

# 老年髋部骨折患者术后1年行走能力的影响因素分析

房桂彬 肖进 傅光涛 郑秋坚

**【摘要】目的** 本研究旨在分析老年髋部骨折术后行走能力的独立影响因素。**方法** 回顾性分析广东省人民医院收治的190例老年髋部骨折患者。收集患者的临床资料包括年龄、性别、病史、手术前状况等。术后1年通过电话追踪调查和统一问卷评估患者的步行能力。采用单因素和Logistics多因素回归分析研究结果。**结果** 在190例患者中,52例出现躯体功能损害,发生率为27.4%。躯体功能损害组的血清维生素D水平( $Z=3.768$ )、血红蛋白量( $Z=2.603$ )、血钙( $Z=2.065$ )、血清白蛋白水平( $Z=2.267$ )、术前的行走能力评分( $Z=2.517$ )均显著低于独立行走组。年龄( $Z=4.082$ )、血清 $\beta$ -CTX水平( $Z=2.471$ )、血BUN水平( $Z=4.666$ )、炎性指标( $Z=3.251$ )、疾病负担指数( $\chi^2=21.926$ )等因素在两组之间差异有统计学意义(均 $P<0.05$ )。多因素回归分析结果显示,术前血清维生素D水平( $OR=0.92$ )、年龄( $OR=1.05$ )、血BUN水平( $OR=1.18$ )和疾病负担指数( $OR=2.80$ )是老年髋部骨折患者术后行走能力的独立影响因素。**结论** 本研究结果揭示了术前血清维生素D水平、年龄、血BUN水平和Charlson合并症指数对于老年髋部骨折患者术后行走能力的重要影响。这些结果为临床决策和干预提供了可靠的依据,但进一步的研究仍然是必要的,以确定更多的影响因素并建立更准确的预测模型。

**【关键词】** 老年髋部骨折; 行走能力; 影响因素; 维生素D

**Factors affecting walking ability in elderly patients with hip fractures one year after surgery** Fang Guibin, Xiao Jin, Fu Guangtao, Zheng Qiujian. Department of Orthopedics, Guangdong Provincial People's Hospital (Guangdong Academy of Medical Sciences), Southern Medical University, Guangzhou 510080, China

Corresponding author: Zheng Qiujian, Email: zhengqiujian@gdph.org.cn

**【Abstract】Objective** This study aimed to analyze the independent factors influencing walking ability in elderly patients after hip fracture surgery. **Methods** The study population included 190 elderly patients with hip fractures admitted to Guangdong People's Hospital, and a retrospective analysis was conducted. Clinical data, including age, gender, medical history, and preoperative conditions, were collected. One year after surgery, patient's walking ability was assessed through telephone follow-up interviews and standardized questionnaires. Univariate and logistic multivariate regression analyses were utilized to study the results. Results Among the 190 patients, 52 experienced physical functional impairment, with an incidence rate of 27.4%. The serum vitamin D level, hemoglobin level, blood calcium level, serum albumin level, and preoperative walking ability score were significantly lower in the physical functional impairment group compared to the independent walking group. Factors such as age, serum  $\beta$ -CTX level, blood BUN level, inflammatory indices, and disease burden index showed significant differences between the two groups. The multivariate regression analysis revealed that preoperative serum vitamin D level, age, blood BUN level, and disease burden index were independent factors influencing walking ability in elderly patients with hip fractures after surgery. **Conclusions** This study revealed the important influence of preoperative serum vitamin D level, age, blood BUN level, and Charlson comorbidity index on postoperative walking ability in elderly patients with hip fractures. These findings provide reliable evidence for clinical decision-making and interventions, but further research is still

DOI: 10.3877/cma.j.issn.2096-0263.2024.05.003

基金项目: 广东省自然科学基金面上项目(2024A1515012413)

作者单位: 510080 广州, 南方医科大学附属广东省人民医院(广东省医学科学院)关节骨病及创伤科

通信作者: 郑秋坚, Email: zhengqiujian@gdph.org.cn

necessary to identify additional influencing factors and establish more accurate predictive models.

**【Key words】** Elderly hip fractures; Walking ability; Influencing factors; Vitamin D

髋部骨折是老年人群中最常见的肌肉骨骼疾病之一,包括股骨颈骨折与股骨粗隆间骨折。因其发病率、死亡率、致残率高,导致的社会医疗费用高,已成为一个公共卫生问题<sup>[1,2]</sup>。目前,手术治疗仍是老年髋部骨折患者首选的治疗方法,建议在骨折发生后36~48 h内进行手术干预,因为其改善死亡率和术后行走能力的有效性已得到充分证明<sup>[3]</sup>。老年髋部骨折的手术方式通常包括全髋关节置换术、防旋股骨近端髓内钉(proximal femoral nail anti-rotation, PFNA)内固定术等。随着临床技术的不断改进,髋部骨折手术成功率已有明显提高,但患者术后行走能力的改善仍有待提高。据报道,老年髋部骨折患者术后1年躯体功能损害发生率为40%,与预后不良有关<sup>[4-5]</sup>。通过分析老年髋部骨折术后行走能力的影响因素,预测患者术后躯体功能损害的发生风险,对临床干预具有重要意义。既往的研究发现了与老年髋部骨折患者术后躯体功能损害相关的多种术前危险因素,包括年龄、性别、骨折前行走能力、术后并发症、骨骼肌减少和营养不良等<sup>[6-9]</sup>。然而,目前髋部骨折患者术后行走能力预测模型的准确性并不十分理想。

因此,有必要进一步探索老年髋部骨折术后行走能力的潜在影响因素。本研究选取广东省人民医院收治的190例老年髋部骨折患者为研究对象,旨在分析老年髋部骨折术后行走能力的独立影响因素,为临床决策与干预提供参考依据,现报道如下。

## 资料与方法

### 一、纳入标准与排除标准

纳入标准:(1)年龄 $\geq 60$ 岁;(2)2016年1月1日至2020年12月31日期间在广东省人民医院被诊断患有低能量机制的股骨颈或股骨粗隆间骨折;(3)接受髋部骨折手术。(4)有完整的术前血清维生素D、I型前胶原N前肽(procollagen type I N propeptide, PINP)、C端交联端肽(c-terminal cross-linking telopeptides,  $\beta$ -CTX)、甲状旁腺激素(parathyroid hormone, PTH)数据。

排除标准:(1)患侧髋关节有外伤或手术史;(2)被诊断为病理性或开放性骨折;(3)涉及需要非骨科相关紧急手术的严重多发性损伤。

### 二、一般资料

本研究经广东省人民医院伦理审查委员会(KY2020-621-01)批准,并按照赫尔辛基宣言的伦理原则进行。由于本研究采用回顾性分析的方法,无法获得患者签署的参与研究和结果发表的知情同意书。因此,我院机构审查委员会放弃了本研究的知情同意程序。

本研究收集了2016年1月1日至2020年12月31日期间在广东省人民医院入院手术治疗的老年髋部骨折患者682例,其中符合纳入排除标准的老年髋部骨折患者190例。研究者从电子病历中回顾性检索了患者的数据包括年龄、性别、脆性骨折史、术前是否患老年痴呆症、吸烟和酗酒史。临床变量包括入院至手术的时间、诊断结果、Charlson合并症指数(charlson comorbidity index, CCI)、美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级、生命体征、术前空腹血糖、术前血清 $\beta$ -CTX、PINP、维生素D和PTH水平、术前血钠、钾、钙、C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、谷丙转氨酶(alanine aminotransferase, ALT)、谷草转氨酶(aspartate transaminase, AST)和尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)水平、白细胞(white blood cell, WBC)计数、血红蛋白(hemoglobin, HGB)、术前国际标准化比值(international standardized ratio, INR)和白蛋白(albumin, ALB)、麻醉方法以及心电图和胸片结果,均从我院医疗数据中心收集而来。所有用于测量骨转换生物标志物(Bone turnover biomarkers, BTMs)的血液标本,均在入院后第二天早上6:00进行空腹采集。

根据之前的研究,我们计算了CCI指数来评估术前的合并症情况,并以中位数4作为分界值将其转化为二进制变量<sup>[10]</sup>。生命体征是否异常的判断标准采用了Zanker的研究方法<sup>[7]</sup>。心电图和胸片结果仅在由主要研究者认为具有临床意义时被归类为异常。以血清总25-羟维生素D[t-25(OH)D]的数据来表示血清维生素D(VitD)水平,血清t-25OHD通过电化学发光试剂盒(Vitamin D total, Roche Diagnostics GmbH, Mannheim, Germany)进行量化,其内部质控的变异系数(CV%)为8.0%。

### 三、行走能力的评估与随访

在髋部骨折手术后第1年,研究者通过电话追

踪调查和统一问卷,获取患者步行能力的信息。通过患者自行报告,并在电话追踪过程中使用功能独立性评定系统对步行能力进行评估<sup>[11]</sup>。得分超过3分的患者被定义为“能独立行走”,其余被定义为“躯体功能损害”。根据我们以前的研究,术后1年内死亡的患者被定义为“躯体功能损害”<sup>[10]</sup>。

四、统计学方法

根据患者髌部骨折术后1年的步行能力分为两组:独立行走组与躯体功能损害组。连续变量采用Kolmogorov-Smirnova检验是否符合正态分布,按照其分布情况以 $\bar{x} \pm s$ 或中位数及第25、75百分位数 $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示。

在单变量分析中,采用 $t$ 检验或Mann-Whitney U检验比较连续变量。类别数据以频率(计数)表

示,卡方检验和Fisher's 精确检验用于比较两组之间的类别数据在单变量分析中的差异。将单变量分析中 $P<0.05$ 的所有变量纳入多因素logistic回归分析,以消除潜在的混杂因素。数据整理与统计分析基于R version 4.3.0(2023-04-21)完成。检验水准 $\alpha$ 值取双侧0.05。

结 果

一、两组患者临床特征比较

190例老年髌部骨折患者术后共有52例出现躯体功能损害,发生率为27.4%。躯体功能损害组血清维生素D水平、血红蛋白量、血钙、血清白蛋白水平、术前的行走能力评分均显著低于独立行走组

表1 两组老年髌部骨折患者临床特征比较

因素	总数( $n=190$ )	独立行走( $n=138$ )	躯体功能损害( $n=52$ )	统计值	$P$ 值
VitD $[M(P_{25}, P_{75})]$	18.79 (13.34, 24.55)	20.20 (14.45, 26.51)	14.48 (11.97, 19.71)	$Z=3.768$	$<0.001$
年龄 $[M(P_{25}, P_{75})]$	78.00 (68.00, 83.00)	77.00 (66.00, 82.00)	83.00 (74.00, 87.00)	$Z=4.082$	$<0.001$
PTH $[M(P_{25}, P_{75})]$	45.01 (35.29, 61.78)	44.38 (33.75, 59.65)	45.95 (37.36, 67.83)	$Z=1.558$	0.119
PINP $[M(P_{25}, P_{75})]$	54.58 (36.33, 77.80)	50.72 (35.81, 70.53)	61.86 (41.14, 101.80)	$Z=1.792$	0.073
$\beta$ -CTX $[M(P_{25}, P_{75})]$	0.67 (0.47, 0.92)	0.59 (0.45, 0.85)	0.77 (0.57, 1.04)	$Z=2.471$	0.013
WBC $[M(P_{25}, P_{75})]$	8.31 (6.79, 10.48)	8.21 (6.80, 10.05)	8.61 (6.78, 10.98)	$Z=0.638$	0.524
HGB $[M(P_{25}, P_{75})]$	107.50 (91.25, 123.75)	111.50 (94.25, 125.50)	99.50 (89.00, 112.00)	$Z=2.603$	0.009
空腹血糖 $[M(P_{25}, P_{75})]$	5.83 (4.94, 7.24)	5.80 (4.95, 6.95)	5.89 (4.80, 8.07)	$Z=0.452$	0.651
BUN $[M(P_{25}, P_{75})]$	6.10 (4.55, 8.38)	5.65 (4.25, 7.03)	8.16 (5.87, 10.23)	$Z=4.666$	$<0.001$
血钠 $[M(P_{25}, P_{75})]$	138.55 (135.93, 140.60)	138.80 (136.43, 140.57)	137.90 (134.88, 140.70)	$Z=1.111$	0.266
血钾 $[M(P_{25}, P_{75})]$	3.76 (3.45, 4.07)	3.76 (3.45, 4.07)	3.76 (3.45, 4.06)	$Z=0.015$	0.988
AST $[M(P_{25}, P_{75})]$	21.00 (17.00, 27.00)	21.00 (18.00, 26.00)	20.50 (16.45, 29.75)	$Z=0.210$	0.834
血钙 $[M(P_{25}, P_{75})]$	2.20 (2.10, 2.26)	2.20 (2.10, 2.27)	2.15 (2.08, 2.24)	$Z=2.065$	0.039
ALT $[M(P_{25}, P_{75})]$	14.00 (11.00, 19.50)	15.00 (12.00, 20.00)	13.00 (9.00, 18.00)	$Z=1.662$	0.097
ALB $[M(P_{25}, P_{75})]$	34.35 (30.89, 37.38)	35.15 (30.99, 37.88)	32.97 (30.58, 35.92)	$Z=2.267$	0.023
CRP $[M(P_{25}, P_{75})]$	28.57 (10.75, 65.69)	25.41 (8.98, 55.55)	46.44 (23.87, 86.27)	$Z=3.251$	0.001
INR $[M(P_{25}, P_{75})]$	1.05 (1.00, 1.12)	1.04 (1.00, 1.10)	1.08 (1.01, 1.14)	$Z=1.365$	0.173
术前的行走能力评分 $[M(P_{25}, P_{75})]$	9.00 (6.00, 9.00)	9.00 (7.00, 9.00)	9.00 (4.00, 9.00)	$Z=2.517$	0.034
主要诊断[例(%)]				$\chi^2=9.692$	0.002
股骨颈骨折	131 (68.95)	104 (75.36)	27 (51.92)		
股骨粗隆间骨折	59 (31.05)	34 (24.64)	25 (48.08)		
CCI指数[例(%)]				$\chi^2=21.926$	$<0.001$
$\leq 4$	100 (52.63)	87 (63.04)	13 (25.00)		
$> 4$	90 (47.37)	51 (36.96)	39 (75.00)		
性别[例(%)]				$\chi^2=0.562$	0.453
男	51 (26.84)	35 (25.36)	16 (30.77)		
女	139 (73.16)	103 (74.64)	36 (69.23)		

表1 两组老年髋部骨折患者临床特征比较

因素	总数( <i>n</i> =190)	独立行走( <i>n</i> =138)	躯体功能损害( <i>n</i> =52)	$\chi^2$ 值	<i>P</i> 值
手术名称[例(%)]				17.368	<0.001
双动全髋关节置换术	63 (33.16)	43 (31.16)	20 (38.46)		
全髋关节置换术	61 (32.11)	53 (38.41)	8 (15.38)		
PFNA	56 (29.47)	32 (23.19)	24 (46.15)		
空心钉内固定术	10 (5.26)	10 (7.25)	0 (0.00)		
吸烟史[例(%)]				0.000	1.000
无	179 (94.21)	130 (94.20)	49 (94.23)		
有	11 (5.79)	8 (5.80)	3 (5.77)		
饮酒史[例(%)]				0.211	0.646
无	186 (97.89)	136 (98.55)	50 (96.15)		
有	4 (2.11)	2 (1.45)	2 (3.85)		
ASA 分级[例(%)]				11.923	<0.001
≤2	118 (62.11)	96 (69.57)	22 (42.31)		
>2	72 (37.89)	42 (30.43)	30 (57.69)		
入院至手术的时间[例(%)]				0.640	0.424
≤2	48 (25.26)	37 (26.81)	11 (21.15)		
>2	142 (74.74)	101 (73.19)	41 (78.85)		
脆性骨折史[例(%)]				6.515	0.011
无	154 (81.05)	118 (85.51)	36 (69.23)		
有	36 (18.95)	20 (14.49)	16 (30.77)		
生命体征是否明显异常[例(%)]				0.465	0.495
否	177 (93.16)	127 (92.03)	50 (96.15)		
是	13 (6.84)	11 (7.97)	2 (3.85)		
心电图是否异常[例(%)]				0.153	0.696
否	70 (36.84)	52 (37.68)	18 (34.62)		
是	120 (63.16)	86 (62.32)	34 (65.38)		
胸片是否异常[例(%)]				3.646	0.056
否	52 (27.37)	43 (31.16)	9 (17.31)		
是	138 (72.63)	95 (68.84)	43 (82.69)		
术前是否有老年痴呆症状[例(%)]				5.760	0.016
否	170 (89.47)	128 (92.75)	42 (80.77)		
是	20 (10.53)	10 (7.25)	10 (19.23)		
麻醉方法[例(%)]				5.999	0.050
全身麻醉	29 (15.26)	22 (15.94)	7 (13.46)		
椎管内麻醉	67 (35.26)	55 (39.86)	12 (23.08)		
神经阻滞麻醉	94 (49.47)	61 (44.20)	33 (63.46)		

(均 $P<0.05$ ),年龄、血清 $\beta$ -CTX水平、血BUN水平、CRP、CCI指数、ASA 分级、脆性骨折史比例、术前有老年痴呆症的比例均显著高于独立行走组(均 $P<0.05$ ,表1)。

二、老年髋部骨折患者术后1年行走能力的单

因素分析

以老年髋部骨折患者术后1年是否能独立行走为因变量,各自变量按照表2进行赋值,其余自变量按照具体数值进行单因素回归分析,结果表明:血清维生素D水平、CRP、年龄、血清 $\beta$ -CTX水平、血红蛋白



白量、血BUN水平、血清白蛋白水平、术前是否有老年痴呆症、主要诊断、术前CCI指数、手术名称、ASA分级、是否有脆性骨折史均会对老年髋部骨折患者术后1年是否能独立行走产生显著影响(均 $P<$

0.05,表3)。  
三、老年髋部骨折患者术后1年行走能力的多因素Logistics回归分析

将上述单因素回归分析有统计学意义的自变量血清维生素D水平、CRP、年龄、血清 $\beta$ -CTX水平、血红蛋白量、血BUN水平、血清白蛋白水平、术前是否有老年痴呆症、主要诊断、术前CCI指数、手术名称、ASA分级、是否有脆性骨折史进行多因素Logistics回归分析。结果表明:术前血清维生素D水平、年龄、血BUN水平、CCI指数均为老年髋部骨折患者术后1年行走能力的独立影响因素(均 $P<0.05$ )(表4)。术前血清维生素D水平与老年髋部骨折患者术后1年发生躯体功能损害的概率成负相关,年龄、血BUN水平、CCI指数与该概率成正相关。

讨 论

髋部骨折是老年人群中最常见的肌肉骨骼疾病之一,其治疗的成功率不仅直接影响患者生活质量,更影响社会医疗费用。目前手术治疗是老年髋部骨折患者首选的治疗方式,然而随着手术技术的不断提升,患者术后行走能力的改善仍有待提高<sup>[12-13]</sup>。既往的研究提出年龄、性别、骨折前行走能力、手术

表2 各因素赋值情况

因素	赋值
术前诊断	股骨颈骨折=0,股骨粗隆间骨折=1
CCI指数	$\leq 4=0, > 4=1$
性别	男=0,女=1
手术名称	双动全髋关节置换术=0,全髋关节置换术=1,PFNA=2,空心钉内固定术=3
麻醉方法	全身麻醉=0,椎管内麻醉=1,神经阻滞麻醉=2
吸烟史	无=0,有=1
饮酒史	无=0,有=1
ASA 分级	$\leq 2=0, > 2=1$
入院至手术的时间(天)	$\leq 2=0, > 2=1$
脆性骨折史	无=0,有=1
生命体征是否明显异常	否=0,是=1
心电图是否异常	否=0,是=1
胸片是否异常	否=0,是=1
术前是否有老年痴呆症状	否=0,是=1

表3 老年髋部骨折患者术后行走能力的单因素回归分析

因素	Beta	S.E	Z值	P值	OR(95% CI)
VitD	-0.08	0.02	-3.53	$<0.001$	0.92 (0.88, 0.96)
CRP	0.01	0.00	2.43	0.015	1.01 (1.01, 1.01)
年龄	0.07	0.02	3.81	$<.001$	1.08 (1.04, 1.12)
PTH	0.00	0.00	1.55	0.122	1.00 (1.00, 1.01)
PINP	0.00	0.00	1.48	0.140	1.00 (1.00, 1.01)
$\beta$ -CTX	0.63	0.30	2.07	0.038	1.88 (1.03, 3.41)
白细胞计数	0.04	0.05	0.79	0.427	1.04 (0.94, 1.15)
血红蛋白量	-0.02	0.01	-2.67	0.008	0.98 (0.96, 0.99)
空腹血糖	0.06	0.06	1.16	0.245	1.07 (0.96, 1.19)
BUN	0.19	0.05	3.85	$<0.001$	1.21 (1.10, 1.33)
血钠	-0.07	0.04	-1.73	0.084	0.93 (0.86, 1.01)
血钾	0.14	0.31	0.46	0.644	1.15 (0.63, 2.10)
血钙	-2.35	1.28	-1.83	0.067	0.10 (0.01, 1.17)
AST	-0.00	0.01	-0.11	0.913	1.00 (0.98, 1.02)
ALT	-0.00	0.01	-0.30	0.765	1.00 (0.97, 1.02)
ALB	-0.08	0.04	-2.22	0.027	0.92 (0.85, 0.99)
INR	-0.33	0.94	-0.35	0.725	0.72 (0.11, 4.52)
术前是否有老年痴呆症状					
否					1.00 (Reference)
是	1.11	0.48	2.32	0.021	3.05 (1.19, 7.83)

表3 老年髋部骨折患者术后行走能力的单因素回归分析

因素	Beta	S.E	Z值	P值	OR(95% CI)
主要诊断					
否					1.00 (Reference)
是	1.04	0.34	3.06	0.002	2.83 (1.45, 5.52)
CCI指数					
≤4					1.00 (Reference)
>4	1.63	0.37	4.47	<0.001	5.12 (2.50, 10.48)
性别					
男					1.00 (Reference)
女	-0.27	0.36	-0.75	0.454	0.76 (0.38, 1.54)
手术名称					
双动全髋关节置换术					1.00 (Reference)
全髋关节置换术	-1.13	0.47	-2.42	0.016	0.32 (0.13, 0.81)
PFNA	0.48	0.38	1.25	0.211	1.61 (0.76, 3.41)
空心钉内固定术	-16.80	1251.05	-0.01	0.989	0.00 (0.00, Inf)
麻醉方法					
全身麻醉					1.00 (Reference)
椎管内麻醉	-0.38	0.54	-0.70	0.483	0.69 (0.24, 1.97)
神经阻滞麻醉	0.53	0.48	1.09	0.274	1.70 (0.66, 4.40)
吸烟史					
无					1.00 (Reference)
有	-0.01	0.70	-0.01	0.994	0.99 (0.25, 3.90)
饮酒史					
无					1.00 (Reference)
有	1.00	1.01	0.99	0.324	2.72 (0.37, 19.83)
ASA 分级					
≤2					1.00 (Reference)
>2	1.14	0.34	3.38	<0.001	3.12 (1.61, 6.02)
入院至手术的时间					
≤2					1.00 (Reference)
>2	0.31	0.39	0.80	0.425	1.37 (0.64, 2.93)
脆性骨折史					
无					1.00 (Reference)
有	0.96	0.39	2.50	0.012	2.62 (1.23, 5.58)
生命体征是否明显异常					
否					1.00 (Reference)
是	-0.77	0.79	-0.98	0.326	0.46 (0.10, 2.16)
心电图是否异常					
否					1.00 (Reference)
是	0.13	0.34	0.39	0.696	1.14 (0.59, 2.23)
胸片是否异常					
否					1.00 (Reference)
是	0.77	0.41	1.88	0.060	2.16 (0.97, 4.83)

表4 老年髋部骨折患者术后1年行走能力的多因素

Logistics 回归分析					
因素	回归系数	标准误	Z 值	P 值	OR(95% CI)
VitD	-0.09	0.03	-3.10	0.002	0.92(0.87, 0.97)
年龄	0.05	0.02	2.17	0.030	1.05(1.01, 1.10)
BUN	0.16	0.05	3.04	0.002	1.18(1.06, 1.30)
CCI 指数					
0					1.00(Reference)
1	1.03	0.42	2.44	0.015	2.80(1.22, 6.41)

方式、术后并发症、术后认知、骨骼肌减少和营养不良等因素影响患者术后行走能力<sup>[6-9, 14-15]</sup>。通过分析老年髋部骨折的影响因素,预测患者术后躯体功能损害的发生风险,可以在术前有针对性地采用治疗措施,提高康复效果。本研究分析了广东省人民医院收治的190例老年髋部骨折患者术后行走能力的影响因素,包括年龄、血清维生素D水平、血红蛋白量、血钙、血清白蛋白水平、术前的行走能力评分、术后并发症、血清 $\beta$ -CTX水平、血BUN水平、CRP、CCI指数、ASA分级、脆性骨折史和术前有无老年痴呆症等,发现血清维生素D水平、年龄、血BUN水平、CCI指数是老年髋部骨折患者术后1年行走能力的独立影响因素。

本研究表明,术前血清维生素D水平是老年髋部骨折患者术后行走能力的独立影响因素之一。维生素D不足与脆性骨折患者常见的肌肉力量下降和行走能力受限等问题密切相关<sup>[16]</sup>。缺乏维生素D的老年人可能有患肌肉减少症的风险,肌肉减少症是一种老年综合症,其特征是骨骼肌质量和力量逐渐丧失,这通常伴有不良事件,如跌倒甚至死亡<sup>[17]</sup>。有研究证明,每天补充维生素D 700~1 000 IU,可使老年人跌倒的风险降低19%<sup>[18]</sup>。维生素D状态是老年髋部骨折患者术后行走能力恢复的预测指标之一<sup>[19]</sup>。Hao等<sup>[20]</sup>的一项前瞻性研究发现,维生素D缺乏(<12 ng/mL)与髋部骨折手术后活动能力下降有关,这与我们的结论一致。据报道,血清25-OHD浓度低于20 ng/ml与老年人较差的身体机能和较大的体能下降有关<sup>[21]</sup>。而每天补充800至1 000 IU的维生素D显示出对力量和平衡的有益影响<sup>[22]</sup>。总的来说,足够的维生素D可以促进肌肉力量的维持和改善,这可能有助于提高老年髋部骨折患者术后的行走能力。

另外,本研究分析发现年龄、血BUN水平、CCI指数等因素也显著影响老年髋部骨折患者的行走能

力。既往的研究也提示年龄影响老年髋部骨折手术治疗效果,并影响术后行走能力恢复等功能恢复,这可能是由于年龄和躯体功能下降密切相关<sup>[23, 4]</sup>。血BUN水平和CCI指数反映了患者的身体状况和代谢水平。BUN是一种常用的临床生化指标,肾脏是排泄BUN的主要器官,血BUN水平的升高通常与肾功能降低相关。需要注意的是,血BUN水平的解读需要结合其他临床指标进行综合分析,单独的血BUN值很难提供完整的评估。因此,在评估躯体功能和代谢水平时,通常会综合考虑血BUN与其他指标如肌酐、血清电解质、尿液分析等进行综合分析。CCI指数是一种常用的临床评估工具,它主要用于评估患者的慢性病负担和全身疾病负担。CCI指标包括多种慢性疾病,例如心血管疾病、糖尿病、肾脏疾病、肝脏疾病、恶性肿瘤等,并将这些疾病赋予不同的分值,以反映患者的总体健康状况。陈瑶枝等<sup>[24]</sup>采用logistic多因素回归分析筛选髋部骨折手术老年患者术后1年死亡的独立危险因素,发现年龄 $\geq$ 84岁、CCI指数 $\geq$ 2分、术前尿素氮 $\geq$ 8.8 mmol/L是髋部骨折手术老年患者术后1年死亡的独立危险因素。另外,有研究报道CCI指数与髋部骨折手术治疗后的5年死亡率相关<sup>[25]</sup>。

在单因素回归分析的结果中,CRP、血清 $\beta$ -CTX水平、血红蛋白量、血清白蛋白水平、术前是否有老年痴呆症、主要诊断、术前CCI指数、手术名称、ASA分级、是否有脆性骨折史等因素均会对老年髋部骨折患者术后1年是否能独立行走产生显著影响,然而多因素Logistics回归分析显示它们并不是老年髋部骨折患者术后1年是否能独立行走的独立影响因素。这是由于单因素分析仅关注一个因素在组间的差异或对结局事件的效应大小,而不考虑其他因素的影响。但实际上,老年髋部骨折患者术后1年是否能独立行走受到多个因素的共同作用,因此仅采用单因素分析往往并不十分合理。多因素Logistics回归分析则是把多个变量之间的内在联系和相互影响考虑在内,同时分析多个因素对结局的影响,多因素Logistics回归分析矫正了所有可能的混杂因素。

了解老年髋部骨折患者术后行走能力的影响因素和风险因素,有助于制定个性化的康复方案,选择最佳的治疗方案,从而提高治疗效果和患者生活质量。在临床实践中,应针对患者的不同情况,制定个性化的治疗方案,并在术后进行及时、有效的康复训练,促进患者尽快恢复行走能力。我们应该注重术前血清维生素D水平的检查,并积极补充维生素

D. 此外,应根据患者的年龄、血BUN水平和CCI指数,进行个体化的康复方案制定和干预措施调整。对年龄较大、身体状况较差的患者,可能需要更加积极和持久的康复训练,以期取得较好的术后行走能力。

本研究存在一些局限性,例如样本来源单一,且未对其它潜在的影响因素进行探究。因此,未来的研究可以扩大样本规模,包括多个医疗机构的患者,并且考虑更多的潜在因素,如骨密度、术后康复治疗措施、是否进行抗骨质疏松治疗等。此外,更长期的随访也能提供更全面的数据,以评估术后行走能力的长期变化以及潜在的复发风险。需要注意的是,本研究的结论仅适用于广东省人民医院的老年髋部骨折患者,因此在其他地区或医疗机构的患者中的应用可能存在差异。因此,我们建议在其他地区进行类似研究,并考虑到本地区的特殊情况和危险因素,制定适宜的康复策略和预防措施。

## 参 考 文 献

- Pan LP, Ning TG, Wu H, et al. Prognostic nomogram for risk of mortality after hip fracture surgery in geriatrics [J]. *Injury*, 2022, 53(4): 1484-1489.
- Zhang CG, Feng JN, Wang SF, et al. Incidence of and trends in hip fracture among adults in urban China: A nationwide retrospective cohort study [J]. *PLoS Med*, 2020, 17(8): e1003180.
- Li T, Li J, Yuan LY, et al. Effect of regional vs general anesthesia on incidence of postoperative delirium in older patients undergoing hip fracture surgery: the RAGA randomized trial [J]. *JAMA*, 2022, 327(1): 50-58.
- Magaziner J, Simonsick EM, Kashner TM, et al. Predictors of functional recovery one year following hospital discharge for hip fracture: a prospective study [J]. *J Gerontol*, 1990, 45(3): M101-M107.
- Leibson CL, Tosteson ANA, Gabriel SE, et al. Mortality, disability, and nursing home use for persons with and without hip fracture: a population-based study [J]. *J Am Geriatr Soc*, 2002, 50(10): 1644-1650.
- Araiza-Nava B, Méndez-Sánchez L, Clark P, et al. Short- and long-term prognostic factors associated with functional recovery in elderly patients with hip fracture: A systematic review [J]. *Osteoporos Int*, 2022, 33(7): 1429-1444.
- Zanker J, Duque G. Rapid geriatric assessment of hip fracture [J]. *Clin Geriatr Med*, 2017, 33(3): 369-382.
- Sato K, Tsuji H, Yorimitsu M, et al. Associations among Preoperative Malnutrition, Muscle Loss, and Postoperative Walking Ability in Intertrochanteric Fractures: A Retrospective Study [J]. *Acta Med Okayama*, 2023, 77(5): 511-516.
- Morisaki S, Yoshii K, Tsuchida S, et al. Factors associated with maintaining walking ability postoperation for hip fractures and the predictive value of the CGA7 score for postoperative walking ability [J]. *Geriatr Gerontol Int*, 2023, 23(11): 830-835.
- Fu GT, Li HT, Wang H, et al. Comparison of peripheral nerve block and spinal anesthesia in terms of postoperative mortality and walking ability in elderly hip fracture patients - A retrospective, Propensity-Score matched study [J]. *Clin Interv Aging*, 2021, 16: 833-841.
- D'Andrea A, Le Peillet D, Fassier T, et al. Functional independence measure score is associated with mortality in critically ill elderly patients admitted to an intermediate care unit [J]. *BMC Geriatr*, 2020, 20(1): 334.
- 周武, 刘国辉, 杨述华, 等. 老年髋部骨折手术治疗的系统文献综述 [J]. *中华骨科杂志*, 2017, 37(17): 1093-1099.
- 潘海鹰. 人工全髋关节置换术治疗老年髋部骨折的效果研究 [J]. *当代医药论丛*, 2020, 18(22): 31-32.
- 汪正婷, 丁少成, 朱兴瑶. 老年髋部股骨颈骨折患者THA术后认知和关节功能与营养状况相关性研究 [J]. *河北医药*, 2022, 44(2): 218-220, 224.
- 蒋万忠. 老年髋部骨折行内固定术与人工髋关节置换术的临床疗效比较 [J]. *医药前沿*, 2019, 9(7): 142-143.
- Knechtle B, Nikolaidis PT. Vitamin D and sport performance [J]. *Nutrients*, 2020, 12(3): 841.
- Remelli F, Vitali A, Zurlo A, et al. Vitamin D deficiency and sarcopenia in older persons [J]. *Nutrients*, 2019, 11(12): 2861.
- Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Stachelin HB, et al. Fall prevention with supplemental and active forms of vitamin D: a meta-analysis of randomised controlled trials [J]. *BMJ*, 2009, 339: b3692.
- Pioli G, Lauretani F, Pellicciotti F, et al. Modifiable and non-modifiable risk factors affecting walking recovery after hip fracture [J]. *Osteoporos Int*, 2016, 27(6): 2009-2016.
- Hao LH, Carson JL, Schlusell Y, et al. Vitamin D deficiency is associated with reduced mobility after hip fracture surgery: a prospective study [J]. *Am J Clin Nutr*, 2020, 112(3): 613-618.
- Wicherts IS, van Schoor NM, Boeke AJP, et al. Vitamin D status predicts physical performance and its decline in older persons [J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2007, 92(6): 2058-2065.
- Muir SW, Montero-Odasso M. Effect of vitamin D supplementation on muscle strength, gait and balance in older adults: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Am Geriatr Soc*, 2011, 59(12): 2291-2300.
- 曾日祥, 马勇, 张耀强. 影响老年髋部骨折手术风险的相关因素分析 [J]. *局解手术学杂志*, 2016, 25(4): 286-288, 289.
- 陈瑶枝, 周盈丰, 濮玲菲, 等. 髋部骨折手术老年患者术后1年死亡风险预测模型的建立与验证 [J]. *中华麻醉学杂志*, 2021, 41(8): 933-938.
- Jiang L, Chou ACC, Nadkarni N, et al. Charlson comorbidity index predicts 5-Year survivorship of surgically treated hip fracture patients [J]. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*, 2018, 9: 2151459318806442.

(收稿日期:2023-11-30)

(本文编辑:吕红芝)

房桂彬, 肖进 傅, 光涛, 等. 老年髋部骨折患者术后1年行走能力的影响因素分析 [J/CD]. *中华老年骨科与康复电子杂志*, 2024, 10(5): 273-280.