

腰椎退行性疾病术后矫形器使用的研究进展

杜瑞环 李忠海

大连医科大学附属第一医院骨科, 辽宁 116600

通信作者: 李忠海, Email: lizhonghaispine@126.com

【摘要】 为了限制腰椎活动度、缓解疼痛或促进腰椎融合,很多腰椎退行性疾病患者术后会选择佩戴矫形器。然而,多数研究发现腰椎退行性疾病术后使用矫形器并不能缓解疼痛或改善生活质量,而腰椎退行性疾病术后并发症发生率、再次手术率、残疾率、融合率和生物力学机制方面也未发现有力证据证实矫形器的作用,但在部分特殊情况,矫形器可能拥有潜在治疗价值。本文从矫形器的种类、临床应用效果、生物力学机制等角度进行相关文献回顾,以期优化腰椎退行性疾病治疗方案提供理论依据。

【关键词】 腰椎退行性疾病; 矫形器; 腰痛; 生活质量

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2023.01.018

腰椎退行性疾病是腰椎随着年龄增长发生退行性病变所导致的一组疾病,包括腰椎间盘突出症、椎管狭窄症和腰椎滑脱症等,其发生和发展给患者的生活质量和身体健康带来严重影响^[1]。随着人口老龄化加重,中国腰椎退行性疾病手术数量显著增加^[2],而矫形器治疗是目前腰椎退行性疾病术后康复常用的方法。有研究^[3]显示,在北美和欧洲分别有 49% 和 38% 的患者腰椎手术后佩戴了矫形器,但腰椎退行性疾病术后佩戴的矫形器类型、佩戴时长、生物力学机制和有效性等方面国内外尚未达成一致。为明确腰椎退行性疾病术后是否需要使用矫形器,本文就近年来腰椎退行性疾病术后康复过程中矫形器使用的研究进行回顾,旨在为促进腰椎退行性疾病患者的康复提供新思路。

矫形器的种类

矫形器通过限制四肢、脊柱的骨骼肌肉系统运动,使关节和肢体正常对线,是一种预防与矫正畸形的体外支撑装置。根据使用部位可分为脊椎矫形器、上肢矫形器和下肢矫形器;根据材质可分为硬质、半刚性和软质矫形器。

腰椎退行性疾病术后康复过程中主要使用的脊椎矫形器,包括胸腰椎矫形器、腰骶椎矫形器和腰围。胸腰椎矫形器常见于腰椎滑脱症等疾病术后,用于减轻负荷和限制运动;腰骶椎矫形器最常见于腰椎间盘突出症、腰椎滑脱症和椎体组织退化等疾病术后,通过穿戴带有骨盆固定部分的硬质腰围或桥式矫形器来固定椎体^[4-7]。对于腰椎间盘突出症、腰椎滑脱症等引起的腰痛症,则使用防止腰椎过伸的后背式胸腰椎矫形器或硬质腰围^[8]。

临床应用效果

虽然目前国内外关于腰椎退行性疾病术后佩戴矫形器种类仍未达成共识,但腰椎退行性疾病术后康复过程中使用不同矫形器的目的相似。Fujiwara 等^[9]提出,矫形器的理论作用主要是提高手术节段的稳定性。Bogaert 等^[10]认为,腰椎退行性疾病术后佩戴矫形器目的是限制运动、缓解疼痛、提高融合率和降低并发症发生率,从而改善预后。因此,本文主要从患者

主观腰痛程度、生活质量、残疾率、并发症发生率、再次手术率和融合率总结矫形器在腰椎退行性疾病术后康复过程中的临床应用效果。

一、主观腰痛程度和生活质量

腰椎退行性疾病术后腰痛得到缓解,但部分患者术后仍有轻中度腰痛,因此会选择佩戴矫形器来改善腰椎曲度,增加腰椎稳定性,从而期望缓解腰痛。然而,目前尚没有研究支持腰椎退行性疾病术后继续佩戴矫形器来缓解腰痛。Jones 等^[11]研究显示腰椎退行性疾病患者行融合手术后,矫形器不能缓解腰痛。Yee 等^[12]将 72 例行后外侧腰椎融合术的腰椎退行性疾病患者分为矫形器组和对照组,矫形器组的患者术后 8 周内全天佩戴软质腰围,2 组患者术后 2 年时的 Dallas 疼痛问卷和生活质量差异无统计学意义。Soliman 等^[13]研究分别对比了腰椎退行性疾病患者行后路腰椎手术后 6 周、3 个月时矫形器组和对照组的腰部疼痛目测类比法 (visual analogue scale, VAS) 评分和生活质量评分,发现 2 组差异无统计学意义。

Yao 等^[14]对 90 例腰椎退行性疾病患者进行随机对照研究,矫形器组佩戴硬质腰骶矫形器 12 周,分别于术后 6 周、3 个月、6 个月和 12 个月随访,发现各时间段矫形器组和对照组的腰痛 VAS 评分差异无统计学意义。为研究微创腰椎融合手术术后是否需要使用矫形器,Ma 等^[15]的研究纳入 90 例腰椎退行性疾病患者,并随机分为矫形器组和对照组,矫形器组术后佩戴硬质腰骶矫形器 3 个月,分别于术后 1 个月、3 个月、6 个月和 12 个月时对患者随访,发现 2 组腰痛的 VAS 评分差异无统计学意义。此外,Zoia 等^[16]对行单节段腰椎间盘切除术的患者进行随机对照实验,依据是否佩戴矫形器将 54 例患者分为 2 组,矫形器组术后佩戴半刚性腰围 4 周,2 组术后 1 个月和 6 个月腰痛评分差异无统计学意义。

二、腰椎功能障碍和残疾率

近期有研究^[11]显示,腰椎退行性疾病术后佩戴矫形器并不能有效降低残疾率。Zhu 等^[17]研究认为,在包括腰椎退行性疾病在内的多种脊柱疾病,术后使用矫形器并不会降低残疾率。Yao 等^[14]以 90 例腰椎退行性疾病术后的患者为研究对象,矫形器组和对照组的 Oswestry 功能障碍指数 (Oswestry disability

index, ODI) 差异无统计学意义。Ma 等^[15] 研究发现, 硬质腰骶矫形器不能改善微创腰椎融合手术术后 ODI 指数。Zoia 等^[16] 的研究显示, 单节段腰椎间盘切除术后佩戴半刚性腰围 4 周, 对照组和矫形器组的 Roland-Morris 残疾问卷差异无统计学意义, 且 2 组患者术后 1 个月和 6 个月 ODI 指数差异亦无统计学意义。Dailey 等^[18] 也发现, 腰椎退行性疾病行融合手术后, 佩戴矫形器并不能改善腰椎功能。Rommelspacher 等^[19] 通过前瞻性研究发现, 50 例行单或双节段脊椎融合术的连续患者术后佩戴矫形器对 ODI 指数没有明显影响。

三、并发症发生率和再次手术率

再次手术率是手术效果和安全性的重要决定因素^[20], 然而腰椎退行性疾病术后佩戴矫形器并不能降低再次手术率, 也不能降低神经损伤、硬脑膜撕裂、伤口感染和植入物移位等腰椎退行性疾病的并发症发生率。有研究^[14] 显示, 腰椎退行性疾病患者术后佩戴硬质腰骶矫形器对并发症发生率并无显著影响。Jones 等^[11] 研究显示, 腰椎退行性疾病术后, 矫形器组和对照组的并发症发生率差异无统计学意义。Sinha 等^[21] 通过回顾性队列研究发现, 与对照组相比, 佩戴矫形器对手术切口并发症和再入院率等短期预后指标无明显影响。Nasi 等^[3] 研究发现, 腰椎退行性疾病术后佩戴矫形器不能降低再次手术率。Fujiwara 等^[9] 的前瞻性研究亦表明, 在行 2 节段后路腰椎融合手术治疗腰椎退行性疾病的患者中, 术后使用矫形器不能降低并发症发生率和再次手术率。

四、融合率

椎间融合是手术治疗腰椎退行性疾病的金标准^[22]。促进融合、稳定植入物是融合手术后使用矫形器的重要目的之一, 但矫形器是否可以提高腰椎退行性疾病术后的融合率仍存在争议。Johnsson 等^[23] 提倡腰椎融合术后佩戴矫形器 5 个月, 这项早期的研究显示手术后使用矫形器 5 个月的患者 1 年时融合率显著高于使用 3 个月矫形器的患者。然而, Yao 等^[14] 通过随机对照研究发现, 退行性腰椎疾病术后 6 个月时, 矫形器组的融合率为 79.5%, 对照组的融合率为 84.8%, 但 2 组差异无统计

学意义, 且术后 12 个月时 2 组融合率差异亦无统计学意义。Yee 等^[12] 对 72 例行后路腰椎融合术的腰椎退行性疾病患者进行随访, 矫形器组患者全天佩戴软质矫形器共 8 周, 研究结果显示, 术后 1 年和 2 年时, 矫形器组的融合率与对照组比较, 差异无统计学意义。Ma 等^[15] 证实了微创腰椎融合手术术后佩戴硬质腰骶矫形器不会增加融合率。Fujiwara 等^[9] 的研究表明, 在行后路 2 节段腰椎融合术的患者中, 与对照组相比, 术后佩戴矫形器的患者影像学表现差异无统计学意义。近期有荟萃研究^[11] 显示, 腰椎退行性疾病术后, 矫形器并不能提高融合率。既往关于腰椎退行性疾病术后佩戴矫形器疗效的研究报道详见表 1。

生物力学机制

矫形器采用三点压力原理, 使用杠杆和力矩来实现平衡, 与佩戴者接触面积越大, 压力分布越均匀, 效果也会越好, 但脊椎之间仍然存在细微相对运动, 因为矫形器与脊椎等骨骼结构之间有皮肤和其它软组织, 因此矫形器不能完全限制脊柱的运动。此外, 由于内固定系统的完善, 手术节段固定已经很稳定, 因此对外固定的需求降低。Elsenbeck 等^[24] 认为, 佩戴矫形器虽然会限制躯干的运动, 但椎间还是存在相对运动, 矫形器不会保护植入物的稳定。Axelsson 等^[25] 也证实了腰椎矫形器可以限制躯干的粗略运动, 但不能达到限制椎间活动的目的。Shahvarpour 等^[26] 研究发现, 佩戴腰带可以减小腰椎的活动度, 但不能完全限制。Zhu 等^[17] 提出, 可能是由于内固定技术完善, 脊椎固定稳定, 矫形器组和对照组手术节段的脊椎活动度差异无统计学意义, 从而降低了外固定的要求。

矫形器的潜在价值

虽然矫形器对腰椎退行性疾病术后的康复没有预期的临床效果, 但对于腰椎退行性疾病早期患者, 脊柱矫形器可能是缓解疼痛以及改善生活质量的重要途径。腰痛是腰椎退行性

表 1 腰椎退行性疾病术后佩戴矫形器的疗效研究

参考文献	研究类型	矫形器种类	矫形器使用时长	统计项目	是否支持佩戴矫形器
2019 年 Fujiwara 等 ^[9]	前瞻性随机对照研究	硬质腰骶矫形器 软质腰骶矫形器	3 个月	日本骨科协会评分、腰痛评分、Roland-Morris 残疾问卷、腰痛 VAS 评分、融合率	否
2021 年 Jones 等 ^[11]	Meta 分析	未说明	未说明	腰痛评分、残疾率、并发症发生率、融合率	否
2008 年 Yee 等 ^[12]	随机对照实验	软质腰围	8 周	Dallas 疼痛问卷、生活质量	否
2018 年 Soliman 等 ^[13]	随机对照实验	硬质腰骶矫形器	8 周+仅白天 4 周	ODI、生活质量、腰痛 VAS 评分	否
2018 年 Yao 等 ^[14]	随机对照实验	硬质腰骶矫形器	12 周	腰痛 VAS 评分、ODI、融合率并发症发生率、再次手术率	否
2021 年 Ma 等 ^[15]	前瞻性随机对照实验	硬质腰骶矫形器	3 个月	腰痛 VAS 评分、ODI、融合率	否
2018 年 Zoia 等 ^[16]	随机对照实验	半刚性腰围	仅直立时佩戴 4 周	腰痛 VAS 评分、ODI、Roland-Morris 残疾问卷	否
2020 年 Sinha 等 ^[21]	回顾性队列研究	未说明	未说明	手术切开感染、医疗费用、30 d 再入院率等	否
1992 年 Johnsson 等 ^[23]	随机对照实验	硬质腰围	3 个月或 5 个月	融合率	是

疾病的主要临床表现,严重损害健康,其治疗费用也在不断增加^[27-28]。而对于腰痛患者,矫形器在一定情况下可以替代手术治疗,避免手术造成的创伤。Dailey 等^[18]指出,腰部矫形器可以一定程度缓解亚急性腰痛,从而避免或推迟手术治疗。Choo 等^[29]证实,未采取手术治疗的患者,矫形器可以缓解疼痛;脊柱矫形器可以通过保护肌肉和关节、预防或纠正畸形以及限制躯干屈曲、伸展、侧屈和旋转来缓解疼痛。Shahvarpour 等^[26]发现躯干屈曲时,腰带可以减轻腰椎屈曲程度,通过对比对照组和矫形器组 VAS 评分发现,腰带可以减轻患者疼痛程度;腰带还可以减轻患者对疼痛的恐惧感。Zaina 等^[30]对比了腰椎管狭窄症的手术治疗及包括矫形器保守治疗的效果,在创伤和费用等角度保守治疗有一定优越性。Zhu 等^[17]认为,进展性疾病和腰椎术后假关节形成风险较高的患者,以及吸烟、既往有脊柱手术病史或未经过内固定治疗的患者,矫形器仍然可能有重要作用。Jang 等^[31]的研究认为,与传统矫形器相比,其新发明的矫形器对腰骶角改善的效果更显著。Connolly 等^[32]提出矫形器可能存在一定程度的心理作用。

总结与展望

虽然对腰椎退行性疾病术后佩戴矫形器的争议还存在,但在临床上使用仍然很广泛。早期个别研究提倡腰椎退行性疾病术后佩戴矫形器,但近些年多数研究认为矫形器不能促进腰椎退行性疾病术后的康复,这可能与腰椎内固定技术的完善有关。矫形器会额外增加腰椎退行性疾病治疗费用,长期佩戴矫形器还可能对肌肉产生不良影响。因此,腰椎退行性疾病术后佩戴矫形器应当慎重考虑。但矫形器或许可以作为手术替代疗法,对一些脊柱进展性疾病也可能有更多的潜在价值。应根据患者具体情况来选择合适的矫形器,从而发挥矫形器的最大作用

此外,目前关于矫形器在腰椎退行性疾病术后康复中应用的研究仍然很少,不同矫形器治疗效果存在差别,手术方式、融合节段数目、切口长度等可能成为是否需要佩戴矫形器的考虑因素。期待更多关于矫形器在腰椎退行性疾病术后康复中的应用的研究,明确腰椎退行性疾病术后是否需要佩戴矫形器,以及不同矫形器的适应证、佩戴时长等。

参 考 文 献

- [1] Reid PC, Morr S, Kaiser MG. State of the union: a review of lumbar fusion indications and techniques for degenerative spine disease[J]. J Neurosurg Spine, 2019, 31(1): 1-14. DOI: 10.3171/2019.4.SPINE18915.
- [2] Li Y, Zheng S, Wu Y, et al. Trends of surgical treatment for spinal degenerative disease in China: a cohort of 37,897 inpatients from 2003 to 2016[J]. Clin Interv Aging, 2019, 14: 361-366. DOI: 10.2147/CIA.S191449.
- [3] Nasi D, Dobran M, Pavesi G. The efficacy of postoperative bracing after spine surgery for lumbar degenerative diseases: a systematic review[J]. Eur Spine J, 2020, 29(2): 321-331. DOI: 10.1007/s00586-019-06202-y.
- [4] Sybert GW. External spinal orthotics[J]. Neurosurgery, 1987, 20(4): 642-649. DOI: 10.1227/00006123-198704000-00026.
- [5] Agabegi SS, Asghar FA, Herkowitz HN. Spinal orthoses[J]. J Am

- Acad Orthop Surg, 2010, 18(11): 657-667. DOI: 10.5435/00124635-201011000-00003.
- [6] Jegede KA, Miller CP, Bible JE, et al. The effects of three different types of orthoses on the range of motion of the lumbar spine during 15 activities of daily living[J]. Spine, 2011, 36(26): 2346-2353. DOI: 10.1097/BRS.0b013e31820921a5.
- [7] Bataller-Cervero AV, Rabal-Pelay J, Roche-Seruendo LE, et al. Effectiveness of lumbar supports in low back functionality and disability in assembly-line workers[J]. Ind Health, 2019, 57(5): 588-595. DOI: 10.2486/indhealth.2018-0179.
- [8] Zarghooni K, Beyer F, Siewe J, et al. The orthotic treatment of acute and chronic disease of the cervical and lumbar spine[J]. Dtsch Arztebl Int, 2013, 110(44): 737-742. DOI: 10.3238/arztebl.2013.0737.
- [9] Fujiwara H, Makino T, Yonenobu K, et al. Efficacy of lumbar orthoses after posterior lumbar interbody fusion—a prospective randomized study[J]. Medicine, 2019, 98(15): e15183. DOI: 10.1097/MD.0000000000015183.
- [10] Bogaert L, Van Wambeke P, Thys T, et al. Postoperative bracing after lumbar surgery: a survey amongst spinal surgeons in Belgium[J]. Eur Spine J, 2019, 28(2): 442-449. DOI: 10.1007/s00586-018-5837-0.
- [11] Jones JJ, Oduwole S, Feinn R, et al. Postoperative bracing on pain, disability, complications, and fusion rate following 1-3+ level lumbar fusion in degenerative conditions: a meta-analysis[J]. Clin Spine Surg, 2021, 34(2): 56-62. DOI: 10.1097/BSD.0000000000001060.
- [12] Yee AJ, Yoo JU, Marsolais EB, et al. Use of a postoperative lumbar corset after lumbar spinal arthrodesis for degenerative conditions of the spine: a prospective randomized trial[J]. J Bone Joint Surg Am, 2008, 90(10): 2062-2068. DOI: 10.2106/JBJS.G.01093.
- [13] Soliman HAG, Barchi S, Parent S, et al. Early impact of postoperative bracing on pain and quality of life after posterior instrumented fusion for lumbar degenerative conditions: a randomized trial[J]. Spine, 2018, 43(3): 155-160. DOI: 10.1097/BRS.0000000000002292.
- [14] Yao YC, Lin HH, Chang MC. Bracing following transforaminal lumbar interbody fusion is not necessary for patients with degenerative lumbar spine disease: a prospective, randomized trial[J]. Clin Spine Surg, 2018, 31(9): E441-E445. DOI: 10.1097/BSD.0000000000000697.
- [15] Ma HH, Wu PH, Yao YC, et al. Postoperative spinal orthosis may not be necessary for minimally invasive lumbar spine fusion surgery: a prospective randomized controlled trial[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2021, 22(1): 619. DOI: 10.1186/s12891-021-04490-4.
- [16] Zoia C, Bongetta D, Alicino C, et al. Usefulness of corset adoption after single-level lumbar discectomy: a randomized controlled trial[J]. J Neurosurg Spine, 2018, 28(5): 481-485. DOI: 10.3171/2017.8.SPINE17370.
- [17] Zhu MP, Tetreault LA, Sorefan-Mangou F, et al. Efficacy, safety, and economics of bracing after spine surgery: a systematic review of the literature[J]. Spine J, 2018, 18(9): 1513-1525. DOI: 10.1016/j.spinee.2018.01.011.
- [18] Dailey AT, Ghogawala Z, Choudhri TF, et al. Guideline update for the performance of fusion procedures for degenerative disease of the lumbar spine. Part 14: brace therapy as an adjunct to or substitute for lumbar fusion[J]. J Neurosurg Spine, 2014, 21(1): 91-101. DOI: 10.3171/2014.4.SPINE14282.
- [19] Rommelspacher Y, Bode H, Ziob J, et al. Treatment with and without stabilizing lumbar spinal orthosis after one- or two-level spondylodesis;

- a randomized controlled trial[J]. *Technol Health Care*, 2020, 28(5): 541-549. DOI:10.3233/THC-191820.
- [20] Shousha M, Alhashash M, Allouch H, et al. Reoperation rate after anterior cervical discectomy and fusion using standalone cages in degenerative disease: a study of 2078 cases[J]. *Spine J*, 2019, 19(12): 2007-2012. DOI:10.1016/j.spinee.2019.08.003.
- [21] Sinha S, Caplan I, Schuster J, et al. Evaluation of lumbar spine bracing as a postoperative adjunct to single-level posterior lumbar spine surgery[J]. *Asian J Neurosurg*, 2020, 15(2): 333-337. DOI: 10.4103/ajns.AJNS_35_20.
- [22] Lan T, Hu SY, Zhang YT, et al. Comparison between posterior lumbar interbody fusion and transforaminal lumbar interbody fusion for the treatment of lumbar degenerative diseases: a systematic review and meta-analysis[J]. *World Neurosurg*, 2018, 112:86-93. DOI:10.1016/j.wneu.2018.01.021.
- [23] Johnsson R, Strömqvist B, Axelsson P, et al. Influence of spinal immobilization on consolidation of posterolateral lumbosacral fusion: a roentgen stereophotogrammetric and radiographic analysis[J]. *Spine*, 1992, 17(1): 16-21. DOI:10.1097/00007632-199201000-00003.
- [24] Elsenbeck MJ, Wagner SC, Milby AH. Is routine bracing of benefit following posterior instrumented lumbar fusion for degenerative indications[J]. *Clin Spine Surg*, 2018, 31(9): 363-365. DOI: 10.1097/BSD.0000000000000642.
- [25] Axelsson P, Johnsson R, Strömqvist B. Effect of lumbar orthosis on intervertebral mobility. A roentgen stereophotogrammetric analysis[J]. *Spine*, 1992, 17(6): 678-681. DOI: 10.1097/00007632-199206000-00007.
- [26] Shahvarpour A, Preuss R, Sullivan MJL, et al. The effect of wearing a lumbar belt on biomechanical and psychological outcomes related to maximal flexion-extension motion and manual material handling[J]. *Appl Ergon*, 2018, 69:17-24. DOI:10.1016/j.apergo.2018.01.001.
- [27] Clarençon F, Law-Ye B, Bienvenot P, et al. The degenerative spine[J]. *Magn Reson Imaging Clin N Am*, 2016, 24(3):495-513. DOI: 10.1016/j.mric.2016.04.008.
- [28] Barrey CY, Le Huec JC, French Society for Spine Surgery. Chronic low back pain; relevance of a new classification based on the injury pattern[J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2019, 105(2): 339-346. DOI:10.1016/j.otsr.2018.11.021.
- [29] Choo YJ, Chang MC. Effectiveness of orthoses for treatment in patients with spinal pain[J]. *Yeungnam Univ J Med*, 2020, 37(2): 84-89. DOI:10.12701/yujm.2020.00150.
- [30] Zaina F, Tomkins-Lane C, Carragee E, et al. Surgical versus non-surgical treatment for lumbar spinal stenosis[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2016, 2016(1): CD010264. DOI: 10.1002/14651858.CD010264.
- [31] Jang SW, Yang HS, Kim YB, et al. Comparison of the effectiveness of three lumbosacral orthoses on early spine surgery patients: a prospective cohort study[J]. *Ann Rehabil Med*, 2021, 45(1): 24-32. DOI: 10.5535/arm.20158.
- [32] Connolly PJ, Grob D. Bracing of patients after fusion for degenerative problems of the lumbar spine: yes or no[J]. *Spine*, 1998, 23(12): 1426-1428. DOI:10.1097/00007632-199806150-00024.

(修回日期:2022-10-20)

(本文编辑:汪 玲)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

关于汉语拼音注音时“ü”统一改为“YU”的说明

根据最新版《汉语拼音正词法基本规则》(GB/T 28039-2011)相关规定,本刊关于汉语拼音“ü”的注音统一改为“YU”,例如“吕”(Lǚ)的正式拼法由“LV”改为“LYU”。

本刊编辑部