

·临床研究论著·

258 髋 Corail 股骨柄假体中期疗效观察

吕辉 郭江 黄邓华 郑舒凌 张建华 邹龙飞 薛浩 谭美云

【摘要】 目的 探讨 Corail 羟基磷灰石全涂层股骨柄假体行全髋关节置换术(total hip arthroplasty, THA)治疗终末期髋关节疾病病人的中期疗效。**方法** 回顾性分析我院 2011 年 10 月至 2019 年 5 月采用 Corail 假体行 THA 治疗的 239 例(258 髋)终末期髋关节疾病病人的病例资料,其中男 137 例,女 102 例,平均年龄为 50.4 岁(38~79 岁)。股骨头缺血性坏死 145 髋(56.2%),髋关节发育不良 58 髋(22.4%),髋关节骨性关节炎 36 髋(14.0%),股骨颈骨折 11 髋(4.3%),类风湿关节炎 8 髋(3.1%)。收集病人临床并发症,并采用髋关节 Harris 评分、疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分评估病人髋关节功能,随访 X 线片用于跟踪观察假体松动和螺钉断裂情况。**结果** 术后 1 例出现肺部感染伴胸腔积液,6 例术侧大腿出现不同程度疼痛,5 例假体感染,6 例脱位,7 例小腿肌间静脉血栓,15 例假体下沉,未见神经血管损伤等并发症。239 例均获随访,随访时间为 0.5~7.0 年,平均 5.8 年,末次随访 Harris 评分为(84.84±5.65)分,VAS 评分为(1.11±0.79)分,均较术前显著改善,差异均有统计学意义($t=-98.855, P<0.001$; $t=64.593, P<0.001$)。末次随访时股骨柄稳定,未见透亮线迹象,无假体松动,无翻修,股骨柄存活率为 100%。**结论** 采用 Corail 羟基磷灰石全涂层股骨柄假体行 THA 具有稳定性持久、术后大腿疼痛发生率较低等优点,中期疗效较好。

【关键词】 关节成形术,置换,髋;Corail 股骨柄;非骨水泥型假体;羟基磷灰石;保留假体清创术

Mid-term clinical effect of Corail femoral stem prosthesis in 258 hips. LYU Hui, GUO Jiang, HUANG Deng-hua, ZHENG Shu-ling, ZHANG Jian-hua, ZOU Long-fei, XUE Hao, TAN Mei-yun. Department of Orthopaedics and Joint Surgery, Affiliated Hospital of Southwest Medical University, Luzhou 646000, China

Corresponding author: TAN Mei-yun, E-mail: drtmy@126.com

【Abstract】 Objective To investigate the medium-term effect of Corail hydroxyapatite (HA) fully coated femoral stem prosthesis for total hip arthroplasty (THA) in patients with end-stage hip disease. **Methods** The clinical data of 239 patients (258 hips) with end-stage hip disease undergoing THA with Corail prosthesis from October 2011 to May 2019 were analyzed retrospectively, including 137 males and 102 females, aged from 38-79 years (mean 50.4 years). Indications included avascular necrosis of the femoral head in 145 hips (56.2%), hip dysplasia in 58 hips (22.4%), hip osteoarthritis in 36 hips (14.0%), femoral neck fractures in 11 hips (4.3%), and rheumatoid arthritis in 8 hips (3.1%). The clinical complications were collected, and the function of hip joint was evaluated by Harris score, visual analogue scale (VAS). Follow-up X-ray was used to observe the loosening of the prosthesis and the fracture of the screw. **Results** After operation, 1 patient developed pulmonary infection with pleural effusion, 6 patients had varying degrees of pain in the thigh, 5 patients had prosthesis infection, 6 patients had dislocation after operation, 7 patients had intermuscular vein thrombosis of leg after operation, 15 patients had prosthesis subsidence after operation, and there was no complications such as neurovascular injury. All 239 cases were followed up for 0.5-7.0 years (mean 5.8 years). The Harris score and VAS score of the last follow-up were 84.84±5.65 and 1.11±0.79 respectively, both of which were significantly improved as compared with those preoperation, and the differences were statistically significant ($t=-98.855, P<0.001$; $t=64.593, P<0.001$). All the femoral stalks were very stable and there was no sign of transparent line, no prosthesis loosening and revision, and the survival rate of the femoral stem was 100%. **Conclusion** Corail HA fully coated femoral stem prosthesis has the advantages of long-term stability, low incidence of postoperative thigh pain and good mid-term effect.

【Key words】 Arthroplasty, replacement, hip; Corail femoral handle; Cementless prosthesis; Hydroxyapatite; Debridement of retained prosthesis

人工全髋关节置换术(total hip arthroplasty, THA)已广泛用于治疗股骨颈骨折、股骨头坏死、退行性髋关节炎等髋部关节疾病^[1]。全髋关节系统中的股骨假体分为骨水泥固定型和非骨水泥固定型假体,尽管骨水泥固定型假体有很多优点,但骨水泥带来的低血压、心律失常等并发症以及磨屑的产生阻碍了其进一步的发展。

非骨水泥假体出现自20世纪80年代,随着人工关节材料的飞跃发展,非骨水泥全髋关节假体的存活率逐步提高,逐渐得到国内外学者的认可,每年进行的非骨水泥型THA的数量正在增加^[2]。在美国,使用生物型股骨柄已成为主流^[3],其中Corail股骨柄假体已成为最为成功的生物型假体之一。然而,国内对于Corail股骨柄假体应用的报道仍较少。

2011年10月至2019年5月,我科采用Corail羟基磷灰石全涂层股骨柄假体对239例(258髋)终末期髋关节疾病病人行THA治疗,通过回顾性分析上述病例的临床资料,探讨采用Corail羟基磷灰石全涂层股骨柄假体行THA治疗终末期髋关节疾病的中期疗效。

资料与方法

一、纳入与排除标准

纳入标准:①初次行THA;②经保守治疗疼痛无缓解、髓心减压等保髋手术失效;③采用Corail股骨柄假体;④病例资料完整,随访时间大于6个月。

排除标准:①髓腔窄,股骨侧前倾角较大者;②合并严重内科疾病;③Charcot关节病;④严重骨质疏松者。

二、一般资料

共纳入239例(258髋),其中男137例(57.3%),女102例(42.7%),平均年龄为50.4岁(38~79岁);平均身高为163 cm(146~180 cm),平均体重为61 kg(51~79 kg),平均身体质量指数(body mass index, BMI)为23.1 kg/m²(17.9~26.8 kg/m²)。病人出现症状至手术时间为9个月~16年,平均为7.3年。关节置换原因:股骨头缺血性坏死145髋(56.2%),髋关节发育不良58髋(22.4%),髋关节骨性关节炎36髋(14.0%),股骨颈骨折11髋(4.3%),类风湿关节炎8髋(3.1%)。病人术前髋关节Harris评分为(38.54±4.79)分,疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分为(6.54±1.10)分。

三、手术方法

所有手术均由同一组关节外科医生完成。术前

病人均拍摄髋关节正侧位或骨盆X线影像,预估股骨柄、髋臼假体型号。病人均采用静吸复合全身麻醉下取健侧卧位。手术均采用髋关节后外侧入路,切口长为8~13 cm,平均10 cm,皮肤、皮下组织、阔筋膜张肌逐层切开。自股骨大转子止点处切断梨状肌、股方肌等短外旋肌群,用电刀“U”形切开发关节囊。屈髋屈膝致髋关节后脱位,于小转子上方约1.5 cm处截断股骨颈,取出股骨头,并送病检。显露髋臼后,从小到大用髋臼锉按前倾15°、外展45°打磨髋臼,安装相应大小的髋臼假体;用髓腔锉由小到大逐步扩大髓腔,安放股骨假体。复位髋关节,复位后屈髋屈膝、内收内旋活动髋关节,检查关节稳定性、活动度及有无髋臼撞击。生理盐水彻底冲洗切口,电凝止血,检查无出血后,于外旋肌肌腱下方放置硅胶引流管1条,修复外旋肌群,逐层缝合切口。

本组病人均采用美国DePuy公司生产的Corail股骨柄假体,髋臼假体分别采用DePuy公司生产的Duralock微孔生物型假体(137髋)和Pinnacle杯(121髋);假体配伍金属对高交联聚乙烯70髋,陶瓷对高交联聚乙烯127髋,陶瓷对陶瓷61髋。

四、术后处理

术后常规予以二代头孢预防感染3 d;口服利伐沙班预防血栓形成,连续使用35 d。24 h引流量小于50 ml时拔除引流管。术后患侧髋关节外展中立位固定,膝下垫软枕。嘱病人行股四头肌主动等长舒缩功能及踝泵锻炼。根据骨盆X线片复查情况,术后3 d开始辅助行器部分负重站立,并逐渐负重行走,术后3个月可循序渐进过渡后弃双拐完全负重行走。

五、随访及疗效评价

收集本组围手术期的相关临床资料。术后3、6、12个月随访,而后每年随访至少一次,对于不方便来院随访的病人采用电话随访,并嘱病人于当地医院拍摄骨盆平片后将X线片邮寄至随访工作人员。采用髋关节Harris评分和VAS评分评估疗效。

摄骨盆平片及术侧股骨正侧位X线片,评估是否有假体松动、下沉、螺钉断裂等情况。通过比较术后即刻和1年后拍摄的两张X线片,使用Engl等^[4]的方法测量股骨柄下沉距离,即测量大转子上端到假体外侧肩之间垂直距离的变化。观察正侧位X线片上股骨侧有无透亮线,按照Kusano等^[5]介绍的方法评估股骨近端应力遮挡情况(分为四度);按照Engl等^[6]的方法评定股骨柄假体的生物学固定情况,即骨长入固定、稳定的纤维固定、不稳定;按照

Brooker等^[7]的方法评定异位骨化。按Gruen等^[8]股骨分区法评估骨溶解情况。

六、统计学分析

采用SPSS 17.0统计软件(IBM公司,美国)进行数据分析。Harris评分、VAS评分以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,上述指标手术前后的比较均采用配对 t 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、围术期资料

所有病人均安全度过围手术期。术后1例出现肺部感染伴胸腔积液,行抗感染治疗后好转;6例大腿出现了轻度疼痛,但柄周围未见透亮线、下沉及松动情况,予以非甾体抗炎药治疗后有所缓解,但仍有不适;5例在术后2个月内出现伤口流脓,保留假体清创以及抗感染治疗后暂未再复发;6例因不合理的活动出现脱位,其中5例予以手法复位后未再脱位,1例因脑梗死后肌力明显下降出现反复脱位,予以手法复位及院内康复训练治疗,肌力达4级后未再脱位;7例出现小腿肌间血栓,予以低分子肝素联合利伐沙班并延长抗凝周期后血栓消失;未出现神经血管损伤等并发症。

二、随访资料

术后239例(258髋)均获随访,随访时间为0.5~7.0年,平均5.8年。术后病人髋部疼痛均明显缓解,日常生活均能自理,髋关节功能恢复良好,末次随访时的Harris评分为(84.84 ± 5.65)分,VAS评分为(1.11 ± 0.79)分,与术前比较,差异均有统计学意义($t = -98.855, P < 0.001; t = 64.593, P < 0.001$)。

随访X线片未见假体松动、螺钉断裂;术后15例

(15髋)病人出现了假体下沉,下沉距离为0.8~3.0 mm,平均1.2 mm,且均在术后第1年内发生;17例(17髋)Gruen 1区或7区出现了I度应力遮挡性骨吸收,4例(4髋)Gruen 7区出现了II度应力遮挡性骨吸收;246髋(95.3%)为骨长入性稳定,12髋(4.7%)为稳定的纤维性固定;无骨溶解及异位骨化发生。股骨柄周围在任何区域都没有透亮线,在植入物的骨内表面和皮质之间可以看到新的骨桥接。末次随访时无假体松动者,无翻修病人,股骨柄存活率为100%。

典型病例影像学资料见图1、2。

讨 论

Corail股骨柄假体是非骨水泥锥形扁柄,主要具有以下特点:①假体近端梯形截面设计、远端四边形横截面设计,大大提高了无皮质接触的旋转稳定性,增强假体的初始稳定性;②近端横形沟槽、远端纵形沟槽设计,可降低假体旋转,增加其轴向稳定,同时增加了与股骨的接触面积,增大了骨长入的面积;③羟基磷灰石全涂层具有诱导骨长入的作用,增强了股骨柄假体早期骨整合和长期稳定性。

Chambers等^[9]回顾了Corail锥形股骨柄结合广泛羟基磷灰石涂层的病例,经过10年的随访,无翻修病例,只有2例病人测量到应力遮挡;Vidalain^[10]报道了347例采用Corail股骨柄假体,他们进行了为期20年的随访,Corail股骨柄存活率为97.8%;Xu等^[11]报道了81例使用Corail羟基磷灰石全涂层假体,经过平均11年的随访,股骨柄存活率为100%。以上研究显示Corail股骨柄假体具有良好的长期稳定性,并且明显缓解了病人的髋关节疼痛。本研究



图1 病人,女,49岁,因左侧股骨颈骨折空心螺钉固定术后致股骨头缺血性坏死入院,行左侧THA a:术前X线片可见左侧股骨头缺血性坏死伴塌陷;b:术后3 d的X线片可见假体位置良好;c:术后5年X线片可见假体位置未改变,未见假体下沉、松动、应力性遮挡骨吸收及透亮线的产生

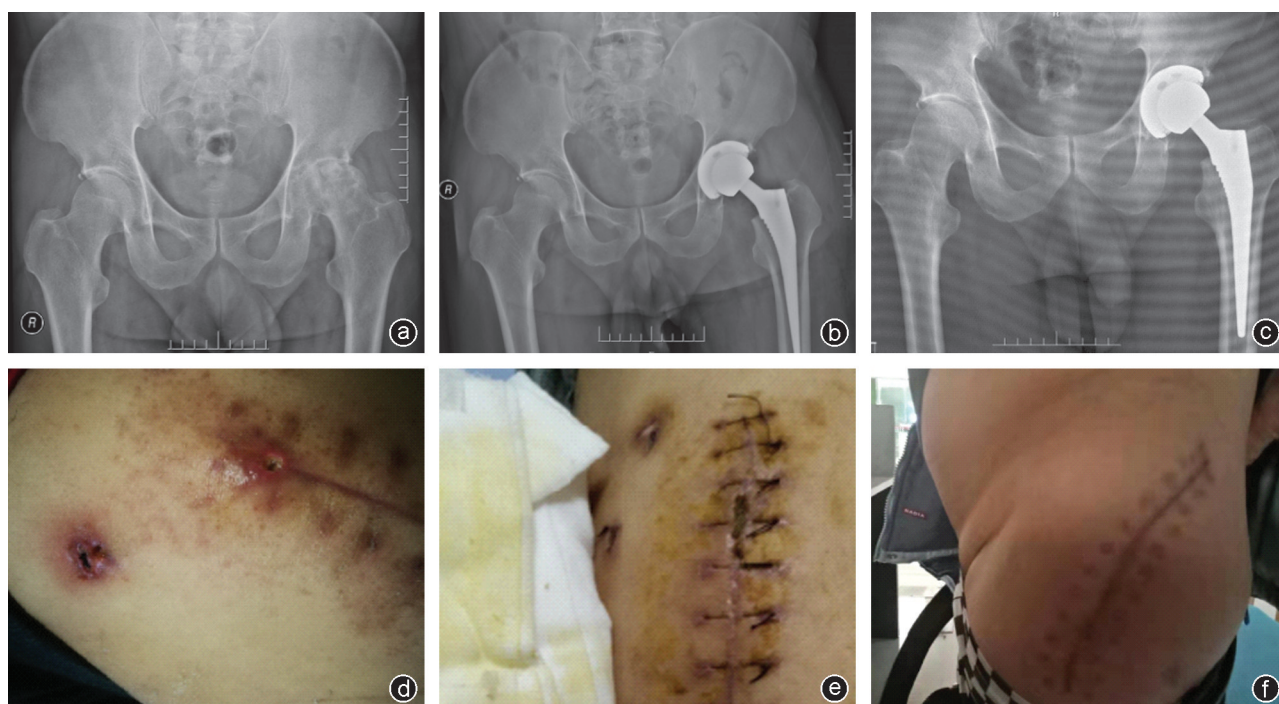


图2 病人,男,53岁,因左侧股骨头缺血性坏死入院,行左侧THA,术后34 d伤口愈合不佳伴髋关节持续性疼痛再次入院,行保留假体清创术 a:术前X线片可见左侧股骨头缺血性坏死(Ficat IV期);b:THA术后3 d的X线片可见假体位置良好;c:行保留假体清创术后1年的X线片可见假体位置良好,未见感染、假体下沉、松动及应力性遮挡骨吸收迹象;d:THA术后34 d伤口大体照;e:保留假体清创术后14 d伤口大体照;f:保留假体清创术后1年伤口大体照

中,末次随访时病人的VAS评分为 (1.11 ± 0.79) 分,明显低于术前,差异有统计学意义($t=64.593, P < 0.001$),与上述研究结果一致。

本组病人末次随访时的Harris评分为 (84.84 ± 5.65) 分,较术前明显提高,差异有统计学意义($t=-98.855, P < 0.001$),其中246髋(95.3%)为骨长入性稳定,12髋(4.7%)为稳定的纤维性固定;暂未出现假体无菌性松动、假体周围骨折及翻修病人。可见Corail假体有着良好的固定效果。关于Corail柄下沉,已有众多学者报道。Schewelov等^[12]应用Corail柄术后平均下沉2.7 mm;瞿玉兴等^[13]应用Corail柄治疗高龄病人股骨颈骨折术后平均下沉1.7 mm;Mohammad等^[14]研究发现,使用无颈托的Corail柄术后13例病人下沉超过2 mm,因此他们推荐高龄(大于70岁)病人选择有颈托的Corail柄。本组均采用无颈托Corail柄,假体平均下沉1.2 mm,高龄病人有11例,与之前相关研究相似。目前对于骨密度是否与假体下沉相关仍有争议,对于高龄是否优先考虑使用有颈托的股骨柄,仍需要进一步研究。

THA术后并发症主要为假体感染、无菌性松动及深静脉血栓,而术后大腿疼痛为非骨水泥型假体行THA后的主要并发症^[15]。有学者认为使用非骨水泥股骨柄后,大腿疼痛的发生率高于骨水泥股骨

柄^[16]。目前普遍认为THA术后大腿疼痛是一种间歇性和自限性现象,不需要药物治疗^[17],然而术后大腿疼痛却影响着术后病人的满意度。Brown等^[18]报道采用生物型假体行THA术后大腿疼痛的发生率为2%~40%。Teloken等^[19]对42例(49髋)采用tri-lock生物型柄行THA的病人进行10年以上的随访,术后大腿疼痛的发生率为4%。杨涛等^[20]对354例(384髋)采用Ribbed股骨柄假体行THA的病人进行了平均7.4年的随访,术后有48髋(12.5%)出现术侧大腿疼痛。本组术后6例(6髋)病人大腿出现了不同程度的疼痛,发生率为2.5%,与Teloken的研究结果相似。我们分析本研究术后大腿疼痛发生率较低,其可能原因有如下几点:①手术后病人得到正确的康复锻炼,从而避免了臀大肌止点的肌腱反复摩擦导致炎症性疼痛;②良好的手术水平,压实拉削的扩髓技巧可产生良好的骨/植入物接触率和高拔出强度,并增加假体的扭转稳定性,提高了骨-假体界面的初始稳定性;③与锥形圆柄“压配必须充填”相比,锥形扁柄“压配无需充填”的理念在一定程度上保留了更多骨量,有利于骨长入,减少了假体与髓腔的微动;④与解剖型柄和圆柱形柄相比,锥形扁柄降低了假体刚度,在一定程度上降低了应力遮挡;⑤羟基磷灰石全涂层喷涂,使得骨长入更为密切,从而使

聚乙烯磨屑在髓腔的通道消失,降低了巨噬细胞引起的骨吸收。顽固性的大腿疼痛常常迫使病人选择翻修手术治疗,而翻修手术往往会给病人造成巨大的心理压力和经济负担。本组中6例大腿疼痛病人均拒绝行翻修手术治疗。随着未来对非骨水泥假体使用的进一步增加,术后大腿疼痛发生率将呈上升趋势,针对其的更佳治疗措施和防治手段需进一步研究。

本组中有5例病人术后2个月内出现伤口深部感染,术后早期感染率为2.1%。这5例病人术前C反应蛋白(CRP)和红细胞沉降率(ESR)均控制在正常范围内,其中3例有糖尿病病史,出院后血糖控制不佳、关节腔积血积液是其感染的可能原因。病人入院前均有数日髋关节疼痛病史,但均未予重视,入院时髋关节已有明显持续性疼痛,原切口处和引流管口可见窦道形成以及少许淡黄色分泌物。行髋关节穿刺抽液微生物培养,培养结果2例为金黄色葡萄球菌,1例为表皮葡萄球菌,2例培养结果为阴性。根据Tsukayama等^[21]制定的假体周围感染分类,诊断为早期术后感染。

目前对于早期术后感染的治疗仍有部分争议。由美国感染病学会制定的假体周围感染指南目前认为,行THA后出现假体周围感染的症状在3周内可通过清创、保留假体治疗^[22]。但第一届假体周围感染国际共识却建议在感染症状出现的3个月内仍可保留假体^[23],并且Lora-Tamayo等^[24]的一项多中心临床研究发现,对于葡萄球菌导致的假体周围感染,术后1个月内与术后3个月内行保留假体清创术的成功率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。Tornerio等^[25]的一项研究发现,采用保留假体清创术治疗假体植入后3周内出现的假体周围感染的成功率为77%。Tsukayama等^[21]报道了保留假体清创治疗早期术后感染的成功率为71%。穆文博等^[26]报道了49例假体植入3个月内出现假体周围感染,均予以保留假体清创术,成功率为87.8%。

本组中病人感染均在术后2个月内出现,因病人对一、二期翻修仍有所抵触,所以决定行保留假体清创,但术中需进一步评估假体是否松动,一旦发现股骨柄或髌臼松动,则考虑一期翻修;同时,我们认为应该更换可动人工关节组件(内衬及股骨头)。Tsang等^[27]的Meta分析发现,采用保留假体清创术治疗THA术后感染,更换可动关节组的成功率可达73.9%(471/637),而未更换组的成功率只有60.6%(245/404)。此外,为了提高此手术成功率,这5例

病人在关闭关节囊前均局部使用了2 g万古霉素粉剂,以此来提高局部抗生素浓度。关于术后抗生素的使用,我们参照了2018年费城假体周围感染国际共识中提及的抗生素使用时间须大于6周^[28],术后联合静脉使用万古霉素2周,之后改为口服抗生素4周;待病人白细胞、CRP、ESR均达正常范围后,停用口服抗生素。此5例的平均随访时间为10.8个月,近期疗效良好,末次随访时未见假体松动及感染复发。

采用Corail股骨柄假体行THA治疗终末期髋关节疾病病人,具有稳定性持久、术后大腿疼痛发生率较低等优点;对于早期术后感染,保留假体清创术可取得较好的疗效。但本研究为回顾性研究,并且缺乏对照组,证据等级较低,样本量有限,随访时间较短,对于其远期效果,仍需要进一步随访观察。

参 考 文 献

- [1] 王法佳,王华. 人工全髋关节置换术研究现状与展望[J]. 北华大学学报(自然科学版), 2017, 18(5): 620-625.
- [2] Kurtz SM, Lau E, Ong K, et al. Younger patient demand for primary and revision joint replacement: National projections from 2010 to 2030 [J]. Clin Orthop Relat Res, 2009, 467(14): 2606-2612.
- [3] Lehl MS, Bozic KJ. Trends in total hip arthroplasty implant utilization in the United States [J]. J Arthroplasty, 2014, 29(10): 1915-1918.
- [4] Engh CA, Massin P, Suthers KE. Roentgenographic assessment of the biologic fixation of porous-surfaced femoral components [J]. Clin Orthop Relat Res, 1990(257): 107-128.
- [5] Kusano T, Seki T, Higuchi Y, et al. Preoperative canal bone ratio is related to high-degree stress shielding: a minimum 5-year follow-up study of a proximally hydroxyapatite-coated straight tapered titanium femoral component [J]. J Arthroplasty, 2018, 33(6): 1764-1769.
- [6] Engh CA, Bobyn JD. The influence of stem size and extent of porous coating on femoral bone resorption after primary cementless hip arthroplasty [J]. Clin Orthop Relat Res, 1988(231): 7-28.
- [7] Brooker AF, Bowerman JW, Robinson RA, et al. Ectopic ossification following total hip replacement. Incidence and a method of classification [J]. J Bone Joint Surg Am, 1973, 55(8): 1629-1632.
- [8] Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC. "Modes of failure" of cemented stem-type femoral components: a radiographic analysis of loosening [J]. Clin Orthop Relat Res, 1979(141): 17-27.
- [9] Chambers B, St Clair SF, Froimson MI. Hydroxyapatite-coated tapered cementless femoral components in total hip arthroplasty [J]. J Arthroplasty, 2007, 22(4 suppl 1): 71-74.
- [10] Vidalain JP. Twenty-year results of the cementless Corail stem [J]. Int Orthop, 2011, 35(2): 189-194.
- [11] Xu J, Xie Z, Zhao J, et al. Results of a hydroxyapatite-coated femoral stem (Corail) in Chinese: a minimum 10-year follow-up [J]. Springerplus, 2016, 5(1): 1983.
- [12] Schewelov TV, Ahlberg H, Sanzén L, et al. Fixation of the fully hydroxyapatite-coated Corail stem implanted due to femoral neck

- fracture: 38 patients followed for 2 years with RSA and DEXA [J]. *Acta Orthop*, 2012, 83(2): 153-158.
- [13] 瞿玉兴, 王斌, 高益, 等. 应用Corail柄行全髋置换术治疗老年股骨颈骨折的中期随访[J]. *中国矫形外科杂志*, 2015, 23(10): 887-891.
- [14] Mohammad F, Gethin T, Stephen KY. Subsidence of the Corail femoral component in the elderly. A retrospective radiological review [J]. *Hip Int*, 2011, 21(3): 325-329.
- [15] Castano-Betancourt MC, Fruschein AR, de Azevedo ESMM, et al. Identification of high-risk groups for complication after arthroplasty: predictive value of patient's related risk factors [J]. *J Orthop Surg Res*, 2018, 13(1): 328.
- [16] Domb B, Hostin E, Mont MA, et al. Cortical strut grafting for enigmatic thigh pain following total hip arthroplasty [J]. *Orthopedics*, 2000, 23(1): 21-24.
- [17] Lavernia C, D'Apuzzo M, Hernandez VH, et al. Patient-perceived outcomes in thigh pain after primary arthroplasty of the hip [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2006(441): 268-273.
- [18] Brown TE, Lason B, Shen F, et al. Thigh pain after cementless total hip arthroplasty: evaluation and management [J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2002, 10(6): 385-392.
- [19] Teloken MA, Bissett G, Hozack WJ, et al. Ten to fifteen-year follow-up after total hip arthroplasty with a tapered cobalt-chromium femoral component (tri-lock) inserted without cement [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2002, 84(12): 2140-2144.
- [20] 杨涛, 谢杰, 胡懿邵, 等. 354例Ribbed股骨柄假体置换术的中远期疗效分析[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2019, 33(9):1116-1120.
- [21] Tsukayama DT, Estrada R, Gustilo RB. Infection after total hip arthroplasty. A study of the treatment of one hundred and six infections [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1996, 78(4): 512-523.
- [22] Osmon DR, Berbari EF, Berendt AR, et al. Diagnosis and management of prosthetic joint infection: clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America [J]. *Clin Infect Dis*, 2013, 56(1): e1-e25.
- [23] Parvizi J, Gehrke T, Chen AF. Proceedings of the international consensus on periprosthetic joint infection [J]. *Bone Joint J*, 2013, 95-B(11): 1450-1452.
- [24] Lora-Tamayo J, Murillo O, Iribarren José A, et al. A large multi-center study of methicillin-susceptible and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* prosthetic joint infections managed with implant retention [J]. *Clin Infect Dis*, 2013, 56(2): 182-194.
- [25] Tornero E, Morata L, Martínez-Pastor JC, et al. KLIC-score for predicting early failure in prosthetic joint infections treated with debridement, implant retention and antibiotics [J]. *Clin Microbiol Infect*, 2015, 21(8): 786.e789-786.e717.
- [26] 穆文博, 曹力, 郭文涛, 等. 保留假体的清创术治疗初次关节置换术后早期假体周围感染[J]. *中华骨科杂志*, 2019, 39(7): 398-405.
- [27] Tsang SJ, Ting J, Simpson AHRW, et al. Outcomes following debridement, antibiotics and implant retention in the management of periprosthetic infections of the hip: a review of cohort studies [J]. *Bone Joint J*, 2017, 99-B(11): 1458-1466.
- [28] Argenson JN, Arndt M, Babis G, et al. Hip and knee section, treatment, debridement and retention of implant: proceedings of international consensus on orthopedic infections [J]. *J Arthroplasty*, 2019, 34(2S): S399-S419.

(收稿日期: 2020-04-23)

(本文编辑:陈姗姗)