

骨水泥型与非骨水泥型人工半髋关节置换术治疗高龄股骨颈骨折患者的对比研究

焦力刚¹ 张雷¹ 王卫友²

【摘要】目的 对比骨水泥型与非骨水泥型人工半髋关节置换术在高龄股骨颈骨折患者中的治疗效果。**方法** 前瞻性收集2014年1月至2018年12月期间行唐县人民医院收治的112例高龄股骨颈骨折患者为研究对象,采用随机数字表法将患者分为骨水泥组、非骨水泥组,每组各56例。骨水泥组患者给予骨水泥型人工半髋置换手术治疗,男26例,女30例,年龄(72±4)岁。非骨水泥组给予非骨水泥人工半髋关节置换术治疗,男31例,女25例,年龄(73±4)岁。对比两组患者围术期相关指标、手术效果、并发症发生率,并对两组患者术后进行为期3年的随访观察,对患者在随访期间的Harris髋关节功能评分、不良事件发生率等进行统计对比。**结果** 112例患者获得完整随访,随访时间(36±5)个月。两组患者手术时间、术中失血量、引流量等差异无统计学意义($P>0.05$),而骨水泥组患者的住院时间[(14±3)d]、开始负重时间[(41±9)d]均低于非骨水泥组[(17±3)d、(46±10)d]($t=4.353, 2.856, P<0.05$)。骨水泥组手术优良率为87.50%(49/56),高于非骨水泥组71.43%(40/56)($\chi^2=4.432, P<0.05$)。骨水泥组术后并发症发生率为7.14%(4/56),低于非骨水泥组的21.43%(12/56)($\chi^2=4.667, P<0.05$)。骨水泥组患者的Harris评分在术后6个月[(82±14)分]、12个月[(86±8)分]、24个月[(91±7)分]、36个月[(95±4)分]均优于非骨水泥组[(76±11、81±9、87±8、91±6)分]。骨水泥组不良事件发生率为8.93%(5/56),低于非骨水泥组的23.21%(13/56)($\chi^2=4.236, P<0.05$)。**结论** 相较于非骨水泥型人工半髋关节,骨水泥型人工半髋关节置换术对于高龄股骨颈骨折患者的手术效果更好,术后关节功能恢复好,值得临床推荐。

【关键词】 股骨颈骨折; 半髋关节置换术; 骨水泥型; 人工半髋关节; 并发症发生率

A comparative analysis of cemented and non cemented hemiarthroplasty in the treatment of femoral neck fracture in the elderly Jiao Ligang¹, Zhang Lei¹, Wang Weiyu². Department of Orthopedics, Xingtang County People's Hospital¹, Shijiazhuang 050600, China; ²Department of Orthopedics, Tangshan Union Hospital, Tangshan 063000, China

Corresponding author: Wang Weiyu, Email: y2n9a2r@163.com

【Abstract】 Objective To compare the effect of cemented and non-cemented non-cemented artificial hip arthroplasty in elderly patients with femoral neck fracture. **Methods** A prospective collection of 112 elderly patients with femoral neck fractures admitted to Xingtang County People's Hospital from January 2014 to December 2018 were done. The patients were divided into cemented and non-cemented groups by a random number table. 56 cases in each group. Patients in the cement group were treated with cement-type artificial hemi hip replacement. There were 26 males and 30 females, aged (72±4) years. The non-cemented group was treated with non-cemented artificial hip arthroplasty. There were 31 males and 25 females, aged (73±4) years old. The perioperative indicators, surgical effects, and complication rates of the two groups of patients were compared, and the two groups were followed up for 3 years after the operation. The Harris hip function score and the incidence of adverse events during the follow-up period were evaluated and statistical analyzed. **Results** 112 patients were followed up completely, and the follow-up time was (36±5) months. There was no statistically significant difference in operation time, intraoperative blood loss, drainage volume, etc. between the two groups ($P>0.05$), while the hospitalization time of the bone cement group was (14±3) days and the time to

start weight bearing (41±9) days were both lower than the non-cemented group [(17±3)d, (46±10)d, $t=4.353$, 2.856, $P<0.05$]. The excellent and good rate of surgery in the cement group was 87.50% (49/56), which was higher than the non-cement group [71.43% (40/56), $\chi^2=4.432$, $P<0.05$]. The postoperative complication rate in the cement group was 7.14% (4/56), which was lower than the non-cement group [21.43% (12/56), $\chi^2=4.667$, $P<0.05$]. Harris scores of patients in the bone cement group were better than the cement group (76±11, 81±9, 87±8, 91±6) at 6 months (82±14), 12 months (86±8), 24 months (91±7) and 36 months (95±4) after surgery. The incidence of adverse events in the cement group was 8.93% (5/56), which was lower than that of the non-cement group [23.21% (13/56), $\chi^2=4.236$, $P<0.05$]. **Conclusion** Compared with non-cemented artificial hip joints, cemented artificial hip joint replacements have better surgical results for elderly patients with femoral neck fractures and good postoperative joint function recovery, which is worthy of clinical recommendation.

【Key words】 Femoral neck fractures; Hemiarthroplasty; Cement type; Artificial hemi hip joint; Complication rate

股骨颈骨折是股骨头下至股骨颈基底部出现的连续性完全或部分性断裂,是患病人群在自身骨密度下降、骨质疏松、髋部肌群力量下降等内在因素及外力损伤的外在因素的共同作用下出现的骨折损伤^[1-2]。随着物质生活水平的提高及医疗条件的改善,人的平均寿命延长,高龄患者股骨颈骨折发生率也呈增加趋势^[3]。股骨颈骨折后患者表现为难以忍受的疼痛感,并出现骨折处的畸形、肿胀和严重的活动功能障碍。因此,尽早的开展积极有效的治疗干预对于股骨颈患者有重要作用。老年人群多伴有各种基础疾病,骨骼强度下降,脆性增加及身体各项机能的减退,常规的保守治疗及内固定治疗难以获得满意的效果^[4-5]。根据近些年的临床报道^[6-7],采用人工半髋关节置换术是较为有效的治疗手段,能够使高龄股骨颈骨折患者得到良好治疗,快速恢复肢体功能,减少并发症产生,并可降低内固定治疗出现的二次手术的风险。但目前临床上对于人工髋关节假体的选择仍然未形成一致的共识,主要集中在骨水泥型人工假体和非骨水泥型人工假体的选择,现有的报道认为骨水泥型假体的应用具有固定牢固的优势,但骨水泥的非骨水泥相容性是临床担忧的一个因素^[8]。而非骨水泥型假体虽然手术操作简单,但术后松动率较高,牢固性欠佳^[9]。为了进一步探讨骨水泥型和非骨水泥型人工髋关节假体在股骨颈骨折的应用效果,本研究以股骨颈骨折

患者为研究对象,采用分组对照的方式分别对患者实施骨水泥型和非骨水泥型人工半髋关节置换术治疗,综合全面的评价治疗效果,报告如下。

资料与方法

一、纳入及排除标准

纳入标准:(1)患者经X线、CT检查确诊为股骨颈骨折,Garden分型为Ⅲ型、Ⅳ型;(2)均为高龄患者,患者年龄69~80岁;(3)患者均具有半髋关节置换术手术治疗的指征,并能耐受本研究的手术治疗方式;(4)患者精神状态、认知功能正常;(5)患者本人或其家属对手术方案知悉并签署书面协议,研究方案得到医院伦理学委员会批准。

排除标准:(1)患者并发其他机体部位的骨折以及陈旧性骨折患者;(2)严重的心脑血管疾病或其他手术禁忌证患者;(3)患者并发中、重度的骨性关节炎、骨质疏松;(4)病理性骨折患者。

二、一般资料

前瞻性收集2014年1月至2018年12月期间行唐县人民医院收治的符合纳入排除标准的112例高龄股骨颈骨折患者为研究对象,按随机数字表法将患者随机分为骨水泥组、非骨水泥组,每组各56例。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表1。

表1 两组股骨颈骨折患者一般资料比较

| 组别 | 例数 | 性别(例) | | 年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$) | BMI (kg/m^2 , $\bar{x}\pm s$) | 骨折部位(例) | | Garden分型(例) | | ASA分级(例) | |
|--------------|----|-------|----|----------------------------|--|---------|----|-------------|----|----------|-----|
| | | 男性 | 女性 | | | 左侧 | 右侧 | Ⅲ型 | Ⅳ型 | I级 | II级 |
| 骨水泥组 | 56 | 26 | 30 | 72±4 | 22.4±2.9 | 29 | 27 | 30 | 26 | 31 | 25 |
| 非骨水泥组 | 56 | 31 | 25 | 73±4 | 22.1±2.9 | 24 | 32 | 27 | 29 | 35 | 21 |
| t/χ^2 值 | | 0.893 | | 0.928 | 0.692 | 0.895 | | 0.712 | | 0.590 | |
| P值 | | 0.345 | | 0.355 | 0.512 | 0.344 | | 0.398 | | 0.442 | |

三、治疗方法

骨水泥组患者给予骨水泥型人工半髌置换手术治疗,患者入室后进行心电监护,采用腰麻加连续硬膜外复合麻醉或气管内插管复合麻醉,手术采取侧卧位,患侧在上,采用改良式Gibson后外侧切口入路进行手术。依层切开皮肤皮下阔筋膜及阔筋膜张肌移形部,切断外旋肌群,切开并保留关节囊,取出股骨头,游标卡尺测量直径,选用小1~2 mm 双极股骨头假体;截骨扩髓,在小转子上1.0~1.5 mm 处向大转子窝斜形截骨,保留股骨矩1.0~1.5 mm。髓腔锉扩髓,选用相应型号的假体柄。骨水泥应用,用髓腔栓将扩髓后的髓腔底部填塞以防骨水泥下沉。压力冲洗成形后的髓腔,干纱条填塞保持无血状态,人工调拌骨水泥至拉丝状,用骨水泥枪加压注入骨水泥于髓腔内,中心化安置假体柄于髓腔,维持10~15°前倾角,使领托紧贴股骨矩,制动至骨水泥坚固后。装头复位,先试用球头,检查假体股骨头的中心与大粗隆顶端应在同一水平线上,否则可能会引起患肢过长或过短。用干纱布擦拭干净假体柄头,正确安装合适的双极股骨头假体。复位和活动髌关节,观察髌关节稳定状态。外旋肌及关节囊牢

固缝合,切口内置引流管,术后置引流管负压引流24~72 h。术后常规应用抗生素7 d,术后第1天即开始进行患侧肢体肌肉收缩锻炼,待全身情况允许后可以在病床坐起,并逐渐适当进行髌关节的功能锻炼,术后2~3 d可以在搀扶下下床活动,术后2~3 w鼓励患者扶双拐逐渐进行部分负重锻炼,最后视患者具体情况逐渐弃拐行走。相关图片见图1~2。

非骨水泥组给予非骨水泥型人工半髌关节置换术治疗,患者的麻醉方式、手术体位、手术切口入路、股骨头暴露方法、扩髓方法均与骨水泥组相同。股骨颈扩髓后采用合适的非骨水泥型非骨水泥型全涂层假体柄置入骨髓腔中,然后复位患者的髌关节,检测患者的关节活动度和松紧度,确认满意后切口留置引流导管,逐层缝合伤口,术后抗感染治疗和康复训练方案同非骨水泥组。相关图片见图3~4。

四、疗效评价及随访

于术后对两组患者的围术期相关指标包括手术时间、术中失血量、引流量、住院时间、开始负重时间进行统计对比。对两组患者的手术效果进行



图1~2 男性,71岁,为股骨颈骨折,实施骨水泥型人工半髌置换手术治疗。图1 术前患者X线片;图2 术后X线片 图3~4 男性,75岁,为股骨颈骨折,实施非骨水泥型人工半髌关节置换术治疗。图3 术前患者CT;图4 术后X线片

评估对比,手术效果以患者术后3个月的Harris髋关节功能评分的形式进行评估^[10]。该量表包括疼痛、畸形、功能、活动度四大项,满分为100分,得分越高患者的髋关节功能越好。 ≥ 90 分以上为优,80~89分为良,70~79分为一般, < 70 分为差。手术优良率=(优+良)患者数/每组患者数*100%。对两组患者术后1w内相关并发症发生率进行统计对比。通过门诊复查等方法进行随访。分别于术后6个月、12个月、24个月、36个月进行门诊随访。所有患者均拍摄骨折处正侧位X线片。术后首次复诊时指导扶拐下地行走的正确步态,纠正不良行走方式,指导加强患肢功能锻炼强度,第二次复诊时进一步巩固首次复诊的要求并复查患侧骨折手术处正、侧位X线片。分别对患者在术前、术后6个月、术后12个月、术后24个月、术后36个月采取Harris髋关节功能评分量表进行评估对比。同时对两组患者在36个月内出现的不良事件进行统计,计算对比不良事件发生率。

五、统计学处理

使用SPSS 23.0(IBM,美国)统计软件进行数据录入以及统计学分析。计量资料采用Kolmogorov-Smirnov检验是否符合正态分布,符合正态分布的测试指标如手术时间、术中失血量、引流量、住院时间、开始负重时间组间比较采用两独立样本 t 检验进行统计分析,Harris髋关节功能评分采用重复测量设计的方差分析,存在交互作用后,进一步分析单独效应,多重比较采用Bonferroni矫正,以 $\bar{x} \pm s$ 表示,计数资料采用卡方检验对两组数据统计分析。检验水准 α 值取双侧0.05。

结 果

一、一般结果

112例患者获得完整随访,随访时间31~41个月,平均(36 \pm 5)个月。所有患者手术顺利,手术过程中无突发问题出现,患者关节活动功能良好,手术部位未出现关节脱位等不良事件。

二、围术期相关指标对比

两组患者手术时间、术中失血量、引流量等差异无统计学意义($P > 0.05$),而骨水泥组患者的住院时间、开始负重时间均低于非骨水泥组($P < 0.05$),见表2。

三、手术优良率对比

骨水泥组手术优良率为87.50%(49/56),高于非骨水泥组患者的71.43%(40/56)($P < 0.05$),见表3。

四、并发症发生率对比

骨水泥组术后并发症发生率为7.14%(4/56),低于非骨水泥组为21.43%(12/56)($P < 0.05$),见表4。

五、Harris髋关节功能评分

经重复测量设计的方差分析,不同组别间差异有统计学意义($F=17.982, P=0.000$),不同时间点间差别有统计学意义($F=81.276, P=0.000$),组别与时间点间存在交互作用($F=11.781, P=0.000$),进一步分析单独效应,除第一时间点两组差别无统计学意义($P > 0.05$),其余各时间点两组差异均有统计学意义($P < 0.05$),非骨水泥组各时间点间差异均有统计学意义($P < 0.05$),骨水泥组各时间点间差异均有统计学意义($P < 0.05$),随着时间的延长,Harris髋关节

表2 两组股骨颈骨折患者围术期相关指标对比($\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 例数 | 手术时间(min) | 术中失血量(ml) | 引流量(ml) | 住院时间(d) | 开始负重时间(d) |
|-------|----|--------------|--------------|-------------|------------|-------------|
| 骨水泥组 | 56 | 121 \pm 19 | 298 \pm 46 | 56 \pm 9 | 14 \pm 3 | 41 \pm 9 |
| 非骨水泥组 | 56 | 118 \pm 18 | 287 \pm 44 | 54 \pm 10 | 17 \pm 3 | 46 \pm 10 |
| t 值 | | 0.922 | 1.302 | 0.998 | 4.353 | 2.856 |
| P 值 | | 0.359 | 0.196 | 0.320 | 0.000 | 0.005 |

表3 两组股骨颈骨折患者手术优良率对比[例(%)]

| 组别 | 例数 | 优 | 良 | 一般 | 差 | 优良率 |
|------------|----|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| 骨水泥组 | 56 | 20(35.71) | 29(51.79) | 4(7.14) | 3(5.36) | 49(87.50) |
| 非骨水泥组 | 56 | 17(30.36) | 23(41.07) | 9(16.07) | 7(12.50) | 40(71.43) |
| χ^2 值 | | | | 4.432 | | |
| P 值 | | | | 0.035 | | |

功能评分逐渐升高,结果见下表,见表5。

六、不良事件发生率

随访36个月期间骨水泥组不良事件发生率为8.93%(5/56),低于非骨水泥组为23.21%(13/56)($P<0.05$),见表6。

讨 论

老年患者尤其是高龄人群股骨颈骨折后出现剧烈的疼痛和严重的活动受限,对老年患者人群生活质量产生严重的负面影响。在老年患者的治疗方案选择中,受到老年人群身体机能下降、基础疾病较多、血流循环异常等因素的影响,已不适宜应用内固定治疗和保守治疗等手段干预。随着医学技术和医学材料科学的发展,通过置入假体的人工半髋关节置换术重建患者的髋关节已成为临床认可的高龄股骨头骨折患者的治疗方案。对于股骨颈骨折患者有良好的治疗效果,患者可在短时间内恢复活动功能,患者能够尽早的下地开始康复训练,较好地解决股骨颈骨折引发的功能障碍及疼痛等症状^[1]。目前,临床应用的人工髋关节假体有多种类型,其中最为常用的还是骨水泥型和非骨水泥型人工半髋关节。现有的报道显示,骨水泥型和非骨水泥型人工假体各

有优劣,对于高龄股骨颈骨折患者应用何种假体进行置换术仍然未形成统一的认识^[12]。本院近些年深入开展了相关的临床研究工作,在髋关节置换术治疗中积累了一定的经验,对骨水泥型和非骨水泥型人工假体的应用效果、安全性及远期疗效进行了深入探讨。

在本研究中,骨水泥组患者给予骨水泥型假体进行髋关节置换术,非骨水泥组患者给予非骨水泥型假体进行手术治疗。在临床相关指标对比中,两组患者在手术时间、术中失血量、术后引流量比较中无明显差异,表明骨水泥假体的置入虽然操作复杂,但手术时间并未延长,出血量也未增加,这可能也与医师的操作水平和经验有关。而术后住院时间、开始负重时间均低于非骨水泥组,表明应用骨水泥型假体的患者术后能更为快速的康复,尽早的开展康复训练。这是因为骨水泥可以充分填充到患者的骨髓腔和人工假体间的空隙,假体固定更为牢固^[13-14]。而非骨水泥型假体,由于假体的表面有多孔结构,置入骨髓腔后需要依靠机体骨组织反应生长能力促使假体表面与骨形成紧密的非骨水泥固定,因此假体和骨组织融合时间较长,患者术后需要长时间的卧床休息,因而住院时间和开始负重时间延长^[15-16]。在手术效果对比中,骨水泥组手术优良率高于非骨水

表4 两组股骨颈骨折患者并发症发生率对比[例(%)]

| 组别 | 例数 | 肺部感染 | 下肢深静脉血栓 | 压疮 | 心血管并发症 | 总发生率 |
|------------|----|---------|---------|---------|---------|-----------|
| 骨水泥组 | 56 | 1(1.79) | 1(1.79) | 1(1.79) | 1(1.79) | 4(7.14) |
| 非骨水泥组 | 56 | 3(5.36) | 3(5.36) | 3(5.36) | 3(5.36) | 12(21.43) |
| χ^2 值 | | | | 4.667 | | |
| P 值 | | | | 0.031 | | |

表5 两组股骨颈骨折患者Harris髋关节功能评分($\bar{x}\pm s$)

| 组别 | 例数 | 术前 | 术后6个月 | 术后12个月 | 术后24个月 | 术后36个月 | F 值 | P 值 |
|-------|----|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 骨水泥组 | 56 | 38±4 | 82±14 | 86±8 | 91±7 | 95±4 | 29.343 | 0.000 |
| 非骨水泥组 | 56 | 38±4 | 76±11 | 81±9 | 87±8 | 91±6 | 21.928 | 0.000 |
| F 值 | | 0.512 | 2.334 | 2.995 | 2.789 | 3.598 | | |
| P 值 | | 0.610 | 0.021 | 0.003 | 0.006 | <0.01 | | |

表6 两组股骨颈骨折患者不良事件发生率[例(%)]

| 组别 | 例数 | 髋关节间隙变化 | 关节松动 | 髋关节疼痛 | 假体翻修 | 总发生率 |
|------------|----|---------|---------|---------|---------|-----------|
| 骨水泥组 | 56 | 1(1.79) | 1(1.79) | 2(3.57) | 1(1.79) | 5(8.93) |
| 非骨水泥组 | 56 | 3(5.36) | 3(5.36) | 5(8.93) | 2(3.57) | 13(23.21) |
| χ^2 值 | | | | | | 4.236 |
| P 值 | | | | | | 0.040 |

泥组,这是因为骨水泥假体能够慢慢嵌入骨小梁间隙中,使得骨水泥与骨小梁互相交错咬合,能够获得牢固的固定效果,有利于患者术后尽早开展康复训练,进行早期的术后活动^[17]。非骨水泥型假体置入后假体材料与骨组织间的融合速度较慢,短时间难以获得稳固的固定效果,易造成二次翻修手术的风险^[18]。在术后并发症的对比中,骨水泥组低于非骨水泥组,体现了骨水泥型假体置入的手术安全性更高,这是因为骨水泥假体置入患者固定效果好,患者可在短期内进行术后活动,避免了非骨水泥型假体术后长期卧床引发的感染、血栓、压疮、心血管类等并发症的发生^[19]。在为期36个月的随访观察中,骨水泥组在各观察时间点的Harris评分均高于非骨水泥组,表明骨水泥假体置入后髋关节功能恢复情况优于非骨水泥型假体。在随访期间骨水泥组髋关节间隙变化、关节松动、髋关节疼痛、假体翻修等不良事件的发生率也低于非骨水泥组,更进一步的体现了骨水泥型假体牢固的固定效果,术后不易发生松动、关节间隙变大等问题^[20]。因此,对于高龄股骨颈骨折患者的髋关节置换术治疗,骨水泥型假体的应用是一个良好的选择。

综上所述,与非骨水泥型人工半髋关节假体置换术相比,骨水泥型人工半髋关节置换术对于高龄股骨颈骨折患者的手术效果更优,并发症发生率低,且能够缩短患者术后住院时间和开始负重时间,术后恢复进程缩短,患者术后恢复快。随访期间Harris髋关节功能评分改善,且患者髋关节间隙变化、关节松动、髋关节疼痛、假体翻修等不良事件发生率降低,为高龄股骨颈患者的手术治疗提供新的可选方案。

参 考 文 献

- 周洋洋,倪英杰,李荣娟,等.老年股骨颈骨折治疗研究进展[J].中国修复重建外科杂志,2019,29(8):1033-1040.
- Verma N, Singh MP, Ul-Haq R, et al. Outcome of bone marrow instillation at fracture site in intracapsular fracture of femoral neck treated by head preserving surgery [J]. Chin J Traumatol, 2017, 20(4): 222-225.
- 史茂伟,柳青,王立欣,等.长期卧床高龄老人自发性股骨颈骨折2例[J].中华保健医学杂志,2014,16(4):315.
- Watts CD, Houdek MT, Sems SA, et al. Tranexamic acid safely reduced blood loss in hemi- and total hip arthroplasty for acute femoral neck fracture: a randomized clinical trial [J]. J Orthop Trauma, 2017, 31(7): 345-351.
- 戴醒明,杨效宁,孙一公,等.前外侧与后外侧路小切口髋关节置换术治疗老年股骨颈骨折的疗效比较研究[J].现代生物医学进展,2017,17(34):6727-6730.
- 郭琦.生物型与骨水泥型人工半髋关节假体治疗老年股骨颈骨折的疗效及预后比较[J].生物骨科材料与临床研究,2017,14(1):53-55+60.
- 李涛,王英振,李玉龙,等.骨水泥与非骨水泥半髋关节置换治疗老年股骨颈骨折安全性的Meta分析[J].中华老年骨科与康复电子杂志,2017,3(2):109-115.
- Veldman HD, Heyligers IC, Grimm B, et al. Cemented versus cementless hemiarthroplasty for a displaced fracture of the femoral neck: a systematic review and meta-analysis of current Generation hip stems [J]. Bone Joint J, 2017, 99-B(4): 421-431.
- 李建国.生物型与骨水泥型人工半髋关节假体治疗老年股骨颈骨折的效果及并发症比较[J].中国综合临床,2017,33(12):1127-1130.
- 王娅莹,年夫春,裴立家,等.股骨近端髓内钉内固定联合抗骨质疏松药物对老年股骨粗隆间骨折患者骨代谢标志物的影响[J].中华保健医学杂志,2017,19(6):521-523.
- Filipov O, Stoffel K, Boyko G, et al. Femoral neck fracture osteosynthesis by the biplane double-supported screw fixation method (BDSF) reduces the risk of fixation failure: clinical outcomes in 207 patients [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2017, 137(6): 779-788.
- Sangwon H, Minyoung O, Yoon S, et al. Risk stratification for avascular necrosis of the femoral head after internal fixation of femoral neck fractures by Post-Operative bone SPECT/CT [J]. Nucl Med Mol Imaging (2010), 2017, 51(1): 49-57.
- 李国威,郭远清,陈涛,等.两种股骨假体半髋置换治疗股骨颈骨折的比较[J].中国组织工程研究,2017,21(15):2320-2324.
- 汪松,孙倩,郑欣,等.老年移位型股骨颈骨折患者骨水泥型与生物型股骨头置换病死率与并发症的Meta分析[J].中国骨与关节杂志,2017,6(9):692-698.
- Shukla R, Singh M, Jain RK, et al. Functional outcome of bipolar prosthesis versus total hip replacement in the treatment of femoral neck fracture in elderly patients [J]. Malays Orthop J, 2017, 11(1): 1-5.
- 董文涛,彭吾训,周永芳,等.骨水泥型与生物型假体髋关节置换术治疗老年不稳定型股骨颈骨折的疗效[J].中国老年学杂志,2017,37(8):1968-1969.
- 刘凯,王永才,王红川,等.骨水泥与非骨水泥半髋关节置换治疗老年股骨颈骨折术后感染相关并发症发生的Meta分析[J].华西医学,2018,33(9):1118-1123.
- 菅永志,方钦正,顾培伦,等.骨水泥型与非骨水泥型半髋关节置换治疗老年移位型股骨颈骨折疗效的Meta分析[J].中国老年学杂志,2019,39(6):1357-1362.
- 刘守应,蔡胥,王继芳.二期翻修治疗髋关节置换术后感染临床分析[J].中华保健医学杂志,2015,17(2):126-128.
- 王永伟,徐鸿,牛连生,等.骨水泥或生物型人工股骨头置换术治疗老年股骨颈骨折中期随访结果分析[J].中国综合临床,2018,34(3):258-261.

(收稿日期:2020-03-15)

(本文编辑:杨娜)

焦力刚,张雷,王卫友.骨水泥型与非骨水泥型人工半髋关节置换术治疗高龄股骨颈骨折患者的对比研究[J/CD].中华老年骨科与康复电子杂志,2020,6(5):265-270.