

· 临床研究 ·

肌力训练和本体感觉训练治疗老年膝关节骨性关节炎的疗效观察

林伟 叶洪青 蒋小毛 倪建芳 沈诸花

【摘要】目的 探讨肌力、关节活动度及本体感觉训练对老年膝关节骨性关节炎(OA)患者的疗效。**方法** 80名老年膝关节OA患者,随机分为治疗组($n=40$)和对照组($n=40$),治疗组给予包括肌力、关节活动度、本体感觉训练的运动方式进行运动干预,对照组只进行日常的自主运动,治疗前、后以Lequesne指数进行膝关节功能评定,同时采用SF-36简明健康调查量表进行生活质量的评定。**结果** 治疗后2组患者的膝关节功能和生活质量评分与治疗前比较,差异有统计学意义($P<0.01$)。治疗组治疗后膝关节功能评分中的运动时痛、关节压痛、关节肿胀、关节晨僵、总指数等5项指标与对照组治疗后相比,差异具有统计学意义($P<0.05$);生活质量评分中的肢体疼痛项与对照组相比,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 包含有肌力、本体感觉、关节活动度训练的运动处方是适合老年膝关节OA患者的治疗方法。

【关键词】 膝关节; 骨性关节炎; 运动处方; 功能; 生活质量

The effect of muscle strengthening exercise and proprioception training on elderly patients with knee osteoarthritis LIN Wei, YE Hong-qing, JIANG Xiao-mao, NI Jian-fang, SHEN Zhu-hua. Zhejiang Provincial Peoples' Hospital, Hangzhou 310024, China

【Abstract】Objective To observe the therapeutic effect of muscle strengthening, range of motion and proprioception training on elderly patients with knee osteoarthritis (OA). **Methods** Based on clinical diagnostic criteria, 80 elderly patients with knee OA were randomly divided into a treatment group (40 cases) and a control group (40 cases). The patients in the treatment group were administered muscle strengthening exercise and range of motion and proprioception training, while the patients of the control group were not given any special exercise. Before and after 6 months of treatment, knee function and quality of life were assessed with Lequesne's Index and a 36-item short-form health survey (SF-36). **Results** The patients in both groups scored significantly higher on Lequesne's Index and the SF-36 after 6 months of treatment. The pain with motion, knee tenderness, knee swelling, morning stiffness, total score and bodily pain of the treatment group were better than those of the control group. **Conclusion** The range of motion, muscle strengthening exercise and proprioception training program was associated with improved knee function and quality of life in elderly knee OA patients.

【Key words】 Knee; Osteoarthritis; Exercise; Function; Quality of life

骨性关节炎(osteoarthritis, OA)是一种慢性退行性关节疾病。据流行病学调查,55岁以上中老年人OA的发病率为44%~70%,其中10%表现为各种功能障碍^[1]。患者常诉疼痛、肌肉无力、僵硬、不稳以及活动障碍,最终导致无法独立生活或生活质量下降。随着社会人口的老龄化,OA造成的社会经济负担已被认为是一个重要的世界性卫生问题^[2],因此研究与OA相关的康复治疗方法就变得非常迫切。

OA多发生于膝、髋、腰椎、颈椎等部位,且以膝关节的发生率最高,但是对膝OA的治疗至今还没有令人十分满意的方法^[1]。普遍所采用的非类固醇抗炎药和新型Cox2抑制剂虽能在一定程度上缓解患者的疼痛,但对其运动功能的改善非常有限;关节置换术等

虽能改善晚期膝OA患者的运动功能并减轻疼痛,但仍可能出现各种并发症。有学者认为,采用运动疗法治疗膝OA患者运动功能障碍经济有效,患者容易适应与接受,有望成为治疗膝OA的首选方法^[3]。本研究对老年膝OA患者进行肌力训练和本体感觉训练,并与仅进行日常运动的老年膝OA患者的膝关节功能和生活质量进行对照观察,旨在为老年膝OA患者制定更为完善的运动处方提供理论依据。

资料与方法

一、病例选择标准

入选标准:符合1995年美国风湿病学会所定标准^[4](膝关节中等程度疼痛,且以下指标中3项以上阳性,①晨僵在30 min以内;②运动时髌骨有摩擦音;③肿胀;④X线检查显示骨质增生;⑤关节无触及发

热);近 1 年来未进行有规律的运动锻炼;有良好的依从性,愿意按照医嘱执行;治疗期间针对膝 OA 不给予其他干预性治疗。

排除标准:各类风湿、类风湿性关节炎或其他膝关节疾病;严重的心、脑、肾病患者;各类骨折、关节置换术患者;身体虚弱,或无法按照要求锻炼者。

二、一般资料

选取 2005 年 3 月至 2005 年 6 月来我院住院治疗的膝 OA 患者 80 例,按就诊顺序分为治疗组和对照组,每组 40 例。治疗组 40 例中,男 16 例,女 24 例;年龄 60~80 岁,平均 (72.20 ± 5.44) 岁;病程 2~20 年,平均 (10.93 ± 5.76) 年。对照组 40 例中,男 14 例,女 26 例;年龄 61~80 岁,平均 (71.73 ± 5.67) 岁;病程 3~20 年,平均 (11.55 ± 5.65) 年。2 组在性别、年龄、病程及病情等方面差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

三、治疗方法

(一) 治疗组

1. 肌力训练:①股四头肌等长收缩运动^[5]——患者仰卧位,下肢膝、髋关节均 0°位伸直,股四头肌等长收缩牵拉髌骨向近心端移动,开始缓慢收缩,逐渐到用尽全力,持续 3~10 s,两下肢交替进行,每次中间休息 2~3 min,反复 3~5 次;②坐位抗阻伸膝运动——患者端坐位,抗阻伸膝至最大限度,踝背部负重并维持 10 s 所能承受的最大负荷称一次最大重复值(1 Repetition Maximum, 1RM),每次训练时先以 1/2 的 1RM 作抗阻伸膝并维持 10 s,休息 10 s,接着用 3/4 的 1RM 重复以上动作,再休息 10 s,最后以 1RM 全量抗阻伸膝,也是维持 10 s,此为 1 组训练。如此循环 3 次,每组之间休息 1 min;③俯卧位抗阻屈膝——俯卧在床上,使双膝正好位于边缘之外,也可同时在踝关节的后方加以重物,靠腓绳肌的收缩使膝关节屈曲。

2. 本体感觉促进训练:①盲视下膝关节多角度重复训练,可在家属的配合下完成,也可自己重复睁眼闭眼的训练。②刺激腓绳肌、股四头肌快速收缩的功能性训练。③于膝关节 0~30°之间不同角度先双腿后单腿,先睁眼后闭眼进行平衡板训练。

3. 关节活动度训练:①仰卧位,足跟贴着床面进行膝屈曲伸直的动作;②仰卧位空踩自行车的动作,屈髋、屈膝幅度宜大。

除肌力训练以外,患者进行训练时的强度以主观劳累程度分级^[6](RPE, 15 级法)12~16 级之间为宜。每天训练 1 次,每次 45 min,每周训练 5 d。

(二) 对照组

由患者自由决定运动种类,不进行运动方式上的

干预,只明确运动的强度、时间、频率,患者一般均进行散步、快走、慢跑、爬山、健身操、太极拳等。运动强度、时间、频率均与治疗组相同。

四、疗效判断标准

1. 膝关节功能评定:采用国际骨关节炎的评分标准 Lequesne 指数^[7]。①膝关节休息痛——正常为 0 分;轻度疼痛、不影响工作为 1 分;较重、不影响睡眠为 2 分;重、影响睡眠为 3 分。②膝关节运动痛——正常为 0 分;上下楼有症状、屈伸无影响为 1 分;上下楼有症状、下蹲疼痛为 2 分;行走时疼痛为 3 分。③压痛——正常为 0 分;重压时疼痛为 1 分;中度压力疼痛为 2 分;轻压疼痛为 3 分。④肿胀——正常为 0 分;稍肿、膝眼清楚为 1 分;软组织肿胀、膝眼不太清楚为 2 分;膝眼不清、浮髌试验(+)为 3 分。⑤晨僵——正常为 0 分;屈伸僵硬但很快恢复(<10 min)为 1 分;僵硬、短时可恢复(10~30 min)为 2 分;僵硬、较长时间才恢复(>30 min)为 3 分。⑥行走能力——没有限制为 0 分;超过 1 km,但受限制为 1 分;大约 1 km 或步行 15 min 为 2 分;500~900 m 或 8~15 min 为 3 分;300~500 m 为 4 分;100~300 m 为 5 分;少于 100 m 为 6 分;使用单拐加 1 分;使用双拐加 2 分。

2. 生活质量评定方法:采用 SF-36 简明健康调查量表(the medical outcomes study 36-Item short-form health survey, MOS SF-36)^[8]作为生活质量调查问卷,该量表全面包括了生理、心理和主观感受等方面,共 36 个问题,分为 8 个维度:生理功能(physical function)、生理职能(role physical)、肢体疼痛(bodily pain)、总体健康(general health)、活力(vitality)、社会功能(social function)、情感职能(role emotional)、精神健康(mental health)。按条目逐项计分后,再用 SF-36 标准积分转换公式将初得分转换为 0~100 百分制的标准分,得分越高,说明患者的生活质量越好。

转换分数 = [(原始分数 - 最低可能分数) / 可能分数范围] × 100

所有患者均于治疗前及治疗满 6 个月后进行以上两个项目的评定,每次评定都由同一个人完成,采用标准化统一调查指导语的问话方式,且评价人对患者的训练情况及组别不知情。

五、统计学分析

采用 SPSS 10.0 版统计软件进行数据处理,所有数据均用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,统计学检验采用 t 检验, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

治疗组有 1 例患者因脑梗死中途退出(男性,78 岁,入组 3 个月后),对照组 1 例患者因心肌梗死中途

退出(女性,72岁,入组5个月后),另有1例因无法坚持锻炼中途退出。无其他失访病例。

一、2组患者膝关节功能比较

治疗组治疗6个月后,Lequesne各项评分与治疗前比较,差异有统计学意义($P < 0.01$)。对照组在休息时痛、运动时痛、行走能力以及总分这4项上的变化与治疗前比较,差异有统计学意义($P < 0.01$)。治疗6个月后,治疗组除行走能力及休息痛以外,其余各项的评分都优于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$),具体见表1。

二、2组患者生活质量比较

与治疗前比较,2组患者生活质量均显著提高,采用SF-36量表评分,各项差异均有统计学意义($P < 0.01$)。治疗6个月后,治疗组肢体疼痛项的积分明显高于对照组($P < 0.05$)。具体评分变化见表2。

讨 论

OA又称退行性关节炎,是一种发展缓慢、局部关节软骨破坏及伴有相邻软骨下骨板骨质增生为特征的骨关节病。在膝关节退行性变的过程中,影响的因素有许多,但肌力的改变在膝关节骨性关节炎的病程中有重要意义。Hsieh等认为^[9],膝OA可造成肌肉废用性萎缩,引起肌力下降,而肌力的下降又会导致关节稳定性进一步减退、关节功能减退及软骨滑膜物质代谢障碍。股四头肌和腘绳肌是参与膝关节伸屈的重要肌肉,二者肌力的减退和失调常会造成膝关节疼痛和功能障碍。膝OA患者常由于关节软骨退行性变、侧副韧带及关节囊松弛,而使关节出现不同程度的不稳定

性,再加上肌力失常,更会加重膝关节损伤。膝关节屈肌/伸肌的比值正常范围大致为50%~80%,膝OA患者普遍存在膝屈伸肌力同时降低、且二者肌力失衡的状态^[10],因此股四头肌和腘绳肌的肌力训练在膝关节OA患者中都是非常重要的。其中由于伸膝肌群对功能性活动有更大的意义,因而更应重视伸膝肌群的训练^[11],本研究采用股四头肌等长收缩、抗阻伸膝均为伸膝肌训练,俯卧位抗阻屈膝训练则是进行腘绳肌的肌力练习。通过肌力训练可增强关节周围肌肉的力量和肌腱、韧带的弹性,从而加强膝关节的稳定性,使膝关节的功能得到改善和恢复。仰卧位膝关节的屈伸以及床上自行车运动则是通过关节的活动,使肌肉、韧带和关节囊收缩,以牵拉、松解关节周围韧带、肌肉和神经、血管间的相互粘连,扩大关节的活动范围。适宜的肌力及关节活动度训练还可加速血液循环和新陈代谢,促进水肿和炎症的吸收,防止软组织再度机化粘连,也可加快关节内滑液的循环,减轻滑膜炎,并使关节滑液进入关节软骨,增强关节软骨的营养和代谢活动,改善软骨营养,同时保持关节的活动能力,有效防止关节僵硬。另外,最近研究发现,膝OA患者普遍存在膝关节本体感觉缺陷,其膝关节本体感觉的减弱表明需要在膝OA患者的训练方案中增加本体感觉训练^[12]。关节本体感觉主要包括三个方面:关节位置的静态感知能力;关节运动的动态感知能力;肌肉收缩反射和肌张力的调节能力^[13]。本研究治疗组针对性地设计了3种本体感觉训练方法,可以促进关节本体感受器对压力与负荷的信息传导的敏感性、加强神经-肌肉控制能力和动力性稳定功能、恢复中枢神经系统对

表1 2组治疗前、后 Lequesne 各项评分比较(分, $\bar{x} \pm s$)

组 别	例数	休息时痛	运动时痛	关节压痛	关节肿胀	关节晨僵	行走能力	总指数
治疗组	39							
治疗前		1.08 ± 0.98	2.03 ± 0.74	1.18 ± 0.82	0.72 ± 0.89	1.05 ± 0.72	1.38 ± 1.18	7.44 ± 4.99
治疗后		0.49 ± 0.64 ^a	0.97 ± 0.96 ^{ab}	0.64 ± 0.74 ^{ab}	0.46 ± 0.60 ^{ab}	0.69 ± 0.61 ^{ab}	0.79 ± 0.73 ^a	4.05 ± 4.03 ^{ab}
对照组	38							
治疗前		0.97 ± 0.88	2.11 ± 0.73	1.11 ± 0.83	0.74 ± 0.79	1.03 ± 0.72	1.50 ± 0.98	7.45 ± 4.61
治疗后		0.68 ± 0.74 ^a	1.42 ± 0.76 ^a	1.03 ± 0.79	0.76 ± 0.71	1.00 ± 0.62	0.97 ± 0.79 ^a	5.87 ± 4.03 ^a

注:与本组治疗前比较,^a $P < 0.01$,与对照组比较,^b $P < 0.05$

表2 2组治疗前、后 SF-36 量表评分结果(分, $\bar{x} \pm s$)

组 别	例数	生理功能	生理职能	肢体疼痛	总体健康	活力	社会功能	情感职能	精神健康
治疗组	39								
治疗前		64.62 ± 17.93	55.77 ± 33.67	59.64 ± 30.23	62.56 ± 22.06	65.77 ± 17.15	68.59 ± 21.05	58.98 ± 27.01	75.49 ± 14.46
治疗后		74.87 ± 10.79 ^a	69.87 ± 28.20 ^a	78.51 ± 17.84 ^{ab}	68.59 ± 21.21 ^a	69.23 ± 16.24 ^a	75.32 ± 18.02 ^a	64.97 ± 27.53 ^a	80.10 ± 12.33 ^a
对照组	38								
治疗前		64.87 ± 17.88	57.89 ± 32.42	62.16 ± 29.19	61.58 ± 21.25	65.13 ± 16.00	67.10 ± 20.01	59.66 ± 25.90	74.84 ± 14.07
治疗后		71.32 ± 11.66 ^a	63.16 ± 30.61 ^a	68.58 ± 24.36 ^a	67.63 ± 20.98 ^a	68.68 ± 16.05 ^a	74.01 ± 17.53 ^a	65.81 ± 22.59 ^a	79.37 ± 12.18 ^a

注:与本组治疗前比较,^a $P < 0.01$,与对照组比较,^b $P < 0.05$

关节周围组织的控制和关节运动协调性。其中平衡板训练中着重取膝关节 $0 \sim 30^\circ$, 是因为膝 OA 患者虽然在所有的关节位置都存在本体感觉误差, 但在伸展角度的误差更甚, 因此更要加强近伸展位的训练。

对照组多采用走路、慢跑、爬山等运动, 虽然也能增强下肢肌肉的力量, 消耗脂肪并增加心肺功能, 但由于都是负重运动, 对膝关节的磨损较大, 尤其是爬山, 与地面行走相比, 对膝关节的压力增大了 4~5 倍, 使得髌骨、半月板、关节面的摩擦加剧, 很容易造成伤害, 且老年人由于骨质流失, 造成的磨损更是不可恢复的。另外在太极拳的训练过程中, 膝关节始终处于半蹲位的静力性支撑, 膝关节的稳定性主要靠股四头肌和髌骨来维持, 会使膝关节内压力及负担过大, 如果长时间过量单一锻炼, 髌骨关节面就会受到经常的磨擦、挤压和冲撞等, 这些都会加速髌骨软骨的退变, 引起关节疼痛。慢跑、散步等虽然都能增强肌力、活动关节但同时也都是负重状态下的训练, 所以对关节软骨的损伤依旧不可避免, 且老年人多数体形较胖, 长时间的负重训练可由于机械应力分布失衡或负载过度引起软骨的进一步磨损, 但由于治疗前运动的缺乏更会造成关节应力的减少而加速软骨退变, 再加上运动能够增加肌力、活动关节, 因此运动 6 个月后, 对照组的膝关节功能较治疗前还是有显著改善 ($P < 0.01$), 只是改善程度差于治疗组 ($P < 0.05$)。

生活质量的评价包括个人功能测量及满意度评价两部分。个人功能又从生理、心理、社会生活三个方面反映, 是生活质量的重要内容, 满意度则反映个人需求或愿望得到满足时所产生的主观认可程度。有规律的体育锻炼可提高机体功能, 延缓器官老化, 增强心脑血管、神经、消化、肌肉、骨骼等系统器官功能, 增进社会交往和接触, 因此对生活质量起促进作用^[14]。且 2 组治疗后膝关节功能较治疗前显著改善, 这也降低了膝 OA 对生活质量所造成的影响, 更增添患者健康长寿的信心, 这也和多篇健康促进干预能改善生活质量得分的结论相一致^[14,15]。2 组唯有在肢体疼痛这个条目上有差异, 也考虑是由于 2 组膝关节的康复治疗效果的不一致所致。

综上所述, 采用如上运动处方干预后, 能使老年膝 OA 患者的膝关节功能得到更好的改善, 同时也提高了

患者的生活质量, 因此, 以肌力、关节活动度、本体感觉训练为主的方法是适合老年膝关节骨关节炎患者的康复治疗方法, 至于康复治疗过程中强度的掌控、量化的标准以及患者个体需求的差异、运动的时效性等均值得进一步探讨。

参 考 文 献

- [1] 吴毅, 胡永善, 李放, 等. 骨关节炎的功能评定与康复治疗. 中国康复医学杂志, 2002, 17: 361-363.
- [2] Baker K, McAlindon T. Exercise for knee osteoarthritis. Curr Opin Rheumatol, 2000, 12: 456-463.
- [3] 俞晓杰, 吴毅. 运动疗法在膝关节骨关节炎中的应用. 中华物理医学与康复杂志, 2005, 27: 559-561.
- [4] 孙英. 实用关节炎诊断治疗学. 北京: 北京大学医学出版社, 2002: 333.
- [5] 周天健, 主译, 陈仲武, 审校. 康复技术全书. 北京: 北京出版社, 1989: 455-456, 468-469.
- [6] 周士枋, 范振华, 主编. 实用康复医学. 南京: 东南大学出版社, 1998: 181.
- [7] Lequesne MG, Samson M. Indices of severity in osteoarthritis for weight bearing joints. J Rheumatol, 1991, 18 (suppl 27): 16-18.
- [8] Newnham EA, Harwood KE, Page AC. Evaluating the clinical significance of responses by psychiatric inpatients to the mental health subscales of the SF-36. J Affect Disord, 2007, 98: 91-97.
- [9] Hsieh LF, Didenko B, RPT, et al. Isokinetic and isometric testing of knee musculature in patients with rheumatoid arthritis with mild knee involvement. Arch Phys Med Rehabil, 1987, 68: 294-297.
- [10] 俞晓杰, 吴毅, 胡永善, 等. 膝关节骨关节炎患者等长、等速向心和等速离心测试的比较观察. 中华物理医学与康复杂志, 2006, 28: 469-472.
- [11] 李放, 范振华, 屠丹云, 等. 膝关节骨关节炎伸屈肌训练效果的差异性. 中华物理医学与康复杂志, 2003, 25: 475-476.
- [12] 吴毅, 俞晓杰, 胡永善, 等. 膝关节骨关节炎患者的本体感觉及其与疼痛和功能障碍间的相关性研究. 中华物理医学与康复杂志, 2007, 29: 334-338.
- [13] Beard D J, Kyberd P J, Fergusson CM, et al. Proprioception after rupture of the anterior cruciate ligament: An objective indication of the need for surgery. J Bone Joint Surg, 1993, 75-B: 311.
- [14] 魏咏兰, 贾勇, 王琼, 等. 健康促进对社区老年人生活质量的影响. 中国慢性病预防与控制, 2006, 14: 119-121.
- [15] 罗敏, 左月燃, 金宁宁, 等. 影响我国老年人生活质量的因素及对策. 护理管理杂志, 2005, 5: 29-32.

(修回日期: 2008-06-15)

(本文编辑: 阮仕衡)

欢迎订阅《中华物理医学与康复杂志》