doi:10.11659/jjssx.01E024054

·临床研究·

不同植骨材料在SchatzkerⅡ型胫骨平台骨折内固定术中的应用效果

丁辉海[1],韩成相[1],崔建国[2] (1.连云港市立东方医院骨科,江苏 连云港 222042;2.连云港市立东方医院骨科急诊外科,江苏 连云港 222042)

[摘 要] **目的** 探究不同植骨材料在SchatzkerⅡ型胫骨平台骨折内固定术中的应用效果。**方法** 选取连云港市立东方医院108例SchatzkerⅡ型TPF患者,随机分为异体松质骨组和人工骨组,每组54例。比较2组患者围术期情况、手术前后凝血四项[凝血酶时间(TT)、纤维蛋白原(FIB)、活化部分凝血活酶时间(APTT)、凝血酶原时间(PT)]、骨代谢因子[骨钙素(BGP)、碱性磷酸酶(ALP)、Ⅰ型前胶原氨基端前肽(PINP)]、膝关节活动度、数字等级量表(NRS)评分、并发症、预后及植骨稳定性。**结果** 人工骨组患者住院时间、骨折愈合时间短于异体松质骨组($P<0.05$);术后第7天,人工骨组患者外周血APTT、TT、PT长于异体松质骨组,FIB水平低于异体松质骨组($P<0.05$);术后3个月,2组患者血清ALP、BGP、PINP水平均高于术前($P<0.05$);术后3个月,人工骨组患者膝关节伸展度、屈曲度大于异体松质骨组,NRS评分低于异体松质骨组($P<0.05$);人工骨组患者并发症发生率低于异体松质骨组($P<0.05$);术后6个月,人工骨组患者膝关节功能恢复优良率高于异体松质骨组($P<0.05$);术后12个月,人工骨组患者胫骨外髁关节面总体塌陷高度、外侧间隙角总体增加角度、外侧间隙总体丢失高度低于异体松质骨组($P<0.05$)。**结论** 与异体松质骨相比,SchatzkerⅡ型TPF患者内固定术中选择人工骨作为植骨材料能更有效改善术后凝血功能状态,降低并发症发生率,增加植骨稳定性,有助于改善预后。

[关键词] 胫骨平台骨折;内固定术;人工骨;异体松质骨;凝血四项;并发症;预后

[中图分类号] R683.42 [文献标志码] A [收稿日期] 2024-01-11

Clinical effects of different bone graft materials in internal fixation surgery for Schatzker type Ⅱ tibial plateau fracture

DING Hui-hai[1], HAN Cheng-xiang[1], CUI Jian-guo[2] (1. Department of Orthopedics, Lianyungang Municipal Oriental Hospital, Lianyungang Jiangsu 222042, China; 2. Department of Orthopedic Emergency Surgery, Lianyungang Municipal Oriental Hospital, Lianyungang Jiangsu 222042, China)

Abstract: Objective To investigate the clinical effects of different bone graft materials in internal fixation surgery for Schatzker type Ⅱ tibial plateau fracture (TPF). **Methods** A total of 108 patients with Schatzker type Ⅱ TPF in Lianyungang Municipal Oriental Hospital were selected and randomly assigned to the allogeneic cancellous bone and the artificial bone groups, with 54 cases in each group. The perioperative indicators, four coagulation items [thrombin time (TT), fibrinogen (FIB), activated partial thromboplastin time (APTT), prothrombin time (PT)], bone metabolic factors [bone gla protein (BGP), alkaline phosphatase (ALP), precollagen type Ⅰ N-terminal peptide(PINP)], knee motion, and numerical rating scale (NRS)score before and after operation, as well as complications, prognosis, bone graft stability were compared in the two groups. **Results** The hospital stay and fracture healing time in the artificial bone group were shorter than those in the allogeneic cancellous bone group ($P<0.05$). On the 7th day after surgery, the artificial bone group had longer peripheral blood APTT, TT and PT than the allogeneic cancellous bone group, and lower FIB level than the allogeneic cancellous bone group($P<0.05$). The serum ALP, BGP and PINP levels 3 months after surgery in the two groups were higher than those before surgery ($P<0.05$). At 3 months after surgery, the ranges of knee extension and flexion in the artificial bone group were greater than those in the allogeneic cancellous bone group ($P<0.05$), and the NRS score was lower than that in the allogeneic cancellous bone group ($P<0.05$). The incidence of complications in the artificial bone group was lower than that in the allogeneic cancellous bone group ($P<0.05$). The excellent and good rate of knee joint function recovery 6 months after surgery in the artificial bone group was higher than that in the allogeneic cancellous bone group ($P<0.05$). The overall collapse height of the tibial lateral condylar articular surface, overall increase of lateral compartment angle, and overall loss height of lateral compartment 12 months after surgery in the artificial bone group were lower than those in the allogeneic cancellous

[基金项目] 江苏省优势学科建设工程项目(YSHL2105-103)

[通信作者] 崔建国,E-mail:175579289@qq.com

bone group ($P<0.05$). **Conclusion** Compared with allogeneic cancellous bone, the use of artificial bone as the graft material during internal fixation in patients with Schatzker type Ⅱ TPF can more effectively ameliorate the postoperative coagulation status, reduce the incidence of complications, and enhance the graft stability, which is conducive to better prognosis.

Keywords: tibial plateau fracture; internal fixation; artificial bone; allogeneic cancellous bone; four coagulation items; complications; prognosis

胫骨平台骨折(tibial plateau fracture,TPF)作为临床常见的关节内骨折,约占全身骨折的1%[1]。目前临床主要采用Schatzker分型系统对TPF进行评估和分类,其中以伴外侧平台劈裂及塌陷的Schatzker Ⅱ型骨折最常见[2-3]。在手术治疗Schatzker Ⅱ型TPF时,塌陷部位撬拨复位后往往需要植骨材料进行支撑,这对于维持关节面稳定性和预防术后塌陷相关并发症具有重要意义[4]。

传统植骨材料主要采用异体松质骨,虽具有一定成骨效果,但其抗压性能不足易导致术后支撑稳定性欠佳,影响患者远期预后;同时异体松质骨存在材料来源有限、潜在疾病传播风险及供区并发症等问题[5],进一步限制了其临床应用。近年来,随着生物材料学的发展,人工骨材料在骨科领域的应用日益广泛。同种骨植入材料(如人工骨材料)在口腔颌面外科的骨缺损修复中已展现出良好的临床效果[6]。人工骨在Schatzker Ⅱ型TPF内固定术中的应用效果仍缺乏研究报道,与异体松质骨比较是否能改善治疗效果尚未明确。基于此,本研究探讨人工骨与异体松质骨在Schatzker Ⅱ型TPF内固定术中的临床应用效果,以期为此类骨折的植骨材料选择提供更可靠的循证医学依据。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选择2019年8月至2022年8月于连云港市立东方医院就诊的108例Schatzker Ⅱ型TPF患者,随机分为异体松质骨组和人工骨组,每组54例。人工骨组中男31例,女23例;年龄19~66岁,平均(42.43±11.78)岁;患侧:左侧24例,右侧30例;受伤至手术时间1~6 d,平均(3.94±1.02)d;骨折原因:车祸伤30例,坠落伤15例,其他9例;骨质疏松18例。异体松质骨组中男37例,女17例;年龄22~67岁,平均(45.11±10.94)岁;患侧:左侧26例,右侧28例;受伤至手术时间1~7 d,平均(4.31±1.22)d;骨折原因:车祸伤34例,坠落伤16例,其他4例;骨质疏松15例。2组患者临床资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。本研究经我院伦理委员会批准(批准号:2019002),患者对本研究内容知情且已签署知情同意书。

纳入标准:①符合Schatzker Ⅱ型TPF诊断标准[7],单侧骨折;②新鲜骨折,受伤至入院时间<1周;③年龄>18岁;④无手术禁忌证;⑤接受手术治疗。

排除标准:①病理性骨折或伴多发骨折;②合并感染;③血液系统疾病;④膝关节周围骨折史;⑤有1年以上免疫抑制剂、激素治疗史;⑥对手术、麻醉不耐受;⑦膝关节手术史。

1.2 方法

2组患者均行切开复位内固定术治疗,手术由同一组手术医生完成。采用蛛网膜下腔阻滞麻醉或全身麻醉,患者仰卧,患侧大腿上气囊止血带,建立胫骨平台前外侧弧形切口(长约10 cm),暴露骨折部位,C型臂X射线机透视下撬拨复位塌陷胫骨平台,以克氏针固定。异体松质骨组患者植骨材料采用异体松质骨,人工骨组患者采用人工骨植骨材料,根据骨缺损情况修剪植骨材料,并于缺损处填实,确认复位满意后根据患者情况对半月板、外侧关节囊、冠状韧带等损伤部位进行修复,修复完毕清理术区,缝合切口。术后均给予膝关节支具外固定,予以抗凝、抗感染、消肿止痛等常规治疗,伤口负压引流2~3 d,根据患者情况进行康复训练。

1.3 观察指标

围术期情况:术中透视次数、骨折愈合时间、手术时间、术中出血量、住院时间。

凝血四项:术前、术后第7天采集患者静脉血,以全自动血液分析仪测定外周血凝血酶时间(thrombin time,TT)、纤维蛋白原(fibrinogen,FIB)、活化部分凝血活酶时间(activited partial thomboplastin time,APTT)、凝血酶原时间(prothombin time,PT)。

骨代谢因子:术前、术后3个月采集患者静脉血,离心后取上清液,以酶联免疫法(试剂盒购自南京诺尔曼生物)测定血清碱性磷酸酶(alkaline phosphatse,ALP)、骨钙素(bone gla protein,BGP)、Ⅰ型前胶原氨基端前肽(precollagen type Ⅰ N-terminal peptide,PINP)水平。

膝关节活动度及疼痛程度:术前、术后3个月以量角器在临床体格检查中直接测量膝关节伸展度、屈曲

度;采用数字等级量表(numerical rating scale,NRS)评分[8]评估疼痛程度,分值0~10分,分值越高疼痛越严重。

并发症:统计术后创伤性关节炎、切口感染、膝关节僵硬、下肢深静脉血栓、畸形愈合情况。

预后:术后6个月通过Lysholm膝关节评分[9]评估膝关节功能恢复情况,包括优(≥95分)、良(85~94分)、可(65~84分)、差(<65分)4个等级,计算优良率。

植骨稳定性:术后12个月内胫骨外髁关节面总体塌陷高度、外侧间隙角总体增加角度、外侧间隙总体丢失高度。

1.4 统计学方法

采用SPSS 27.0软件分析数据。计数资料以率(%)表示,组间比较采用χ^2检验。计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用t检验。P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围术期情况

与异体松质骨组对比,人工骨组患者住院时间、骨折愈合时间明显缩短(P<0.05);2组患者手术时间、术中出血量、术中透视次数比较差异均无统计学意义(P>0.05),见表1。

2.2 凝血四项情况

术后第7天,2组患者外周血APTT、TT、PT均长于术前(P<0.05),且人工骨组患者外周血APTT、TT、PT长于异体松质骨组(P<0.05);2组患者术后第7天FIB水平均低于术前(P<0.05),且人工骨组患者FIB水平低于异体松质骨组(P<0.05),见表2。

2.3 骨代谢因子

与术前比较,2组患者术后3个月血清ALP、BGP、PINP水平均明显升高(P<0.05);术后3个月,2组患者血清ALP、BGP、PINP水平比较差异均无统计学意义(P>0.05),见表3。

2.4 膝关节活动度及疼痛程度

与术前比较,2组患者术后3个月膝关节伸展度、屈曲度均明显增大(P<0.05),且人工骨组患者术后3个月膝关节伸展度、屈曲度均大于异体松质骨组(P<0.05);2组患者术后3个月NRS评分均明显降低(P<0.05),且人工骨组患者术后3个月NRS评分低于异体松质骨组(P<0.05),见表4。

表1 2组患者围术期情况比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	手术时间(min)	术中出血量(mL)	术中透视次数(次)	住院时间(d)	骨折愈合时间(周)
人工骨组	54	81.64±10.27	63.47±8.59	19.56±3.74	13.59±3.48	17.04±1.75
异体松质骨组	54	84.38±11.05	65.81±9.22	20.13±4.05	16.18±3.75	18.81±1.82
t		1.335	1.365	0.760	3.720	5.152
P		0.185	0.175	0.449	<0.001	<0.001

表2 2组患者凝血四项比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	APTT(s)		TT(s)		PT(s)		FIB(g/L)	
		术前	术后第7天	术前	术后第7天	术前	术后第7天	术前	术后第7天
人工骨组	54	18.76±1.93	26.34±2.78*	10.35±1.42	15.26±1.77*	8.46±0.72	11.06±0.93*	6.30±0.84	4.16±0.65*
异体松质骨组	54	19.12±2.05	23.17±2.56*	10.74±1.50	13.69±1.65*	8.60±0.75	10.18±0.87*	6.11±0.80	5.23±0.71*
t		0.940	6.164	1.388	4.768	0.990	5.078	1.204	8.168
P		0.350	<0.001	0.168	<0.001	0.325	<0.001	0.231	<0.001

*:与同组术前比较,P<0.05

表3 2组患者骨代谢因子比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	ALP(U/L)		BGP(μg/L)		PINP(μg/mL)	
		术前	术后3个月	术前	术后3个月	术前	术后3个月
人工骨组	54	62.37±7.29	72.15±8.46*	2.05±0.53	4.21±0.72*	17.26±3.18	24.26±4.53*
异体松质骨组	54	63.15±8.54	71.73±8.19*	2.13±0.57	4.09±0.68*	17.59±3.32	23.87±4.29*
t		0.511	0.262	0.755	0.890	0.528	0.459
P		0.611	0.794	0.452	0.375	0.599	0.647

*:与同组术前比较,P<0.05

2.5 并发症

2组均无畸形愈合病例。与异体松质骨组比较,人工骨组患者术后并发症总发生率明显降低(P<0.05),见表5。

2.6 预后

与异体松质骨组对比,人工骨组患者术后6个月膝关节功能恢复优良率明显提高(P<0.05),见表6。

表4 2组患者膝关节活动度及疼痛程度比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	伸展度(°)		屈曲度(°)		NRS评分(分)	
		术前	术后3个月	术前	术后3个月	术前	术后3个月
人工骨组	54	−0.55±0.12	−1.51±0.14*	110.23±7.96	127.18±8.59*	7.11±1.24	0.81±0.20*
异体松质骨组	54	−0.57±0.13	−1.38±0.16*	111.05±8.12	120.36±8.41*	6.95±1.18	1.05±0.26*
t		0.831	4.493	0.530	4.169	0.687	5.377
P		0.408	<0.001	0.597	<0.001	0.494	<0.001

*:与同组术前比较,P<0.05

表5 2组患者并发症比较[例(%)]

组别	n	切口感染	下肢深静脉血栓	创伤性关节炎	膝关节僵硬	合计
人工骨组	54	0(0)	1(1.85)	0(0)	1(1.85)	2(3.70)
异体松质骨组	54	1(1.85)	3(5.56)	2(3.70)	2(3.70)	8(14.81)
χ^2						3.967
P						0.046

表6 2组患者预后比较[例(%)]

组别	n	优	良	可	差	优良
人工骨组	54	25(46.30)	24(44.44)	5(9.26)	0(0)	49(90.74)
异体松质骨组	54	20(37.04)	21(38.89)	11(20.37)	2(3.70)	41(75.93)
χ^2						4.267
P						0.039

2.7 植骨稳定性

术后第7个月开始有病例失访,随访期间共失访5例,其中异体松质骨组失访3例,人工骨组失访2例。完成随访的患者中,人工骨组患者术后12个月内胫骨外髁关节面总体塌陷高度、外侧间隙角总体增加角度、外侧间隙总体丢失高度低于异体松质骨组(P<0.05),见表7。

表7 2组患者植骨稳定性比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	胫骨外髁关节面总体塌陷高度(mm)	外侧间隙角总体增加角度(°)	外侧间隙总体丢失高度(mm)
人工骨组	52	1.87±0.49	4.37±1.12	0.21±0.06
异体松质骨组	51	5.29±1.36	7.59±2.08	0.65±0.20
t		17.042	9.808	15.184
P		<0.001	<0.001	<0.001

3 讨论

切开复位内固定术是治疗TPF的经典术式,其技术成熟、疗效良好,在临床中广泛应用[10]。异体松质骨作为传统的植骨材料,因其良好的生物学性能、来源广泛且价格相对低廉,成为TPF术中植骨材料的常规选择[11-12]。本研究采用切开复位内固定术联合异体松质骨治疗Schatzker Ⅱ型TPF患者,结果显示,该方案可有效改善患者膝关节活动度、减轻疼痛,患者功能恢复较好。但异体松质骨植骨在维持术后力学稳定性方面存在一定局限性,可能导致远期关节面塌陷及间隙改变,影响长期疗效。

本研究结果显示,Schatzker Ⅱ型TPF患者切开复位内固定术中采用人工骨植骨,能更有效改善术后膝关节伸展度、屈曲度及疼痛,明显提高膝关节功能恢复优良率。这可能是由于人工骨利用现代化技术高度模拟人骨组织,具有生物兼容性良好、物理抗压性更强的特点,且能扩散渗入骨小梁,增强植骨区域稳定性,保障术后植骨稳定性,可获得理想的力学稳定性,有助于促进骨折愈合,因而对膝关节活动度及功能的改善效果更佳[13-14]。本研究还发现,人工骨植骨能明显缩短Schatzker Ⅱ型TPF患者切开复位内固定术后住院时间及骨折愈合时间,且能有效降低术后12个月内胫骨外髁关节面总体塌陷高度、外侧间隙角总体增加角度及外侧间隙总体丢失高度。这说明人工骨植骨有助于提高关节稳定性、促进骨折愈合,从而更有效改善膝关节功能。人工骨促进骨折愈合的机制可能在于为骨组织、新血管的生长提供良好的微环境。

研究显示,TPF可导致下肢血流受阻、凝血功能障碍,易引发下肢深静脉血栓,其发生率高达16.3%[15]。本研究结果显示,Schatzker Ⅱ型TPF患者切开复位内固定术后外周血APTT、TT、PT、FIB水平明显改善,且

人工骨植骨组改善更显著。这一结果提示,切开复位内固定不仅能有效恢复骨折解剖结构,还可通过改善局部血液循环来纠正凝血功能紊乱,而人工骨植骨可能通过其独特的生物学特性进一步优化这一过程,从而降低深静脉血栓形成等血栓栓塞性并发症的风险。从病理生理机制分析,TPF导致的局部组织肿胀和静脉回流障碍是术前凝血功能异常的重要原因[16]。切开复位内固定通过解剖复位和稳定固定,有效解除了血管压迫,恢复了血流动力学状态。而人工骨因其具有三维多孔结构和良好的孔隙连通性,不仅为骨组织再生提供了理想的支架,还能促进新生血管形成,从而更全面地改善局部微循环和凝血功能[17]。在骨代谢方面,本研究中2组患者术后的血清ALP、BGP和PINP水平均较术前显著升高,表明两种植骨材料均能明显改善骨代谢。需要注意的是,人工骨存在凝固窗口期,本研究在人工骨材料调配后的拉丝期前即行加压注射,以确保植骨材料充分渗透至骨小梁间隙,从而优化其力学稳定性和支撑性能。然而,关于其注射时机(拉丝期前或拉丝期)对植骨效果的影响,尚需通过更深入的研究来阐明。

综上所述,Schatzker Ⅱ型TPF患者切开复位内固定术中选择异体松质骨或人工骨植骨均能明显改善膝关节活动度,有效减轻疼痛,而人工骨植骨能进一步改善术后凝血功能状态,提高植骨稳定性,降低并发症发生率,提高膝关节功能恢复优良率,有助于促进患者术后康复。

[参考文献]

[1] Rudran B, Little C, Wiik A, et al. Tibial plateau fracture: anatomy, diagnosis and management[J]. Br J Hosp Med (Lond), 2020, 81(10): 1-9. doi:10.12968/hmed.2020.0339.

[2] 位 锋,周业金,姚 涛,等. Schatzker Ⅱ型胫骨平台骨折切开复位内固定联合自体髂骨植骨或固体硫酸钙植骨的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2021, 36(2): 191-193. doi:10.7531/j.issn.1672-9935.2021.02.028.

[3] Prall WC, Rieger M, Fürmetz J, et al. Schatzker Ⅱ tibial plateau fractures: anatomically precontoured locking compression plates seem to improve radiological and clinical outcomes[J]. Injury, 2020, 51(10): 2295-2301. doi:10.1016/j.injury.2020.07.012.

[4] Hofmann A, Gorbulev S, Guehring T, et al. Autologous iliac bone graft compared with biphasic hydroxyapatite and calcium sulfate cement for the treatment of bone defects in tibial plateau fractures: a prospective, randomized, open-label, multicenter study[J]. J Bone Joint Surg Am, 2020, 102(3): 179-193. doi:10.2106/JBJS.19.00680.

[5] Cooper GM, Kennedy MJ, Jamal B, et al. Autologous versus synthetic bone grafts for the surgical management of tibial plateau fractures: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Bone Jt Open, 2022, 3(3): 218-228. doi: 10.1302/2633-1462.33.BJO-2021-0195.R1.

[6] 董佳增,何建明,周 峰,等. 同种骨植入材料应用于颌骨缺损的临床效果观察[J]. 口腔医学, 2018, 38(11): 1007-1010. doi: 10.13591/j.cnki.kqyx.2018.11.012.

[7] 中华创伤骨科杂志编辑委员会. 胫骨平台骨折诊断与治疗的专家共识[J]. 中华创伤骨科杂志, 2015, 17(1): 3-7. doi:10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2015.01.002.

[8] Chiarotto A, Maxwell LJ, Ostelo RW, et al. Measurement properties of visual analogue scale, numeric rating scale, and pain severity subscale of the brief pain inventory in patients with low back pain: a systematic review[J]. J Pain, 2019, 20(3): 245-263. doi: 10.1016/j.jpain.2018.07.009.

[9] Ahmed KM, Said HG, Ramadan EKA, et al. Arabic translation and validation of three knee scores, Lysholm knee score (LKS), Oxford knee score (OKS), and International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form (IKDC)[J]. SICOT J, 2019, 5(1): 6. doi: 10.1051/sicotj/2018054.

[10] 崔万勇,白 冰. 切开复位内固定结合羟基磷灰石支撑自体骨植骨钢板治疗Schatzker Ⅱ型胫骨平台骨折的效果与安全性[J]. 临床误诊误治, 2022, 35(11): 84-88. doi: 10.3969/j.issn.1002-3429.2022.11.018.

[11] 汪建军,代胡明,经保生. 三种骨移植物填充复杂胫骨平台骨折骨缺损比较[J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29(4): 294-297. doi: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.04.02.

[12] 徐宗联. 两种植骨材料对骨质疏松性Schatzker Ⅱ型胫骨平台骨折患者植骨强度及稳定性的影响[J]. 罕少疾病杂志, 2023, 30(6): 68-70. doi:10.3969/j.issn.1009-3257.2023.06.028.

[13] 孙莲莲,刘永超,王志兴. 同步辐射成像比较两种不同骨修复材料修复兔股骨缺损的效果[J]. 中国组织工程研究, 2023, 27(21): 3343-3348. doi:10.12307/2023.460.

[14] 易 刚,张 磊,扶世杰,等. 双钢板固定结合奥邦植骨材料与自体髂骨植骨治疗复杂胫骨平台骨折的比较[J]. 中国组织工程研究, 2019, 23(16): 2486-2492. doi: 10.3969/j.issn.2095-4344.1204.

[15] Liu DW, Zhu YB, Chen W, et al. Relationship between the inflammation/immune indexes and deep venous thrombosis (DVT) incidence rate following tibial plateau fractures[J]. J Orthop Surg Res, 2020, 15(1): 241. doi:10.1186/s13018-020-01765-9.

[16] 马 慧,同红伟. 硬膜外麻醉联合全麻对胫骨平台骨折患者凝血功能的影响[J]. 血栓与止血学, 2022, 28(3): 813-814. doi: 10.3969/j.issn.1009-6213.2022.03.209.

[17] 郑 泓,李伟强,翁天才. 磷酸钙自固化人工骨填充配合小切口复位治疗胫骨平台骨折的效果[J]. 黑龙江医药, 2022, 35(5): 1031-1034. doi:10.14035/j.cnki.hljyy.2022.05.013.

(编辑:刘 艺)