

马尾神经综合症的病因、症状及诊治

王海滨, 卢旭华

【关键词】腰椎; 骶骨; 椎管狭窄; 多发性神经根病; 综述

【中图分类号】R 681.533.2 【文献标志码】A 【文章编号】1672-2957(2014)01-0059-03

【DOI】doi:10.3969/j.issn.1672-2957.2014.01.013

马尾神经综合征(cauda equina syndrome, CES)是多种原因引起的以腰骶椎椎管绝对或相对狭窄,致马尾神经压迫产生鞍区感觉、膀胱功能、肛门括约肌功能和性功能障碍等为主要特点的一系列症候群。腰椎间盘突出症、腰椎椎管狭窄症是引起该病最常见的原因,其他原因还包括创伤、脊柱肿瘤、淋巴瘤、医源性损伤等。尽管 CES 发生率较低,可一旦发生将严重影响患者的生活质量,故早期诊断和及时治疗尤为重要。本文旨在对其病因机制、诊断及治疗现状进行简要综述。

1 流行病学

由于发生原因不同,不同类型的 CES 发生率也略有差别。最常见的致病原因是腰椎椎间盘突出症,而仅有 2% 的腰椎椎间盘突出症会导致 CES,其中 57% 发生在 L₄/L₅ 节段,30% 发生在 L₅/S₁ 节段,13% 发生在 L₃/L₄ 节段^[1]。也有学者认为体重指数增加可能与 CES 发生有关^[2]。

2 病因机制

2.1 马尾神经的功能解剖

在临床实践中引起 CES 的最常见原因是巨大的中央型腰椎椎间盘突出症。腰椎退变性脱位引起的椎管狭窄,会使椎板下缘及附着在椎板上的黄韧带增厚、骨嵴增生,围绕硬脊膜及侧隐窝内的过多纤维组织可压迫马尾神经。后外侧突出的椎间盘通常会在硬膜囊出口处压迫同侧的神经根,而马尾神经根在侧椎管内只有一个代偿间隙,更容易受压。Gitelman 等^[3]认为在马尾神经的近侧端有一个相对缺血区,机械压迫可导致马尾神经血运障碍,同时压迫使脑脊液流通不畅、神经根营养供应减少、代谢产物堆积,进一步加重其损伤。

2.2 动物模型研究

2.2.1 研究概况

目前有多种模仿 CES 的动物模型,用来研究其发病机制及病理生理学的变化。所采用实验动物最多的是狗和猪的马尾神经压迫模型。常用造模方法是切开相应实验动物的椎板,选择充气球囊、尼龙线缆、不锈钢丝束扎、收缩环、硅胶片等置入物形成神经根急性、慢性或间断性压迫,可通过控制球囊压力、硬脊膜缩窄的程度等实现压迫分级。

2.2.2 压迫时间、程度和节段对马尾神经的影响

Kim 等^[4]研究了狗的马尾神经分级压迫模型中感觉和运动诱发电位的变化,认为慢性压迫超过椎管直径的 50% 是导致诱发电位和神经源性损害的一个关键点。Takahashi 等^[5]在猪的双节段马尾神经压迫模型上研究显示,马尾神经血流减少不仅发生在直接压迫处,在 2 个压迫点间即便压力很低也会出现缺血,若压迫 >2 h,恢复的速度和程度都将降低。

2.2.3 马尾神经压迫后分子生物学的改变

刘学勇等^[6]应用硅胶片填充法手术建立小动物腰椎椎管狭窄模型,通过免疫组化染色和透射电镜观察,发现马尾神经长期受压时相应节段脊髓神经细胞 Bcl-2、Bax 蛋白的表达增加,Bcl-2/Bax 与神经细胞凋亡呈负相关,认为 Bcl-2、Bax 对马尾神经细胞的凋亡可能具有一定作用。谭俊铭等^[7]在多重狗马尾束缩模型实验研究中,通过 HE 染色和免疫组化分析等,显示鞘内注射持续缓慢释放的脑源性神经生长因子纳米粒,在治疗急性重度 CES 的狗模型中有疗效,从而揭示该因子对神经保护及阻止神经元凋亡的作用。

3 诊断

3.1 症状和体征

CES 的临床表现较为复杂,当腰椎椎间盘突出症出现以下症状时,应十分警惕 CES 的存在,包括逐渐加重的腰骶区疼痛,下肢运动、感觉障碍,下肢反射减弱,鞍区感觉障碍,近期出现的膀胱功能障碍

基金项目:国家自然科学基金面上项目(81171754);上海市科委基础研究重点项目(11JC1416301)

作者简介:王海滨(1984—),博士在读,医师

作者单位:20003 上海,第二军医大学附属长征医院骨科

通信作者:卢旭华 xuhualu@hotmail.com

(如尿潴留或尿失禁)、大便失禁、性功能障碍等。每种症状对 CES 的诊断价值不同,比如大部分病例都会伴有尿潴留,其对诊断 CES 有 90% 的敏感性和 95% 的特异性;约 75% 的患者出现鞍区感觉障碍,鞍区感觉和肛门括约肌功能障碍是 CES 最显著的症状。CES 下肢神经反射可能会减弱,也可存在性功能障碍^[1]。电生理检查异常和鞍区感觉减弱是早期诊断的重要症状;而双侧神经根损害症状或坐骨神经痛既是 CES 早期的表现,也预示其有较高风险进一步恶化^[8]。

3.2 影像学表现

腰椎 X 线片可宏观地观察腰椎退变或外力损伤情况,是腰椎疾患诊断的基础,不可忽略,但对 CES 的诊断价值有限。CT 及 MRI 对不同组织结构有极高的分辨能力可清楚显示腰椎管的情况、椎间盘突出方向和程度、硬膜囊或神经根受压的状态,是诊断引起 CES 的腰椎椎管疾患和观察马尾大体变化的最佳检查手段。Bell 等^[9]认为,对腰背痛及坐骨神经痛的患者,如果新近出现排尿改变的症状,建议急诊行 MRI 检查。而 Domen 等^[10]对急诊接诊的 58 名疑似 CES 患者的诊断分析,认为尿潴留 > 500 mL,结合 MRI 检查可以更好的预测马尾神经压迫,如果伴有 ≥ 2 项下列症状,如双侧坐骨神经痛、主观性尿潴留或大便失禁症状,诊出率会更高。

3.3 分类

CES 应根据病史、临床表现及影像学检查等早期及时诊断。一旦诊断确立,区别 CES 的 2 个临床类型尤为重要,即不完全性马尾神经综合征 (incomplete cauda equina syndrome, CESI) 和完全性马尾神经综合征 (complete cauda equina syndrome with retention, CESR)。两者最大的区别在于是否存在膀胱麻痹而导致的无痛性尿潴留,甚至充盈性尿失禁^[11]。

Shi 等^[12]根据患者的临床表现、影像学和电生理学特点对 CES 进行了临床分类,主要分成临床前期、早期、中期和后期 4 个类型。临床前期指下腰痛仅伴有球海绵体肌反射和坐骨海绵体肌反射异常;早期指鞍区感觉紊乱,双侧坐骨神经痛;中期指鞍区感觉紊乱,排便、排尿功能障碍,下肢肌力减弱和性功能减退;后期指除非自主排便功能外的鞍区感觉和性功能丧失。其对 39 个病例回顾分析显示,临床前和早期患者术后功能恢复较好,而中后期患者手术效果不佳。

4 治 疗

4.1 手术治疗

4.1.1 手术时机

CES 的手术时机是其治疗中争议最大的问题。McCarthy 等^[13]在一项回顾性队列研究中对纳入的

56 例腰椎椎间盘突出致 CES 患者进行为期 60 个月的随访(其中 2 例死亡),并将其分为 3 组,其中 5 例在 24 h 内手术,21 例在 24 ~ 48 h 手术,其余在 48 h 后手术,结果表明尽管在 48 h 内手术的患者括约肌功能的控制有恢复较好的趋势,但在统计学上差异并无统计学意义,故认为手术时间对预后无明显影响;Qureshi 等^[14]分析了 33 例腰椎间盘突出导致 CES 的病例后得出同样的结论,并认为膀胱功能紊乱的严重程度与术后膀胱功能的恢复有关。

Ahn 等^[15]在一项荟萃分析中建议出现 CES 症状后在 48 h 内手术预后较好。Kohles 等^[17]分析也认为 48 h 内手术比 48 h 后手术对预后更有利,但并不赞同 24 h 内手术与 24 ~ 48 h 手术对预后的影响无差异,并认为他们在统计方法上存在不足,可能低估了早期手术对打破神经根水肿恶性循环的重要性,提倡在 48 h 内尽早手术。而 Jerwood 等^[16]重新分析这些数据后注意到 47 名在 24 h 内手术的患者,有 41 例(87%)恢复了膀胱功能,另 46 名 > 24 h 手术的患者仅 20 例(20%)恢复了膀胱功能,由此认为无论哪种类型,在 24 h 内进行外科手术均能获得更好的泌尿系统功能恢复。DeLong 等^[18]在另一项荟萃分析中认为早期手术对 CESI 的预后较好,对 CESR 的手术效果并不为确定。Lavy 等^[19]则认为从现有的文献中很难获得手术时间确定的有力证据支持,一是因为很难界定症状发生的准确时间,其次是很多已发表的文献进行评价时并没有严格区分 CESI 和 CESR。吴建锋等^[8]回顾性分析了 148 例腰椎间盘突出症 CES 患者的临床资料,认为 CES 的手术时机选择可根据患者鞍区感觉评分及肛门括约肌压力梯度变化来确定,而不是以简单的发病时间来做机械的界定,在术前进行全面客观的评价有助于减少手术并发症,使手术更加安全可靠。而 Olivero 等^[20]则认为从早期诊断到手术的时间与术后膀胱功能的恢复并无关联。

4.2.2 手术方法

一经诊断明确,须尽早手术,以解除压迫,松解粘连,抢救神经功能。由于 CES 常由巨大中央型腰椎间盘突出症引起,目前多数学者采用广泛椎板切除减压术、前方减压内固定术、马尾神经吻合术等,如椎间孔有狭窄,还应行椎间孔切开扩大减压术。手术关键在对受压的神经根进行确定性减压,对椎体有良好的固定。

史国栋等^[21]对 4 例腰椎椎间盘突出症致 CES 的患者进行回顾性分析显示,全椎板切除减压椎弓根钉内固定术较半椎板切除术减压彻底,术后即刻稳定,减少椎间盘突出复发的可能性。而 Olivero 等^[20]通过对 31 名类似病例的回顾性分析认为,单侧或双侧半椎板切除术也可以起到很好的效果,而

对伴有腰椎椎管狭窄或后方突出类型的患者才采取全椎板切除术减压。

Shih 等^[22]报道了 4 例急诊手术采用微创椎间盘切除术治疗的腰椎椎间盘突出症致 CES 的病例, 随访 6 周后, 患者症状缓解或消除。通常认为急诊行微创手术时间会较长, 但其报道平均手术时间为 102.8 min, 与其他文献报道的开放手术的时间相仿, 且没有发生术后脑脊液漏等并发症。此外, 作者通过充分暴露神经根侧缘, 巧妙运用管状撑开器、咬骨钳等, 可以有效治疗巨大突出或游离的椎间盘所致的 CES。但具体运用应视所具备的硬件设备和掌握微创技术的娴熟程度而定。

4.2 其他治疗

除手术外, 应早期进行药物治疗, 包括脱水剂和甲基泼尼龙的应用。神经营养剂也应及时应用, 尽管其效果尚不肯定。物理治疗也可以帮助改善患者术后神经功能的恢复。Gstaltner 等^[23]回顾性分析运用骶神经电刺激的方法治疗经过筛选的 5 例排便功能障碍的 CES 患者, 随访 1 年后获得较满意的效果。George 等^[24]将 13 例 CES 患者分为 2 组进行阴部神经刺激治疗, 对 3 周内 50% 排便症状改善的 10 个患者置入永久性神经刺激装置, 通过最长 1 年时间的随访认为该方法能够在短期内改善患者的排便功能。

4.3 术后恢复

Korse 等^[25]筛选了 15 篇文献进行系统性分析, 术后平均随访 17 个月, 经统计分析发现即便尽早安排手术解除马尾神经压迫, 但在手术减压后很长的一段时间内, 仍有很多患者存在排尿、排便和/或性功能障碍, 他们认为这 3 种症状间可能互相影响, 术后应该将多种疗法联合应用促进功能恢复。

腰椎椎间盘突出症致 CES 患者经手术减压后膀胱功能的恢复时间较为漫长, 需要几个月甚至数年的过程, 即使术后没有即刻得到缓解, 也不应放弃治疗, 应提倡对此类患者进行长期的随访与观察。

参考文献

- [1] Kenan D, Jonathan P. Cauda equine syndrome[J]. *InnovAiT*, 2011, 4(10):551-555.
- [2] Venkatesan M, Uzoigwe CE, Perianayagam G, et al. Is cauda equina syndrome linked with obesity? [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2012, 94(11):1551-1556.
- [3] Gitelman A, Hishmeh S, Morelli BN, et al. Cauda equina syndrome: a comprehensive review[J]. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*, 2008, 37(11):556-562.
- [4] Kim NH, Yang IH. A study of motor and sensory evoked potentials in chronic cauda equine compression of the dog[J]. *Eur Spine J*, 1996, 5(5):338-344.
- [5] Takahashi K, Olmarker K, Holm S, et al. Double-level cauda equina compression: an experimental study with continuous monitoring of intraneural blood flow in the porcine cauda equina[J]. *J*

- Orthop Res*, 1993, 11(1):104-109.
- [6] 刘学勇, 王怀兵, 邓纯博, 等. 大鼠马尾神经慢性受压后腰髓 Bcl-2, Bax 蛋白表达与神经细胞凋亡的相关性[J]. *中国医科大学学报*, 2011, 40(6):520-523.
- [7] 谭俊铭, 史建刚, 史国栋, 等. 急性重度狗马尾束端和鞘内注射脑源性神经生长因子对背根神经节的影响[J]. *脊柱外科杂志*, 2009, 7(4):201-204.
- [8] 吴建锋, 贾连顺, 李家顺, 等. 腰椎间盘突出症致马尾神经综合征手术时机的临床研究[J]. *中国矫形外科杂志*, 2011, 19(15):1233-1237.
- [9] Bell DA, Collie D, Statham PF. Cauda equina syndrome: what is the correlation between clinical assessment and MRI scanning? [J]. *Br J Neurosurg*, 2007, 21(2):201-203.
- [10] Domen PM, Hofman PA, van Santbrink H, et al. Predictive value of clinical characteristics in patients with suspected cauda equina syndrome[J]. *Eur J Neurol*, 2009, 16(3):416-419.
- [11] Gleave JR, Macfarlane R. Cauda equina syndrome: what is the relationship between timing of surgery and outcome? [J]. *Br J Neurosurg*, 2002, 16(4):325-328.
- [12] Shi J, Jia L, Yuan W, et al. Clinical classification of cauda equina syndrome for proper treatment[J]. *Acta Orthop*, 2010, 81(3):391-395.
- [13] McCarthy MJ, Aylott CE, Grevitt MP, et al. Cauda equina syndrome: factors affecting long-term functional and sphincteric outcome[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2007, 32(2):207-216.
- [14] Qureshi A, Sell P. Cauda equina syndrome treated by surgical decompression: the influence of timing on surgical outcome[J]. *Eur Spine J*, 2007, 16(12):2143-2151.
- [15] Ahn UM, Ahn NU, Buchowski JM, et al. Cauda equina syndrome secondary to lumbar disc herniation: a meta-analysis of surgical outcomes[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2000, 25(12):1515-1522.
- [16] Kohles SS, Kohles DA, Karp AP, et al. Time-dependent surgical outcomes following cauda equina syndrome diagnosis: comments on a meta-analysis[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2004, 29(11):1281-1287.
- [17] Jerwood D, Todd NV. Reanalysis of the timing of cauda equine surgery[J]. *Br J Neurosurg*, 2006, 20(3):178-179.
- [18] DeLong WB, Polissar N, Neradilek B. Timing of surgery in cauda equina syndrome with urinary retention: meta-analysis of observational studies[J]. *J Neurosurg Spine*, 2008, 8(4):305-320.
- [19] Lavy C, James A, Wilson-MacDonald J, et al. Cauda equina syndrome[J]. *BMJ*, 2009, 338:936.
- [20] Olivero WC, Wang H, Hanigan WC, et al. Cauda equina syndrome (CES) from lumbar disc herniations[J]. *J Spinal Disord Tech*, 2009, 22(3):202-206.
- [21] 史国栋, 史建刚, 贾连顺, 等. 腰椎间盘突出症合并马尾神经综合征的临床研究[J]. *脊柱外科杂志*, 2009, 7(2):65-67.
- [22] Shih P, Smith TR, Fessler RG, et al. Minimally invasive discectomy for the treatment of disc herniation causing cauda equina syndrome[J]. *J Clin Neurosci*, 2011, 18(9):1219-1223.
- [23] Gstaltner K, Rosen H, Hufgard J, et al. Sacral nerve stimulation as an option for the treatment of faecal incontinence in patients suffering from cauda equina syndrome[J]. *Spinal Cord*, 2008, 46(9):644-647.
- [24] George AT, Dudding TC, Gurmany S, et al. Pudendal Nerve Stimulation for Bowel Dysfunction in Complete Cauda Equina Syndrome[J]. *Ann Surg*, 2013[Epub ahead of print].
- [25] Korse NS, Jacobs WC, Elzevier HW, et al. Complaints of micturition, defecation and sexual function in cauda equina syndrome due to lumbar disk herniation: a systematic review[J]. *Eur Spine J*, 2013, 22(5):1019-1029.

(收稿日期: 2012-10-11)

(本文编辑 于倩)