



DOI:10.11817/j.issn.1672-7347.2022.220307

## 奥塔戈运动对老年股骨颈骨折髋关节置换术患者 肢体功能恢复的效果

肖美慧<sup>1</sup>, 王琴<sup>1,2</sup>, 刘傥<sup>3</sup>, 马彩莉<sup>1</sup>, 杨丽<sup>2</sup>, 刘芳<sup>4</sup>, 屈婧<sup>1</sup>, 彭康琳<sup>1</sup>

(1. 中南大学湘雅二医院临床护理学教研室, 长沙 410011; 2. 中南大学湘雅二医院眼科, 长沙 410011;  
3. 中南大学湘雅二医院骨科, 长沙 410011; 4. 中南大学湘雅二医院代谢内分泌科, 长沙 410011)

**[摘要]** **目的:** 髋关节置换术是治疗髋部骨折和股骨头坏死最主要的手术方法。肢体功能恢复是反映手术疗效和患者生活质量的一个重要标准, 术后康复锻炼对肢体功能恢复至关重要。奥塔戈运动(Otago exercise programme, OEP)是一项安全、有效、实用及经济的康复运动, 已被证实可预防患者跌倒, 提升肢体功能、步行能力、下肢力量等。本研究旨在探讨OEP对老年股骨颈骨折髋关节置换术患者肢体功能恢复的效果。**方法:** 将符合纳入和排除标准的77例老年股骨颈骨折髋关节置换术患者作为研究对象, 随机分为对照组( $n=39$ )和干预组( $n=38$ )。对照组给予常规康复训练, 干预组在常规康复训练的基础上实施OEP。在干预前、出院时、出院后12周采用计时起立行走测试时间(time get up and go test, TGUT)、5次坐立测试时间(five times sit to stand test, FTSST)、10 m步行测试时间(10-meter walking test, 10MWT)、髋关节功能量表(Harris Hip Score, HHS)、日常活动能力量表的Barthel指数(Barthel index)、中文版简易健康调查表(the Mos 36-Item Short Form Health Survey, SF-36)进行评价。**结果:** 干预前, 2组TGUT、FTSST、10MWT、HHS评分、Barthel指数、SF-36评分差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ ); 出院时, 两组TGUT差异无统计学意义( $P>0.05$ ), 但对对照组FTSST和10MWT均长于干预组(均 $P<0.05$ ), 对照组HHS评分、Barthel指数、SF-36评分均低于干预组(均 $P<0.05$ ); 出院后12周, 干预组TGUT、FTSST、10MWT、HHS评分、Barthel指数、SF-36评分均优于对照组(均 $P<0.05$ )。**结论:** OEP能够有效促进老年股骨颈骨折髋关节置换术患者肢体功能和髋关节功能恢复, 提高日常活动能力和生活质量, 适合在临床推广使用。

**[关键词]** 奥塔戈运动; 老年人; 髋关节置换术; 功能恢复

## Effect of Otago exercise programme on limb function recovery in elderly patients with hip arthroplasty for femoral neck fracture

XIAO Meihui<sup>1</sup>, WANG Qin<sup>1,2</sup>, LIU Tang<sup>3</sup>, MA Caili<sup>1</sup>, YANG Li<sup>2</sup>, LIU Fang<sup>4</sup>, QU Jing<sup>1</sup>, PENG Kanglin<sup>1</sup>

收稿日期(Date of reception): 2022-05-31

第一作者(First author): 肖美慧, Email: xmh10240626@163.com, ORCID: 0000-0003-1712-6075

通信作者(Corresponding author): 王琴, Email: wangqin3421@csu.edu.cn, ORCID: 0000-0003-1640-8337

基金项目(Foundation item): 湖南省卫生健康委员会科研计划(B2019153)。This work was supported by the Hunan Provincial Health Commission Scientific Research Program, China (B2019153).

(1. Clinical Nursing Teaching and Research Section, Second Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410011; 2. Department of Ophthalmology, Second Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410011; 3. Department of Orthopedics, Second Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410011; 4. Department of Metabolic Endocrinology, Second Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410011, China)

## ABSTRACT

**Objective:** Hip arthroplasty is the most important surgical method for the treatment of hip fractures and necrosis in the femoral head. Limb function recovery is an important criterion to reflect the efficacy of surgery and the quality for life of patients. Postoperative rehabilitation exercises are crucial for limb function recovery. Otago exercise programme (OEP) is a safe, effective, practical, and economical rehabilitation exercise, which has been proven to prevent falls, improve limb function and walking ability, and lower limb strength. This study aims to explore the effect of OEP on limb function rehabilitation in elderly patients with hip arthroplasty for femoral neck fractures.

**Methods:** A total of 77 elderly patients with hip arthroplasty for femoral neck fractures who met the criteria for inclusion and exclusion were enrolled for this study. They were randomly divided into a control group ( $n=39$ ) and an intervention group ( $n=38$ ). The control group was given routine rehabilitation training, and the intervention group performed OEP on the basis of the control group. Time get up and go test (TGUT), five times sit to stand test (FTSST), 10-meter walking test (10MWT), Harris Hip Score (HHS), Daily Activity Scale (Barthel index), and the Mos 36-Item Short Form Health Survey (SF-36) were used before the intervention, at discharge, and the 12th week after discharge.

**Results:** Before the intervention, there were no differences in TGUT, FTSST, 10MWT, HHS score, Barthel index, and SF-36 score between the 2 groups (all  $P>0.05$ ). At the discharge after the intervention, there was no difference in TGUT between the 2 groups ( $P>0.05$ ), but the FTSST and 10MWT in the control group were longer than those in the intervention group (both  $P<0.05$ ), and the HHS score, Barthel index, and SF-36 score in the control group were lower than those in the intervention group ( $P<0.05$ ). At the 12th week after discharge, TGUT, FTSST, 10MWT, HHS score, Barthel index, and SF-36 score in the intervention group were better than those in the control group ( $P<0.05$ ).

**Conclusion:** OEP can effectively promote limb stability and hip function recovery in elderly patients with hip arthroplasty for femoral neck fractures, improve daily mobility and quality of life, and it is suitable for clinical application.

## KEY WORDS

Otago exercise programme; the elderly; hip arthroplasty; functional recovery

髋关节置换术(hip arthroplasty, HA)是髋部骨折和股骨头坏死最主要的手术治疗方法, 其对关节的功能重建、疼痛缓解、畸形矫正和恢复具有重要作用<sup>[1]</sup>。但近年来有研究<sup>[2]</sup>表明: 因手术导致的关节周围组织创伤、感知运动和关节位置的周围受体遭到破坏和损伤, 仍有大量患者会出现术后残留疼痛、肌力和平衡能力下降以及肢体功能受限等问题, 且

这些问题在老年患者中尤为突出。同时, 这些问题往往与患者本体感觉系统缺陷, 运动模式改变, 以及行走和姿势控制困难相伴随, 从而影响日常生活能力及生活质量<sup>[3]</sup>。研究<sup>[4]</sup>发现: 肢体功能恢复是衡量患者手术疗效和生活质量的一个重要标准, 术后康复锻炼对肢体功能的恢复至关重要。奥塔戈运动(Otago exercise programme, OEP)由新西兰学者

Campbell等<sup>[5]</sup>于1997年开发而成,是一项经过临床实证、具备循证依据、主张个性化、以循序渐进的方式锻炼肌力和平衡力,预防老年人跌倒的运动康复项目,被认为是一种安全、有效、实用及经济的方法。已有研究<sup>[6]</sup>证明OEP在改善脑卒中患者肢体功能、步行能力,提高下肢力量等方面有效,但在老年股骨颈骨折HA患者肢体功能康复中的效果尚且不知。本研究旨在探讨OEP对老年股骨颈骨折HA患者肢体功能康复的影响,为临床促进老年股骨颈骨折HA患者肢体功能的恢复提供参考依据。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

选取从2019年11月至2020年6月入住长沙市某三级甲等医院行HA后情况稳定且符合纳入和排除标准的患者77例。纳入标准:1)经临床及影像学检查符合股骨颈骨折诊断标准<sup>[7]</sup>;2)首次行单侧HA;3)年龄 $\geq 60$ 岁,有家属或陪护协助康复锻炼;4)自愿参加并签署知情同意书。排除标准:1)依据《国际精神障碍疾病分类标准(第10版)》(International Classification of Diseases, tenth edition, ICD-10)诊断为精神分裂症、焦虑症、抑郁症、双相情感障碍中的一种或多种精神疾病的患者;2)格拉斯哥昏迷量表评分(Glasgow Coma Scale, GCS)为意识障碍患者(精神活性药物滥用);3)《精神疾病诊断和统计手册(第5版)》(the diagnostic and statistical manual of mental disorders fifth edition, DSM-V)中诊断类别为沟通障碍的患者;4)合并严重器官功能障碍、神经系统疾病、凝血功能障碍、脑发育障碍、躯体疾病等,术前已长期卧床的患者;5)合并其他病理性骨折的患者;6)合并感染、恶性肿瘤、免疫系统疾病等的患者;7)住院期间或出院后加入其他康复计划的患者。脱落标准:1)无法完成康复计划申请退出者;2)失联者。采用随机数字表法将研究对象分为对照组( $n=39$ )和干预组( $n=38$ ),2组年龄、性别、婚姻、致伤原因等一般资料比较差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ ),具有可比性。本研究经该院医学伦理委员会审核批准(审批号:2022-S0017)。

### 1.2 分组及干预方法

采用单纯随机分组法,根据患者入院顺序依次编号为1~77,从随机数字表中任意一行一列开始,将39例编号为奇数的患者作为对照组,38例编号为偶数的患者作为干预组,2组分别在该院骨科开展该手术,且手术在具备同等条件的2个病区进行,以减

少组间沾染。在干预过程中,对照组有5人退出研究,干预组有4人退出研究,共失访9人,最终对照组和干预组各34例。

对照组进行3个月常规康复训练。患者术后第1和2天行股四头肌等长收缩和踝、趾关节屈伸练习,3~4次/d,10~20 min/d,术后第3至5天开始行膝、髋关节屈伸、直腿抬高练习,术后第6和7天行外展、内收练习,3~4次/d,每个动作10次。1周后自理(如洗澡、如厕、穿脱衣、洗漱、坐位等)、步行练习,3次/d,10~20 min/次。提醒患者避免过度负重及屈髋屈膝( $<45^\circ$ ),不做盘腿动作及坐低矮凳。出院时讲解出院后注意事项,运动训练包括步行、肌力、负重、上下楼梯训练等,嘱其出院后第1、2、3、6个月定期复查,定期电话随访。

干预组在对照组的基础上实施3个月的OEP训练。OEP训练措施:1)成立OEP训练团队,统一培训,分工与合作,采取现场示范、OEP视频、OEP训练手册结合对患者进行一对一讲解和教学,向患者解释此运动的目的及意义。2)医师对每位患者进行躯体功能评定确定运动内容、等级、强度,提供技术指导。3)参照英文原版及宫伟<sup>[8]</sup>的OEP训练方法,经专家和研究团队共同商讨,结合预实验结果及患者反馈意见后确定各阶段锻炼的内容、量、频次及时间,实施方案见表1。结合患者术后第1天的运动,相关循证指南及专家共识<sup>[9]</sup>建议在无相关禁忌证的情况下,患者可在HA术后24 h内下床进行适当活动和功能锻炼,但需在骨科医生评估其可行性后方可进行。4)住院期间,由1名护士在旁进行运动指导,家属负责辅助工具及防跌倒管理。5)出院前教会患者余下的运动项目,并指导其记录个人运动日历表、理解强度等级表,出院后能够根据自身情况逐渐增加运动强度。同时,建立OEP训练微信群。6)出院后,在整个干预期间,尤其是在患者尝试新动作的前几天,需有家属陪伴,且患者需根据自身实际情况缓慢进行训练。

### 1.3 质量控制

为保证该运动方案实施质量和训练效果,实施前干预团队在现场进行一对一培训指导,标准化各个运动细节;干预期间,研究者及小组长每日在群里提醒患者对应时间完成规定的运动量,并于当日或次日通过电话、微信视频、语音收集患者锻炼数量和质量,及时录入并分析是否达标,对动作不准确的患者及时给予纠正和指导,对无法完成的患者了解原因,并重点针对这一类人群进行质控,加强随访,鼓励患者继续参与完成。同时要求患者通过

上传训练视频在群中每日打卡, 对按时按量完成运动的患者给予奖励, 提高患者积极性; 第1个月内1次/2周, 第2~3个月内1次/月对患者进行访谈, 询问

患者训练情况、所遇问题等, 根据患者反馈及时调整训练方案, 保证方案顺利进行。

表1 奥塔戈运动方案

Table 1 Otago exercise programme

时段	训练内容	训练量、时间及频次
术后第1至3天(生命体征稳定, 可下床)	主要以热身运动为主, 运动部位或项目包括头部、颈部、身体仰伸、躯干旋转、踝关节。	每个动作训练3~5次, 每次运动5~10 min, 1次/d
术后第4至7天	此阶段以热身运动+肌力运动为主, 运动项目包括热身运动和肌力运动(膝屈曲、膝伸展、髌外展、提踵、勾脚尖)。	每个动作训练5~10次, 每次运动10~15 min, 1次/d, 所有动作可分2~3次完成
术后第8天至出院	以热身运动+肌力运动+部分平衡力为主, 运动项目包括: 热身运动, 肌力训练, 平衡力[脚跟-脚尖站立、单腿站、屈膝、坐-立(在A或B等级强度下完成)]。	热身运动3~5次, 约5 min; 肌力训练10次, 5~10 min; 平衡力训练10次, 5~10 min; 所有动作完成需15~25 min, 1次/d, 可分2~3次完成
出院后6个月内	以热身运动+肌力运动+平衡力训+步行训练为主, 第1部分: 热身运动(方法同上); 肌力训练[方法同上, 前3个动作可在踝关节捆绑沙袋(1~3 kg, 每次增加0.5 kg)]; 所有动作每周完成3次, 周一、三、五完成平衡力[倒着走, “8”字走, 侧向走, 脚尖脚跟走, 脚尖脚跟倒着走, 提踵走, 勾脚走, 爬楼梯(动作从A、B级逐渐进入C、D级)]。第2部分: 步行。	热身运动5~10次, 约5 min; 肌力训练10次, 约10 min; 平衡力10次, 约15 min; 步行每周2次, 周四、日完成, 约30 min, 两部分动作均可中途休息片刻。

1.4 观察指标

1.4.1 肢体稳定性

采用计时起立行走测试时间(time get up and go test, TGUT)测量患者的动态平衡能力, 记录患者从高约46 cm有扶手的椅子上站起, 走到3 m处的标记处, 再返回到起始处坐下所用的时间, 时间越长, 说明平衡功能越差, 正式测试前可预演1次<sup>[10]</sup>。5次坐立测试时间(five times sit to stand test, FTSSST)常用于测量老年人下肢肌肉力量<sup>[11]</sup>, 记录患者坐在约43 cm无扶手的椅子上站起-坐下5次所需要的时间, 测试时患者坐在椅子上, 双手交叉于胸前, 背部靠在椅背上<sup>[12]</sup>。10 m步行测试时间(10-meter walking test, 10MWT)测量患者的移动步行能力<sup>[13]</sup>, 地板上设置起点线, 10 m外设置一条暗线, 记录患者跨过起点线到暗线之间的时间。

1.4.2 髋关节功能

采用 Harris 髋关节功能评分量表(Harris Hip Score, HHS)测定髋关节功能。该量表由 Harris<sup>[14]</sup>于1969年提出, 能准确反映患者髋关节恢复情况。主要包括术后疼痛、关节活动度、功能、畸形4个维

度, 总分100, 得分越高, 表明髋关节功能恢复越好<sup>[15]</sup>。该量表Cronbach's  $\alpha$ 系数为0.811~0.904, 重测信度和测量者间的信度系数也均大于0.9, 具有良好的信效度<sup>[16]</sup>。

1.4.3 日常生活能力

采用日常生活能力量表的 Barthel 指数评估日常生活能力, 该量表由 Mahoney 和 Barthel 于1965年推出, 用于评估患者的功能状态和日常生活能力<sup>[17]</sup>。共10个条目, 包括进食、洗澡、梳洗、穿衣、排便、排尿、如厕、换乘、移动和爬楼梯, 每个条目可以得分0、5、10或15, 总分为0到100(有的条目最高分为10, 有的条目最高分为5)。该量表Cronbach's  $\alpha$ 值为0.916, 内部一致性好, 具有较好的结构效度、预测效度<sup>[18]</sup>。

1.4.4 生活质量

采用中文版简易健康调查表(the Mos 36-Item Short Form Health Survey, SF-36)评估生活质量, 该量表包括生理功能、躯体疼痛、生理职能、情感职能、精神健康、活力、社会功能、总体健康8个维度, 36个条目, 各维度评分总分为100, 得分越高,

表明生活质量越好<sup>[19]</sup>。Cronbach's  $\alpha$  系数为 0.879, 提示该量表具有较好的内部一致性<sup>[20]</sup>。

### 1.5 统计学处理

采用 SPSS 23.0 统计学软件进行分析, 计数资料用例数和百分比表示, 比较采用  $\chi^2$  检验; 计量资料符合正态分布, 以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示, 组间比较采用独立样本  $t$  检验, 不同时间干预效果采用重复测量方差分析, 若分组和时间存在交互效应, 则对分组和时间的单独效应进行分析, 以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者肢体稳定性比较

两组患者干预前后 TGUT、FTSST、10MWT 经重复测量方差分析比较, 发现分组与时间存在交互作用, 且差异有统计学意义(分别  $F=4.360$ 、 $22.893$ 、 $6.004$ , 均  $P<0.05$ )。

经分组与时间的单独效应分析后发现: 干预前, 两组 TGUT、FTSST、10MWT 比较差异均无统计学意义(均  $P>0.05$ )。出院时, 两组 TGUT 比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ), 两组 FTSST、10MWT 比较差异均有统计学意义(均  $P<0.05$ ); 出院后 12 周, 干预组 TGUT、FTSST、10MWT 均低于对照组, 两组差异均有统计学意义(均  $P<0.05$ , 表 2)。

### 2.2 两组患者髋关节功能比较

出院时, 两组 HHS 疼痛维度比较差异有统计学意义( $P<0.05$ ), 功能、下肢畸形、关节活动度维度比

较差异均无统计学意义(均  $P>0.05$ ), 而干预组 HHS 总分高于对照组( $P<0.05$ )。出院后 12 周, 两组疼痛、功能、下肢畸形、关节活动度维度和总分比较差异均有统计学意义(均  $P<0.05$ , 表 3)。

表 2 两组 TGUT、FTSST、10MWT 比较( $n=34$ ,  $\bar{x}\pm s$ )

Table 2 Comparison of TGUT, FTSST, and 10MWT between the 2 groups ( $n=34$ ,  $\bar{x}\pm s$ )

组别	TGUT/s		
	干预前	出院时	出院后 12 周
对照组	66.87 $\pm$ 4.79	41.51 $\pm$ 0.97*	21.49 $\pm$ 1.10*
干预组	67.85 $\pm$ 3.87	38.79 $\pm$ 0.99*	16.83 $\pm$ 0.70*
$F$	0.959	4.021	10.808
$P$	0.335	0.053	0.002

  

组别	FTSST/s		
	干预前	出院时	出院后 12 周
对照组	77.22 $\pm$ 4.81	44.72 $\pm$ 3.74*	28.55 $\pm$ 4.93*
干预组	76.61 $\pm$ 4.67	39.25 $\pm$ 2.46*	17.07 $\pm$ 3.83*
$F$	0.211	63.700	88.020
$P$	0.649	<0.001	<0.001

  

组别	10 MWT/s		
	干预前	出院时	出院后 12 周
对照组	57.13 $\pm$ 9.78	24.84 $\pm$ 5.76*	16.89 $\pm$ 2.25*
干预组	59.37 $\pm$ 6.88	19.62 $\pm$ 4.70*	15.65 $\pm$ 2.46*
$F$	1.080	16.926	7.256
$P$	0.306	<0.001	0.011

与同组干预前比较, \* $P<0.05$ 。TGUT: 计时起立行走测试时间; FTSST: 5 次坐立测试时间; 10MWT: 10 m 步行测试时间。

表 3 两组 HHS 各维度评分比较( $n=34$ ,  $\bar{x}\pm s$ )

Table 3 Comparison of HHS scores in all dimensions between the 2 groups ( $n=34$ ,  $\bar{x}\pm s$ )

组别	时间点	疼痛	功能	下肢畸形	关节活动度	总分
对照组	出院时	28.53 $\pm$ 5.00	14.32 $\pm$ 4.93	3.82 $\pm$ 0.46	3.21 $\pm$ 0.98	49.88 $\pm$ 4.37
	出院后 12 周	39.65 $\pm$ 2.63	25.82 $\pm$ 3.70	3.82 $\pm$ 0.46	4.15 $\pm$ 0.78	73.44 $\pm$ 3.24
干预组	出院时	31.18 $\pm$ 5.37*	14.88 $\pm$ 4.13	3.94 $\pm$ 0.34	3.29 $\pm$ 0.63	53.18 $\pm$ 3.94*
	出院后 12 周	42.12 $\pm$ 2.03*	31.18 $\pm$ 1.88*	4.00 $\pm$ 0.00*	4.74 $\pm$ 0.51*	82.03 $\pm$ 2.48*

与对照组同一时间点比较, \* $P<0.05$ 。HHS: 髋关节功能量表。

### 2.3 两组患者日常活动能力、生活质量比较

两组患者干预前后 Barthel 指数、SF-36 评分经重复测量方差分析比较, 发现分组与时间存在交互作用, 且差异有统计学意义(分别  $F=11.873$ 、 $11.938$ , 均  $P<0.05$ )。

经分组与时间的单独效应分析发现: 干预前, 两组 Barthel 指数、SF-36 评分比较差异均无统计学意义(均  $P>0.05$ )。干预后, 出院时、出院后 12 周干预组 Barthel 指数、SF-36 评分均高于对照组, 两组比较差异均有统计学意义(均  $P<0.05$ , 表 4)。

表4 两组 Barthel 指数、SF-36 评分比较(n=34,  $\bar{x}\pm s$ )

Table 4 Comparison of Barthel indexes and SF-36 scores between the 2 groups (n=34,  $\bar{x}\pm s$ )

组别	Barthel 指数			SF-36 评分		
	干预前	出院时	出院后 12 周	干预前	出院时	出院后 12 周
对照组	27.06±5.38	58.82±3.90*	67.50±5.81*	48.80±9.70	61.45±3.91*	79.87±3.96*
干预组	27.21±4.95	60.88±3.79*	75.15±7.54*	47.15±10.12	64.11±4.13*	87.14±4.80*
F	0.019	4.728	20.429	0.583	5.749	60.450
P	0.891	0.037	<0.001	0.451	0.022	<0.001

与同组干预前比较, \*P<0.05。SF-36: 中文版简易健康调查表。

### 3 讨论

HA 作为一种较为成功的矫形手术, 近年来, 其方法和技术都有重大发展, 越来越多的患者因此获益<sup>[21]</sup>。术后康复锻炼对患者关节功能、肢体协调和稳定性的恢复至关重要, 能够有效促进 HA 患者的生活质量。与青年患者不同, 老年患者因年纪较大, 自身骨质情况会发生改变, 基础疾病较多, 神经肌肉功能下降、身体机能也随之下落等因素, 术后恢复较青年患者慢, 且易出现各类并发症而影响肢体功能的恢复。本研究显示: OEP 可增强老年 HA 患者下肢肌肉力量、移动平衡能力及步行能力, 说明患者下肢肢体稳定性及肢体功能有所提高。研究<sup>[22]</sup>表明: 长期的运动可以有效提高肌纤维蛋白的合成能力, 扩大肌肉横截面积, 改善老年人肌肉力量和肌纤维百分比。国外学者 Grgic 等<sup>[23]</sup>研究发现: 每周训练 1 次可增加肌肉群力量, 而更高的训练频次可使肌肉力量得到更大的提高。本研究通过对 OEP 中特定肌力训练项目包括提踵、勾脚尖等进行周期训练, 同时在运动过程中加入渐进式抗阻训练, 可使患者身体逐渐适应并有效增加肢体肌肉力量。

人体的动态平衡主要通过视觉、前庭感觉和本体感觉的有效整合及对效应器(主要指肌肉)的协调控制来维持<sup>[24]</sup>。这不仅需要大脑来控制身体姿势, 还需要下肢肌肉力量、踝关节及足部功能协调配合, 患者方能维持动态稳定性, 提高平衡能力<sup>[25]</sup>。在本研究中, 患者出院时两组动态平衡能力差异无统计学意义, 这可能与研究设计有关, 干预组患者于术后 1 周至出院这段时间才开始接受 OEP 训练中的平衡训练项目, 锻炼的时间不长, 且并未接受平衡训练中的所有项目。随着时间的推移, 出院后 12 周, 平衡力与移动步行能力明显优于对照组, 提示长期 OEP 能够提高老年 HA 患者的动态平衡能力和移动步行能力, 同时改善肌群间收缩的协调性, 使患者步行效率提高, 步行耐力和活动性增强<sup>[26]</sup>, 这与 Jahan-peyma

等<sup>[27]</sup>的研究结果一致。

研究<sup>[14]</sup>显示 HA 的效果在一定程度上会受到术后疼痛的影响, 因此, 减轻术后疼痛, 正确引导患者活动对促进康复尤为重要。在本研究中, 患者出院时, 两组疼痛维度比较差异有统计学意义(P<0.05), 提示 OEP 可有效减轻老年 HA 患者的术后疼痛, 这与 Cederbom 等<sup>[28]</sup>研究发现 OEP 对社区老年人疼痛控制有效的结果相似, 原因可能在于有效的运动能够缓解机体炎性反应, 促进受损组织快速康复, 减少疼痛因子的释放, 从而减轻疼痛<sup>[29]</sup>。运动锻炼、正念减压等非药物干预是目前减轻疼痛较为推荐的干预方法<sup>[30]</sup>, 因此, 患者术后应早期开展功能锻炼, 促进身体康复。干预组患者出院时、出院后 12 周的 HHS 总分高于对照组, 说明 OEP 能够促进患者髋关节功能恢复。既往研究<sup>[31]</sup>表明: 早期的肌力和关节活动度训练能够有效预防和减少关节粘连和肌肉萎缩, 促进关节功能的恢复。本研究通过 OEP 训练, 不仅减少了髋部周围肌肉萎缩, 增强了肌力, 同时, 经过周期训练, 患者的活动耐力和关节灵活性也逐渐增强, 从而促进患者髋关节功能恢复, 这与宗淑君等<sup>[32]</sup>和 Judd 等<sup>[33]</sup>的研究结果相似。

本研究发现: OEP 能够提高 HA 患者的日常活动能力, 改善生活质量, 通过肌力、平衡、步行训练的有机结合、循序渐进的运动, 患者下肢功能逐渐增强。从运动学角度讲, 规范的康复训练使患者参与到肢体运动、日常活动中来, 有利于相关功能及日常活动能力的恢复<sup>[34]</sup>。研究<sup>[35-36]</sup>显示: 运动刺激对患者身体表现(如肌肉力量和耐力)以及日常活动能力(如洗澡和穿衣)的改善有效, 且适度的身体活动比低水平活动对日常活动能力产生的有益影响更大。本研究在常规锻炼的基础上增加了 OEP 训练, 对患者术后日常活动能力的恢复效果更明显。老年人生活质量受生理、心理障碍和功能限制的影响<sup>[37]</sup>, 随着运动时间的延长, OEP 可以通过不同类型的动作缓解肌肉痉挛, 平衡本体感觉、精神压力, 以及增加身

体和运动功能来改善生活质量,同时,运动可刺激交感神经系统和副交感神经系统释放乙酰胆碱,产生镇静作用,减少患者的焦虑和抑郁,改善身心健康<sup>[38]</sup>,从而提高生活质量。

综上,对患者施行一套完整规范的OEP康复训练,有利于恢复其肢体功能稳定性及髋关节功能,提高其日常活动能力及生活质量。同时,OEP康复训练可满足患者获取术后功能锻炼方法和知识指导的需求,值得推广。

**作者贡献声明:**肖美慧、屈婧、彭康琳 实验设计和实施,数据采集和统计分析,论文构思、撰写和修改;王琴、刘悦、马彩莉、杨丽、刘芳 课题、技术支持与论文写作指导。所有作者阅读并同意最终的文本。

**利益冲突声明:**作者声称无任何利益冲突。

#### 参考文献

- [1] Haynes JA, Stambough JB, Sassoon AA, et al. Contemporary surgical indications and referral trends in revision total hip arthroplasty: a 10-year review[J]. *J Arthroplasty*, 2016, 31(3): 622-625. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2015.09.026>.
- [2] Warenaćzak A, Lisiński P. Does total hip replacement impact on postural stability?[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2019, 20(1): 229. <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2598-9>.
- [3] Domínguez-Navarro F, Igual-Camacho C, Silvestre-Muñoz A, et al. Effects of balance and proprioceptive training on total hip and knee replacement rehabilitation: a systematic review and meta-analysis[J]. *Gait Posture*, 2018, 62: 68-74. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.03.003>.
- [4] 高娜. 围手术期功能锻炼对老年骨关节炎患者全髋置换术后早期行走功能康复的影响[D]. 北京: 中国协和医科大学, 2007.  
GAO Na. Perioperative exercise improve early return of ambulatory function for end-stage hip osteoarthritis underwent total hip arthroplasty[D]. Beijing: Peking Union Medical College, 2007.
- [5] Shubert TE, Goto LS, Smith ML, et al. The Otago exercise program: innovative delivery models to maximize sustained outcomes for high risk, homebound older adults[J]. *Front Public Health*, 2017, 5: 54. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2017.00054>.
- [6] 谷斌, 张千坤, 马茜, 等. 奥塔戈运动在国内外应用的研究进展[J]. *护理研究*, 2019, 33(20): 3555-3558. <https://doi.org/10.12102/j.issn.1009-6493.2019.20.021>.  
GU Bin, ZHANG Qiankun, MA Qian, et al. Research progress on application of Otago Exercise Program in China and abroad [J]. *Nursing Research of China*, 2019, 33(20): 3555-3558. <https://doi.org/10.12102/j.issn.1009-6493.2019.20.021>.
- [7] Brox WT, Roberts KC, Taksali S, et al. The American academy of orthopaedic surgeons evidence-based guideline on management of hip fractures in the elderly[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2015, 97(14): 1196-1199. <https://doi.org/10.2106/JBJS.O.00229>.
- [8] 宫伟. 奥塔戈运动项目对社区老年人跌倒效能影响的研究[D]. 长春: 吉林大学, 2011.  
GONG Wei. Study of Otago exercise programme on fall-efficacy of the elderly in the community[D]. Changchun: Jilin University, 2011.
- [9] Meehan AJ, Maher AB, Brent L, et al. The International Collaboration of Orthopaedic Nursing (ICON): Best practice nursing care standards for older adults with fragility hip fracture [J]. *Int J Orthop Trauma Nurs*, 2019, 32:3-26. <https://doi.org/10.1016/j.ijotn.2018.11.001>.
- [10] Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons[J]. *J Am Geriatr Soc*, 1991, 39(2): 142-148. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>.
- [11] Lord SR, Murray SM, Chapman K, et al. Sit-to-stand performance depends on sensation, speed, balance, and psychological status in addition to strength in older people[J]. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2002, 57(8): M539-M543. <https://doi.org/10.1093/gerona/57.8.M539>.
- [12] Muñoz-Bermejo L, Adsuar JC, Mendoza-Muñoz M, et al. Test-retest reliability of five times sit to stand test (FTSST) in adults: asystematic review and meta-analysis[J]. *Biology*, 2021, 10(6): 510. <https://doi.org/10.3390/biology10060510>.
- [13] Persson CU, Hansson PO, Sunnerhagen KS. Clinical tests performed in acute stroke identify the risk of falling during the first year: postural stroke study in Gothenburg (POSTGOT)[J]. *J Rehabil Med*, 2011, 43(4): 348-353. <https://doi.org/10.2340/16501977-0677>.
- [14] Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1969, 51(4): 737-755.
- [15] de Luca ML, Ciccarello M, Martorana M, et al. Pain monitoring and management in arehabilitation setting after total joint replacement[J/OL]. *Medicine (Baltimore)*, 2018, 97(40): e12484[2020-01-12]. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000012484>.
- [16] 尤伟方. 人工髋关节置换术后下肢深静脉血栓的集束化护理干预研究[D]. 昆明: 云南中医学院, 2018.  
YOU Weifang. The intervention study of patients care bundles applied in the prevention of venous thrombosis after undergoing total hip replacement[D]. Kunming: Yunnan University of Traditional Chinese Medicine, 2018.
- [17] Ocagli H, Cella N, Stivanello L, et al. The Barthel index as an indicator of hospital outcomes: a retrospective cross-sectional study with healthcare data from older people[J]. *J Adv Nurs*, 2021, 77(4): 1751-1761. <https://doi.org/10.1111/jan.14708>.
- [18] 侯东哲, 张颖, 巫嘉陵, 等. 中文版Barthel指数的信度与效度

- 研究[J]. 临床荟萃, 2012, 27(3): 219-221. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2012.05.013>.
- HOU Dongzhe, ZHANG Ying, WU Jialing, et al. Study on reliability and validity of Chinese version of Barthel index[J]. *Clinical Focus*, 2012, 27(3): 219-221. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2012.05.013>.
- [19] 江尚燕, 李惠萍, 李伦兰, 等. 微信视频随访对人工髋关节置换术后居家患者功能康复的效果研究[J]. *中国全科医学*, 2018, 21(29): 3627-3631, 3635. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1007-9572.2018.00.106>.
- JIANG Shangyan, LI Huiping, LI Lunlan, et al. Effects of WeChat video follow-up on home-based functional rehabilitation among patients after hip arthroplasty[J]. *Chinese General Practice*, 2018, 21(29): 3627-3631, 3635. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1007-9572.2018.00.106>.
- [20] 陈城, 陈继营, 张国强, 等. SF-12量表评价全髋关节置换术患者生存质量[J]. *中国矫形外科杂志*, 2012, 20(5): 415-418. <https://doi.org/10.3977/j.issn.1005-8478.2012.05.09>.
- CHEN Cheng, CHEN Jiying, ZHANG Guoqiang, et al. Evaluation of quality of life in patients who underwent total hip arthroplasty by SF-12 health survey[J]. *Orthopedic Journal of China*, 2012, 20(5): 415-418. <https://doi.org/10.3977/j.issn.1005-8478.2012.05.09>.
- [21] Flevas DA, Tsantes AG, Mavrogenis AF. Direct anterior approach total hip arthroplasty revisited[J/OL]. *JBJS Rev*, 2020, 8(4): e0144 [2021-11-15]. <https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.19.00144>.
- [22] 梁月红, 马利刚. 长期运动锻炼对老年人肌肉衰减症状的干预作用[J]. *中国老年学杂志*, 2021, 41(16): 3460-3462. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1005-9202.2021.16.021>.
- LIANG Yuehong, MA Ligang. Intervention of long term exercise on aged sarcopenia[J]. *Chinese Journal of Gerontology*, 2021, 41(16): 3460-3462. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1005-9202.2021.16.021>.
- [23] Grgic J, Schoenfeld BJ, Davies TB, et al. Effect of resistance training frequency on gains in muscular strength: a systematic review and meta-analysis[J]. *Sports Med*, 2018, 48(5): 1207-1220. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0872-x>.
- [24] 张阳, 王强, 宋旭, 等. 功能性踝关节不稳者的动态平衡能力研究[J]. *体育科学*, 2016, 36(9): 54-58, 83. <https://doi.org/10.16469/j.css.201609008>.
- ZHANG Yang, WANG Qiang, SONG Xu, et al. Research of dynamic balance ability in individuals with functional ankle instability[J]. *China Sport Science*, 2016, 36(9): 54-58, 83. <https://doi.org/10.16469/j.css.201609008>.
- [25] 乔淇淇, 吴翊馨, 王新, 等. 高精度经颅直流电刺激对人体动态平衡能力的影响[J]. *中国组织工程研究*, 2022, 26(26): 4192-4198.
- QIAO Qiqi, WU Yixin, WANG Xin, et al. Effect of high-definition transcranial direct current stimulation on human dynamic balance[J]. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research*, 2022, 26(26): 4192-4198.
- [26] 何艳, 张琦, 胡晓诗, 等. 功能性电刺激康复踏车训练对痉挛型脑性瘫痪儿童下肢运动功能的效果[J]. *中国康复理论与实践*, 2021, 27(12): 1464-1469. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1006-9771.2021.12.013>.
- HE Yan, ZHANG Qi, HU Xiaoshi, et al. Effect of functional electrical stimulation rehabilitation cycling on lower limb motor function in children with spastic cerebral palsy[J]. *Chinese Journal of Rehabilitation Theory and Practice*, 2021, 27(12): 1464-1469. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1006-9771.2021.12.013>.
- [27] Jahanpeyma P, KayhanKoçak FÖ, Yıldırım Y, et al. Effects of the Otago exercise program on Falls, balance, and physical performance in older nursing home residents with high fall risk: a randomized controlled trial[J]. *Eur Geriatr Med*, 2021, 12(1): 107-115. <https://doi.org/10.1007/s41999-020-00403-1>.
- [28] Cederbom S, Arkkukangas M. Impact of the fall prevention Otago exercise programme on pain among community-dwelling older adults: a short- and long-term follow-up study [J]. *Clin Interv Aging*, 2019, 14: 721-726. <https://doi.org/10.2147/CIA.S200188>.
- [29] 张理, 席小燕, 林炎水, 等. 快速康复对老年股骨颈骨折全髋关节置换患者髋关节功能的影响[J]. *创伤外科杂志*, 2019, 21(5): 355-358. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1009-4237.2019.05.008>.
- ZHANG Li, XI Xiaoyan, LIN Yanshui, et al. Effect of rapid rehabilitation on hip joint function in elderly femoral neck fracture patients with total hip replacement[J]. *Journal of Traumatic Surgery*, 2019, 21(5): 355-358. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1009-4237.2019.05.008>.
- [30] Qaseem A, Wilt TJ, McLean RM, et al. Noninvasive treatments for acute, subacute, and chronic low back pain: a clinical practice guideline from the American college of physicians[J]. *Ann Intern Med*, 2017, 166(7): 514-530. <https://doi.org/10.7326/M16-2367>.
- [31] 谢倩倩, 张咏梅, 宋凌霄, 等. 基于BCW理论的早期康复锻炼对老年全髋关节置换术后患者康复效果的影响[J]. *中国医药导报*, 2020, 17(7): 181-184.
- XIE Qianqian, ZHANG Yongmei, SONG Lingxia, et al. Effect of the early rehabilitation exercise based on behavior change wheel theory on rehabilitation effect of the aged patients after total hip replacement[J]. *China Medical Herald*, 2020, 17(7): 181-184.
- [32] 宗淑君, 胡士丽, 李璐, 等. 奥塔戈运动计划在人工膝关节置换术前功能锻炼的应用研究[J]. *护理学杂志*, 2018, 33(12): 26-28. <https://doi.org/10.3870/j.issn.1001-4152.2018.12.026>.
- ZONG Shujun, HU Shili, LI Lu, et al. Otago exercise program as a functional exercise approach for patients before total artificial knee replacement[J]. *Journal of Nursing Science*, 2018, 33(12): 26-28. <https://doi.org/10.3870/j.issn.1001-4152.2018.12.026>.
- [33] Judd DL, Winters JD, Stevens-Lapsley JE, et al. Effects of neuromuscular reeducation on hip mechanics and functional performance in patients after total hip arthroplasty: a case series [J]. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 2016, 32: 49-55. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2016.03.003>.



- org/10.1016/j.clinbiomech.2015.12.008.
- [34] 黄美玲, 王玉龙, 王尧. 康复医学专科医疗联合体中脑卒中患者康复疗效的同质化研究[J]. 中国康复医学杂志, 2017, 32(6): 618-623. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1242.2017.06.003>.  
HUANG Meiling, WANG Yulong, WANG Yao. A study on the homogeneity of the therapeutic effect on stroke patients in Rehabilitation Medical Association[J]. Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2017, 32(6): 618-623. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1242.2017.06.003>.
- [35] Henskens M, Nauta IM, Drost KT, et al. The effects of movement stimulation on activities of daily living performance and quality of life in nursing home residents with dementia: a randomized controlled trial[J]. Clin Interv Aging, 2018, 13: 805-817. <https://doi.org/10.2147/CIA.S160031>.
- [36] Roberts CE, Phillips LH, Cooper CL, et al. Effect of different types of physical activity on activities of daily living in older adults: systematic review and Meta-analysis[J]. J Aging Phys Act, 2017, 25(4): 653-670. <https://doi.org/10.1123/japa.2016-0201>.
- [37] Zimmermann-Sloutskis D, Moreau-Gruet F, Zimmermann E. Comparaison de la qualité de vie des personnes âgées vivant à domicile ou en institution[D]. Obsan: Observatoire suisse de la santé, 2012.
- [38] Alphonsus KB, Su YY, D'Arcy C. The effect of exercise, *Yoga* and physiotherapy on the quality of life of people with multiple sclerosis: systematic review and meta-analysis[J]. Complement Ther Med, 2019, 43: 188-195. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2019.02.010>.

(本文编辑 彭敏宁)

**本文引用:** 肖美慧, 王琴, 刘悦, 马彩莉, 杨丽, 刘芳, 屈婧, 彭康琳. 奥塔戈运动对老年股骨颈骨折髓关节置换术患者肢体功能恢复的效果[J]. 中南大学学报(医学版), 2022, 47(9): 1244-1252. DOI:10.11817/j.issn.1672-7347.2022.220307

**Cite this article as:** XIAO Meihui, WANG Qin, LIU Tang, MA Caili, YANG Li, LIU Fang, QU Jing, PENG Kanglin. Effect of Otago exercise programme on limb function recovery in elderly patients with hip arthroplasty for femoral neck fracture[J]. Journal of Central South University. Medical Science, 2022, 47(9): 1244-1252. DOI:10.11817/j.issn.1672-7347.2022.220307