

脊柱不稳的研究进展

陈伟富, 王章富, 洪正华, 陈海啸

(浙江省台州医院, 浙江 台州 317000)

关键词 脊柱疾病 综述

脊柱稳定性的定义是一个争论已久的问题, 学者们的见解各不相同。Watson - Jones 和 Nicoll 最早提出将定量法用于脊柱稳定性的判断^[1]。此后, 出现了许多有关脊柱稳定性的分类, 虽然每种分类都在一定程度上提出了脊柱不稳定的本质, 但没有一个系统能够完整而准确地判断各种类型的脊柱不稳。现将脊柱不稳的研究进展综述如下。

1 脊柱不稳的有关概念

脊柱的稳定性反映了载荷与其作用下所发生位移之间的关系。在同样的载荷下, 位移越小, 稳定性就越强。有学者提出了临床稳定和临床不稳这一概念, 认为在生理载荷下, 脊柱各结构能维持其与椎体之间的正常位置关系, 不会引起脊髓或脊神经根的损伤或刺激, 故称为临床稳定; 当脊柱丧失这一功能时, 称为临床不稳。临床不稳在生物力学上是指运动节段的刚度下降、活动度增加, 与正常结构相比, 不稳的脊柱在同样载荷作用下发生更大的位移; 在临床上, 不稳脊柱的过度活动可导致疼痛, 潜在的脊柱畸形可能导致脊髓及脊神经组织受压损伤。上述两方面的含义可以分别命名为“脊柱不稳”和“脊柱不稳征”。

2 脊柱不稳的病因及临床表现

造成脊柱不稳的原因很多, 如外伤、炎症、肿瘤、感染、退行性病变和手术创伤等, 而外伤是引起脊柱不稳的最重要因素。大多数学者把疼痛及神经系统的损害作为脊柱不稳的最重要临床表现, 但脊柱不稳常常是脊柱疾患病理过程的一个重要阶段, 故其临床症状比较复杂且多无特异性。

3 脊柱稳定性评估

3.1 White 和 Panjabi 评分系统 White 和 Panjabi 提出应用区域特异性系统评估和处理临床脊柱不稳, 每个节段的脊柱都使用几个参数来评估, 包括解剖学、生物力学和临床体征^[2]。该系统是综合影像学表现、神经系统检查和预期的生物机械改变相结合的评分系

统。总分 ≥ 5 分提示损伤造成脊柱不稳定。虽然这套系统用于判定脊柱不稳定有很长时间, 但是该评分系统仍然有十分严重的缺陷。比如, 关于脊柱前方或后方结构是否“损伤或功能受限”的概念仍然比较模糊。同样, 关于“危险性负荷”的定义也没有一致的意见。在这个系统中, 临床上最有用的是关于每个节段的影像学描述标准, 如静息中立矢状位椎体移位 $> 3.5 \text{ mm}$ 、成角 $> 11^\circ$ 、伴有神经损伤表现等, 但这些影像数据在不同情况下测量可能会变化, 片子的质量可能会影响测量结果。

3.2 柱的提出及三柱理论 两柱理论最早由 Holdsworth 等^[3]提出, 将脊柱分为前柱(椎体)和后柱(后方附件)。Denis^[4]提出三柱理论, 将脊柱分为三柱。虽然还有其他很多分柱模型, 但临床使用最多的还是 Denis 三柱理论。Denis 三柱理论系统较 White 和 Panjabi 评分系统简单实用, 它无需考虑神经功能, 也无需测量影像学表现。但是, Denis 系统只适用于胸腰部及腰椎, 而不适用于颈椎。

Denis 三柱理论模型是两柱理论的延伸。在两柱理论模型中, 前柱包括椎体、椎间盘、前纵韧带、后纵韧带; 后柱包括椎弓根、关节突、棘突和棘间韧带。损伤任何一个柱即认为是不稳定。后柱结构破坏虽然不会导致脊柱急性不稳, 但是经过一段时间后, 会产生一定的不稳。造成急性不稳必须包括累及前柱的后方部分, 为弥补这一缺陷, Denis 提出了三柱理论: 前柱包括前纵韧带、椎体和椎间盘的前 $2/3$ 部分, 中柱包括椎体和椎间盘的后 $1/3$ 部分、后纵韧带, 后柱则包括椎弓根、关节突、棘突、黄韧带、棘上韧带和棘间韧带。利用这种分型系统, Denis 又将脊柱损伤分为 4 种类型: 椎体压缩性骨折、爆裂性骨折、屈曲 - 牵张型损伤、骨折脱位型损伤。压缩性骨折只累及前柱, 因此属于稳定型骨折; 爆裂性骨折累及前柱和中柱, 属不稳定型骨折, 但是在临床上多数爆裂性骨折

在支具保护下其实是稳定的;屈曲-牵张型损伤,又命名为“安全带”损伤,累及了前柱和后柱,属于不稳定型;骨折脱位型累及三柱,显然属不稳定型。

3.3 脊柱慢性不稳定的评估 脊柱的稳定性除了受外伤影响外,也受其他多种因素的影响^[5],如感染、肿瘤等,而由此引起的不稳定可以造成脊柱病理性骨折和相应的畸形。临床上需要鉴别这种不稳定程度,以避免出现畸形和神经损伤。根据病灶的位置及其破坏的程度,许多脊柱外科医师仍然应用 Denis 三柱理论来判断其稳定性。然而,这套评估系统主要判断脊柱骨折的稳定性,而对于判断脊柱破坏性病变有待于进一步的验证。Kostuik 等^[6]将三柱理论发展至六柱理论,该理论是将 Denis 三柱再左右分两半成六柱,当其中的 3 柱破坏或成角 $>20^\circ$ 被认为脊柱不稳定。Asdourian 等^[7]发展了一套用于描述乳腺癌椎体转移后脊柱不稳的分类系统。Taneichi 等^[8]研究发现椎体塌陷的危险性与肿瘤侵犯的程度相关。在脊柱感染性疾病中,脊柱的稳定性可能并不是首要考虑的问题;但在某些情况下,骨性结构的破坏也会导致脊柱不稳和畸形发生。肉芽肿性疾病是导致脊柱畸形的常见疾病,比如结核,但其他感染也会导致脊柱畸形的发生。至今尚未出现有关评价感染导致脊柱不稳定的评估系统。

4 脊柱不稳的诊断

脊柱不稳定常常引发严重的疼痛,但是多数评分系统并没有把疼痛归入其中。神经功能障碍是脊柱不稳的另一个特点。脊柱不稳定时通常不能完全保护其中的脊髓和神经,异常的运动常常刺激脊柱中的神经结构,并发畸形时则更进一步加重这种损伤。X 线片常常提示脊柱的总体轮廓,如侧弯和后凸畸形等,但对脊柱损伤的具体程度常常不敏感。CT 和 MRI 可以弥补这一缺点。CT 可以完整地观察到骨关节结构,MRI 可以更进一步地显示韧带、肌肉、肌腱、椎间盘和神经结构。近来有研究认为超声探查也可用于探查脊柱后纵韧带等后方结构,用于不便进行 MRI 检查时使用,用以判断脊柱稳定性^[9]。这些信息在脊柱不稳定的分型中应予以考虑。

5 特殊部位脊柱不稳定的评估

5.1 颈椎不稳的评估

5.1.1 枕寰枢复合体不稳 由于呼吸中枢位于寰枕部延髓中,故枕寰枢部脱位常常是致命的。虽然枕寰

枢关节后脱位和纵向脱位有报道,但最常见的还是前脱位。齿突与颅底的关系和 Powers 比率最常用于诊断寰枢关节前脱位不稳。寰椎横韧带维系着 C_1 、 C_2 关节的稳定性^[10]。寰椎骨折伴有横韧带断裂常常导致 $C_1 \sim C_2$ 不稳。在张口位 X 线片上 C_1 侧块外侧缘超出 C_2 侧块外侧缘 7 mm 时,可诊断 C_1 横韧带断裂;在侧位 X 线片中,寰枢间隙的距离在成人 ≤ 3 mm、儿童 ≤ 5 mm,可以认为横韧带是完整的。在类风湿关节炎中,动力位 X 线片寰枢间隙 > 9 mm 提示寰枢椎不稳,寰枢关节旋转角度 $> 8^\circ$ 或寰枢关节旋转角度 $> 56^\circ$ 提示寰枢椎不稳。

5.1.2 下颈椎不稳 White 和 Panjabi 评分系统适用于下颈椎不稳的评估,如前柱破坏或功能障碍得 2 分,后柱破坏或功能障碍得 2 分。该评分系统也包括颈椎牵张试验,即在标准颈部牵引下,椎间隙增加 > 1.7 mm 或者椎体矢状位角度改变 $> 7.5^\circ$ 被认为存在不稳,但该试验目前已经很少应用。X 线片显示的椎体滑移和角度改变是 White 和 Panjabi 评分系统诊断颈椎不稳的亮点。在矢状位下椎体滑移 > 3.5 mm 或者在静息位或动力位下超过椎体 20% 被认为存在颈椎不稳。在矢状位下椎体间相对成角,静息位 $> 11^\circ$ 、动力位 $> 20^\circ$ 也被认为存在颈椎不稳。

5.2 胸椎不稳的评估 胸椎区域的脊柱因存在肋椎关节和韧带的保护,相对比较稳定。White 和 Panjabi 评分系统也可应用于此区域,如肋椎关节破坏可以得 1 分,矢状位移位 > 2.5 mm 或成角 $> 5^\circ$ 可以得 2 分,前柱和后柱的破坏可以各得 2 分。Denis 三柱理论也可应用此区域,如果 3 柱中有 2 柱损伤被认为是不稳定的。

5.3 胸腰椎和腰椎不稳的评估 脊髓止于 L_{1-2} 水平,所以在这个水平的神经损伤相对少见,瘫痪也更少。但是,因为这个区域是脊柱负重和活动区域,因此损伤后常伴有腰背痛和畸形发生。White 和 Panjabi 评分系统同样适用于此区域,如马尾神经损伤可以得 3 分。Denis 三柱理论因其简便性,更加适用于此区域,如只有一柱损伤的压缩性骨折通常是稳定的,屈曲-牵张型损伤和骨折脱位型被认为是不稳定的。然而,对于爆裂性骨折,却有非常多的争议^[11]。Wood 等^[12]认为当后凸角度达到 30° ,持续性背痛的发生率会显著增加。Willén 等^[13]认为当椎体高度丢失 $> 50\%$ 或椎管侵入 $> 50\%$,其持续背痛的发生也会显著增

加。所以,50 - 50 - 30 法则(50% 的椎管侵入,50% 的椎体高度压缩,30° 的后凸角度)是许多外科医生手术治疗无神经症状椎体爆裂性骨折的指征。当伴有神经损伤时,应更加注重对椎管的侵犯,而不是注重后凸角度的大小。由于正常腰椎存在前凸,因此,实际上当后凸角达到 22° 时即被认为存在脊柱不稳。

6 骨质疏松性骨折致脊柱不稳的评估

所有评定脊柱不稳的标准都认为骨质疏松性椎体骨折是稳定的。但是,绝大多数骨质疏松性椎体骨折患者饱受疼痛的困扰。对于持续数月仍疼痛者,应该考虑为骨不连。MRI 扫描是用来评估骨质疏松性椎体骨折的金标准,在 T1 加权像可见低骨髓信号,少数情况下在 T2 加权像也可见到水肿信号,若 STIR 序列呈颗粒状的,提示水肿存在。

综上所述,脊柱的不稳一般经历不稳、代偿性稳定重建、再次失稳 3 个阶段。评价脊柱不稳仍具有挑战性,目前仍缺乏一个统一系统评估脊柱的稳定性,因此最终判定脊柱是否稳定需要对众多因素逐一分析。

7 参考文献

- [1] Kim CW, Perry A, Garfin SR. Spinal instability: the orthopedic approach[J]. Semin Musculoskelet Radiol, 2005, 9(1): 77 - 87.
- [2] White AA, Panjabi MM. Clinical Biomechanics of the Spine [M]. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins, 1990: 277 - 378.
- [3] Holdsworth FW. Diagnosis and treatment of fractures of the spine[J]. Manag Med Rev, 1968, 48(1): 13 - 15.
- [4] Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries [J].

Spine, 1983, 8(8): 817 - 831.

- [5] 谭远超, 朱正兵. 有关脊柱不稳的诊治进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2006, 14(7): 538 - 540.
- [6] Kostuik JP, Errico JN. Differential diagnosis and surgical treatment of metastatic spine tumors [M] // Frymoyer JW. The Adult Spine: Principles and Practice. New York: Raven, 1991: 861 - 888.
- [7] Asdourian PL, Mardjetko S, Rauschnig W, et al. An evaluation of spinal deformity in metastatic breast cancer [J]. J Spinal Disord, 1990, 3(2): 119 - 134.
- [8] Taneichi H, Kaneda K, Takeda N, et al. Risk factors and probability of vertebral body collapse in metastases of the thoracic and lumbar spine [J]. Spine, 1997, 22(3): 239 - 245.
- [9] Vordemvenne T, Hartensuer R, Lohrer L, et al. Is there a way to diagnose spinal instability in acute burst fractures by performing ultrasound? [J]. Eur Spine J, 2009, 18(7): 964 - 971.
- [10] Jackson RS, Banit DM, Rhyne AL 3rd, et al. Upper cervical spine injuries [J]. J Am Acad Orthop Surg, 2002, 10(4): 271 - 280.
- [11] Dai LY, Jiang LS, Jiang SD. Conservative treatment of thoracolumbar burst fractures: a long - term follow - up results with special reference to the load sharing classification [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2008, 33(23): 2536 - 2544.
- [12] Wood K, Buttermann G, Mehbod A, et al. Operative compared with nonoperative treatment of a thoracolumbar burst fracture without neurological deficit. A prospective, randomized study [J]. J Bone Joint Surg Am, 2003, 85 - A(5): 773 - 781.
- [13] Willén J, Anderson J, Toomoka K, et al. The natural history of burst fractures at the thoracolumbar junction [J]. J Spinal Disord, 1990, 3(1): 39 - 46.

(2009-08-01 收稿 2009-09-03 修回)

· 简 讯 ·

《中医正骨》2011 年征订启事

《中医正骨》杂志是由国家中医药管理局主管、河南省正骨研究院与中华中医药学会联合主办的中医骨伤科学术性期刊,也是全国中医药优秀期刊,由我国中医药界首位“白求恩奖章”获得者、首批国家级非物质文化遗产项目——中医正骨疗法的代表性传承人之一、洛阳平乐郭氏正骨第六代传人郭维淮主任医师担任主编,创刊于 1989 年。

《中医正骨》具有中医特色突出、临床实用性强、办刊定位准确、发行量较大、图文并茂等特点,办刊宗旨是:突出中医骨伤特色,反映学术进展,交流新经验,报道新成果,传递新信息,为促进中医骨伤科现代化服务。

《中医正骨》为月刊,大 16 开本,80 页,国内外公开发行,每月 20 日出版,铜版纸印刷,每期定价 RMB 8.00 元,全年定价 RMB 96.00 元。国内读者请继续到当地邮局订阅,邮发代号:36 - 129;国外读者请与中国国际图书贸易总公司(邮政编码:100048,北京 399 信箱)联系,国外代号:M 4182。创刊 20 余年的《中医正骨》杂志将继续坚持办刊宗旨,为广大读者、作者提供更加充足、快捷的科技信息。

《中医正骨》编辑部地址:洛阳市启明南路 82 号 邮政编码:471002

联系电话:0379 - 6355 1943

http://www.zygzgz.cn E-mail:zyzg1989@126.com

欢 迎 订 阅

欢 迎 投 稿