

- [17] Palmer JS, Monk AP, Hopewell S, et al. Surgical interventions for symptomatic mild to moderate knee osteoarthritis[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2019, 7(7): CD012128. DOI: 10.1002/14651858.CD012128.pub2.
- [18] Lyon R, Liu XC, Kubin M, et al. Does extracorporeal shock wave therapy enhance healing of osteochondritis dissecans of the rabbit knee: a pilot study[J]. Clin Orthop Relat Res, 2013, 471(4): 1159-1165. DOI: 10.1007/s11999-012-2410-8.
- [19] Chou WY, Cheng JH, Wang CJ, et al. Shockwave targeting on subchondral bone is more suitable than articular cartilage for knee osteoarthritis[J]. Int J Med Sci, 2019, 16(1): 156-166. DOI: 10.7150/ijms.26659.
- [20] 邓伟, 邓晖, 王磊, 等. 体外冲击波治疗膝关节骨性关节炎的疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2016, 38(6): 458-459. DOI: 10.3760/CMA.J.issn.0254-1424.2016.06.017.
- [21] Zhao Z, Jing RF, Shi Z, et al. Efficacy of extracorporeal shockwave therapy for knee osteoarthritis: a randomized controlled trial[J]. J Surg Res, 2013, 185(2): 661-666. DOI: 10.1016/j.jss.2013.07.004.
- (修回日期: 2022-01-25)
(本文编辑: 汪 玲)

核心稳定性训练治疗膝骨性关节炎的疗效观察

贾竹亭 王珊珊 窦连峰 孙胜房 马会力 杨佳林 毕锋莉

滨州医学院附属医院, 滨州 256603

通信作者: 毕锋莉, Email: sdqzzys@yeah.net

【摘要】 目的 观察核心稳定性训练(CSE)治疗膝骨性关节炎(KOA)的临床疗效。**方法** 采用随机数字表法将 132 例 KOA 患者分为观察组及对照组, 每组 66 例。2 组患者均给予超短波理疗及股四头肌肌力训练, 观察组患者在此基础上借助瑞士球进行 CSE 训练, 具体训练项目包括双桥式、单桥式、屈膝双桥式、反桥式、屈髋反桥式及单下肢支撑反桥式训练等。于治疗前、治疗 6 周后分别采用视觉模拟评分法(VAS)、Lysholm 膝关节评分表(LKSS)、中文版 SF-36 量表(SF-36)、闭眼单足站立测试、闭目原地踏步测试及 30 s 坐-站测试对 2 组患者进行疗效评定。**结果** 经 6 周治疗后 2 组患者疼痛 VAS 评分、LKSS 评分、SF-36 评分、闭眼单脚站立时间、闭目原地踏步时间及 30 s 坐-站次数均较治疗前显著改善($P<0.05$), 并且治疗后观察组患者疼痛 VAS 评分[(1.44±0.55)分]、LKSS 评分[(76.75±6.23)分]、SF-36 评分[(77.27±6.84)分]、闭眼单脚站立时间[(13.22±3.05)s]、闭目原地踏步时间[(32.52±4.10)s]及 30 s 坐-站次数[(32.52±4.10)次]亦显著优于同期对照组水平($P<0.05$)。**结论** 在常规康复干预基础上辅以 CSE 训练能进一步缓解 KOA 患者疼痛, 改善膝关节功能、下肢肌力及平衡能力, 提高患者生活质量。

【关键词】 膝骨性关节炎; 核心稳定性训练; 疼痛; 肌力

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2022.04.011

膝骨性关节炎(knee osteoarthritis, KOA)是中老年人常见的骨关节退变性疾病。据流行病学调查显示, 我国 45 岁以上人群症状性 KOA 发病率达 8.1%, 并且发病率与年龄具有正相关性^[1]。随着国内人口结构逐渐老龄化, KOA 患病率也不断攀升。KOA 不仅导致关节疼痛及功能障碍, 还能增加患者心血管疾病发生风险及全因死亡率^[2]。目前临床针对 KOA 患者多给予以运动疗法为基础的保守治疗, 现行训练方案往往以膝关节周围肌群肌力训练为主^[3]; 但 KOA 患者不仅表现为膝关节周围肌力减弱, 还存在本体感觉、平衡力下降等情况, 同时其病情还与腰、髋关节生理及病理改变存在密切关联^[4], 故单纯膝周围肌力训练可能无法全面改善 KOA 患者病情。核心稳定性训练(core stabilization exercises, CSE)强调不同肌肉间的协调、平衡运动, 被广泛应用于治疗运动系统疾患^[5], 但鲜见采用 CSE 训练治疗 KOA 的临床报道。基于此, 本研究在常规干预基础上采用 CSE 训练治疗 KOA 患者, 发现康复疗效满意。

对象与方法

一、研究对象

患者入选标准包括: ①符合《骨关节炎诊疗指南(2018 版)》关于 KOA 的诊断标准^[6]; ②患者年龄≤75 岁; ③膝关节 X 线 Kellgren-Lawrence 分级≤Ⅲ级; ④未给予药物及运动疗法干预, 或终止治疗超过 4 周; ⑤患者对本研究知晓并签署知情同意书。患者剔除标准包括: ①有膝关节手术史或近 6 个月曾行关节腔内注射治疗; ②患有能诱发膝关节疼痛的相关疾病, 如关节内骨折、骨肿瘤、骨结核、化脓性关节炎等; ③患有能影响本体感觉、平衡功能的神经肌肉系统疾病, 如脑血管病、糖尿病性周围神经炎、帕金森氏病等; ④心肺功能严重障碍; ⑤患有精神疾病或因其它原因导致依从性差、不能配合治疗等。本研究同时经滨州医学院附属医院伦理委员会审批(20190202)。

选取 2019 年 2 月至 2020 年 7 月期间在滨州医学院附属医院就诊且符合上述入选标准的 KOA 患者 132 例, 采用随机数字表法将其分为观察组及对照组, 每组 66 例。2 组患者一般资料情况(详见表 1)经统计学比较, 发现组间差异均无统计学意义($P>0.05$), 具有可比性。

表 1 入选时 2 组患者一般资料情况比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	病程 (年, $\bar{x}\pm s$)	体质指数 (kg/m^2 , $\bar{x}\pm s$)	患膝侧别(例)	
		男	女				单膝	双膝
观察组	66	32	34	53.6±4.8	3.5±1.2	25.31±2.76	46	20
对照组	66	35	31	54.2±5.0	3.5±1.3	25.86±2.42	49	17

二、治疗方法

2 组患者均给予股四头肌肌力训练及超短波理疗。股四头肌训练要点如下:患者取坐位,患侧足背负重、伸膝至最大限度并维持 10 s 所能承受的最大负荷为 1 次最大重复值(1 repetition maximum, 1RM),训练时依次以 1/2、3/4、1 RM 强度执行抗阻伸膝动作并维持 10 s(间隔休息 10 s)为 1 个训练单元,每个训练单元结束后休息 5 min,每日完成 3 个训练单元,每周训练 5 d。超短波治疗选用济南产 DL-C-B 型超短波理疗仪,设置超短波频率 40.68 MHz、波长 7.34 M、微热量,将 2 个电极对置于患膝内、外侧,每次治疗 10 min,每天治疗 1 次,每周治疗 5 d。

观察组患者在上述干预基础上借助瑞士球进行 CSE 训练,具体训练内容包括:①双桥式训练——患者取仰卧位,将双足跟置于瑞士球上并上抬骨盆,使肩、骨盆及双下肢呈一条直线,维持该动作 30 s;②单桥式训练——待患者完成双桥支撑后缓慢抬起一侧下肢并与躯干呈 30°,维持该动作 15 s 后恢复起始体位,另一侧下肢重复进行相同训练;③屈膝双桥式训练——待患者完成双桥支撑后用双足底将球体拖向臀部,同时屈膝 90°,使双大腿、臀部及肩部呈一条直线,维持该动作 15 s;④反桥式训练——患者仰卧于瑞士球上,其颈肩部与球体充分接触,双足着地与肩同宽,膝关节屈曲 90°,使双大腿、臀部与肩部呈一条直线,维持该动作 1 min;⑤屈髋反桥式训练——待患者完成反桥支撑后屈曲一侧髋关节达 90°,维持该动作 10 s 后恢复起始体位,另一侧下肢重复进行类似训练;⑥单下肢支撑反桥式训练——待患者完成反桥支撑后伸直一侧下肢,维持该动作 10 s 后恢复起始体位,另一侧下肢重复进行类似训练。上述各动作训练 10 次为 1 组,每日完成 1 组训练,每周训练 5 d。

三、疗效评定分析

于治疗前、治疗 6 周后对 2 组患者进行疗效评估,具体评定项目包括以下方面。

1.疼痛评估:采用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS),选用长 10 cm 的疼痛 VAS 标尺,每个刻度 1 cm,0~10 cm 依次表示无痛~剧烈疼痛,要求患者根据自身疼痛感受在相应位置标记并计分^[7]。

2.膝关节功能评估:选用 Lysholm 膝关节评分表(Lysholm knee score scale, LKSS)进行评估,该量表评估内容涵盖跛行、支持、绞锁、肿胀等 8 个维度,总分为 100 分,得分越低表明患者膝关节功能越差^[8]。

3.生活质量评估:选用中文版 36 条目简明健康调查量表(36-items short form health survey, SF-36)进行评估,该量表评定内容涵盖生理功能、生理职能、躯体疼痛、总体健康等 8 个维度,总分为 100 分,得分越低表明患者健康状况越差^[9]。

4.平衡能力评估:①闭眼单足站立测试——嘱患者闭眼后单足站立,记录其另一足落地或站立足踏出直径 40 cm 测试区域的时长;②闭目原地踏步测试——嘱患者闭眼站立于直径 40 cm 圆形测试区中心,以 120 步/分钟的频率原地踏步,记录

患者从开始踏步到踏出测试区域时长。上述两种测试均重复进行 3 次,结果取最大值^[10]。

5.下肢肌力评估:采用 30 s 坐-站测试进行评估,嘱患者取坐位,要求其尽可能快速重复执行起身至直立姿势再恢复坐姿动作,记录患者在 30 s 内重复完成坐-站动作次数^[10]。

四、统计学分析

本研究所得计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,采用 SPSS 24.0 版统计学软件包进行数据分析,计量资料比较采用 *t* 检验,计数资料比较采用 χ^2 检验, *P*<0.05 表示差异具有统计学意义。

结 果

治疗前 2 组患者疼痛 VAS 评分、LKSS 评分及 SF-36 评分组间差异均无统计学意义(*P*>0.05);经 6 周治疗后,发现 2 组患者上述指标均较治疗前明显改善(*P*<0.05),并且观察组上述指标改善幅度亦显著优于对照组水平,组间差异均具有统计学意义(*P*<0.05)。具体数据见表 2。

表 2 治疗前、后 2 组患者疼痛 VAS、LKSS 及 SF-36 评分比较(分, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	疼痛 VAS 评分	LKSS 评分	SF-36 评分
观察组				
治疗前	66	6.87±2.10	42.25±5.01	38.41±5.29
治疗后	66	1.44±0.55 ^{ab}	76.75±6.23 ^{ab}	77.27±6.84 ^{ab}
对照组				
治疗前	66	7.08±2.07	41.92±5.16	37.98±5.66
治疗后	66	2.58±0.77 ^a	62.71±5.43 ^a	61.38±6.24 ^a

注:与组内治疗前比较, ^a*P*<0.05;与对照组治疗后比较, ^b*P*<0.05

治疗前 2 组患者闭眼单脚站立时间、闭目原地踏步时间、30 s 坐-站次数组间差异均无统计学意义(*P*>0.05);经 6 周治疗后,发现 2 组患者上述指标均较治疗前明显改善,并且观察组上述指标改善幅度亦显著优于对照组水平,组间差异均具有统计学意义(*P*<0.05)。具体数据见表 3。

表 3 治疗前、后 2 组患者平衡能力及下肢肌力情况比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	闭眼单脚站立 时间(s)	闭目原地踏步 时间(s)	30 s 坐-站 测试(次)
观察组				
治疗前	66	7.72±2.30	7.08±2.17	24.23±3.66
治疗后	66	13.22±3.05 ^{ab}	12.85±2.82 ^{ab}	32.52±4.10 ^{ab}
对照组				
治疗前	66	7.80±2.46	7.13±2.23	23.87±3.54
治疗后	66	10.51±3.14 ^a	9.74±2.55 ^a	27.99±4.86 ^a

注:与组内治疗前比较, ^a*P*<0.05;与对照组治疗后比较, ^b*P*<0.05

讨 论

本研究结果显示,经 6 周治疗后 2 组患者疼痛 VAS 评分、

LKSS 评分、SF-36 评分、闭眼单脚站立时间、闭目原地踏步时间及 30 s 坐-站次数均较治疗前明显改善,并且观察组上述指标改善幅度亦显著优于对照组水平,表明 CSE 训练能进一步缓解 KOA 患者疼痛,改善膝关节功能、下肢肌力及平衡能力,提高患者生活质量。

相关研究指出,KOA 病理变化包括以软骨为主的关节内结构退行性变、关节动力稳定性降低、本体感觉、平衡功能异常等;后两者往往是促使膝关节退变加速的重要因素,也是 KOA 康复治疗的重要环节^[11-12]。传统观点认为,股四头肌肌力不足是影响 KOA 发生、发展及患者膝部功能的重要因素;但有越来越多的研究证实,包括股四头肌在内的膝周肌群、髌肌肌力减弱、各肌群间协调紊乱以及腰椎疾患等均与 KOA 病情演变密切相关^[4,13],因此应从更广阔的视角重新探讨 KOA 的发病机制并制订有针对性的运动干预方案。

从生理学角度分析,L₃ 神经支配股四头肌运动及膝关节前内侧皮肤感觉功能,L₄ 神经支配膝关节后侧肌肉运动及后外侧皮肤感觉功能,而腰椎疾患能导致相应神经支配区营养供给障碍、膝部骨关节退行性变以及耐受、修复损伤能力下降;并且腰椎疾患还可造成机体运动神经及本体感觉功能异常,神经肌肉运动不协调,最终损伤膝关节^[4]。从生物力学角度分析,核心肌群在下肢运动前会预先激活收缩,为下肢的功能性运动提供力学基础,同时还能消除下肢运动对身体姿势控制的干扰。膝关节周围没有维持其额状面稳定的肌群,但运动时膝关节额状面动力学变化较矢状面更显著,而髌关节周围肌群在维持膝关节额状面稳定性中起到了重要作用^[12]。从解剖学角度分析,目前国内学者多认为核心肌群主要包括背肌、腹肌、膈肌、盆带肌及大腿肌等^[14];其中盆带肌、大腿肌参与膝关节稳定系统的构成。因此无论从解剖学角度或是生理学、生物力学角度分析,KOA 的治疗不应仅针对膝周肌群功能进行训练,而应是对下背部、髌部肌群在内的核心肌群的系统康复工程。

CSE 训练与传统康复训练有很大不同,如传统康复训练多重视肌力强化训练,而 CSE 训练则涵盖抗干扰性、协调性、平衡性等影响稳定性的诸多方面。有临床研究证实,CSE 训练能显著减轻髌股关节疼痛综合征患者疼痛病情,改善膝周肌群肌力及膝关节功能^[12]。本研究也观察到类似结果,如观察组患者在常规干预基础上采用瑞士球进行 CSE 训练,经 6 周干预后发现该组患者疼痛程度、膝关节功能、下肢肌力及平衡能力等均显著优于对照组水平,其治疗机制包括以下方面:在 CSE 训练过程中患者身体始终处于失稳状态,能增强脊柱、膝关节的本体感觉输入刺激,促使机体募集、激活尽可能多的核心肌运动单元参与运动,通过神经控制亚系的调控作用,能改善机体本体感觉功能、协调性及平衡能力,同时还能增强包括髌部、下肢肌群在内的核心肌群肌力,最终达到恢复脊柱力学平衡、增强下肢肌群稳定性及肌力的目的^[15]。

综上所述,在常规干预基础上辅以 CSE 训练能进一步缓解

KOA 患者疼痛,改善膝关节功能、下肢肌力及平衡能力,提高生活质量,为 KOA 患者的运动康复干预提供了新思路。

参 考 文 献

- [1] 薛庆云,王坤正,裴福兴,等.中国 40 岁以上人群原发性骨关节炎患病状况调查[J].中华骨科杂志,2015,35(12):1206-1212.DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253.2352.2015.12.005.
- [2] 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.
- [3] 膝骨关节炎运动治疗临床实践指南编写组.膝骨关节炎运动治疗临床实践指南[J].中华医学杂志,2020,100(15):1123-1129.DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20191219-02772.
- [4] 高金亮,李建民,孙刚,等.膝骨关节炎与腰椎间盘突出症关系的临床研究[J].中国矫形外科杂志,2013,21(3):299-232.DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2013.03.19.
- [5] 李宏彦.手法联合核心稳定性训练治疗腰椎小关节骨关节炎的疗效观察[J].中华物理医学与康复杂志,2021,43(8):697-699.DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2021.08.006.
- [6] 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.
- [7] 郭汗青,付婷婷,邹存华,等.电刺激结合手法按摩治疗盆底肌筋膜疼痛综合征的临床疗效[J].中华物理医学与康复杂志,2020,42(1):55-59.DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2020.01.013.
- [8] 缪鸿石.康复理疗与实践[M].上海:上海科技出版社,2000:295.
- [9] 周慧玲,陈冰,曾嘉彦,等.中文版 SF-36 量表在广东职业康复患者中信效度研究[J].康复学报,2018,28(3):12-15.DOI: 10.3724/SP.J.1329.2018.03012.
- [10] 王晶晶,刘欣,王道,等.不同类型有氧锻炼对中老年女性平衡能力的影响[J].中国老年学杂志,2019,39(11):5284-5288.DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2019.21.046.
- [11] 倪国新.运动损伤所致膝关节骨性关节炎的预防[J].中华物理医学与康复杂志,2016,38(11):871-873.DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2016.11.022.
- [12] 李兰,周君.骨关节炎的物理治疗进展[J].中国康复理论与实践,2019,25(8):918-921.DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2019.08.007.
- [13] 宋娜,蒋金金,马琪,等.从生物力学角度探讨髌股关节炎的病因[J].中华物理医学与康复杂志,2020,42(5):477-480.DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2020.05.024.
- [14] 黎涌明,于洪军,资薇,等.论核心力量及其在竞技体育中的训练——起源·问题·发展[J].体育科学,2008,28(4):19-29.
- [15] 陈永进,马艳,熊键,等.器具辅助松解技术联合核心稳定训练治疗非特异性下背痛的疗效观察[J].中华物理医学与康复杂志,2021,43(7):619-622.DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2021.07.009.

(修回日期:2022-01-18)

(本文编辑:易 浩)