

人工全膝关节置换术预后影响因素 Logistic 分析*

曾勇 朱治同 董立明

(遵义医科大学第一附属医院关节外科, 贵州 遵义 563000)

【摘要】 目的 了解人工全膝关节置换术(TKA)患者的预后情况,并采用 Logistic 回归方程分析其影响因素。方法 选取 2017 年 1 月—2020 年 12 月在我院就诊的 300 例中重度膝关节骨性关节炎(KOA)且行 TKA 治疗的患者,根据患者接受治疗后 6 个月内的恢复情况进行分组。收集患者资料,通过单因素与多因素 Logistic 分析探究影响 KOA 患者行 TKA 治疗后恢复情况的因素。结果 接受手术的 300 例患者中,预后不良的有 59 例。Logistic 分析结果显示,接受 TKA 治疗的 KOA 患者术后预后情况受年龄、体质指数(BMI)、麻醉类型、术后并发症发生情况、是否进行专业功能训练、术前血浆白蛋白(ALB)、手术时间等因素的影响。结论 接受 TKA 治疗的 KOA 患者预后受到年龄、BMI、麻醉情况等多种因素的影响,结合各因素间的交互作用制定干预措施,可能更有利于促进患者康复。

【关键词】 膝关节骨性关节炎;人工全膝关节置换;预后;多因素分析

【中图分类号】 R684.1 **【文献标志码】** A **DOI:**10. 3969/j. issn. 1672-3511. 2023. 04. 012

Logistic analysis of prognostic factors in artificial total knee arthroplasty

ZENG Yong, ZHU Zhitong, DONG Liming

(Department of Joint Surgery, The First Affiliated Hospital of Zunyi Medical University, Zunyi 563000, Guizhou, China)

【Abstract】 **Objective** To investigate the rehabilitation status of patients undergoing total knee arthroplasty (TKA), and use Logistic regression equation to analyze its influencing factors. **Methods** A prospective study of 300 patients with moderate to severe KOA who received TKA from January 2017 to December 2020 was enrolled. The patients were grouped according to their recovery within 6 months after receiving treatment, and patient data were collected. Univariate and multivariate Logistic analysis was used to explore the factors affecting the recovery of KOA patients after TKA treatment. **Results** Among the 300 patients who underwent surgery, 59 had a poor prognosis. Logistic analysis showed that the postoperative prognosis of KOA patients treated with TKA was affected by factors such as age, BMI, type of anesthesia, postoperative complications, whether professional functional training was performed, preoperative ALB, operation time and other factors. **Conclusion** The prognosis of KOA patients undergoing TKA treatment is affected by many factors. According to the possible influencing factors, targeted measures are taken to intervene, which is beneficial to improve the prognosis of patients.

【Key words】 Knee osteoarthritis; Total knee replacement; Prognosis; Multivariate analysis

膝关节骨性关节炎(Knee osteoarthritis, KOA)是在增龄、肥胖、劳损等多病因作用下发生的一种退行性病变,对患者关节活动具有限制作用^[1-3]。早期 KOA 可通过药物进行保守治疗获得满意的疗效,由于其发病缓慢,部分患者重视程度不足未及时就医,

随着关节磨损的加重可能发展至终末期^[4-5]。终末期 KOA 患者关节软骨受损严重,疼痛与活动受限程度增加,若仍使用保守治疗,可能会导致残疾^[6]。人工全膝关节置换术(Total knee arthroplasty, TKA)能够有效改善终末期 KOA 患者膝关节功能,但在临床治疗中发现不同患者的预后具有一定差异^[7]。了解影响 TKA 患者预后的危险因素,并对高危患者早期干预对提高其预后具有重要意义。为探究影响接受 TKA 治疗患者预后的因素,本研究建立 TKA 患者研究队列,分析影响患者预后的因素,现报告如下。

1 资料与方法

基金项目:国家自然科学基金项目(31760266)

通讯作者:董立明, E-mail: vmbvbc688831@163.com

引用本文:曾勇,朱治同,董立明.人工全膝关节置换术预后影响因素 Logistic 分析[J].西部医学,2023,35(4):529-532. DOI:10. 3969/j. issn. 1672-3511. 2023. 04. 012

1.1 一般资料 选取 2017 年 1 月—2020 年 12 月在我院就诊的中重度 KOA 患者入组。纳入标准:①符合《骨关节炎诊治指南》中关于 KOA 的诊断标准^[8]。②处于 KOA 终末期。③单侧 KOA,保守治疗无效,具有手术指征并接受单侧 TKA 治疗。④本次手术为首次手术治疗 KOA。⑤年龄 18~80 岁。⑥知晓本研究目的与流程后自愿参与。⑦进行手术的医师具有 3 年以上相关手术经验。排除标准:①伴有 KOA 以外的关节炎。②伴有认知功能障碍或精神状态异常。③伴有恶性肿瘤。④合并神经损伤类疾病,如腰椎管狭窄症、颈椎疾患、糖尿病外周神经疾患等。⑤肌少症患者。本研究已通过我院伦理委员会审批。

1.2 方法

1.2.1 随访与预后判定方法 最终纳入的患者共计 329 例,在治疗完成后通过 6 个月的门诊随访观察恢复情况,6 个月后采用 Lysholm 膝关节评分评估患者预后。Lysholm 评分得分范围在 0~100 分,分数越高提示患者预后越好,通常将得分<70 分者判定为预后不良^[9]。

1.2.2 资料收集与质量控制 通过查阅资料与咨询骨科专家,自拟调查问卷收集患者的资料,问卷内容包括性别、年龄、职业类型(体力劳动与非体力劳动)、是否合并基础疾病(糖尿病、高血压、高脂血症等)、体质指数(BMI)、居住环境、吸烟与饮酒情况、患侧、麻醉类型、术后镇痛方式、术后有无并发症、术前焦虑自评得分(SAS)术前血红蛋白(HB)、术前 D-二聚体(D-D)、手术时间、术中出血量、术前血浆白蛋白(ALB)、术后 24 h 引流量、是否进行专业功能训练、术后住院天数。为保证资料收集的质量,在随访前对参与资料收集的工作人员进行统一培训。患者问卷的填写在工作人员同一标准语指导下进行。资料填写后检查问卷的有效性,对存在漏选项的问卷及时联系患者补充。最终完成随访与资料收集的患者共计 300 例,成功随访率为 91.19%(300/329)。

1.3 统计学分析 采用 SPSS 25.0 软件进行统计学分析,定性资料与定量资料分别用“(%)与($\bar{x} \pm s$)”表示,前者进行 χ^2 检验,后者进行 t 检验。通过单因素分析筛选行 TKA 患者预后不良的影响因素,经多因素 Logistic 回归分析明确各因素与患者预后不良的关系,并通过比值比(odds ratio, OR)确定回归分析中各因素对 KOA 患者预后的影响程度。以 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 KOA 患者行 TKA 治疗后恢复情况的单因素分析 本研究完成随访与资料收集的 300 例患 KOA 患

者中,预后不良的有 59 例,占比为 19.67%。单因素分析提示两组患者之间的年龄、BMI、麻醉类型、术后并发症发生情况、是否进行专业功能训练、术前 ALB 以及手术时间等指标比较差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

表 1 单因素分析 [$n(\times 10^{-2}), \bar{x} \pm s$]

Table 1 Univariate analysis

因素	预后不良组 ($n=59$)	预后良好组 ($n=241$)	t/χ^2	P
性别			0.888	0.346
男	38(21.47)	139(78.53)		
女	21(17.07)	102(82.93)		
年龄(岁)			0.549	0.018
≥ 60	45(23.81)	144(76.19)		
< 60	14(12.61)	97(87.39)		
BMI(kg/m ²)			9.980	0.002
≥ 24	21(33.87)	41(66.13)		
< 24	38(15.97)	200(84.03)		
吸烟			2.352	0.125
是	31(23.66)	100(76.34)		
否	28(16.57)	141(83.43)		
饮酒			2.465	0.116
是	33(23.74)	106(76.26)		
否	26(16.15)	135(83.85)		
职业类型			3.122	0.077
体力劳动	34(23.94)	108(76.06)		
非体力劳动	25(15.82)	133(84.18)		
合并基础疾病			2.337	0.126
是	24(24.74)	73(75.26)		
否	35(17.24)	168(82.76)		
患侧			0.750	0.386
左侧	36(21.43)	132(78.57)		
右侧	23(17.42)	109(82.58)		
麻醉类型			11.494	0.001
全身麻醉	27(32.14)	57(67.86)		
区域麻醉	32(14.81)	184(85.19)		
术后镇痛方式			0.389	0.533
骶管自控镇痛泵	25(18.12)	113(81.88)		
静脉镇痛泵	34(20.99)	128(79.01)		
术后并发症			7.790	0.005
有	24(30.38)	55(69.62)		
无	35(15.84)	186(84.16)		
居住环境			3.087	0.079
平房或电梯房	26(25.24)	77(74.76)		
楼梯房	33(16.75)	164(83.25)		
专业功能训练			8.466	0.004
有	22(31.88)	47(68.12)		
无	37(16.02)	194(83.98)		
术前 SAS(分)	55.06 \pm 3.79	53.98 \pm 3.91	1.913	0.057
术前 HB(g/L)	131.97 \pm 9.56	136.06 \pm 9.11	1.789	0.075
术前 ALB(g/L)	31.05 \pm 4.19	38.57 \pm 4.62	11.400	<0.001
术前 D-D(μ g/L)	167.25 \pm 8.94	161.09 \pm 8.17	1.952	0.052
手术时间(min)	97.54 \pm 8.15	89.35 \pm 7.08	7.723	<0.001
术中出血量(mL)	148.98 \pm 11.28	145.95 \pm 10.79	1.916	0.056
术后 24 h 引流量(mL)	271.19 \pm 21.07	267.15 \pm 19.25	1.418	0.157
术后住院天数(d)	7.67 \pm 1.58	7.13 \pm 1.42	1.801	0.073

2.2 KOA 患者行 TKA 治疗后恢复情况的多因素 Logistic 分析 将预后情况作为因变量,将“年龄、BMI、麻醉类型、术后并发症发生情况、是否进行专业功能训练、术前 ALB、手术时间”作为自变量,进行多因素 Logistic 回归分析,变量赋值见表 2。结果显示,年龄 ≥ 60 岁、BMI ≥ 24 kg/m²、全身麻醉、有术后并发症、无专业功能训练、术前 ALB 水平低、手术时间长是 KOA 患者行 TKA 治疗后预后不良的危险因素($P < 0.05$),见表 3。

表 2 各因素赋值表
Table 2 Assignment of each factor

变量	赋值
预后情况	1=“预后不良”,0=“预后良好”,
年龄	1=“ ≥ 60 岁”,0=“ < 60 岁”
BMI	1=“ ≥ 24 kg/m ² ”,0=“ < 24 kg/m ² ”
麻醉类型	1=“全身麻醉”,0=“区域麻醉”
术后并发症	1=“有”,0=“无”
专业功能训练	1=“有”,0=“无”
术前 ALB	输入实际值
手术时间	输入实际值

表 3 多因素 Logistic 分析
Table 3 Multivariate Logistic Analysis

自变量	B	SE	Wald χ^2	P	OR	95%CI
年龄 ≥ 60 岁	1.523	0.647	5.537	0.019	4.588	1.290~16.317
BMI ≥ 24 kg/m ²	2.037	0.643	10.039	0.002	7.669	2.175~27.040
全身麻醉	1.093	0.528	4.282	0.039	2.982	1.059~8.395
有术后并发症	1.296	0.538	5.804	0.016	3.656	1.273~10.495
无专业功能训练	1.454	0.611	5.665	0.017	4.281	1.293~14.177
术前 ALB	-0.295	0.050	35.103	< 0.001	0.745	0.675~0.821
手术时间	0.147	0.034	18.881	< 0.001	1.159	1.084~1.238
常量	-7.454	3.569	4.361	0.037	0.001	-

3 讨论

相关研究报道,我国 45 岁以上群体中 KOA 患病率约为 20%,而 60 岁以上群体中 KOA 患病率高达 80%^[10-11]。此外,我国 KOA 患者的平均致残率在 50%左右,给患者个人、家庭以及社会造成难以承受的心理与经济负担^[12]。TKA 治疗 KOA 患者疗效已得到广泛认证,其属于骨科大手术,患者需要全身麻醉,手术创面大,部分患者术后疼痛、活动能力与生活质量改善不够理想^[13]。研究显示,预后因素在多种临床治疗决策中发挥重要作用,可能导致不良预后的因素不仅可以识别预后不良的高危患者,还能为采取针对性措施提供参考^[14-16]。

高龄是多种疾病预后的主要危险因素,柳思华等^[17]在研究中指出由于肌张力下降与血管退行性病

变,老年患者术后静脉血栓发生风险显著高于年轻患者;王晓培等^[18]也在研究中表示高龄的腹膜透析患者死亡风险更高。本研究中高齡是 TKA 患者预后不良的危险因素,可能是因为随着年龄的增加骨密度降低有关;一方面骨密度低易造成假体松动,直接影响预后;另一方面,骨密度越低的患者脆性越大,术后再骨折风险显著增加^[19]。本研究发现,对于 KOA 患者而言,BMI ≥ 24 kg/m² 的患者预后不良发生风险约为 BMI < 24 kg/m² 患者的 7 倍,推测可能是体重较大的患者膝关节机械负荷大,因此更易产生疼痛感。此外,脂肪组织的主要成分脂肪细胞可以分泌瘦素、脂联素等分子,从而促进炎症的发生,这也增加了高 BMI 患者预后的发生风险^[20]。Johnson 等^[21]在一项关于 TKA 患者的大样本研究中发现,与椎管内麻醉相比,全身麻醉患者的平均住院时间更长,术后并发症发生风险也更高。本研究结果中,全身麻醉患者预后不良风险约为区域麻醉患者的 3 倍,推测可能是由于与区域麻醉相比,全身麻醉阿片类药物的用量相对更多,延长了患者术后可自主活动的时间,也增加了术后肺部与心血管感染的风险。TKA 患者术后并发症主要包括发热、假体周围感染、深静脉血栓等,这些并发症可直接影响患者预后。

术后锻炼对膝关节功能的恢复具有重要作用,大部分 TKA 患者出院后能够进行坐卧位膝关节屈伸与支腿太高等简单康复训练,但很少有患者进行阻抗与平衡等专业训练。有研究证实,在机体耐受的情况下进行专业的专项训练,能增加 TKA 患者膝关节功能性活动、活动度、肌力与平衡,可提高患者预后^[22]。低蛋白血症被证实会增加骨折患者感染风险,本研究中预后不良患者术前 ALB 水平明显低于预后良好者,研究结果与既往研究相似^[23]。ALB 在血浆中的代谢更新能够促进组织蛋白的合成,术前 ALB 水平较低会导致术后伤口渗出液增加、伤口愈合速度减慢,易导致预后不良的发生^[24-25]。外科手术时间越长,患者手术创面与术中使用的医疗器械在空气中的暴露时间也越长,进而导致术中出血量的增多,也进一步增加预后不良风险^[26]。本研究经单因素与多因素分析得出多项影响 TKA 患者预后的因素,但本研究属于单中心研究,研究对象均来自同一单位,且本研究属于回顾性分析,资料累积时未得到本研究组的控制,可进行研究的资料有效,可能会存在选择偏倚。

4 结论

接受 TKA 治疗的 KOA 患者预后受到年龄、BMI、麻醉情况等多种因素的影响,结合各因素间的交互作用制定干预措施,可能更有利与促进患者康复。

【参考文献】

- [1] QUINN R H, MURRAY J N, PEZOLD R, *et al.* Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee[J]. The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2018, 26(9): e191-e193.
- [2] GEORGIEV T, ANGELOV A K. Modifiable risk factors in knee osteoarthritis: treatment implications[J]. Rheumatology international, 2019, 39(7): 1145-1157.
- [3] CULVENOR A G, RUHDORFER A, JUHL C, *et al.* Knee Extensor Strength and Risk of Structural, Symptomatic, and Functional Decline in Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. Arthritis care & research, 2017, 69(5): 649-658.
- [4] KAN H S, CHAN P K, CHIU K Y, *et al.* Non-surgical treatment of knee osteoarthritis[J]. Hong Kong medical journal, 2019, 25(2): 127-133.
- [5] SKOU S T, ROOSE M, LAURSEN M B, *et al.* Total knee replacement and non-surgical treatment of knee osteoarthritis: 2-year outcome from two parallel randomized controlled trials[J]. Osteoarthritis and Cartilage, 2018, 26(9): 1170-1180.
- [6] 张里援, 陈湘宜, 吴惠明. 舒筋松髓剂治疗晚期膝关节关节炎的效果及对血清 bFGF 水平和膝关节功能恢复的影响[J]. 中华全科医学, 2021, 19(2): 221-223, 273.
- [7] 张金成, 冯硕, 张乐曙, 等. 人工全膝关节置换术中股骨前皮质切迹的研究进展[J]. 中国修复重建外科杂志, 2021, 35(11): 1499-1504.
- [8] 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.
- [9] BRIGGS K K, LYSHOLM J, TEGNER Y, *et al.* Reliability, validity, and responsiveness of the Lysholm knee score and Tegner activity scale for patients with meniscal injury of the knee. [J]. The Journal of bone and joint surgery. American volume, 2006, 88(4): 890-897.
- [10] 马驰蛟. 关节腔内注射富血小板血浆与透明质酸治疗膝关节炎疗效观察[J]. 山西医药杂志, 2018, 47(17): 2083-2085.
- [11] 王美玲. 小针刀配合等速肌力训练对老年膝骨性关节炎患者的疗效观察[J]. 国际医药卫生导报, 2017, 23(1): 58-61.
- [12] 陈峰, 石晓兵. 膝骨性关节炎临床分期的现状和研究进展[J]. 广西医科大学学报, 2018, 35(3): 412-415.
- [13] 孙哲, 孙朝军, 李红, 等. 初次人工全膝关节置换术后假体周围感染的危险因素分析[J]. 中国感染与化疗杂志, 2021, 21(5): 546-551.
- [14] YANG L, ZHANG R, ZHU H, *et al.* Factors influencing the long-term prognosis of patients with temporal lobe epilepsy: a single center study. [J]. Annals of palliative medicine, 2020, 9(5): 3194-3203.
- [15] 冯晓瑜, 刘莹. 老年慢性病终末期患者死亡焦虑影响因素分析[J]. 护理实践与研究, 2021, 18(23): 3509-3512.
- [16] MISHRA R C, MISHRA S. Olfactory groove meningiomas: The surgical approaches and factors influencing prognosis. [J]. Neurology India, 2018, 66(4): 964-966.
- [17] 柳思华, 赵清, 何鑫, 等. 北京协和医院老年患者术后静脉血栓栓塞症流行病学调查[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2021, 20(11): 817-822.
- [18] 王晓培, 马莹, 吕晶, 等. 腹膜透析患者起始透析剂量对生存率的影响[J]. 临床肾脏病杂志, 2021, 21(11): 904-910.
- [19] 张景玉. 仙灵葆葆胶囊对老年骨质疏松症合并四肢骨折术后患者骨密度及预后的影响[J]. 临床合理用药杂志, 2021, 14(28): 82-84.
- [20] 王尧, 姚玲, 杨华瑜. 脂肪因子在骨关节炎发病中作用的研究进展[J]. 中国骨与关节杂志, 2021, 10(11): 861-866.
- [21] JOHNSON R L, KOPP S L, BURKLE C M, *et al.* Neuraxial vs general anaesthesia for total hip and total knee arthroplasty: a systematic review of comparative-effectiveness research. [J]. British journal of anaesthesia, 2016, 116(2): 163-176.
- [22] 杨伶俐, 廖淑梅, 任辉. 单侧人工全膝关节置换术后患者的功能性活动能力及影响因素分析[J]. 第三军医大学学报, 2021, 43(6): 560-566.
- [23] 贾蓓, 刘建宁, 柳立平, 等. 肝硬化低蛋白血症患者股骨干骨折感染的研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 26(4): 873-874, 879.
- [24] 张磊, 王黎昭, 时飞宇, 等. 术前纤维蛋白原与血浆白蛋白比值与直肠癌患者预后的相关性分析[J]. 西安交通大学学报(医学版), 2021, 42(5): 755-762.
- [25] 冯昌怡, 林建峰, 郭庆森, 等. II-IV期结肠癌患者手术前后血浆白蛋白、血红蛋白及血清 CRP 水平变化及其与预后的相关性研究[J]. 现代消化及介入诊疗, 2019, 24(12): 1429-1432.
- [26] ZHANG Y, ZHU J Y, ZHOU L N, *et al.* Predicting the Prognosis of Gastric Cancer by Albumin/Globulin Ratio and the Prognostic Nutritional Index[J]. Nutrition and cancer, 2020, 72(4): 635-644.

(收稿日期: 2022-04-22; 修回日期: 2022-12-17; 编辑: 黎仕娟)