

· 综述 ·

老年脆性股骨颈骨折治疗现况

李树明¹, 陈榕², 梁伯冉¹, 唐政杰¹, 刘申¹, 陈晶^{1*}

(¹ 航天中心医院骨科, 北京 100049; ² 暨南大学附属第一医院骨关节与运动医学中心, 广州 510630)

【摘要】 脆性股骨颈骨折是骨科常见的老年性疾病, 致残、致死率高, 备受临床重视, 虽治疗方案成熟, 但仍有争论。近年来国内外针对此类型骨折的治疗进行了深入探索, 从细化传统内固定的手术操作、引入新型内固定方式及计算机导航/机器臂辅助的内固定治疗, 到半髋/全髋关节置换方式及骨水泥型/非骨水泥型髋关节假体的选择及双动全髋关节假体的临床应用, 均有了进一步发展。本文就老年脆性股骨颈骨折的最新治疗方案进行梳理, 以期临床提供更多有价值的参考。

【关键词】 老年人; 骨质疏松; 股骨颈骨折

【中图分类号】 R683.4

【文献标志码】 A

【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2022.11.186

Current situation of treatment for femoral neck fragility fractures in the elderly

LI Shu-Ming¹, CHEN Rong², LIANG Bo-Ran¹, TANG Zheng-Jie¹, LIU Shen¹, CHEN Jing^{1*}

(¹Department of Orthopedics, Aerospace Center Hospital, Beijing 100049, China; ²Orthopedic Surgery and Sports Medicine Center, First Affiliated Hospital of Jinan University, Guangzhou 510630, China)

【Abstract】 Fragility fracture of the femoral neck is a common elderly disease in orthopedics, and due to its high disability and mortality rate, has attracted much clinical attention. Although the treatment plan is mature, it is still controversial. In recent years, the treatment of this type of fracture has been deeply explored at home and abroad, from refining the surgical operation of traditional internal fixation, introducing new internal fixation methods and computer navigation/robot arm assisted internal fixation treatment, to hemiarthroplasty/total hip arthroplasty, selection of cemented/uncemented hip prosthesis, and clinical application of dual mobility total hip prosthesis. In this article, we sort out the latest treatment options for femoral neck fragility fracture in the elderly, in order to provide more valuable references for clinical practice.

【Key words】 aged; osteoporosis; femoral neck fractures

This work was supported by the Innovation Fund of the National Clinical Research Center for Orthopedics, Sports Medicine and Rehabilitation (2021-NCRC-CXJJ-PY-04).

LI Shu-Ming and CHEN Rong are co-first authors who contributed equally to this work.

Corresponding author: CHEN Jing, E-mail: chenjing724222@163.com

作为世界上老龄人口总数最多的国家, 不断增长的脆性骨折发病率对社会、经济均造成严重负面影响。因其特殊的解剖形态及生物力学环境, 脆性股骨颈骨折发生后骨折不愈合率及缺血性骨坏死率均较高^[1], 且老年患者多存在内科基础疾病, 卧床后极易出现肺部感染、下肢深静脉血栓等并发症, 致残、致死率高, 被称为“人生最后一次骨折”, 备受临床重视^[2]。针对老年脆性股骨颈骨折的治疗方案争论较多, 近年来国内外的治疗均得到进一步发展, 本文就此类型骨折的治疗方案进行梳理, 以期临床提供更多有价值的参考。

1 保守治疗

保守治疗多用于老年稳定型股骨颈骨折 (Garden 分型中 I、II 型骨折) 及全身状况无法耐受手术的患者, 前者经保守治疗虽可取得满意疗效, 但 Garden 分型具有局限性 (二维影像确定骨折分型), 许多 X 线片所呈现的无移位骨折其实存在不同程度的断端移位^[3], 保守治疗存在较大安全隐患。研究显示 Garden I 型老年脆性股骨颈骨折保守治疗骨折再移位率高达 33%~46%, Garden II 型患者骨折再移位率更高^[4]。综上所述, 若无绝对手术禁忌证, 老年

收稿日期: 2021-11-15; 接受日期: 2021-12-23

基金项目: 国家骨科与运动康复临床医学研究中心创新基金 (2021-NCRC-CXJJ-PY-04)

陈榕, 为共同第一作者

通信作者: 陈晶, E-mail: chenjing724222@163.com

脆性股骨颈骨折稳定性病例亦推荐手术治疗。

2 手术治疗

针对老年脆性股骨颈骨折的治疗,临床普遍认为若无绝对禁忌证,手术是治疗的优选方案,包括骨折内固定及髋关节置换;前者创伤较小并可微创植入,但术后 1 年内死亡率及翻修手术率均较高^[5];后者不存在内固定术后骨折不愈合及股骨头坏死等情况,可早日恢复日常生活,降低卧床并发症的发生,但手术创伤较大,涉及假体置换的后续问题应足够重视。

2.1 骨折内固定

在老年脆性股骨颈骨折的治疗中,内固定多应用于新鲜无移位骨折患者,包括空心螺钉及滑动髋螺钉等。相较于髋关节置换,骨折内固定围术期死亡率较低^[5],并可满足微创植入,但存在较多问题:(1)经固定的结合骨强度由内固定物和自身骨质共同组成,但强度明显小于完整骨质本身^[1];(2)Okike 等^[6]对 555 例无移位股骨颈骨折病例进行内固定治疗,术后 2 年随访发现,相较股骨颈后倾角 $\leq 20^\circ$ 的患者,后倾角 $> 20^\circ$ 可增加 22%的再手术风险;(3)股骨颈内侧皮质的完整性及内固定物类型也是造成内固定失效的重要因素。

2.1.1 空心螺钉 对于无移位的老年脆性股骨颈骨折,闭合复位空心螺钉内固定手术创伤小、出血少、用时相对较短,不失为治疗的理想选择,但需注意以下几点:(1)良好的螺钉植入可最大限度保证手术疗效;(2)倒“品”字平行于股骨颈长轴植入,可使股骨颈内侧壁产生压力、外侧壁产生轻微张力,符合生物力学要求;(3)下方螺钉在小转子水平之上,避免应力集中发生再骨折^[7];(4)植入螺钉应高效、准确,减少导针对股骨头的医源性损伤;(5)螺钉直径 $> 6\text{ mm}$ 可对松质骨产生更大把持力。

2011 年,Filipov^[8]首次提出双平面双支撑空心钉固定技术(biplane double-supported screw fixation, BDSF),即在前斜平面置入两枚平行的空心钉联合后斜平面植入一枚斜行空心钉,下端螺钉同时固定骨折远端及后侧骨皮质,生物力学优势明显,意在提供更加稳固的治疗效果,可允许 ≥ 55 岁患者术后即刻负重并在长期随访中取得较好疗效,但此术式对于双平面螺钉的夹角要求严格,术中操作难度偏高,未被临床广泛采纳,且现阶段病例数偏少,需更多的研究验证支持。

高效、准确的植入螺钉,最大限度减少导针调整的次數,可避免医源性热损伤造成的骨折不愈合、内固定松动或股骨头缺血性坏死^[9]。将螺钉固定的

“微创”落至实处,计算机导航/机器臂辅助优势明显,一项研究共纳入 659 例股骨颈骨折患者,其中 315 例使用机器臂辅助螺钉植入,其在手术时间、术中失血量、术中 X 线暴露及术后 Harris 评分等方面均明显优于传统人工植入组^[10],并可弥补手术技术和人为疏失的不足,BDSF 技术的难点亦可迎刃而解。

2.1.2 髋螺钉系统 包括拉力螺钉、侧面套筒和钢板及至少 2 枚皮质骨螺钉,亦称动力髋系统,治疗非移位型股骨颈骨折疗效确切,其对骨折断端具有良好的加压作用,允许拉力螺钉在股骨颈轴向滑动,但在抗旋转方面无明显优势^[11],对老年脆性股骨颈骨折的治疗尚存争议。

关于滑动螺钉与空心钉的疗效比较,Xia 等^[11]的研究共纳入 1662 例股骨颈骨折患者(包括滑动螺钉组 828 例、空心钉组 834 例),其中 2/3 的病例平均年龄 > 72 岁,结果显示:滑动螺钉组股骨头缺血性坏死的发生率较高,考虑与植入拉力螺钉和防旋螺钉时产生的扭力对股骨头血运可造成不同程度的破坏有关,而后者螺钉移位率更高,但两者在骨折不愈合、内固定失效、术后感染及翻修率方面均明显高于髋关节置换。

2.2 人工髋关节置换

髋关节置换(hip arthroplasty, HA)历史悠久、理论体系完备,相较老年脆性股骨颈骨折的内固定治疗,其在早期下地、预防卧床并发症、避免股骨头缺血性坏死及内固定失效方面优势明显,临床疗效确切,对于非移位型老年脆性股骨颈骨折的治疗具有同等优势^[12]。假体选择可从以下几个方面考虑。

2.2.1 半髋或全髋 髋关节置换包括半髋置换和全髋置换,两者均可用于老年脆性股骨颈骨折的治疗。半髋置换中的单极股骨头假体易产生应力集中造成髋臼骨磨损,引起关节疼痛、增加翻修可能;双极股骨头假体存在两个活动界面,可降低应力、减少髋臼磨损,是半髋假体的主流选择^[13]。全髋置换对终末期髋关节疾病的疗效肯定,其治疗老年脆性股骨颈骨折可获得更好的关节功能、更低的翻修率。但半髋置换在手术时间、围术期失血量及术后假体脱位率等方面更具优势,且手术操作难度较低,更适用于手术耐受能力差的高龄患者^[14]。

关于老年脆性股骨颈骨折置换方式的选择争论不断。一项研究分析了 2006~2011 年股骨颈骨折髋关节置换的治疗趋势:对于年龄 ≤ 65 岁的患者,全髋置换治疗比例增加; > 65 岁患者使用全髋置换的脱位风险较高,因此该患群中半髋置换应用更多^[15]。美国关节登记系统 2020 年报^[16]与上述研究结果类似:既往 8 年间(2012 至 2019 年)因股骨颈骨

折行髋关节置换共计 84 316 例,数据显示<60 岁患者普遍选择全髋关节置换治疗;年龄 60~70 岁人群全髋与半髋使用比例出现交叉,且半髋置换数量逐渐增加,是>70 岁患者主要的置换方式。有一个细节需要大家关注,在美国若无绝对手术禁忌证,老年脆性股骨颈骨折患者均在入院 48 h 内完成置换手术,换言之,多数髋关节置换手术实际上是由住院医师完成的,受限于自身的执业经验,年轻医师更愿意选择手术难度较低且时长较短的半髋置换。

哪种置换方式治疗老年脆性股骨颈骨折的疗效更优,Tol 等^[17]进行了长达 12 年的随访,此研究中患者平均年龄 81.1(70.2~95.6)岁,以完全随机的方式选择治疗方案(其中全髋置换 115 例,半髋置换 137 例),结果显示围术期失血量>500 ml 的病例中,全髋置换占比 43%,而半髋置换仅为 3%,差异显著;但 2 组患者在 Harris 评分及围术期死亡率方面无显著差异,且所有病例均未出现关节脱位及翻修手术。另一项研究共纳入移位型股骨颈骨折 3 084 例,包括全髋置换 1 521 例,半髋置换 1 563 例,结果显示 2 组病例在术后 5 年翻修率、Harris 评分、脱位率、假体周围骨折及术后 3 年内死亡率等方面均无显著差异^[15]。但两种置换方式的远期疗效仍需进一步研究。

2.2.2 传统全髋或双动全髋 脱位是髋关节置换术后假体翻修的常见原因,老年人群多合并不同程度的肌少症,且反应能力及肢体协调性差,更易出现脱位^[18],研究显示全髋与半髋术后 2 年的脱位率分别为 4.7%与 2.4%^[19]。假体设计是影响髋关节稳定的独立因素,大直径球头可有效降低脱位率,近年来使用比例逐年上升^[16]。另一种有效降低假体脱位发生的方案是应用双动全髋关节假体,球头经外力压入聚乙烯嵌件内,球头与嵌件、嵌件与髋臼杯分别形成两个活动界面,“跳跃距离”及“双运动界面”的存在,在保证髋关节活动度的同时降低磨损和应力集中,避免假体脱位的发生,治疗效果满意^[20];可补充髋臼较小患者无法使用大直径球头增加脱位风险的短板,有效增加关节稳定性。

You 等^[21]应用双动全髋治疗老年脆性股骨颈骨折,研究共纳入 7 189 例患者,平均年龄 77.8 岁,随访 30.9 个月,假体脱位率仅为 1.5%,分析其原因,多为假体撞击髋臼杯边缘所致,其中 61.8%的病例可通过闭合手法复位;相较传统全髋置换,双动全髋可显著降低假体脱位率,但在假体周围骨折发生率、术后 1 年死亡率及再手术率方面均无显著性差异。双动全髋置换是否存在更高的手术感染风

险,Assi 等^[22]的研究给出明确答案,其对 17 项回顾性研究进行分析,共纳入 248 541 例患者,包括双动全髋组 16 020 例、传统全髋组 232 521 例,结果显示双动全髋组术后感染率显著低于传统全髋组,而双动全髋组的术后感染多发生于翻修传统全髋的病例中。综上所述,双动全髋的应用比例正在逐年增加,在翻修髋关节术中优势更加明显^[23],具有良好的关节活动度、更高的假体稳定性及较低的术后感染风险等优势。

2.2.3 骨水泥型或非骨水泥型 美国关节登记系统 2020 年报显示^[16]:骨水泥型假体在半髋置换中的应用比例远高于全髋置换,在高龄患者中使用更多,其中 80~89 岁的患群比例为 43.4%,≥90 岁的患群高达 49.2%;数据显示非骨水泥组因假体周围骨折、感染及无菌性松动等原因,翻修手术率明显高于骨水泥组,而两者在术后疼痛、生活质量和 1 年内死亡率方面均无显著性差异。因此,治疗高龄股骨颈骨折患者应优选骨水泥型假体,可降低二次翻修手术风险。

非骨水泥型假体曾是全髋置换治疗老年脆性股骨颈骨折的首选。近年来骨水泥型假体呈逐年上升趋势,且与患者年龄成正比^[18]。英国国家关节登记系统数据显示^[24],34.2%的全髋关节置换患者为骨水泥型假体;无独有偶,澳大利亚国家关节登记系统^[25]中骨水泥型全髋关节假体使用率亦高于美国关节登记系统数据。

3 总 结

稳定型老年脆性股骨颈骨折虽具备保守治疗指征,但因其有较高的骨折不愈合、继发移位及股骨头缺血性坏死的风险,因此若无绝对手术禁忌证,可选择手术治疗。内固定方式包括空心钉及髓螺钉系统,手术创伤小,可满足微创植入,其中空心钉应用更为广泛,内固定治疗技术虽日益成熟,但术后仍存在较高的远期并发症及再手术率。

计算机导航/机器臂辅助在手术时间、围术期失血量、放射线暴露及术后髋关节评分等方面优势明显,但手术费用、成长周期使其暂无法得到普及。对于非稳定型骨折来说,髋关节置换是优选手术方案,分为半髋置换和全髋置换,前者具有手术时长短、围术期失血量少及手术技术需求低等优势,更适用于手术耐受能力差、预期寿命较短的高龄患者,但金属球头磨损骨性髋臼引发术后髋关节疼痛和活动受限,增加髋关节翻修风险应得到重视。相较传统全髋关节置换,双动全髋在假体脱位率及围术期感染率方面优势明显,应用呈逐年增长趋势。

综上所述,针对老年脆性股骨颈骨折的治疗方案虽日趋成熟,但临床仍具争论。综合评估患者的年龄、骨折类型、伤前活动能力及骨质疏松状况,结合快速康复理念,提出个体化、专业化的诊疗方案,任重而道远。

【参考文献】

- [1] Okike K, Chan PH, Prentice HA, *et al.* Association between uncemented *vs* cemented hemiarthroplasty and revision surgery among patients with hip fracture[J]. JAMA, 2020, 323(11): 1077-1084. DOI: 10.1001/jama.2020.1067.
- [2] Pioli G, Bendini C, Pignedoli P, *et al.* Orthogeriatric co-management managing frailty as well as fragility[J]. Injury, 2018, 49(8): 1398-1402. DOI: 10.1016/j.injury.2018.04.014.
- [3] Fu X, Xu GJ, Li ZJ, *et al.* Three-dimensional reconstruction modeling of the spatial displacement, extent and rotational orientation of undisplaced femoral neck fractures[J]. Medicine (Baltimore), 2015, 94(39): e1393. DOI: 10.1097/MD.0000000000001393.
- [4] Kamara E, Zvi YS, Vail TP. Treatment of valgus-impacted and non-displaced femoral neck fragility fractures in the elderly[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2021, 2(11): 470-477. DOI: 10.5435/JAAOS-D-19-00866.
- [5] Onativia IJ, Shullitel PA, Diaz Dilernia F, *et al.* Outcomes of nondisplaced intracapsular femoral neck fractures with internal screw fixation in elderly patients: a systematic review[J]. Hip Int, 2018, 28(1): 18-28. DOI: 10.5301/hipint.5000532.
- [6] 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. DOI: 10.2106/JBJS.18.01256.
- [7] Wang JG, Wu JX, Li YM, *et al.* Biomechanical analysis of the closed reduction internal fixation with cannulated screw of femoral neck fractures[J]. Medicine (Baltimore), 2021, 100(8): e24834. DOI: 10.1097/MD.00000000000024834.
- [8] Filipov O. Biplane double-supported screw fixation (F-technique): a method of screw fixation at osteoporotic fractures of the femoral neck[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2011, 21(7): 539-543. DOI: 10.1007/s00590-010-0747-9.
- [9] Florschutz AV, Langford JR, Haidukewych GJ, *et al.* Femoral neck fractures: current management[J]. J Orthop Trauma, 2015, 29(3): 121-129. DOI: 10.1097/BOT.0000000000000291.
- [10] Karthik K, Colegate-Stone T, Dasgupta P, *et al.* Robotic surgery in trauma and orthopaedics: a systematic review[J]. Bone Joint J, 2015, 97-B(3): 292-299. DOI: 10.1302/0301-620X.97B3.35107.
- [11] Xia YT, Zhang WD, Zhang Z, *et al.* Treatment of femoral neck fractures: sliding hip screw or cannulated screws? A meta-analysis[J]. J Orthop Surg Res, 2021, 16(1): 54-64. DOI: 10.1186/s13018-020-02189-1.
- [12] 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. DOI: 10.2106/JBJS.18.00316.
- [13] Elmenshawy AF, Salem KH. Cemented *versus* cementless bipolar

hemiarthroplasty for femoral neck fractures in the elderly[J]. EFORT Open Rev, 2021, 6(5): 380-386. DOI: 10.1302/2058-5241.6.200057.

- [14] Li XB, Luo JN. Hemiarthroplasty compared to total hip arthroplasty for the treatment of femoral neck fractures: a systematic review and meta-analysis[J]. J Orthop Surg Res, 2021, 16(1): 172-180. DOI: 10.1186/s13018-020-02186-4.
- [15] Lee YK, Ha YC, Park C, *et al.* Trends of surgical treatment in femoral neck fracture: a nationwide study based on claim registry[J]. J Arthroplasty, 2013, 28(10): 1839-1841. DOI: 10.1016/j.arth.2013.01.015.
- [16] Rosemont IL. American Joint Replacement Registry (AJRR): 2020 annual report[R]. Orlando: American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS), 2020:24-26.
- [17] Tol MC, van den Bekerom MP, Sierevelt IN, *et al.* Hemiarthroplasty or total hip arthroplasty for the treatment of a displaced intracapsular fracture in active elderly patients: 12-year follow-up of randomised trial[J]. Bone Joint J, 2017, 99-B(2): 250-254. DOI: 10.1302/0301-620X.99B2.BJJ-2016-0479.R1.
- [18] Gausden EB, Cross WW, Mabry TM, *et al.* Total hip arthroplasty for femoral neck fracture: what are the contemporary reasons for failure? [J]. J Arthroplasty, 2021, 36(7S): S272-S276. DOI:10.1016/j.arth.2021.02.008.
- [19] Gao L, Han ZH, Xiong A. Total hip arthroplasty or hemiarthroplasty for hip fracture[J]. N Engl J Med, 2020, 382(11): 1072-1073. DOI: 10.1056/NEJMc2000062.
- [20] 李树明,梁永辉,刘申,等. 双动全髋关节置换与半髋关节置换治疗老年股骨颈骨折的近期疗效比较[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2020, 19(7): 490-493. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2020.07.116.
- Li SM, Liang YH, Liu S, *et al.* Comparison on short-term efficacy of total hip arthroplasty with dual-mobility cup and hemiarthroplasty in treatment of femoral neck fracture in the elderly[J]. Clin J Mult Organ Dis Elderly, 2020, 19(7): 490-493. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2020.07.116.
- [21] You D, Sepehri A, Kooner S, *et al.* Outcomes of total hip arthroplasty using dual mobility components in patients with a femoral neck fracture[J]. Bone Joint J, 2020, 102-B(7): 811-821. DOI: 10.1302/0301-620X.102B7.BJJ-2019-1486.R1.
- [22] Assi C, Mansour J, Prudhon JL, *et al.* Dual-mobility cups could yield lesser infections than conventional cups: a meta-analysis of comparative studies[J]. Int Orthop, 2021, 45(8): 1961-1969. DOI: 10.1007/s00264-020-04791-8.
- [23] Schmidt A, Batailler C, Fary C, *et al.* Dual mobility cups in revision total hip arthroplasty: efficient strategy to decrease dislocation risk[J]. J Arthroplasty, 2020, 35(2): 500-507. DOI: 10.1016/j.arth.2019.08.060.
- [24] Laurel PF. National Joint Registry (NJR): 18th annual report 2021[R]. London: British Orthopaedic Association (BOA), 2021: 45-61.
- [25] Hanly RJ, Whitehouse SL, Lorimer MF, *et al.* The outcome of cemented acetabular components in total hip arthroplasty for osteoarthritis defines a proficiency threshold: results of 22,956 cases from the Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry[J]. J Arthroplasty, 2019, 34(8): 1711-1717. DOI: 10.1016/j.arth.2019.03.061.