

色努矫形器在青少年特发性脊柱侧凸的应用进展

向亮¹, 谢秋芳¹, 张勤¹, 龚泽辉¹, 王义亮¹, 刘纯琴¹, 罗超²

【关键词】 色努矫形器; 特发性脊柱侧凸; 生存质量

【中图分类号】 R49; R681 【DOI】 10.3870/zgkf.2019.010.011

青少年特发性脊柱侧凸(adolescent idiopathic scoliosis, AIS)是发生于青春发育期前后的脊柱结构性三维畸形。最新研究显示在我国发病率为5.14%, 14~15岁的女孩发病率最高, 达到13.81%^[1]。虽然目前AIS病因尚未明确, 但侧凸曲线在青春期进展较快, 进展性的侧凸往往会对青少年产生负面影响, 降低与健康相关的生存质量(health-related quality of life, HRQL), 产生心理障碍, 腰背疼痛及心肺功能障碍等^[2-3]。对于轻、中度AIS患者, 矫形器治疗是目前公认的有效非手术治疗手段^[4-5]。已有大量临床试验显示矫形器可以改变脊柱侧凸自然史, 帮助患者避免手术, 证实了矫形器治疗的有效性^[6-8]。目前用于治疗AIS的矫形器种类繁多, 如Milwaukee矫形器, Boston矫形器, Nighttime矫形器等, 其中色努矫形器(Chêneau brace)治疗AIS的疗效在我国及欧洲等地区得到了广泛认可, 是一种AIS应用最多且具有高影响力的胸腰骶椎矫形器(thoracic-lumbar-sacral orthosis, TLSO)^[9-10]。随着医学模式的转变, 在追求侧凸高矫正率的同时, AIS患者的生存质量也越来越受到重视和关注, 色努矫形器的改良版本也日益增多。色努矫形器治疗周期较长, 常以脊柱侧凸患者生存质量为代价来进行治疗, 且部分AIS患者依从性差导致治疗效果不佳^[11]。色努矫形器治疗青少年特发性脊柱侧凸的研究已经接近40年, 其治疗技术也在日益更新。本文将就色努矫形器的历史、适应症、作用机制、疗效及影响因素等作一综述, 为临床色努矫形器治疗的选择和矫形器技师制作出矫正率高, 穿戴舒适的色努矫形器提供参考依据。

1 色努矫形器的历史及发展

Jacques Chêneau 于1979年发表了一种基于患者石膏取型和人工修型传统工艺的脊柱矫形器, 称为色努矫形器^[12]。色努博士及其团队对这种未经改良的色努矫形器进行定义、描述和公开发表在法国和德国^[13-14]。随后这种矫形器逐渐被改良更新, 设计出了一系列对脊柱侧凸治疗有效的矫形器。色努矫形器制作的传统步骤是用石膏绷带在AIS患者身上取模, 石膏阳模修型, 热塑材料负压成型等, 其中在修型过程中石膏阳模的所有区域(脊柱突出的和凹陷的部位)将会被编号, 形成数值图来帮助矫形器技师完成增减石膏的任务。这一过程是矫形器生物力学矫正的关键环节, 常常由矫形器技师的经验来判断增减石膏的多少, 难以形成统一的量化标准。近年来, 随着科技的高速发展, 已经尝试应用计算机辅助设计/计算机辅助制作(computer aided design/computer aided manufacturing, CAD/CAM)来捕获脊柱三维形态从而代替传统的石膏取模, 修型等步骤, 并且通过对脊柱的三维有限元模型分析, 运用计算机模拟脊柱受力情况和矫形器的矫正效果, 制作出反映患者个体化生物力学特征的三维矫形器, 达到令人满意的力学矫正效果^[15], 结合3D打印等技术制作出来的矫形器更轻便, 穿戴更舒适^[16]。在2009年Weiss^[9]发明了GBW(Gensingen-Brace-Weiss)色努矫形器, 通过应用CAD/CAM技术对色努矫形器进行改良, 临床应用良好, 但这种GBW色努矫形器不容易调整且比手工制作花费的时间更长。随后, weiss团队继续对其进行改良, 设计出了由金属支条与高温板材组成的Chêneau light矫形器, 可以快速调整来适配患者^[17]。Pozzolatice Chêneau (P Chêneau)色努矫形器采用传统方法对患者进行取型、修型等, 把色努矫形器腋下支撑点往上延伸, 改良后的P Chêneau 色努矫形器被证明对治疗AIS有效^[18]。

收稿日期: 2018-07-08

作者单位: 1. 重庆三峡中心医院, 重庆 404000; 2. 湖南光琇医院国际儿童中心, 长沙 410000

作者简介: 向亮(1989-), 男, 技师, 主要从事康复工程方面的研究。

通讯作者: 谢秋芳, xianglw@126.com

另一个改良版本 Rigo System Cheneau (RSC) 色努矫形器自从 2004 年推出后, 迅速在欧洲受到关注, 它主要特点是改良了原始色努矫形器的扭转力, 通过设计压力垫来矫正椎体旋转及侧凸^[19]。色努矫形器经过多次不断的改良创新, 目前已成为了欧洲矫形器体系中的主流矫形器之一^[20]。

2 色努矫形器的适应症及作用机制

2.1 色努矫形器的适应症 色努矫形器治疗主要适用于骨骼发育未成熟且顶椎在 T6 以下的 AIS 患者, 参照以下两项指南: ① 2005 年脊柱侧凸研究学会 (scoliosis research society) SRS 的指南规定: 1. 患者年龄 ≥ 10 岁, Risser 征 0~2 级, Cobb 角度为 $25\sim 40^\circ$, 之前未接受其他治疗; 对于女性患者, 月经未至或月经已至但不满 1 年^[21]。② 2011 国际脊柱侧凸矫形和康复治疗协会指南推荐 (The International Scientific Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment, SOSORT): Cobb 角 $20\sim 45^\circ$ 时, 推荐矫形器治疗, 同时配合运动疗法^[22]。2014 年 Lusini 等^[23] 纳入 57 例 Cobb 角 $> 45^\circ$ 不愿接受手术治疗的 AIS 患者, 39 名患者接受矫形器治疗, 18 名患者拒绝矫形器治疗, 矫形器组 53.8% 改善率远超过未带矫形器组 0%, 证实了矫形器对 Cobb 角 $> 45^\circ$ 仍有改善的可能性, 特别是在患者曲线进展的可能性很高的情况下^[24-25]。在临床实际案例中, 选择矫形器治疗纳入标准时, 在两项指南推荐下 (SRS 和 SOSORT), 侧凸曲线进展率和脊柱的柔韧性等因素也逐渐受到关注。

2.2 色努矫形器的作用机制 色努矫形器通过多组三点力系统对脊柱侧凸起生物力学矫正作用, 在脊柱的额状面, 矢状面和水平面来牵引, 抗旋和免荷, 控制侧凸进展。矫正原理主要为被动矫正和主动矫正^[26]: 被动矫正为“樱桃核效应”及色努矫形器包含压力区域和释放空间, 对躯干突起的部位施加压力使软组织从凸侧部位 (压力区) 转移到凹侧部位 (释放空间), 力量传递到椎体上来矫正脊柱侧凸, 椎体旋转等畸形。主动矫正主要是胸廓在矫形器作用下的不对称位置引导的呼吸运动, 训练患者有意识地将呼吸导向胸廓凹位, 引导脊柱主动运动, 向脊柱正常生理曲度进展。一组三点力系统由一个作用力和两个反作用力形成, 色努矫形器在脊柱凸侧部位 (主要是腰椎和胸椎) 设计的是倾斜的平面垫, 及所施加的压力为矢量力, 具有方向和大小, 在提供矢状面上牵拉力的同时也将提供横向平面上的去旋转力。脊柱侧凸的曲线模式决定了色努矫形器的压力垫和释放空间的具体设计^[27], Pham 等^[28] 通过对矫形器作用力的定量研究发现胸腰椎曲线的平

均压力值低于单纯胸椎曲线。多项研究表明矫形器施力的大小和方向对改善 AIS 患者侧凸畸形程度非常重要^[29-31]。在矫形器治疗期间, 患者身高体重和脊柱侧凸程度都在不同程度的改变, 为达到最佳治疗效果, 建议每 3~6 月进行复查, 根据患者变化情况进行调整或更换矫形器。

3 色努矫形器治疗的疗效评价

3.1 色努矫形器的疗效 2005 年, SRS 年会会对矫形器治疗的有效性标准进行了统一, 认为评价矫形器治疗的有效性应包括: ① 侧凸进展 $\leq 5^\circ$ 和发育成熟时进展 $\geq 6^\circ$ 患者的百分比。② 发育成熟时侧凸 $> 45^\circ$ 患者的百分比和被建议或已行手术治疗患者的百分比。③ 发育成熟后随访 2 年, 需行手术治疗患者的百分比^[21]。Fang 等^[32] 将 32 名 AIS 患者, 平均随访穿戴色努矫形器 24.4 个月, 结果显示总的 Cobb 角由 $(30.6 \pm 5.9^\circ)$ 降至 $(27.3 \pm 14.2^\circ)$, 虽然 Cobb 角度改善没有统计学上的显著意义, 但研究结果表明色努矫形器显著降低了脊柱后凸、前凸畸形和髋白倾斜。由于 AIS 患者侧凸类型的差异性, 近年来设计了一些改良型色努矫形器: Chêneau light 矫形器对侧凸畸形有很好的治疗效果, Weiss 等^[33] 应用 Chêneau light 矫形器对 81 名 AIS 患者进行治疗, Cobb 角平均减少了 16.4° , 矫正率超过 51%; Pasquini 等^[18] 对 P-Chêneau 矫形器进行了评估, 对 67 名 AIS 患者, 平均治疗随访 2 年, 结果表明 P-Chêneau 矫形器对脊柱侧凸 King 分型中的 I 型、II 型 (S 型侧凸) 矫正不明显, 但在其它类型 (III 型、IV 型与 V 型) 的侧凸中 Cobb 角都有显著减小。我国在色努矫形器的设计改良上也取得了一定进展, 陈东等^[5] 通过扩大色努矫形器的释放空间, 为肺部发育和呼吸训练提供足够空间来创造呼吸平衡, 治疗 168 例中有 158 例患者侧凸畸形有明显改善。

3.2 色努矫形器与生存质量 矫形器疗效评价一直是学者们讨论的焦点, 脊柱侧凸研究学会、国际脊柱侧凸矫形和康复治疗学会于 2014 年达成研究共识, 除了有效评估以影像学为基础的脊柱畸形变化外, 还应评估其他症状: 腰背疼痛, 活动障碍, 心理因素和生存质量等变化^[34]。目前色努矫形器治疗对 AIS 患者的生存质量的提高还不明确, 据报道生存质量与矫形器治疗 AIS 患者的疼痛, 活动障碍和家庭关系有关^[35]。评估 AIS 患者 HRQL 量表常用的是脊柱研究学会量表和健康调查表, Han 等^[36] 的一项前瞻性研究应用这两个问卷调查了两组 (观察组和矫形器治疗组) AIS 患者的生存质量差异, 结果显示两组患者生存质量水平无显著差异。而一些研究者认为大多数色努矫形器会限

制患者的日常活动,增加心理压力,影响穿戴时间^[37-38]。Pham等^[39]根据影响生存质量的腰背痛的视觉模拟评分结果证实,与其他组(无色努矫形器治疗或部分时间穿戴)相比,全程时间色努矫形器治疗的生存质量明显更差。另一些研究者认为接受色努矫形器治疗后的AIS患者改善了疼痛和自我形象等,具有更好的生存质量^[5,39-40]。许多研究由于对AIS的HRQL的评测工具不统一^[38-41],且国内与国外存在较大的文化和社会差异降低了HRQL评测工具的可信性^[41],导致了矫形器治疗AIS生存质量的差异性。Meng等^[42]对脊柱侧凸矫形器治疗AIS患者的生存质量影响做了系统评价,纳入7篇应用SRS-22评估HRQL的文献(观察组474人,矫形器组166人,总样本量640例),消除评测工具的差异性带来的数据影响,其研究表明经过矫形器治疗后的AIS患者比未治疗的患者得分更高。Toru等^[43]学者认为矫形器的类型也是影响患者生存质量的因素之一,且HRQL的评测工具缺乏统一认识,限制了有关AIS生存质量的研究,目前缺乏充足的数据来进一步对不同改良型色努矫形器治疗脊柱侧凸的生存质量的差异性进行系统评估。

4 色努矫形器治疗效果的影响因素

尽管色努矫形器治疗AIS疗效显著,但有很多因素影响其治疗效果,和其他TLSO矫形器治疗效果的影响因素一样,分为内在因素和外在因素。内在因素及患者自身因素包括脊柱侧凸类型,畸形程度,脊柱柔韧性,生长发育速度等。Mercadante^[44]认为AIS的脊柱柔韧性越大,其矫形器的矫正效果越明显,尤其是脊柱柔韧性 $>50\%$ 的患者。3个外在因素对矫形器治疗AIS的成功也起着重要作用:①初始矫正度,②依从性,③治疗方案的选择。

4.1 初始矫正度 初始矫正度及患者初次穿戴矫形器时cobb角的矫正度,是脊柱长期生物力学改变的基础,而初始矫正度与患者脊柱特点和矫形器的设计有关,由于每位矫形器技师的临床经验、技术水平不一,并不是每一位AIS患者穿上矫形器都可以达到满意的矫正效果。Berteau等^[45]应用有限元分析法模拟出脊柱各个椎体的具体施力大小,将力的数值模型应用到矫形器的设计中去,并与传统手工制作的矫形器作比较,结果表明前者的三维矫形效果明显优于后者。有限元方法能够精准的测量脊柱各个部位的应力情况,观察矫形器应力下的椎体动态变化,对矫形器的设计有很大帮助。

4.2 依从性 高依从性是矫形器治疗AIS成功的重

要因素之一,许多研究评估矫形器治疗的依从性常常以问卷的形式进行统计,缺乏客观的依据,难以保证结果的真实性^[46]。Rahman^[47]对矫形器治疗依从性用温度检测器进行客观数据研究,发现依从性好的患者治疗有效率明显高于依从性差的患者。患者的依从性不仅仅是每天穿戴时间的评估,在矫形器穿戴时的松紧及压力的大小也直接影响矫正的力度,进而影响矫形器治疗的效果^[48]。通常医生要求AIS患者每天需穿戴矫形器时间18~23h,但因为矫形器可能影响身体外观,背部肌肉僵硬,皮肤压疮,心理障碍和社会不适应等,导致依从性下降^[49]。如何提高患者的依从性一直备受关注。

4.3 治疗方案的选择 Law^[50]对10名AIS患者进行深度随访研究发现,在矫形器表面的美学方面与患者共同设计会提高患者的依从性,美学上令人愉悦的矫形器和患者参与矫形器的设计过程对于增加患者依从性并解决治疗期间的心理问题很重要。Kalichman等^[51]研究证实,与单一矫形器治疗相比,矫形器治疗结合脊柱侧凸特定运动疗法能更好的矫正侧凸,改善心肺功能等,适当的运动能有效地避免矫形器治疗带来的肌肉力量下降,腰背痛等并发症。Rivett等^[52]对矫形器结合特定运动疗法的具体方案深入研究发现,每天穿戴矫形器21.5h结合4次/周的脊柱侧凸运动疗法比每天穿戴矫形器12h、4次/周的脊柱侧凸运动疗法更有利于改善侧凸角度,具有显著差异。总之,在脊柱侧凸矫形器设计时增加患者的参与度并结合特定运动疗法将有利于提高临床疗效。

5 小结

青少年特发性脊柱侧凸是一种复杂和多因素的脊柱畸形,严重影响青少年的身心健康。随着医学模式向生物-心理-社会模式的转变,矫形器治疗方案的选择应同时注重三维畸形的矫正和生存质量的提高。在长期的临床实践中已经证实色努矫形器是减少AIS患者侧凸曲线进展并影响其自然史的矫形器之一,在设计矫形器的过程中,不仅仅针对脊柱侧凸畸形的生物力学设计,还应增加患者在矫形器外观设计的参与度,为患者解释依从性的重要性,从而提高矫形器的疗效。随着计算机技术(CAD/CAM,有限元分析等)的不断应用于矫形器领域,材料学和生物力学的发展,下一步应该更加关注色努矫形器的改良设计,制作出穿戴舒适,矫正率高的矫形器,为AIS患者提供更好的保守治疗。

【参考文献】

[1] Hengwei F, Zifang H, Qifei W, et al. Prevalence of Idiopathic

- Scoliosis in Chinese Schoolchildren: A Large, Population-Based Study[J]. *Spine*, 2016, 41(3):259-264.
- [2] 王渭君, 邱勇. 青少年特发性脊柱侧凸进展的预测因素[J]. *中华骨科杂志*, 2006, 26(4):272-274.
- [3] Olak TK, Akgül T, Olak I, et al. Health related quality of life and perception of deformity in patients with adolescent idiopathic scoliosis[J]. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 2017, 30(3):597-602.
- [4] Negrini S, Donzelli S, Lusini M, et al. The effectiveness of combined bracing and exercise in adolescent idiopathic scoliosis based on SRS and SOSORT criteria: a prospective study[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2014, 15(2):263-270.
- [5] 陈东, 武继祥, 刘宏亮, 等. 扩大色努矫形器释放空间在脊柱侧凸矫形治疗中的意义[J]. *中国康复医学杂志*, 2012, 27(6):554-556.
- [6] Weinstein SL, Dolan LA, Wright JG, et al. Effects of bracing in adolescents with idiopathic scoliosis[J]. *N Engl J Med*, 2013, 369(16):1512-1521.
- [7] Gammon SR, Mehlman CT, Chan W, et al. A comparison of Thoracolumbosacral orthoses and SpineCor treatment of adolescent idiopathic scoliosis patients using the Scoliosis Research Society standardized criteria[J]. *J Pediatr Orthop*, 2010, 30(6):531-538.
- [8] Pu Chu EC, Kai Huang KH. Bridging the gap between observation and brace treatment for adolescent idiopathic scoliosis[J]. *J Family Med Prim Care*, 2017, 6(2):447-449.
- [9] Weiss HR. "Brace technology" thematic series - the Gensingen braceTM in the treatment of scoliosis[J]. *Scoliosis*, 2010, 5(1):22-26.
- [10] 梁菊萍, 周璇, 陈梅佳, 等. 特发性脊柱侧凸支具治疗研究进展[J]. *中国康复医学杂志*, 2018, 33(5):604-610.
- [11] Konieczny MR, Hieronymus P, Krauspe R. Time in brace: where are the limits and how can we improve compliance and reduce negative psychosocial impact in patients with scoliosis? A retrospective analysis[J]. *Spine J*, 2017, 17(11):1658-1664.
- [12] De Giorgi S, Piazzolla A, Tafuri S, et al. Chêneau brace for adolescent idiopathic scoliosis: long-term results. Can it prevent surgery[J]. *Eur Spine J*, 2013, 22(6):815-822.
- [13] Weiss HR, Rigo M. The Chêneau concept of bracing-actual standards[J]. *Stud Health Technol Inform*, 2008, 135(3):291-302.
- [14] Rigo M, Weiss HR. The Chêneau concept of bracing- biomechanical Aspects[J]. *Stud Health Technol Inform*, 2008, 13(5):303-319.
- [15] 聂文忠, 房光开, 闫勇增. 个性化三维矫形支具的设计及其生物力学研究[J]. *机械设计与制造*, 2015, 10(10):237-240.
- [16] Cobetto N, Aubin Cé, Parent S, et al. 3D correction of AIS in braces designed using CAD/CAM and FEM: a randomized controlled trial[J]. *Scoliosis Spinal Disord*, 2017, 12(1):24-33.
- [17] Weiss HR, Werkmann M. "Brace Technology" Thematic Series - The ScoliOlogiC Chêneau lightTM brace in the treatment of scoliosis[J]. *Scoliosis*, 2010, 5(1):19-27.
- [18] Pasquini G, Cecchi F, Bini C, et al. The outcome of a modified version of the Cheneau brace in adolescent idiopathic scoliosis (AIS) based on SRS and SOSORT criteria: a retrospective study [J]. *Eur J Phys Rehabil Med*, 2016, 52(5):618-629.
- [19] Ovadia D, Eylon S, Mashiah A, et al. Factors associated with the success of the Rigo System Chêneau brace in treating mild to moderate adolescent idiopathic scoliosis[J]. *J Child Orthop*, 2012, 6(4):327-331.
- [20] Grivas TB, Kaspiris A. European braces widely used for conservative scoliosis treatment[J]. *Stud Health Technol Inform*, 2010, 15(3):157-166.
- [21] Richards BS, Bernstein RM, D'Amato CR, et al. Standardization of criteria for adolescent idiopathic scoliosis brace studies: SRS Committee on Bracing and Nonoperative Management[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2005, 30(18):2068-2075-2077.
- [22] Negrini S, Aulisa AG, Aulisa L, et al. 2011 SOSORT guidelines: Orthopaedic and Rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth[J]. *Scoliosis*, 2012, 7(1):3-9.
- [23] Lusini M, Donzelli S, Minnella S, et al. Brace treatment is effective in idiopathic scoliosis over 45°: an observational prospective cohort controlled study[J]. *The Spine Journal*, 2014, 14(9):1951-1956.
- [24] Kim HJ, Blanco JS, Widmann RF. Update on the management of idiopathic scoliosis [J]. *Current Opinion in Pediatrics*, 2009, 21(1):55-64.
- [25] Mak I, Lou E, Raso JV, et al. The effect of time on qualitative compliance in brace treatment for AIS[J]. *Prosthetics and Orthotics International*, 2008, 32(2):136-144.
- [26] Kotwicki T, Cheneau J. Passive and active mechanisms of correction of thoracic idiopathic scoliosis with a rigid brace[J]. *Stud Health Technol Inform*. 2008, 135(4):320-326.
- [27] Rigo M, Jelai, M. Brace technology thematic series: the 3D Rigo Chêneau-type brace[J]. *Scoliosis and Spinal Disorders*, 2017, 12(1):10-15.
- [28] Pham VM, Houilliez A, Schill A, et al. Study of the pressures applied by a Chêneau brace for correction of adolescent[J]. *Prosthetics and Orthotics International*, 2008, 32(3):345-355.
- [29] Aubin CE, Labelle H, Ruskowski A, et al. Variability of strap tension in brace treatment for adolescent idiopathic scoliosis[J]. *Spine*, 1999, 24(4):349-354.
- [30] Mac-Thiong JM, Petit Y, Aubin CE, et al. Biomechanical evaluation of the Boston brace system for the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: Relationship between strap tension and brace interface forces[J]. *Spine*, 2004, 29(1):26-32.
- [31] Lou E, Raso JV, Hill DL, et al. Correlation between quantity of orthosis wear and treatment outcomes in adolescent idiopathic scoliosis[J]. *Prosthet Orthot Int*, 2004, 28(1):49-54.
- [32] Fang MQ, Wang C, Xiang GH, et al. Long-term effects of the chêneau brace on coronal and sagittal alignment in adolescent idiopathic scoliosis[J]. *J Neurosurg Spine*. 2015, 23(4):505-509.
- [33] Weiss HR, Werkmann M, Stephan C. Correction effects of the ScoliOlogiC "Chêneau light" brace in patients with scoliosis[J]. *Scoliosis*, 2007, 2(1)2-11.
- [34] Negrini S, Hresko TM, O'Brien JP, et al. Recommendations for research studies on treatment of idiopathic scoliosis: Consensus 2014 between SOSORT and SRS non-operative management com-

- mittee[J]. *Scoliosis*, 2015, 10(1): 8-15.
- [35] Chan A, Lou E, Hill D. Review of current technologies and methods supplementing brace treatment in adolescent idiopathic scoliosis[J]. *J Child Orthop*, 2013, 7(4): 309-316.
- [36] Han J, Xu Q, Yang Y, et al. Evaluation of quality of life and risk factors affecting quality of life in adolescent idiopathic scoliosis. *Intractable Rare Dis Res*, 2015, 4(1): 12-16
- [37] Pham VM, Houlliez A, Carpentier A, et al. Determination of the influence of the Chêneau brace on quality of life for adolescent with idiopathic scoliosis[J]. *Ann Readapt Med Phys*, 2008, 51(1): 3-8, 9-15.
- [38] Pajak J, Bugata-Szpak J, Durmala J. Exercise capacity of adolescent girls with mild idiopathic scoliosis after direct correction with using of the Cheneau brace. Preliminary study[J]. *Wiad Lek*, 2011, 64(3): 188-192.
- [39] 杜青,周璇,励建安,等. 青少年特发性脊柱侧凸改良色努支具应用研究[J]. *中国矫形外科杂志*, 2014, 22(9): 779-782.
- [40] Danielsson AJ, Hasserijs R, Ohlin A, et al. Health-related quality of life in untreated versus brace-treated patients with adolescent idiopathic scoliosis: a long-term follow-up[J]. *Spine*, 2010, 35(2): 199-205.
- [41] 张月儿, 宁宁. 青少年特发性脊柱侧凸的健康相关生存质量量表的研究进展[J]. *骨科*, 2018, 2(2): 159-161.
- [42] Meng ZD, Li TP, Xie XH, et al. Quality of life in adolescent patients with idiopathic scoliosis after brace treatment A meta-analysis[J]. *Medicine*, 2017, 96(19): 6828-6833.
- [43] Maruyama T, Takeshita K, Kitagawa T. Dose bracing affect the quality life of patients with adolescent idiopathic scoliosis[J]. *scoliosis*, 2009, 4(1): 63-66.
- [44] Mercadante S, Valle A, Porzio G, et al. Opioid switching in patients with advanced cancer followed at home. A retrospective analysis[J]. *J Pain Symptom Manage*, 2013, 45(2): 298-304.
- [45] Bertheau JP, Pithioux M, Mesure S, et al. Beyond the classic correction system; a numerical nonrigid approach to the scoliosis brace[J]. *Spine J*, 2011, 11(5): 424-431.
- [46] Rahman T, Sample W, Yorgova P, et al. Electronic monitoring of orthopedic brace compliance[J]. *J Child Orthop*, 2015, 9(5): 365-369.
- [47] Rahman T, Bowen JR, Takemitsu M, et al. The Association Between Brace Compliance and Outcome for Patients With Idiopathic Scoliosis [J], *J Pediatr Orthop* 200525(4): 420-422.
- [48] Chalmers E, Lou E, Hill D, et al. An advanced compliance monitor for patients undergoing brace treatment for idiopathic scoliosis [J], *Medical Engineering and Physics*, 2015, 37(2): 203-209.
- [49] Brigham EM, Armstrong DG. Motivations for Compliance With Bracing in Adolescent Idiopathic Scoliosis [J]. *Spine Deform*, 2017, 5(1): 46-51.
- [50] Law D, Cheung MC, Yip J, et al. Scoliosis brace design: influence of visual aesthetics on user acceptance and compliance[J]. *Ergonomics*, 2017, 60(6): 876-886.
- [51] Kalichman L, Kendelker L, Bezalel T. Bracing and exercise-based treatment for idiopathic scoliosis[J]. *J Bodyw Mov Ther*, 2016, 20(1): 56-64.
- [52] Rivett L, Stewart A, Potterton J. The effect of compliance to a Rigo System Cheneau brace and a specific exercise programme on idiopathic scoliosis curvature: a comparative study; SOSORT 2014 award winner[J]. *Scoliosis*, 2014, 9(1): 5-12.

· 外刊拾粹 ·

髌腱炎的 5 种治疗方法比较

髌腱炎,也称为“跳跃者膝”,是由于髌骨韧带过度使用造成了肌腱慢性损伤。本研究旨在更好地了解这种疾病的常见治疗效果。

作者对三个随机对照试验的数据进行了二次分析,研究对象通过荷兰篮球、手球和排球协会招募,采用安慰剂对照,治疗方法包括离心训练(ET)、聚焦式冲击波治疗(FSWT)、发散式冲击波治疗(RSWT)和局部三硝酸甘油(GTN)涂抹。所有受试者均采用荷兰维多利亚体育研究院髌骨肌腱评定(VISA-P)问卷进行疼痛功能和体育运动参与评估。对 138 例患者的资料进行回顾性分析,对这些治疗方法进行比较。主要的结局变量是临床改善情况,改善定义为治疗 12 至 14 周后,VISA-P 评分增加 13 分及其以上。在 138 名患者中,有 52 名治疗三个月后,VISA-P 评分提示“临床改善”。多元逻辑回归分析表明,仅进行离心训练($P=0.009$)和 ESWT 联合离心训练($P=0.015$)均增加了临床改善的机会。

结论:通过对三组安慰剂对照试验进行综合分析,发现仅进行离心训练和 ESWT 联合离心训练体治疗髌腱炎均有效。

(李海珍 王继先译)

Van Rijn D, et al. Comparison of the Effect of Five, Different Treatment Options for Managing Patellar Tendinopathy: A Secondary Analysis. *Clin J Sports Med*, 2019, 29 (3): 181-187.

中文翻译由 WHO 康复培训与研究合作中心(武汉)组织
本期由上海交通大学医学院附属瑞金医院谢青教授主译编