

本文引用格式:于芳,翟晓娜,张连英,等.老年人营养风险指数预测高龄髋关节置换术后并发症的价值[J].安徽医学,2024,45(3):280-284.DOI:10.3969/j.issn.1000-0399.2024.03.003

老年人营养风险指数预测高龄髋关节置换术后并发症的价值

于芳 翟晓娜 张连英 刘弘扬

[摘要] **目的** 探讨老年人营养风险指数(GNRI)预测高龄髋关节置换术后并发症的价值。**方法** 前瞻性选取2020年1月至2022年2月在唐山市第二医院行髋关节置换术的高龄患者271例,根据术后1个月内并发症发生情况分为发生组($n=28$)和未发生组($n=243$)。采用多因素logistic回归分析导致术后并发症发生的危险因素;绘制受试者工作特征曲线(ROC)分析GNRI对术后并发症的预测价值。**结果** 发生组年龄、术中输血例数占比、术中出血量、手术时间及白细胞、肌酐、中性粒细胞、单核细胞均高于未发生组,GNRI、淋巴细胞、血红蛋白水平低于未发生组($P<0.05$);多因素logistic回归分析显示,术中输血、术中出血量高、GNRI低、手术时间长及血红蛋白水平低是导致术后并发症发生的危险因素($P<0.05$);ROC曲线显示,GNRI预测术后发生并发症的曲线下面积为0.892。**结论** GNRI是影响高龄患者髋关节置换术后发生并发症的独立危险因素,并具有较高的预测价值。

[关键词] 髋关节置换术;老年人营养风险指数;营养状况;并发症

doi:10.3969/j.issn.1000-0399.2024.03.003

Value of geriatric nutritional risk index in predicting complications after hip replacement in elderly patients

YU Fang¹, ZHAI Xiaona¹, ZHANG Lianying¹, LIU Hongyang²

1.Department of Geriatric Orthopaedics, the Second Hospital of Tangshan, Tangshan 063000, China

2.the First Department of Foot and Ankle Surgery, the Second Hospital of Tangshan, Tangshan 063000, China

Funding project: Hebei Medical Science Project Research Plan for 2022 (No.20221737)

Corresponding author:LIU Hongyang, 532562@qq.com

[Abstract] **Objective** To explore the value of geriatric nutritional risk index (GNRI) in predicting complications after hip arthroplasty. **Methods** A total of 271 elderly patients undergoing hip arthroplasty in the Second Hospital of Tangshan from January 2020 to February 2022 were prospectively selected and divided into the occurrence group ($n=28$) and non-occurrence group ($n=243$) according to the occurrence of complications within one month after surgery. Multivariate logistic regression was used to analyze the risk factors leading to postoperative complications. Receiver operating characteristic curve (ROC) was plotted to analyze the predictive value of GNRI for postoperative complications. **Results** Age, proportion of intraoperative transfusion cases, intraoperative blood loss, operative time, leukocytes, creatinine, neutrophils and monocytes in the occurrence group were higher than those in the non-occurrence group; GNRI, lymphocyte, and hemoglobin levels were lower than those in the non-occurrence group ($P<0.05$). Multivariate logistic regression analysis showed that intraoperative blood transfusion, high intraoperative blood loss, low GNRI, long operation time and low hemoglobin level were the risk factors for postoperative complications ($P<0.05$). The ROC curve showed that GNRI predicted that the AUC of postoperative complications was 0.892. **Conclusions** GNRI is an independent risk factor for complications after hip replacement in elderly patients, which has high predictive value.

[Key words] Hip replacement; Geriatric nutritional risk index; Nutritional status; Complications

老年人群活动能力下降,且多伴有骨质疏松,发生跌倒、碰撞等即可造成骨折,髋部损伤是高龄骨折的高发部位,一旦髋部骨折后将无法行走、翻身,患者生活质量大幅下降,且常规保守性的治疗方案疗效不理想^[1-2]。髋关节置换术在临床上被广泛认可,能降低死

亡率和致残率,但老年患者机体耐受代偿功能差,术后复杂多样的因素作用下并发症风险高^[3]。故早期识别高龄患者髋关节置换术后并发症发生的独立风险因素,有助于掌握病情变化并及时调整治疗策略。术后组织修复需大量消耗机体内脂肪及蛋白质,若患者营

基金项目:2022年度河北省医学科学课题研究计划(编号:20221737)

作者单位:063000 河北唐山 唐山市第二医院老年骨科(于芳,翟晓娜,张连英),足踝外一科(刘弘扬)

通信作者:刘弘扬,532562@qq.com

养状况欠佳则可能诱导并发症的发生,严重影响患者康复进程^[4-5]。老年人营养风险指数(geriatric nutritional risk index,GNRI)是采用体质量、身高和血清白蛋白水平 3 个客观指标准确评估患者营养不良相关并发症风险的简单工具^[6]。本研究旨在探究 GNRI 对高龄患者髋关节置换术后发生并发症的预测价值的分析,以期减少并发症的发生提供临床研究依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 前瞻性选取 2020 年 1 月至 2022 年 2 月在唐山市第二医院行高龄髋关节置换术的患者 271 例,纳入标准:(1)符合髋关节置换术的手术及麻醉指征^[7];(2)初次行置换术患者;(3)年龄 ≥ 75 岁;(4)患者知情同意本研究。排除标准:(1)伴有关节感染的患者;(2)伴有身体其他部位严重骨折需行手术者;(3)伴恶性肿瘤或长期使用免疫抑制剂者;(4)中枢神经系统疾病者;(5)需行急诊手术或随访资料缺失者。本研究已通过本院医学伦理委员会审批(审批号:2019-0165)。

1.2 研究方法

1.2.1 GNRI 概念 GNRI=1.489 $\times$ 血清白蛋白(g/L)+41.7 $\times$ (实际 BMI/22 kg/m²),以体质量、血清白蛋白、身高 3 个指标共同构成,直立困难无法获取身高的患者,则采用测量膝高估算身高;根据 Bouillanne 等^[8]将患者的营养状况分为 4 个等级,GNRI < 82 、82 $\leq$ GNRI < 92 、92 $\leq$ GNRI ≤ 98 、GNRI > 98 分别为重度营养不良、中度营养不良、轻度营养不良、无营养不良。

1.2.2 样本采集 入院 24 h 内采用标准 EDTA 抗凝真空管空腹采集患者静脉血 10 mL,3 000 转/分离心 10 min,分离血清待检。

1.2.3 数据及资料采集 从医院电子病例中收集患者的临床基线资料,主要包括性别、年龄、身体质量指数(body mass index,BMI)、患侧及合并症(高血压、糖尿病、冠心病、呼吸系统)等;入院 24 h 内评估患者骨折类型,根据患者实际病况确定美国麻醉师协会(American Society of Anesthesiologists,ASA)分级、麻醉方式、手术术式及记录手术指标(术中是否输血、术中出血量、手术时间);使用光度法(高敏型 ECL,武汉博士德生物有限公司)测定白蛋白水平;采用全自动生化分析仪(山东博科生物产业有限公司,BK-200)检测肌酐水平;自动血液分析仪(DxH 800,Beckman,美国)测定白细胞等血液指标。

1.2.4 结局统计 术后并发症包括感染、脱位、神经血管损伤、深部静脉栓塞及肺栓塞等,以门诊或电话等方式随访,记录术后 1 个月内患者并发症发生情况,并

将患者分为发生组($n=28$)和未发生组($n=243$)。

1.3 统计学方法 用 SPSS 26.0 分析数据资料,正态分布计量资料用 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用 t 检验;计数资料用例或百分比表示,采用 χ^2 检验;危险因素分析采用 logistic 回归分析法(逐步后退),矫正混杂因素后输出结果描述为 OR 和 95%CI;采用 medcalc 软件绘制受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic,ROC)以分析 GNRI 对高龄髋关节置换术后并发症情况的预测效能,并以曲线下面积(area under the curve,AUC)表示。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床资料及实验室指标比较 271 例患者术后并发症发生率为 10.33%(28/271);发生组年龄、术中输血例数占比、术中出血量、手术时间及白细胞、肌酐、中性粒细胞、单核细胞均高于未发生组,GNRI、淋巴细胞、血红蛋白水平低于未发生组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

表 1 两组患者临床资料及实验室指标比较

项目	发生组 ($n=28$)	未发生组 ($n=243$)	$\chi^2/t/U$ 值	P 值
性别[例(%)]			1.087	0.297
男	9(32.14)	103(42.39)		
女	19(64.86)	140(57.61)		
年龄(岁)	83.46 $\pm$ 2.37	82.23 $\pm$ 2.15	2.836	0.005
骨折类型[例(%)]			0.689	0.953
股骨颈骨折	11(39.29)	109(44.86)		
股骨头缺血性 坏死	8(28.57)	73(30.04)		
髋关节病	5(17.86)	35(14.40)		
股骨粗隆间骨折	4(14.29)	26(10.70)		
患侧[例(%)]			0.049	0.824
左	10(35.71)	92(37.86)		
右	18(64.29)	151(62.14)		
合并症[例(%)]			4.258	0.372
高血压	16(57.14)	96(39.51)		
糖尿病	16(57.14)	96(39.51)		
冠心病	2(7.14)	46(18.93)		
呼吸系统	2(7.14)	27(11.11)		
ASA 分级[例(%)]			0.062	0.803
Ⅱ级	8(28.57)	75(30.86)		
Ⅲ级	20(71.43)	168(69.14)		
麻醉方式[例(%)]			0.054	0.817
局麻	17(60.71)	142(58.44)		
全麻	11(39.29)	101(41.56)		
术式[例(%)]			0.001	0.972

续表 1

项目	发生组 (n=28)	未发生组 (n=243)	$\chi^2/t/U$ 值	P 值
半髋关节置换	16(57.14)	138(56.79)		
全髋关节置换	12(42.86)	105(43.21)		
手术指标				
术中输血[例(%)]	15(53.57)	73(30.04)	6.339	0.012
术中出血量(mL)	192.84±33.38	173.56±26.47	3.546	<0.001
手术时间(min)	107.37±33.06	93.23±21.14	3.132	0.002
GNRI	89.13±7.24	100.04±6.15	8.722	<0.001
实验室指标				
白细胞($10^9/L$)	11.03±4.15	9.51±3.63	2.067	0.040
肌酐($\mu mol/L$)	87.21±23.29	77.08±24.17	2.108	0.036
中性粒细胞 ($10^9/L$)	6.34±2.18	5.20±1.69	3.273	0.001
单核细胞($10^9/L$)	0.71±0.42	0.59±0.25	2.211	0.028
淋巴细胞($10^9/L$)	1.17±0.34	1.39±0.53	2.144	0.033

续表 1

项目	发生组 (n=28)	未发生组 (n=243)	$\chi^2/t/U$ 值	P 值
NLR	5.86±3.10	5.52±3.65	0.473	0.636
PLR	171.44±42.15	183.19±89.04	0.689	0.492
MLR	0.68±0.39	0.56±0.35	1.697	0.091
红细胞比容	38.04±4.16	36.83±4.48	1.363	0.174
血红蛋白(g/L)	114.28±13.70	124.93±15.89	3.402	0.001

注:NLR 为中性粒细胞计数与淋巴细胞计数比值;PLR 为血小板计数与淋巴细胞计数比值;MLR 为单核细胞计数与淋巴细胞计数比值。

2.2 logistic 回归分析患者并发症发生的危险因素以高龄髋关节置换术后 1 个月内是否发生并发症作为因变量(是=1,否=0),以发生组与未发生组存在差异的因素作为自变量[其中术中输血(是=1,否=0)为二分类变量,其余为连续变量(真实值)],全部纳入 logistic 回归分析模型,结果显示术中输血、术中出血量高、GNRI 低、手术时间长及血红蛋白水平低均为影响术后并发症发生的危险因素($P<0.05$)。见表 3。

表 2 logistic 回归分析患者术后并发症发生的危险因素

因素	回归系数	标准误	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	95% CI
常数项	-0.067	0.064	1.096	-	-	-
术中输血	1.024	0.418	6.001	<0.05	2.784	1.537~3.603
术中出血量	0.823	0.371	4.921	<0.05	2.277	1.477~5.078
GNRI	1.238	0.587	4.448	<0.05	3.449	2.684~4.165
手术时间	1.168	0.306	14.569	<0.05	3.216	2.362~4.084
血红蛋白	0.654	0.329	3.952	<0.05	1.923	1.204~4.135

2.3 GNRI 对患者术后并发症是否发生的预测价值 ROC 曲线分析,GNRI 以 95 为最佳截断点,发生组低于截断点共 23 例,未发生组 46 例,判断高龄髋关节置换术后 1 个月内并发症发生的灵敏度、特异度和 AUC (95%CI: 0.824~0.978) 分别为 82.14%、81.07% 和 0.892。见图 1。

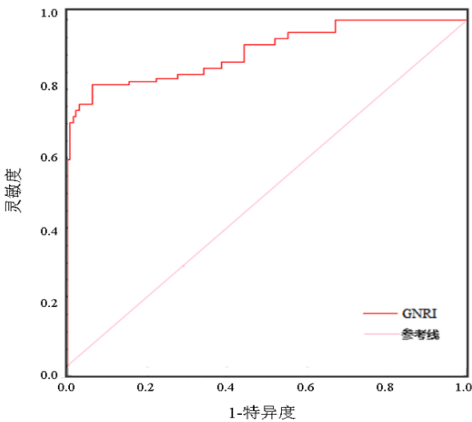


图 1 GNRI 预测患者术后并发症发生的 ROC 曲线

3 讨论

老年人骨骼中钙质流失严重,比青中年群体更常发生骨折且其恢复效果更差,其中髌部骨折在老龄骨折中占比达到 7.3%,死亡率、致残率高。既往研究报道,年龄是影响预后的危险因素,但是随着现在手术技术手段和围术期监护质量的提升,多数老龄患者手术耐受程度增加,年龄对手术预后的影响风险在逐渐缩小^[9]。但是不可否认,由于年龄的增长机体功能衰减,免疫功能降低且合并基础病增多,身体储备功能低下,在骨折疼痛及手术应激作用下,引发食欲不振、消化不良进而免疫力降低,营养不良发生风险增加^[10]。相关研究^[11-12]已证实,GNRI 与多种疾病的术后并发症发生密切相关,适当的术前营养风险筛查可能有利于减少术后不良结局的发生。故探究 GNRI 在高龄髋关节置换术后并发症的评估价值及对降低并发症发生率,提高术后转归具重要临床意义。

本研究显示,271 例患者术后并发症发生率为 10.33%。经 logistic 回归分析发现,GNRI 低是影响患

者术后并发症发生的危险因素。GNRI是将血清白蛋白水平作为内脏蛋白质组分和实际与理想体质量的比值作为测定人体组分营养的相关风险指标,优于单一参数,已被多数报道作为评定营养不良的金标准^[13]。此外GNRI还与炎症反应关系密切,当机体营养状况较差时免疫系统的防御能力降低,免疫反应受损,导致炎症因子水平升高,增加术后并发症的发生风险^[14]。邱玥等^[15]以老年肝癌患者为研究研究表明,GNRI升高,则患者术后并发症的发生风险则随之降低,说明GNRI与术后并发症的发生关系紧密。除上述因素外,术中输血、术中出血量高、手术时间长及血红蛋白水平低也是影响并发症发生的危险因素。术前血红蛋白水平低患者耐受失血、休克的能力降低,抵抗力也下降术后易发生并发症;术中失血多可致器官缺氧,影响正常组织功能,增加术后发生并发症的风险。术中异体输血,因受体血液中白细胞及血小板不同,易产生输血反应,导致白细胞水平下降,免疫力降低,增加并发症的发生风险^[16];李军等^[17]研究显示,髋关节置换术并发症的发生与患者的年龄、手术时间、术中是否异体输血有重要关系;Kubo等^[18]研究发现手术时间长增加了伤口在空气中的暴露时间,术后感染风险增加。

本研究中通过ROC曲线分析,GNRI以95为最佳截断点,发生组低于阶段点共23例,未发生组46例,其灵敏度和特异度分别为82.14%、81.07%,AUC(95%CI)为0.892。说明GNRI对高龄髋关节置换术后1个月内并发症发生的有一定的预测价值。与本研究结果类似,栗志磊等^[19]进行的一项回顾性分析中显示,以92为GNRI临界点,低GNRI患者术后并发症发生率为26.0%高于高GNRI患者的15.3%;Sasaki等^[20]研究证实,GNRI $\geq$ 98的老年患者术后肺部并发症发生率小于GNRI $<$ 98的患者,上述研究可以看出GNRI对患者外科术后并发症的预测有一定潜力。

综上所述,早期GNRI、术中输血、出血量、术前血红蛋白水平及手术时间均与高龄髋关节置换术后并发症的发生密切相关,并是其独立影响因素,其中GNRI对高龄髋关节置换术后1个月内并发症的发生预测价值较高,临床可通过GNRI对患者进行术前营养状态评估,及时实施合理有效的措施改善患者的临床结局。

参考文献

- [1] 黄婷敏,钱宏,杨敏娟,等.老年骨折术后手术部位感染Logistic预测模型建立及其价值[J].中华医院感染学杂志,2021,31(5):681-684.
- [2] PECH-CIAU B A, LIMA-MARTÍNEZ E A, ESPINOSA-CRUZ G A, et al. Hip fracture in the elderly: epidemiology and costs of care[J]. Acta Orthop Mex, 2021, 35(4):341-347.
- [3] PINCUS D, JENKINSON R, PATERSON M, et al. Association between surgical approach and major surgical complications in patients undergoing total hip arthroplasty[J]. JAMA, 2020, 323(11):1070-1076.
- [4] NANRI Y, SHIBUYA M, FUKUSHIMA K, et al. Preoperative malnutrition is a risk factor for delayed recovery of mobilization after total hip arthroplasty[J]. PM R, 2021, 13(12):1331-1339.
- [5] EMINOVIC S, VINCZE G, EGLSEER D, et al. Malnutrition as predictor of poor outcome after total hip arthroplasty[J]. Int Orthop, 2021, 45(1):51-56.
- [6] NORMAN K, HAB U, PIRLICH M. Malnutrition in older adults—recent advances and remaining challenges[J]. Nutrients, 2021, 13(8):2764.
- [7] 肖卫东,喻爱喜,潘振宇,等.老年股骨颈骨折髓关节置换术时机选择与临床疗效及预后分析[J].河北医学,2019,25(4):643-648.
- [8] BOUILLANNE O, MORINEAU G, DUPONT C, et al. Geriatric nutritional risk index: a new index for evaluating at-risk elderly medical patients[J]. Am J Clin Nutr, 2005, 82(4):777-783.
- [9] 韦筱燕,张家强,沙莎.老年人营养风险指数对胰十二指肠切除术患者术后并发症的预测价值[J].中华全科医学,2021,19(2):176-178,231.
- [10] 焦鑫,张堃,朱养均,等.老年肱骨近端骨折患者的营养状况对术后功能预后的影响研究[J].中华创伤骨科杂志,2022,24(8):673-678.
- [11] 谢璋皎,赵纪春,黄斌,等.老年人营养风险指数与腹主动脉瘤术后并发症发生的相关性分析[J].中国普外基础与临床杂志,2020,27(9):1107-1111.
- [12] SU W T, WU S C, HUANG C Y, et al. Geriatric nutritional risk index as a screening tool to identify patients with malnutrition at a high risk of in-hospital mortality among elderly patients with femoral fractures—a retrospective study in a level I trauma center[J]. Int J Environ Res Public Health, 2020, 17(23):890-895.
- [13] 唐梦君,丁叔波,胡望远.老年营养风险指数在行放射治疗高龄食管癌患者预后评估中的价值[J].中国医药导报,2020,17(6):62-65.
- [14] LU W, SHEN J, ZOU D, et al. Predictive role of preoperative geriatric nutritional risk index for clinical outcomes in surgical gastric cancer patients: a meta-analysis[J]. Front Surg, 2022, 9:1020482.
- [15] 邱玥,孙鼎,陆艳.老年营养风险指数对老年肝癌患者术后并发症的预测价值[J].中国老年学杂志,2022,42(20):4958-4961.
- [16] 周琳,慈璇,邵小宝,等.结直肠癌恶性肿瘤患者围手术期输血和术后感染并发症的相关性研究[J].临床输血与检验,2022,24(4):416-421.

- [17] 李军,封挺,陈云辉,等. 髋关节置换术后并发症及其危险因素分析[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2021, 27(6): 826-830.
- [18] KUBO H, OHASHI T, SHIMIZU H, et al. Geriatric nutritional risk index predicts poor prognosis of patients after curative surgery for gastric cancer[J]. Cancer Diagn Progn, 2021, 1(2):43-52.
- [19] 栗志磊,许业传,王梦宇. 老年人营养风险指数对老年肝癌切除术患者术后并发症的预测价值[J]. 安徽医学, 2020, 41(6):653-656.
- [20] SASAKI M, MIYOSHI N, FUJINO S, et al. The geriatric nutritional risk index predicts postoperative complications and prognosis in elderly patients with colorectal cancer after curative surgery[J]. Sci Rep, 2020, 10(1):107-110.

(2023-07-25 收稿)

(本文编校:刘菲,胡欣)