

· 临床研究 ·

老年全膝关节置换术患者术后康复训练依从性观察及其影响因素

梁玉*, 李艳芳, 乔娜

(武汉市第一医院康复医学科, 武汉 430000)

【摘要】目的 探讨老年全膝关节置换术(TKA)患者术后康复训练依从性及其影响因素分析。**方法** 回顾性分析2022年1月至2023年1月于武汉市第一医院行TKA的244例老年患者的临床资料,且在术后3个月评估所有患者康复训练依从性,并比较不同临床特征老年TKA患者康复训练依从性评分差异。通过多因素logistic回归分析影响老年TKA患者康复训练依从性的危险因素并构建风险预测模型。通过受试者工作特征(ROC)曲线分析风险预测模型预测老年TKA患者康复训练依从性的价值。选用SPSS 22.0统计软件对数据进行处理。根据数据类型,分别采用 t 、 F 检验进行组间比较。**结果** 244例老年TKA患者康复训练依从性评分中身体锻炼依从评分为(13.27±3.09)分、主动寻求锻炼依从评分为(6.88±2.04)分、锻炼监督依从评分为(6.12±1.81)分;康复训练依从性总分为15~32(23.27±6.94)分。女性、年龄≥80岁、合并疾病>2种、初中文化程度、无配偶、独居、月收入<500元、有慢性疼痛的老年TKA患者康复训练依从性总分显著低于男性、年龄<80岁、合并疾病≤2种或无、高中及以上文化程度、有配偶、与配偶或子女同住或其他、月收入≥500元、无慢性疼痛的老年TKA患者,差异有统计学意义($P<0.05$)。经多因素logistic回归分析证实,女性($OR=3.544, 95\%CI 1.036\sim 12.123$)、年龄≥80岁($OR=1.052, 95\%CI 1.024\sim 1.081$)、合并疾病>2种($OR=4.418, 95\%CI 1.274\sim 15.321$)、初中文化程度($OR=4.274, 95\%CI 1.542\sim 11.846$)、无配偶($OR=3.245, 95\%CI 1.244\sim 8.465$)、独居($OR=1.226, 95\%CI 1.105\sim 1.360$)、月收入<500元($OR=2.429, 95\%CI 1.442\sim 4.092$)、有慢性疼痛($OR=2.015, 95\%CI 1.009\sim 4.024$)为影响老年TKA患者康复训练依从性的危险因素。经ROC分析证实,风险预测模型预测老年TKA患者康复训练依从性的曲线下面积为0.934,标准误为0.014,95%CI为0.907~0.961,最佳截断点为35.499,灵敏度为0.925,特异度为0.890。**结论** 老年TKA术后康复训练依从性受到较多因素的影响,同时经ROC分析证实风险预测模型对老年TKA患者康复训练依从性具有较好的预测价值,或可为后续康复训练工作的开展提供帮助。

【关键词】 老年人;全膝关节置换术;康复训练;依从性;慢性疼痛**【中图分类号】** R687.4;R592**【文献标志码】** A**【DOI】** 10.11915/j.issn.1671-5403.2024.05.073**Compliance to postoperative rehabilitation training and its influencing factors in elderly patients after total knee arthroplasty**

Liang Yu*, Li Yanfang, Qiao Na

(Department of Rehabilitation Medicine, Wuhan First Hospital, Wuhan 430000, China)

【Abstract】Objective To investigate the compliance to rehabilitation training and its influencing factors in elderly patients after total knee arthroplasty (TKA). **Methods** The clinical data of 244 elderly patients undergoing TKA in our hospital from January 2022 to January 2023 were collected and retrospectively analyzed. All patients were assessed for rehabilitation training compliance in three months after surgery. The score of training compliance was compared in the patients with different clinical characteristics. Multivariate logistic stepwise regression analysis was used to analyze the risk factors affecting the compliance in the patients, and the obtained risk factors were employed to construct a risk prediction model. Receiver operating characteristics (ROC) curve was plotted to analyze the value of risk prediction models for rehabilitation compliance in the patients. SPSS statistics 22.0 was used to process the data, and student's t test and F test were applied to compare the data between groups depending on data type. **Results** For the 244 elderly patients after TKA, the score of physical exercise compliance, active exercise seeking compliance and exercise supervision compliance was (13.27±3.09), (6.88±2.04), and (6.12±1.81) points, respectively. The total score of compliance to rehabilitation training was (23.27±6.94) points, with the lowest score of 15 and the highest one of 32. The total score of rehabilitation training compliance of the patients with female, aged ≥80 years, combined diseases >2, junior high school education level, no spouse, living alone, monthly income <500 Yuan and chronic pain was significantly lower than those of male, aged <80 years, combined diseases ≤2 or no, high

收稿日期: 2023-06-13; 接受日期: 2023-07-19

基金项目: 武汉市卫健委青年项目(WX21Q19)

通信作者: 梁玉, E-mail: liangyu_163ly@163.com

school education level or above, having spouse, cohabitation with spouse or children or others, monthly income ≥ 500 Yuan, and no chronic pain ($P < 0.05$). Multivariate logistic regression analysis confirmed that female ($OR = 3.544$, 95% CI 1.036–12.123), aged ≥ 80 years ($OR = 1.052$, 95% CI 1.024–1.081), combined diseases > 2 ($OR = 4.418$, 95% CI 1.274–15.321), junior high school education ($OR = 4.274$, 95% CI 1.542–11.846), no spouse ($OR = 3.245$, 95% CI 1.244–8.465), living alone ($OR = 1.226$, 95% CI 1.105–1.360), monthly income < 500 Yuan ($OR = 2.429$, 95% CI 1.442–4.092), and chronic pain ($OR = 2.015$, 95% CI 1.009–4.024) were risk factors for the compliance to rehabilitation training in elderly TKA patients. ROC analysis indicated that the constructed risk model had an area under the curve of 0.934, standard error of 0.014, 95% CI of 0.907–0.961, cut-off value of 35.499, sensitivity of 0.925, specificity of 0.890 for predicting rehabilitation training compliance in elderly TKA patients. **Conclusion** Many factors affect the compliance to postoperative rehabilitation training in elderly TKA patients. ROC analysis confirms that our risk prediction model has a good predictive value for the compliance, which may be helpful for implementation of subsequent rehabilitation training for these patients.

【Key words】 aged; total knee replacement; rehabilitation training; compliance; chronic pain

This work was supported by the Youth Project of Wuhan Municipal Health Commission (WX21Q19).

Corresponding author: Liang Yu, E-mail: liangyu_163ly@163.com

膝骨关节炎也被称为膝关节炎,通常此病病情进展缓慢,但进展后可出现膝关节疼痛、僵硬、肿胀等症状,导致患者正常活动受限,严重时部分患者表现出无法正常行动的症状^[1,2]。外科手术是目前治疗膝骨关节炎的有效方式,其中全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)对于解除关节疼痛、促进关节功能恢复及提高患者生活质量具有重要意义,然而TKA后的治疗效果也受到多方面的影响,其中TKA后的康复训练在患者膝关节功能恢复中具有重要意义^[3,4]。本研究开展回顾性分析探讨老年TKA后康复训练的依从性,并寻找影响康复训练依从性的危险因素,以期为此类患者康复训练工作的开展提供帮助。

1 对象与方法

1.1 研究对象

回顾性分析2022年1月至2023年1月244例于武汉市第一医院行TKA的老年患者临床资料。纳入标准:(1)均因膝骨关节炎^[5]于我院择期行TKA;(2)初次行TKA;(3)年龄 ≥ 60 岁。排除标准:(1)临床资料信息缺失;(2)合并恶性肿瘤;(3)急诊TKA;(4)存在语言沟通障碍且无法完成量表评估;(5)同时行其他部位手术;(6)合并其他部位创伤;(7)合并严重心肝肾功能障碍。

1.2 方法

1.2.1 康复训练依从性评估 出院后,院外随访3个月,依据赵改云等^[6]编制的康复训练依从性量表进行评估,该量表包含身体锻炼、主动寻求锻炼及锻炼监督依从3个因子,共11个条目,每个条目予以1~4分,分值11~44分,评分越高患者依从性越好,量表Cronbach's α 系数为0.850。

1.2.2 信息收集 所有患者均在入院后收集各项资料信息,包括性别、年龄、体质量指数、合并疾病、手术部位、文化程度、婚姻情况、居住情况、居住地

区、月收入、有无宗教信仰、膝骨关节炎病程、有无慢性疼痛。其中慢性疼痛依据国际疼痛学会的标准评估^[7]:(1)TKA术区或临近部位出现手术相关疼痛,疼痛数字等级评定量表评分 ≥ 1 分;(2)非慢性感染、癌性疼痛等其他原因所致疼痛;(3)非术前存在的疼痛或术前疼痛的延续。

1.3 统计学处理

采用SPSS 22.0统计软件进行数据分析。计量资料采用Kolmogorov-Smirnov法检验正态性,符合正态分布的计量资料用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验;计数资料用例数(百分率)表示,采用 χ^2 检验。通过多因素logistic回归分析影响老年TKA患者康复训练依从性的危险因素并构建风险预测模型;通过受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线分析风险预测模型预测老年TKA患者康复训练依从性的价值。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 老年TKA患者康复训练依从性分析

244例老年TKA患者康复训练依从性评分中身体锻炼依从性评分为(13.27 \pm 3.09)分、主动寻求锻炼依从性评分为(6.88 \pm 2.04)分、锻炼监督依从性评分为(6.12 \pm 1.81)分;康复训练依从性总分为15~32(23.27 \pm 6.94)分。

2.2 影响老年TKA患者康复训练依从性的单因素分析

女性、年龄 ≥ 80 岁、合并疾病 > 2 种、初中文化程度、无配偶、独居、月收入 < 500 元、有慢性疼痛的老年TKA患者康复训练依从性总分显著低于男性、年龄 < 80 岁、合并疾病 ≤ 2 种或无、高中及以上文化程度、有配偶、与配偶或子女同住或其他、月收入 ≥ 500 元、无慢性疼痛的老年TKA患者,差异有统计学意义($P < 0.05$);其余指标比较,差异无统计学意义(表1)。

表 1 影响老年 TKA 患者康复训练依从性的单因素分析

Table 1 Univariate analysis of influencing compliance of rehabilitation training in elderly patients with TKA

(*n* = 244, points, $\bar{x} \pm s$)

Item	Rehabilitation training compliance score	<i>t</i> / <i>F</i>	<i>P</i> value
Gender		4.726	0.000
Male	23.05±5.28		
Female	20.11±4.16		
Age		3.471	0.033
60-<70 years	21.68±4.99		
70-<80 years	21.32±4.81		
≥80 years	19.02±3.54		
Body mass index		0.217	0.805
<18.5 kg/m ²	24.43±5.09		
18.5-<23.9 kg/m ²	24.06±4.92		
≥23.9 kg/m ²	24.57±5.22		
Concomitant disease		5.437	0.001
0 kind	24.85±5.53		
1 kind	24.20±5.94		
2 kinds	24.01±5.78		
>2 kinds	20.24±4.00		
Surgical site		0.485	0.628
Left side	25.17±4.17		
Right side	25.44±4.53		
Education level		25.891	0.000
Junior high school	21.06±2.49		
High school or technical secondary school	23.91±3.58		
College degree or above	24.08±4.02		
Marital status		7.823	0.000
Married	26.42±4.27		
Unmarried/divorced/widowed	22.19±3.75		
Living condition		8.286	0.000
Living alone	23.18±2.70		
Cohabitation with spouse or children	25.76±4.00		
Others	25.46±3.65		
Residential area		0.549	0.583
Urban	25.47±4.32		
Rural	25.17±4.21		
Monthly income		20.340	0.000
<500 yuan	25.19±3.50		
500-<1 000 yuan	28.16±3.04		
≥1 000 yuan	27.94±3.18		
Religious belief		0.793	0.429
Yes	27.24±2.59		
No	27.58±2.88		
Course of knee osteoarthritis		1.513	0.132
<5 years	26.09±3.52		
≥5 years	26.78±3.56		
Chronic pain		4.649	0.000
Yes	21.08±4.01		
No	24.16±5.51		

TKA: total knee arthroplasty.

2.3 多因素 logistic 回归分析影响老年 TKA 患者康复训练依从性的危险因素

以 $P < 0.05$ 为自变量,以康复训练依从性总分为自变量(表 2),进行多变量 logistic 回归分析,结果显示女性、年龄 ≥80 岁、合并疾病 >2 种、初中文化程度、无配偶、独居、月收入 <500 元、有慢性疼痛是影响老年 TKA 患者康复训练依从性的危险因素 ($P < 0.05$; 表 3)。

表 2 量化赋值表

Table 2 Quantization assignment table

Variable	Quantization assignment	
	0	1
Gender	Male	Female
Age	<80 years	≥80 years
Concomitant disease	≤2 kinds or none	>2 kinds
Degree of education	Senior high school or above	Junior high school
Marital status	Married	Unmarried/divorced/widowed
Living condition	Cohabitation with spouse or children or others	Living alone
Monthly income	≥500 yuan	<500 yuan
Chronic pain	No	Yes
Rehabilitation training compliance score	High	Low

TKA: total knee arthroplasty.

2.4 老年 TKA 患者康复训练依从性的风险预测模型构建

依据多因素 logistic 回归分析结果,将性别、年龄、合并疾病、文化程度、婚姻情况、居住情况、月收入、慢性疼痛纳入风险预测模型, $\text{Logit}(P) = -6.448 + 1.265X_{\text{性别}} + 0.051X_{\text{年龄}} + 1.486X_{\text{合并疾病}} + 1.453X_{\text{文化程度}} + 1.177X_{\text{婚姻情况}} + 0.204X_{\text{居住情况}} + 0.887X_{\text{月收入}} + 0.701X_{\text{慢性疼痛}}$ 。经 ROC 曲线分析证实,风险预测模型预测老年 TKA 患者康复训练依从性的 ROC 曲线下面积为 0.934,标准误为 0.014,95%CI 为 0.907~0.961,最佳截断点为 35.499,灵敏度为 0.925,特异度为 0.890(图 1)。

3 讨论

TKA 是治疗膝关节炎的常用方案,由于该术式的有效性及其我国经济水平的提高,选择 TKA 的患者越来越多^[8,9]。国外学者 Inacio 等^[10]也指出美国 TKA 手术开展量呈现出明显增加的趋势,经保守预测至 2050 年美国 TKA 开展率或可达到世界之最,TKA 数量预计可增加 143%。值得关注的是,TKA 后的治疗效果也受到较多方面的影响,如积极有效的康复训练可促进患者术后功能的恢复,同时慢性疼痛是 TKA 后的常见症状,也是患者对 TKA 治疗效果不满意的主要原因^[11,12]。

表3 多因素 logistic 回归分析影响老年 TKA 患者康复训练依从性的危险因素

Table 3 Multivariate logistic regression analysis of risk factors affecting rehabilitation training compliance in elderly patients with TKA

Factor	OR	B	SE	Wald χ^2	95% CI	P value
Constant term		-6.448	0.845	63.429		0.000
Gender	3.544	1.265	0.627	4.066	1.036-12.123	0.044
Age	1.052	0.051	0.014	13.566	1.024-1.081	0.000
Concomitant disease	4.418	1.486	0.634	5.483	1.274-15.321	0.192
Degree of education	4.274	1.453	0.520	7.799	1.542-11.846	0.005
Marital status	3.245	1.177	0.489	5.790	1.244-8.465	0.016
Living condition	1.226	0.204	0.053	14.771	1.105-1.360	0.000
Monthly income	2.429	0.887	0.266	11.128	1.442-4.092	0.001
Chronic pain	2.015	0.701	0.353	3.942	1.009-4.024	0.047

TKA: total knee arthroplasty.

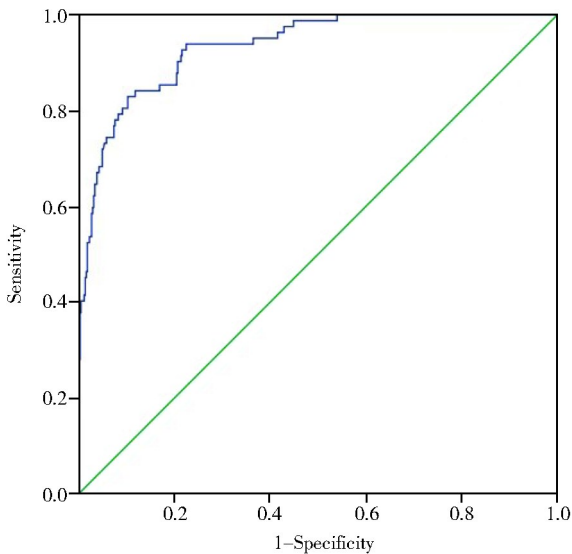


图1 风险预测模型预测老年 TKA 患者康复训练依从性的 ROC 曲线

Figure 1 ROC curve of rehabilitation training compliance predicted by risk prediction model in elderly TKA patients
TKA: total knee arthroplasty; ROC: receiver operating characteristic.

本研究结果显示,244 例老年 TKA 患者康复训练依从性总分为 (23.27 ± 6.94) 分,可见接受 TKA 的老年群体康复训练依从性有待提高。同时本研究还对不同临床特征患者的康复训练依从性评分进行观察,并经多因素 logistic 回归分析证实女性、年龄 ≥ 80 岁、合并疾病 > 2 种、初中文化程度、无配偶、独居、月收入 < 500 元、有慢性疼痛为影响老年 TKA 患者康复训练依从性的危险因素。杨雁峰等^[13]也在研究中指出年龄、性别、合并疾病是影响 TKA 术后康复训练依从性的影响因素,可与本研究结果相互佐证。

高学历患者在康复训练时能够更好地明确锻炼的意义、目的,有利于提高其康复训练的积极性,而低学历群体信息接收能力较差,再加上老年人记忆力差、理解能力减弱,患者康复训练的认知与功能锻

炼方式的掌握均会受到影响,可导致其锻炼的依从性降低。祁林青等^[14]也指出文化程度可对术后的康复锻炼依从性产生影响。

家属的监督与鼓励对于患者 TKA 后康复训练均有积极的影响,既能确保患者完成康复训练,也能减轻患者的孤独感,增加康复训练的信心,而无配偶、独居的患者可能因子女忙于工作等原因导致身边无人陪伴,无法为患者提供督促与帮助,从而影响锻炼的依从性。张艳等^[15]也在既往的报道中证实社会支持程度可影响患者手术后的训练依从性,与本研究结果存在一定相似之处。

TKA 后会导致乳酸、5-羟色胺等致痛物质刺激游离神经末梢,导致慢性疼痛的发生,进而导致患者害怕、恐惧锻炼,从而为康复训练带来阻力,不利于康复计划的完成;同时康复训练时也会加剧患者的疼痛程度,此二者互为循环,导致患者康复训练依从性差。张真等^[16]也在临床研究中证实采取积极有效的干预措施缓解患者疼痛,有利于骨折患者术后康复工作的开展。

本研究还尝试构建老年 TKA 患者康复训练依从性的风险预测模型,并经 ROC 曲线分析其预测价值,发现其曲线下面积为 0.934,当临界值 ≥ 35.499 时提示患者依从性低。因此后续在此类患者的康复训练中或可通过风险预测模型识别康复训练依从性低的群体,并强化健康宣教与责任护士的监督、指导过程,促进老年 TKA 患者术后的恢复。但本研究为回顾性分析,未能对风险预测模型的效果进行验证,因此后续仍需开展相应的研究完善并验证风险预测模型的应用效果。

综上,TKA 后的康复训练依从性受到较多因素的影响。后续在临床中或可通过风险预测模型筛查康复训练依从性低的群体,为康复训练工作的开展提供帮助。

【参考文献】

- [1] 银彩霞, 林牡丹, 柴伟. 机器人系统辅助的膝关节单髁置换术治疗老年膝关节骨关节炎的临床效果[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2021, 20(7): 504-507. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2021.07.105.
- [2] 王斌, 邢丹, 董圣杰, 等. 中国膝关节骨关节炎流行病学和疾病负担的系统评价[J]. 中国循证医学杂志, 2018, 18(2): 134-142. DOI: 10.7507/1672-2531.201712031.
- [3] 张智, 张楠之, 吉喆, 等. 全膝关节置换术治疗老年膝关节骨性关节炎临床效果及影响因素分析[J]. 临床误诊误治, 2022, 35(8): 86-89. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3429.2022.08.021.
- [4] Wang Y, Yue J, Yang C. Research progress about influence of patellofemoral osteoarthritis on effectiveness of unicompartmental knee arthroplasty[J]. Chin J Repar Reconstr Surg, 2019, 33(3): 377-381. DOI: 10.7507/1002-1892.201806011.
- [5] 中华医学会骨科学分会. 骨关节炎诊治指南(2007年版)[J]. 中国矫形外科杂志, 2014, 22(3): 287-288.
- [6] 赵改云, 钱会娟, 王凡凡, 等. 全膝关节置换术患者居家康复训练依从性量表的编制及信效度检验[J]. 护理学杂志, 2019, 34(12): 94-97. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2019.12.094.
- [7] 宋学军, 樊碧发, 万有, 等. 国际疼痛学会新版疼痛定义修订简析[J]. 中国疼痛医学杂志, 2020, 26(9): 641-644. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9852.2020.09.001.
- [8] Domínguez-Navarro F, Silvestre-Muñoz A, Igual-Camacho C, *et al.* A randomized controlled trial assessing the effects of preoperative strengthening plus balance training on balance and functional outcome up to 1 year following total knee replacement[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2021, 29(3): 838-848. DOI: 10.1007/s00167-020-06029-x.
- [9] Liao CD, Tsauo JY, Chiu YS, *et al.* Effects of elastic resistance exercise after total knee replacement on muscle mass and physical function in elderly women with osteoarthritis: a randomized controlled trial[J]. Am J Phys Med Rehabil, 2020, 99(5): 381-389. DOI: 10.1097/PHM.0000000000001344.
- [10] Inacio MCS, Paxton EW, Graves SE, *et al.* Projected increase in total knee arthroplasty in the united states — an alternative projection model[J]. Osteoarthritis Cartilage, 2017, 25(11): 1797-1803. DOI: 10.1016/j.joca.2017.07.022.
- [11] 高静, 陈琼华, 何晓铭, 等. 基于中医证型的人工全膝关节置换术后慢性疼痛的危险因素探究及风险预测模型构建[J]. 广州中医药大学学报, 2023, 40(3): 549-555. DOI: 10.13359/j.cnki.gzxbtcm.2023.03.004.
- [12] 刘莉娜, 王雪松, 杨志刚, 等. 本体感觉训练联合持续被动运动锻炼对行全膝关节置换术患者康复质量的影响[J]. 中西医结合护理(中英文), 2023, 9(4): 90-92. DOI: 10.11997/ntcwm.202304025.
- [13] 杨雁峰, 薛水兰, 许素霞. 老年全膝关节置换术后功能锻炼依从性影响因素的研究进展[J]. 现代中西医结合杂志, 2015, 24(28): 3180-3183. DOI: 10.3969/j.issn.1008-8849.2015.28.043.
- [14] 祁林青, 杨娟, 张莉莉. 文化程度对髌骨骨折患者术后功能锻炼认知与依从性的影响[J]. 长春中医药大学学报, 2020, 36(6): 1265-1268. DOI: 10.13463/j.cnki.czzy.2020.06.049.
- [15] 张艳, 张晓芳, 闫晓旭, 等. 不同文化及社会支持程度对心脏起搏器植入术病人术后锻炼依从性的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2019, 17(19): 3004-3007. DOI: 10.12102/j.issn.1672-1349.2019.19.034.
- [16] 张真, 田洁. 多元化疼痛护理管理对跟骨骨折患者术后疼痛控制及康复锻炼依从性的影响[J]. 山西医药杂志, 2022, 51(5): 593-595. DOI: 10.3969/j.issn.0253-9926.2022.05.042.

(编辑: 温玲玲)