

· 临床研究 ·

腰大肌面积与股骨转子间骨折后对侧髋部骨折的相关性分析

龚延海, 丁国正, 程文静

(皖南医学院弋矶山医院创伤骨科, 安徽 芜湖 241000)

【摘要】 目的:探讨初次转子间骨折时腰大肌区域面积与再发对侧髋部骨折的关系。方法:选取 2008 年 1 月至 2011 年 1 月股骨转子间骨折患者 87 例在首次骨折时进行腰椎及髋部 CT 扫描, 根据对侧髋部是否发生骨折分为两组, 其中对侧髋部骨折组 13 例, 男 5 例, 女 8 例, 年龄(82.30±5.66)岁; 非对侧髋部骨折组 74 例, 男 32 例, 女 42 例, 年龄(79.70±5.84)岁。观察比较两组患者性别, 年龄, 术前血白蛋白值, 骨折侧, 体质量指数(body mass index, BMI), 术后 1 年髋关节 Harris 评分、术前 Barthel 指数、术前合并内科疾病, 以腰大肌指数(Psoas major index, PMI)比较两组术前 CT 腰大肌面积, 评估初次骨折时腰大肌面积与对侧髋部骨折相关性。**结果:**两组患者术后随访均 2 年以上, 两组的 PMI 值差异有统计学意义($P<0.05$)。患者术前 PMI 与对侧髋部再次骨折的时间之间存在明显的正相关性($r=0.641, P=0.018$)。**结论:**对侧髋部骨折患者腰大肌区域面积存在差异, 故腰大肌面积可作为对侧髋部骨折的重要危险因素。

【关键词】 股骨骨折; 腰大肌; 髋骨折

中图分类号:R687.4

DOI:10.12200/j.issn.1003-0034.2022.11.012

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Correlation between psoas muscle area and contralateral hip fracture after intertrochanteric fracture GONG Yan-hai, DING Guo-zheng, and CHENG Wen-jing. Department of Traumatic Orthopaedics, the First Affiliated Hospital of Wannan Medical College, Wuhu 241000, Anhui, China

ABSTRACT **Objective:** To investigate the relationship between the area of psoas major muscle (PMI) and recurrent contralateral hip fracture in the initial intertrochanteric fracture. **Methods:** Total of 87 patients with intertrochanteric fracture of femur from January 2008 to January 2011 were selected for CT scanning of lumbar spine and hip at the time of the first fracture, and then divided into two groups according to whether there was fracture in the contralateral hip, 13 patients in the contralateral hip fracture group, 5 males and 8 females, aged (82.30±5.66) years; there were 74 cases in the non contralateral hip fracture group, including 32 males and 42 females, with an age of (79.70±5.84) years. The gender, age, preoperative blood albumin value, operation side, body mass index (BMI), Harris score of hip joint one year after operation, Barthel index before operation and medical diseases before operation were observed and compared between two groups. The PMI was used to compare the area of psoas major on CT before operation in two groups, and the correlation between the area of PMI at the time of initial fracture and the fracture of the contralateral hip was evaluated. **Results:** The two groups were followed up for more than 2 years after operation. There was a significant difference in PMI between two groups ($P<0.05$). There was a significant positive correlation between preoperative PMI and the time of re fracture of the contralateral hip ($r=0.641, P=0.018$). **Conclusion:** There are differences in the area of PMI in patients with contralateral hip fracture, so the area of PMI can be regarded as an important risk factor for contralateral hip fracture.

KEYWORDS Femoral fractures; Psoas major muscle; Hip fractures

老年人髋部骨折主要是由骨质疏松和日常活动中的跌伤引起, 此外, 在治疗初次髋部骨折后, 对侧髋部再次骨折很常见。初次髋部骨折后对侧髋部骨折的发生率 5%~10%, 这使得社会及家庭都承受了巨大的经济负担^[1]。国外诸多学者^[2]研究认为骨骼肌减少是髋部骨折的危险因素。然而, 髋部骨骼肌减

少是否使患者易于发生对侧髋部骨折, 目前尚不清楚。而腰大肌在髋关节屈曲和行走运动中起着重要作用, 腰大肌的横截面积会随着年龄的增长而减少。因此, 研究重点是腰大肌横截面积的减少, 作为对侧髋部骨折的危险因素。既往将骨质疏松、老年痴呆、合并多内科疾病作为髋部再次骨折的危险因素, 但关于腰大肌面积作为对侧髋部再次骨折危险因素的研究有限^[3], 对 2008 年 1 月到 2011 年 1 月 87 例在首次骨折时进行腰椎 CT 扫描的患者均嘱其在术后

通讯作者: 丁国正 E-mail: dingguozheng0039@163.com

Corresponding author: DING Guo-zheng E-mail: dingguozheng0039@163.com

com

定期进行随访, 分析对侧髋关节骨折患者的腰大肌区域面积是否存在差异, 探究腰大肌面积是否能作为对侧髋部骨折的危险因素。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准: 股骨转子间骨折并在皖南医学院弋矶山医院行手术治疗; 均由经验丰富的同一治疗团队行手术治疗; 年龄 ≥ 70 岁; 术前行髋部及腰椎 CT 扫描。排除标准: 病理性骨折; 血液系统疾病; 合并多种严重内科疾病患者。所有病例获得患者知情同意。

1.2 一般资料与分组

2008 年 1 月至 2011 年 1 月收治的单侧股骨转子间骨折患者中 87 例在首次骨折时进行腰椎 CT 扫描, 根据对侧髋部是否发生骨折分为两组, 首次骨折后 24~120 个月内发生对侧股骨转子间骨折为对侧骨折组, 在同一时间内未发生对侧髋部骨折, 为对侧无骨折组。骨折组术前腰大肌指数 (Psoas major index, PMI) (5.45±0.79)cm²/m², 小于无骨折组术前 PMI (6.38±0.67)cm²/m², 两组患者术前 PMI 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。两组患者其他术前临床资料及一般情况比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 1、表 2。两组患者具有可比性。

1.3 治疗方法

所有患者初次股骨转子间骨折后进行股骨抗旋髓内钉 (femoral antirotation intramedullary nail, PFNA) 固定。对于再发对侧髋部骨折的患者, 在我院行手术治疗时采用 PFNA 以及半髋关节置换术, 术后为了减轻骨骼肌减少症, 嘱患者进行肌肉抵抗力训

练和力量训练干预。并且这些高危患者均接受康复治疗, 早期下地活动, 以便术后尽早积极加强腰大肌。其次加强营养并抗骨质疏松治疗等干预措施。

1.4 观察项目和方法

收集所有的治疗记录, 将年龄, 性别, 体质量指数 (body mass index, BMI), 骨折侧, 术前血白蛋白值, 术前 CT 腰大肌面积, 术前 Barthel 指数 (指对患者日常生活活动的功能状态进行测量)^[4] 以及患者初次骨折时合并的内科疾病作为对侧髋部骨折的危险因素候选者。记录术后 1 年髋关节 Harris^[5] 评分, 包括疼痛、功能、畸形以及关节活动度。对术前 CT 腰大肌面积采用 PMI 进行评估; 在诊断股骨转子间骨折后, 术前对患者进行腰椎及髋关节 CT 检查。在 CT 成像上 L_{3,4} 水平的两侧腰大肌轮廓通过计算机进行测量, 并不包含其脂肪组织 (见图 1)^[6]。PMI 计算公式: 两侧腰大肌在 L_{3,4} 水平的面积之和 (cm²) / 身高的平方 (m²)^[7]。

1.5 统计学处理

应用 SPSS 25.0 软件进行统计处理, 以 Kolmogorov-Smirnov 检验对收集的数据进行正态性检验。定量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 采用成组设计定量资料 t 检验; 定性资料进行 χ^2 检验。采用 Pearson 检验对收集的数据进行相关性分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

所有患者获得随访, 时间 24~120 (57±14) 个月。两组患者术后 1 年髋关节 Harris 评分差异无统计学意义 ($P = 0.205$) (见表 3), 说明患者术后髋关节活动

表 1 两组股骨转子间骨折患者一般情况比较

Tab.1 Comparison of general conditions of patients with intertrochanteric fracture of femur between two groups

组别	例数	性别(例)		年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	体质量指数($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	骨折侧(例)	
		男	女			左侧	右侧
对侧骨折组	13	5	8	82.30±5.66	20.2±1.8	8	5
对侧无骨折组	74	32	42	79.70±5.84	19.7±2.1	48	26
检验值		$\chi^2=0.103$		$t=1.45$	$t=0.760$	$\chi^2=0.053$	
P 值		0.748		0.151	0.449	0.817	

表 2 两组股骨转子间骨折患者术前临床资料比较

Tab.2 Comparison of preoperative clinical data of patients with intertrochanteric fractures of femur between two groups

组别	例数	血白蛋白($\bar{x} \pm s$, g/L)	PMI($\bar{x} \pm s$, cm ² /m ²)	Barthel 指数	合并其他疾病(例)		
					血液系统	心血管系统	神经系统
对侧骨折组	13	34.6±2.1	5.45±0.79	81.20±2.35	1	4	2
对侧无骨折组	74	35.2±2.5	6.38±0.67	82.90±7.32	5	26	22
检验值		$t=0.785$	$t=4.49$	$t=0.794$	$\chi^2=0.785$		
P 值		0.435	<0.01	0.429	0.485		

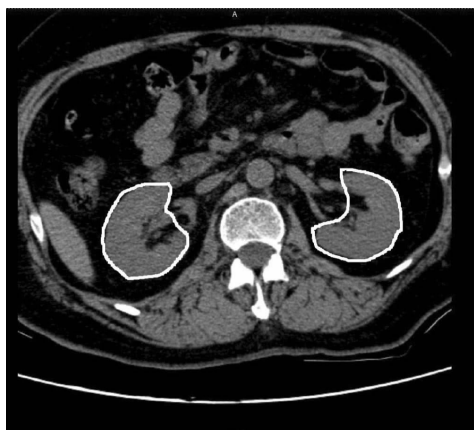


图 1 CT 成像上 L_{3,4} 水平的两侧腰大肌轮廓
Fig.1 Contour of bilateral psoas muscle at L_{3,4} level on CT imaging

情况与对侧髋部再次骨折并无明显相关性。而患者术前 PMI 与对侧髋部再次骨折的时间之间存在明显的正相关性，骨折组相关系数 $r=0.641, P=0.018$ ，相关性较强(见图 2)，说明腰大肌面积可作为对侧髋部骨折的危险因素，且随着时间的推移腰大肌减少，对侧骨折风险将加大。

3 讨论

老年人髋部骨折长期卧床将引起的褥疮、坠积性肺炎、深静脉血栓等并发症，因此治疗及预防老年人髋部骨折极为重要^[8]。既往研究者将骨质疏松、髋部骨骼肌减少等作为老年人髋部骨折的危险因素，近年来，骨骼肌减少已被确定为患者预后不良的重要危险因素，并且骨骼肌减少对髋部骨折患者有着重要意义^[9]。Bae 等^[10]研究表明骨骼肌的减少是髋部骨折患者死亡率的独立预测标准。Byun 等^[11]研究证明髋部骨折患者腰大肌横截面积减少与高死亡率显著相关。而对于腰大肌横截面积与对侧髋部再次骨折之间的关系研究尚不充分。

本次研究结果显示骨折组的术前 PMI 值明显低于非骨折组术前 ($P<0.01$)。在诸多文献中^[12]，也将腰大肌横截面积作为骨骼肌减少的替代指标，采用腰大肌面积评估对侧髋部骨折风险也是可行的。而骨骼肌的减少将会导致肌肉质量及力量的衰退，进而

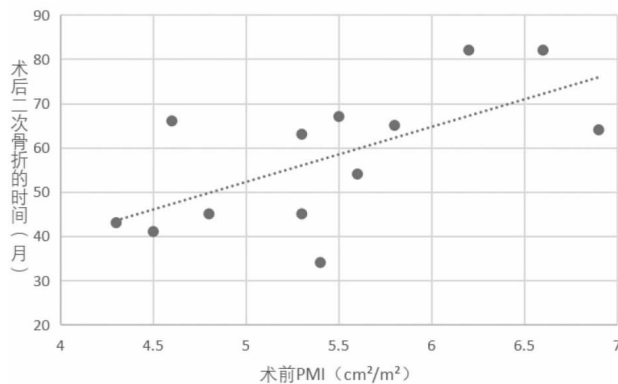


图 2 术前 PMI 与术后二次骨折时间呈正相关。骨折组相关系数 $r=0.641, P=0.018$ ，相关性较强

Fig.2 Preoperative PMI was positively correlated with postoperative secondary fracture time. Fracture group correlation coefficient $r=0.641, P=0.018$, the correlation was strong

引发跌倒、腰痛等风险。Ito 等^[13]与 Marzetti^[14]研究显示，骨骼肌减少会显著增加髋关节骨折的风险。随着人口老龄化，评估骨骼肌减少和其他并发症对髋部骨折患者预后有着重要意义。然而 Rutten 等^[15]认为腰肌只占整个骨骼肌的一小部分，约占躯干肌的 10%，使用腰大肌横截面积作为骨骼肌减少症的诊断标志并不具有代表性，此外，腰大肌萎缩和脂肪变性与脊柱或髋关节病理改变有关。尽管存在这些缺点，使用 CT 进行 PMI 测量作为腰大肌横截面积的标志也是有价值的^[16]。由于髋部骨折是由多因素共同导致的，所以本研究的术前资料收集较为完整，两组患者性别、年龄、术前血红蛋白值、术侧、术后 1 年髋关节 Harris 评分、术前 Barthe 指数、术前合并内科疾病等一般资料差异无统计学意义。

对侧髋部骨折的时间与 PMI 呈正相关性 ($r=0.641, P=0.018$)。随着 PMI 减少，对侧髋部骨折的时间随之缩短。究其本质，可能的原因是：(1)腰大肌在身体稳定方面起着重要作用，并在髋关节屈曲和行走运动中起着重要作用，腰大肌的肌纤维长度相对较短，横截面积较大，可以提供较大的支持力。因此，当下肢术后患者的运动能力减弱，肌肉的萎缩，并且腰大肌的横截面积会随着年龄的增长而减

表 3 两组股骨转子间骨折患者术后 1 年 Harris 评分比较 ($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.3 Comparison of Harris score of patients with intertrochanteric fracture at 1 year after operation between two groups ($\bar{x}\pm s$, score)

组别	例数	疼痛	功能	畸形	关节活动度	总分
对侧骨折组	13	35.8±2.5	29.9±3.1	2.5±0.97	11.2±2.4	79.8±5.3
对侧无骨折组	74	34.9±3.6	29.6±2.9	2.3±0.86	11.0±2.3	77.9±4.9
t 值		0.935	0.306	0.777	0.289	1.278
P 值		0.352	0.76	0.44	0.773	0.205

少^[17],导致腰大肌可能无法充分发挥作用,使患者容易跌倒,从而增加了髌部再次骨折的风险。(2)老年人的髌部骨折不仅与身体机能有关,例如步态障碍、姿势平衡障碍和肌肉无力,而且还与骨质疏松有关,骨骼肌的减少似乎加速骨质的流失^[18]。当患者腰大肌横截面积的减少也预示着髌部骨质的疏松,从而警示着髌部再次骨折的风险。

维持正常腰大肌横截面积对老年人很重要,这块肌肉影响其日常生活中正常活动的的能力,因为长时间住院而导致骨骼肌减少和日常活动能力下降,所以预防骨骼肌的减少显得至关重要。Marzetti^[14]与 Choi 等^[19]提出充分的营养摄入及适当的肌肉锻炼是预防和治疗骨骼肌减少有效的干预措施,同时也有利于降低髌部骨折的风险,值得借鉴。

本研究也有一定的局限性,首先,对侧髌部骨折的样本量较小,笔者日后将加大样本量以及数据收集系统化,使用 ROC 来验证试验的真实性。再次骨折时患者的腰大肌 PMI 没有测量。这将有利于了解对侧髌部骨折时,腰大肌 PMI 具体的参考值。本研究采用 CT 进行术前测量评估,可能会产生偏倚,以后将提高测量的精准度以及更大的样本量,以追求更精确的数据,减少误差,提高可信度。

综上,研究发现股骨转子间骨折患者的 PMI 越低,对侧髌部骨折的发生越早。因此,腰大肌面积的减少被认为是股骨转子间骨折后对侧髌部骨折的危险因素。对于股骨转子骨折术后患者,应给予充分的营养以及适当的康复训练,进而预防对侧髌部骨折。

参考文献

- [1] Lin YC, Tseng IJ, Lu YC, et al. Muscle mass and gait characteristics in older women fallers vs. non-fallers[J]. J Clin Med, 2021, 10(17): 3924.
- [2] So SP, Lee BS, Kim JW. Psoas muscle volume as an opportunistic diagnostic tool to assess sarcopenia in patients with hip fractures: a retrospective cohort study[J]. J Pers Med, 2021, 11(12): 1338.
- [3] Wong RMY, Wong H, Zhang N, et al. The relationship between sarcopenia and fragility fracture-a systematic review[J]. Osteoporos Int, 2019, 30(3): 541-553.
- [4] Mahoney FI, Barthel D. Functional evaluation: The Barthel index[J]. Maryland State Medical J, 1965, 14: 56-61.
- [5] Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation[J]. J Bone Joint Surg Am, 1969, 51(4): 737-755.
- [6] Kawakami T, Imagama T, Murakami T, et al. Low psoas major muscle area as a risk factor for contralateral hip fracture following intertrochanteric fracture[J]. J Musculoskelet Neuronal Interact, 2021, 21(4): 495-500.
- [7] Lurz E, Patel H, Frimpong RG, et al. Sarcopenia in children with end-stage liver disease[J]. J Pediatr Gastroenterol Nutr, 2018, 66(2): 222-226.
- [8] Wong RMY, Wong H, Zhang N, et al. The relationship between sarcopenia and fragility fracture-a systematic review[J]. Osteoporos Int, 2019, 30(3): 541-553.
- [9] Dhanwal DK, Dennison EM, Harvey NC, et al. Epidemiology of hip fracture: Worldwide geographic variation[J]. Indian J Orthop, 2011, 45(1): 15-22.
- [10] Bae SJ, Lee SH. Computed tomographic measurements of the psoas muscle as a predictor of mortality in hip fracture patients: Muscle attenuation helps predict mortality in hip fracture patients[J]. Injury, 2021, 52(6): 1456-1461.
- [11] Byun SE, Kim S, Kim KH, et al. Psoas cross-sectional area as a predictor of mortality and a diagnostic tool for sarcopenia in hip fracture patients[J]. J Bone Miner Metab, 2019, 37(5): 871-879.
- [12] Murata Y, Nakamura E, Tsukamoto M, et al. Longitudinal study of risk factors for decreased cross-sectional area of psoas major and paraspinal muscle in 1849 individuals[J]. Sci Rep, 2021, 11(1): 16986.
- [13] Ito T, Sakai Y, Yamazaki K, et al. Relationship between L_{4,5} lumbar multifidus cross-sectional area ratio and fall risk in older adults with lumbar spinal stenosis: a retrospective study[J]. Geriatrics (Basel), 2019, 4(2): 38.
- [14] Marzetti E. Musculoskeletal aging and sarcopenia in the elderly[J]. Int J Mol Sci, 2022, 23(5): 2808.
- [15] Rutten IJG, Ubachs J, Kruitwagen RFPM, et al. Psoas muscle area is not representative of total skeletal muscle area in the assessment of sarcopenia in ovarian cancer[J]. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 2017, 8(4): 630-638.
- [16] 傅华君, 陈敏丽, 韩雷, 等. 老年髌部骨折术后健侧骨折的危险因素分析[J]. 中国骨伤, 2022, 35(4): 353-356.
FU HJ, CHEN ML, HAN L, et al. Analysis of risk factors of healthy side fracture after hip fracture surgery in the elderly[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2022, 35(4): 353-356. Chinese with abstract in English.
- [17] 郎俊哲, 章铁鸥, 金健锋, 等. 髌部骨折患者的肌少症相关危险因素分析[J]. 中国骨伤, 2018, 31(10): 912-915.
LANG JZ, ZHANG YO, JIN JF, et al. Analysis on related risk factors of hip fracture patient with sarcopenia[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(10): 912-915. Chinese with abstract in English.
- [18] Petermann-Rocha F, Ferguson LD, Gray SR, et al. Association of sarcopenia with incident osteoporosis: a prospective study of 168,682 UK biobank participants[J]. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 2021, 12(5): 1179-1188.
- [19] Choi M, Kim H, Bae J. Does the combination of resistance training and a nutritional intervention have a synergic effect on muscle mass, strength, and physical function in older adults? A systematic review and Meta-analysis[J]. BMC Geriatr, 2021, 21(1): 639.

(收稿日期: 2022-7-20 本文编辑: 王玉蔓)