

衰弱量表评分及衰弱指数与老年患者髋关节置换术后康复效果的相关性分析*

高 鹏¹ 王 亮² 王宏宇¹ 王俊哲¹ 王松刚^{3,4}

摘要

目的:探讨衰弱量表(the frail scale)评分及衰弱指数(frailty index, FI)与老年患者髋关节置换术后康复效果的相关性。

方法:选取2020年1月—2022年1月在本院行髋关节置换术并进行术后康复训练的老年患者69例为研究对象,采用衰弱量表和FI评估所有患者入院时的衰弱状态。并采用Harris评分量表对患者术后1周、6周以及3个月时关节功能康复情况进行评估,按照术后3个月的Harris评分将患者分为康复效果优良组(50例)和不良组(19例),比较两组衰弱量表和FI差异,ROC曲线及Logistic回归评估衰弱量表和FI对康复效果的预测价值。

结果:69例老年患者术后3个月的总体康复效果优良(Harris评分 78.72 ± 5.56)。康复效果优良组衰弱量表和FI评估的衰弱比例均低于不良组,且两种衰弱评估结果均与术后3个月康复效果呈负相关($r = -0.393, P = 0.001; r = -0.378, P = 0.001$);ROC曲线分析结果显示衰弱量表和FI预测康复效果的ROC曲线下面积(AUC)分别为0.818、0.706;Logistic回归结果显示衰弱量表评分是术后康复效果的独立影响因素[OR(95%CI)=7.712(1.362—43.655), $P = 0.021$]。

结论:衰弱评估量表和衰弱指数均与老年患者髋关节置换术后康复效果相关,其中衰弱量表预测性能相对更高。

关键词 衰弱量表;衰弱指数;老年;髋关节置换术;康复效果

中图分类号:R687.4;R161.7;R493 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-1242(2024)-04-0529-06

Correlation of the frail scale and frail index to the rehabilitation of elderly patients after hip replacement/
GAO Peng, WANG Liang, WANG Hongyu, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2024, 39
(4): 529—534

Abstract

Objective: To investigate the correlation between the frail scale and frailty index (FI) with the rehabilitation results of elderly patients after hip replacement.

Method: Sixty-nine elderly patients who underwent hip replacement and postoperative rehabilitation training in the authors' hospital from January 2020 to January 2022 were selected for the study. The frail scale and FI were used to assess the frailty state of all patients at the time of admission. The joint functional recovery of patients was assessed by the Harris scale at 1 week, 6 week, and 3 months after operation, and the patients were divided into the excellent-outcome group (50 cases) and poor-outcome group (19 cases) according to the rehabilitation effect at 3 months after surgery.

Result: The overall rehabilitation outcome of 69 elderly patients at 3 months after surgery was excellent (Harris score $78.72 \pm 5.56 > 75$). The languisher rate assessed by the frail scale and FI in the good-outcome group were lower than that of the poor-outcome group, and both frailty assessment results were negatively correlated with the rehabilitation effect 3 months after surgery ($r = -0.393, P = 0.001; r = -0.378, P = 0.001$); the values of the area under ROC curve (AUC) of FI and the frail scale to predict recovery was 0.818 and 0.706, respective-

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2024.04.011

*基金项目:2021年山东省老年医学学会科技攻关计划项目(LKJGG2021W061)

1 济南市章丘区人民医院康复医学科,山东省济南市,250200; 2 济南市章丘区人民医院骨科; 3 山东大学齐鲁医院骨科; 4 通讯作者
第一作者简介:高鹏,男,主治医师; 收稿日期:2022-07-18

ly; the logistic regression results showed that the frail scale was an independent factor in postoperative recovery [OR(95%CI)=7.712 (1.362—43.655), $P=0.021$].

Conclusion: The frail scale assessment scale and FI are closely related to the rehabilitation effect of elderly patients after hip replacement, and the frail scale has a relatively higher predictive performance.

Author's address Department of Rehabilitation Medicine, Ji'nan Zhangqiu District People's Hospital, Ji'nan, Shandong, 250200

Key word the frail scale; frailty index; elderly; hip replacement; rehabilitation effect

人工髋关节置换术(hip replacement, HR)是利用骨水泥和螺丝钉将人工假体(股骨部分和髋臼部分)固定在正常的骨质上以取代病变关节、重建患者髋关节功能的手术,是目前骨修复重建领域一种较为成熟的治疗手段^[1],已普遍应用于髋关节炎、股骨头坏死以及股骨颈骨折等髋关节疾病的治疗中。HR术后的康复治疗是获得良好功能的重要决定因素,对于老年患者而言术后康复恢复情况往往存在较大的个体差异性,因此康复治疗师需要准确评估患者状态以制定最优的康复治疗方案。有研究报道,老年患者的术前衰弱状态一般会对HR术后的康复效果造成一定的影响,如延长康复周期,增加不良事件的发生风险^[2-4]。但鲜有关于何种量表最适用于患者状态的评估以及与老年患者HR术后康复效果关系的详细研究。因此,本研究旨在分析目前最常用的虚弱状态评估工具——衰弱量表(the frail scale, FRAIL)和衰弱指数(frailty index, FI)在老年患者行HR术后康复效果预估中的价值,以期望为老年HR术后康复训练方案的制定提供一定参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选择2020年1月—2022年1月在本院行HR术的老年股骨近端骨折患者70例。纳入标准:①年龄 ≥ 65 岁;②经X线等影像学检查确认有关节破坏征象,且伴有中度至重度持续性的关节疼痛和功能障碍,符合HR手术指征;③为首次接受HR术;④自愿参与术后康复治疗和本研究,且患者本人或其家属已签署知情同意。排除标准:①髋关节或其他任何部位的活动性感染;②合并神经源性疾病、任何快速骨质破坏性病变、髋关节周围肌力不佳或其他严重脏器疾病;③合并精神、认知障碍或心理疾病者;④合并其他部位骨折者。随访3个月期间1例患者未

按要求来院复查(失访),最终纳入有效病例69例,其中男40例,女29例,年龄65—75岁,平均 (72.30 ± 3.98) 岁,类型包括髋部股骨颈骨折33例、股骨转子间骨折19例、股骨转子下骨折17例;置换类型有半髋髋关节置换术63例,全髋关节置换术6例;手术入路选择为前方入路35例,外侧入路34例。

1.2 观察指标

1.2.1 一般资料:结合电子病历系统统计患者年龄、性别、受教育程度、BMI(术前)、骨折类型、置换术类型、手术入路选择、美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级。

1.2.2 衰弱量表评估:所有患者在入院3d内术前采用衰弱量表^[5]评估衰弱情况,该量表包括5个条目:①疲乏:过去4周内大部分时间或所有时间感到疲乏;②阻力增加/耐力减退:在不用任何辅助工具及不用他人帮助的情况下,中途不休息爬1层楼梯有困难;③自由活动下降:在不用任何辅助工具及不用他人帮助的情况下,走完1个街区(100m)较困难;④疾病状况:存在5种以上如下疾病:高血压、糖尿病、急性心脏疾病发作、卒中、恶性肿瘤(微小皮肤癌除外)、充血性心力衰竭、哮喘、关节炎、慢性肺病、肾脏疾病、心绞痛等;⑤体重下降:1年或更短时间内出现体重下降 $\geq 5\%$ 。具备以上条目中3条及以上者(≥ 3 分)即评估为衰弱,1条及以上者(1—3分)判定为衰弱前期,0条(0分)视为无衰弱健康者。

1.2.3 FI评估:于入院3d内术前采用FI量表^[6]评估患者衰弱情况,量表包括9个方面:①一般情况:性别、年龄、受教育程度等;②疾病和特征:心、脑、血管、肾等相关疾病史、慢性病史以及肌张力情况等;③视力、听力;④老年综合征:疼痛、便秘、尿失禁等;⑤营养状况;⑥平衡和步态;⑦认知和情感;⑧社交能力;⑨日常生活能力。根据FI调查结果挑选出构建衰弱指数的健康缺陷变量($n=35$),包括高血糖、

高血压及冠心病等,并进行变量赋值(有=1,无=0)。计算FI=存在健康缺陷的变量总数目/35,其中FI≥0.25为衰弱,0.08<FI<0.25为衰弱前期,FI≤0.08视为无衰弱。

1.3 髋关节置换术后康复训练

1.3.1 训练方法:所有患者术后统一在本院康复科接受髋关节置换术后康复训练,训练开始前均由责任护士宣讲康复训练的方法和意义,并详细介绍每

个阶段康复训练的内容、强度、训练时间、频率以及注意事项。在每个训练阶段,均由专门的康复指导师进行演示并指导训练,保证训练质量。康复训练共分为3个阶段,为期6周,涉及肌力训练、平衡训练,关节活动度训练以及步态训练等。训练结束出院后遵医嘱由家人陪同继续进行康复训练,并于术后3个月来院复查髋关节功能恢复情况。术后康复训练具体内容见表1。

表1 髋关节置换术后康复训练安排及内容

时间	康复训练内容
第一阶段 (麻醉苏醒后当天)	①踝关节屈伸和股四头肌静力收缩活动。②上肢肌力训练及自主抬臀运动。③患肢伸膝、被动屈膝、中立位水平外展动作。
第二阶段 (术后1天后—1周)	继续并强化上述关节活动度及肌肉力量训练的基础上进行以下训练:①直腿抬高训练,在此基础上逐步行外展训练;②屈髋屈膝:被动运动→自主运动,屈髋<90°;③坐位:起床时屈曲健肢,抬起臀部并慢慢将臀部向健侧移动至床边,双肘着力撑床坐起;④站立训练:扶患者缓缓坐起,先健肢着地,然后患肢着地部分负重,双手扶支撑物站立(第一次不要超过5min,逐渐延长站立时间);⑤扶助行器下床行走:将助行器调节至适宜高度,抬头挺胸,双手同时将助行器举起向前移动1步(25—30cm),患肢抬高后迈出半步,约在助行器横向的中线偏后方,双手臂伸直支撑身体,迈出健肢与患肢平行,重复上述步骤前进(建议第一次行走不超过15min,1000步左右)。
第三阶段 (术后1周后—6周)	在上述训练的基础上进行步行训练:逐步增加步行运动量,每天增加15min,步数增加1000步,术后6周左右在家人陪护下弃助行器。

1.3.2 髋关节术后康复效果评估:采用Harris评分量表评估术后1周、术后1个月及3个月时的髋关节功能恢复情况,量表包括疼痛、功能、关节活动度以及畸形4个方面,每个方面最高分分别为44分,47分,5分,4分,总分100分,评分越高,提示髋关节功能越好,总分≥75分视恢复效果为优^[7]。

1.4 统计学分析

本研究所涉及数据均采用EXCEL进行整理记录,并导入SPSS 20.0统计学软件进行分析。计量数据表示为均数±标准差,两组间比较采用独立样本t检验;多组间比较采用单因素方差分析;计数资料以频数(百分比)表示,并进行卡方检验。FRAIL评分、FI值分别与康复效果的相关性采用Pearson相关系数分析,并绘制拟合曲线;采用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线评估FRAIL评分、FI对老年患者髋关节置换术后康复效果的预测价值,并采用Logistic回归分析FRAIL评分、FI对术后康复效果的影响。 $P<0.05$ 表示具有显著性意义。

2 结果

2.1 衰弱量表和对老年患者衰弱情况评估及其一致性分析

衰弱量表评估结果显示69例老年患者中无衰弱19例(27.54%),衰弱前期29例(42.03%),衰弱21例(30.43%);FI评估结果显示69例老年患者中无衰弱26例(37.68%),衰弱前期19例(27.54%),衰弱24例(34.78%)。一致性检验结果显示两种方法对老年患者衰弱情况的评估结果的Kappa值为0.61,两种衰弱评估方法一致性一般,见表2。

2.2 髋关节置换术康复效果分析

Harris量表评分结果显示随着康复训练时间的延长,Harris量表各维度评分及总评分均显著增加($P<0.05$),术后3个月总体康复效果优良(Harris总分≥75分),见表3。

2.3 术后不同康复效果患者一般临床资料比较

以术后3个月Harris评分为标准将患者分为康复效果优良组和不良组,比较一般及临床资料,结果显示,两组在年龄、性别、受教育程度、骨折类型、置换术类型、手术入路选择及ASA分级方面无显著性

表2 两种衰弱评估方法评估衰弱的一致性分析

方法	FI			总计	一致性度量	
	无衰弱	衰弱前期	衰弱		Kappa	Kappa的95%CI
衰弱量表						
无衰弱	16	2	1	19	0.61	0.46—0.76
衰弱前期	9	16	4	29		
衰弱	1	1	19	21		
总计	26	19	24	69		

注:0<Kappa<0.4:两种方法结果一致性差;0.4≤Kappa<0.75:两种方法结果一致性一般;0.7≤Kappa<1:两种方法结果一致性优。

表3 69例患者康复训练不同时间点髋关节Harris评分变化比较 ($\bar{x}\pm s$)

维度	术后1周	术后6周	术后3个月
疼痛	15.13±3.12	26.10±3.03 ^①	33.61±3.84 ^{①②}
关节功能	11.23±1.36	28.91±2.20 ^①	37.28±4.31 ^{①②}
活动度	1.49±0.50	2.43±0.50 ^①	3.96±0.78 ^{①②}
畸形	1.43±0.50	3.43±0.50 ^①	3.89±0.32 ^{①②}
Harris总评分	29.29±3.45	60.88±3.77 ^①	78.72±5.56 ^{①②}

注:①与术后1周比较 $P<0.05$;②与术后6周比较 $P<0.05$ 。

差异($P>0.05$),在BMI、FRAIL和FI方面比较差异具有显著性意义($P<0.05$),见表4。

2.4 衰弱量表评分和FI与术后康复效果的相关性分析

Pearson相关性分析结果显示,衰弱量表评分和FI均与术后3个月Harris髋关节功能评分呈负相关,即衰弱量表评分和FI越低,术后康复效果越好(图1)。

2.5 衰弱量表和FI对术后康复效果预测分析

ROC曲线分析结果显示,衰弱量表和FI均能很好的预测术后康复效果,其中衰弱量表预测康复效果的ROC曲线下面积(area under curve,AUC)为0.818,高于FI(AUC=0.706);衰弱量表预测灵敏度高于FI,但特异性低于FI,见图2和表5。

2.6 影响康复效果的多因素Logistic回归分析

以康复效果为因变量(优良=0,不良=1),以Frail评分(赋值:0分=0,1—5分=1)和FI(赋值:≤0.15=0,>0.15=1)、BMI(赋值:≤24.97=0,>24.97=2)为因变量,采用Logistic回归进一步分析FRAIL和FI对康复效果的影响。结果显示Frail评分是康复效果的独立影响因素,见表6。

3 讨论

股骨近端骨折是老年常见骨科疾病,发生率位居老年患者骨折类首位。流行病学报道预计全球髋

表4 不同康复效果组间患者一般临床资料比较分析 [n(%)]

资料	优良组(Harris评分≥75)	不良组(Harris评分<75)	χ^2 值/ t 值	P 值
例数	50(72.46)	19(27.54)	—	—
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	72.50±4.26	71.79±3.16	0.660	0.511
性别			0.000	0.994
女	21(42.00)	8(42.11)		
男	29(58.00)	11(57.89)		
受教育程度			1.017	0.601
小学及以下	18(36.00)	5(26.31)		
初中	15(30.00)	8(42.11)		
高中及以上	17(34.00)	6(31.58)		
BMI($\bar{x}\pm s$)	25.82±2.10	23.33±2.22	4.319	0.000
髋部骨折类型			1.115	0.573
股骨颈骨折	23(46.00)	10(52.63)		
股骨转子间骨折	13(26.00)	6(31.58)		
股骨转子下骨折	14(28.00)	3(15.79)		
置换术类型			1.662	0.197
全髋关节置换术	3(6.0)	3(15.8)		
半髋关节置换术	47(94.0)	16(84.2)		
手术入路选择			2.022	0.155
前方入路	28(56.00)	7(47.4)		
外侧入路	22(44.0)	12(52.6)		
ASA分级			0.297	0.576
I	35(70.00)	12(63.16)		
II	15(30.00)	7(36.84)		
衰弱量表			20.333	0.000
无衰弱	19(38.00)	0(0.00)		
衰弱前期	23(46.00)	6(31.58)		
衰弱	8(16.00)	13(68.42)		
FI			8.357	0.015
无衰弱	24(48.00)	2(10.53)		
衰弱前期	12(24.00)	7(36.84)		
衰弱	14(28.00)	10(52.63)		

表5 衰弱量表和FI预测术后康复效果的ROC曲线分析

评分	AUC	95% CI	尤登指数	最佳截断值	P 值	灵敏度(%)	特异度(%)
衰弱量表	0.818	0.707—0.901	0.535	0	0.000	89.47	64.00
FI	0.706	0.584—0.810	0.472	0.15	0.009	63.16	84.00

表6 多因素Logistic回归分析

自变量	B	S.E.	Wald	P 值	OR	95CI
衰弱量表	2.043	0.884	5.334	0.021	7.712	1.362—43.655
FI	1.063	0.672	2.500	0.114	2.894	0.775—10.804
BMI	-0.579	0.755	0.588	0.443	0.561	0.128—2.460
常量	-2.491	0.881	7.992	0.005	0.083	

关节骨折患者的数量将从1990年的126万增加到2050年的450万,防控形势严峻。髋关节骨折不仅严重降低老年患者的活动水平和生存质量,而且大大增加了二次骨折的风险^[8]。人工关节置换术是目前临床治疗骨折的首选方法,其中HR在髋部骨折等髋关节相关疾病的治疗中被广泛应用。但由于老

图1 衰弱量表(FRAIL)评分、衰弱指数(FI)与Harris评分的相关性分析

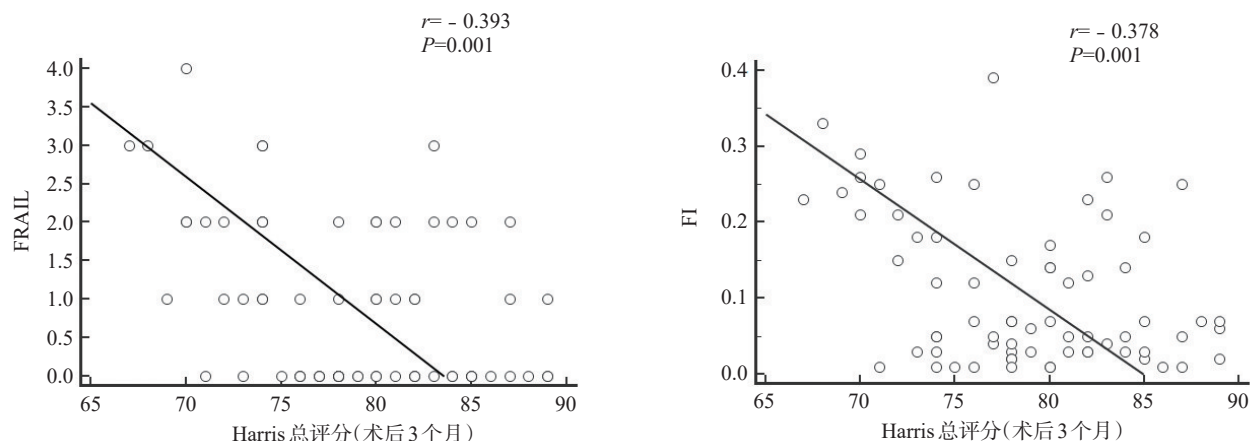
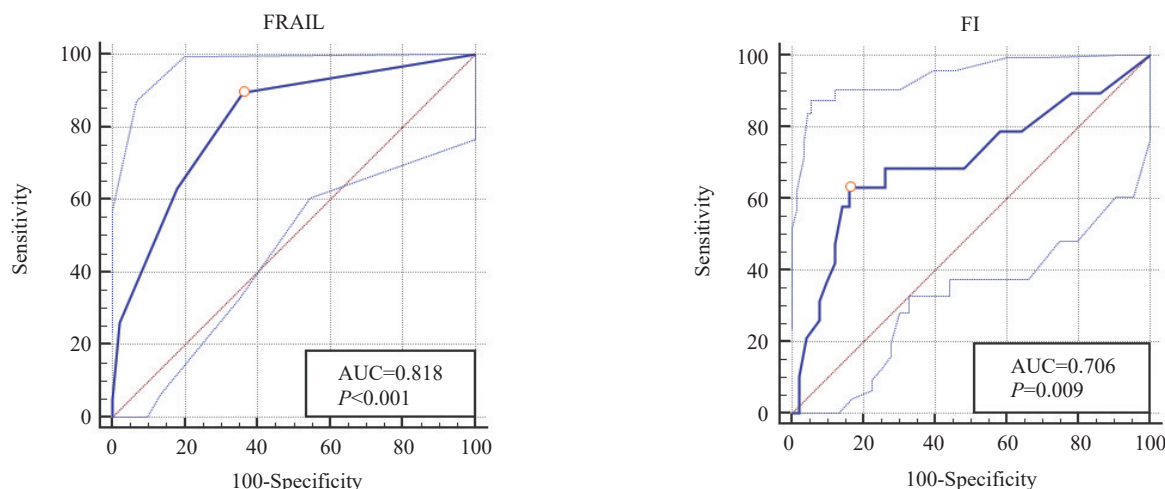


图2 衰弱量表(FRAIL)和衰弱指数(FI)预测术后康复效果的ROC曲线



年患者循环能力较差、各器官代偿能力降低,且常合并心、脑、肝、肾、肺等多种器官功能障碍或慢性疾病,以致部分患者HR术后康复效果不佳,甚至可能由于繁重的康复训练及不确定的康复结局而产生不良心理,加剧康复效果不良^[9-10]。研究指出术前准确评估对于置换术后的康复十分必要,不仅有助于增强患者对术后康复效果的信心,也有助于医生对康复效果的预估,从而制定个性化的康复训练措施,提高康复效果^[11]。但目前关于骨折术后康复的术前预测指标尚不统一,且精准性还待进一步考究,因此寻找高效、精准的术前预测指标仍是目前老年骨折术后康复领域研究的重要课题。

衰弱是由于老年人多器官系统功能储备下降导致的面对不良应激刺激时抵抗能力下降的非特异性状态,与多种外科手术后近期和远期不良预后密切相关^[12-13]。近年来,术前衰弱评估被逐渐应用到骨科手术的预后评估中,目前临床常用的衰弱评估量表包括衰弱量表、FI以及Fried衰弱评估量表等。衰弱量表信效度较高,可能与老年骨折术后功能康复有关,但相关研究较少且不够全面。苏娟等^[14]通过对老年髋部骨折住院患者进行衰弱量表评估发现衰弱患者高达55%,且衰弱较非衰弱患者住院时间延长、术后并发症发生率增多,髋关节功能恢复优良率下降,术后疗效不佳;李斌等^[15]的研究显示1/3的老

年髋部骨折患者存在衰弱,且衰弱(衰弱量表评分 ≥ 3 分)是老年髋部骨折短期预后的独立危险因素,一定程度地影响预后康复效果。本研究衰弱量表评估结果显示衰弱比例约30.43%,且康复效果优良组中衰弱比例明显低于不良组,衰弱比例低于非衰弱比例,与现有研究结果一致。另外,相关性分析结果发现衰弱量表评分与Harris评分呈负相关,其预测髋部康复效果的AUC值为0.818。提示术前衰弱量表衰弱评分能很好地预测髋关节置换术后3个月的功能康复效果。FI是将复杂变量构建成单一指标,强调健康缺陷的累积,其应用范围较广^[16]。近年来与衰弱量表共同应用于骨科术前术后的衰弱评估,但由于其项目繁多,评估时间较长,快速评估中较少使用^[17]。既往研究显示FI能够准确地预测老年摔倒、日常生活活动所致的残疾、认知下降以及住院等各种结果^[18-19]。有报道指出FI与髋部骨折术后90天死亡率有很强的相关性^[20],且在预测人工髋关节置换术后再入院、并发症、神经认知障碍等不良结局方面具有重大意义^[21-22]。但目前关于FI与髋关节置换术后康复功能恢复情况的研究较为少见,其与其他衰弱量表的比较研究也不多见,因此本研究评估了行髋关节置换术患者的FI,结果显示基于FI评估系统69例患者中有24例衰弱,与衰弱量表量表的一致性一般(Kappa=0.61);ROC曲线分析结果显示FI对髋关节置换术后康复效果也有一定的预测价值(AUC=0.706),但低于衰弱量表;Logistic回归结果显示衰弱量表的衰弱评分是影响髋关节术后康复效果的主要因素。提示术前预测髋关节置换术后康复效果首选衰弱量表。

综上所述,FI和衰弱量表均与老年患者髋关节置换术后康复效果密切相关,其中衰弱量表对术后康复效果的预测能力更优。本研究局限性在于样本量较小、研究时间较短,且病例单一,后续还需扩大样本,纳入多种关节疾病以进行更深层次的研究。

参考文献

- [1] Ferguson RJ, Palmer AJ, Taylor A, et al. Hip replacement [J]. Lancet, 2018,392(10158):1662—1671.
- [2] 崔凡,赵伟,李春晶,等.修正衰弱指数与人工关节置换术后老年病人谵妄发生的关系[J].中华麻醉学杂志,2019,(10):1158—1161.
- [3] 张真真,周晓艳,曹林,等.术前衰弱对行髋膝关节置换手术老年患者术后谵妄的影响[J].医学研究生学报,2021,34(4):371—374.
- [4] 吴京亮,张丛笑,宋华伟,等.FRAIL衰弱量表在初次行全膝关节置换术老年患者中的应用[J].实用骨科杂志,2021,27(6):501—505.
- [5] 郝秋奎,李峻,董碧蓉,等.老年患者衰弱评估与干预中国专家共识[J].中华老年医学杂志,2017,36(3):251—256.
- [6] 奚恒,石婧,孟丽,等.衰弱指数模型在老年人综合评估中的初步应用[J].中华流行病学杂志,2016,37(5):718—721.
- [7] 李强,罗先正,王志义,等.人工髋关节置换术后评估方法的研究[J].中华骨科杂志,2001,21(12):721—725.
- [8] Veronese N, Maggi S. Epidemiology and social costs of hip fracture[J]. Injury, 2018,49(8):1458—1460.
- [9] 张楨,左昌俊.加速康复外科理念的围术期护理对人工全髋关节置换术患者术后快速康复的影响[J].中国药物与临床,2021,21(20):3487—3489.
- [10] 周萍.髋关节置换术后患者关节功能影响因素分析[J].中国药物与临床,2018,18(1):109—111.
- [11] 朱守强,邢雅会,张雷,等.衰弱量表与衰弱表型评估对老年髋部骨折患者术后转归的预测作用[J].临床麻醉学杂志,2020,36(10):962—965.
- [12] Jorissen RN, Lang C, Visvanathan R, et al. The effect of frailty on outcomes of surgically treated hip fractures in older people[J]. Bone, 2020,136:115327.
- [13] 雷建国,陈善萍,杨永学.衰弱与老年人腹腔镜术后快速康复相关性探讨[J].中华老年医学杂志,2018,37(1):62—66.
- [14] 苏娟,丁晓云,张永灵,等.老年髋部骨折衰弱患者术后疗效的观察[J].临床医药文献电子杂志,2019,6(77):152—164.
- [15] 李斌,黄承,张丛笑,等.老年衰弱和髋部骨折术后短期预后的相关研究[J].中国医科大学学报,2017,46(5):457—459.
- [16] 奚恒,石婧,孟丽,等.衰弱指数模型在老年人综合评估中的初步应用[J].中华流行病学杂志,2016,37(5):718—721.
- [17] Amer KM, Congiusta DV, Suri P, et al. Patient frailty as a risk assessment tool in surgical management of long bone fractures[J]. J Clin Orthop Trauma, 2020,11(Suppl 4):S591—S595.
- [18] Apostolo J, Cooke R, Bobrowicz-Campos E, et al. Predicting risk and outcomes for frail older adults: an umbrella review of frailty screening tools[J]. JBI Database System Rev Implement Rep, 2017,15(4):1154—1208.
- [19] Vasu BK, Ramamurthi KP, Rajan S, et al. Geriatric patients with hip fracture: frailty and other risk factors affecting the outcome[J]. Anesth Essays Res, 2018,12(2):546—551.
- [20] Hao Q, Sun X, Yang M, et al. Prediction of mortality in Chinese very old people through the frailty index based on routine laboratory data[J]. Sci Rep, 2019,9(1):221.
- [21] Evered LA, Vitug S, Scott DA, et al. Preoperative frailty predicts postoperative neurocognitive disorders after total hip joint replacement surgery[J]. Anesth Analg, 2020,131(5):1582—1588.
- [22] Bellamy JL, Runner RP, Vu C, et al. Modified frailty index is an effective risk assessment tool in primary total hip arthroplasty[J]. J Arthroplasty, 2017,32(10):2963—2968.