



## 股骨颈骨折术后股骨头缺血坏死的发生率及危险因素分析

霍喜卫, 李东风, 胡成栋, 王瑞, 王飞, 周玉军

引用本文:

霍喜卫, 李东风, 胡成栋, 等. 股骨颈骨折术后股骨头缺血坏死的发生率及危险因素分析[J]. 蚌埠医学院学报, 2021, 46(8): 1050–1053.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.08.015>

---

### 您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

#### 全髋关节置换术治疗晚期股骨头坏死23例

蚌埠医学院学报. 2015(9): 1214–1216 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2015.09.025>

#### 老年股骨颈骨折关节置换术后生存现状及影响因素分析

Survival status and influencing factors of elderly patients with femoral neck fracture after joint replacement  
蚌埠医学院学报. 2020, 45(12): 1655–1657,1661 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.12.016>

#### APL生物解剖固定股骨柄假体THA术疗效研究

Study on the effects of APL bioanatomical fixation of femoral stem prosthesis THA  
蚌埠医学院学报. 2021, 46(8): 1058–1061 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.08.017>

#### 空心钉锁定钢板与加压空心螺钉治疗青壮年股骨颈骨折对比研究

Comparative study on the treatment of femoral neck fracture in young adults with hollow nail locking plate and pressurized hollow screw  
蚌埠医学院学报. 2019, 44(7): 900–902,907 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2019.07.014>

#### 动力髋螺钉治疗中青年股骨颈骨折疗效分析

蚌埠医学院学报. 2015(7): 930–931 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2015.07.033>

# 股骨颈骨折术后股骨头缺血坏死的发生率及危险因素分析

霍喜卫,李东风,胡成栋,王 瑞,王 飞,周玉军

**[摘要]** **目的:**探讨股骨颈骨折术后股骨头发生缺血坏死的概率和危险因素。**方法:**回顾性分析 272 例中青年股骨颈骨折病人的临床资料,均实施闭合复位加压螺钉固定术治疗,根据术后是否发生股骨头坏死分为坏死组(37 例)和愈合组(235 例),对 2 组病人的受伤至手术时间、骨折侧别、手术时间、术前牵引、术前合并症、术前 Garden 分型、复位后 Garden 指数、髋关节 Harris 评分、血脂水平和术后下床活动时间进行比较,采用 logistic 回归分析探讨术后发生股骨头坏死的危险因素。**结果:**2 组病人在术前 Garden 分型、复位后 Garden 指数、髋关节 Harris 评分、总胆固醇、三酰甘油等差异均有统计学意义( $P < 0.05 \sim P < 0.01$ )。术前 Garden 指数高、复位后 Garden 指数高、总胆固醇和三酰甘油高均为股骨头发生缺血性坏死的独立危险因素( $P < 0.05$ )。**结论:**股骨颈骨折术后股骨头坏死的危险因素包括总胆固醇及三酰甘油水平高、术前 Garden 分型高和骨折复位质量差。术中应尽量做到解剖复位,围手术期积极控制血脂水平,以期降低股骨头坏死的发生率。

**[关键词]** 股骨颈骨折;股骨头缺血坏死;血脂;中青年;相关因素

**[中图分类号]** R 683.42 **[文献标志码]** A **DOI:**10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.08.015

## Incidence rate and risk factors analysis of the avascular necrosis of femoral head after femoral neck fracture

HUO Xi-wei, LI Dong-feng, HU Cheng-dong, WANG Rui, WANG Fei, ZHOU Yu-jun

(Department of Orthopedics, Handan Central Hospital, Handan Hebei 056001, China)

**[Abstract]** **Objective:** To explore the incidence rate and risk factors of the avascular necrosis of femoral head after femoral neck fracture. **Methods:** The clinical data of 272 femoral neck fracture patients treated with closed reduction and compression screw fixation were retrospectively analyzed. The patients were divided into the necrosis group(37 cases) and healing group(235 cases) according to whether having femoral head necrosis or not. The time from injury to operation, fracture side, operation time, preoperative traction, preoperative complications, preoperative Garden classification, Garden index after reduction, Harris hip score, blood lipid level and postoperative activity time were compared between two groups. The logistic regression analysis was used to investigate the risk factors of postoperative femoral head necrosis. **Results:** The differences of the preoperative Garden classification, Garden index after reduction, Harris hip score, total cholesterol and triglyceride between two groups were statistically significant( $P < 0.05$  to  $P < 0.01$ ). The high Garden index before surgery, high Garden index after reduction, high total cholesterol and triglyceride were the independent risk factors of avascular necrosis of femoral head( $P < 0.05$ ). **Conclusions:** The risk factors of femoral head necrosis after femoral neck fracture include the high levels of total cholesterol and triglyceride, high preoperative Garden classification and poor quality of fracture reduction. In order to reduce the incidence rate of the femoral head necrosis, the intraoperative anatomic reduction should be achieved as far as possible, and the perioperative lipid should be actively controlled.

**[Key words]** femoral neck fracture; avascular necrosis of femoral head; blood lipid; young and middle-aged; related factor

股骨颈骨折是骨科常见疾病,以老年病人居多,但随着交通事故、高坠伤等致伤因素的多发,中青年病人的发病率逐年增高<sup>[1]</sup>;临床表现为患肢的疼痛、肿胀、外旋短缩畸形及功能障碍等,一旦明确诊断需尽快行手术治疗。对于中青年病人,临床上多在牵引下行闭合复位拉力螺钉固定术治疗,但术后

随访过程中部分病人的股骨头可能发生缺血性坏死<sup>[2]</sup>。由于股骨颈的血供较少,骨折时滋养血供容易损伤,即使将骨折断端完全复位亦不能重新建立新的血液供应,这是导致股骨头缺血坏死的病理基础。但有学者<sup>[2-4]</sup>发现,股骨颈骨折术后股骨头坏死的因素是多方面的,如脂质代谢异常、骨折类型、年龄因素、复位效果、术后负重时间等。为明确股骨头坏死的危险因素,本研究回顾性分析了 2015 年 1 月至 2016 年 10 月在我院接受手术治疗的 272 例中青年股骨颈骨折病人临床资料,探讨导致股骨头坏死的危险因素。现作报道。

[收稿日期] 2019-09-27 [修回日期] 2020-02-05

[基金项目] 河北省医学科学研究课题计划(20191860)

[作者单位] 河北省邯郸市中心医院 骨科,056001

[作者简介] 霍喜卫(1979-),男,博士,副主任医师。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 272 例中青年股骨颈骨折病人,均实施闭合复位加压螺钉固定术治疗,术后根据是否发生股骨头坏死分将其分为 2 组;其中坏死组 37 例,男 23 例,女 14 例,年龄 21~58 岁,平均(38.5±16.7)岁;愈合组 235 例,男 166 例,女 69 例,年龄 20~59 岁,平均(39.3±16.9)岁。纳入标准:(1)病人年龄大于 18 岁,小于 60 岁;(2)首次接受手术治疗的新鲜股骨颈骨折;(3)单侧、单纯股骨颈骨折;(4)临床资料完整;(5)依从性较高,能够配合完成长期随访。排除标准:(1)服用及时或长期饮酒等对术后股骨头坏死存在诱发因素;(2)病理性骨折;(3)伴有严重心肺肾功能不全等疾病。

1.2 股骨头坏死诊断标准 (1)在 X 线片上出现股骨头密度的改变,如密度不均,囊性变、硬化等,典型者可见股骨头塌陷变形,晚期髋关节间隙变窄,髌白硬化及囊性变;(2)MRI 可早于 X 线发现股骨头坏死,即在 T1 加权像上出现带状低信号,T2 加权像上出现典型的“双线征”<sup>[5]</sup>。

1.3 方法 分组比较并统计 2 组病人的术前合并症、受伤至手术时间、骨折侧别、复位时间、术前是否牵引、术前 Garden 分型、复位后 Garden 指数、髋关节 Harris 评分、术后下床活动时间等信息。随访过程中观察股骨头缺血性坏死病例数,计算股骨头坏死率发生率=坏死病例数/纳入的总人数×100%。

1.4 观察指标 酶比色法检测三酰甘油(TG),氧

化酶法检测总胆固醇(TC),直接清除法检测低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C),免疫比浊法检测载脂蛋白 A1 和载脂蛋白 B。以 Garden 对线指数<sup>[6]</sup>来评估股骨颈骨折复位情况,可分为 4 个等级,I 级为优,即正位片 160°~180°,侧位片 180°;II 级为良,正位片 155°~180°,侧位与正位相同;III 级为可,正位片 <150°或者侧位片 >185°;IV 级为差,正位 <150°同时侧位 >185°。术后 3 个月时,以髋关节 Harris 评分<sup>[7]</sup>来评估髋关节功能恢复状况。

1.5 统计学方法 采用 *t* 检验、 $\chi^2$  检验、Kruskal-wallis 秩和检验和 logistic 回归分析。

## 2 结果

2.1 股骨头坏死情况 随访时间 34~55 个月,272 例病人中有 37 例病人发生股骨头缺血性坏死,发生率为 13.6%。

2.2 股骨头坏死单因素分析 坏死组在受伤至手术时间、骨折侧别、手术时间、术前是否牵引、术前合并症及术后下床时间上与愈合组比较差异无统计学意义( $P>0.05$ );坏死组在术前 Garden 分型、复位后 Garden 指数、髋关节 Harris 评分上与愈合组比较差异具有统计学意义( $P<0.05$ )(见表 1)。在血脂各指标上,坏死组的 TC、TG 明显高于愈合组( $P<0.01$ ),其他指标差异无统计学意义( $P>0.05$ )(见表 2)。

表 1 坏死组与愈合组间相关因素比较( $\bar{x}\pm s$ )

分组	<i>n</i>	年龄	受伤至手术 时间/d	骨折侧别		手术 时间/min	术前牵引		术前 Garden 分型				复位后 Garden 指数				髋关节 Harris 评分/分	术前合并症		术后下床 时间/月
				左	右		是	否	I	II	III	IV	I	II	III	IV		有	无	
坏死组	37	38.5±16.7	4.1±1.2	20	17	76.2±15.4	28	9	4	12	10	11	6	12	9	10	81.2±14.3	13	24	2.5±0.4
愈合组	235	39.3±16.9	3.9±1.3	126	109	73.5±14.3	201	34	68	59	65	43	78	69	52	37	85.8±16.1	63	172	2.7±0.5
<i>t</i>	—	0.27	0.88	0.00*		1.06	2.33*			2.10#				2.21#			2.93	1.10*		2.02
<i>P</i>	—	>0.05	>0.05	>0.05		>0.05	>0.05			<0.05				<0.05			<0.05	>0.05		>0.05

\*示 $\chi^2$ 值;#示 Z 值

表 2 坏死组与愈合组间血脂的比较( $\bar{x}\pm s$ )

分组	<i>n</i>	TC/(mmol/L)	TG/(mmol/L)	LDL-C/ (mmol/L)	HDL-C/ (mmol/L)	载脂蛋白 B/ (g/L)	载脂蛋白 A1/ (g/L)
坏死组	37	5.4±0.8	1.6±0.5	2.9±0.8	1.4±0.5	1.0±0.2	1.1±0.3
愈合组	235	3.2±0.3	1.1±0.3	2.7±0.6	1.6±0.6	0.9±0.3	1.2±0.4
<i>t</i>	—	16.55*	8.47	1.79	1.92	2.06	2.14
<i>P</i>	—	<0.01	<0.01	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

\*示 *t*' 值

2.3 多因素 logistic 回归分析 对单因素分析结果

中具有统计学意义的指标:术前 Garden 分型、复位

后 Garden 指数、Harris 评分、TC 和 TG 等再进行 logistic 回归分析,结果发现术前 Garden 指数高、复位后 Garden 指数高、TC 和 TG 高均为股骨头发生缺血性坏死的独立危险因素( $P < 0.05$ ) (见表 3)。

表 3 影响股骨头坏死相关因素的 logistic 回归分析

指标	B	SE	Wald $\chi^2$	P	OR(95% CI)
TC	1.305	0.423	6.84	<0.05	2.279(1.529~3.726)
TG	1.212	0.216	5.32	<0.05	2.583(1.058~4.023)
术前 Garden 分型	1.045	0.396	7.03	<0.05	3.861(1.126~7.125)
复位后 Garden 指数	1.151	0.337	6.39	<0.05	3.677(1.362~6.889)
Harris 评分	0.325	0.139	1.60	>0.05	2.256(0.659~2.061)

### 3 讨论

中青年股骨颈骨折多采用闭合复位空心加压螺钉固定术治疗,但在后续的临床随访中发现,部分病人的股骨头逐步变扁、塌陷,关节面囊性变,重者出现骨性关节炎<sup>[1]</sup>。股骨头坏死的发病率 8.1%~37.2%,且坏死的时间最常出现在伤后的 17 个月<sup>[8]</sup>。导致坏死的原因是多方面的,与股骨头坏死有关的因素包括:病人年龄、股骨颈骨折移位情况、术前是否牵引、受伤至手术时间、合并的系统性疾病、内固定物取出、是否为闭合复位、术后下肢负重时间、肥胖、高脂血症、抑郁状态等<sup>[2,4,7-8]</sup>。不同研究中所纳入的观测点不同,所得出的危险因素亦不尽相同。

本研究中将年龄、术前合并症、受伤至手术时间、骨折侧别、复位时间、术前是否牵引、术前 Garden 分型、复位后 Garden 指数、髋关节 Harris 评分、术后下床活动时间等因素纳入;除此之外,还将高脂血症更精细地划分为 TG、TC、LDL-C、HDL-C、载脂蛋白 A1 和载脂蛋白 B,之后对所纳入的指标进行单因素分析发现,坏死组和愈合组病人只在术前 Garden 指数、复位后 Garden 指数、髋关节 Harris 评分上差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),在血脂各指标上,坏死组总 TC、TG 明显高于愈合组( $P < 0.01$ )。通过 logistic 分析发现,术前 Garden 分型、复位后 Garden 指数、TC 和 TG 均为股骨头发生缺血性坏死的独立危险因素。

血供减少或中断是股骨颈骨折后股骨头发生缺血性坏死的公认原因<sup>[2-3,8-9]</sup>。发生移位的股骨颈骨折可以导致股骨头供血动脉发生扭曲、压迫或破裂,从而诱发缺血性坏死<sup>[9]</sup>。从股骨颈骨折 Garden

I 型的不完全骨折到 IV 型的股骨颈外旋、上移完全移位,损伤程度逐步加重,其坏死的概率也越来越大<sup>[10]</sup>。因此,股骨颈骨折的损伤类型成为影响股骨头坏死的独立危险因素之一。骨科医生无法改变病人的损伤类型,但可以通过不同的手术方法来促进局部血供的改善或恢复<sup>[11-12]</sup>。谢军等<sup>[3]</sup>则采用空心加压螺钉内固定联合股直肌骨瓣移植的方法来恢复股骨颈的血供,此方法兼顾了骨折的有效固定和局部血供的重建,达到了促进骨折愈合和降低股骨头缺血坏死的双重目的。舒科杰等<sup>[13]</sup>采用转位股方肌肌骨瓣联合重组人骨形态发生蛋白-2(h-BMP-2)的方案治疗青壮年股骨颈骨折,发现 h-BMP-2 具有很好的诱导血管再生的能力。笔者认为要想恢复血供,术中骨髓的解剖复位是最为关键的环节,因为骨折断端对位及对线的好坏不仅影响到骨折的愈合,还影响到骨髓腔内血运的重新建立及恢复。在本研究中,复位后 Garden 指数的高低成为影响股骨头坏死的独立危险因素,这一结论充分支持解剖复位的重要性。

此外,血脂水平的异常亦是导致股骨头坏死的潜在危险因素。高脂血症不仅会损伤血管内皮细胞,创造出血栓形成的条件,而且还会降低内皮细胞合成一氧化氮的能力,使血管舒缩功能受损进而影响到骨内的微循环<sup>[14]</sup>。高脂血症还会促使脂肪栓子在外周血内形成,一旦阻塞微血管还会导致骨内压增高,从而加重骨内循环障碍<sup>[15]</sup>。那么是否所有的血脂异常都是诱发股骨头缺血坏死的潜在危险因素呢?在本研究中,我们将 TG、TC、LDL-C、HDL-C、载脂蛋白 A1 和载脂蛋白 B 等观察指标细分后纳入到研究中,经统计学分析发现只有 TG、TC 是导致股骨颈骨折术后股骨头坏死的独立危险因素。因此,针对中青年股骨颈骨折病人,围手术期尽量口服他汀类药物来控制 TG、TC 水平,以期降低股骨头坏死的发生率。

总之,中青年股骨颈骨折病人术后发生股骨头坏死的概率较高,其危险因素包括股骨颈的骨折类型和术中骨折复位的质量、高 TC 和高 TG。因此,术中要尽量做到骨折断端的解剖复位,围手术期口服药物降血脂治疗,以期降低股骨头坏死发生率。

### 【参 考 文 献】

- [1] 石兴雷,阮传江,韩玉虎,等.空心钉锁定钢板与加压空心螺钉治疗青壮年股骨颈骨折对比研究[J].蚌埠医学院学报,2019,44(7):900.
- [2] 庄至坤,许志庆,郭金花,等.中青年股骨颈骨折内固定术后股骨头坏死的相关因素[J].中国矫形外科杂志,2018,26



(22);2044.

- [3] 谢军,邓宁,杨启灿,等.空心加压螺钉内固定联合股直肌骨瓣移植治疗青壮年股骨颈骨折的疗效观察[J].创伤外科杂志,2019,21(2):130.
- [4] 柴斌,李康养,丁文彬,等.股骨颈骨折空心加压螺钉内固定术后股骨头坏死的原因分析[J].中国骨与关节损伤杂志,2017,32(2):182.
- [5] 史云鹏,于艳艳.X线、CT和MR检查早期股骨头缺血坏死临床价值分析[J/CD].中西医结合心血管病电子杂志,2019,7(14):92
- [6] GARDEN RS. Malreduction and avascular necrosis in subcapital fractures of the femur[J]. J Bone Joint Surg (Br), 1971, 53(2): 183.
- [7] 姚依村,曹良国,叶冬平,等.股骨颈骨折加压螺钉取出术后继发股骨头缺血坏死的原因分析[J].实用医学杂志,2018,34(23):85.
- [8] 孙友强,陈雷雷,刘予豪,等.股骨颈骨折内固定后股骨头坏死发生研究现状[J].中国组织工程研究,2017,21(19):3095.
- [9] 赵德伟,马志杰.创伤性股骨颈骨折后股骨头坏死的预防

[J].中华显微外科杂志,2019,42(1):3.

- [10] 李文强,刘宁,李乐翔,等.股骨颈骨折患者内固定术后股骨头坏死的早期预测进展[J].河北医学,2018,24(2):348.
- [11] 许海,李浩,曾松旺,等.全髋关节置换术治疗晚期股骨头坏死23例[J].蚌埠医学院学报,2015,40(9):1214.
- [12] 胡长波,杨新明,王蕊,等.髓芯减压钛棒支撑联合纳米骨植入治疗早期股骨头坏死的近期效果[J].河北医科大学学报,2018,39(8):99.
- [13] 舒科杰,付廷,付炯,等.rhBMP-2联合内固定及股方肌肌骨瓣移植治疗青壮年股骨颈骨折[J].中国骨与关节损伤杂志,2016,31(8):847.
- [14] 池达智,陈江,罗晶,等.血脂异常对股骨颈骨折术后股骨头缺血性坏死的诊断价值[J].重庆医学,2014,43(1):30.
- [15] XU B, HU QH, ZHAO B, *et al.* Variation and Significance of serum leptin, blood lipid level, adiponectin, NO and TNF- $\alpha$  for patients with non-traumatic ischemic necrosis of the femoral head [J]. Saudi J Biol Sci, 2017, 24(8):1763.

(本文编辑 刘梦楠)

(上接第 1049 页)

- [11] 潘跃银,郝吉庆,顾康生,等.国产长春瑞滨软胶囊的Ⅱ期临床研究[J].临床肿瘤学杂志,2004,9(4):376.
- [12] HAN B, LI K, WANG Q, *et al.* Effect of anlotinib as a third-line or further treatment on overall survival of patients with advanced non-small cell lung cancer; the ALTER 0303 phase 3 randomized clinical trial [J]. JAMA Oncol, 2018, 4(11):1625.
- [13] WANG L, HE Z, YANG S, *et al.* The impact of previous therapy strategy on the efficiency of anlotinib hydrochloride as a third-line treatment on patients with advanced non-small cell lung cancer (NSCLC): a subgroup analysis of ALTER0303 trial [J]. Transl Lung Cancer Res, 2019, 8(5):575.
- [14] 刘楠,吴秀伟,李烦繁,等.安罗替尼三线及以上治疗晚期非小细胞肺癌近期疗效及生命质量分析[J].国际肿瘤学杂志,2019,46(3):147.
- [15] 孟令新,曾琴琴,孟芹,等.安罗替尼与贝伐珠单抗分别联合紫杉醇加卡铂治疗晚期肺腺癌的临床效果[J].中国医药,2019,14(8):1164.
- [16] 皇甫娟,李文永,张慧辉.安罗替尼胶囊治疗晚期非小细胞肺癌对患者 VEGF 水平及生存期的影响[J].实用癌症杂志,

2020,3(35):360.

- [17] CHENG JD, CHAI LX, ZHAO ZP, *et al.* Efficacy and safety of anlotinib for patients with advanced nsclc who progressed after standard regimens and the preliminary analysis of an efficacy predictor [J]. Cancer Manag Res, 2020, 12:5641.
- [18] 金振兴,杜秀平.盐酸安罗替尼治疗晚期非小细胞肺癌的临床观察[J].临床与病理杂志,2020,40(4):911.
- [19] SI X, ZHANG L, WANG H, *et al.* Quality of life results from a randomized, placebo-controlled, multi-center phase III trial of anlotinib in patients with advanced non-small cell lung cancer [J]. Lung Cancer, 2018, 122:32.
- [20] ZHANG C, KONG FW, WU WB, *et al.* First-line pemetrexed and carboplatin plus anlotinib for epidermal growth factor receptor wild-type and anaplastic lymphoma kinase-negative lung adenocarcinoma with brain metastasis: A case report and review of the literature [J]. Medicine (Baltimore), 2020, 99(36):e22128.
- [21] FANG S, CHENG W, ZHANG M, *et al.* Association of TP53 mutation with response to anlotinib treatment in advanced non-small cell lung cancer [J]. Onco Targets Ther, 2020, 13:6645.

(本文编辑 周洋)