

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2022.18.011
文章编号: 1005-8982 (2022) 18-0070-07

临床研究·论著

非骨水泥股骨假体置换联合术中股骨大转子重建对不稳定股骨转子间骨折的疗效分析*

陈涛, 董盼锋, 章晓云, 梁庆华, 龙飞攀, 陈跃平

(广西中医药大学附属瑞康医院 创伤骨科, 广西 南宁 530001)

摘要: 目的 探讨非骨水泥股骨假体置换联合术中股骨大转子重建对不稳定股骨转子间骨折的疗效。
方法 选取2016年7月—2021年6月广西中医药大学附属瑞康医院收治的86例不稳定股骨转子间骨折患者, 并随机分为对照组、研究组, 每组43例。对照组给予非骨水泥股骨假体置换治疗, 研究组给予非骨水泥股骨假体置换联合术中股骨大转子重建治疗, 术后随访6个月。对比两组手术及骨折愈合情况, 评价两组术后6个月髋关节功能, 对比两组术后6个月的股骨颈干角、股骨前倾角, 比较两组外周血骨代谢指标, 评估两组手术前后下肢功能及日常生活能力, 统计两组术后并发症发生情况。**结果** 两组手术时间、术中出血量比较, 差异无统计学意义($P>0.05$); 研究组骨折愈合时间短于对照组($P<0.05$)。研究组髋关节Harris评分优良率高于对照组($P<0.05$)。研究组手术前后ALP、BMP-2、LEFS评分、Barthel指数评分的差值高于对照组($P<0.05$)。两组患者术后6个月的股骨颈干角、股骨前倾角、总并发症发生率比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 非骨水泥股骨假体置换联合术中股骨大转子重建用于不稳定股骨转子间骨折可获得良好疗效, 术中给予股骨大转子重建在促进骨折愈合、改善髋关节功能方面更具优势。

关键词: 髋骨折; 假体置换; 股骨大转子; 疗效

中图分类号: R687.3

文献标识码: A

Therapeutic effects of non-cemented femoral prosthetic replacement combined with intraoperative reconstruction of the greater trochanter for unstable intertrochanteric fractures*

Tao Chen, Pan-feng Dong, Xiao-yun Zhang, Qing-hua Liang, Fei-pan Long, Yue-ping Chen
(Department of Trauma and Orthopedics, Ruikang Hospital Affiliated to Guangxi University of Traditional Chinese Medicine, Nanning, Guangxi 530001, China)

Abstract: Objective To investigate the therapeutic effect of non-cemented femoral prosthetic replacement combined with intraoperative reconstruction of greater trochanter for unstable intertrochanteric fractures. **Methods** A total of 86 patients with unstable femoral intertrochanteric fractures who were treated in our hospital from July 2016 to June 2021 were selected, and were randomly divided into control group and study group, with 43 cases in each group. The control group was given non-cemented femoral prosthetic replacement, and the study group was given non-cemented femoral prosthetic replacement combined with intraoperative reconstruction of the greater trochanter. The patients were followed up for 6 months. The operation and fracture healing of the two groups were compared. The hip joint function of the two groups at 6 months after the operation was compared, and the femoral neck shaft angle and femoral anteversion angle at 6 months after the operation were also compared between the two

收稿日期: 2022-05-09

* 基金项目: 国家自然科学基金(No.: 81960803)

[通信作者] 董盼锋, E-mail: 61117597@163.com; Tel: 15296555832

groups. The indicators for bone metabolism in the peripheral blood of the two groups were observed. The lower limb function and ability of daily living before and after the operation were compared, and the incidence of postoperative complications in the two groups was analyzed. **Results** There was no significant difference in the operative duration and intraoperative blood loss between the two groups ($P > 0.05$). The fracture healing time of the study group was shorter than that of the control group ($P < 0.05$). The excellent and good rates of Harris Hip Scale scores in the study group were higher than those in the control group ($P < 0.05$). The differences of the levels of alkaline phosphatase (ALP) and bone morphogenetic protein-2 (BMP-2) before and 6 months after operation in the study group were higher than those in the control group ($P < 0.05$). The differences of Lower Extremity Functional Scale (LEFS) score and Barthel Index score before and 6 months after operation in the study group were also higher than those in the control group ($P < 0.05$). There was no significant difference in the femoral neck shaft angle and femoral anteversion angle between the two groups 6 months after operation ($P > 0.05$). Besides, there was no significant difference in the overall incidence of complications between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusions** Non-cemented femoral prosthetic replacement combined with intraoperative reconstruction of greater trochanter is effective in treating the unstable intertrochanteric fractures. Specifically, the additional intraoperative reconstruction of the greater trochanter has more advantages in promoting fracture healing and improving hip joint function.

Keywords: hip fracture; prosthetic replacement; greater trochanter; therapeutic efficacy

不稳定股骨转子间骨折是老年人群常见的髋部骨折。老年人群普遍存在骨质疏松、股骨髓腔粗大、骨皮质较薄,发生不稳定股骨转子间骨折时,可导致股骨近端内、外侧骨质破碎或出现不同程度的皮质骨缺损,部分老年患者还可出现冠状面骨折^[1]。骨水泥股骨假体置换是临床救治不稳定股骨转子间骨折的手段之一,可使股骨上端、假体间形成牢固结合固定,提供即刻机械稳定,便于患者术后早期下地活动^[2]。但老年不稳定股骨转子间骨折患者因股骨髓腔粗大,需较多骨水泥填充固定,加之老年患者应激能力弱,易出现骨水泥毒性反应等严重致死性并发症^[3]。

非骨水泥股骨假体因组织相容性较好,可有效避免骨水泥毒性反应及并发肺栓塞、脂肪栓塞、术中低氧分压、骨溶解等问题。国内外研究证实,将其用于老年不稳定股骨转子间骨折的治疗可获得较好疗效且安全性高^[4-5]。股骨大转子为臀中肌附着点,其主要功能为协助髋关节外展,若术中处理不当可造成髋关节疼痛、无力,并增加了髋关节脱位风险。最新研究显示,大转子的复位、固定对恢复转子部对股骨柄的支撑、包裹意义重大,与股骨转子间骨折患者初次假体植入的机械稳定性、使用寿命相关^[6]。股骨大转子后外部血供丰富,有多条血管分布,笔者认为术中行股骨大转子重建可能有助于促进骨折愈合,但目前国内外研究多着重报道股骨假体置换对不稳定股骨转子间骨折的疗效^[7-8],尚缺乏股骨转子间骨折患者股骨假体置换联合术

中行股骨大转子重建的疗效报道,且目前临床上关于不稳定股骨转子间骨折手术方法尚未有统一标准。鉴于此,本研究将 86 例不稳定股骨转子间骨折患者纳入研究,探讨非骨水泥股骨假体置换联合术中股骨大转子重建对不稳定股骨转子间骨折的疗效,为临床治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2016 年 7 月—2021 年 6 月广西中医药大学附属瑞康医院收治的不稳定股骨转子间骨折患者 86 例。其中,男性 33 例,女性 53 例;左侧 47 例,右侧 39 例;年龄 71~89 岁,平均 (75.30 ± 3.95) 岁;新鲜骨折 77 例,陈旧骨折 9 例;Evans-Jensen 骨折分型:IV 型 15 例,V 型 71 例;骨折原因:走路摔伤 22 例,车祸伤 13 例,扭伤 11 例,滑倒伤 35 例,其他损伤 5 例;合并症:心血管系统疾病 33 例,呼吸系统疾病 22 例,内分泌系统疾病 19 例,消化系统疾病 11 例。86 例不稳定股骨转子间骨折患者随机分为对照组、研究组,每组 43 例。两组患者性别构成,年龄,骨折部位,骨折情况,Evans-Jensen 骨折分型,受伤原因及合并心血管系统疾病、呼吸系统疾病、内分泌系统疾病、消化系统疾病比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性(见表 1)。本研究经医院医学伦理会批准,患者均签署知情同意书。

表 1 两组患者临床资料比较 (n=43)

组别	男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	骨折部位/例		骨折情况/例		Evans-Jensen 骨折分型/例	
			左侧	右侧	新鲜骨折	陈旧骨折	IV 型	V 型
对照组	18/25	75.18 ± 3.83	24	19	38	5	8	35
研究组	15/28	75.42 ± 4.06	23	20	39	4	7	36
t/χ ² 值	0.443	0.282	0.047		0.124		0.081	
P 值	0.506	0.779	0.829		0.725		0.776	

组别	受伤原因/例					心血管系统 疾病/例	呼吸系统 疾病/例	内分泌系统 疾病/例	消化系统 疾病/例
	走路摔伤	车祸伤	扭伤	滑倒伤	其他损伤				
对照组	10	8	5	17	3	18	10	11	6
研究组	12	5	6	18	2	15	12	8	5
t/χ ² 值	1.194					0.443	0.244	0.608	0.104
P 值	0.879					0.506	0.621	0.436	0.747

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①符合《老年髋部骨折诊疗专家共识(2017)》^[9]不稳定股骨转子间骨折诊断标准;②年龄 71~89 岁;③受伤前髋关节功能正常,初次行股骨假体置换(全髋置换、假体类型一致);④单侧股骨转子间骨折;⑤闭合性骨折。

1.2.2 排除标准 ①病理性骨折、开放性骨折;②合并其他骨折、损伤且需同时治疗;③重要脏器功能障碍或伴有血液系统疾病、严重心血管疾病及其他内科疾病;④伴有严重感染、恶性肿瘤;⑤伴有免疫缺陷、凝血功能障碍;⑥伴有认知功能障碍或精神类疾病;⑦患肢合并神经、血管、肌腱损伤;⑧依从性差;⑨自然失访。

1.3 方法

1.3.1 非骨水泥股骨假体置换 患者行腰硬联合麻醉或全身麻醉,取健侧卧位,患肢在上,自髋后外侧做一切口,暴露股骨转子间骨折,切口远端在小转子水平处,近端位于大转子后上方 3~4 cm 处,切口长约 10 cm。首先复位大转子骨折,纵向牵引患肢,依据附着肌肉软组织合页张力将骨折的大转子复位,用钛缆锁扣捆绑系统初步固定骨折,预收紧钛缆,采用“8”字交叉法暂时将大转子骨折固定,导丝钩在大转子顶点稍下方,自髋外展肌后缘经肌肉深面穿出至前缘,引导钛缆穿过臀中、小肌深面,在大转子外表面“8”字交叉后绕小转子骨折块,观察、辨别小转子骨折块(必要时可直视显露),用钛缆捆绑小转子骨折块,牵引患肢,钛缆预收紧(不必

过紧),扣锁装置暂时固定,基本恢复大转子解剖形态即可。切开后方关节囊暴露髋关节,于股骨颈适合处锯断,将股骨头取出,切除髋臼窝内圆韧带,锉磨股骨髓腔,植入合适股骨柄(加长股骨柄),测试肢体长度、关节稳定性,常规透视下检查骨折复位、钛缆固定状况,股骨柄植入后钛缆收紧并达到自然复位(可通过调整紧丝装置获取满意钛缆收紧度),使转子部骨折牢固固定,于小转子上缘添加一根钛缆加强固定,安装正式生物型股骨头假体,复位后检查患者关节稳定性、转子部骨折固定牢固度,获取满意效果后冲洗并逐层缝合切口。

1.3.2 股骨大转子重建 股骨转子间骨折的头颈部骨折块尖端多呈“鸟喙”状,锯断股骨颈后可出现瓦状骨片,长度 3~4 cm,适当修整瓦状骨片后备用。股骨髓腔扩髓时,选择适合股骨柄假体,将瓦状骨片的凹面紧贴有领股骨柄,伴随股骨柄插至股骨髓腔,敲击股骨柄假体手柄,瓦状骨片被假体的有领部分顶迫,嵌于股骨内侧皮质、股骨柄间,缓慢卡紧至稳定,瓦状骨片、股骨皮质长度重叠部位用导丝钩引导钛缆,经体领下环形捆扎股骨转子部,内侧绕过瓦状骨片外露部分,收紧钛缆,完成股骨大转子的重建。

1.3.3 分组 对照组采用非骨水泥股骨假体置换治疗,研究组采用非骨水泥股骨假体置换联合术中股骨大转子重建治疗。两组患者术后常规使用抗生素 48 h 预防感染,术后给予常规镇痛治疗,术后 24 h 开始常规抗凝治疗 5 周,术后常规功能锻炼。

1.4 观察指标

1.4.1 手术及骨折愈合情况 统计所有患者手术时间、术中出血量及骨折愈合时间。不稳定股骨转子间骨折愈合评估标准^[10]: 局部无按压痛, 无叩击痛, X 射线检查显示游离骨折块与大转子主体结构间有连续性骨痂通过骨折线等, 且未出现钛缆断裂征象。

1.4.2 髋关节功能 采用髋关节 Harris 评分量表^[11]评价患者术后 6 个月髋关节功能。Harris 量表包括疼痛、功能状态、畸形及活动度, 满分 100 分, 总分 ≥ 90 分为优, 80 分 $\sim < 90$ 为良, 70 分 $\sim < 80$ 为可, < 70 分为差。髋关节功能优良率 = (优 + 良) 例数 / 总例数 $\times 100\%$ 。

1.4.3 股骨颈干角、股骨前倾角 所有患者术后 6 个月行髋关节 CT (荷兰飞利浦公司) 检查, 自髌骨嵴扫描至股骨干远端, 扫描参数矩阵: 512×512 , 薄层厚度 1 mm, 将 CT 扫描数据导入工作站, 应用 Amira 逐层重建 CT 3D 模型, 测量股骨颈干角、股骨前倾角, 每项测量重复 5 次, 取平均值。

1.4.4 外周血骨代谢指标 所有患者术前、术后 6 个月抽取空腹外周血 3 mL, 离心分离收集血清, 采用酶联免疫吸附试验测定血清碱性磷酸酶 (alkaline phosphatase, ALP)、骨形态发生蛋白-2 (bone morphogenetic protein-2, BMP-2), 试剂盒购自上海酶联生物耗材有限公司。

1.4.5 下肢功能及日常生活能力 所有患者术前、术后 6 个月采用下肢功能量表 (lower extremity function scale, LEFS)^[12] 评价患者下肢功能。LEFS 量表包括 20 个项目, 每个项目 0~4 分, 满分 80 分, 分数越高表明患者下肢功能越佳。采用 Barthel 指数量表^[13] 评估患者日常生活能力。Barthel 指数量表包括大便、小便、转移、平地步行、上下楼梯等项目, 满分 100 分, 分数越高表明患者日常生活能力越强。

1.4.6 术后并发症 术后随访 6 个月, 统计两组患者术后感染、下肢深静脉血栓形成、髋关节疼痛、关节脱位、假体松动、骨不连的发生情况。

1.5 统计学方法

数据分析采用 SPSS 18.0 统计软件, 计量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 比较用 t 检验; 计数资料以构成比或率 (%) 表示, 比较用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组手术及骨折愈合时间、术中出血量比较

两组手术时间、术中出血量比较, 经 t 检验, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 两组骨折愈合时间比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 研究组骨折愈合时间短于对照组。见表 2。

表 2 两组患者手术及骨折愈合时间比较 ($n=43, \bar{x} \pm s$)

组别	手术时间/min	术中出血量/ml	骨折愈合时间/月
对照组	58.24 \pm 10.16	174.24 \pm 21.27	4.59 \pm 0.81
研究组	62.49 \pm 11.03	183.86 \pm 24.54	4.12 \pm 0.76
t 值	1.858	1.942	2.775
P 值	0.067	0.055	0.007

2.2 两组术后髋关节功能比较

两组髋关节 Harris 评分优良率比较, 经 χ^2 检验, 差异有统计学意义 ($\chi^2=3.888, P=0.049$), 研究组髋关节 Harris 评分优良率高于对照组。见表 3。

表 3 两组患者髋关节 Harris 评分优良率比较
[$n=43$, 例 (%)]

组别	优	良	差	优良率
对照组	14(32.56)	23(53.49)	6(13.95)	37(86.05)
研究组	22(51.16)	20(46.51)	1(2.33)	42(97.67)

2.3 两组患者术后 6 个月髋关节解剖结构比较

两组患者术后 6 个月的股骨颈干角、股骨前倾角比较, 经 t 检验, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 4。

表 4 两组患者术后 6 个月髋关节解剖结构比较
[$n=43, (^{\circ}), \bar{x} \pm s$]

组别	股骨颈干角	股骨前倾角
对照组	130.87 \pm 6.69	8.59 \pm 1.16
研究组	132.99 \pm 5.78	8.27 \pm 1.02
t 值	1.572	1.358
P 值	0.120	0.178

2.4 两组患者手术前后外周血骨代谢指标的变化

两组患者术前、术后 6 个月 ALP、BMP-2 的差值比较, 经 t 检验, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 研究组手术前后 ALP、BMP-2 的差值高于对照组。见表 5。

表 5 两组患者手术前后外周血骨代谢指标的差值比较
($n=43, \bar{x} \pm s$)

组别	ALP/(IU/L)	BMP-2/(ng/mL)
对照组	12.77 ± 2.01	22.48 ± 3.59
研究组	18.48 ± 3.14	26.89 ± 4.11
t值	10.043	5.299
P值	0.000	0.000

表 6 两组患者手术前后LEFS评分、Barthel指数评分的差值比较 ($n=43, \bar{x} \pm s$)

组别	LEFS评分	Barthel指数评分
对照组	31.12 ± 4.03	17.86 ± 2.13
研究组	33.79 ± 5.14	23.55 ± 4.01
t值	2.681	8.217
P值	0.009	0.000

2.5 两组患者手术前后下肢功能及日常生活能力的变化

两组患者术前、术后6个月LEFS评分、Barthel指数评分的差值比较,经t检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$),研究组手术前后LEFS评分、Barthel指数评分的差值高于对照组。见表6。

2.6 两组安全性比较

两组总并发症发生率比较,经 χ^2 检验,差异无统计学意义($\chi^2=1.049, P=0.306$)。见表7。

2.7 典型病例

研究组81岁女性患者,滑倒伤,医院检查显

表 7 两组术后并发症发生率比较 [$n=43, \text{例}(\%)$]

组别	感染	髋关节疼痛	假体松动	总并发症发生率
对照组	1(2.33)	1(2.33)	1(2.33)	3(6.98)
研究组	0(0.00)	1(2.33)	0(0.00)	1(2.33)

示不稳定股骨转子间骨折,患者术前、术中、术后6个月影像学检查结果见图1,恢复良好。

对照组86岁女性患者,跌倒伤,医院检查显示不稳定股骨转子间骨折,患者术前、术中、术后6个月影像学检查结果见图2。



图 1 研究组患者不同时间影像学检查结果



图 2 对照组患者不同时间影像学检查结果

3 讨论

随着我国人口老龄化,老年不稳定股骨转子间

骨折发病率越来越高^[14]。内固定与人工关节置换是临床针对股骨转子间骨折的主要手术治疗方案,但是老年不稳定股骨转子间骨折多见大、小转子骨折

分离,甚至累及股骨近端内外侧结构骨质,且伴有不同程度骨质疏松,手术骨折复位难度较大,内固定手术对内固定物放置要求颇高,无法早期获得初始稳定性,临床中发生因把持内固定物股骨头颈部骨质坚硬不够导致的内固定术失败风险较高^[5]。髋关节置换术可使不稳定股骨转子间骨折得到即刻稳定,便于患者早日下地活动,可有效避免因长期卧床造成的并发症^[6]。随着非骨水泥人工股骨假体的不断改进与髋关节置换技术的提升,生物型假体在老年股骨转子间骨折患者中可获取良好效果,假体稳定持久,安全性高^[4-5]。如何促进老年不稳定股骨转子间骨折患者骨折早日愈合,尽早恢复正常生活是目前临床关注的焦点。股骨大转子后外部血供丰富,笔者认为术中行股骨大转子重建可能有助于骨折愈合,以便患者早日行髋关节功能锻炼,尽早回归正常生活,但目前尚缺乏该方面的研究报告。

本研究结果显示,两组手术时间、术中出血量无差异,研究组骨折愈合时间短于对照组,提示不稳定股骨转子间骨折患者行非骨水泥股骨假体置换联合术中股骨大转子重建,不会额外增加手术相关创伤,可促进骨折早日愈合。股骨大转子是连接股骨颈、股骨干上段的不规则宽厚骨质,可为多数髋关节外展、外旋肌群提供附着点,股骨大转子后外部血供丰富,旋股内侧血管深支、臀下血管吻合支、第一穿血管升支等均交汇于此部,构成恒定的吻合网,血液供应较为丰富。研究组术中用钛缆行股骨大转子重建,捆绑带由钛合金材质组成,组织相容性较好,接触面积大,使大转子固定更加稳定,也可避免压力过度集中;钛缆与骨质间是横行钛缆接触,可保障骨膜血供并获取合适加压力,促进骨折愈合,降低术后骨不连发生风险;此外该装置还配备有专用导入器械,术中操作简单,不会过多延长手术时间,对周围组织损伤较小^[7]。

ALP 是人体成骨细胞增殖分化过程中的早期指标,可高效反映成骨细胞分化功能。BMP-2 是人体骨骼骨折愈合的重要启动因子之一,可促进间充质细胞分化,生成骨及软骨等。本研究中研究组手术前后 ALP、BMP-2 的差值高于对照组,提示非骨水泥股骨假体置换联合术中股骨大转子重建可促进骨折愈合因子 ALP、BMP-2 分泌;不稳定股骨转子间骨折

愈合缓慢患者的骨代谢相对较差,这也与研究组骨折愈合时间短于对照组相互印证。笔者推测其原因可能为非骨水泥股骨假体置换术中股骨大转子重建对血管、组织损伤较小,股骨大转子重建保障骨膜血供,改善骨折部位血液微循环状态,促进成骨细胞分化、骨代谢和骨生成,使外周血中 ALP、BMP-2 表达升高,加速骨折愈合,便于患者早期下床活动及髋关节功能锻炼,促进患者髋关节功能早期恢复。本研究中研究组髋关节 Harris 评分优良率高于对照组,再次证实非骨水泥股骨假体置换联合术中股骨大转子重建用于不稳定股骨转子间骨折可促进髋关节功能恢复。

两组术后 6 个月的股骨颈干角、股骨前倾角、总并发症发生率无差异,提示与非骨水泥股骨假体置换术相比,术中行股骨大转子重建安全性良好,未改变不稳定股骨转子间骨折患者髋关节解剖结构。研究组手术前后 LEFS 评分、Barthel 指数评分的差值高于对照组也印证了这一结果。

非骨水泥股骨假体置换联合术中股骨大转子重建用于不稳定股骨转子间骨折可获取良好疗效,术中给予股骨大转子重建在促进骨折愈合、改善髋关节功能方面更具优势。受时间、精力、经济等多方面制约,本研究仍存在不足之处,本研究纳入病例数有限,为单中心研究,随访时间较短,后期将针对不足之处进一步开展前瞻性研究佐证本研究结论。

参 考 文 献 :

- [1] GRIFFITHS R, BABU S, DIXON P, et al. Guideline for the management of hip fractures 2020: guideline by the Association of Anaesthetists[J]. Anaesthesia, 2021, 76(2): 225-237.
- [2] MASCOE J E, HERICKHOFF P K. Conservative treatment of a nondisplaced intertrochanteric femur fracture: a case report and review of the literature[J]. Iowa Orthop J, 2021, 41(2): 91-94.
- [3] LI L, ZHAO X, YANG X D, et al. Cemented versus uncemented hemiarthroplasty for the management of femoral neck fractures in the elderly: a meta-analysis and systematic review[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2021, 141(6): 1043-1055.
- [4] HECKMANN N D, CHEN X T, BALLATORI A M, et al. Cemented vs cementless femoral fixation for total hip arthroplasty after displaced femoral neck fracture: a nationwide analysis of short-term complications and readmission rates[J]. J Arthroplasty, 2021, 36(11): 3667-3675.e4.
- [5] 陈佳晖,李彪,杨毅,等.生物型加长柄全髋关节置换治疗转子间骨折合并股骨头坏死的疗效[J].昆明医科大学学报,2022,

- 43(1): 84-88.
- [6] NELSON G, KNAPIK D M, JANES J L, et al. Greater trochanter height: a quantitative predictor of skeletal maturity[J]. *J Pediatr Orthop*, 2021, 41(2): 99-104.
- [7] 陈剑楼, 郭平, 钱明, 等. 水泥型假体半髋关节置换与 PFNA 治疗骨质疏松性不稳定股骨转子间骨折的疗效[J]. *中国骨与关节杂志*, 2021, 10(9): 695-698.
- [8] 史宗新, 黄宝良, 隗功宁, 等. 股骨颈伴同侧股骨转子间骨折的分型及治疗方式选择[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2021, 23(9): 804-808.
- [9] 中国老年医学学会骨与关节分会创伤骨科学术工作委员会. 老年髋部骨折诊疗专家共识(2017)[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2017, 19(11): 921-927.
- [10] RAMPONI D R, KAUFMANN J, DRAHNAK G. Hip fractures[J]. *Adv Emerg Nurs J*, 2018, 40(1): 8-15.
- [11] MEIER S T. Construct validity of outcome rating scale (ORS) scores in clinical samples: extension of harris, murphy, and rakes' (2019) narrative review[J]. *J Evid Based Soc Work* (2019), 2020, 17(6): 648-661.
- [12] ALNAHDI A H. Measurement properties of the 15-item Arabic lower extremity functional scale[J]. *Disabil Rehabil*, 2021, 43(26): 3839-3844.
- [13] REIS N F D, BISCARO R R M, FIGUEIREDO F C X S, et al. Early rehabilitation index: translation and cross-cultural adaptation to Brazilian Portuguese; and early rehabilitation Barthel index: validation for use in the intensive care unit[J]. *Rev Bras Ter Intensiva*, 2021, 33(3): 353-361.
- [14] HWANG J, HADEED M, SAPP T, et al. Varus displacement of intertrochanteric femur fractures on injury radiographs is associated with screw cutout[J]. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2021, 31(4): 683-687.
- [15] TAZAWA R, MINEHARA H, MATSUURA T, et al. Biomechanical evaluation of internal fixation for the treatment of comminuted subtrochanteric femur fractures[J]. *J Orthop Sci*, 2021, 26(2): 261-265.
- [16] MORGAN P. What's new in hip replacement[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2021, 103(18): 1667-1674.
- [17] KAY J, MEMON M, LINDNER D, et al. Arthroscopic management of greater trochanter pain syndrome and abductor tears has demonstrated promising results in terms of improvement in pain scores and functional outcomes: a scoping review[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2021, 29(8): 2401-2407.

(童颖丹 编辑)

本文引用格式: 陈涛, 董盼锋, 章晓云, 等. 非骨水泥股骨假体置换联合术中股骨大转子重建对不稳定股骨转子间骨折的疗效分析[J]. *中国现代医学杂志*, 2022, 32(18): 70-76.

Cite this article as: CHEN T, DONG P F, ZHANG X Y, et al. Therapeutic effects of non-cemented femoral prosthetic replacement combined with intraoperative reconstruction of the greater trochanter for unstable intertrochanteric fractures[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2022, 32(18): 70-76.