论著

文章编号:1000-5404(2011)14-1522-04

解剖型股骨柄假体植入并发股骨近段骨折与股骨近段髓腔解剖分析

王 敏,张 峡,郝 勇,周 跃,张正丰,李长青 (400037 重庆,第三军医大学新桥医院骨科)

[摘要] **目的** 分析 Ribbed 解剖型股骨柄假体植入并发股骨近段骨折的原因,探讨股骨髓腔解剖因素在股骨近段骨折中的重要影响。**方法** 2004 年 1 月至 2009 年 1 月,我们采用德国 Link 公司解剖型股骨柄假体 Ribbed 柄对 213 例(254 髋)行全髋关节置换术。对 213 例患者的髓腔形态归纳分析,随访时间最短的 1 年,最长的 5 年,平均 3.6 年,髋关节功能采用 Harris 评分。**结果** 82.63%(176/213)患者的髓腔形态为正常型,香槟型占 9.39%(20/213),只有 7.98%(17/213)的患者髓腔为烟囱型。术中有 11 例发生股骨近段的骨折(包括股骨颈骨折 5 例,大转子骨折 6 例),占了手术并发症的 26.19%(11/42),占本组病例的 5.16%(11/213)。骨折主要发生在香槟型患者中,占 63.64%(7/11)。213 例患者全部得到随访,11 例股骨近段骨折患者术后无 1 例发生假体无菌性松动,95.31%(203/213)患者术后仍能从事原工作岗位,91.55%(195/213)的患者可以下蹲和穿鞋袜。按照 Harris 评分标准,术前平均为 40.8 分,术后平均为 93.0 分,优良率达到 94.84%(202/213)。**结论** 解剖型股骨柄假体植入时发生股骨近段骨折或植入困难和股骨髓腔的解剖形态有关系,选择解剖型假体时,应该考虑股骨近段的解剖形态。

[关键词] 解剖型股骨柄假体;关节成形术,置换;股骨骨折;解剖

[中图法分类号] R687.34;R318.17;R683.42 [文献标志码] A

Relationship between the anatomic form of proximal femoral medullary cavity and the proximal femoral fracture caused by the implantation of anatomic femoral stem

Wang Min, Zhang Xia, Hao Yong, Zhou Yue, Zhang Zhengfeng, Li Changqing (Department of Orthopaedics, Xinqiao Hospital, Third Military Medical University, Chongqing, 400037, China)

[**Abstract**] **Objective** To investigate the relationship between the anatomic form of proximal femoral medullary cavity and the proximal femoral fracture caused by the implantation of Ribbed anatomic femoral stem. **Methods** Between Jan. 2004 and Jan. 2009, we performed total hip arthroplasty on two-hundred-and-thirteen patients (two-hundred-and-fifty-four hips) using the Link Ribbed femoral stems. Before the surgeries, the anatomic form of proximal femoral medullary cavity of each patient was analyzed and classified. After the surgeries, we followed-up all patients for 1 – 5 years (average = 3.6 years), and evaluated their hip joint function by Harris scoring. **Results** One-hundred-and-seventy-six patients (82.63%) had a normal proximal femoral medullary cavity; twenty patients (9.39%) had a champagne-flute type proximal femoral medullary cavity; only seventeen patients (7.98%) had a stovepipe type proximal femoral medullary cavity. Proximal femoral fracture occurred in eleven patients (including five patients with femoral neck fracture and six patients with greater trochanter fracture), accounting for 5.16% of all patients and 26.19% of all complications. Seven of the eleven patients with proximal femoral fracture had a champagne-flute type proximal femoral medullary cavity (63.64%). No aseptic loosening of Ribbed femoral stem was found. Two-hundred-and-three patients (95.31%) could engage in the former jobs, and one-hundred-and-ninety-five patients could squat down and wear shoes and socks. The average Harris score of the patients after the surgeries was significantly higher than that before the surgeries (93.0 *vs* 40.8). **Conclusion** The anatomic form of proximal femoral medullary cavity is related to the proximal femoral fracture caused by the implantation of anatomic Ribbed femoral stem, and

[通信作者] 王 敏,E-mail: wangmin@tmmu.edu.cn

can contribute to the difficulty of the implantation. Therefore, the anatomic form of proximal femoral medullary cavity should be taken into account when selecting the anatomic implant.

[**Key words**] anatomic femoral stem prosthesis; arthroplasty, replacement; femoral fracture; anatomy

Corresponding author: Wang Min, E-mail: wangmin@tmmu.edu.cn

人工髋关节置换术前选择假体时,要考虑在几何学上达到与患者股骨髓腔的匹配,优化生物力学性能,这对提高全髋关节置换术后疗效有重要意义[1]。股骨柄假体按总体结构形状,可以分为解剖型和直柄型。Ribbed股骨柄假体在我国应用已有近15年的时间,是一种比较有代表性的解剖型非骨水泥型假体,临床应用也取得了良好的效果[2-5]。由于Ribbed股骨柄假体在设计上的特殊性,在手术中Ribbed股骨柄假体的植入常要比直柄型股骨柄假体困难,最常见的就是打入时造成股骨近段的骨折。以往文献对股骨近段的解剖有较多和详细的描述,但对股骨解剖形态与解剖型股骨柄假体造成股骨近段骨折的关联性缺乏分析。为此,我们对解剖型股骨柄假体植入中遇到的这些问题做一些分析总结,以提高术前股骨柄假体选择的科学性,并减少这类并发症的发生。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2004年1月至2009年1月,收集本科共213例(254髋)患者,其中股骨颈骨折74例(其中陈旧性骨折17例),股骨头坏死90例,骨关节炎28例,强直性脊柱炎9例,类风湿性关节炎11例,先天性髋脱位1例。男性128例,女性85例,年龄最小的27岁,最大的82岁,平均62.7岁。

术前对213例患者的股骨近段髓腔形态进行测量分析和归纳分类。按照文献[6]方法,将髓腔的形态分烟囱型、正常型和香槟型。

1.2 手术方法

所用患者行全髋关节置换术,股骨柄假体均为德国Link公司解剖型股骨柄假体Ribbed柄,假体弧度和股骨生理弧度有差异或股骨颈截面狭窄时,扩髓较困难,先用小1~2号髓腔锉扩髓,有时需要反复扩髓。扩髓或假体打入时必须控制好力量,避免造成大转子劈裂骨折,如果发生大转子或股骨距劈裂骨折(Vancouver A,裂隙<1 mm),假体并未松动,术后仍鼓励早期下床非负重锻炼,3个月后部分负重训练;如果是小转子的劈裂骨折,无论有无移位,都需要用钢丝捆绑固定,小转子打孔后,钢丝穿过该孔打结,避免钢丝滑脱。术后放置引流管,48~72 h拔除,术后3~5 d鼓励患者下床拄拐部分负重锻炼,2~3个月完全负重行走。

1.3 疗效评定

本组病例术后1、3、6个月回医院复查,其后通过邮寄X线片、电话咨询或门诊随访获得,髋关节功能用Harris评分方法进行评估。

通过双侧髋关节正位片、患侧髋关节侧位片了解假体与骨界面是否有透光区和硬化带,正位片上股骨侧采用Gruen的7分分区法进行记录,侧位片上股骨侧采用Johnston的股骨近段7分分区法进行记录。同时了解假体与股骨接触情况,通过Engh和Bobyn方法判断假体固定的稳定性,分为骨长入性稳定、纤维长入性稳定和不稳定。

2 结果

2.1 临床效果

213例患者股骨近段髓腔形态分布中,82.63%(176/213)的患者髓腔形态为正常型,香槟型占9.39%(20/213),只有7.98%(17/213)的患者髓腔为烟囱型。

2.2 手术并发症

手术并发症包括骨折、感染、疼痛等,本组病例无急性感染和神经损伤。股骨近段骨折共11例(包括股骨颈骨折5例,大转子骨折6例),占了手术并发症的26.19%(11/42),占本组病例的5.16%(11/213)。其他并发症还有迟发感染1例,深静脉栓塞19例,术后髋脱位1例,膝关节疼痛9例,假体不匹配1例。

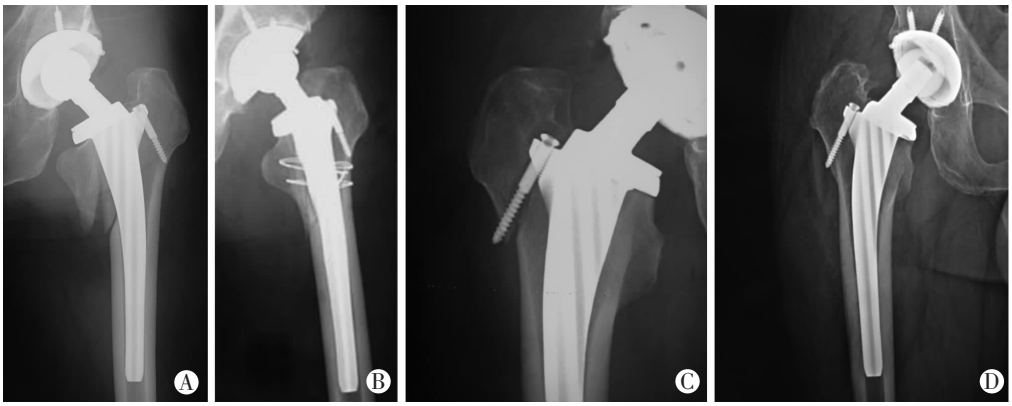
我们对这11例股骨近段骨折患者的髓腔形态进行分析,发现一半以上骨折主要发生在香槟型患者中,占63.64%(7/11),其次是烟囱型,占27.27%(3/11),有1例虽然髓腔是正常形态,但也发生股骨颈的裂隙骨折,占9.09%(1/11)。

11例股骨近段骨折患者中,股骨颈劈裂5例,其中1例造成小转子的完全劈裂,术后第6天再次手术钢丝固定骨折,整个假体柄未松动(图1A、B),未更换股骨假体;另外4例在打入髓腔锉时出现股骨距的裂隙骨折,裂隙小于1 mm,骨折线均未到达小粗隆以下,属于Vancouver A型骨折,未做处理。大转子骨折6例,为假体打入时挤破大转子所致,其中2例骨折线正好位于螺钉固定处,故未能做大转子螺钉固定,术后1周患者下床未诉不适,1年半后复查未见假体松动并见骨折完全愈合(图1C、D),本组病例无股骨近段爆裂骨折。

2.3 随访情况

213例患者全部得到随访,随访时间1~5年,平均3.6年。11例股骨近段骨折患者术后无1例发生假体无菌性松动,95.31%(203/213)患者术后仍能从事原工作岗位,91.55%(195/213)的患者可以下蹲和穿鞋袜。按照Harris评分标准,术前平均为40.8分,术后平均为93.0分,优良率达到94.84%(202/213)。

术后X线片上股骨假体与远、近段股骨髓腔基本匹配良好。



A:小转子骨折;B:小转子骨折固定;C:术中大转子骨折;D:1年后骨折愈合

图1 全髋关节置换术术中股骨近段骨折及术后的X线片观察

术后随访假体周围Gruen的7个区和Johnston的7个区均未见局限性透光带,大部分假体柄近段与股骨皮质骨紧密接触,无明显硬化带,假体稳定,患者无大腿疼痛表现,均为骨长入性稳定。

3 讨论

股骨柄假体按总体结构形状,可以分为解剖型和直柄型。Ribbed柄是解剖型股骨柄假体中最具有代表型的一种有领假体,最大的特点是侧面呈S弧形。这个特点使解剖型假体在植入时会遇到一些特殊的困难和并发症,特别是股骨颈骨折。本组资料显示,术中骨折是本组资料中最多的一种并发症,占所有并发症的26.19%,我们认为这与假体柄设计和股骨近段的解剖形态有关系。

股骨近段解剖形状大致可以分3类:正常型、烟囱型、香槟型。股骨髓腔张开率(X线正位片小转子上方20 mm处内侧皮质间宽度和髓腔狭窄处宽度之比)对髓腔形态可以进行更精确的描述。股骨近段的解剖形态和遗传因素有关,Koller等[7]对638对姊妹的研究发现3、7、8号染色体和股骨头直径及股骨直径相关,19号染色体和股骨颈轴长有关。本组资料17.37%的患者股骨近段髓腔出现异常,特别是香槟型髓腔,占9.39%,临床上并不少见。如果髓腔张开率比较大(我们测量香槟型在3.8以上),髓腔锉常常可以一次挫到位,并保留对应的骨小梁脊。本组一次成功打入髓腔的情况占1/3左右,大部分难以一次性打入。周勇刚等[2]建议在遇到扩髓困难时,先选择小一号的髓腔锉。本组资料显示香槟型股骨近段骨折占63.64%,如果张开率较小(<3.8,烟囱型),选择的假体近段往往会偏大,骨折占27.27%;从髓腔形态分析,可以初步判断骨折发生的概率,也是选择假体类型的重要参考。

侧位看股骨干向前凸而干骺段向后凸,形成S弧线,两弧线相交的夹角为0°~24°(10.7±5.6)°,随着股骨近段向远段移行,股骨髓内长径与股骨颈平面的夹角逐渐增加,股骨近段髓腔在三维空间上存在旋转。两弧线互相交角部位和峡部位置也并不一致,每个人股骨近段的S曲线弧度都不相同,而且差异较大。如果这个曲线的S弧度太大,会导致Ribbed柄的S形在凸面下降过程中对股骨前侧皮质的撞击,造成打入困难,极易发生骨折,所以股骨近段的S形弧度变异是造成近段骨折的重要因素。香槟型股骨髓腔的弧度要比烟囱型髓腔的弧度更大,所以骨折更多地发生在香槟型患者。

峡部位置的变化也是打入困难的重要原因。吴波等[8]利用模板测量峡部大小并因此确定假体型号有较高的准确性($r=0.77$),是术前准备的重要工作。股骨狭窄的部位到小转子的距离变化很大(63.0~157.0 mm),平均113.4 mm,如果狭窄的位置较高,假体植入时很快就会遇到阻力,易发生骨折。股骨峡部直径随年龄增加而扩大,平均每增加10岁,髓腔峡部扩大1.3 mm,55岁以前髓腔张开率在4.0以上,而80岁以后低于4.0[9];股骨髓腔直径越大,上部形态外展程度越宽,髓腔张开率大,曲线弧度也越大[10]。正侧位峡部内径分别为(10.31±2.14)mm和(12.55±2.3)mm,并且和股骨小转子上下缘内外径相关[11]。峡部髓腔内径在中老年女性与青壮年女性间差异存在统计学意义,而中老年男性与青壮年男性间无统计学差异,总体上男性与女性在大部分参数上都存在着统计学差异[12]。但在本组临床实践中,我们发现在选择Ribbed柄的时候,性别参考意义不大。香槟型股骨髓腔的峡部位置往往较高,可能是香槟型股骨近段易骨

折的另一个重要原因,建议先用最小号髓腔锉进行扩髓,尽快扩大峡部,以利于预选的假体顺利打入。

针对股骨近段髓腔不同形态,很多研究者试图在计算机辅助下用三维CT成像,或有限元分析获得股骨近段的精确形态再设计假体。胡荣慧等[13]用tor图像处理软件对髋关节进行可视化重建,对髋关节骨性结构在三维空间上可任意旋转、切割、拆分和重组。陈光兴等[14]进一步将软骨等因素予以重建,为人工髋关节的个性化设计提供客观形象依据,但是和临床实际应用仍有相当一部分距离。按照解剖要求,股骨至少需要45个不同大小的股骨假体才能精确匹配,但如果允许±1 mm的误差,只需要17个假体;如果允许±2 mm的误差,就只需要8个型号不同的假体即可以满足这200个股骨需要。髓腔锉和假体越多,股骨近段骨折概率就越小。股骨假体柄制造分型可以采用3种方案:线性分型、等概率分型及混合分型法,Ribbed柄按照线性等分12个型号,远端以1 mm间隔等分,股骨近段骨折主要发生在中间型号的几种柄中。解剖型股骨柄假体在扩髓困难时,会占用手术近50%的时间,为避免骨折,建议改用直柄型假体。

周勇刚等[2]认为在扩髓时如果前倾角掌握不好,会造成髓腔锉的形态与股骨髓腔不匹配,此时如果暴力击入,可能造成股骨颈的劈裂。这种情况下不建议为适应近段而更换小一号柄,造成假体远端偏小,失去滑动固定;髓腔锉需要反复小心打入,但明显会延长手术时间。如果安放金属减头后下肢仍然偏长,甚至超过10 mm,可能是股骨颈截骨不够,需要再截骨,调整金属头的型号,确保下肢等长。大转子螺钉有即时稳定假体的作用,但如果发生大转子骨折,该螺钉常常穿到骨折缝上而无法固定。复查随访显示,这部分患者假体稳定,无松动,骨折良好愈合,随访效果良好。假体对初始紧密压配要求较低,假体和骨床间隙达到1 mm,微动500 μm仍能获得骨长入,在对犬的实验中,甚至2 mm的间隙也能获得骨性连接[15]。

强直性脊柱炎和风湿性关节炎患者和正常人股骨近段结构差异较大,髓腔偏大,峡部宽,髓腔张开率小,两者共20例中18例使用大号假体,甚至最大号,未发生股骨近段骨折,这类患者如果骨质条件良好,Ribbed柄是一种良好选择。本组先天性髋关节脱位患者只有1例Crown Ⅱ型,患者髓腔张开率大,但是峡部以及整个髓腔直径偏小,股骨近段S弧度弯曲明显,造成髓腔锉打入特别困难,对于先天性髋关节脱位患者使用Ribbed柄,应谨慎。另外患者骨质条件很重要,患者的骨质应该为DorrA、B型;如果为DorrC型,则不适合植入Ribbed柄。

参考文献:

[1] 陆晴友, 曲爱丽, 王芬, 等. 股骨柄假体的二维生物力学评价与优化选择[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2008, 12(9): 1766-1770.

[2] 周勇刚, 王岩, 陈继营, 等. 解剖型非骨水泥固定股骨假体在股骨头坏死治疗中的应用[J]. 中国矫形外科杂志, 2003, 11(23): 1597-1599.

[3] 雷光华, 曾凯斌, 李康华, 等. 解剖型非骨水泥全髋人工关节置换术近中期疗效研究[J]. 中国修复重建外科杂志, 2007, 21(3): 244-246.

[4] 刘明, 王岩, 陈继营, 等. 1436髋Ribbed假体单中心应用分析[J]. 中国矫形外科杂志, 2008, 16(14): 1051-1053.

[5] 王晋东, 王岩, 周勇刚, 等. 羟基磷灰石喷涂钛质解剖柄股骨假体在全髋关节置换术中的应用[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2006, 21(3): 164-166.

[6] Renkawitz T, Santori F S, Grifka J, *et al*. A new short uncemented, proximally fixed anatomic femoral implant with a prominent lateral flare: design rationals and study design of an international clinical trial[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2008, 9: 147.

[7] Koller D L, White K E, Liu G, *et al*. Linkage of structure at the proximal femur to chromosomes 3, 7, 8, and 19[J]. J Bone Miner Res, 2003, 18(6): 1057-1065.

[8] 吴波, 杨柳. 股骨峡部髓腔与全髋置换术中假体选择的关系[J]. 第三军医大学学报, 2006, 28(8): 834-837.

[9] Mahaisavariya B, Sitthiseripratip K, Oris P, *et al*. Fit-and-fill analysis of trochanteric gamma nail for the Thai proximal femur: a virtual simulation study[J]. J Med Assoc Thai, 2004, 87(11): 1315-1320.

[10] Azzam K A, Austin M S, Sharkey P F. Early failure of a nonmodular titanium femoral stem after primary hip arthroplasty[J]. J Arthroplasty, 2010, 25(2): 333. e1-333. e5.

[11] Nakoshi Y, Hasegawa M, Sudo A, *et al*. A long-term follow-up study of the cementless THA with anatomic stem/HGPII cup with 22-mm head[J]. Int Orthop, 2009, 33(2): 381-385.

[12] 汪伟, 王岩, 崔健, 等. 股骨近端三维几何形态重建[J]. 中华外科杂志, 2003, 41(10): 744-748.

[13] 胡荣慧, 巫北海, 张绍祥, 等. 髋关节CT三维重建与可视化研究[J]. 第三军医大学学报, 2007, 29(14): 1371-1373.

[14] 陈光兴, 杨柳, 李恺, 等. 基于中国可视人体数据集构建髋关节应力分析三维有限元模型[J]. 第三军医大学学报, 2009, 31(12): 1193-1197.

[15] Van-Eynde E, Hendrickx M, Scheerlinck T. Uncemented femoral stem design influences the occurrence rate of postoperative fractures after primary hip arthroplasty: a comparison of the Image and Profile stems[J]. Acta Orthop Belg, 2010, 76(2): 189-198.

(**收稿**:2011-01-17;**修回**:2011-03-05)

(编辑 张 维)