

股骨颈骨折内固定术后并发症研究进展

金翔赞 周春 董宇启 黄平

摘要 股骨颈骨折是一种常见的髋关节骨折,内固定治疗适用于所有无移位骨折以及青壮年移位骨折。然而,术后10%~20%患者会发生内固定失败,需行二次手术,即使骨折愈合,股骨颈短缩也非常常见,并影响患者髋关节功能。近年来,许多学者对股骨颈骨折术后并发症的高危因素和预防措施进行了深入研究,该文就股骨颈骨折内固定术后并发症研究进展进行综述。

关键词 股骨颈骨折;并发症;内固定失败;股骨颈短缩

DOI: 10.3969/j.issn.1673-7083.2021.02.004

股骨颈骨折是一种常见的髋关节骨折,好发于受到低能量暴力的老年人,也可见于受到高能量暴力的年轻人。对于年龄小于60岁的青壮年和老年无移位股骨颈骨折患者,内固定是首选的治疗方案。然而,10%~20%患者因术后1年内发生内固定失败而需要进行二次手术,失败原因主要包括螺钉切出、内固定物断裂、内翻塌陷(颈干角 $<120^\circ$)、骨不连、缺血性坏死等^[1-2]。即使骨折顺利愈合,股骨颈通常也会发生不同程度的短缩,严重短缩可影响髋关节功能^[3-4]。近年来,股骨颈骨折术后并发症受到广泛关注,研究热点主要集中于:①早期识别老年无移位股骨颈骨折患者内固定失败的危险因素,并对内固定失败风险较高的患者行一期髋关节置换术,可降低二次手术率;②分析青壮年股骨颈骨折患者内固定失败的危险因素并进行预防;③在不影响股骨颈骨折愈合的情况下,尽可能降低股骨颈短缩程度,从而提高髋关节功能。

1 老年无移位股骨颈骨折内固定失败的危险因素

老年无移位股骨颈骨折患者内固定术后1年失败率为10%~15%^[5-6]。众多学者对内固定失败原因进行研究,发现股骨颈后倾角过大对预测内固定失败风险有一定意义。Okike等^[7]对555例经空心螺钉或动力髋螺钉(DHS)治疗的老年无移位股骨

颈骨折临床资料进行分析,发现股骨颈后倾角 $>20^\circ$ 患者因内固定失败而行二次髋关节置换术的比例明显高于股骨颈后倾角 $<20^\circ$ 患者。Sjöholm等^[8]对417例经Hansson Pins内固定系统治疗的老年无移位股骨颈骨折临床资料进行分析,发现股骨颈后倾角 $>20^\circ$ 或前倾角 $>10^\circ$ 是内固定失败的危险因素。Biz等^[9]采用倒三角形式置入3枚空心螺钉的手术方式治疗259例老年无移位股骨颈骨折患者,发现股骨颈后倾角 $>18^\circ$ 可预测内固定失败,其敏感度为88%,特异度为92%。上述研究结果均提示,股骨颈后倾角过大是内固定失败的危险因素。测量后倾角几乎不受髋关节内外旋转及屈伸影响^[10],因而可重复性好,值得推广。

除股骨颈后倾角外,股骨颈完全性骨折也是内固定失败的危险因素之一。Kane等^[6]对139例经空心螺钉治疗的老年无移位股骨颈骨折临床资料进行分析,发现股骨颈内侧皮质断裂患者内固定失败风险是内侧皮质完整患者的4倍。Yamamoto等^[11]对40例无移位股骨颈骨折患者进行研究,发现完全骨折患者发生术后骨不连和晚期股骨头塌陷的风险明显高于不完全骨折患者,且完全骨折患者后倾角明显大于不完全骨折患者。

内固定方式选择可能引起老年无移位股骨颈骨折患者内固定失败也是骨科医生关注的焦点。一项国际多中心随机对照试验研究将1108例50岁以上股骨颈骨折患者随机分为滑动髋螺钉(SHS)组与空心螺钉组并随访至少24个月,发现两组在功能评分和二次手术率方面均无显著差异,且SHS对吸烟者和移位骨折或基底部骨折患者等特殊人群的治疗

基金项目:上海市卫生健康委老龄化和妇儿健康研究专项(2020YJZX0112)

作者单位:上海交通大学医学院附属仁济医院创伤骨科

通信作者:董宇启 E-mail: dyqrjgk@126.com

黄平 E-mail: wlpfw@126.com

*金翔赞、周春为共同第一作者

效果可能更好^[12]。

因此,对存在内固定失败高危因素的老年无移位股骨颈骨折患者,有学者建议行一期髋关节置换术,从而降低二次手术率。一项多中心随机对照试验研究表明,对老年无移位股骨颈骨折患者,采用螺钉固定与行半髋置换术在恢复髋关节功能方面无明显差异,但行半髋置换术可降低二次手术率^[13]。此外,行一期髋关节置换术不但可以减少二次手术率,而且不增加术后1年死亡率^[14]。

2 青壮年股骨颈骨折内固定失败的危险因素

对于青壮年股骨颈骨折,无论骨折是否移位均需采用一期内固定术进行治疗。一项 Meta 分析显示,约 18% 的患者会发生内固定失败,需行二次手术^[2]。识别并避免内固定失败的危险因素也是近年来研究的热点,这些危险因素包括手术时机、内固定方式、复位不良等。Araujo 等^[15]采用倒三角空心螺钉内固定治疗 31 例青壮年移位股骨颈骨折患者,发现手术时机与并发症无相关性,而复位不良则可能增加并发症发生率。Stockton 等^[16]回顾性分析 215 例经 3 枚空心螺钉或 SHS 联合抗旋螺钉内固定治疗的青壮年股骨颈骨折临床资料,发现两组内固定失败率和股骨颈短缩率均无明显差异,但内固定失败的原因却不相同,SHS 组螺钉切出发生率更高,而空心螺钉组更易出现股骨头内翻塌陷。然而,另一项研究则显示出不同结果。Ma 等^[17]系统性回顾了 SHS 与空心螺钉内固定治疗成年股骨颈骨折的疗效,发现在功能评分方面两组无明显差异,但 SHS 组术后并发症更少,骨折愈合时间更短。此外,Campenfeldt 等^[18]发现,骨质疏松和酗酒可增加青壮年移位股骨颈骨折患者二次手术率,骨质疏松者二次手术率是正常者的 5.5 倍,酗酒者二次手术风险则较非酗酒者提高 3.2 倍。

青壮年股骨颈骨折患者术后并发症主要与复位不良和存在基础疾病有关,与手术时机和内固定方式无明显相关性,在特定患者中 SHS 可能优于空心螺钉。

3 股骨颈短缩

股骨颈短缩是股骨颈骨折内固定术后常见并发症,其原因主要是目前的内固定器械允许在骨折端之间进行滑动加压,虽然有利于骨折愈合,但会造成股骨颈不同程度的短缩,从而对髋关节功能产生不良影响^[3-4]。股骨颈短缩程度可分为轻度短缩(<5 mm)、中度短缩($5\sim 10$ mm)和重度短缩(>10 mm)。Felton 等^[3]研究发现,经空心螺钉或 SHS 内固定治疗的老

年股骨颈骨折患者术后 1 年约 1/3 会发生中、重度短缩,其中无移位骨折患者股骨颈中、重度短缩发生率为 23.7%,而移位骨折患者股骨颈中、重度短缩发生率为 52.5%。Cronin 等^[19]随访 130 例采用 3 枚空心螺钉内固定治疗的成年股骨颈骨折患者,发现 42% 的 Garden I 型患者和 63% 的 Garden II 型患者可发生重度股骨颈短缩,因此认为无移位股骨颈骨折患者术后股骨颈短缩发生率被严重低估。Stockton 等^[20]研究发现,32% 的青壮年股骨颈骨折患者术后股骨颈可能发生严重短缩,且移位骨折患者比非移位骨折患者短缩更明显。他们还发现,采用 DHS 联合半螺纹抗旋螺钉内固定治疗的患者较以空心螺钉固定的患者股骨颈短缩程度更大。他们认为,这一结果可能存在选择偏倚,即采用 DHS 联合半螺纹抗旋螺钉患者通常 Pauwels 角更大,因此生物力学表现更不稳定。

为降低股骨颈骨折术后短缩发生率,许多学者在内固定器械和置钉角度方面做了创新性的尝试。生物力学研究显示,与使用 3 枚半螺纹空心螺钉相比,使用 1 枚全螺纹空心螺钉替代后侧半螺纹空心螺钉可以更显著地提升后侧粉碎性股骨颈骨折前后方向的刚度,并有效防止股骨颈短缩和塌陷^[21]。Weil 等^[22]采用 3 枚全螺纹空心螺钉或 2 枚全螺纹空心螺钉联合 1 枚半螺纹空心螺钉内固定方式治疗 24 例股骨颈骨折患者,并与单纯采用半螺纹空心螺钉内固定的 41 例患者进行比较,发现与半螺纹空心螺钉相比,全螺纹空心螺钉可以更有效地降低股骨颈短缩程度,且均未发生中、重度股骨颈短缩,但两种方式并发症发生率和二次手术率无显著差异。Boraiah 等^[23]使用 1 枚 SHS 联合 2 枚全螺纹空心螺钉或 3~4 枚全螺纹空心螺钉治疗 54 例股骨颈骨折患者,愈合率可达 94%,且股骨颈无明显短缩。有些学者还尝试使用非平行置钉方式防止股骨颈短缩。Wu 等^[24]使用 3 枚半螺纹空心螺钉分别以非平行置钉和平行置钉方式治疗 55 例老年无移位股骨颈骨折患者,发现非平行置钉方式虽然可以防止股骨颈短缩,但可能增加螺钉切出和内固定失败的风险。以上研究结果均表明,全螺纹空心螺钉可有效降低股骨颈骨折术后股骨颈短缩的发生率,而非平行置钉虽然可以防止股骨颈短缩,但可能会增加内固定失败的风险。

4 结语

术前仔细辨别高危因素、合理规划内固定方案

和术中予以良好复位,可有效降低股骨颈骨折内固定术后并发症发生率以及二次手术率。对于老年无移位股骨颈骨折患者,若术前存在后倾角过大或内侧皮质断裂的高危因素,可考虑行一期髋关节置换术,降低二次手术率;对于青壮年股骨颈骨折患者,术中良好的复位是降低内固定失败的最重要因素。内固定术中合理使用全螺纹空心螺钉可有效降低术后股骨颈短缩发生率,且不增加内固定失败的风险。

参 考 文 献

[1] Xu DF, Bi FG, Ma CY, et al. A systematic review of undisplaced femoral neck fracture treatments for patients over 65 years of age, with a focus on union rates and avascular necrosis[J]. *J Orthop Surg Res*, 2017, 12(1): 28.

[2] Slobogean GP, Sprague SA, Scott T, et al. Complications following young femoral neck fractures[J]. *Injury*, 2015, 46(3): 484-491.

[3] Felton J, Slobogean GP, Jackson SS, et al. Femoral neck shortening after hip fracture fixation is associated with inferior hip function: results from the FAITH Trial[J]. *J Orthop Trauma*, 2019, 33(10): 487-496.

[4] Slobogean GP, Stockton DJ, Zeng BF, et al. Femoral neck shortening in adult patients under the age of 55 years is associated with worse functional outcomes: analysis of the prospective multi-center study of hip fracture outcomes in China (SHOC)[J]. *Injury*, 2017, 48(8): 1837-1842.

[5] Kahlenberg CA, Richardson SS, Schairer WW, et al. Rates and risk factors of conversion hip arthroplasty after closed reduction percutaneous hip pinning for femoral neck fractures—a population analysis[J]. *J Arthroplasty*, 2018, 33(3): 771-776.

[6] Kane C, Jo J, Siegel J, et al. Can we predict failure of percutaneous fixation of femoral neck fractures?[J]. *Injury*, 2020, 51(2): 357-360.

[7] Okike K, Udogwu UN, Isaac M, et al. Not all garden-I and II femoral neck fractures in the elderly should be fixed; effect of posterior tilt on rates of subsequent arthroplasty[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2019, 101(20): 1852-1859.

[8] Sjöholm P, Otten V, Wolf O, et al. Posterior and anterior tilt increases the risk of failure after internal fixation of Garden I and II femoral neck fracture[J]. *Acta Orthop*, 2019, 90(6): 537-541.

[9] Biz C, Tagliapietra J, Zonta F, et al. Predictors of early failure of the cannulated screw system in patients, 65 years and older, with non-displaced femoral neck fractures[J]. *Aging Clin Exp Res*, 2020, 32(3): 505-513.

[10] Hoelsbrekken SE, Dolatowski FC. The influence of the hips position on measurements of posterior tilt in a valgus-impacted femoral neck fracture[J]. *Injury*, 2017, 48(10): 2184-2188.

[11] Yamamoto T, Kobayashi Y, Nonomiya H. Undisplaced femoral neck fractures need a closed reduction before internal fixation[J]. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2019, 29(1): 73-78.

[12] Fixation using alternative implants for the treatment of hip fractures (FAITH) Investigators. Fracture fixation in the operative management of hip fractures (FAITH): an international, multicentre, randomised controlled trial[J]. *Lancet*, 2017, 389(10078): 1519-1527.

[13] Dolatowski FC, Frihagen F, Bartels S, et al. Screw fixation versus hemiarthroplasty for nondisplaced femoral neck fractures in elderly patients: a multicenter randomized controlled trial[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2019, 101(2): 136-144.

[14] Ma HH, Chou TA, Tsai SW, et al. Outcomes of internal fixation versus hemiarthroplasty for elderly patients with an undisplaced femoral neck fracture: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Orthop Surg Res*, 2019, 14(1): 320.

[15] Araujo TP, Guimaraes TM, Andrade-Silva FB, et al. Influence of time to surgery on the incidence of complications in femoral neck fracture treated with cannulated screws [J]. *Injury*, 2014, 45(Suppl 5): S36-S39.

[16] Stockton DJ, Dua K, O'Brien PJ, et al. Failure patterns of femoral neck fracture fixation in young patients [J]. *Orthopedics*, 2019, 42(4): e376-e380.

[17] Ma JX, Kuang MJ, Xing F, et al. Sliding hip screw versus cannulated cancellous screws for fixation of femoral neck fracture in adults: a systematic review[J]. *Int J Surg*, 2018, 52: 89-97.

[18] Campenfeldt P, Al-Ani A, Hedström M, et al. Low BMD and high alcohol consumption predict a major re-operation in patients younger than 70 years of age with a displaced femoral neck fracture: a two-year follow up study in 120 patients [J]. *Injury*, 2018, 49(11): 2042-2046.

[19] Cronin PK, Freccero DM, Kain MS, et al. Garden I and II femoral neck fractures collapse more than expected after closed reduction and percutaneous pinning [J]. *J Orthop Trauma*, 2019, 33(3): 116-119.

[20] Stockton DJ, Lefavre KA, Deakin DE, et al. Incidence, magnitude, and predictors of shortening in young femoral neck fractures[J]. *J Orthop Trauma*, 2015, 29(9): e293-e298.

[21] Schaefer TK, Spross C, Stoffel KK, et al. Biomechanical properties of a posterior fully threaded positioning screw for cannulated screw fixation of displaced neck of femur fractures [J]. *Injury*, 2015, 46(11): 2130-2133.

[22] Weil YA, Qawasmī F, Liebergall M, et al. Use of fully threaded cannulated screws decreases femoral neck shortening after fixation of femoral neck fractures [J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2018, 138(5): 661-667.

[23] Boraiah S, Paul O, Hammoud S, et al. Predictable healing of

femoral neck fractures treated with intraoperative compression and length-stable implants[J]. J Trauma, 2010, 69(1): 142-147.

fracture in elderly patients[J]. J Orthop Surg (Hong Kong), 2019, 27(2): 2309499019840252.

(收稿日期:2020-12-03)

(本文编辑:富饶)

[24] Wu Y, Leu TH, Chuang TY, et al. Screw trajectory affects screw cut-out risk after fixation for nondisplaced femoral neck

《国际骨科学杂志》投稿、邮购

《国际骨科学杂志》创刊于1964年,是国家级医学学术类期刊,入编中国科技核心期刊(中国科技论文统计源期刊)、中国学术期刊统计源期刊、中国期刊全文数据库收录期刊等,由国家卫计委、上海市卫计委主管,上海市医学科学技术情报研究所主办。

《国际骨科学杂志》以广大骨科及相关临床医师、教学人员和研究人员为读者对象,贯彻理论与实践、普及与提高相结合的办刊宗旨,主要介绍国内外骨科领域的临床和基础研究的新理论、新方法、新技术和新成果。栏目设置包括综述、论著、专题报告、学术争鸣、专利介绍、病例报告、新技术新概念、国外来访者报告及信息报道等。目前本刊的5年影响因子为1.052(《中国期刊引证研究报告·2014年版》),居“国际医学系列期刊”前茅。欢迎广大作者投送稿件!来稿若符合录用标准,均可在6个月内发表。

投稿通道:官方网站 <http://gjgkx.paperopen.com> 注册后投稿或发送电子邮件至 intjorthop@163.com。同时需将打印稿2份、作者单位推荐(介绍)信、作者简介(出生年月、学位、技术职称、研究方向、联系手机号码)等邮寄至上海市建国西路602号《国际骨科学杂志》编辑部,邮编200031。来稿需标明是否为省部级以上基金资助项目并注明编号,以便优先审稿。

本刊历史悠久、内容翔实、可读性强,深受广大骨外科及相关学科临床医生、教研人员的欢迎和好评。本刊为双月刊,大16开本,每单月25日出版。邮局发行代号:4-268(定价:12.00元,全年72.00元)。编辑部全年接受个人邮购,免收邮费。

投稿、邮购联系电话:021-33262069(直线)