Modern Practical Medicine, September 2025, Vol.37, No.9

·诊治分析·

术前营养状况对老年股骨转子间骨折术后骨折延迟愈合的影响

徐云伟，周珂，张挺，干开丰

【关键词】 下肢骨折；延迟愈合；营养状况；骨密度
doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2025.09.016
【中图分类号】 R683.42 【文献标志码】 A 【文章编号】 1671-0800(2025)09-0940-04

股骨转子间骨折指发生在股骨颈基底至小转子水平以上区域内的骨折。老年股骨转子间骨折若未得到及时有效的治疗，患者将面临较高的致残和病死风险[1]。目前治疗常采用股骨转子间骨折闭合复位内固定术治疗，但因术后骨折部位的局部血液循环受损及其他多种影响因素，骨折愈合的速度可能会减慢，甚至出现骨折完全不愈合的情况[2]。营养状况是影响骨折修复过程的主要影响因素，营养不良严重影响骨折的愈合[3]。本研究通过分析老年股骨转子间骨折患者营养状况与骨折延迟愈合之间的复杂关系，为预防老年人股骨转子间骨折延迟愈合提供相关依据，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性收集2018年1月至2023年10月于宁波市医疗中心李惠利医院骨科行股骨转子间骨折闭合复位内固定术的老年患者247例。纳入标准：(1)单侧发生的股骨转子间骨折；(2)受伤到手术时时间＜21 d；(3)年龄＞60岁；(4)采用股骨转子间骨折闭合复位内固定治疗；(5)术后随访时间≥12个月。排除标准：(1)临床资料不完整、依从性差；(2)陈旧性骨折或继发的病理性骨折；(3)并发自身免疫疾病；(4)有近期感染病史。本研究获得宁波市医疗中心李惠利医院医学伦理委员会批准，豁免/免除知情同意。

1.2 方法 收集患者年龄、性别、体质量指数(BMI)、是否合并内科疾病、术前Rainey McDonald营养学指数、末次随访Harris评分、微型营养评定简表(MNA-SF)评分、骨密度等一般临床资料信息。术后3、6个月门诊随访患者，对髋关节进行伸直位和内旋正位X线影像检查，由两名具有丰富临床经验的骨科医师独立判断骨折愈合水平，若意见不一致则由第三位上级医师参与判断。

1.3 观察指标 记录所有患者术前血清学指标如血清铁蛋白(SF)、转铁蛋白(TRA)、总蛋白(TP)、白蛋白(ALB)、前白蛋白(PA)、血红蛋白及淋巴细胞计数。营养状况评估采用MNA-SF评分，内容包括患者体质评估(体质量、身高、体脂比等)、精神状况评估(精神状态、认知功能及情绪稳定性)、进食情况评估(患者的饮食习惯、食物摄入量、是否存在吞咽困难等)及疾病状况评估，评估满分为14分，12～14分表示营养正常，8～11分表示存在营养不良的风险，0～7分表示营养不良。MNA-SF评分越高，表明患者的营养状况越好。

1.4 统计方法 采用SPSS19.0软件进行数据分析，正态分布的计量资料以均数±标准差表示，采用两样本独本t检验；计数资料采用χ^2检验；多因素分析采用二元Logistic回归分析。$P<0.05$表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基线资料比较 247例中，216例骨折愈合，31例延迟愈合，骨折延迟愈合的发生率为12.55%。愈

基金项目： 宁波市自然科学基金(2022J251)
作者单位： 315211 宁波，宁波大学医学部(徐云伟)；宁波市医疗中心李惠利医院(周珂、张挺、干开丰)
通信作者： 干开丰，Email：gankaifeng@163.com

合组与延迟愈合组性别、年龄、患肢部位、手术时间及术中出血量差异均无统计学意义（均 $P > 0.05$）。延迟愈合组 BMI 低于愈合组，骨密度 T 值、术前 Rainey McDonald 营养学指数及末次随访 Harris 评分低于愈合组，合并内科疾病的患者占比高于愈合组（均 $P < 0.05$），见表 1。

2.2　两组血清学指标、MNA-SF 评分比较　愈合不良组的血清铁蛋白含量显著高于愈合组，总蛋白、白蛋白、前白蛋白、转铁蛋白、血红蛋白含量、淋巴细胞计数及 MNA-SF 评分均低于愈合组（均 $P < 0.05$），见表 2。

2.3　两组营养状况比较　愈合组营养不良 38 例（17.59%），营养不良风险 52 例（24.07%），营养正常 126 例（55.75%）；延迟愈合组营养不良 15 例（48.38%），营养不良风险 11 例（35.48%），营养正常 5 例（16.13%）。

2.4　老年股骨转子间骨折延迟愈合的多因素分析　Logistic 回归分析显示，骨密度低（*OR*= 5.435）、血清铁蛋白含量高（*OR*=1.204）、营养状况差（*OR*=8.456）及合并内科疾病（*OR*=4.231）均为延迟愈合的危险因素（均 $P < 0.05$），较高的 BMI（*OR*=0.675），更高的 MNA-SF 评分（*OR*=0.334）、术前 Rainey McDonald 营养学指数（*OR*=0.432）及更高的 Harris 评分（*OR*=0.743）则为保护因素（均 $P < 0.05$），见表 3。

3　讨论

股骨转子间骨折在老年人群中尤为常见。此类骨折导致患者在日常生活和自理能力上遭遇重大挑战，生活质量显著下降[4]。营养状况在骨折愈合过程中起重要作用，良好的营养状况为骨骼提供必要的支撑和强度，可有效防止骨折发生[5]。有研究发现口服营养补充剂可改善股骨骨折术后患者的营养状况，改善骨折愈合情况，促进功能恢复[6]。提示营养状况对于骨折愈合非常重要。

本研究中，延迟愈合组患者的多项营养指标如总蛋白、白蛋白、前白蛋白、转铁蛋白、血红蛋白水平、淋巴细胞计数、术前 Rainey McDonald 营养学指数和 MNA-SF 评分均显著低于愈合组。总蛋白和白蛋白水平的显著下降，往往提示患者营养不良。前白蛋白水平的变化能够反映个体营养状况[7]。转铁

表 1　两组基线资料比较

指标		愈合组（*n*=216）	延迟愈合组（*n*=31）	*t*（χ^2）值	*P* 值
性别（例）	男	102	14	（0.05）	＞0.05
	女	114	17		
年龄（岁）		78.6±15.8	76.3±16.4	0.75	＞0.05
体质量指数（kg/m²）		24.3±2.5	22.4±2.4	3.98	＜0.05
患肢（例）	左	121	18	（0.05）	＞0.05
	右	95	13		
合并内科疾病（例）	无	156	16	（5.45）	＜0.05
	有	60	15		
术前 Rainey McDonald 营养学指数（分）		1.5±0.4	0.8±0.2	9.56	＜0.05
手术时间（min）		83±19	79±16	1.12	＞0.05
术中出血量（ml）		106±41	117±55	1.33	＞0.05
骨密度		−1.47±0.21	−2.27±0.22	19.04	＜0.05
末次随访 Harris 评分（分）		85.8±5.2	75.7±4.9	10.18	＜0.05

表 2　两组血清学指标及 MNA-SF 评分比较

指标	愈合组（*n*=216）	延迟愈合组（*n*=31）	*t* 值	*P* 值
铁蛋白（μg/L）	174.34±21.45	240.21±30.23	15.10	＜0.05
总蛋白（g/L）	68.12±7.87	63.62±6.43	3.04	＜0.05
白蛋白（g/L）	38.76±4.21	34.12±3.98	5.78	＜0.05
前白蛋白（mg/L）	220.12±19.34	160.34±13.87	16.59	＜0.05
转铁蛋白（mg/dl）	220.38±20.32	159.34±14.43	16.14	＜0.05
血红蛋白（g/L）	117.32±12.19	105.43±10.34	5.17	＜0.05
淋巴细胞计数（×10⁸/L）	11.20±1.22	8.87±1.03	10.12	＜0.05
微型营养评定简表评分（分）	12.43±1.32	8.56±0.97	15.71	＜0.05

表 3　老年股骨转子间骨折发生延迟愈合的 Logistic 回归分析

因素	β值	SE 值	OR 值	95%CI	Waldχ^2 值	P 值
营养状况	2.135	0.495	8.456	3.203 ～ 22.327	18.57	＜ 0.05
体质量指数	−0.393	0.139	0.675	0.514 ～ 0.886	7.99	＜ 0.05
骨密度 T 值	1.693	0.444	5.435	2.278 ～ 12.964	14.57	＜ 0.05
血清铁蛋白含量	0.186	0.077	1.204	1.035 ～ 1.401	5.79	＜ 0.05
术前 Rainey McDonald 营养学指数	−0.839	0.331	0.432	0.226 ～ 0.826	6.43	＜ 0.05
总蛋白	−0.642	0.686	0.526	0.137 ～ 2.019	0.88	＞ 0.05
白蛋白	−0.944	0.596	0.389	0.121 ～ 1.251	2.51	＞ 0.05
前白蛋白	−0.459	0.332	0.632	0.330 ～ 1.211	1.91	＞ 0.05
转铁蛋白	−0.234	0.508	0.791	0.292 ～ 2.142	0.21	＞ 0.05
血红蛋白	−0.518	0.609	0.596	0.181 ～ 1.965	0.72	＞ 0.05
淋巴细胞计数	−0.460	0.553	0.631	0.214 ～ 1.866	0.69	＞ 0.05
微型营养评定简表评分	−1.097	0.420	0.334	0.147 ～ 0.761	6.82	＜ 0.05
合并内科疾病	1.442	0.409	4.231	1.899 ～ 9.428	12.45	＜ 0.05
末次随访 Harris 评分	−0.297	0.073	0.743	0.644 ～ 0.857	16.77	＜ 0.05

蛋白水平低下造成铁储备的缺乏，进而对红细胞生成造成不利影响，与患者的整体营养状况有关[8]。血红蛋白水平下降和潜在的营养风险有关。淋巴细胞计数减少反映免疫系统的功能减退，也与营养不良状态显著相关[9]。MNA-SF 评分能够准确识别出营养不良或存在健康风险的个体，从而为临床干预提供有力依据[10]。研究表明 40%～ 60%老年髋部骨折患者合并有营养不良，从而增加褥疮、感染等并发症的风险，甚至导致患者死亡[11]。

Logistic 回归结果显示，骨密度低、较高的血清铁蛋白、营养状况不佳以及合并内科疾病是骨折延迟愈合的危险因素。有研究发现血清铁蛋白含量越高，营养状况越差，股骨转子间骨折患者健侧髋部越易再发骨折[12]。血清铁蛋白与骨转换水平密切相关，骨密度会随着血清铁蛋白含量升高而下降，铁过载与骨转换活跃与骨量的丢失相关[13]，与本研究的结果相互印证。合并内科疾病如糖尿病等疾病时，体内的高血糖状态可能会影响骨骼中钙的沉积和矿化过程，干扰正常的骨骼构建，增加了骨折延迟愈合的风险[14]。相反，较高的 BMI、MNA-SF 评分、术前 Rainey McDonald 营养学指数及末次 Harris 评分是保护因素，可降低骨折延迟愈合发生风险。较高的 BMI 意味着较好的营养储备和能量供应，对于骨折后组织修复至关重要。MNA-SF 评分高则反映了患者良好的营养状态，对于促进骨折愈合，减少并发症具有积极作用。术前 Rainey McDonald 营养学指数是预测患者营养结果的较好指标，其值越低，表明患者发生营养不良的风险越高。末次 Harris 评分高提示骨折部位的功能恢复良好，进一步降低了骨折延迟愈合的可能性。

综上所述，营养状况与股骨转子间骨折老年患者骨折延迟愈合的发生率存在显著关系，即患者的营养状况越差，其骨折延迟愈合的风险越高。骨密度较低，合并内科疾病，较高的铁蛋白含量，营养状况差是骨折延迟愈合的危险因素。而较高的 BMI，MNA-SF 评分，术前 Rainey McDonald 营养学指数及末次随访 Harris 评分高是其保护因素。临床上应重视伴有上述风险因素的老年股骨转子间骨折患者，采取针对性措施如优化营养支持、调整治疗方案，加强康复锻炼等，有效降低骨折延迟愈合发生率。本研究也存在一定的局限性，研究中延迟愈合的病例相对较少、单中心研究都对研究有一定影响，仍需更大的样本量去研究分析。

利益冲突　所有作者声明无利益冲突

参　考　文　献

[1] 徐闯,杨可为,孙思鑫,等. 骨质疏松性老年股骨转子间骨折患者股骨近端防旋髓内钉内固定术后再骨折的危险因素分析及预测模型建立[J].中华骨与关节外科杂志,2024,17(9):815-822.

[2] 王齐康,李清智. 补肾活血汤辅助PFNA微创内固定术治疗老年人闭合性股骨转子间骨折临床效果 [J]. 深圳中西医结合杂志,2022,32(21):47-50.

[3] MEESTERS D M, WIJNANDS K A P, BRINK P R G, et al. Malnutrition and fracture healing: Are specific deficiencies in amino acids important in nonunion development?[J]. Nutrients, 2018, 10 (11): 1597.

[4] 汤林海. 血清铁蛋白及营养状况与股骨转子间骨折患者健侧髋

部骨折再发的相关性[J].中国现代医药杂志,2024,26(3):42-46.
[5] 李蕾,陈燕,邵松,等. 创伤骨折术后病人营养不良风险预测模型的构建[J].蚌埠医学院学报,2023,48(7):967-970.
[6] SORIA PERDOMO F J, FERNANDEZ VILLASECA S, ZARAGOZA BREHCIST C, et al. Enhanced nutritional and functional recovery in femur fracture patients post-surgery: Preliminary evidence of muscle-targeted nutritional support in real-world practice[J]. Geriatrics, 2024, 9(6): 153.
[7] 邓海梅,许雅婷,蔡海晶,等. 加速康复护理对直肠癌患者术后营养状况、体质指数及并发症的影响探讨[J].中外医疗,2023,42(28):150-153.
[8] 黄罡,周赣东,王勇. 益气涤痰通腑汤对 COPD 伴呼吸衰竭患者肺功能及血清前白蛋白、转铁蛋白的影响[J].河南中医,2023,43(8):1203-1207.
[9] 韩孝红,焦聪聪,程立雪,等. 住院患者营养风险筛查及影响因素分析[J].中国医药科学,2024,14(16):110-113,159.
[10] 金沿欣,龚绍霞,刘天进,等.MNA-SF 和 GLIM 标准在住院老年 COPD 患者营养评估中的应用[J]. 肿瘤代谢与营养电子杂志,2023,10(1):127-132.
[11] 高卉,吕蓓蓓,李琳,等. 围手术期口服营养补充对老年股骨转子间骨折术后营养状况及生活质量的影响[J]. 肠外与肠内营养,2018,25(5):296-301.
[12] LIU M C, YANG C S, CHU Q N, et al. High serum levels of ferritin may predict poor survival and walking ability for patients with hip fractures: A propensity score matching study[J]. Biomark Med, 2022, 16(11): 857-866.
[13] 刘璐.骨质疏松症患者血清铁蛋白、TGF-β1、Omentin-1 及骨转换标志物水平对胸腰椎骨折的预测效能[J].检验医学与临床,2022,19(10):1395-1397.
[14] 王小冬,肖峰,杜艳萍,等. 老年 2 型糖尿病对骨密度、下肢肌功能、跌倒及骨折的影响[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志,2018,11(2):120-125.

收稿日期:2025-03-21
(本文编辑:吴迪汉)

ZSCAN12 和 *HIST1H4F* 基因甲基化在子宫内膜癌筛查中的潜在作用

沈舒,任丽芳,屠雨卉

【关键词】 宫颈脱落细胞;*ZSCAN12*;*HIST1H4F*;甲基化;子宫内膜癌
doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2025.09.017
【中图分类号】 R737.3　**【文献标志码】** A　**【文章编号】** 1671-0800(2025)09-0943-03

子宫内膜癌(endometrial carcinoma,EC)是全球女性生殖系统中最常见的恶性肿瘤,发病率逐年上升[1-2]。早期(I 期)EC 患者经规范治疗 5 年生存率可超 95%,晚期则不足 50%[2-3];因此,早期诊断对降低死亡率至关重要。当前评估 EC 主要依赖诊断性刮宫、宫腔镜等有创性检查,虽以组织病理学为确诊“金标准”,但漏诊率较高,且缺乏无创筛查方法[4]。大量研究证实基因甲基化与 EC 密切相关,宫颈刷片样本基因甲基化检测可用于风险评估[5-6]。*ZSCAN12* 位于 7 号染色体,编码锌指蛋白,参与 DNA 结合、转录调控及细胞分化,在 EC 中甲基化水平显著升高[7]。*HIST1H4F* 位于 6 号染色体组蛋白基因簇,编码组蛋白 H4 成员,在 EC 中高度甲基化[8]。本研究基于宫颈刷样本,优化高灵敏度定量甲基化特异性 PCR(qMS-PCR)技术,评估 *ZSCAN12* 与 *HIST1H4F* 在 EC 中的诊断价值,现报道如下。

1　对象与方法

1.1　研究对象　选取 2024 年 1—12 月在绍兴市妇幼保健院行全面分期手术并经病理检查确诊的 EC 患者 5 例作为内膜癌组;另选取同期本院收治的因异常子宫出血行诊刮并经病理确认为正常子宫内膜患者 15 例作为对照组。内膜癌组患者年龄 47 ～ 55 岁,中位年龄 47 岁;国际妇产科联盟(FIGO)分期:Ⅰ期 3 例,Ⅱ期 1 例,Ⅲ期 1 例;病理分级:G1 级 2 例,G2 级 2 例。对照组患者年龄 44 ～ 53 岁,中位年龄 49 岁;异常子宫出血-排卵障碍(AUB-O)型 8 例,子

作者单位: 312000 浙江省绍兴,绍兴市妇幼保健院
通信作者: 沈舒,Email:sxfbss@163.com