

# 富血小板血浆联合头颈开窗髂骨植骨治疗 股骨头坏死的临床研究

朱晓龙<sup>1</sup> 邹德宝<sup>2</sup> 鞠昌军<sup>2</sup> 严伟<sup>2</sup> 李磊<sup>2</sup> 余昕<sup>2</sup> 张亚霖<sup>2</sup> 金鑫<sup>2</sup> 姜红江<sup>1,2△</sup>

**[摘要]** 目的:探讨富血小板血浆(PRP)联合头颈开窗髂骨植骨治疗股骨头坏死的临床疗效。方法:2015年9月至2017年2月,采取前瞻临床随机对照研究,对44例ARCOⅡ-Ⅲ期股骨头坏死患者进行研究。其中观察组22例,采用经股骨头颈部开窗髂骨植骨术,配合术后髋关节PRP注射治疗。对照组22例,仅给予经股骨头颈部开窗髂骨植骨术。记录两组患者术前VAS评分和Harris评分。术后定期随访,记录两组患者术后1年VAS评分和Harris评分,并根据术后1年影像学进展情况计算改善率。结果:所有44例髋术后均未发生感染、神经血管损伤等术后并发症,所有病例均获得随访。两组患者术后1年的VAS评分和Harris评分与术前比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。术后1年VAS评分,两组间比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。术后1年Harris评分,观察组优于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。术后1年,观察组股骨头坏死改善率90.90%高于对照组的63.64%。结论:富血小板血浆联合头颈开窗髂骨植骨治疗股骨头坏死疗效确切,髋关节功能改善明显,是一种较好的保髋治疗手段。

**[关键词]** 股骨头坏死;富血小板血浆;治疗

**[中图分类号]** R681.8 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2018)10-0036-04

## Clinical Observation of Platelet Rich Plasma Combined with Opening Bone Grafting in Head and Neck in the Treatment of Osteonecrosis of the Femoral Head

ZHU Xiaolong<sup>1</sup> ZOU Debao<sup>2</sup> JU Changjun<sup>2</sup> YAN Wei<sup>2</sup> LI Lei<sup>2</sup>  
YU Xin<sup>2</sup> ZHANG Yalin<sup>2</sup> JIN Xin<sup>2</sup> JIANG Hongjiang<sup>1,2△</sup>

<sup>1</sup>Anhui University of Traditional Chinese Medicine, Hefei 230000, Shandong China;

<sup>2</sup>Shandong Wendeng Orthopedics Hospital, Wendeng 264400, Shandong China.

**Abstract Objective:** To evaluate the clinical effects of opening bone grafting in head and neck combined with platelet-rich plasma for treating osteonecrosis of femoral head. **Methods:** From September 2015 to February 2017, 44 patients with stage II-III (ARCO) osteonecrosis of femoral head were studied. Twenty-two cases were in the observation group and 22 cases were in the control group. The observation group adopted opening bone grafting in head and neck combined with platelet-rich plasma, while the control group adopted opening bone grafting in head and neck. The two groups were compared before and after the surgery by Harris scores, VAS scores and imaging changes. **Results:** There were no complications of dislocation, periprosthetic fracture and infection within 12 months after surgery. Compared to the data before the treatment, VAS scores and Harris scores at one-year follow-up in both groups showed better outcomes ( $P<0.05$ ). The VAS scores of the observation group was lower than that of the control group, but there was no significant difference between them ( $P>0.05$ ). Harris score was better than the control group, with statistically significant difference ( $P<0.05$ ). The rate of necrosis of femoral head in the observation group was 90.90%, which was higher than 63.64% in the control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** The effect of opening bone grafting in head and neck combined with platelet-rich plasma in the treatment of osteonecrosis of femoral head is accurate, and the improvement of hip function is obvious, which is a better means of hip treatment.

**Keywords:** femur head necrosis; platelet-rich plasma; therapeutics

股骨头坏死(Osteonecrosis of the Femoral Head, ONFH)是临床常见的难治性疾病,主要是由于髋部外伤、饮酒、皮质类固醇的应用等,导致股骨头部血供受损或血供中断,细胞及骨髓成分因缺血而凋亡,继而引起

<sup>1</sup> 安徽中医药大学(合肥,230000)

<sup>2</sup> 山东省文登整骨医院

<sup>△</sup>通信作者 E-mail: boneman@163.com

股骨头软骨受损、股骨头塌陷等股骨头结构的改变<sup>[1]</sup>。对于中青年患者及中早期股骨头坏死患者,采用有效的保髋治疗手段来延迟甚至避免髋关节置换,是股骨头坏死治疗领域的研究热点,具有重要的研究意义。减压植骨术是 ONFH 保髋治疗的有效方法之一,通过对塌陷区域的植骨,能够起到有效的支撑作用,促进新骨形成<sup>[2]</sup>。富血小板血浆(Platelet-Rich Plasma, PRP)中含有大量的能够促进血管新生、骨再生的细胞生长因子<sup>[3]</sup>。本实验观察头颈开窗髂骨植骨术,配合术后髋关节 PRP 注射治疗 ONFH 的临床疗效,现报告如下。

## 1 研究对象与方法

### 1.1 研究对象

2015 年 9 月至 2017 年 2 月,来本院就诊的 44 例 ARCO II-III 期股骨头坏死患者。按入院先后顺序,依次分入观察组和对照组,观察组 22 例采用经股骨头颈部开窗髂骨植骨术,配合术后髋关节 PRP 注射治疗,对照组 22 例仅给予经股骨头颈部开窗髂骨植骨术。本研究经医院伦理委员会批准,所有患者均知情并签署知情同意书。

### 1.2 诊断标准

参照《成人股骨头坏死诊疗标准专家共识》(2012 年版)中成人股骨头坏死诊断标准<sup>[4]</sup>。

### 1.3 纳入标准

1)符合诊断标准,按 ARCO 分期<sup>[5]</sup>为 ARCO II-III 期;2)无髋部外伤史及髋部手术史;3)年龄<60 周岁;4)

髋部无炎症、肿瘤等其他病变;5)术后随访≥1 年。

### 1.4 排除标准

1)髋关节严重畸形患者;2)有严重的心肺功能不全、脑血管疾病等其他疾病。

### 1.5 方法

**1.5.1 手术方法** 采用经股骨头颈部开窗病灶清除髂骨植骨术,麻醉成功后,患者取仰卧位,术区消毒铺巾。取 Smith-Petersen 入路的上半部分作为入路,做 4 cm 左右切口,依次切开皮肤、皮下组织和筋膜,暴露阔筋膜张肌和股直肌(图 1)。用两把甲状腺拉钩沿阔筋膜张肌与股直肌肌间隙插入向两侧拉开,显露髋关节囊的前方。之后,再顺着股骨颈方向做倒“T”形切口,切开发关节囊。此时,将两把 Hohmann 拉钩置于股骨颈上端两侧,拉开关节囊及其周围肌肉,充分暴露股骨头颈交界处,并紧贴头颈交界处凿开 6 mm×6 mm 左右骨窗(图 2)。直视下,先使用球磨钻对股骨头坏死区域的死骨打磨,再使用克氏针对股骨头进行减压处理,然后用刮匙清除所有死骨,修补受损的关节软骨。根据术中判断植骨所需的骨量,取同侧髂骨,取出植骨所需足够的松质骨块。剪除松质骨块上的软组织残留,将松质块修剪成 3 mm×3 mm 左右的骨粒,填入缺损的股骨头内,用特制的植骨器械一边填入一边打压(图 3-5)。最后,再用一块比开窗口稍大的骨块封盖并夯实。术中 C 臂机透视确认植骨成功、关节面平整光滑。活动髋关节确认髋关节活动正常后,冲洗术区,依次缝合,敷贴覆盖。

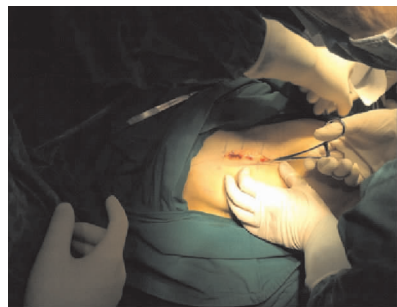


图 1 手术切口



图 2 显露股骨头颈交界部并开窗



图 3 髂骨骨粒

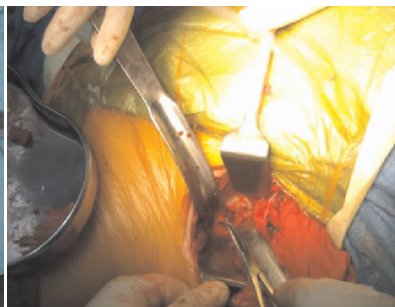


图 4 植入髂骨骨粒

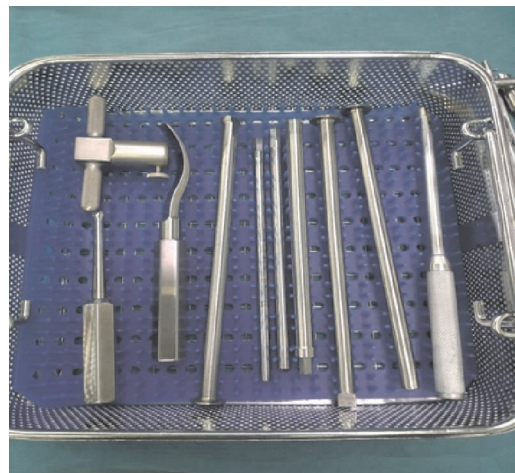


图 5 打压植骨器械

**1.5.2 术后处理** 术后给予抗感染、防血栓、指导功能锻炼等治疗措施。术后第 1 天开始行踝关节背伸及股四头肌锻炼,指导患者不负重扶拐下床。术后 3 个月内,患侧禁止负重,术后 3 个月后,逐步开始扶拐负重训练。观察组术后 1 个半月后,配合髋关节 PRP 注射治疗,对照组术后不给予其他治疗。

**1.5.3 PRP 制备** 术后 1 个半月后,观察组抽取患者 100 mL 外周静脉血制备成富含血小板血清血浆备用,具体制备方法与本院秦立武等<sup>[6]</sup>制备 PRP 的方法相同。

**1.5.4 PRP 治疗** 术后 1 个半月后,观察组开始患侧髋关节 PRP 注射治疗,1 次 4~5 mL,1 周注射 1 次,共注射 5 次。在 C 臂机的辅助下行髋关节 PRP 注射治疗,具体方法如下:患者取仰卧位,沿髂前上棘向

下画一条垂直线,再沿股骨大转子顶点画一条与该线垂直的线,两线交点处为进针点。局部消毒,用长穿刺针从进针点略倾斜逐渐刺入,在 C 臂机的辅助下调整



图 6 制备好的 PRP 及长穿刺针

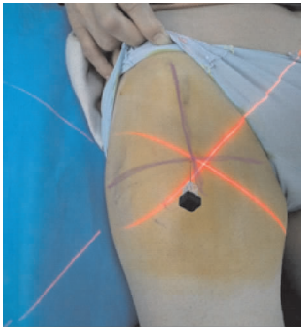


图 7 髋关节 PRP 注射进针点

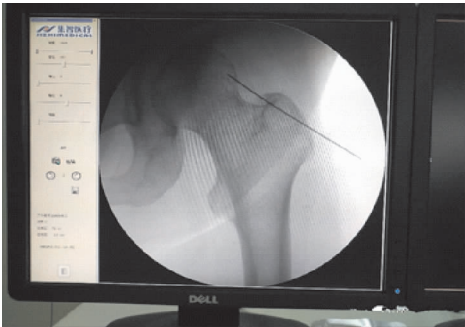


图 8 C 臂机透视辅助定位进针点的位置

**1.5.5 术后随访** 术后定期随访患者。术后 1 年,记录患者 VAS 评分、Harris 评分,并拍 X 线片和 CT 观察术后影像学进展情况。

**1.5.6 疗效评价标准** VAS 评分和 Harris 评分评价临床疗效。观察术后影像学变化情况,将术后 1 年的 X 线片和 CT 表现分为 3 个等级<sup>[7]</sup>。改善:死骨被新生骨代替,坏死、塌陷面积变小,关节面得到有效支撑。不变:坏死、塌陷面积变化不大,植入新骨硬化。恶化:关节坏死、塌陷面积较术前扩大。改善率=改善髋数/总髋数。

1.6 统计学方法

穿刺角度,直至刺入髋关节囊,出现落空感。回抽无血后,用注射器注入制备好的 PRP。注射完后,进针点按压 1 min,敷料覆盖。具体方法见图 6-8。

采用 SPSS23.0 软件对所得数据进行统计分析。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间及组内比较采用  $t$  检验。计数资料组间采用  $\chi^2$  检验,检验水准  $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 一般资料

44 例 ONFH 患者:男 23 例,女 21 例;年龄 34~53 岁;左髋 19,右髋 25。ONFH 分型为:ARCO II c12 髋,ARCO III a21 髋,ARCO III b11 髋。所有病例术后均未发生感染、神经血管损伤等术后并发症,术后 1 年均获得有效随访。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 两组患者一般资料比较

组别	例数	性别比 (男/女)	年龄 ( $\bar{x} \pm s$ )	侧别		ARCO 分型		
				左	右	II c	III a	III b
观察组	22	12/10	43.23 $\pm$ 7.01	10	12	7	10	5
对照组	22	11/11	44.14 $\pm$ 5.67	9	13	5	11	6
检验值		$\chi^2=0.091$	$t=0.823$	$\chi^2=0.093$		$\chi^2=0.472$		
P		0.763	0.639	0.761		0.790		

2.2 VAS 评分和 Harris 评分比较

组内比较,治疗前后的 VAS 评分和 Harris 评分差异有统计学意义( $P<0.05$ )。两组组间比较,术后 1

年 VAS 评分差异无统计学意义( $P>0.05$ ),术后 1 年 Harris 评分,观察组优于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 2。

表 2 术前与术后 1 年 VAS 评分、Harris 评分比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	VAS 评分				Harris 评分			
		术前	术后	t	P	术前	术后	t	P
观察组	22	4.07 $\pm$ 0.81	1.15 $\pm$ 0.52	22.134	$<0.01$	45.91 $\pm$ 5.14	82.55 $\pm$ 4.01	35.535	$<0.01$
对照组	22	4.03 $\pm$ 0.78	1.45 $\pm$ 0.49	13.505	$<0.01$	46.14 $\pm$ 5.66	75.63 $\pm$ 3.67	20.979	$<0.01$
t		0.189	1.946			0.139	5.961		
P		0.851	0.058			0.890	$<0.01$		

2.3 术后股骨头坏死变化情况

将患者术后 1 年的影像学资料与术前对比,根据影像学资料判断股骨头坏死变化情况。结果发现:观察组股骨头坏死改善率 90.90%,高于对照组的 63.64%,两组股骨头改善率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 3。典型病例见图 9。

表 3 股骨头坏死变化情况

组别	例数	股骨头变化			改善率(%)
		改善	不变	恶化	
观察组	22	20	1	1	90.90
对照组	22	14	5	3	63.64
$\chi^2$		3.235			
P		0.072			



图9 患者,男,40岁。双侧股骨头坏死,左侧较重。左侧股骨头行头颈开窗髂骨植骨,配合术后 PRP 注射治疗。术前 X 线片、CT:左侧股骨头  
上缘部分骨质碎裂,股骨头、颈内示片状不规则硬化及囊性变。术后 X 线片、CT:左侧股骨头关节面下可见高密度植骨。术后与术前比  
较,股骨头坏死及塌陷情况明显改善

### 3 讨论

股骨头坏死是一种常见且难治的骨科疾病,其致病因素众多,发病机制尚不明确,病程进展较快,单纯采取非手术治疗往往效果不佳,常需手术治疗。手术治疗主要有保髋治疗和关节置换治疗两大类。髋关节置换疗效肯定,适用于年龄较大且疼痛严重的晚期股骨头坏死患者,但其创伤较大,费用高,并发症较多,且存在二次置换风险<sup>[8,9]</sup>。因此,需要探索合理有效的保髋治疗方式来延缓或阻止股骨头的坏死进程,提高股骨头的生存率。本研究中,对 22 例 ONFH 行经股骨头颈开窗髂骨植骨术,术后 1 个半月,给予患者髋关节 PRP 注射治疗,取得了较好的临床效果。治疗后患者疼痛明显减轻,VAS 评分较术前显著降低,Harris 评分较术前显著提升,且优于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),股骨头改善率为 90.90%,高于单纯行股骨头颈开窗髂骨植骨术的对照组。

病灶清除打压植骨术治疗 ONFH 具有较好的临床疗效,能够一定程度上恢复患者髋关节的功能,减轻患者疼痛<sup>[10]</sup>。本次研究,笔者行经股骨头颈部开窗病灶清除髂骨植骨术,该手术入路能够充分地显露股骨头颈部,手术视野清晰,能够在直视下彻底清除死骨。术中,根据股骨头骨坏死的程度,取出足量的髂骨进行打压植骨,将自体髂骨颗粒均匀地打压夯实,填充于病灶内。自体骨与股骨头周围骨结构相似,通过均匀地打压之后,能够较快的实现骨愈合,为股骨头关节面提供有效均匀的力学支撑<sup>[11]</sup>。而且,该入路不破坏股骨转子间的结构,能够极大地降低发生股骨转子间骨折的风险<sup>[12]</sup>。谢林等<sup>[13]</sup>对 46 例(51 髋)早期股骨头坏死患者行经皮头颈开窗人工骨支撑植骨术,疗效满意,髋关节优良率由术前 32.65%提高至末次随访时的 87.75%,认为该术式具有创伤小、恢复好和并发症少等优势。

PRP 是通过抽取自体全血,经过不同梯度的离心而获得的含有高浓度血小板的血浆,经过激活后能够释放大量的生长因子,主要有转化生长因子- $\beta$ (TGF- $\beta$ )、成纤维生长因子(FGF)和血管内皮生长因子(VEGF)等<sup>[14]</sup>。PRP 在骨科疾病中的应用十分广泛,

已经被证明能够修复受损的关节软骨及软组织,促进骨组织的新生及骨愈合,参与损伤血管的修复及新生血管的形成<sup>[15~17]</sup>。杜刚等<sup>[18]</sup>通过研究 PRP 对兔股骨头坏死的影响,发现 PRP 可以促使骨细胞增殖,抑制脂肪细胞的表达,减少股骨头骨陷窝空缺率,促进股骨头的修复。刘松等<sup>[19]</sup>将经 PRP 浸泡过的松质骨通过髋关节外科脱位头颈开窗打压植入坏死的股骨头内,短期疗效显著。PRP 取材较为简便,安全,取自自体,不存在排异反应。髋关节 PRP 注射治疗较为安全可靠,本组患者尚未见任何不良反应。

本研究采取经股骨头颈部开窗髂骨植骨,配合术后 1 个疗程的 PRP 髋关节注射治疗。经股骨头颈部开窗髂骨植骨能够清除死骨,修整关节面软骨,为坏死股骨头提供有效的力学支撑。术后 1 个疗程的 PRP 髋关节注射治疗是在减压植骨的基础上来诱导受损血管的修复、血管新生、关节软骨及骨组织的修复与再生。两种治疗干预配合,以期达到改善股骨头血供,修复骨组织,延缓甚至逆转股骨头坏死的进程的目的。本研究还存在一些不足之处,未能对髋关节 PRP 注射治疗 ONFH 的作用机理进行研究,并且研究样本量数较少、临床随访时间较短、观察指标不够细化,还有待进一步深入研究。

综上所述,经股骨头颈开窗髂骨植骨术,配合术后髋关节 PRP 注射治疗 ONFH 疗效满意。该治疗方式能够改善患者髋关节功能,并发症及副作用较少,是一种可以尝试的保髋治疗手段。

### 参考文献

- [1] 中国医师协会骨科医师分会显微修复工作委员会. 成人股骨头坏死临床诊疗指南(2016)[J]. 中华骨科杂志, 2016,36(15):945-954.
- [2] 潘鑫戊,谢兴文,黄晋,等. 股骨头坏死保髋治疗的研究进展[J]. 中国中医骨伤科杂志,2016,24(12):74-78.
- [3] Liu X,Tian L,Deng Z. Platelet rich plasma combined with cancellous bone graft in the treatment of scaphoid nonunion effect[J]. Journal of Medical Research,2017.

- [4] 中华医学会骨科分会显微修复学组及中国修复重建外科专业委员会骨缺损坏死学组. 成人股骨头坏死诊疗标准专家共识(2012 年版)[J]. 中国骨与关节外科, 2012, 5(2):188-195.
- [5] Gardeniers JWM. The arco perspective for reaching one uniform staging system of osteonecrosis[M]. Bone Circulation and Vascularization in Normal and Pathological Conditions. New York:Springer, 1993:375-380.
- [6] 秦立武, 姜红江, 黄相杰, 等. 富血小板血浆联合空心钉治疗股骨颈骨折的疗效观察[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2014, 29(12):1250-1251.
- [7] 张长青, 曾炳芳, 徐铮宇, 等. 吻合血管腓骨游离移植在股骨头缺血性坏死中的应用[J]. 中国修复重建外科杂志, 2004, 18(5):367-369.
- [8] Assi C, Kheir N, Samaha C, et al. Early results of total hip arthroplasty using dual-mobility cup in patients with osteonecrosis of the femoral head[J]. SICOT-J, 2018, 4(8):4.
- [9] 谭小龙, 梁柱天, 蒙跃冲, 等. 高龄患者人工髋关节置换术的疗效及并发症分析[J]. 西北国防医学杂志, 2017, 38(11):722-725.
- [10] 朱旭日, 杜斌, 孙光权, 等. 髓芯减压打压植骨腓骨支撑术与头颈部开窗打压植骨术治疗早中期股骨头坏死疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2015, 30(4):343-345.
- [11] 沙广钊, 颜连启, 宋良玉, 等. 微创减压打压植骨治疗早中期股骨头坏死[J]. 实用骨科杂志, 2016, 22(10):934-936.
- [12] 李东海, 康鹏德, 沈彬, 等. 经皮头颈开窗治疗早期股骨头坏死研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2016, 24(7):577-581.
- [13] 谢林, 马俊, 邓立庆, 等. 经皮头颈开窗人工骨支撑植骨术治疗早期股骨头坏死[J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25(9):769-774.
- [14] Marques LF, Stessuk T, Camargo IC, et al. Platelet-rich plasma (PRP): methodological aspects and clinical applications[J]. Platelets, 2015, 26(2):101-113.
- [15] Pereira DR, Silva-Correia J, Kon E, et al. Hyaluronic acid, PRP/growth factors, and stem cells in the treatment of osteochondral lesions[J]. Injuries and Health Problems in Football, 2017.
- [16] Nakatani Y, Agata H, Sumita Y, et al. Efficacy of freeze-dried platelet-rich plasma in bone engineering[J]. Archives of Oral Biology, 2017, 73:172-178.
- [17] Tong S, Yin J, Liu J. Platelet-rich plasma has beneficial effects in mice with osteonecrosis of the femoral head by promoting angiogenesis[J]. Experimental & Therapeutic Medicine, 2018, 15(2):1781-1788.
- [18] 杜刚, 李林, 张波, 等. 富血小板血浆联合骨髓间充质干细胞对兔股骨头坏死的影响[J]. 中国实验方剂学杂志, 2013, 19(16):213-216.
- [19] 刘松, 韦标方, 郭霞霞, 等. 富血小板血浆联合髋关节外科脱位头颈开窗植骨术治疗围塌陷期股骨头坏死的临床疗效[J]. 医学研究生学报, 2018, 31(1):48-51.

(收稿日期:2018-04-10)