

· 临床研究 ·

支撑股骨头塌陷的空芯钛棒设计的可行性分析及临床应用研究

杨新明¹, 石蔚¹, 杜雅坤², 张磊³, 孟宪勇¹, 王耀一^{1*}, 魏东¹, 胡振顺^{1*}

(1.河北北方学院附属第一医院, 河北 张家口 075000; 2.河北省儿童医院神经内科; 3.河北医科大学第四医院神经外科)

【摘要】 目的: 评估支撑股骨头塌陷的空芯钛棒设计的可行性及临床实用性。方法: 2003 年 1 月至 2007 年 6 月对 36 例(46 髖)股骨头囊性变的患者进行手术治疗, 男 20 例, 女 16 例; 年龄 18~56 岁, 平均 40 岁; 病程 10~24 个月, 平均 16 个月。其中 NFH II 期(ARCO 分期)24 例(34 髖, II a 期 11 髖、II b 期 13 髖、II c 期 10 髖), 骨纤维结构不良 6 例, 单纯骨囊肿 4 例, 软骨黏液样纤维瘤 2 例。在 X 线透视定位监视下, 经皮微创行髓芯减压病灶清除加植入组织工程骨, 并钛棒支撑股骨头软骨下骨质。术后 1、3、6、12、24、36 个月进行随访, 通过 X 线进行临床评价, 以稳定、不稳定、失败为评价指标, 参数比较采用 SPSS 13.5 软件行 Fisher 确切概率法; 以股骨头软骨下骨塌陷作为失败终点的生存率, 采用 Kaplan-Meier 生存曲线分析。结果: 术后 1~12 个月各时间段无不稳定和失败病例, 说明术后 12 个月内空芯钛棒支撑股骨头防止塌陷的效果肯定; 术后 12~24 个月, 有不稳定或失败病例, 稳定率下降, 主要发生在 NFH II c 期, 但此期与术后 12 个月以前各时间段稳定率比较无统计学差异 ($P>0.05$), 证明此阶段空芯钛棒支撑股骨头防止塌陷是可行的; 术后 36 个月原有的不稳定病例进展为失败 1 例, 但未出现新的不稳定病例, 稳定率与不稳定率均无变化, 失败率上升, 各时间段稳定率比较无统计学差异 ($P=0.197>0.05$), 说明空芯钛棒支撑股骨头防止塌陷的可行性作用依然稳定持久; 依据病因学的差异, 与 NFH 有关的 II c 期病变 3 年生存率最低 70%, 其他病因所致生存率为 90.2%。结论: 支撑股骨头塌陷的空芯钛棒设计具有可行性, 除了对 NFH II c 期病变应慎重选择外, 对股骨头囊性病变在治疗的同时行钛棒支撑, 防止股骨头塌陷方面临床实用性强且效果肯定。

【关键词】 股骨头; 囊性纤维化; 骨折固定术, 内; 外科手术

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2011.07.009

Feasibility and clinical application of design about the hollowed titanium stick supporting the femoral head and preventing it from collapsing YANG Xin-ming*, SHI Wei, DU Ya-kun, ZHANG Lei, MENG Xian-yong, WANG Yao-yi, WEI-Dong, HU Zhen-shun. *The First Affiliated Hospital of Hebei North University, Zhangjiakou 075000, Hebei, China

ABSTRACT Objective: To evaluate the feasibility and the clinical practicality of the design about the hollowed titanium stick supporting the femoral head and preventing it from collapsing. **Methods:** From Jan.2003 to Jun.2007, 36 patients (46 hips) diagnosed as cystic degeneration of the femoral head were treated by surgical operation, including 20 males and 16 females with an average age of 40 years ranging from 18 to 56 years old, and the course of the disease was from 10 to 24 months (16 months on average). According to ARCO staging, there were 24 patients (34 hips) in NFH II, of which 11 hips were II a stage, 13 hips were II b stage and 10 hips were II c stage; there were 6 patients diagnosed as osteofibrous, 4 patients as simple bone cyst and 2 patients as chondromyxoid fibroma. Under X-ray the percutaneous narrow core decompression and focus infection elimination were performed and supported the sclerotin under the cartilage with titanium stick. The patients were followed-up at the first, third, sixth, twelfth, twenty-fourth and thirty-sixth month after the operation. The clinical evaluation was done by X-ray and the indexes included stable, unstable and abortive. The data was analyzed by Fisher exact probability and the survival rate was analyzed by Kaplan-Meier survival curve using statistical software SPSS13.5. **Results:** There were no unstable or failure cases on each period from the 1st month to the 12th month after the operation, indicating that the supporting effect of the titanium stick was exact during 12 months after the operation. There were unstable and failure cases from the 12th month to the 24th month after the operation, which were mainly in stage NFH II c but the comparison of the stable rate in this period and 12 months after the operation had no obvious statistical differences ($P>0.05$) indicating that the supporting effect of the titanium stick was feasible during the stage. One of the unstable cases deteriorated and failed but there were no new unstable cases, both the stable rate and the unstable rate had no change and the failure rate rose on the 36th month after the operation. The compar-

通讯作者: 杨新明 E-mail: yxm1120@sohu.com

*为河北北方学院附属第一医院在读硕士研究生

ision of the stable rate on each period after the operation had no obvious difference ($P=0.197>0.05$), which indicated that the supporting effect of the titanium stick was persistent. By the difference of the etiology the three-year survival rate of the relevant NFH II c pathological changes was the lowest-70% and the survival rate of the pathological changes induced by other etiological factors was 90.2%. **Conclusion:** The design about the hollowed titanium stick supporting the collapsed femoral head is feasible. Using the hollowed titanium stick to support the femoral head and prevent it from collapsing is pragmatic in the clinical and the effect is positive, however, when it comes to the NFH II c pathological changes, the choice should be made discreetly.

KEYWORDS Femur head; Cystic fibrosis; Fracture fixation, internal; Surgical procedures, operative

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(7):564-569 www.zggszz.com

目前国内外公认的股骨头坏死 (necrosis of the femoral head, NFH) 早期治疗的方法为髓芯减压术, 髓芯减压以后遗留的骨缺损和股骨颈薄弱区, 会导致坏死股骨头内支撑结构变薄弱, 不能预防或纠正股骨头塌陷, 反而会加速股骨头的塌陷, 如何有效的避免或防止股骨头塌陷, 研究出支撑股骨头可行性的方法是当今治疗 NFH“保头治疗”的趋势^[1], 为此, 笔者自 2003 年 1 月至 2007 年 6 月采用自行设计的支撑股骨头塌陷空芯钛棒, 治疗股骨头囊性变的患者 36 例(46 髋), 将空芯钛棒置入能有效地发挥力学支撑作用, 从而改善股骨头、颈部的生物力学特性, 防止股骨头塌陷, 经随访临床应用效果较好, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 支撑股骨头塌陷的空芯钛棒的设计 股骨头支撑空芯钛棒获国家发明专利(ZL200910205931.4)和实用新型专利(ZL200920266161.X), 材质选用医用纯钛金属, 由江苏省张家港鑫鑫医疗器械有限公司制作, 设计上是用于支撑成人坏死股骨头软骨下板所承担的应力, 该棒的应用在相关文献已有报道^[2-4], 棒身为光杆, 杆外径为 10 mm, 内有通孔, 通孔内径为 1.35 mm, 棒头呈 1/3 圆形, 棒尾外部有粗螺纹设计, 长度为 16~20 mm, 螺纹芯直径 10 mm, 螺纹外径 11 mm, 螺纹间距 1.75 mm, 整棒长度为 75~110 mm (以 5 mm 递进)供选择, 尾端有大的内六角凹口, 凹口深度 3.5 mm(见图 1-2)。

1.2 临床资料 本组 36 例(46 髋), 男 20 例, 女 16 例; 年龄 18~56 岁, 平均 40 岁。股骨头骨囊性变致病原因经病理确诊: NFH II 期(ARCO 分期)24 例(34 髋),

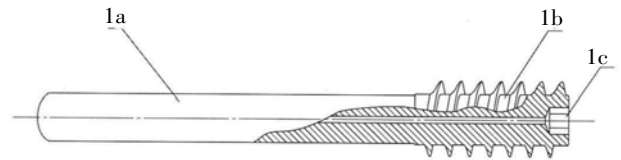


图 1 股骨头支撑空芯钛棒设计图 **1a.** 棒身为光杆, 杆外径 10 mm, 内有通孔, 通孔内径为 1.35 mm **1b.** 棒尾为粗螺纹, 长度 16~20 mm, 螺纹芯直径 10 mm, 螺纹外径 11 mm, 螺纹间距 1.75 mm, 整棒长度为 75~110 mm **1c.** 尾端有内六角凹口

Fig.1 Plan of the hollow titanium stick supporting the femoral head **1a.** The body of the stick is smooth, the external diameter is 10 mm and the internal diameter of the hole is 1.35 mm **1b.** The tail of the stick has coarse thread, the length of the stick with coarse thread is from 16 to 20 mm, the diameter of the core is 10 mm, the external diameter is 11 mm, the distance between two thread is 1.75 mm and the length of the stick is from 75 to 110 mm **1c.** There is hexangula inner notch at the tail of the stick

其中 II a 期 11 髋、II b 期 13 髋、II c 期 10 髋。骨纤维结构不良 6 例, 单纯骨囊肿 4 例, 软骨黏液样纤维瘤 2 例。发病部位: 左髋 10 例, 右髋 16 例, 双髋 10 例。病程 10~24 个月, 平均 16 个月。病例排除标准: 股骨头已发生塌陷、骨骼发育未成熟、III~VI 期 NFH、应用免疫抑制药、既往或现在存在感染的患者。所有病例实施均经河北北方学院附属第一医院伦理委员会授权, 并告知患者及家属签署知情同意书。

1.3 自体红骨髓接种的组织工程骨的制备 植入材料为骨诱导活性材料(osteoinductive absorbing material, OAM)是由天然孔隙的人工骨(载体)和骨形成蛋白(bone morphogenetic protein, BMP)构成, 为疏水嗜酸性糖蛋白, 分子量为 18 000±500, 购于天津中津生物发展有限公司。依据病变区大小, 将适量小碎块状 OAM 产品置于含抗生素生理盐水中 15 min 取



图 2 股骨头支撑空芯钛棒实物图片 **2a.** 钛棒整体像 **2b.** 钛棒尾部像 **2c.** 钛棒头部像

Fig.2 The entity picture of the hollow titanium stick supporting the femoral head **2a.** The whole body of the titanium stick **2b.** The tail of the titanium stick **2c.** The head of the titanium stick

出,取适量放入 20 ml 注射器中,在两侧髂前上棘处每侧选 2 个穿刺点,每点抽取红骨髓 2~3 ml 共 10 ml,迅速滴到注射器中骨碎块,使红骨髓均匀浸透松质骨孔,将复合红骨髓的 OAM 制备成自体红骨髓接种的组织工程骨^[3]。

1.4 微创技术方法 C 形臂 X 线透视下于大转子下 2 cm,将 1 枚 2 mm 导针钻入股骨头囊性病区域中央,纵形切开皮肤 1.5 cm,分开阔筋膜及股外侧肌,插入直径 1.5 cm 工作管,依次用 6、8、10 mm 空心钻去除骨至囊性变区。经此骨隧道插入特制的长柄刮匙或磨钻,在透视引导下刮除股骨头内组织,常规送组织学检查,并用关节镜经骨隧道观察病变区瘤样组织或硬化骨或坏死骨是否全部刮除,直至病变区骨面有新鲜出血。用击入器经隧道将自体红骨髓接种的组织工程骨植入股骨头的病变刮除区,适当压紧。随后选择长度合适空心钛棒,透视引导下沿髓心减压孔缓缓打入至钉尾粗螺纹起始处,然后拧入粗螺纹,使棒顶尖至股骨头病灶区即股骨头软骨下,支撑软骨下骨,缝合切口,所有手术均由第一作者完成。

1.5 术后康复 患者术后行床上髋、膝关节 CPM 锻炼,单髋术后需扶双拐,患肢不负重活动,术后 3 个月扶单拐逐渐负重行走;双髋术后 3 个月才可扶双拐逐渐负重行走,扶拐需 6 个月,术后均辅助高压氧(HBO)治疗,采用国产三舱七门大型空气加压舱群,治疗压力 0.2 MPa(2 ATA),升压 25 min,稳压 60 min,稳压期间戴面罩吸纯氧,减压 40 min,每天 1 次,1 个疗程 20 次,共 3 个疗程,每个疗程间歇 10 d,总疗程 60 次。

1.6 观察项目与方法 患者于治疗后 1、3、6、12 个月进行随访并行 X 线正侧位检查,以后每 12 个月 1 次至 36 个月为止。X 线片用来观察病变的大小、软骨下骨质塌陷程度、钉是否松动及钉周围是否有放射透光区表现。上述各项目无变化为稳定;病变有进展、钉松动及钉杆周围有放射透光区表现,但钉无退出、无穿头、无软骨下骨质塌陷视为不稳定;钉退

出或穿头、或软骨下骨质塌陷视为失败。稳定病例髋数与随访病例髋数之比为稳定率,不稳定病例髋数加失败病例髋数与随访病例髋数之比为不稳定率,失败病例髋数与随访病例髋数之比为失败率。通过术后不同时间点随访时的评价结果即各时间段稳定率比较,分析空芯钛棒支撑股骨头塌陷的可行性;通过不稳定或失败病例,追踪原始病因,分析原始病因对临床疗效的影响,评价空芯钛棒支撑股骨头病变防止软骨下骨质塌陷的生存情况。

1.7 统计学处理 采用 SPSS13.5 软件完成统计处理,完全随机多组计数资料用 Fisher 确切概率法, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义;空芯钛棒支撑股骨头囊性病区的生存率以软骨下骨质塌陷失败作为观察终点,行 Kaplan-Meier 生存曲线分析。

2 结果

2.1 随访与评价结果 见表 1。本组 36 例(46 髋)获 12 个月随访,无不稳定和失败病例。34 例(44 髋)获 24 个月随访,2 例(2 髋)因患者原因失去随访,随访率 94.50%;不稳定 3 例(3 髋)、失败 2 例(2 髋),稳定率 88.63%,不稳定率 11.36%,失败率 5.12%。34 例(44 髋)获 36 个月随访,包括 24 个月时失败 2 例(2 髋),3 不稳定 2 例(2 髋),失败 3 例(3 髋)由 24 个月不稳定病例进展形成 1 例(1 髋),且 36 个月与 24 个月稳定率、不稳定率不变,虽然失败率 6.81%略呈上升趋势,但各时间段稳定率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 不稳定或失败病例原因与原始病因 ARCO 分期相关表 见表 2。本组 24 个月时发现不稳定病例 3 例(3 髋)和失败病例 2 例(2 髋),其中钉杆周围放射透光区 2 例(2 髋),其原始病因 ARCO 分期为 NFH II b 期、NFH II c 期各 1 例,而 NFH II c 期的 1 例(1 髋)患者发生病变进展;失败病例为软骨下骨质塌陷 2 例(2 髋),均为 NFH II c 期。36 个月时除 NFH II c 期原病变进展 1 例(1 髋)发生软骨下骨质塌陷外,其余病例未发生变化。

2.3 所有空芯钛棒支撑病变未发生软骨下骨塌陷

表 1 术后不同时间随访时的评价结果

Tab.1 Outcome of different period after the operation

随访时间(月)	例数(例/髋)	稳定(例/髋)	不稳定(例/髋)	失败(例/髋)	稳定率(%)	不稳定率(%)	失败率(%)
1	36/46	36/46	0	0	100	0	0
3	36/46	36/46	0	0	100	0	0
6	36/46	36/46	0	0	100	0	0
12	36/46	36/46	0	0	100	0	0
24	34/44	29/39	3/3	2/2	88.63	11.37	4.54
36	34/44	29/39	2/2	3/3	88.63	11.37	6.81

注:各时间段稳定率比较, $P=0.197 > 0.05$

Note: The comparison of the stable rate on each period, $P=0.197 > 0.05$

表 2 不稳定或失败病例原因与原始病因 ARCO 分期对应表

Tab.2 The mapping table of cause of the instable and the failure cases and the corresponding etiological factor by ARCO staging

ARCO 分期(随访时间)	ARCO staging		
	病变进展 (例/髌)	钉杆周围放射 透光区(例/髌)	软骨下骨质 塌陷(例/髌)
NFH II b 期(24 个月)	0	1/1	0
NFH II c 期(24 个月)	1/1	1/1	2/2
NFH II b 期(36 个月)	0	1/1	0
NFH II c 期(36 个月)	0	1/1	3/3

的生存率 见图 3。空芯钛棒支撑股骨头囊性病变区的 Kaplan-Meier 生存曲线,以软骨下骨质塌陷作为失败和观察终点,通过失败病例原因与原始病因 ARCO 分期对应表 2 可知,发生股骨头软骨下骨质塌陷的病例均为 NFH II c 期病变,24 个月有 2 例(2 髌),36 个月共计 3 例(3 髌),说明空芯钛棒支撑和防止股骨头塌陷方面,随着时间的推移,因病变的进展缘故,生存率逐渐减低,其他病因未发生软骨下骨质塌陷,故生存率满意。典型病例见图 4-5。

3 讨论

3.1 支撑股骨头塌陷的空芯钛棒设计的理念及优点 支撑股骨头塌陷的空芯钛棒设计的理念是对股骨头囊性病変,特别是早期股骨头坏死的中青年患者,以空心钛棒为机械支撑,防止股骨头塌陷,对延迟或避免青壮年患者人工关节置换起积极作用,且根据国人民俗习惯待病变愈合后随时可取出空芯钛棒。其主要优点为:①支撑股骨头塌陷的空芯钛棒是由与成人骨骼弹性模量相当且组织相容性好的国产医用钛金属制成,成本低,价格低廉,患者易于接受;②钛棒内有通孔即空芯设计,便于导针准确定位后沿导针进入或退出;③棒头呈 1/3 圆形及棒身为光

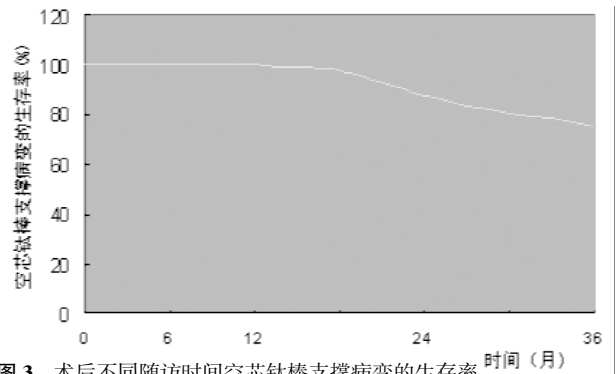


图 3 术后不同随访时间空芯钛棒支撑病变的生存率
Fig.3 Survival rate of the cases about the titanium stick supporting the pathologic changes during different period after the operation

杆设计,进棒时阻力小,棒头 1/3 圆形与股骨头的同心圆结构对应,可以贴靠并支撑软骨下板;④此空芯钛棒棒杆直径 10 mm,棒尾为粗螺纹是用于嵌入外侧股骨皮质,螺纹外径 11 mm,棒尾直径大于棒杆直径,即头小尾大,与骨咬合力强,棒头向关节软骨面穿透或棒尾向外脱出可能性少;⑤整棒长度以国人股骨颈长度平均值范围为参考,长度为 75~110 mm,以 5 mm 递进,供成人不同年龄段选择;⑥棒尾端有大而深的内六角凹口设计,与对应的拧入卸力上棒器或长柄取棒器,3.5 mm 的长距离咬合接触,省力且不易滑扣。

3.2 空芯钛棒支撑股骨头防止塌陷的可行性分析

通过随访与评价结果对应关系的研究显示,随着时间的推移,术后 12 个月内无不稳定和失败病例,各时间点随访结果稳定,稳定率纵向比较差异无统计学意义,说明术后 12 个月内空芯钛棒支撑股骨头防止塌陷的效果肯定。术后 24 个月时有不稳定和失败病例出现,通过不稳定或失败病例原因与原始病因对应关系显示,不稳定发生原因是病变进展和钉



图 4 女性患者,40 岁,右股骨头坏死(II b) 4a. 术前 X 线前后位右股骨头负重区囊性病変及周围骨质硬化 4b. 术前 CT 横断面显示右股骨头囊性病変中心有缺血坏死骨 4c. 术前 MRI 横断面显示右股骨头外上前方的异常信号区 4d. 术后 3 年 X 线前后位显示钛钉支撑良好股骨头负重区无塌陷



Fig.4 A 40-year-old female patient with right femoral head necrosis (II b) 4a. Preoperative AP X-ray image showed cystis degeneration and ambient sclerotic sclerosis of the weight loading area of the femoral head 4b. Preoperative cross-sectional CT image showed ischemic and necrotic bone in the center of the right femoral head cystis degeneration area 4c. Preoperative cross-sectional MRI showed abnormal signal area on the lateral upper anterior of the right femoral head 4d. The AP X-ray image of 3 years after the operation showed the well supporting of the titanium stick and none of the weight loading area collapsed



图 5 男性患者,40 岁,左股骨头负重区及股骨颈单纯性骨囊肿 5a.术前 X 线前后位显示左股骨头负重区及股骨颈囊性变 5b.术前 CT 横断面显示左股骨头及股骨颈囊性变 5c.术前 MRI 横断面显示左股骨头中心及股骨颈异常信号区 5d.术后 3 年 X 线前后位显示钛钉支撑良好股骨头负重区无塌陷

Fig.5 A 40-year-old male patient with simple bone cyst in the weight loading area of the left femoral head and the collum femoris 5a. Preoperative X-ray image showed cystic degeneration in the weight loading area of the left femoral head and the collum femoris 5b. Preoperative cross-sectional CT image showed cystic degeneration in the weight loading area of the left femoral head and the collum femoris 5c. Preoperative cross-sectional MRI showed the abnormal signal area in the center of the left femoral head and the collum femoris 5d. The AP X-ray image of 3 years after the operation showed the well supporting of the titanium stick and none of the weight loading area having collapsed

杆周围放射透光区,失败病例发生原因是股骨头软骨下骨塌陷,两者主要发生在 NFH II c 期占 80%,稳定率与第 12 个月纵向比较下降,差异无统计学意义,说明术后第 12 个月以后至 24 个月,尽管有不稳定或失败病例存在,但此阶段空芯钛棒支撑股骨头防止塌陷是可行的。术后 36 个月原有的不稳定病例发展为失败 1 例,失败率略有上升,但未出现新的不稳定病例,稳定率、不稳定率与术后 24 个月相比均无变化,且各时间段稳定率比较差异无统计学意义,说明术后 36 个月时空芯钛棒支撑股骨头防止塌陷的可行性作用依然稳定持久。

依据不稳定或失败病例原因与原始病因 ARCO 分期对应表的分析,空芯钛棒支撑股骨头囊性病变区的 Kaplan-Meier 生存曲线,以软骨下骨质塌陷作为失败和观察终点,1 个月的生存率为 99.8%(95%可信区间,99.2%~100%),3 个月的生存率为 99.8%(95%可信区间,99.2%~100%),6 个月的生存率为 99.2%(95%可信区间,98.9%~100%),12 个月的生存率为 97.8%(95%可信区间,97.1%~100%),24 个月的生存率为 87.8%(95%可信区间,81.4%~92.9%),36 个月的生存率为 75.7%(95%可信区间,70.4%~90.2%),表明与 NFH II c 期有关病变 3 年生存率最低 70.4%,其他病因所至生存率满意,说明此方法对 NFH II c 期病变在防止股骨头塌陷方面,随着时间的推移,因病变的进展缘故,空芯钛棒支撑效果不稳定,应慎重选择。

3.3 空芯钛棒支撑股骨头防止塌陷的临床实用性

保存患者自身股骨头是治疗股骨头囊性病变更主要目的,但理想的治疗应从早期两方面着手进行,一方面从增强股骨头局部骨修复能力即自体红骨髓接种的组织工程骨修复股骨头囊性病变更区,其机制

及疗效作者已经进行过报道^[2-4],另一方面从骨缺损区修复前维持局部力学强度即空芯钛棒支撑股骨头防止塌陷方面治疗。动物实验研究及临床应用证明^[3,5-7],经髓芯减压病灶清除可以改善股骨头囊变区血液循环,特别对 NFH 有很好效果,但缺乏软骨下骨的机械支撑力,不等股骨头囊性变区修复完整,股骨头已经发生塌陷。为了增强股骨头病变区成骨修复能力,防止股骨头塌陷,国内外文献较肯定的方法,有经髓芯减压病灶清除术联合或不联合植骨,或带血管腓骨移植,或异体腓骨移植,或钽棒植入。髓芯减压病灶清除术临床结果不确定,缺乏结构支撑,即使联合植骨也缺乏长久机械支撑,最终出现头塌陷^[6,8-9];带血管腓骨移植存在需扩大手术过程,且供区致病率高及康复时间长,及股骨近端骨折危险的缺点^[10-12];而异体腓骨移植价格昂贵存在吸收和排异可能,增加未来 THA 技术上的难度;上述各方法创伤较大,存在以创伤修复创伤及供体来源不足等缺陷,而国内外近期使用的钽棒虽具有支撑作用,但价格贵,患者难以接受,不适合国内绝大多数消费群体,其应用受到限制^[3]。本文设计的支撑股骨头塌陷的空芯钛棒具有国产化成本低,价格低廉,效果肯定,此空心钛棒植入股骨头颈内及股骨头囊性变区可在微创技术下完成,没有供区病损,局部并发症小,手术不进入关节,切口小、创伤小、出血少,所用器械少,很少发生与器械有关并发症,操作简单,对其功能影响小,恢复快,疗效满意,基层医院即可开展应用。因此,钛棒微创植入的干预可为股骨头囊性变区通过棒的空心建立起一条“暂时性引流”的减压通道,且为软骨下骨提供永久结构性力学支撑,钛棒跨过病变区与正常骨之间的“肉芽带”,使股骨头内的不规则断裂带获得加固稳定,改善股骨头、颈部的

生物力学特性,恢复股骨头的同心圆结构,可有效缓解股骨头负重区的压力,防止股骨头塌陷,临床实用性及疗效较佳。

参考文献

- [1] 裴福兴. 加强基础与临床研究, 努力提高我国股骨头坏死总体诊治水平[J]. 中华骨科杂志, 2010, 30(1): 3-5.
Pei FX. Strengthen the elementary and the clinical research and promote the diagnosis and therapy of the necrosis of the femoral head in our country[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2010, 30(1): 3-5. Chinese.
- [2] 杨新明, 石蔚, 杜雅坤, 等. 带蒂筋膜瓣包裹自体骨髓接种的组织工程骨修复骨缺损的实验研究[J]. 中国修复重建外科杂志, 2009, 23(10): 1254-1259.
Yang XM, Shi W, Du YK, et al. Experimental study of repairing bone defect with tissue engineered bone seeded with autologous red bone marrow and wrapped by pedicled facial flap[J]. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi, 2009, 23(10): 1254-1259. Chinese.
- [3] 杨新明, 石蔚, 杜雅坤, 等. 非细胞型组织工程骨联合钛棒微创植入治疗股骨头早期坏死的疗效分析[J]. 中华骨科杂志, 2010, 30(1): 53-57.
Yang XM, Shi W, Du YK, et al. Analysis of clinical effect of non-cellular tissue engineering bone combined with Titanium rod after minimally invasive grafting in the treatment of early stage osteonecrosis of the femoral head[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2010, 30(1): 53-57. Chinese.
- [4] 杨新明, 石蔚, 杜雅坤, 等. 浓集自体骨髓基质干细胞组织工程复合物治疗早期股骨头坏死的实验疗效[J]. 生物骨科材料与临床研究, 2008, 5(3): 1-5.
Yang XM, Shi W, Du YK, et al. The tissue engineering complexes of autologous BMSC's repairing effect on the rabbit's ANFH[J]. Sheng Wu Gu Ke Cai Liao Yu Lin Chuang Yan Jiu, 2008, 5(3): 1-5. Chinese.
- [5] Hernigou P, Beaujean F. Treatment of osteonecrosis with autologous bone marrow grafting[J]. Clin Orthop Relat Res, 2002, (405): 14-23.
- [6] Koo H, Kim R, Ko GH, et al. Preventing collapse in early osteonecrosis of the femoral head. A randomised clinical trial of core decompression[J]. J Bone Joint Surg Br, 1995, 77(6): 870-874.
- [7] Gangji V, Hauzeur JP, Matos C, et al. Treatment of osteonecrosis of the femoral head with implantation of autologous bone-marrow cells. A pilot study[J]. J Bone Joint Surg Am, 2004, 86(6): 1153-1160.
- [8] Learmonth ID, Maloon S, Dall G. Core decompression for early atraumatic osteonecrosis of the femoral head[J]. J Bone Joint Surg Br, 1990, 72(3): 387-390.
- [9] Saito S, Ohzono K, Ono K. Joint-preserving operations for idiopathic avascular necrosis of the femoral head. Results of core decompression, grafting and osteotomy[J]. J Bone Joint Surg Br, 1988, 70(1): 78-84.
- [10] Vail TP, Urbaniak JR. Donor-site morbidity with use of vascularized autogenous fibular grafts[J]. J Bone Joint Surg Am, 1996, 78(2): 204-211.
- [11] Tang CL, Mahoney JL, McKee MD, et al. Donor site morbidity following vascularized fibular grafting[J]. Microsurgery, 1998, 18(6): 383-386.
- [12] Aluisio FV, Urbaniak JR. Proximal femur fractures after free vascularized fibular grafting to the hip[J]. Clin Orthop Relat Res, 1998, (356): 192-201.

(收稿日期: 2010-12-29 本文编辑: 王宏)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊关于一稿两投和一稿两用等现象的处理声明

文稿的一稿两投、一稿两用、抄袭、假署名、弄虚作假等现象属于科技领域的不正之风, 我刊历来对此加以谴责和制止。为防止类似现象的发生, 我刊一直严把投稿时的审核关, 要求每篇文章必须经作者单位主管学术的机构审核, 附单位推荐信(并注明资料属实、无一稿两投等事项)。希望引起广大作者的重视。为维护我刊的声誉和广大读者的利益, 凡核实属于一稿两投和一稿两用等现象者, 我刊将择期在杂志上提出批评, 刊出其作者姓名和单位, 并对该文的第一作者所撰写的一切文稿 2 年内拒绝在本刊发表, 同时通知相关杂志。欢迎广大读者监督。

《中国骨伤》杂志社