

# 《国际功能、残疾和健康分类康复组合》 在股骨骨折患者康复结局评价中的应用

江潭耀<sup>1,2</sup>, 许秀<sup>1,2</sup>, 燕铁斌<sup>3\*</sup>, 李涛<sup>1,2</sup>, 于娜<sup>1,2</sup>, 陈向阳<sup>1,2</sup>, 张欣婷<sup>1,2</sup>, 张忠平<sup>1,2</sup>

1 暨南大学祈福医院, 广东广州 511495;

2 广东祈福医院, 广东广州 511495;

3 中山大学孙逸仙纪念医院, 广东广州 510120

\* 通信作者: 燕铁斌, E-mail: dr.yan@126.com

收稿日期: 2024-04-26; 接受日期: 2024-10-15

基金项目: 国家自然科学基金面上项目(82272614); 广东省医学科研基金项目(B2022033);

广州市科技计划项目市校(院)联合资助项目(202201020079)

DOI: 10.3724/SP.J.1329.2024.06008

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



**摘要** **目的** 探讨《国际功能、残疾和健康分类康复组合》(ICF-RS)在股骨骨折患者康复结局评价中的应用。**方法** 选取2022年1月—2023年5月在广东祈福医院骨科中心就诊的股骨骨折患者29例,分别于术前(入院时)、术后(术后第2天)及康复后(出院时)采用ICF-RS APP和临床功能检查评估患者身体功能、活动功能、参与功能和整体功能障碍情况;比较ICF-RS APP人工智能模型预测与评估者评价功能等级一致性;分析患者住院期间的各项医疗费用支出(手术费用、药物费用、康复费用、检查费用、其他费用)和功能改善率。**结果** ICF-RS评定结果显示,患者术前和术后均以重度功能障碍为主,术后身体功能障碍程度较术前加重,主要表现在类目b620(排尿功能)、类目b455(运动耐受能力)及b710(关节活动能力)。康复后患者在身体、活动和参与功能以及整体功能表现为重度功能障碍的类目均有改善( $P < 0.05$ )。人工智能模型预测与评估者评价功能等级在身体功能、活动功能、参与功能3个维度及整体功能Kappa系数均 $> 0.9$ 。患者平均住院时间( $29.5 \pm 12.1$ )d,平均支出医疗费用( $55\,930.1 \pm 21\,440.5$ )元,其中平均支出康复费用( $8\,168.7 \pm 5\,817.4$ )元,平均支出康复费用占平均支出医疗费用13.7%。康复后,整体功能改善率 $\geq 35\%$ 共19例(65.52%),功能障碍每改善1%,其平均支出医疗费1 598元,其中平均支出康复费用233元。**结论** ICF-RS能较好反映股骨骨折患者身体、活动和参与功能,ICF-RS人工智能模型预测与评估者评价功能等级一致性较好。

**关键词** 股骨骨折; 康复结局评价; 国际功能、残疾和健康分类康复组合

《国际功能、残疾和健康分类康复组合》(International Classification of Functioning, Disability and Health Rehabilitation Set, ICF-RS)在2020年12月成为中国康复医学会的第一个团体标准(T/CARM 001-2020)<sup>[1]</sup>。2022年10月,成为中国在ICF的第1个国家标准(GB/T 41843—2022)<sup>[2-3]</sup>。ICF-RS能从身体、活动和参与功能等多个维度反映个体

的整体功能情况,其临床应用越来越广<sup>[4]</sup>,但大部分研究局限于信效度研究、横断面研究以及个案报告<sup>[5-7]</sup>。有研究发现,ICF-RS可作为创伤性脊髓损伤恢复期患者康复疗效和成本效益的评估工具<sup>[8]</sup>。ICF-RS在肌骨康复中的应用较少,而依据人工智能建模,判断患者功能分级并将其应用于股骨骨折患者康复结局评价的研究也较为鲜见。

**引用格式:** 江潭耀, 许秀, 燕铁斌, 等. 《国际功能、残疾和健康分类康复组合》在股骨骨折患者康复结局评价中的应用[J]. 康复学报, 2024, 34(6): 584-589.

JIANG T Y, XU X, YAN T B, et al. Application of the International Classification of Functioning, Disability and Health Rehabilitation Set for evaluation of rehabilitation outcomes of patients with femoral fracture [J]. Rehabil Med, 2024, 34(6): 584-589.

DOI: 10.3724/SP.J.1329.2024.06008

©《康复学报》编辑部, 开放获取 CC BY-NC-ND 4.0 协议

© Rehabilitation Medicine, OA under the CC BY-NC-ND 4.0

## 1 临床资料

### 1.1 病例选择标准

**1.1.1 诊断标准** 符合《骨科疾病诊疗指南》第3版有关股骨骨折的诊断标准<sup>[9]</sup>。

**1.1.2 纳入标准** ①非开放性骨折;②非急诊手术;③简易智力测试(abbreviated mental test, AMT)≥6分;④患者对本研究知情同意,自愿参与本研究,并签署知情同意书。

**1.1.3 排除标准** ①病情危重、生命体征尚未平稳;②合并有神经系统疾病;③合并精神障碍;④合并有偏瘫障碍;⑤既往接受其他手术治疗(如肿瘤、胃肠道等)。

**1.1.4 中止和脱落标准** ①因各种原因自行要求退出研究;②依从性不高,无法配合完成评定。

### 1.2 一般资料

采用方便抽样方法,选取2022年1月—2023年5月在广东祈福医院骨科中心治疗的股骨骨折患者29例,其中女23例,男6例;年龄(75.9±11.2)岁;发病到入院时间0.75(0.17, 2.25)d;入院到手术时间4.0(2.0, 6.0)d;住院时间(29.5±12.1)d;14例接受半髌置换,15例接受内固定手术。本研究方案经广东祈福医院医学伦理委员会审批通过(审批号:2/2022-28)。

## 2 方法

### 2.1 观察指标

**2.1.1 ICF-RS功能** 根据国内ICF-RS团队开发完成的评定量化标准及践行指南<sup>[10-13]</sup>,采用ICF-RS人工智能模型预测和临床功能检查2种方式评定患者功能状态。功能结局分类是评价临床干预效果的重要指标<sup>[14]</sup>。

**2.1.1.1 人工智能模型预测** 基于人工智能构建的功能等级算法预测模型<sup>[15-16]</sup>开发ICF-RS APP。由评估员采用ICF-RS APP[医兰达(深圳)网络科技有限公司]评定股骨骨折患者术前(入院时)、术后(术后第2天)及康复后(出院时)的功能状态变化。ICF-RS包括身体功能(9条)、活动功能(14条)和参与功能(7条)3个维度,共30条类目,每条类目评分0~4分(5个等级)。0分表示正常;1分表示轻度障碍;2分表示中度障碍;3分表示重度障碍;4分表示完全障碍。根据测评结果分为正常、轻度、中度、重度、完全功能障碍。

**2.1.1.2 临床功能检查** 评估员根据临床经验和检

查结果评定患者在身体功能、活动功能和参与功能3个维度和整体功能的障碍等级。为保证评估准确性,所有评估员均接受了ICF-RS临床使用相关培训,并获得培训合格证书。由同1名评估员对患者进行3次评估。

**2.1.2 人工智能模型预测与评估者评价功能等级一致性** 采用Kappa系数评价人工智能模型预测与评估者判断功能等级的一致性。

**2.1.3 医疗费用与功能改善率** 医疗费用包括手术(手术费、材料费、麻醉费和输血费)、药物治疗(西药费、中草药费和中成药费)、康复治疗(物理治疗、作业治疗、言语治疗、理疗和针灸推拿等费用)、医技检查(放射费、化验费、病理费、诊查费和MRI费)和其他费用(床位费和护理费)。具体计算方法如下:

医疗费用=手术费用+药物费用+康复费用+检查费用+其他费用

功能改善率=(康复后ICF-RS评分-术后ICF-RS评分)/术后ICF-RS评分×100%

### 2.2 统计学方法

采用SPSS 27.0统计软件进行数据分析。计量资料服从正态分布以( $\bar{x}\pm s$ )表示,组内不同时间点比较采用重复测量方差分析;计量资料不服从正态分布以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,采用秩和检验。计数资料采用频数表示。 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 3 结果

### 3.1 患者不同时间点ICF-RS评分比较

ICF-RS评定结果显示,患者术前和术后均以重度功能障碍为主,术后身体功能障碍程度较术前加重,主要表现在类目b620(排尿功能)、类目b455(运动耐受能力)及b710(关节活动能力)。康复后患者在身体、活动和参与功能以及整体功能表现为重度功能障碍的类目均有改善( $P<0.05$ )。其中3例患者住院时间超过65d,远高于平均住院周期,此3例患者作为偏倚数据处理,仅将术前和术后的数据纳入分析,康复后数据暂不做统计分析。因大部分患者在类目b640性功能得分为9(不适用),故该类目未作比较。见表1。

### 3.2 人工智能模型预测与评估者评价功能等级一致性比较

人工智能模型预测与评估者评价功能等级在身体功能、活动功能、参与功能3个维度及整体功能Kappa系数均>0.9。见表2。

表1 患者不同时间点ICF-RS评分比较 $[(\bar{x}\pm s)/M(P_{25}, P_{75})]$

Table 1 Comparison of ICF-RS score at different times  $[(\bar{x}\pm s)/M(P_{25}, P_{75})]$

维度	类目	类目名称	术前(n=29)	术后(n=29)	康复后(n=26)
身体功能	1	b130 能量和驱力功能	3.62±0.49	3.00±0.40 <sup>1)</sup>	1.96±0.44 <sup>1)2)</sup>
	2	b134 睡眠功能	2.96±0.34	2.77±0.43	1.81±0.40 <sup>1)2)</sup>
	3	b152 情感功能	2.69±0.54	2.58±0.57	1.73±0.53 <sup>1)2)</sup>
	4	b280 痛觉	2.85±0.36	2.65±0.48	1.46±0.50 <sup>1)2)</sup>
	5	b620 排尿功能	0.00(0.00,0.00)	4.00(4.00,4.00)	0.00(0.00,0.00) <sup>2)</sup>
	6	b455 运动耐受能力	3.88±0.32	4.00±0.00	2.31±0.47 <sup>1)2)</sup>
	7	b710 关节活动能力	1.88±0.71	1.96±0.82	1.38±0.63 <sup>1)</sup>
	8	b730 肌肉力量功能	1.88±0.71	1.88±0.71	1.38±0.63 <sup>1)2)</sup>
活动功能	9	d410 改变身体基本姿势	3.12±0.32	3.04±0.19	2.35±0.48 <sup>1)2)</sup>
	10	d415 保持一种身体姿势	3.85±0.36	3.96±0.19	2.19±0.40 <sup>1)2)</sup>
	11	d420 移动自身	3.88±0.32	3.92±0.27	2.42±0.57 <sup>1)2)</sup>
	12	d450 步行	4.00±0.00	4.00±0.00	2.62±0.80 <sup>1)2)</sup>
	13	d465 利用设备到处移动	3.81±0.40	3.88±0.32	2.38±0.63 <sup>1)2)</sup>
	14	d455 到处移动	4.00±0.00	3.96±0.19	4.00±0.00
	15	d510 盥洗自身	3.65±0.48	3.69±0.47	2.35±0.56 <sup>1)2)</sup>
	16	d520 护理身体各部	3.46±0.64	3.31±0.67	1.62±0.69 <sup>1)2)</sup>
	17	d530 入厕	3.88±0.32	3.88±0.32	2.42±0.64 <sup>1)2)</sup>
	18	d540 穿着	3.46±0.50	3.38±0.49	2.42±0.50 <sup>1)2)</sup>
	19	d550 进食	2.85±0.73	2.46±0.70	1.19±0.40 <sup>1)2)</sup>
	20	d640 做家务	3.92±0.27	3.92±0.27	2.58±0.57 <sup>1)2)</sup>
	21	d570 照顾个人健康	3.73±0.45	3.65±0.48	2.35±0.48 <sup>1)2)</sup>
	22	d240 控制应激和其他心理需求	2.81±0.49	2.62±0.49	1.88±0.51 <sup>1)2)</sup>
参与功能	23	d230 进行日常事务	3.58±0.50	3.65±0.48	2.31±0.47 <sup>1)2)</sup>
	24	d770 亲密关系	0.00(1.00,2.00)	0.00(1.00,1.00)	0.00(0.00,1.00)
	25	d470 利用交通工具	3.96±0.19	3.92±0.27	2.73±0.66 <sup>1)2)</sup>
	26	d660 帮助别人	3.88±0.43	3.85±0.46	2.62±0.85 <sup>1)2)</sup>
	27	d710 基本的人际交往	2.38±0.57	2.08±0.62	1.50±0.58 <sup>1)2)</sup>
	28	d850 有报酬的就业	0.00(0.00,0.00)	0.00(0.00,0.00)	0.00(0.00,0.00)
	29	d920 娱乐和休闲	3.31±0.78	3.31±0.61	2.65±0.68 <sup>1)2)</sup>

注:与术前比较,1)  $P<0.05$ ;与术后比较,2)  $P<0.05$ 。

Note: Compared with that before operation, 1)  $P<0.05$ ; compared with that after operation, 2)  $P<0.05$ .

表2 人工智能模型预测与评估者  
评价功能等级Kappa系数

Table 2 Kappa coefficient of evaluation function level  
between artificial intelligence model predic-  
tion and assessor

时间	身体功能	活动功能	参与功能	整体功能
术前	0.649	1.000	1.000	1.000
术后	1.000	1.000	1.000	1.000
康复后	0.925	1.000	0.913	1.000

### 3.3 患者住院期间各项支出比较

患者平均住院时间(29.5±12.1)d,平均支出医疗费用(55 930.1±21 440.5)元,其中平均支出康复费用(8 168.7±5 817.4)元,平均支出康复费用占平均支出医疗费用13.7%。康复后,整体功能改善率≥35%共19例(65.52%),功能障碍每改善1%,其平均支出医疗费1 598元,其中平均支出康复费用233元。股骨骨折患者各项医疗费用占比见图1。

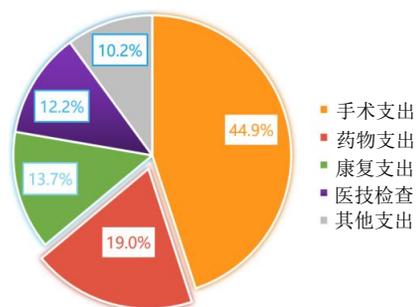


图1 患者各项医疗费用支出

Figure 1 Patient's medical expenses

## 4 讨论

### 4.1 ICF-RS能较好反映股骨骨折患者身体、活动和参与功能

肌骨康复中很多常用评定量表的维度单一,如Harris髋关节功能评定表只能反映患者髋关节运动和步行功能<sup>[17]</sup>;Berg平衡量表只能反映患者平衡功能<sup>[18]</sup>;改良Barthel指数只能反映患者ADL功能<sup>[19]</sup>;VAS疼痛评分只能反映患者的疼痛情况<sup>[20]</sup>。以上量表无法全面反映股骨骨折患者术后的功能障碍情况。本研究结果显示,股骨骨折患者手术前和术后均以重度功能障碍为主,术后身体功能障碍程度较术前加重,主要表现在b620排尿功能、b455运动耐受能力和b710关节活动能力等类目,可能与术中插尿管、相应内固定以及术后出血肿胀、疼痛加重、必要制动等导致患者排尿功能、运动耐受能力和关节活动能力降低有关。

康复后患者在身体、活动和参与功能以及整体功能表现为重度功能障碍的类目均有所改善,可能是因为术后康复的早期介入,促进患者卧位、坐位、站位、步行的体位变化,改善其肌力、平衡以及运动耐力。这提示,ICF-RS 30条类目能反映股骨骨折患者功能变化情况。与谭景斐等<sup>[21]</sup>和李涛等<sup>[22]</sup>研究结果相似。

### 4.2 ICF-RS人工智能模型预测与评估者评价功能等级一致性较好

本研究结果显示,人工智能模型预测与评估者评价功能等级在身体功能、活动功能、参与功能3个维度及整体功能Kappa系数均>0.9,提示人工智能模型预测与评估者评价功能等级一致性较好。在临床应用ICF-RS评价功能状况时,可辅助采用人工智能模型以减少临床评估人员在应用ICF-RS时存在的主观性。但目前有关ICF-RS模型预测功能分级的研究还较少,下一步仍需开展大样本研究验

证其可靠性。

### 4.3 ICF-RS能反映股骨骨折患者的康复疗效

患者平均住院时间(29.5±12.1)d,平均支出医疗费用(55 930.1±21 440.5)元,其中平均支出康复费用(8 168.7±5 817.4)元,平均支出康复费用占平均支出医疗费用13.7%。康复后,整体功能改善率≥35%共19例(65.52%),功能障碍每改善1%,其平均支出医疗费1 598元,其中平均支出康复费用233元。提示股骨骨折患者早期介入康复的效果明显,康复支出占比小。股骨骨折患者发病后,临床治疗容易局限于患者的关节功能,而忽略了其他方面。ICF-RS 30个条目能全面反映患者当下存在和未来潜在的功能障碍。本研究结果显示,基于ICF-RS的功能等级能够准确反映患者功能的变化,将其与医疗支出构成进行对比,对优化医疗成本配置具有一定指导意义。大部分外科伤病、慢性疾病等不能以治愈作为结局评价的疾病,以功能改善作为评估医疗效率的结局指标,可能更符合医保高质量发展的基本要求。

## 5 小结

ICF-RS可作为股骨骨折患者功能变化和康复疗效的评估工具,值得临床推广。人工智能算法模型与评估者在身体功能、活动功能和参与功能3个维度以及整体功能评价功能等级的一致性良好。但本研究仍存在一些不足之处,如样本量较小,仅观察单纯股骨骨折患者的功能状态变化,未进一步比较不同时间点患者功能障碍改善情况。

## 参考文献

- [1] 中国康复医学会. 国际功能、残疾和健康分类康复组合(ICF-RS)评定标准[EB/OL]. (2020-12-14)[2024-02-15]. <http://www.ttbz.org.cn/StandardManage/Detail/41167>. Chinese Association of Rehabilitation Medicine. Assessment Guideline for International Classification of Functioning, Disability and Health-Rehabilitation Set (ICF-RS) [EB/OL]. (2020-12-14)[2024-02-15]. <https://www.ttbz.org.cn/StandardManage/Detail/41167>.
- [2] 全国残疾人康复和专用设备标准化技术委员会. 功能、残疾、健康分类的康复组合评定[EB/OL]. (2022-10-12)[2024-03-30]. <https://std.samr.gov.cn/gb/search/gbDetailed?id=EB58F4DA9007B2A2E05397BE0A0A7D33>. Rehabilitation and Special Equipment for Disabled Persons. Assessment of Rehabilitation Set for Classification of Functioning, Disability and Health [EB/OL]. (2022-10-12)[2024-03-30]. <https://std.samr.gov.cn/gb/search/gbDetailed?id=EB58F4DA9007B2A2E05397BE0A0A7D33>.
- [3] 燕铁斌,章马兰,于佳妮,等. 国家标准《功能、残疾、健康分

- 类的康复组合评定》践行指南[J]. 中国康复医学杂志, 2023, 38(6):724-729.
- YAN T B, ZHANG M L, YU J N, et al. Practice guide of national standard "rehabilitation combination assessment of function, disability and health classification" [J]. Chin J Rehabil Med, 2023, 38(6):724-729.
- [4] ZHANG T, LIU L X, XIE R, et al. Value of using the International Classification of Functioning, Disability, and Health for stroke rehabilitation assessment: a multicenter clinical study [J]. Medicine, 2018, 97(42):e12802.
- [5] 江潭耀, 李涛, 许秀, 等. 治疗师常规应用国际功能、残疾和健康分类康复组合(ICF-RS)的一致性研究[J]. 中国康复医学杂志, 2022, 37(10):1376-1378.
- JIANG T Y, LI T, XU X, et al. Consistency of therapists' routine application of ICF-RS [J]. Chin J Rehabil Med, 2022, 37(10):1376-1378.
- [6] 许琦, 谢洪武, 于佳妮, 等. 国际功能、残疾和健康分类限定值频数分析法比较社区失能者功能等级性别与年龄的差异研究[J]. 中国康复医学杂志, 2022, 37(10):1332-1340.
- XU Q, XIE H W, YU J N, et al. Gender and age differences in multidomain function levels of disability in community: a ICF-RS qualifiers count-based study [J]. Chin J Rehabil Med, 2022, 37(10):1332-1340.
- [7] 王立银, 吕媛浩, 杨镛焜, 等. 基于ICF-RS指导的皮炎炎致多器官损害重症患者的康复研究[J]. 中国康复, 2020, 35(2):74-76.
- WANG L Y, LYU Y H, YANG X K, et al. Rehabilitation study of severe patients with multiple organ damage caused by dermatomyositis based on ICF-RS guidance [J]. Chin J Rehabil, 2020, 35(2):74-76.
- [8] 何晓阔, 余果, 陈铖, 等. 《国际功能、残疾和健康分类康复组合》对创伤性脊髓损伤恢复期患者康复疗效和成本效益的初步报告[J]. 中国康复医学杂志, 2021, 36(3):299-304.
- HE X K, YU G, CHEN C, et al. Preliminary report on the therapeutic effect and cost-effectiveness of ICF-RS in the traumatic spinal cord injured patients during convalescent stage [J]. Chin J Rehabil Med, 2021, 36(3):299-304.
- [9] 陈安民, 李锋. 骨科疾病诊疗指南[M]. 3版. 北京: 科学出版社, 2013:45.
- CHEN A M, LI F. Guidelines for diagnosis and treatment of orthopedic diseases [M]. 3rd Ed. Beijing: Science Press, 2013:45.
- [10] GAO Y, YAN T B, YOU L M, et al. Developing operational items for the international classification of functioning, disability and health rehabilitation set: the experience from China [J]. Int J Rehabil Res, 2018, 41(1):20-27.
- [11] 燕铁斌, 高焱, 章马兰, 等. 《国际功能、残疾和健康分类·康复组合》评定量化标准(一)[J]. 康复学报, 2018, 28(4):1-7.
- YAN T B, GAO Y, ZHANG M L, et al. Assessment standard for the international classification of functioning, disability and health rehabilitation set ( I ) [J]. Rehabil Med, 2018, 28(4):1-7.
- [12] 燕铁斌, 章马兰, 于佳妮, 等. 国际功能、残疾和健康分类(ICF)专家共识[J]. 中国康复医学杂志, 2021, 36(1):4-9.
- YAN T B, ZHANG M L, YU J N, et al. Expert consensus of International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) [J]. Chin J Rehabil Med, 2021, 36(1):4-9.
- [13] PLAYFORD D. The international classification of functioning, disability and health [M]. Oxford: Oxford University Press, 2015:3-7.
- [14] 金诗晓, 秦维, 胡莉萍, 等. 护理结局分类系统在健康服务体系中的应用进展[J]. 中国护理管理, 2018, 18(12):1663-1666.
- JIN S X, QIN W, HU L P, et al. Application of nursing outcomes classification in health service system: a literature review [J]. Chin Nurs Manag, 2018, 18(12):1663-1666.
- [15] 章马兰, 燕铁斌. 基于Android系统的《国际功能、残疾和健康分类·康复组合》移动APP的开发[J]. 中国康复医学杂志, 2019, 34(2):194-197.
- ZHANG M L, YAN T B. A mobile rehabilitation data platform based on the self-developed assessment standard of International Classification of Functional, Disability and Health Rehabilitation Set (ICF-RS) [J]. Chin J Rehabil Med, 2019, 34(2):194-197.
- [16] 于佳妮, 贾西平, 马先盛, 等. 基于神经网络的ICF康复组合评定量化标准功能分级算法模型构建及其验证[J]. 中国康复医学杂志, 2022, 37(10):1347-1353, 1370.
- YU J N, JIA X P, MA X S, et al. Establishment and verification of ICF-RS assessment and quantification standard functional grading model based on neural network [J]. Chin J Rehabil Med, 2022, 37(10):1347-1353, 1370.
- [17] 侯秀秀, 韩广善, 石国君, 等. 老年髋部骨折患者术后髋关节功能恢复的影响因素及股骨颈强度指数和骨髓脂质分数的预测价值[J]. 中国现代医学杂志, 2022, 32(11):32-37.
- HOU X X, HAN G P, SHI G J, et al. Influencing factors of functional recovery of hip joint after operation in elderly patients with hip fracture and predictive value of FSI and LF [J]. China J Mod Med, 2022, 32(11):32-37.
- [18] 冯昱宁, 李开南, 贾子善. 平衡障碍康复机器人在老年下肢骨折患者术后康复中的应用效果研究[J]. 中国全科医学, 2021, 24(25):3233-3237.
- FENG Y N, LI K N, JIA Z S. Clinical application of balance disorder rehabilitation-assisted robot in postoperative rehabilitation of elderly patients with fall-related lower limb fractures [J]. Chin Gen Pract, 2021, 24(25):3233-3237.
- [19] 郭益玮, 张蕊, 才达, 等. SuperPATH入路初次单侧全髋关节置换术对骨质疏松导致的股骨颈骨折患者肌酸磷酸激酶、Harris评分及改良Barthel指数的影响[J]. 临床和实验医学杂志, 2023, 22(9):965-968.
- GUO Y W, ZHANG R, CAI D, et al. Effect of the first unilateral total hip arthroplasty via SuperPATH approach on creatine phosphokinase, Harris score and modified Barthel index in patients with femoral neck fracture caused by osteoporosis [J]. J Clin Exp Med, 2023, 22(9):965-968.
- [20] 赵克聪, 孙海燕, 范静宇, 等. 规范化疼痛管理模式在老年髋部骨折手术患者中的应用效果[J]. 中国康复理论与实践, 2017, 23(7):848-850.
- ZHAO K C, SUN H Y, FAN J Y, et al. Effect of standardized pain management on old patients after hip fracture surgery [J]. Chin J Rehabil Theory Pract, 2017, 23(7):848-850.

[21] 谭景斐,李涛,张忠平,等. 基于复杂案例的国际功能、残疾和健康分类康复组合(ICF-RS)多时间节点评估功能等级与医疗支出构成研究:1例报告[J]. 中国康复医学杂志,2022,37(10):1386-1390.

TAN J F, LI T, ZHANG Z P, et al. Research on the functional grade and the composition of medical expenditure of ICF-RS multi-time node evaluation based on complex cases: a case

report [J]. Chin J Rehabil Med, 2022, 37(10): 1386-1390.

[22] 李涛,王立银,吕媛浩,等. 老年双侧全髋置换术后ICF指导下的康复对患者功能恢复的影响[J]. 中国康复,2020,35(2):71-73.

LI T, WANG L Y, LYU Y H, et al. Effect of ICF-guided rehabilitation on functional recovery of elderly patients after bilateral total hip replacement [J]. Chin J Rehabil, 2020, 35(2): 71-73.

## Application of the *International Classification of Functioning, Disability and Health Rehabilitation Set* for Evaluation of Rehabilitation Outcomes of Patients with Femoral Fracture

JIANG Tanyao<sup>1,2</sup>, XU Xiu<sup>1,2</sup>, YAN Tiebin<sup>3\*</sup>, LI Tao<sup>1,2</sup>, YU Na<sup>1,2</sup>, CHEN Xiangyang<sup>1,2</sup>, ZHANG Xinting<sup>1,2</sup>, ZHANG Zhongping<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Clifford Hospital, Jinan University, Guangzhou, Guangdong 511495, China;

<sup>2</sup> Guangdong Clifford Hospital, Guangzhou, Guangdong 511495, China;

<sup>3</sup> Sun Yat-Sen Memorial Hospital, Sun Yat-Sen University, Guangzhou, Guangdong 510120, China

\*Correspondence: YAN Tiebin, E-mail: dr.yan@126.com

**ABSTRACT Objective** To explore the application of the *International Classification of Functioning, Disability and Health Rehabilitation Set* (ICF-RS) for evaluation of rehabilitation outcomes of patients with femoral fracture. **Methods** A total of 29 patients with femoral fracture in the Orthopedic Center of Guangdong Clifford Hospital from January 2022 to May 2023 were recruited. The ICF-RS mobile APP and clinical function examinations were used to evaluate the body function, activity function, participation function and overall dysfunction before surgery (at admission), after surgery (the second day after operation) and after recovery (at discharge), respectively. The consistency between the ICF-RS mobile APP's artificial intelligence model prediction and the evaluators' function level assessments was compared. The medical expenses (surgical costs, medication costs, rehabilitation costs, examination costs and other costs) and the rate of functional improvement during hospitalization were analyzed. **Results** The ICF-RS evaluation results showed that patients had predominantly severe functional disabilities before and after surgery, and the degree of physical disabilities after surgery was worse than that before surgery, mainly manifested in categories b620 (urination function), b455 (exercise tolerance) and b710 (joint mobility). Patients showed improvements in body, activity, participation and overall functions, with a significant reduction in the categories of severe functional disabilities after rehabilitation ( $P<0.05$ ). The Kappa coefficients of the artificial intelligence model prediction and the evaluators' assessments across the three dimensions of body function, activity function, and participation function, as well as overall function were all greater than 0.9. The average hospital stay was  $(29.5\pm 12.1)$  days, and the average total medical expenses were  $(55\,930.1\pm 21\,440.5)$  yuan, of which the average rehabilitation expenses were  $(8\,168.7\pm 5\,817.4)$  yuan, accounting for 13.7% of the average total medical expenses. The overall functional improvement rate was  $\geq 35\%$  (19 cases, 65.52%) after rehabilitation. For each 1% improvement in functional disability, the average medical expenditure was 1 598 yuan, of which the average rehabilitation expenditure was 233 yuan. **Conclusion** The ICF-RS can be used to evaluate the body, activity and participation functions of patients with femoral fracture, and the ICF-RS artificial intelligence model prediction has a good consistency with the evaluators' assessments of functional levels.

**KEY WORDS** femoral fracture; rehabilitation outcome evaluation; *International Classification of Functioning, Disability and Health Rehabilitation Set*

DOI:10.3724/SP.J.1329.2024.06008