部分侵占 C3~C5 后缘椎管左侧，矢状面上脊髓受压偏向右侧，轻微外伤损伤颈部，机械力量传递到颈部，椎管狭窄使颈髓无缓冲空间而导致颈髓压迫，脊髓损伤并出现临床症状。

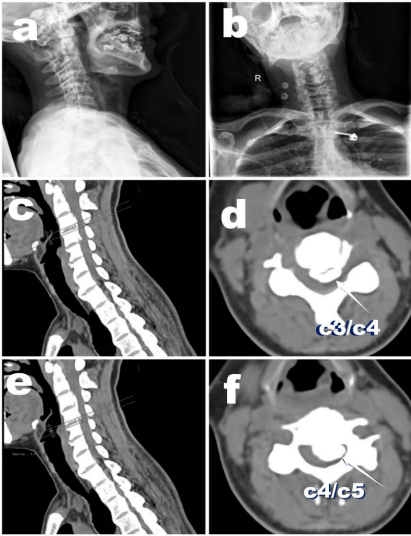


Figure 1. Preoperative CT scan of the cervical spine: (a), (b): Lateral and anteroposterior X-rays of the cervical spine show mobility of the cervical spine, with sharp changes in the uncus from C3 to C7. (c): Sagittal CT of cervical spine shows a wide, irregular, pillar-like ossification band at the posterior edge of the vertebral bodies from C3 to C5, with no obvious or displacements. (d)~(f): Axial CT shows varying degrees of OPLL at the posterior edge of the vertebral bodies from C3 to C5, with obvious compression of the spinal cord posteriorly at C3, C4, and C5

图 1. 颈椎术前 CT 检查：(a)、(b)：颈椎正侧位片示颈椎活动受限，C3~C7 钩突变尖。(c)：颈椎矢状位 CT 示 C3~C5 椎体后缘宽大的不规则的支柱样骨化带，未见明显骨折及移位。(d)~(f)：横断位 CT 示 C3~C5 椎体后缘不同程度 OPLL，C3、C4、C5 后方脊髓明显受压

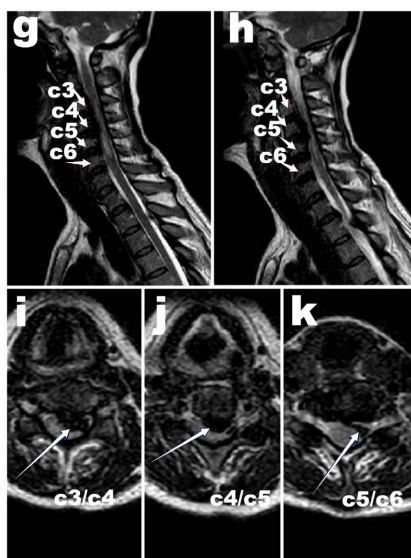


Figure 2. (g)~(k): Preoperative MRI shows a large, ossified structure at the posterior margin of C3~C5, with obvious narrowing of the canal at the C3~C5 level, significant anterior compression of the spinal cord, changes in the spinal cord signal, syrinx formation at the C3~C5 level, and intact posterior ligamentous complex structure

图 2. (g)~(k): 术前 MRI 示 C3~C5 后缘大量骨化结构, C3~C5 水平椎管狭明显窄, 脊髓前方明显受压, 脊髓信号改变, C3~C5 水平脊髓空洞形成, 后方韧带复合体结构完整

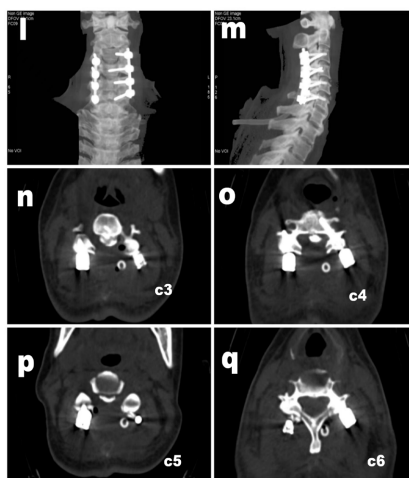


Figure 3. Postoperative CT scan of the cervical spine: (l)~(q): One month postoperative cervical CT shows good position of the internal fixation and adequate decompression

图 3. 颈椎术后 CT 检查: (l)~(q): 术后 1 月颈椎 CT 示内固定位置良好, 减压充分

治疗方案的选择: 针对急性脊髓损伤, 非手术治疗以制动、固定和激素治疗为主, 在脊髓损伤发生后的 8 h 内使用甲基强的松龙(静脉注射, 30 mg/kg), 并在伤后 24~48 h 使用维持剂量(5.4 mg/kg)对于脊髓损伤有潜在的治疗效果[6]。入院明确诊断后立即于激素冲击并维持治疗, 稳定了病情进展。解除脊髓的压迫, 确保颈椎的稳定性, 缓解临床症状等是手术选择的重要参考因素, 无骨折脱位型颈椎脊髓损伤患者多伴有不同程度的颈椎病变的病理基础, 通过早期外科减压手术能尽快解除脊髓压迫、水肿, 改善脊髓血流灌注, 并能恢复脊柱生理弯曲及椎体高度, 改善患者生活质量[7]。前路手术减压主要运用于颈椎间盘突出致 BSS 的治疗[8] [9], 直接解除脊髓腹侧压迫, 包括颈椎前路椎间盘切除融合术(ACDF)和前路

颈椎椎体次全切除减压融合术(ACCF),无连续性后纵韧带骨化及黄韧带肥厚者也可选择前路手术治疗,颈前路手术难度大,前路解剖结构复杂,手术视野狭小,减压不充分,骨化的后纵韧带处理不全、术后并发症等相对较多。颈前路、后路、前后联合是目前治疗颈椎后纵韧带骨化的术式,术式的选择依赖患者的实际情况,颈椎前路手术的优势在于直接减压,改善患者临床症状。颈椎后路手术是一种间接减压后纵韧带骨化灶压迫脊髓及神经根的方式,包括椎板切除术(laminectomy, LAM)、椎板成形术(laminoplasty, LAMP)和椎板切除融合术(laminectomy and fusion, LF)等,其通过扩大椎管面积来缓解来自颈椎前方压迫,是一种间接减压、改善患者临床症状的手术方式,对于颈椎 OPLL 累及 ≥ 3 个椎体及椎管狭窄程度 $\leq 50\%$ 时优先选用此方法[10]。LF 通过椎板切除后使用椎弓根螺钉或侧块螺钉系统,可起到改善颈椎曲度的作用,其对于椎管容积的扩大可达 70%~80% [11],连续性后纵韧带骨化可采用后路减压,经颈椎后正中入路,基于“弓弦原理”进行减压,操作简单,且减压范围大[12]。人体弓弦力学系统定义骨为弓,连接骨的软组织为弦,脂肪、皮肤、皮下组织、籽骨、副骨滑液囊等为辅助装置,将人体联系为一个整体的解剖系统。人体弓弦力学系统可以分为 5 个主干:脊柱、四肢弓弦力学解剖系统、头脊肢、头面及内脏弓弦力学解剖系统。人体力学解剖系统中的脊柱弓弦力学解剖系统:由静态弓弦力学单元、动态弓弦力学单元和辅助装置三个部分组成[13]。基于弓弦原理,后正中入路间接扩大了椎管容积,当超过两个或三个颈椎水平受到后纵韧带骨化(OPLL)影响时,首选后路手术,后路手术操作难度低,是较为理想的治疗手段[14] [15]。该例患者 C3~C5 颈椎后纵韧带连续性骨化,累及 3 个椎体,导致颈椎椎管严重狭窄,挤压相应节段脊髓,加之外伤造成颈髓半切综合征,因此选择后路内固定治疗,其固定范围为 C3~6 椎体,后入路切除椎板,间接扩大了椎管面积,从而解除脊髓压迫,侧块螺钉内固定可以很好地稳定椎体,降低椎体后凸风险,相较于单纯椎板切除术,后路椎板成形术后颈椎后凸畸形的发生率更低[16]。见图 3。既往的报道表明此类患者极少有根性痛的症状,本例患者出现左上肢放射痛,考虑脊髓损伤合并神经根受压,结合放射痛范围确定 C4/5 左侧神经根受压,术中减压得到了证实,术中减压效果确切,术后症状明显缓解。患者神经功能逐渐好转,在出院时其功能较术前明显恢复。

声 明

该病例报道已获得病人的知情同意。

基金项目

云财社(2024) 12 号云南省高层次中医药后备人才培养项目。

参考文献

- [1] Brown-Sequard, C.E. (1849) De la transmission des impressions sensibles par la moelle epiniere. *Comptes Rendus Société Biologies*, **1**, 192-194.
- [2] Franges, E.Z. (2021) Solving the Puzzle of Brown-Séquard Syndrome. *Nursing*, **51**, 62-66. <https://doi.org/10.1097/01.nurse.0000733960.67995.78>
- [3] 崔恩龙, 王金国, 赵坤. 颈前路术后硬膜外血肿致脊髓半切综合征 1 例报道[J]. 中国矫形外科杂志, 2019, 27(7): 665-667.
- [4] Rodríguez-Quintero, J.H., Romero-Velez, G., Pereira, X. and Kim, P.K. (2020) Traumatic Brown-Séquard Syndrome: Modern Reminder of a Neurological Injury. *BMJ Case Reports*, **13**, e236131. <https://doi.org/10.1136/bcr-2020-236131>
- [5] 黄仕美, 赵娜, 杨小蓉, 等. 成人无骨折脱位颈脊髓损伤 18 例法医临床学鉴定分析[J]. 中国法医学杂志, 2019, 34(2): 190-192.
- [6] Fehlings, M.G., Tetreault, L.A., Wilson, J.R., Kwon, B.K., Burns, A.S., Martin, A.R., et al. (2017) A Clinical Practice Guideline for the Management of Acute Spinal Cord Injury: Introduction, Rationale, and Scope. *Global Spine Journal*,

- 7, 84S-94S. <https://doi.org/10.1177/2192568217703387>
- [7] 朱庄臣, 焦伟, 蔡国栋, 等. 合并颈椎疾病的无骨折脱位颈脊髓损伤的治疗策略[J]. 中国现代医学杂志, 2014, 24(2): 83-86.
- [8] 李秀茅, 姜亮, 刘忠军. 一期前后联合入路手术治疗多节段脊髓型颈椎病研究进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2016, 26(2): 171-175.
- [9] 关晓明, 马迅. 脊髓型颈椎病手术入路及减压融合方式的选择策略[J]. 中华骨科杂志, 2019, 39(23): 1478-1484.
- [10] 寇程新, 杨波, 龙昌权, 蒲元广, 秦础强. 颈椎后纵韧带骨化手术治疗的研究进展[J]. 广州医科大学学报, 2023, 51(2): 70-75.
- [11] Manzano, G.R., Casella, G., Wang, M.Y., Vanni, S. and Levi, A.D. (2011) A Prospective, Randomized Trial Comparing Expansile Cervical Laminoplasty and Cervical Laminectomy and Fusion for Multilevel Cervical Myelopathy. *Neurosurgery*, **70**, 264-277. <https://doi.org/10.1227/neu.0b013e3182305669>
- [12] 朱建华, 彭俊木, 刘玉刚, 等. 颈椎后纵韧带骨化的发病机制及治疗研究进展[J]. 局解手术学杂志, 2022, 31(8): 730-734.
- [13] 张天民, 杜艳军. 人体弓弦力学解剖系统简论[J]. 中国医药导报, 2017, 14(3): 164-168.
- [14] Nayak, N.R., Piazza, M., Milby, A., Thawani, J.P., Smith, L.J., Stein, S.C., *et al.* (2018) Surgical Approaches for the Treatment of Multilevel Cervical Ossification of the Posterior Longitudinal Ligament: Results of a Decision Analysis. *World Neurosurgery*, **112**, e375-e384. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2018.01.051>
- [15] 李聪杰. 改良单开门椎管成形联合侧块螺钉内固定术治疗多节段颈椎后纵韧带骨化症的效果分析[J]. 中国医师杂志, 2020, 22(12): 1876-1879.
- [16] Liu, X., Chen, Y., Yang, H., Li, T., Xu, B. and Chen, D. (2016) Expansive Open-Door Laminoplasty versus Laminectomy and Instrumented Fusion for Cases with Cervical Ossification of the Posterior Longitudinal Ligament and Straight Lordosis. *European Spine Journal*, **26**, 1173-1180. <https://doi.org/10.1007/s00586-016-4912-7>