

滑车击打成形联合髌骨远近端重排治疗 固定性髌骨外脱位的临床研究

李长树¹ 李政¹ 段晨¹ 欧传双¹ 丁茜¹ 李伟^{2△}

[摘要] 目的:探讨股骨滑车击打成形联合髌骨远近端重排(外侧髌股韧带松解、内侧髌股韧带重建、胫骨结节内移)治疗固定性髌骨外脱位伴严重股骨滑车发育不良的临床疗效。方法:回顾性分析 2019 年 1 月至 2022 年 1 月诊断为固定性髌骨外脱位伴严重股骨滑车发育不良 13 例患者的临床资料,其中男 6 例,女 7 例;平均年龄为(22.9±1.2)岁。均进行了股骨滑车击打成形联合髌骨远近端重排治疗,通过比较手术前后 X 线、CT 测量股骨滑车沟角(SA)、适合角(CA)、髌骨侧方移位度(LD)、胫骨结节与股骨滑车沟距离(TT-TG)、Caton-Deschamps 指数(评估高低位髌骨)、Lysholm 膝关节功能评分与 Kujala 髌股关节不稳症状评分来评估其临床疗效。结果:本组患者均获得随访,随访时间为 1~3 年,平均为(1.6±0.2)年,术后伤口均 I 期愈合,未发生感染、血管神经损伤等并发症,术后患者生活质量明显改善,未再次出现患肢髌骨脱位;术后 1 年 MRI 未见明显股骨滑车软骨损伤、脱落、坏死等现象,术后 1 年 X 线、CT 测量股骨滑车沟角、适合角、髌骨侧方移位度、胫骨结节与股骨滑车沟距离及 Caton-Deschamps 指数均恢复到正常范围,与术前比较明显降低,差异有统计学意义($P<0.05$)。术后 1 年患肢功能 Lysholm 膝关节功能评分从术前的(54.60±5.22)分增加到(82.60±2.70)分,Kujala 髌股关节不稳症状评分从术前的(54.20±8.04)分增加到术后的(81.60±3.97)分,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论:针对固定性髌骨外脱位伴严重滑车发育不良的患者,采用股骨滑车击打成形可以重建股骨滑车沟,手术操作简单;联合髌骨远近端重排,可纠正髌股关节的运动轨迹,改善膝关节功能,中短期临床疗效良好,值得进一步推广应用。

[关键词] 滑车击打成形;固定性髌骨外脱位;股骨滑车发育不良;髌骨远近端重排

[中图分类号] R684.7 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2024)03-0083-05

DOI:10.20085/j.cnki.issn1005-0205.240317

The Clinical Research on the Treatment of Fixed External Dislocation of Patella by Femoral Pulley Blow Shaping Combined with Distal and Distal Rearrangement of Patella

LI Changshu¹ LI Zheng¹ DUAN Chen¹ OU Chuanshuang¹ DING Qian¹ LI Wei^{2△}

¹ Shenzhen Pingle Orthopedic Hospital (Shenzhen Pingshan Traditional Chinese Medicine Hospital), Shenzhen 518010, Guangdong China;

² Sun Yat-sen Memorial Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou 510120, China.

Abstract Objective: To investigate the clinical efficacy of the treatment of fixed external dislocation of patella with severe femoral trochlear dysplasia by femoral pulley blow shaping combined with proximal and distal rearrangement of patella (lateral patellofemoral ligament release, medial patellofemoral ligament reconstruction, tibial tuberosity inward). **Methods:** The clinical data of 13 patients diagnosed as fixed external patellar dislocation with severe femoral trochlear dysplasia from

January 2019 to January 2022 were retrospectively analyzed.

The patients in this group were 6 males and 7 females, with an average age of (22.9±1.2) years old, all of the patients had received the treatment of femoral pulley blow shaping combined with proximal and distal rearrangement of patella. The measurement of femoral trochlear angle (SA), fit angle (CA), lateral displacement of patella (LD), distance between

基金项目:深圳市坪山区卫生健康系统科研项目(202210)

¹ 深圳平乐骨伤科医院(深圳市坪山区中医院)
(广东 深圳,518010)

² 中山大学孙逸仙纪念医院

△通信作者 E-mail:limochun2023@163.com

tibial nodule and trochlear groove of femur (TT-TG), Caton-Deschamps index by X-ray and CT were compared before and after surgery. The Lysholm knee function scores and Kujala patellofemoral instability symptom scores were compared before and after surgery. **Results:** All patients in this group were followed up by 1–3 years, mean (1.6 ± 0.2) years. The postoperative wounds were well-healed, without infection, vascular and nerve injury and other complications. The postoperative quality of life of these patients were significantly improved, and patellar dislocation of the affected limbs did not occur again. MRI showed no obvious femoral trochlear cartilage injury, shedding and necrosis 1 year after surgery. The measurements of SA angle, CA angle, LD, TT-TG and Caton-Deschamps index by X-ray and CT 1 year after surgery had returned to the normal range, which were significantly lower than that before surgery, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The Lysholm scores of knee function increased from (54.60 ± 5.22) points before surgery to (82.60 ± 2.70) points 1 year after surgery, and the Kujala symptom scores of patellofemoral instability increased from (54.20 ± 8.04) points before surgery to (81.60 ± 3.97) points 1 year after surgery, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion:** For patients with fixed external patellar dislocation with severe femoral trochlear dysplasia, the femoral chlea groove can be effectively reconstructed by femoral pulley blow shaping, and the operation is simple and no special tools are needed. Combined with proximal and distal rearrangement of patella, it can effectively correct the motion trajectory of patellofemoral joint and improve the function of knee joint. It has good clinical efficacy in the short and medium term and is worthy of further study.

Keywords: femoral pulley blow shaping; fixed external dislocation of patella; femoral trochlear dysplasia; proximal and distal rearrangement of patella

固定性髌骨脱位伴严重股骨滑车发育不良常见于青少年,尤以女性多见^[1-2]。由于髌骨未能在发育正常的股骨滑车沟内沿正常轨迹滑动,易造成髌股关节软骨的磨损,进而产生一系列临床症状,如膝关节前侧疼痛、无力、弹响,甚至出现早期髌股关节软骨损伤的严重后果^[3]。针对固定性髌骨脱位伴严重股骨滑车发育不良患者需尽早进行科学的治疗,重新恢复髌股关节正常吻合关系,恢复患肢正常的生理功能,避免各种严重并发症的发生^[4-5]。本研究回顾滑车击打成形联合髌骨远近端重排(外侧髌股韧带松解、内侧髌股韧带重建、胫骨结节内移)治疗固定性髌骨外脱位伴严重股骨滑车发育不良患者的临床资料,比较分析手术前后的相关影像测量结构指标及功能评分,探讨滑车成形联合远近端重排治疗固定性髌骨外脱位的临床疗效,现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

收集 2019 年 1 月至 2022 年 1 月在本医院诊断为固定性髌骨外脱位伴严重股骨滑车发育不良 13 例患者,其中男 6 例,女 7 例;平均年龄为 (22.9 ± 1.2) 岁。所有患者及其家属知情同意,均通过本院伦理道德委员会审核(伦理号为 20190105)。

1.2 纳入标准

1) 髌骨脱位病程 ≥ 2 年; 2) 髌骨外推恐惧测试呈阳性,髌骨向外侧倾斜; 3) Q 角 $\geq 15^\circ$, CT 平扫测 TT-TG 值 ≥ 18 mm。

1.3 排除标准

1) 年龄 < 16 岁; 2) 合并髌韧带损伤或神经损伤,肌力减弱; 3) 病例信息不全。

2 方法

2.1 手术方法

本组患者的手术均由同一高职称医师完成。仰卧位,麻醉生效后,患肢常规消毒,铺无菌巾,驱血后气囊压力为 350 mmHg (1 mmHg = 133.32 Pa)。首先,取患膝前正中皮肤切口长约 12 cm,切开髌内侧支持带,显露髌股关节,外翻髌骨,见髌骨较正常小,切除部分髌下脂肪垫及滑膜皱壁,直视下完全松解外侧髌股韧带,松解股外侧肌达大腿中段,松解髌韧带分支;显露股骨滑车,见股骨滑车发育不良,无滑车沟且部分隆突,取圆钝的木质改锥适度击打滑车沟,使滑车沟加深且滑车缘平整(见图 1–图 3),检查滑车成形良好。其次,显露髌骨内侧缘骨质,于中点及上缘稍下分别将内侧缘骨质磨削至露出松质骨,在髌内侧缘中、上部分别拧入 3.5 mm 锚钉各 1 枚,取一根 260 mm 长的同种异体半腱肌腱,预张力后,中、上部用 2 个锚钉上骨科线分别编织缝合固定于髌骨内侧缘,再将撕裂的髌内侧支持带予加强缝合;于股骨内髁内收肌结节部纵行切开皮肤约 2 cm,分离筋膜至骨面,将移植腱从深筋膜下拉向切口处备用,于内收肌结节偏后上部从内向外钻入 1 支导针,将肌腱固定于导针上,屈伸膝关节寻找到相对等长点后,5.0~6.0 mm 胫骨钻钻约 3 cm 深的骨隧道,将肌腱末端编织缝合,将肌腱引入骨隧道内,暂不固定。最后,向下延长膝前切口,以胫骨结节为中心向下延长切口约 4.0 cm,分离胫骨结节以远周围组织,用摆锯从平行面截下胫骨结节约 2.5 cm \times 5.0 cm 带髌韧带骨块,在截骨内侧骨质上剥离胫骨内侧骨膜,皮质打糙,将带韧带的骨块平行内移 1.0~

2.0 cm。屈伸髌韧带紧张度较高,故需将骨块上移 0.5~1.0 cm,用 2 枚皮质骨螺钉固定骨块,再用 1 枚自制门型钉加强固定骨块远端,屈伸膝关节见髌韧带张力可且牢固,用线缝合移位腱及骨块周围组织,活动膝关节不超 90°,见移位髌腱稳定。调整重建的内侧髌股韧带张力,至髌股关节复位良好,屈膝 70°,股骨内髌骨隧道内拧入 1 枚生物可吸收挤压螺钉固定,活动膝关节,见髌股关节稳定后将股内侧肌髌骨止点外移缝合于髌骨上极中外侧腱膜上,重建股内侧肌止点,再重叠缝合松弛的髌内侧支持带。

2.2 术后康复

患者术后均佩戴膝关节支具 0°位固定 2 周,拄双拐不负重行走;术后 3 d 坐于床沿患肢自然下垂 15 min/次,2 次/d;术后 2 周,膝关节支具调整为 30°固定,在可耐受患肢疼痛前提下被动用力屈膝 15 min/次,2 次/d;术后 4 周,膝关节支具调整为 90°固定,主动屈膝、抬腿锻炼 15 min/次,2 次/d,拄单拐部分负重行走;术后 6 周,膝关节支具调整为 120°固定,自主患膝屈伸活动锻炼 15 min/次,2 次/d,去拐负重行走;术后 8 周去除支具负重行走,加强患肢肌肉力量锻炼;术后 3 个月开始练习快步行走;术后 6 个月开始慢跑锻炼;术后 12 个月取出内固定物,并恢复正常体育锻炼。

2.3 观察指标

首先,采取 30°髌骨轴位及膝关节正侧位摄 X 线片、髌股关节 CT 平扫重建,分别测量患者术前、术后的各项指标,包括:股骨滑车沟角(SA),即滑车沟两缘之间夹角;适合角(CA),即股骨滑车沟角平分线与股骨滑车沟最低点和髌骨尖连线的夹角;髌骨侧方移位度(LD),其值越大越容易发生脱位;胫骨结节与股骨

滑车沟距离(TT-TG);Caton-Deschamps 指数,评估高低位髌骨^[6]。其次,采用 Lysholm 膝关节功能评分及 Kujala 髌股关节不稳症状评分来评估患肢功能恢复情况^[7]。最后,患者术后 1 年左右行 MRI 检查,观察髌股关节软骨损伤情况。

2.4 统计学方法

研究数据采用 SPSS 19.0 软件进行统计分析,对于患肢术前、术后的髌股关节影像学检测结果及膝关节功能评分采用配对 *t* 检验进行两两比较, $P<0.05$ 差异有统计学意义。

3 结果

患者术后均获得随访,随访时间为 1~3 年,平均为(1.6±0.2)年;术后切口均 I 期愈合,未出现感染、血管神经损伤等并发症。术后患者生活质量明显改善,未再次出现患肢髌骨脱位;术后 1 年 MRI 未见明显股骨滑车软骨损伤、脱落、坏死等现象,术后 1 年 X 线、CT 测量股骨滑车沟角、适合角、髌骨侧方移位度、胫骨结节与股骨滑车沟距离及 Caton-Deschamps 指数均恢复到正常范围,与术前比较明显降低,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表 1。术后 1 年患肢功能 Lysholm 膝关节功能评分及 Kujala 髌股关节不稳症状评分较术前均明显提高,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

典型病例:患者,女,22 岁,自幼髌骨外脱位 11 年,右膝无力,常摔跤。查体:右髌骨位于股骨髁外侧,屈伸均无法复位,Q 角为 17°。诊断:右髌骨固定性外脱位。手术方案:滑车击打成形联合髌骨远近端重排(外侧髌股韧带松解、内侧髌股韧带重建、胫骨结节内移),手术前后影像资料及手术过程见图 1-图 6。

表 1 患者术前与术后 1 年 X 线及 CT 测量比较分析(±s)

时间	股骨滑车 沟角/(°)	适合角/(°)	髌骨侧方 移位度/(°)	股骨结节与股骨 滑车沟距离/mm	Caton-Deschamps 指数
术前	152.18±2.15	7.68±0.30	4.80±0.24	20.00±17.65	1.24±0.04
术后 1 年	133.64±1.10	4.14±1.03	0.83±0.19	11.82±1.17	1.02±0.04
<i>t</i>	17.01	11.35	78.49	17.65	17.956
<i>P</i>	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 2 患者术前与术后 1 年 Lysholm 评分及 Kujala 评分变化情况(±s,分)

项目	术前	术后 1 年	<i>t</i>	<i>P</i>
Lysholm 膝关节功能评分	54.18±2.40	85.09±4.95	19.00	<0.001
Kujala 髌股关节不稳症状评分	55.27±2.00	83.45±3.08	23.11	<0.001

4 讨论

固定性髌骨脱位的具体发病因素众多,但主要因素都可以归纳于膝关节周围软组织平衡的破坏和膝关节动力性或静力性解剖结构异常两方面^[8]。同时,解剖学研究表明,任何使 Q 角增加的因素都是导致固定性髌骨脱位的原因,如膝外翻畸形、胫骨结节外移、胫骨外旋、股骨前倾角增大、髌骨发育不良、高位髌骨及

滑车发育不良等,都可导致下肢力线异常和髌骨运动轨迹改变^[9-10]。膝关节周围的软组织结构是维持髌股关节动力性和静态性稳定的重要因素,软组织主要包括股四头肌、髌韧带、髌骨两侧支持带及关节囊^[11]。股骨滑车是髌股运动关系中重要组成部分,股骨滑车发育异常(包括外侧滑车过短、外侧滑车发育不全或扁平、滑车沟平浅、滑车隆起等)即滑车沟的深度和几何

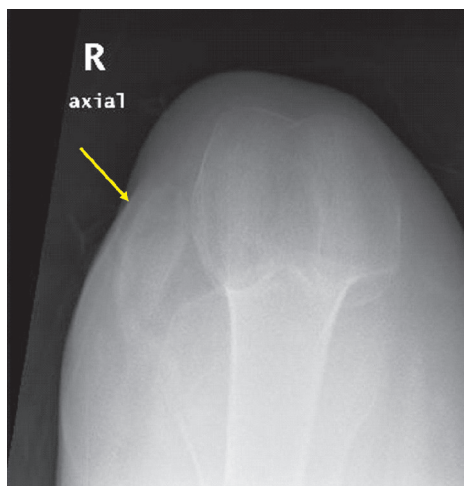


图 1 术前患膝髌骨轴位 X 线片

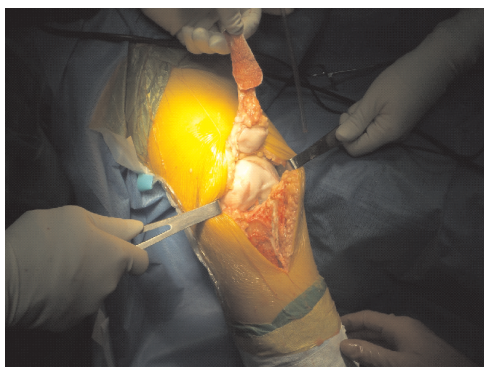


图 2 术中见股骨滑车发育不良



图 3 术中行股骨滑车击打成形

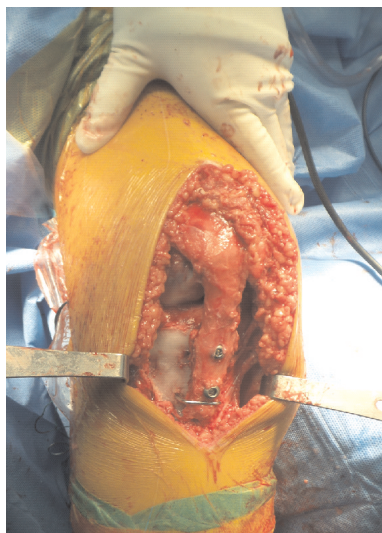


图 4 术中见髌骨复位固定后情况



图 5 术后患膝正位 X 线片



图 6 术后患膝侧位 X 线片

凹陷存在解剖形态异常,失去了阻止髌骨由股骨外髁向外脱位的骨性阻挡,故股骨滑车发育不良是固定性髌骨的脱位重要原因之一^[12],因此,恢复固定性髌骨脱位患肢正常解剖结构是获取满意治疗效果的关键。

基于对下肢的骨性解剖结构异常、股四头肌力量不平衡、髌股支持带和关节囊的张力失衡等是引起固定性髌骨脱位常见原因的正确认识和理解,笔者认识到固定性髌骨脱位一经确诊应尽早采取手术治疗,以免反复髌骨脱位造成软骨进一步损伤或退变。手术虽然不能完全解决每一个固定性髌骨脱位患者已形成的病理损害,但可以纠正和改善髌股关节结构,尽可能恢复其正常的解剖位置,防止髌骨再脱位及软骨的进行性损伤^[13]。因此,固定性髌骨脱位的治疗应尽早,手术过程中不仅要重视髌股关节功能重建,也要重视周围组织之间的平衡。目前,根据髌骨脱位的具体原因和不同程度,治疗髌骨脱位的手术方式很多,常用的包括髌骨近端重排、髌骨远端重排等复合手术^[14]。髌骨近端重排常为内侧髌股韧带重建、外侧支持带松解,髌

骨远端重排即胫骨结节不同方式的移位。前者达到改变股四头肌力线即生理性 Q 角,后者可改变髌股力线即解剖性 Q 角,从而改善髌股关节的适配关系。因此,固定性髌骨脱位的治疗应以早期、综合治疗为主,从而解除引起固定性髌骨脱位的各种诱因。鉴于髌骨固定性脱位以青少年为主,而青少年髌骨发育较小,建立髌骨骨道易导致髌骨骨折等并发症,同时存在自体腘绳肌腱、髌腱发育不全等不足,因此笔者针对近端重排,采用同种异体腱于髌骨端锚钉固定、股骨端界面螺钉固定方式,建立髌股内侧支持带结合外侧髌股支持韧带松解完成,针对远端重排采用胫骨结节抬高内移的方式完成。

目前针对股骨滑车发育不良的主要治疗方法是滑车成形术,滑车成形术根据滑车沟的加深方法不同,主要可以分为 3 种:即滑车楔形切除术、滑车矩形切除术及切除滑车成形术^[15-16]。此三种滑车成形术均具有手术操作难度大、手术时间长、创伤大、破坏股骨滑车原有骨性结构、破坏股骨滑车软骨、恢复时间长等不足,以及截骨不愈合、延迟愈合、创伤性关节炎等并发症^[15-16]。基于滑车成形术存在的上述不足与并发症,笔者采用滑车击打成形术来治疗股骨滑车发育不良,即圆钝的木质改锥适度击打滑车沟,使滑车沟加深且滑车缘平整,以保持髌股关节正常的活动轨迹,减轻髌股关节软骨的损伤。滑车击打成形具有手术操作简单、创伤小、不需破坏股骨滑车原有骨性结构、保留部分滑车软骨、手术及恢复时间短等优点。本研究均是通过滑车击打成形术治疗股骨滑车发育不良,经中短期随访及二次关节镜检查,患肢功能及股骨滑车软骨面恢复良好,取得了令人满意的临床效果。但本研究也存在病例数少、缺少对照组、随访时间不够长等不足,故对于滑车击打成形联合髌骨远近端重排(外侧髌股韧带松解、内侧髌股韧带重建、胫骨结节内移)治疗固定性髌骨外脱位伴严重股骨滑车发育不良的临床疗效评价,随访时间需进一步延长,同时样本量需进一步增加。

综上所述,针对固定性髌骨脱位伴严重股骨滑车发育不良患者,采用股骨滑车击打成形可以重建股骨滑车沟,且手术操作简单;联合髌骨远近端重排,可纠正髌股关节的运动轨迹,改善膝关节功能,中短期临床疗效良好;但其长期临床疗效仍需进一步大样本及长远期随访观察。

参考文献

[1] 冯超,万世奇,杨征,等.大收肌腱移位双束重建内侧髌股韧带联合全髌腱止点上移治疗青少年习惯性髌骨脱位

- [J]. 中华医学杂志,2020,100(15):1169-1174.
- [2] CHO J C S, HAUN D W, MORRELL A P, et al. Patellar dislocation in a 16-year-old athlete with femoral trochlear dysplasia[J]. Journal of Manipulative & Physiological Therapeutics, 2009, 32(8): 687-694.
- [3] CREGAR W M, HUDDLESTON H P, WONG S E, et al. Inconsistencies in reporting risk factors for medial patellofemoral ligament reconstruction failure: a systematic review[J]. The American Journal of Sports Medicine, 2022, 50(3): 867-877.
- [4] 王啸,王培召,韩旭,等.关节镜下内侧髌股韧带重建联合半胫骨结节内移治疗复发性髌骨脱位[J]. 中国修复重建外科杂志,2020,34(7):836-842.
- [5] 李远,刘俊才,雷蕾,等.股骨远端去旋转截骨联合内侧髌股韧带重建术治疗复发性髌骨脱位的早期疗效[J]. 中国修复重建外科杂志,2021,35(3):343-348.
- [6] KONRADS C, GROSSE L, AHMAD S S, et al. Reliability of a caton-deschamps-derived patella height index for knee arthroplasty[J]. International Orthopaedics, 2021, 45(8): 2001-2005.
- [7] WANG X L, WANG X L, PENG C, et al. Comparative study of three different combination surgical methods for recurrent patella dislocation[J]. Journal of Orthopaedic Science, 2020, 25(6): 1067-1071.
- [8] 王上增,李强,王祺,等.三联手术治疗成人习惯性髌骨脱位[J]. 中国矫形外科杂志,2019,27(22):2084-2087.
- [9] 薛喆,宋关阳,刘心,等.膝关节 J 形征在复发性髌骨脱位患者中的发病率、分度及放射学特征[J]. 中国运动医学杂志,2017,36(10):843-846.
- [10] MIGLIORINI F, MARSILIO E, CUOZZO F, et al. Chondral and soft tissue injuries associated to acute patellar dislocation: a systematic review[J]. Life, 2021, 11(12): 1360.
- [11] 赵刚领,张旭辉,代瑞,等.关节镜下经关节囊内与囊外松解髌外侧支持带治疗髌骨外侧高压症的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2021,36(2):169-171.
- [12] 任伟民. 股骨滑车发育不良致髌股关节炎的生物力学基础及临床研究[D]. 长春:吉林大学,2017.
- [13] 孙延山,张镇,张福杰,等.改良 Maquet 截骨治疗髌股关节紊乱症[J]. 中国矫形外科杂志,2020,28(5):474-477.
- [14] 张券,桂钱欢,何俊,等.手术和非手术治疗急性髌骨脱位的 Meta 分析[J]. 中国医学工程,2022(8):18-25.
- [15] 周元博,王晋东.股骨滑车发育不良的病因及治疗:是先基因还是后天髌骨应力刺激[J]. 中国组织工程研究,2021,25(24):3908-3913.
- [16] 周元博,黄文亮,王晋东.胫骨结节-滑车沟距离与股骨滑车发育形态相关的影像学分析[J]. 中国组织工程研究,2020,25(27):4390-4394.

(收稿日期:2023-06-12)