·综述·

# 膝关节骨性关节炎的物理治疗进展

叶海霞[1,2] 谭波涛[2] 贾功伟[2] 贾朗[2] 虞乐华[2]
[1]重庆城市管理职业学院,重庆 401331; [2]重庆医科大学附属第二医院康复医学科,重庆 400010
通信作者:贾功伟,Email:jiagongwei@163.com

【摘要】 膝关节骨性关节炎(KOA)是老年人最常见的关节疾病,严重影响患者的运动功能和生活质量,其物理治疗方法主要包括运动治疗和物理因子治疗。物理治疗是康复医学科常见的一种康复治疗手段,而目前国内外对其在膝关节骨性关节炎中的应用尚存一定的争议。本文通过查阅国内外最新文献结合各大骨关节炎诊疗指南,系统综述了 KOA 的最新物理治疗方法。结果发现运动治疗对 KOA 有较好的治疗作用,然而仍缺乏有关运动处方的研究;脉冲电磁场、干扰电疗法、高频电疗以及低强度脉冲超声是作用较为肯定且可以用于 KOA 治疗的物理因子,而其它物理因子的治疗作用尚有待于进一步探索。

【关键词】 膝关节骨性关节炎; 运动治疗; 物理因子治疗; 进展; 综述
**基金项目**:国家自然科学基金(8180090382)
**Funding**:National Natural Science Foundation of China(8180090382)
DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2020.09.021

骨关节炎(osteoarthritis)是一种严重影响患者生活质量的关节退行性疾病,预计到 2020 年将成为第 4 大致残性疾病[1]。骨关节炎好发于负重大、活动多的关节,如手、髋、膝、脊柱等,其中以膝关节受累最为常见(特别是老年妇女),普通人群中大约有 1/3 的老年人显示存在有膝关节骨性关节炎(knee osteoarthritis,KOA)的放射学证据[2]。中国健康与养老追踪调查数据库的研究[3]显示,我国症状性 KOA 的患病率为 8.1%,女性高于男性,且呈明显的地域差异。KOA 可导致关节疼痛、畸形及活动功能障碍,甚至有研究[4]认为症状性 KOA 可导致全因死亡率增加近 1 倍。

物理治疗(physiotherapy)是康复治疗的重要手段之一,是指使用力(运动和压力)、声、光、电、磁、冷、热等物理因子对人体局部或全身性的功能障碍或病变进行治疗,以达到消炎、止痛、改善躯体功能等目标。物理治疗主要包括运动治疗和物理因子治疗,是骨关节炎保守治疗最常见的治疗手段。最近由中华医学会骨科学分会关节外科学组制订的新版骨关节炎诊疗指南[1]明确提出了骨关节炎的阶梯化及个体化治疗原则,并提供了阶梯化治疗示意图,金字塔底层就为以物理治疗为核心的基础治疗,并指出其适用于所有骨关节炎患者特别是早期患者,由此可见其在 KOA 治疗中的重要性。而国内外目前对 KOA 的物理治疗仍存在一定的争议,基于此,本文现将其方法和最新进展综述如下。

## 运动治疗

近年来,运动疗法因其操作方便、能缓解疼痛、改善关节功能、无不良反应等特点被国内外各骨关节炎诊疗指南一致推荐为 KOA 的首选治疗方法之一。最新的研究也发现,运动疗法可以提高 KOA 患者的步行时间和步态速度[5],改善患者的健康相关生活质量(用 SF-36 评估)[6]。运动疗法已广泛应用于 KOA 的临床治疗实践中,综合国内外各大骨关节炎诊疗指南和研究发现,KOA 的运动疗法主要包括有氧运动、肌力训练、水中运动和身心运动等。

一、有氧运动

几乎所有国内外骨关节炎临床指南均推荐 KOA 患者进行有氧运动,包括最近的渥太华小组膝骨关节炎临床实践指南(2017 年版)[7]、EULAR 炎性关节炎和骨关节炎疼痛管理指南(2018 年)[8]和骨关节炎诊疗指南(2018 年版)[1]。O′Connor 等[9]通过系统综述和 meta 分析也发现,有氧运动能有效缓解骨关节炎患者的疼痛,改善其功能。有氧运动具有强度低、节奏性强、持续时间较长等特点,可以减少患者的疼痛,改善身体功能和生活质量。尽管有氧运动的效果得到了充分的肯定,但目前关于 KOA 有氧运动处方(包括运动方式、运动强度、运动频率、运动时间等)的研究结果却显示出不一致。众所周知,有氧运动的方式包括步行、慢跑、自行车、游泳、太极拳等,但对这些运动方式的比较研究较少。而对于 KOA 患者有氧运动的强度也存在争议,Fransen 等[10]认为靶心率应达到最大心率的50%~60%,而 Salacinski 等[11]则认为,应达到最大心率的70%~75%。对于 KOA 患者有氧运动的频率和时间,研究结果也显示出较大的差异,有学者[12]认为,KOA 患者应每周运动 3 次或 3 次以上,每次最少持续 20~30 min,也有研究[11]认为,患者的运动频率应为每周 2 次,每次 40~60 min。故目前关于 KOA 患者有氧运动处方的研究仍然不够,仍需进一步探索 KOA 有氧运动的最佳运动处方。

二、肌力训练

KOA 患者容易出现膝关节周围肌力减弱,甚至出现髋部肌力下降[13],增强下肢肌力可以改善膝关节的稳定性,缓解疼痛,改善身体功能,提高患者的生活质量。Tanaka 等[14]甚至发现肌力增强训练对缓解 KOA 患者疼痛的效果比有氧运动更好。肌力训练的方式一般可分为等长训练、等张训练和等速训练。Coudeyre 等[15]通过系统综述发现,与其他肌力训练方式相比,等速肌力训练提高肌肉力量的效果更好并能显著改善患者的疼痛和残疾。除肌力训练的方式,肌力训练过

程中还应考虑肌力训练的部位、训练的强度、训练的频率、训练的时间、抗阻的设施、训练的场所等。渥太华 KOA 临床实践指南(第二部分)[16]指出,肌力训练过程中,可以用弹力绷带、哑铃、沙袋、自身体重、等速训练仪等施加阻力;肌力训练可在患者家里进行,也可在医务人员监督指导下进行;短期的肌力强化干预<6 个月,长期的肌力强化干预应≥6 个月。对于肌力训练的部位,除加强股四头肌和腘绳肌的肌力外,还应注重髋部肌肉的锻炼;而肌力训练时也应注重关节活动度及平衡(本体感觉)的锻炼[17]。对力量训练的强度,研究结果显示出不一致。Li 等[18]在一项纳入 17 项随机对照试验(共 1705 例患者)的 meta 分析中,发现高强度训练比低强度训练更有效。而 Zacharias 等[19]则发现,低强度和高强度训练项目之间没有区别。故未来仍需要继续探索 KOA 患者肌力训练的最佳运动处方。

三、水中运动

水中运动疗法具有运动疗法及温热治疗的双重作用,可以减轻体重对于关节的负荷,有利于肌肉的锻炼,同时也是一项极好的有氧运动,可以增强体质[20]。Mattos 等[21]研究发现,KOA 患者进行水中运动可以增强肌力、缓解疼痛、改善残疾和提高生活质量,但 Bartels 等[22]则认为,其长期效果尚不确定,仍需进一步探索。水中运动包括水中步行、游泳、下蹲、提踵、站立、单脚站立、上下台阶、水上自行车等[23],可根据患者的功能和兴趣进行选择。

四、身心运动

最新的渥太华 KOA 临床实践指南(第一部分)[24]指出,身心运动可以减少疼痛,改善 KOA 患者的身体功能和生活质量,是一种很有前景的治疗方法,KOA 患者的身心运动主要包括太极和瑜伽。太极是我国传统的健身项目,是一种动作柔和、活动强度低的有氧运动,颇受中老年人的偏爱。Chang 等[25]研究发现,太极练习对 KOA 患者有良好的疗效,可以减少这些患者的疼痛和僵硬,增加运动功能,并对其生活质量有积极影响。然而由于样本量和随访时间等的限制,未来需要更多大样本、多中心的随机对照试验来验证太极拳的有效性,且还应延长随访时间来证实太极的长期疗效。

瑜伽是一种日益流行的多模式身心运动,旨在促进患者的灵活性、力量、耐力和平衡,哈他瑜伽(Hatha yoga)和艾扬格瑜伽(Iyengar yoga)是最常用的瑜伽类型[26]。Kan 等[27]研究发现,常规的瑜伽方案(每日 1 次,40~90 分钟/次,至少 8 周)可以缓解 KOA 患者的疼痛,改善其活动能力,但瑜伽对生活质量和心理健康的影响尚不清楚。国内尚缺乏瑜伽应用于 KOA 患者的相关研究,未来需要更多的研究来证实瑜伽的疗效和安全性。

有研究[28]认为,团队的运动锻炼较单人锻炼更加有效,易于激发参与者的积极性,故有氧运动、肌力训练、水中运动及身心运动等都可以团队训练的形式进行。

## 物理因子治疗

物理因子治疗可以起到增加局部血液循环,减少炎症反应,减轻疼痛,缓解肌肉紧张和改善关节功能等作用。KOA 常用的物理因子治疗方法包括电疗、激光、超声波疗法、冷疗、热疗、体外冲击波疗法、全身震动疗法等。

一、电疗

1.低频电疗:指采用频率为 0~1.0 kHz 的电流治疗疾病的方法,包括多种疗法,其中经皮神经电刺激(transcutaneous electrical nerve stimulation,TENS)广泛应用于疼痛的治疗,但目前对其在 KOA 中的应用尚存在争议。Atamaz 等[29]在一个多中心、双盲的随机对照试验中发现与对照组相比,TENS 可以缓解 KOA 患者的疼痛。然而 Zeng 等[30]综述发现,并不能证实 TENS 干预对减轻疼痛有帮助。故未来需要更多高质量的研究来验证 TENS 的疗效。

2.中频电疗:指采用频率为 1~100 kHz 的电流治疗疾病的方法。在 KOA 中使用和研究较多的中频电疗为干扰电疗法,其可改善局部血液循环,并通过提高痛阈达到镇痛效果。当前的研究[29-30]一致认为,干扰电疗法能明显缓解 KOA 患者的疼痛,且效果优于其他电疗方式。Zeng 等[30]则推荐干扰电疗法的最佳治疗参数为频率 100 Hz,每次 20 min,每周 3~5 次,连续 4 周。

3.高频电疗:指采用频率大于 100 kHz 的电流治疗疾病的方法,具有消除炎症、缓解疼痛等多种治疗作用,被广泛应用于临床。Rabini 等[31]通过随机对照试验证明,微波局部透热治疗(433.92 MHz,每周 3 次,每次 30 min,连续 4 周)能改善 KOA 患者的疼痛和身体功能。而 Fukuda 等[32]和 Atamaz 等[29]均认为,短波治疗是缓解 KOA 患者疼痛,改善其功能和生活质量的一种有效方法。虽然这些研究都证明了高频电疗对 KOA 的积极作用,但总的样本量较小,未来仍需更多高质量的研究来进一步证实。

总的来说,电疗可以有效缓解疼痛,改善功能和提高患者的生活质量,更推荐 KOA 患者使用干扰电疗法、微波和短波来进行治疗。

二、脉冲电磁场

为研究脉冲电磁场对 KOA 的治疗作用,Negm 等[33]综述发现,脉冲电磁场可改善 KOA 患者的身体功能,但对疼痛无效,Ryang 等[34]则认为,脉冲电磁场不仅可以改善患者的身体功能,也可以缓解疼痛。这些研究结果提示脉冲电磁场应用于 KOA 的临床治疗,安全有效,可广泛使用。

三、低强度激光

低强度激光对 KOA 的作用目前存在较大的争议。Huang 等[35]在纳入 9 个随机对照试验(共 518 例患者)后进行系统分析,结果发现并不支持低强度激光对 KOA 有效。Rayegani 等[36]在纳入 14 个随机对照试验(共 678 例患者)后进行系统综述后发现,相对于安慰剂组,激光可以明显缓解疼痛和僵硬,改善患者的功能。但由于样本量较小、激光参数不一致、纳入标准不同等原因,尚不能肯定低强度激光对治疗 KOA 有效。

四、超声波疗法

超声作为一种非侵入性的骨关节炎治疗方式已经有 60 多年的历史,其治疗的主要机制是通过热学和非热学效应作用于关节周围的软组织与关节软骨,减轻炎症反应,下调软骨细胞凋亡,促进软骨细胞增殖进而加速组织修复,改善疼痛和水肿,以及增加关节活动范围[37-38]。现在证实有效并且临床应用最多的超声类型是低强度脉冲超声,多个研究[39-41]均证实,低强度脉冲超声对缓解 KOA 患者的疼痛和改善其功能是有效的。Zeng 等[39]和 Zhang 等[40]在纳入中低质量的随机对照试验后进

行 meta 分析,结果发现低强度脉冲超声(频率 1 MHz、强度 2.5 W/cm$^2$、15 min/次、3 次/周、连续 8 周)可以明显缓解疼痛,改善患者的身体功能。Zhou 等[41]对 5 个高质量的随机对照试验进行系统综述和 meta 分析,结果亦表明,低强度脉冲超声对疼痛缓解和膝关节功能恢复有良好的疗效且无不良反应。综上所述,低强度脉冲超声可显著缓解 KOA 患者的疼痛,改善患者的身体功能,强烈推荐其应用于 KOA 的临床治疗。

五、浅层热疗和冷疗

尽管有部分骨关节炎临床指南推荐 KOA 患者使用热敷或冰敷进行治疗,但也有研究[42]认为,并不能证明浅层热疗和冷疗对 KOA 有效,还需大量高质量的研究来验证其疗效。

六、体外冲击波

体外冲击波治疗可能是 KOA 可供选择的有前景的治疗方式之一,Chen 等[43]发现体外冲击波可缓解疼痛、提高患者的功能表现,然而 Imamura 等[44]认为其无效,对体外冲击波的研究还有待继续进行。

七、全身震动疗法

全身震动(whole body vibration,WBV)疗法通过机械振动及外部抵抗负荷,刺激神经、肌肉、骨骼的活性和兴奋性,从而促进肌肉产生不自主收缩,改善肌肉功能;对骨骼进行反复的压力刺激,完善肌肉骨骼系统的结构和功能[45],是一种新兴的应用于神经肌肉骨骼疾病的康复治疗方法。然而临床试验的结果差异性较大,Zafar 等[46]通过对随机对照试验进行 meta 发现,WBV 对患者的疼痛和功能改善都有好处,而 Wang 等[47]只观察到其在功能上有积极作用,并没有观察到对疼痛的积极影响。与这两个研究结果相反,Li 等[48]发现,全身振动与其他形式的运动在疼痛、力量和自我报告状态方面几乎没有不同;Anwer等[49]更得出 WBV 不能增强 KOA 患者股四头肌肌力的结论。因此,目前对全身震动训练的作用仍然是不确定的。

综上所述,物理因子治疗可以起到增加局部血液循环,减轻疼痛和改善关节功能等作用,结合目前的最新研究发现,脉冲电磁场、干扰电疗法、短波和超短波以及低强度脉冲超声是作用较肯定的可以应用于 KOA 治疗的物理因子,而 TENS、激光、体外冲击波、浅层冷热疗法、全身震动疗法等还有待进一步的研究来验证其有效性。而康复医学会专家共识[20]认为,KOA 患者可选用 2~3 种物理因子综合治疗,兼顾疗效、安全与经济!

## 结语

KOA 是老年人最常见的关节疾病,常导致老年人慢性疼痛,引起残疾和生活质量下降。物理治疗因其安全、无创、无不良反应、效果较好等原因往往成为骨关节炎治疗的第一步。KOA 常用的物理治疗方法主要是运动治疗和物理因子治疗,其中运动治疗可显著缓解 KOA 患者疼痛,改善功能,提高其生活质量,常用的运动治疗包括有氧运动、肌力训练、水中运动和身心运动等,应根据患者的情况制定合适的运动处方。而物理因子治疗 KOA 存在较多争议,目前较肯定的对 KOA 有积极作用的物理因子治疗主要包括干扰电疗法、脉冲电磁场疗法、高频电疗法和低强度脉冲超声治疗等,而其他物理因子的疗效还有待进一步探索。

未来的研究可从以下三方面进行:①对不确定疗效的治疗方式设计高质量的随机对照试验来验证其疗效;②研究各种物理疗法的最佳治疗处方或治疗参数,如 KOA 有氧运动的处方、肌力训练处方、干扰电疗法最佳治疗参数等;③研究综合的康复治疗方案,研究不同治疗方法的配伍,探索最佳的组合模式。总之,物理治疗作为 KOA 最常见的保守治疗方式,具有重要的价值,今后仍需进一步的研究来完善其在 KOA 中的应用。

## 参 考 文 献


[1] 中华医学会骨科学分会关节外科学组. 骨关节炎诊疗指南(2018 年版)[J]. 中华骨科杂志,2018,38(12):705-715. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2018.12.001.

[2] Michael JW, Schlüter-Brust KU, Eysel P. The epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment of osteoarthritis of the knee[J]. Dtsch Arztebl Int, 2010, 107(9): 152-162. DOI: 10.3238/arztebl.2010.0152.

[3] Tang X, Wang S, Zhan S, et al. The prevalence of symptomatic knee osteoarthritis in China: results from the China health and retirement longitudinal study[J]. Arthritis Rheumatol, 2016, 68(3): 648-653. DOI:10.1002/art.39465.

[4] Liu Q, Niu J, Huang J, et al. Knee osteoarthritis and all-cause mortality: the Wuchuan osteoarthritis study[J]. Osteoarthritis Cartilage, 2015,23(7):1154-1157. DOI:10.1016/j.joca.2015.03.021.

[5] Tanaka R, Ozawa J, Kito N, et al. Effects of exercise therapy on walking ability in individuals with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials[J]. Clin Rehabil, 2016,30(1):36-52. DOI:10.1177/0269215515570098.

[6] Tanaka R, Ozawa J, Kito N, et al. Does exercise therapy improve the health-related quality of life of people with knee osteoarthritis? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. J Phys Ther Sci, 2015, 27(10): 3309-3314. DOI: 10.1589/jpts.27.3309.

[7] Brosseau L, Taki J, Desjardins B, et al. The Ottawa panel clinical practice guidelines for the management of knee osteoarthritis. Part three: aerobic exercise programs[J]. Clin Rehabil, 2017, 31(5): 612-624. DOI:10.1177/0269215517691085.

[8] Geenen R, Overman CL, Christensen R, et al. EULAR recommendations for the health professional's approach to pain management in inflammatory arthritis and osteoarthritis[J]. Ann Rheum Dis, 2018, 77(6):797-807. DOI:10.1136/annrheumdis-2017-212662.

[9] O'Connor SR, Tully MA, Ryan B, et al. Walking exercise for chronic musculoskeletal pain: systematic review and meta-analysis[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2015,96(4):724-734.e3. DOI:10.1016/j.apmr.2014.12.003.

[10] Fransen M, Crosbie J, Edmonds J. Physical therapy is effective for patients with osteoarthritis of the knee: a randomized controlled clinical trial[J]. J Rheumatol, 2001,28(1):156-164.

[11] Salacinski AJ, Krohn K, Lewis SF, et al. The effects of group cycling on gait and pain-related disability in individuals with mild-to-moderate knee osteoarthritis: a randomized controlled trial[J]. J Orthop Sports Phys Ther,2012,42(12):985-995. DOI:10.2519/jospt.2012.3813.

[12] Brosseau L, Wells GA, Kenny GP, et al. The implementation of a community-based aerobic walking program for mild to moderate knee osteoarthritis (OA): a knowledge translation (KT) randomized controlled trial (RCT): Part I: the Uptake of the Ottawa Panel clinical practice guidelines (CPGs)[J]. BMC Public Health, 2012,12:871.

DOI:10.1186/1471-2458-12-871.

[13] Deasy M, Leahy E, Semciw AI. Hip strength deficits in people with symptomatic knee osteoarthritis: a systematic review with meta-analysis [J]. J Orthop Sports Phys Ther, 2016,46(8):629-639. DOI:10.2519/jospt.2016.6618.

[14] Tanaka R, Ozawa J, Kito N, et al. Efficacy of strengthening or aerobic exercise on pain relief in people with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Clin Rehabil, 2013,27(12):1059-1071. DOI:10.1177/0269215513488898.

[15] Coudeyre E,Jegu AG,Giustanini M,et al.Isokinetic muscle strengthening for knee osteoarthritis: A systematic review of randomized controlled trials with meta-analysis[J]. Ann Phys Rehabil Med, 2016,59(3):207-215. DOI:10.1016/j.rehab.2016.01.013.

[16] Brosseau L, Taki J, Desjardins B, et al. The Ottawa panel clinical practice guidelines for the management of knee osteoarthritis. Part two: strengthening exercise programs[J]. Clin Rehabil, 2017,31(5):596-611. DOI:10.1177/0269215517691084.

[17] Beumer L, Wong J, Warden SJ, et al. Effects of exercise and manual therapy on pain associated with hip osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis[J]. Br J Sports Med, 2016,50(8):458-463. DOI:10.1136/bjsports-2015-095255.

[18] Li Y, Su Y, Chen S, et al. The effects of resistance exercise in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis [J]. Clin Rehabil, 2016, 30(10): 947-959. DOI: 10.1177/0269215515610039.

[19] Zacharias A, Green RA, Semciw AI, et al. Efficacy of rehabilitation programs for improving muscle strength in people with hip or knee osteoarthritis: a systematic review with meta-analysis[J]. Osteoarthritis Cartilage, 2014,22(11):1752-1773. DOI:10.1016/j.joca.2014.07.005.

[20] 周谋望,岳寿伟,何成奇,等.《骨关节炎的康复治疗》专家共识[J].中华物理医学与康复杂志,2012,34(12):951-953. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2012.012.021.

[21] Mattos F, Leite N, Pitta A, et al. Effects of aquatic exercise on muscle strength and functional performance of individuals with osteoarthritis: a systematic review[J]. Rev Bras Reumatol Engl Ed, 2016,56(6):530-542. DOI:10.1016/j.rbre.2016.09.003.

[22] Bartels EM, Juhl CB, Christensen R, et al. Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2016,3:CD005523. DOI:10.1002/14651858.CD005523.pub3.

[23] 邹智,朱经镇,廖维靖.老年膝骨关节炎患者水中运动疗法疗效系统评价[J].中国康复医学杂志,2011,26(7):659-664. DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2011.07.014.

[24] Brosseau L, Taki J, Desjardins B, et al. The Ottawa panel clinical practice guidelines for the management of knee osteoarthritis. Part one: introduction, and mind-body exercise programs[J]. Clin Rehabil, 2017,31(5):582-595. DOI:10.1177/0269215517691083.

[25] Chang WD, Chen S, Lee CL, et al. The effects of Tai Chi Chuan on improving mind-body health for knee osteoarthritis patients: a systematic review and meta-analysis[J]. Evid Based Complement Alternat Med,2016,2016:1813979. DOI:10.1155/2016/1813979.

[26] Cheung C, Park J, Wyman JF. Effects of Yoga on symptoms, physical function, and psychosocial outcomes in adults with osteoarthritis: a focused review[J]. Am J Phys Med Rehabil,2016,95(2):139-151. DOI:10.1097/PHM.0000000000000408.

[27] Kan L, Zhang J, Yang Y, et al. The effects of Yoga on pain, mobility, and quality of life in patients with knee osteoarthritis: a systematic review[J]. Evid Based Complement Alternat Med, 2016, 2016:6016532. DOI:10.1155/2016/6016532.

[28] McCarthy CJ, Mills PM, Pullen R, et al. Supplementing a home exercise programme with a class-based exercise programme is more effective than home exercise alone in the treatment of knee osteoarthritis [J]. Rheumatology, 2004,43(7):880-886. DOI:10.1093/rheumatology/keh188.

[29] Atamaz FC, Durmaz B, Baydar M, et al. Comparison of the efficacy of transcutaneous electrical nerve stimulation, interferential currents, and shortwave diathermy in knee osteoarthritis:a double-blind,randomized, controlled, multicenter study[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2012,93(5):748-756. DOI:10.1016/j.apmr.2011.11.037.

[30] Zeng C, Li H, Yang T, et al. Electrical stimulation for pain relief in knee osteoarthritis: systematic review and network meta-analysis[J]. Osteoarthritis Cartilage, 2015,23(2):189-202. DOI:10.1016/j.joca.2014.11.014.

[31] Rabini A, Piazzini DB, Tancredi G, et al. Deep heating therapy via microwave diathermy relieves pain and improves physical function in patients with knee osteoarthritis: a double-blind randomized clinical trial[J]. Eur J Phys Rehabil Med, 2012,48(4):549-559.

[32] Fukuda TY, Alves dCR, Fukuda VO, et al. Pulsed shortwave treatment in women with knee osteoarthritis: a multicenter, randomized, placebo-controlled clinical trial[J]. Phys Ther, 2011,91(7):1009-1017. DOI:10.2522/ptj.20100306.

[33] Negm A, Lorbergs A, Macintyre NJ. Efficacy of low frequency pulsed subsensory threshold electrical stimulation vs placebo on pain and physical function in people with knee osteoarthritis: systematic review with meta-analysis[J]. Osteoarthritis Cartilage, 2013,21(9):1281-1289. DOI:10.1016/j.joca.2013.06.015.

[34] Ryang WS, Koog YH, Jeong KI, et al. Effects of pulsed electromagnetic field on knee osteoarthritis: a systematic review[J]. Rheumatology, 2013,52(5):815-824. DOI:10.1093/rheumatology/kes063.

[35] Huang Z, Chen J, Ma J, et al. Effectiveness of low-level laser therapy in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis[J]. Osteoarthritis Cartilage, 2015,23(9):1437-1444. DOI: 10.1016/j.joca.2015.04.005.

[36] Rayegani SM, Raeissadat SA, Heidari S, et al. Safety and effectiveness of low-level laser therapy in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis[J]. J Lasers Med Sci, 2017,8(Suppl 1):S12-12S19. DOI:10.15171/jlms.2017.s3.

[37] Jia L, Wang Y, Chen J, et al. Efficacy of focused low-intensity pulsed ultrasound therapy for the management of knee osteoarthritis: a randomized, double blind, placebo-controlled trial[J]. Sci Rep, 2016,6:35453. DOI:10.1038/srep35453.

[38] Rothenberg JB, Jayaram P, Naqvi U, et al. The role of low-intensity pulse ultrasound (LIPUS) on cartilage healing in knee osteoarthritis: a review[J]. PM R,2017,9(12):1268-1277. DOI:10.1016/j.pmrj.2017.05.008.

[39] Zeng C, Li H, Yang T, et al. Effectiveness of continuous and pulsed ultrasound for the management of knee osteoarthritis: a systematic review and network meta-analysis[J]. Osteoarthritis Cartilage, 2014,22(8):1090-1099. DOI:10.1016/j.joca.2014.06.028.

[40] Zhang C, Xie Y, Luo X, et al. Effects of therapeutic ultrasound on

pain, physical functions and safety outcomes in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis[J]. Clin Rehabil, 2016,30(10):960-971. DOI:10.1177/0269215515609415.

[41] Zhou XY, Zhang XX, Yu GY, et al. Effects of low-intensity pulsed ultrasound on knee osteoarthritis: a meta-analysis of randomized clinical trials[J]. Biomed Res Int, 2018,2018:7469197. DOI:10.1155/2018/7469197.

[42] Aciksoz S, Akyuz A, Tunay S. The effect of self-administered superficial local hot and cold application methods on pain, functional status and quality of life in primary knee osteoarthritis patients[J]. J Clin Nurs, 2017,26(23-24):5179-5190. DOI:10.1111/jocn.14070.

[43] Chen TW, Lin CW, Lee CL, et al. The efficacy of shock wave therapy in patients with knee osteoarthritis and popliteal cyamella[J]. Kaohsiung J Med Sci,2014,30(7):362-370. DOI:10.1016/j.kjms.2014.03.006.

[44] Imamura M, Alamino S, Hsing WT, et al. Radial extracorporeal shock wave therapy for disabling pain due to severe primary knee osteoarthritis[J]. J Rehabil Med, 2017, 49(1): 54-62. DOI: 10.2340/16501977-2148.

[45] Zhou Z, Griffin MJ. Response of the seated human body to whole-body vertical vibration: discomfort caused by mechanical shocks[J]. Ergonomics, 2017, 60(3): 347-357. DOI: 10.1080/00140139.2016.1164902.

[46] Zafar H, Alghadir A, Anwer S, et al. Therapeutic effects of whole-body vibration training in knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2015,96(8):1525-1532. DOI:10.1016/j.apmr.2015.03.010.

[47] Wang P, Yang X, Yang Y, et al. Effects of whole body vibration on pain, stiffness and physical functions in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis[J]. Clin Rehabil, 2015,29(10):939-951. DOI:10.1177/0269215514564895.

[48] Li X, Wang XQ, Chen BL, et al. Whole-body vibration exercise for knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis[J]. Evid Based Complement Alternat Med,2015,2015:758147. DOI:10.1155/2015/758147.

[49] Anwer S, Alghadir A, Zafar H, et al. Effect of whole body vibration training on quadriceps muscle strength in individuals with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis[J]. Physiotherapy, 2016,102(2):145-151. DOI:10.1016/j.physio.2015.10.004.

(修回日期:2020-07-30)
(本文编辑:汪 玲)

·外刊撷英·

# Recommendations for hospital-based physical therapists managing patients with COVID-19

**OBJECTIVE** The COVID-19 pandemic is rapidly evolving and has led to increased numbers of hospitalizations worldwide. Hospitalized patients with COVID-19 experience a variety of symptoms, including fever, muscle pain, tiredness, cough, and difficulty breathing. Elderly people and those with underlying health conditions are considered to be more at risk of developing severe symptoms and have a higher risk of physical deconditioning during their hospital stay. Physical therapists have an important role in supporting hospitalized patients with COVID-19 but also need to be aware of challenges when treating these patients. In line with international initiatives, this article aims to provide guidance and detailed recommendations for hospital-based physical therapists managing patients hospitalized with COVID-19 through a national approach in the Netherlands.

**METHODS** A pragmatic approach was used. A working group conducted a purposive scan of the literature and drafted initial recommendations based on the knowledge of symptoms in patients with COVID-19, and current practice for physical therapist management for patients hospitalized with lung disease and patients admitted to the intensive care unit (ICU). An expert group of hospital-based physical therapists in the Netherlands provided feedback on the recommendations, which were finalized when consensus was reached among the members of the working group.

**RESULTS** The recommendations include safety recommendations, treatment recommendations, discharge recommendations, and staffing recommendations. Treatment recommendations address 2 phases of hospitalization: when patients are critically ill and admitted to the ICU, and when patients are severely ill and admitted to the COVID ward. Physical therapist management for patients hospitalized with COVID-19 comprises elements of respiratory support and active mobilization. Respiratory support includes breathing control, thoracic expansion exercises, airway clearance techniques, and respiratory muscle strength training. Recommendations toward active mobilization include bed mobility activities, active range-of-motion exercises, active (-assisted) limb exercises, activities-of-daily-living training, transfer training, cycle ergometer, pre-gait exercises, and ambulation.

【摘自:Felten-Barentsz KM, van Oorsouw R, Klooster E, et al. Recommendations for hospital-based physical therapists managing patients with COVID-19. PhysTher, 2020Jun18, pzaa114. DOI: 10.1093/ptj/pzaa114.】