临床研究 DOI:10.13406/j.cnki.cyxb.000793

可吸收软骨钉内固定治疗儿童胫骨髁间嵴骨折的疗效观察

郭宏溪,刘 星,李 明,刘传康,瞿向阳,周 海,翁刘其
(重庆医科大学附属儿童医院骨一科,重庆 400014)

【摘 要】**目的**:探讨自身增强可吸收软骨钉内固定治疗儿童胫骨髁间嵴骨折的临床疗效。**方法**:2007 年 03 月至 2014 年 03 月共收治 41 例儿童胫骨髁间嵴骨折患者,男 27 例,女 14 例,平均年龄 10.4 岁(6~14 岁)。骨折按 Meyers-McKeever 分型:Ⅱ型 15 例,Ⅲ型 18 例,Ⅳ型 8 例。受伤至手术时间 2~7 d(平均 3.8 d)。采用关节镜下行骨折复位及可吸收软骨钉内固定治疗 19 例,切开复位骨折及可吸收软骨钉内固定治疗 22 例。术后均采取长腿支具固定 4~6 周,定期复查 X 片,按照 Lysholm 评分评定疗效。**结果**:41 例患儿均获得 12~48 个月随访,平均 24 个月,术后切口均Ⅰ期愈合,无骨折再移位和骨不连发生。骨折愈合时间为 6~12 周,平均 7.9 周。术后 3 个月时有 2 例出现膝关节僵硬,屈伸受限,予以 CPM 机器功能锻炼和理疗后,膝关节活动度恢复至 5°~120°。术后 6 个月时,有 6 例仍有屈膝受限,但受限均小于 10°,且对日常活动无影响。Lysholm 评分优 33 例,良 6 例,可 2 例,差 0 例,优良率 95.12%。术前的 Lysholm 评分平均为(46.1 ± 3.2)分,末次随访时评分平均为(95.5 ± 1.2)分,前后配对 t 检验,差异有统计学意义(t=58.7,P=0.000)。**结论**:可吸收软骨钉内固定治疗儿童胫骨髁间嵴骨折具有固定确切,操作简单,对骺板损伤小,术后膝关节功能恢复快,避免了二期手术取出内固定等优点,是一种值得推广的比较理想的内固定方法。

【关键词】胫骨髁间嵴骨折,儿童;可吸收软骨钉;内固定
【中图分类号】R683.42;R687.4 【文献标志码】A 【收稿日期】2015-04-19

Efficacy of absorbable cartilage screws internal fixation in treatment of tibial intercondylar eminence fracture in children

Guo Hongxi, Liu Xing, Li Ming, Liu Chuankang, Qu Xiangyang, Zhou Hai, Weng Liuqi
(*Department of Orthopaedics, the Children's Hospital, Chongqing Medical University*)

【Abstract】***Objective***: To discuss the efficacy of absorbable cartilage screws internal fixation in treatment of tibial intercondylar eminence fracture in children. ***Methods***: From March 2007 to March 2014, 41 pediatric cases (male 27, female 14) with an average age of 10.4 years (range from 6 to 14 years) who suffered tibial intercondylar eminence fracture underwent surgery treatment. According to the modified classification of Meyers and McKeever, there were 15 type Ⅱ, 18 type Ⅲ, and 8 type Ⅳ fractures. All of these patients received the operation between 2 d and 7 d with an average of 3.8 d. Among them, 19 cases were treated by absorbable cartilage screws under arthroscopy and the other 22 cases were treated with open reduction and internal using absorbable cartilage screws. Brace external fixation were carried out postoperatively at 4–6 weeks; X-ray was rechecked regularly; knee joint function was evaluated according to Lysholm scores. ***Results***: All the patients were followed from 12 months to 48 months with an average of 24 months. The wounds were healed by the first intention. The average healing time was 7.9 weeks (6–12 weeks). Two cases showed stiff knee and flexion restriction three months later, all recovered to 5° to 120° flexion after physical therapy combined with CPM. Slight limitation of knee extension was found in 6 cases at 6 month after operation. For Lysholm scores of all patients, 33 cases were excellent, 6 cases were good, 2 cases were fair and none was poor, the total excellent and good rate was 95.12%. The Lysholm knee scores were increased from preoperative 46.1 ± 3.2 to the latest follow-up 95.5 ± 1.2. A paired t-test was also conducted to find out the difference was statistically significant (t=58.7, P=0.000). ***Conclusion***: Taking into consideration the advantages of relative stability, no significant damage to the epiphysis, quick recovery of knee joint function, avoiding the second operation to remove the internal fixation, absorbable cartilage screws internal fixation is effective in treatment of tibial intercondylar eminence fracture in children.

【Key words】tibial intercondylar eminence fracture of children; absorbable cartilage screws; internal fixation

作者介绍:郭宏溪,Email:ghx8396652@163.com,研究方向:小儿创伤与矫形。
通信作者:刘 星,Email:liuxingda@126.com。
资金项目:国家临床重点专科建设经费资助项目(编号:国卫办医函[2013]544);重庆市卫计委重点资助项目(编号:渝卫科教[2013]39 号 2013-1-029)。
优先出版:http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1046.r.20151022.2102.018.html (2015-10-22)

胫骨髁间嵴骨折，即前交叉韧带（anterior cruciate ligament，ACL）胫骨止点撕脱性骨折，治疗不当容易引起膝关节不稳、伸膝受限及疼痛，给患者的生活造成极大不便。既往手术多采用钢丝或金属螺钉进行内固定，需二次手术取出且感染风险大。近年来，随着新型内固定材料的应用及普及，使骨科医生对手术内固定材料的选择有了很大的探索空间。本文对重庆医科大学附属儿童医院小儿骨科 2007 年 3 月至 2014 年 3 月收治并随访的 41 例应用自身增强可吸收软骨钉固定治疗儿童胫骨髁间嵴骨折进行回顾性分析，疗效满意，现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

自 2007 年 03 月至 2014 年 3 月，本科收治 41 例儿童胫骨髁间嵴撕脱骨折患儿，其中男 27 例，女 14 例，左膝 23 例，右膝 18 例。年龄 6~14 岁，平均 10.4 岁，其中 8~14 岁 36 例。致伤原因：交通事故伤 13 例，运动伤 27 例，石头砸伤 1 例。患膝关节肿痛，活动受限，X 线片、CT 或 MRI 检查显示胫骨髁间嵴撕脱骨折块明显移位。骨折按照 Meyers-McKeeve 分型[1]：Ⅱ型 15 例，Ⅲ型 18 例，Ⅳ型 8 例。合并伤：半月板损伤 5 例，ACL 撕裂伤 3 例。受伤至手术时间 2~7 d，平均 3.8 d。采用关节镜下行骨折复位及可吸收软骨钉内固定治疗 19 例，切开复位骨折及可吸收软骨钉内固定治疗 22 例（包括早期病例及后期关节镜下手术失败改为切开复位病例）。所有患者术前膝关节功能 Lysholm 评分平均为（46.1 ± 3.2）分。

1.2 内固定材料

可吸收软骨钉为芬兰百优自身增强 SmartScrew。钉直径 1.5 mm，长度 16 mm、20 mm、25 mm，该可吸收软骨钉是由 DL-聚丙烯和 L-聚丙烯混合而成，二者混合的比例为 1:4，具有良好的生物组织相容性。

1.3 手术方法

1.3.1 关节镜下行骨折复位及可吸收软骨钉内固定 均采用全身麻醉，取仰卧位，常规消毒铺巾驱血在止血带止血下手术。采用常规髌下前内外侧入路，探查关节腔内各结构。本手术组有 1 例合并 ACL 撕裂伤，2 例合并半月板损伤，均根据具体情况用可吸收缝线缝合。彻底清理关节腔，清除骨折断端周围组织，用探钩将骨折块连同 ACL 拉向胫骨床进行复位，骨折复位固定满意后，关节镜辅助下经皮先置入 1 枚 1 mm 克氏针临时固定骨折块，再用专用钻头在合适位置钻孔，用助进器轻轻敲入可吸收钉固定骨块，拔出克氏针，在克氏针固定位置再固定 1 枚软骨钉，若仍固定不满意，可在适当位置再固定 1 枚软骨钉牢固固定。屈伸膝关节检查固定牢靠程度，C 臂透视下复位满意后常规冲洗关节腔，放置负压引流管 1 个，逐层关闭切口，无菌辅料、棉垫适度加压包扎。

1.3.2 切开复位骨折及可吸收软骨钉内固定 全部采用全身麻醉，取仰卧位，常规消毒铺巾驱血在止血带止血下手术，取患膝常规前内侧弧形切口，逐层分离，切开关节囊，清除血凝块，常规探查膝关节内各结构。本手术组有 2 例合并 ACL 撕裂伤，3 例合并半月板损伤，均根据具体情况用可吸收缝线缝合。清理骨折端，使之达到解剖复位，检查位置满意后用可吸收软骨钉专用工具钻孔，深度应达坚硬的骨质内，选择 2、3 枚合适长度的可吸收软骨钉，用助进器轻轻敲入固定骨折块。屈伸膝关节检查固定牢靠程度，C 臂透视下复位满意后常规冲洗关节腔，放置负压引流管 1 个，逐层关闭切口，无菌辅料、棉垫适度加压包扎。

1.4 术后处理

术后屈膝 10°位支具固定，术后 48~72 h 拔除引流管，鼓励患儿尽早行股四头肌等长收缩锻炼、髌骨推动和直腿抬高练习，4~6 周复查 X 线显示骨折愈合后可拆除支具循序渐进行膝关节屈伸锻炼和扶拐部分负重行走，行关节镜手术患儿若骨折稳定可于 2~3 周逐步行膝关节屈伸训练，最大限度防止关节僵硬等并发症发生。

1.5 疗效评价标准

术后采用 Lysholm 评分评估膝关节功能（具体评价标准见表 1），并与术前比较。关节活动度检查膝关节屈伸情况。膝关节正侧位 X 片检查骨折有无再移位和骨不连发生及愈合情况。

1.6 统计学处理

应用 SPSS 19.0 统计学软件，计量资料以均数 ± 标准差（$\bar{x} \pm s$）表示，术前与末次随访的膝关节 Lysholm 评分采用配对 t 检验进行比较，检验水准 α=0.05。

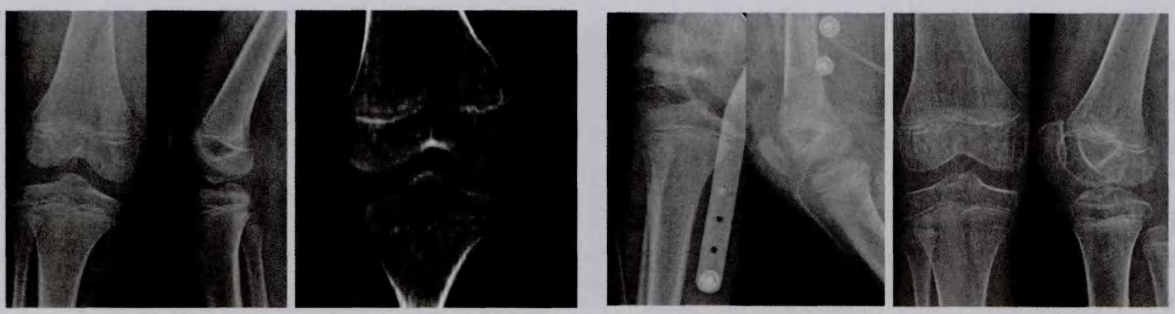
2 结 果

术后 41 例均获得 12~48 个月随访，平均 24 个月，切口均无感染，Ⅰ期愈合，均无血管神经损伤及深静脉血栓形成等并发症，据 X 线随访情况，术后 6~12 周（平均 7.9 周）骨折均达临床愈合，无骨折再次分离、移位发生。术后 3 个月时有 2 例出现膝关节僵硬，屈伸受限，予以 CPM 机器功能锻炼和理疗后，膝关节活动度恢复至 5°~120°。术后 6 个月时，有 6 例仍有屈膝受限，但受限均小于 10°且对日常活动无影响。其它患儿关节功能恢复满意。Lysholm 评分优 33 例，良 6 例，可 2 例，差 0 例，优良率达 95.12%，具体分析见表 1。末次随访膝关节 Lysholm 评分改进为（95.5 ± 1.2）分，差异有统计学意义（t=58.7，P=0.000）。典型病例见图 1、2。

表 1 术后根据 Lysholm 评分评估疗效

Tab.1 Postoperative effects evaluated by Lysholm scores

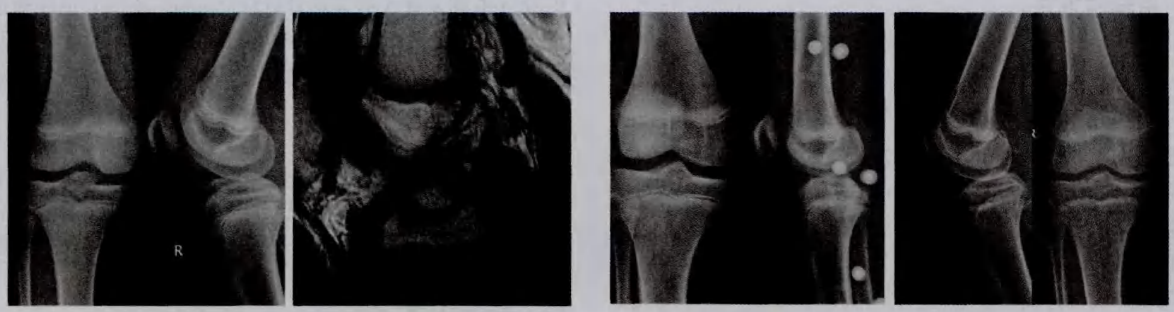
Lysholm评分	级别	评定标准	n	%
< 75	差	疼痛较重，影响日常生活	0	0.00
75 ~ 84	可	活动时局部疼痛	2	4.88
85 ~ 94	良	过度活动可有不适感	6	14.63
95 ~ 100	优	无痛，基本恢复到损伤前水平	33	80.49



A. 术前 3 天正侧位 X 片　B. 术前 3 天 CT 片　C. 术后 3 天正侧位 X 线　D. 术后 10 月正侧位 X 片

图 1　患儿男，13 岁 0 月，右胫骨髁间嵴撕脱性骨折，Meyera-McKeever Ⅲ型，切开复位骨折后 3 枚直径 1.5 mm、长度 25 mm 内固定

Fig.1　Male, 13-year-old, the right anterior intercondylar eminence fracture, suffered from Meyera-McKeever Type III, stabilized with three absorbable cartilage screws (25 mm in length, 1.5 mm in diameter)



A. 术前 3 天正侧位 X 片　B. 术前 3 天 MRI 片　C. 术后 3 天正侧位 X 片　D. 术后 8 月正侧位 X 片

图 2　患儿男，12 岁 8 月，右胫骨髁间嵴撕脱性骨折，Meyera-McKeever Ⅲ型，关节镜下复位骨折后 3 枚直径 1.5 mm、长度 25 mm 内固定

Fig.2　Male, 12-year-old, the right anterior intercondylar eminence fracture, suffered from Meyera-McKeever Type III, stabilized with three absorbable cartilage screws (25 mm in length, 1.5 mm in diameter)

3 讨　论

3.1　儿童胫骨髁间嵴骨折的特点

儿童胫骨髁间嵴骨折是一种特殊类型的关节内骨折，比较少见，但在 8~14 岁的儿童中较常见，占合并有膝关节腔积液的儿童膝损伤的 2%~5%[2]，且发生率随着人们运动伤和交通事故的增多而呈现上升趋势。损伤机制尚不完全清楚，多认为是由旋转应力合并过伸损伤所致[3]，多为运动损伤和交通事故伤所致。治疗不当容易引起前交叉韧带松弛，导致膝关节不稳和功能障碍，甚至膝关节僵硬，给患者的生活造成极大不便。相对于成人而言，由于儿童胫骨近端骨骺尚未成熟骨化，前交叉韧带和其止点的连接较为松弛，所以更容易发生胫骨髁间嵴撕脱性骨折[4]，且因 X 线上软骨不显影的缘故，实际骨折块大小较 X 线上所见的大得多且多有明显的移位。故对于儿童胫骨髁间嵴骨折应采取积极态度治疗，避免膝关节功能丧失。

3.2　治疗方式的选择

儿童胫骨髁间嵴骨折的治疗目的是使骨折达到解剖复位和尽可能恢复膝关节的正常功能。目前，对于儿童胫骨髁间嵴骨折的最佳治疗方式仍存在争议，Ⅰ型骨折行保守治疗和Ⅲ、Ⅳ型骨折行手术治疗已经被大多数骨科医生认可，但对于Ⅱ型骨折的治疗方法一直是争论的热点。Meyers 等[1-2]认为保守治疗可使Ⅱ型骨折加重移位变成Ⅲ型。大量研究发现Ⅱ型骨折有软组织嵌入骨折线之间[5-7]，特别是内侧半月板前脚和膝横韧带经常嵌合在骨折块和髁间嵴缺损之间，影响骨折块复位。本组患儿术中也发现 13 例半月板前脚和膝横韧带嵌入骨折间隙阻碍骨折的复位和固定。Louis 等[5]认为有移位的胫骨髁间嵴骨折在发生撕脱性骨折的同时，ACL 也发生了永久的塑性变，使 ACL 发生松弛，建议手术治疗以恢复 ACL 张力。所以，目前对Ⅱ型骨折越来越倾向于手术治疗以减少创伤性关节炎和半月板

损伤及后遗关节松弛从而影响膝关节功能的风险。

3.3 手术方式及内固定材料的选择

手术治疗方法基本上有 2 种，包括切开复位固定（open reduction and fixation，ORIF）和关节镜下复位固定术（arthroscopy reduction and fixation，ARIF），在关节镜技术出现之前 ORIF 是治疗移位性胫骨髁间嵴骨折的主要方法，较多的文献报道了移位的胫骨髁间嵴骨折患者采取 ORIF 获得了满意的效果[1,4-5]。但 ORIF 存在软组织损伤较大、切口易发生感染、住院时间较长、术后膝关节易发生僵硬、功能恢复慢等缺点，随着微创理念及关节镜技术的产生，ARIF 克服了以上缺点，基本上成为了治疗此类骨折的首选方法。

传统上的治疗此类骨折的内固定材料多采用螺钉、钢丝或钢针进行固定，创伤大且需二次手术取出，现在基本上被微创技术及新型可吸收材料所取代。关节镜下复位可供选择的内固定物大致可分为两大类，一类是张力带技术（缝线、可吸收缝线、钢丝），另一类是螺钉技术（螺钉、可吸收螺钉、空心螺钉）。螺钉技术的优点是操作简单，骨折固定牢靠可达到解剖复位，但潜在损伤关节面的风险，且对于较小的或粉碎性骨折难以固定[8]。张力带技术的优点主要是适用于小骨块和粉碎性骨折，对骨骺的损伤轻微，避免了螺钉置入时拧碎骨块，但与螺钉技术比，固定强度不可靠，要求更高的操作技巧，对韧带的血供影响更大。近年来，随着骨科手术技术的进步和新型材料的快速发展，对采用可吸收缝线和可吸收钉行内固定的报道越来越多，其最大的优势在于可以避免再次手术取出内固定，同时减少治疗费用和缩短住院时间。有学者认为二次手术取出螺钉常遗留骨软骨缺损，造成创伤性关节炎的发生[9]。但可吸收缝线固定的稳定性不佳，术后制动时间较长。

本科室采用的自身增强可吸收软骨钉（self-reinforced polylactide，SR-PLA）有以下优点：①软骨钉植入人体后在体内发生缓慢水解，自身体积稍微膨胀而起到增强自身内固定力的作用，且生物组织相容性良好[10-12]；②可吸收软骨钉的弯曲强度达 200~250 MPa，剪切强度达 170~200 MPa，且在人体内的机械强度可维持 2~3 个月，完全能满足早期康复阶段所需的强度；③可吸收软骨钉弹性模量与松质骨相似，允许骨折端产生微动，有利于骨折的愈合[12]；④可吸收软骨钉没有螺纹，远端呈特殊的倒刺设计，使之可直接推入组织而无需配套器械攻丝，在固定骨折块时不易造成骨片碎裂，且操作简单；⑤可吸收软骨钉的末端可完全埋于软骨内，可减少内固定物与股骨髁面的摩擦，减少并发症的发生；⑥可吸收软骨钉直径仅为 1.5 mm，即便是较小的骨折快也可以置入 2、3 枚螺钉，固定效果佳，且基本不会损伤到骨骼的生长板；⑦可吸收软骨钉随着骨折的愈合逐渐在体内分解为水和二氧化碳，最终被人体完全吸收和排泄[12-13]，避免了遮挡效应，有利于骨折的愈合；⑧不需二次手术取除，减去患者的身心痛苦，减少伤口感染几率，也减轻了患者的经济负担；⑨术后不影响 CT 和 MRI 检查。

3.4 可吸收软骨钉治疗儿童胫骨髁间嵴骨折的使用注意事项

①可吸收软骨钉对骨折块过大（骨软骨块面积>4 cm^2）和断端加压要求高的骨折不适用；②术中强调清理嵌入骨折间的一切组织，力求达到解剖复位以减少并发症的发生；③使用专一配套的植入器械，一般需植入 2 颗或 2 颗以上钉以防止旋转[13]，置入过程中动作务必要轻柔，防止断钉发生；④内固定物置入时应力争一次成功，钻孔要与骨折块垂直，反复操作易造成内固定物松动和骨骺损伤；⑤可吸收钉钉尾须埋入软骨下 2~3 mm，使关节面光滑，以减少关节面摩擦避免妨碍关节活动；⑥可吸收软骨钉的强度低于金属固定物，应避免过早过度的功能锻炼；⑦极少数患者在可吸收软骨钉降解过程中可产生无菌性炎症而出现关节肿胀积液，本组无此现象发生，如有上述情况发生，功能训练应在医生的指导下进行，采用循序渐进的原则，可通过局部抽吸而逐渐缓解，一般不影响骨折愈合和关节功能[14]。

综上所述，根据本组的治疗经验总结，本研究认为在严格掌握手术适应证的情况下，对儿童胫骨髁间嵴骨折的治疗采取可吸收软骨钉内固定术，具有固定确切，操作简单，对骺板损伤小，术后膝关节功能恢复快，避免了二期手术取出内固定等优点，是一种值得推广的比较理想的治疗方法。

参 考 文 献

[1] Meyers MH，McKeever FM.Fracture of the intercondylar eminence of the tibia[J].J Bone Joint Surg Am，1970，52(8)：1677-1684.

临床研究

DOI:10.13406/j.cnki.cyxb.000686

腔内心电图联合超声探查在 PICC 尖端定位中的应用研究

郑晓玲[1],魏清凤[2],汪华萍[3],李　蕾[1]

(1. 南昌大学护理学院,南昌　330006;2. 江西省肿瘤医院示教室,南昌　330000;3. 江西省肿瘤医院置管室,南昌　330000)

【摘　要】目的:探讨自制转换器显示腔内心电图联合超声探查在经外周静脉置入中心静脉导管(peripherally inserted central catheter,PICC)尖端定位中应用效果以及 P 波定位代替 X 线检测的可能性。**方法**:选择符合入组条件的 PICC 置管患者 1 028 例,按照住院号尾数的奇偶分为实验组(n=513)和对照组(n=515)。实验组通过自制转换器把体表心电图转化为腔内心电图,然后通过观察 P 波变化和超声探查来检测尖端位置,对照组通过超声探查来检测导管尖端位置,置管后 2 组患者均拍 X 线片。记录两组患者的尖端到位情况、异位情况以及实验组 P 波预测与 X 线检测结果的一致程度。**结果**:实验组尖端到位率高于对照组,差异有统计学意义(χ^2=20.475,P=0.000);对减少不同部位的异位率有统计学意义(P<0.05),但对锁骨下反折以及腋静脉的异位率的差异无统计学意义(χ^2=0.140,P=0.708;χ^2=2.997,P=0.083);实验组 P 波预测尖端到位情况与 X 线检测结果的一致性程度较好(κ=0.877,P=0.000)。**结论**:应用自制转换器显示腔内心电图联合超声探查可以提高置管成功率,值得在临床推广,对于有特征性 P 波的患者,腔内心电图 P 波定位对 X 线检测定位具有替代效果。

【关键词】腔内心电图;自制转换器;超声探查;经外周静脉置入中心静脉导管

【中图分类号】R472　　**【文献标志码】**A　　**【收稿日期】**2015-03-10

作者介绍:郑晓玲,Email:mowan1214@163.com,
研究方向:肿瘤护理。

通信作者:魏清凤,Email:wqf65317@163.com。

优先出版:http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1046.r.20150708.2321.013.html
(2015-07-08)

[2] Gans I,Baldwin KD,Ganley TJ.Treatment and management outcomes of Tibial eminence fractures in pediatric patients:a systematic review[J].Am J Sports Med,2013,42(7):1743-1750.

[3] Wiegand N,Naumov I,Vamhidy L,et al.Arthroscopic treatment of tibial spine fracture in children with a cannulated Herbert screw[J].Knee,2014,21(2):481-485.

[4] Anderson CN,Nyman JS,McCullough KA,et al.Biomechanical evaluation of physeal-sparing fixation methods in tibial eminence fractures[J].Am J Sports Med,2013,41(7):1586-1594.

[5] Louis ML,Guillaume JM,Launay F,et al.Surgical management of type Ⅱ tibial intercondylar eminence fractures in children[J].J Pediatr Orthop B,2008,17(5):231-235.

[6] Tudisco C,Giovarruscio R,Febo A,et al.Intercondylar eminence avulsion fracture in children:long-term follow-up of 14 cases at the end of skeletal growth[J].J Pediatr Orthop B,2010,19(5):403-408.

[7] Shin YW,Uppstrom TJ,Haskel JD,et al.The tibial eminence fracture in skeletally immature patients[J].Curr Opin Pediatr,2015,27(1):50-57.

[8] Pan RY,Yang JJ,Chang JH,et al.Clinical outcome of arthroscopic fixation of anterior tibial eminence avulsion fractures in skeletally mature patients:a comparison of suture and screw fixation technique[J].J Trauma Acute Care Surg,2012,72(2):E88-E93.

[9] Hunziker EB.Articular cartilage repair:basic science and clinical progress.A review of the current status and prospects[J].Osteoarthritis Cartilage,2002,10(6):432-463.

[10] Weppe F,Magnussen RA,Lustig S,et al.A biomechanical evaluation of bicortical metal screw fixation versus absorbable interference screw fixation after coracoid transfer for anterior shoulder instability[J].Arthroscopy,2011,27(10):1358-1363.

[11] 张文龙,王　勇,鲍玉成,等.组织工程及缓释体系中聚乳酸类医用材料的应用[J].中国组织工程研究与临床康复,2011,15(3):503-506.

[12] 王勇平,刘小荣,蒋　垚.可吸收材料在骨折内固定中的临床应用[J].中国组织工程研究,2013(4):712-719.

[13] Beris AE,Lykissas MG,Kostas-Agnantis I,et al.Treatment of full-thickness chondral defects of the knee with autologous chondrocyte implantation:a functional evaluation with long-term follow-up[J].Am J Sports Med,2012,40(3):562-567.

[14] 郝延科.自身增强可吸收钉(棒)治疗踝关节骨折[J].生物骨科材料与临床研究,2004,1(1):42-43.

(责任编辑:冉明会)