

# 儿童股骨近端病理性骨折诊疗分析



全文二维码

曾佳瑜<sup>1</sup> 梁浩浩<sup>2</sup> 杜君<sup>3</sup> 姜华<sup>3</sup><sup>1</sup> 贵州医科大学, 贵阳 550001; <sup>2</sup> 湖北省襄阳市中心医院急诊外科, 襄阳 441021; <sup>3</sup> 贵州医科大学附属医院小儿外科, 贵阳 550001

通信作者: 姜华, Email: ykxu666@163.com

**【摘要】 目的** 回顾性分析儿童股骨近端骨良性病变合并病理性骨折的手术治疗效果, 探讨儿童股骨近端病理性骨折的治疗策略。 **方法** 收集 2011 年 5 月至 2018 年 10 月期间贵州医科大学附属医院小儿外科收治的儿童股骨近端骨良性病变合并病理性骨折患儿临床资料, 共 14 例, 其中 12 例有完整随访信息, 2 例失访。12 例获随访患儿中, 单房性骨囊肿 6 例, 动脉瘤样骨囊肿 3 例, 骨纤维结构不良 2 例, 朗格汉斯细胞增生症 1 例; 病变位于左侧 5 例, 右侧 7 例; 男性 6 例, 女性 6 例; 年龄 5 ~ 14 岁, 平均年龄 8.9 岁。术前均经 X 线 (必要时行 CT、MRI) 及相关辅助检查明确手术范围及内固定方式, 采用病灶刮除并植骨联合内固定术。 **结果** 获随访的 12 例患儿术后随访时间 (63.8 ± 5.4) 个月 (48 ~ 78 个月), 其中 1 例复发, 复发率 8.3%; Harris 髋关节功能评分为 (92.3 ± 7.5) 分, 评定为优 10 例, 良 2 例, 无一例为差或可, 优良率为 100%。末次随访时骨与软组织肿瘤协会 (Musculoskeletal Tumor Society, MSTs) 评分标准评定为 (27.17 ± 1.75) 分, 高于术前的 (13.08 ± 1.56) 分, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 无一例出现髓内翻、双下肢不等长、股骨头缺血性坏死或内固定失败等。 **结论** 对于股骨近端良性骨病合并病理性骨折, 病灶刮除并植骨联合内固定术可清除病灶、促进骨质生长、恢复股骨近端力学传导, 改善患儿患肢功能, 提高生活质量。

**【关键词】** 股骨骨折/外科学; 骨囊肿/外科学; 骨肿瘤, 动脉瘤样/外科学; 治疗结果; 回顾性研究

DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202112029-013

## Diagnosis and surgery of pathological proximal femoral fractures in children

Zeng Jiayu<sup>1</sup>, Liang Haohao<sup>2</sup>, Du Jun<sup>3</sup>, Jiang Hua<sup>3</sup><sup>1</sup> Guizhou Medical University, Guiyang 550001, China; <sup>2</sup> Department of Emergency Surgery, Central Municipal Hospital, Xiangyang 441021, China; <sup>3</sup> Department of Pediatric Surgery, Affiliated Hospital, Guizhou Medical University, Guiyang 550001, China

Corresponding author: Jiang Hua, Email: ykxu666@163.com

**【Abstract】 Objective** To retrospectively review the surgical outcomes of 12 children of benign lesions of proximal femur with pathological fractures. **Methods** From May 2011 to October 2018, 14 children of benign lesions of proximal femur with pathological fracture were reviewed. There were 6 boys and 6 girls with an average age of 8.9 (5 - 14) years. Twelve cases were followed up and 2 cases became lost. All 12 cases were confirmed by postoperative pathology. The diagnoses included unilocular bone cyst ( $n = 6$ ), aneurysmal bone cyst ( $n = 3$ ), fibrous dysplasia ( $n = 2$ ) and Langerhans cell hyperplasia ( $n = 1$ ). The lesions were located in left proximal femur ( $n = 5$ ) and right proximal femur ( $n = 7$ ). Preoperative imaging examinations of computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) and related auxiliary examinations were performed. Surgical scopes and approaches were customized. **Results** The average follow-up period was (63.8 ± 5.4) (48 - 78) months. One case recurred with a recurrence rate of 8.3%. Harris hip function score averaged (92.3 ± 7.5) points. The outcome was excellent ( $n = 10$ , 83.3%), decent ( $n = 2$ , 16.7%), fair ( $n = 0$ ) and poor ( $n = 0$ ). The overall excellent/decent rate was 100%. The Musculoskeletal Tumor Society (MSTS) score of the last follow-up was higher than that of pre-operation [(27.17 ± 1.75) vs. (13.08 ± 1.56)]. There was significant inter-group difference ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** For children with benign osteopathy and pathological

fracture of proximal femur, curettage and bone grafting plus internal fixation may remove lesion, promote bone growth, restore mechanical conduction of proximal femur and significantly improve extremity function and quality-of-life.

**【Key words】** Femoral Fractures/SU; Bone Cysts/SU; Bone Cysts, Aneurysmal/SU; Treatment Outcome; Retrospective Studies

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202112029-013

股骨近端是儿童和青少年骨良性病变如单纯性骨囊肿(solitary bone cyst, SBC)、动脉瘤样骨囊肿(aneurysmal bone cyst, ABC)、纤维结构不良和非骨化纤维瘤(non-ossifying fibroma, NOF)等最常累及的部位<sup>[1-3]</sup>。通常病变隐匿,于外伤或体检时偶然发现;存在大面积病变(病灶超过骨直径的50%~80%)且并发骨折时可出现疼痛、跛行,甚至不能行走。由于股骨近端承受机体的垂直应力和剪切应力,而骨肿瘤和肿瘤样病变降低了局部骨的强度,因而容易发生病理性骨折。临床对于骨良性病变合并病理性骨折的治疗方式较多,需要结合病情及是否合并病理性骨折来选择<sup>[4-10]</sup>。目前关于儿童股骨近端良性骨病治疗策略的文献有限,有些观点仍然存在争议,如良性骨病变的最佳治疗方案以及手术治疗前是否需要单独行活组织检查等。本研究回顾性分析12例经手术治疗的股骨近端良性骨病合并病理性骨折患儿术后临床功能和影像学检查情况,并评估手术疗效,探讨治疗策略。

## 材料与方法

### 一、临床资料

收集2011年5月至2018年10月期间贵州医科大学附属医院小儿外科收治的股骨近端良性骨病合并病理性骨折患儿14例作为研究对象,均行

手术治疗并经术后病理检查确诊。病例纳入标准:①临床症状、影像学及术后病理学检查确诊为股骨近端良性骨病合并病理性骨折;②已行手术治疗且术后获得随访;③影像学资料齐全。排除标准:①不符合病例纳入标准;②随访时间≤6个月以及失访。本研究经贵州医科大学附属医院伦理委员会批准。其中获得随访12例,失访2例。获随访的12例中,6例单房性骨囊肿,3例动脉瘤样骨囊肿,2例骨纤维结构不良,1例朗格汉斯细胞增生症。病变位于左侧5例,右侧7例;男性6例,女性6例;年龄5~14岁,平均年龄8.9岁。术后随访时间(63.8±5.4)个月(48~78个月)。患儿均为首次就诊,3例有不同程度下肢疼痛,经术前X线等影像学检查明确存在病理性骨折。见图1。

### 二、手术方法

12例均采用病灶刮除并植骨联合内固定术,内固定方式包括克氏针、空心钉、解剖锁定钢板(locking compression plate, LCP)等,其选择根据病情结合股骨颈部病变刮除后剩余骨量及侧方支撑力决定,评估方法参照儿童股骨近端病理性骨折合并骨囊肿治疗的系统分类方法<sup>[11]</sup>。按照上述分类方法,本组12例患儿中,IA型2例,IB型5例,IIA型2例,IIB型3例;依据骨折类型采取不同的内固定方式,见表1。

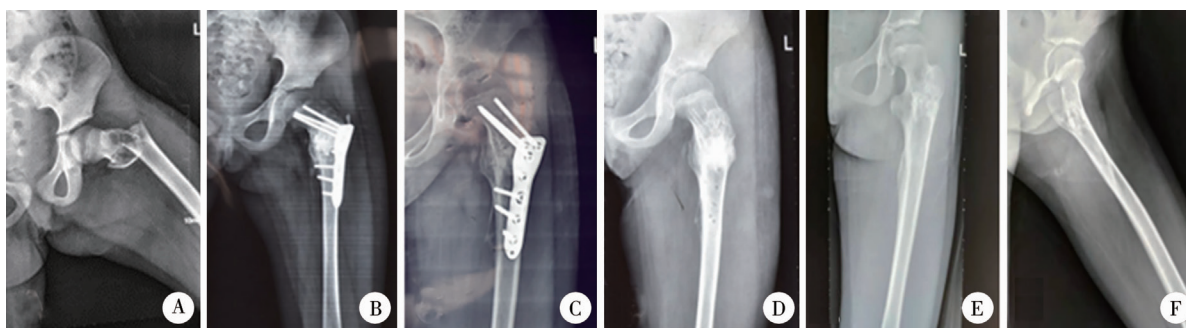


图1 左侧股骨粗隆间单纯性骨囊肿合并病理性骨折患儿手术前后X线片 A:术前X线片见左侧股骨粗隆间骨折,断端明显移位,骨质菲薄,考虑骨囊肿并病理性骨折,因囊肿较大,采用解剖锁定钢板固定,螺钉未达生长板;B:术后2个月X线片见骨折处骨痂形成良好,内固定位置无松动;C:术后9个月复查X线片见骨痂塑形可,植骨区填充材料降解和替代骨生长良好,内固定位置无松动;D:术后11个月内固定物拆除后复查X线片,骨折基本愈合,植骨区可见高密度填充材料,未见透光区;E、F:术后38个月时X线正(E)、侧(F)位片显示骨折线模糊,周围见骨痂,植骨区生长可,填充材料较前明显降解,自身骨质生长良好,无透光区,无股骨头坏死

Fig. 1 Radiographic film of a simple bone cyst with pathological fracture

表1 12例不同骨折分型的股骨近端病理性骨折患儿内固定方式

Table 1 Fracture classification and internal fixation in 12 children with pathological fracture

病理性骨折分型	病例数	内固定方式
II A型	2	解剖锁定钢板
I B型	5	解剖锁定钢板
II A型	2	空心钉固定
II B型	3	解剖锁定钢板

### 三、观察指标及评价方法

采用骨囊肿X线愈合评价标准,通过观察植骨区透光区大小评估股骨近端病灶愈合情况<sup>[12]</sup>。采用骨与软组织肿瘤协会(Musculoskeletal Tumor Society, MSTS)评分标准表评估肢体恢复情况,评估内容包括疼痛、肢体功能、满意度、行走、步态、支具辅助方面<sup>[13]</sup>。采用Harris髋关节评分系统评估术后髋关节疼痛、功能、畸形以及活动度情况<sup>[14]</sup>。

### 四、统计学处理

采用SPSS 17.0进行统计学处理,计数资料以百分数(%)表示,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用配对 $t$ 检验对术前和术后的MSTS功能评分进行比较, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 结 果

### 一、整体治疗结果

12例中,11例治愈,1例复发,2例术后出现伤口红肿,均经抗感染治疗后缓解;无一例脂肪液化、伤口感染、皮瓣坏死及植入骨或内固定物排异反应发生。病理检查结果:骨囊肿型病变9例,其中单房性骨囊肿6例,动脉瘤样骨囊肿3例;骨纤维结构不良2例;朗格汉斯细胞增生症1例。病变位于股骨头颈区5例,粗隆间区6例,粗隆下区1例。病灶多累及2个区域,单个区域较少,无一例累及3个区域,见表2。

表2 股骨近端不同部位骨病变的病理类型分布情况

Table 2 Pathological types of different parts of proximal femur

肿瘤部位	病理类型	例数	构成比
头颈部	单房性骨囊肿	3	3/12
	动脉瘤样骨囊肿	1	1/12
	骨纤维结构不良	1	1/12
粗隆间区	单房性骨囊肿	2	2/12
	动脉瘤样骨囊肿	2	2/12
	骨纤维结构不良	1	1/12
	朗格汉斯细胞增生症	1	1/12
粗隆下区	单房性骨囊肿	1	1/12

### 二、临床功能及影像学随访结果

12例获随访,随访时间( $63.8 \pm 5.4$ )个月(48~78个月),其中9例无复发,无残留,无骨不连、髓内翻、股骨头缺血性坏死、双下肢不等长等,患肢功能活动良好,疗效满意;1例单房性骨囊肿患儿术后患髋稍疼痛,但关节活动无受限,X线检查囊肿治愈,随访至术后16个月时疼痛消失,髋关节活动正常,后续随访亦无疼痛发生,患肢功能活动可;1例股骨颈动脉瘤样骨囊肿患儿术后复查病灶愈合可,术后11个月拆除内固定物时X线检查见少量透光影,3个月后再次复查见囊肿复发,骨皮质较薄,患髋轻微疼痛,无骨折,患肢活动无受限,目前在本院进一步诊治;1例单房性骨囊肿患儿术后存在少量残留,残留面积约 $1.8 \text{ cm} \times 1.8 \text{ cm}$ ,属缺损愈合,定期随访见囊肿无变化,患髋活动良好,无疼痛等不适。总体复发率为8.3%。

使用Harris髋关节评分系统评估患儿术后下肢功能情况,疗效优10例,良2例,无一例疗效为可或差,总体优良率为100%。在末次随访时,经骨与软组织肿瘤协会(MSTS)评分标准表评分为( $27.17 \pm 1.75$ )分,高于术前的( $13.08 \pm 1.56$ )分,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )<sup>[13-14]</sup>。

## 讨 论

一、儿童股骨近端的解剖特点及股骨近端病变的治疗意义

儿童股骨近端解剖上分成骨骺、骺板、干骺端及骨干,四个区域组织学来源为软骨化骨,由骺板细胞不断分化成为软骨细胞,随后成熟的软骨细胞发生骨化使骨生长。儿童股骨近端骺板为L型骺板,位于骨骺和干骺端之间,约承担股骨生长的30%。重视骨骺骺板对儿童生长发育的作用,对于处理儿童股骨近端病变有重要意义。本组患儿平均年龄8岁9个月,治疗后随访无一例出现骺板早闭、髓内翻、双下肢不等长等并发症。手术中对于病变靠近骨骺板、病灶刮除后近端残余骨量不足以固定者,可将克氏针或空心钉穿过骺板固定于骨化中心。但对儿童患者而言,空心螺钉穿过骺板固定可能造成术后局部骨桥形成,不宜作为常规选项,本组为了获得和维持骨折固定的稳定性,最终选择了空心螺钉穿过骺板进行固定,其对治疗的助益大于风险。

### 二、股骨近端良性肿瘤的诊治

髋关节作为人体主要承重结构,其股骨近端应



力集中、变化大<sup>[15-16]</sup>。股骨近端是股骨病变的好发部位,以良性肿瘤或瘤样病变多见。良性骨肿瘤包括单房性骨囊肿、动脉瘤样骨囊肿、骨纤维结构不良、内生软骨瘤等,可使股骨近端骨质强度降低,导致患儿在进行较大活动量的日常活动或体育锻炼时,发生骨折的危险性增大。虽然X线片是诊断的基础,但准确评估病变大小、类型和位置仍然需要计算机断层扫描(CT)或磁共振成像(MRI)<sup>[17-19]</sup>。临床上结合影像学检查通常可初步诊断,但确诊仍然需要组织病理学检查。穿刺活检创伤小,操作简单,但存在穿刺不成功、标本量不足以及组织成分复杂时检查结果不可靠等,因此必要时应切开活检,以提高诊断准确率<sup>[20]</sup>。多数情况下术前影像学诊断与术后病理诊断相符,除罕见的类似动脉瘤样骨囊肿的恶性肿瘤外,通常不需要采取单独的术前活检<sup>[3,15]</sup>。本研究12例均合并病理性骨折,术前均未行组织病理学检查,术中刮除病灶行病理检查,结果均为良性骨肿瘤或瘤样骨病,但该方案也存在一定风险,因术中有可能发现病变为恶性肿瘤。

### 三、股骨近端良性骨病变的治疗

儿童股骨近端良性病变合并病理性骨折,治疗方案上首选手术,治疗原则包括病灶刮除、填充骨质缺陷、恢复股骨近端力学以及防止可能的并发症<sup>[21]</sup>。

在病灶刮除、瘤体灭活的处理上,通常采用辅助治疗,包括液氮冷冻、载抗生素骨水泥充填、高渗盐水浸泡、乙醇浸泡等,也有热疗处理瘤壁的方法<sup>[22-24]</sup>。本组病例处理经验如下:①充分刮除瘤体组织;②去除瘤壁及硬化骨,必要时打通瘤腔与上下髓腔间骨质;③电刀烧灼瘤壁;④化学灭活,无水酒精及蒸馏水浸泡。病灶处理需结合原发疾病,尤其是动脉瘤样骨囊肿,常规病灶局部刮除加植骨治疗后存在较高的复发率(约30%),常常需要手术辅助治疗。病灶刮除后植骨有很多方式,植骨修复材料有自体骨、同种异体骨、人工骨、骨水泥、磷酸钙人工骨(calcium phosphate cement, CPC)等<sup>[25-30]</sup>。植骨必须充分严密,不留死腔。

因本组12例病理性骨折患者均为儿童,自体骨取骨范围及骨量均有限,故选择植入生物活性玻璃材料,其在植骨区可诱导骨形态发生蛋白-2(bone morphogenetic protein-2, BMP-2)分泌,进而加强成骨细胞功能,加快病灶骨组织生长及骨折愈合。同种异体骨的成骨活性较生物活性玻璃材料好,且基本没有排异反应;为了提高成骨活性,也可以采用同

种异体骨加人工合成骨形态发生蛋白(bone morphogenetic protein, BMP)片剂或自体骨混合植骨,但该方法在大量同种异体骨植骨情况下偶有轻度局部渗出反应。

对于病灶较大、存在骨折高风险病例,需要联合内固定。内固定方式的选择依据病理性骨折的类型及病变范围而定<sup>[31]</sup>。本组2例ⅠA型病例因侧方骨量可提供足够支持力,股骨颈骨量可,故选用空心钉固定;2例ⅡA型病例因股骨颈病灶较大,病灶刮除后减少了股骨颈部骨量,采用克氏针固定以尽量避免对骨髓的影响,但因难以提供坚强的内固定,术中根据股骨颈发育情况选择合适大小的空心钉,且空心钉尽量从骺板中心穿过,钉头跨过骺板到达骨化核;对于ⅠB型和ⅡB型病例,因病灶外侧骨量较少,难以提供足够的侧方支撑,术中病灶刮除会进一步削弱骨骼力量,特别是ⅡB型,因股骨颈骨量丢失较多,固定时螺钉需穿过骺板到达骨化核以固定,因而采取解剖锁定钢板,对于年龄10岁以上者选择3.5 mm宽度的锁定钢板,10岁以下者选择2.7 mm窄性锁定钢板。本组患儿X线片显示内固定稳固牢靠,无断钉、骨折再移位,长期随访未见髓内翻、股骨头缺血性坏死等。

### 四、术后并发症及处理

股骨近端良性骨病变的手术后并发症相对较多,如病灶复发、骨折畸形愈合、生长阻滞、下肢深静脉血栓以及过早活动导致内固定脱位、断裂等。本组1例动脉瘤样骨囊肿患儿术后14个月病灶复发,该患儿病灶较大,累及股骨颈中下段及股骨粗隆间上1/2,病灶处骨膜破坏,手术时为了彻底刮除病灶,在常规刮匙处理、高速钻磨的同时剥离部分囊肿周围软组织,植入的可吸收替代材料较多,这些处理可能导致术后复发。笔者认为对于股骨近端良性病灶较大者,术中可尝试采用自体红骨髓移植或结合手术辅助的方法。对于复发的病例,治疗上仍然首选病灶刮除术<sup>[32]</sup>。

总之,股骨近端良性骨病种类多,对于合并病理性骨折者应根据病变范围选择恰当的手术方式。术中充分清除病灶,辅助物理或化学方法等灭活瘤腔,可有效控制复发。植骨和内固定可恢复髋关节解剖结构,减少复发并促进骨折愈合,进而改善肢体功能和提高患儿生活质量。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 文献检索为曾佳瑜,论文调查设计为曾佳瑜、杜君、姜华,数据收集及分析为曾佳瑜、梁浩浩,论文结果撰写为曾佳瑜、梁浩浩,论文讨论分析为曾佳瑜、姜华

## 参 考 文 献

- [1] 宋得夫,毕波,邵景范,等. OPG及RANKL在小儿单纯性骨囊肿与动脉瘤样骨囊肿中的表达研究[J]. 临床小儿外科杂志, 2015, 14(3): 194-197. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2015. 03. 009.  
Song DF, Bi B, Shao JF, et al. Expressions of osteoprotegerin (OPG) and receptor activator nuclear factor- $\kappa$ B ligand (RANKL) in simple bone cysts and aneurysmal bone cysts[J]. J Clin Ped Sur, 2015, 14(3): 194-197. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2015. 03. 009.
- [2] Canavese F, Samba A, Rousset M. Pathological fractures in children: Diagnosis and treatment options[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2016, 102(1 Suppl): S149-S159. DOI: 10. 1016/j. otrs. 2015. 05. 010.
- [3] 李海冰,叶文松,徐璐杰,等. 儿童股骨近端良性骨肿瘤的手术治疗策略探讨[J]. 临床小儿外科杂志, 2020, 19(3): 241-247. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2020. 03. 010.  
Li HB, Ye WS, Xu LJ, et al. Treatment strategies for proximal femoral benign bone lesions in children[J]. J Clin Ped Sur, 2020, 19(3): 241-247. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2020. 03. 010.
- [4] Kokavec M, Fristakova M, Polan P, et al. Surgical options for the treatment of simple bone cyst in children and adolescents[J]. Isr Med Assoc J, 2010, 12(2): 87-90.
- [5] Wright JG, Yandow S, Donaldson S, et al. A randomized clinical trial comparing intralesional bone marrow and steroid injections for simple bone cysts[J]. J Bone Joint Surg Am, 2008, 90(4): 722-730. DOI: 10. 2106/JBJS. G. 00620.
- [6] Maurer F, Ambacher T, Weller S. Cystic bone changes. Etiology, diagnosis, therapeutic principles and personal results of treatment[J]. Langenbecks Arch Chir, 1996, 381(3): 165-174. DOI: 10. 1007/BF00187622.
- [7] 熊国胜,庄孝荫. 骨囊肿及病理性骨折的治疗方法比较[J]. 实用骨科杂志, 2006, 12(5): 462-463. DOI: 10. 3969/j. issn. 1008-5572. 2006. 05. 035.  
Xiong GS, Zhuang XY. Comparing therapeutic options of pathological fractures of bone cysts[J]. Journal of Practical Orthopedics, 2006, 12(5): 462-463. DOI: 10. 3969/j. issn. 1008-5572. 2006. 05. 035.
- [8] 周荣,邹均,郑超,等. 弹性髓内钉并病灶刮除混合植骨治疗儿童肱骨骨囊肿[J]. 第三军医大学学报, 2018, 40(12): 1125-1129. DOI: 10. 16016/j. 1000-5404. 201710234.  
Zhou R, Wu J, Zheng C, et al. Elastic intramedullary nail plus curettage and bone grafting for humeral bone cysts in children[J]. Journal of Third Military Medical University, 2018, 40(12): 1125-1129. DOI: 10. 16016/j. 1000-5404. 201710234.
- [9] D'Amato RD, Memeo A, Fusini F, et al. Treatment of simple bone cyst with bone marrow concentrate and equine-derived demineralized bone matrix injection versus methylprednisolone acetate injections: A retrospective comparative study[J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2020, 54(1): 49-58. DOI: 10. 5152/j. aott. 2020. 01. 371.
- [10] Zhang KX, Chai W, Zhao JJ, et al. Comparison of three treatment methods for simple bone cyst in children[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2021, 22(1): 73. DOI: 10. 1186/s12891-020-03933-8.
- [11] 黄耀添. 洛克伍德-威尔金斯儿童骨折(第7版)[M]. 北京: 人民军医出版社, 2014: 117.
- [12] Chang CH, Stanton RP, Glutting J. Unicameral bone cysts treated by injection of bone marrow or methylprednisolone[J]. J Bone Joint Surg Br, 2002, 84(3): 407-412. DOI: 10. 1302/0301-620x. 84b3. 12115.
- [13] Enneking WF, Dunham W, Gebhardt MC, et al. A system for the functional evaluation of reconstructive procedures after surgical treatment of tumors of the musculoskeletal system[J]. Clin Orthop Relat Res, 1993, (286): 241-246.
- [14] Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures; treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation[J]. J Bone Joint Surg Am, 1969, 51(4): 737-755.
- [15] Erol B, Topkar MO, Aydemir AN, et al. A treatment strategy for proximal femoral benign bone lesions in children and recommended surgical procedures: retrospective analysis of 62 patients[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2016, 136(8): 1051-1061. DOI: 10. 1007/s00402-016-2486-9.
- [16] Tomaszewski R, Rutz E, Mayr J, et al. Surgical treatment of benign lesions and pathologic fractures of the proximal femur in children[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2020, 142(4): 615-624. DOI: 10. 1007/s00402-020-03687-x.
- [17] Snyder BD, Hauser-Kara DA, Hipp JA, et al. Predicting fracture through benign skeletal lesions with quantitative computed tomography[J]. J Bone Joint Surg Am, 2006, 88(1): 55-70. DOI: 10. 2106/JBJS. D. 02600.
- [18] Pireau N, De Gheldere A, Mainard-Simard L, et al. Fracture risk in unicameral bone cyst. Is magnetic resonance imaging a better predictor than plain radiography? [J]. Acta Orthop Belg, 2011, 77(2): 230-238.
- [19] 徐涛涛,胡熙,李训礼,等. 儿童股骨近端肿瘤及肿瘤样病变CT影像学表现及临床价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, 19(11): 176-178. DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-5131. 2021. 11. 056.  
Xu TT, Hu X, Li XL, et al. CT Imaging features and clinical value of proximal femoral bone tumors and tumor-like lesions in children[J]. Chinese Journal of CT and MRI, 2021, 19(11): 176-178. DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-5131. 2021. 11. 056.
- [20] Fritzsche H, Schaser KD, Hofbauer C. Benign tumours and tumour-like lesions of the bone: General treatment principles [J]. Orthopade, 2017, 46(6): 484-497. DOI: 10. 1007/s00132-017-3429-z.
- [21] 张忠杰. 股骨近段良性肿瘤患者髋关节置换与内固定手术效果比较[J]. 临床和实验医学杂志, 2016, 15(21): 2140-2142. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-4695. 2016. 21. 023.  
Zhang ZJ. Comparing the effects of hip replacement versus internal fixation in the treatment of patients with proximal femoral benign tumors[J]. Journal of Clinical and Experimental Medicine, 2016, 15(21): 2140-2142. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-4695. 2016. 21. 023.
- [22] 许宋锋,刘江,裴鑫,等. 酒精灭活瘤段骨在重建恶性骨肿瘤骨缺损中的应用[J]. 中国骨与关节杂志, 2015, 4(5): 354-360. DOI: 10. 3969/j. issn. 2095-252X. 2015. 05. 005.  
Xu SF, Liu J, Nie X, et al. Alcohol-inactivated autograft replantation in reconstruction of bone defects in management of malignant bone tumors[J]. Chin J Bone Joint, 2015, 4(5): 354-360. DOI: 10. 3969/j. issn. 2095-252X. 2015. 05. 005.
- [23] Nunes P, Roth I, Meda P, et al. Ionic imbalance, in addition to molecular crowding, abates cytoskeletal dynamics and vesicle mo-

- tility during hypertonic stress[J]. Proc Natl Acad Sci USA, 2015, 112(24): E3104-E3113. DOI: 10. 1073/pnas. 1421290112.
- [24] Erbulut DU, Zafarparandeh I, Lazoglu I, et al. Application of an asymmetric finite element model of the C2-T1 cervical spine for evaluating the role of soft tissues stability[J]. Med Eng Phys, 2014, 36(7): 915-921. DOI: 10. 1016/j. medengphys. 2014. 02. 020.
- [25] 李洪涛, 杨勇志, 张德宝, 等. 颗粒打压植骨辅钢板内固定治疗股骨近端骨肿瘤或瘤样病变[J]. 中国骨伤, 2017, 30(7): 647-650. DOI: 10. 3969/j. issn. 1003-0034. 2017. 07. 013.
- Li HT, Yang YZ, Zhang DB, et al. Particle impaction bone graft and plate internal fixation for the treatment of proximal femoral bone tumor or tumor lesion[J]. Chin J Orthop Trauma, 2017, 30(7): 647-650. DOI: 10. 3969/j. issn. 1003-0034. 2017. 07. 013.
- [26] 史世勤, 柴臻, 同志超. 股骨近端良性肿瘤骨缺损修复重建 57 例[J]. 陕西医学杂志, 2011, 40(8): 1054-1055. DOI: 10. 3969/j. issn. 1000-7377. 2011. 08. 052.
- Shi SQ, Cai Z, Tong ZC. Restoration and reconstruction of benign tumor bone defect of femoral bone: a report of 57 cases[J]. Shaanxi Medical Journal, 2011, 40(8): 1054-1055. DOI: 10. 3969/j. issn. 1000-7377. 2011. 08. 052.
- [27] Kirschner HJ, Obermayr F, Schaefer J, et al. Treatment of benign bone defects in children with silicate-substituted calcium phosphate (SiCaP)[J]. Eur J Pediatr Surg, 2012, 22(2): 143-147. DOI: 10. 1055/s-0032-1308699.
- [28] Glancy GL, Brugioni DJ, Eilert RE, et al. Autograft versus allograft for benign lesions in children[J]. Clin Orthop Relat Res, 1991, (262): 28-33.
- [29] 刘俊银, 冯玮, 谢映春, 等. 骨再生修复中的骨形态发生蛋白信号通路: 精准调节与治疗靶点[J]. 中国组织工程研究, 2019, 23(4): 606-612. DOI: 10. 3969/j. issn. 2095-4344. 1043.
- Liu JY, Feng W, Xie YC, et al. Bone morphologic protein signaling pathway in bone regeneration and repair: accurate regulation and treatment targets[J]. Chinese Journal of Tissue Engineering Research, 2019, 23(4): 606-612. DOI: 10. 3969/j. issn. 2095-4344. 1043.
- [30] 谢纪宝, 郑永茂, 李云飞, 等. 肱骨近端良性骨肿瘤刮除后用  $\beta$ -磷酸三钙人工骨联合重组人骨形态发生蛋白-2 植入的治疗效果[J]. 临床骨科杂志, 2018, 21(2): 245. DOI: 10. 3969/j. issn. 1008-0287. 2018. 02. 046.
- Xie JB, Zheng YM, Li YF, et al. Effect of implantation of  $\beta$ -tricalcium phosphate plus recombinant human bone morphogenetic protein-2 after a curettage of proximal humeral benign bone tumors[J]. J Clin Orthop, 2018, 21(2): 245. DOI: 10. 3969/j. issn. 1008-0287. 2018. 02. 046.
- [31] Zhang Y, Li JZ, Lu XC, et al. Intramedullary nailing combined with bone grafting for benign lesions of the proximal femur[J]. Orthop Surg, 2017, 9(1): 97-102. DOI: 10. 1111/os. 12311.
- [32] 唐海军, 刘云, 肖增明, 等. 29 例复发性动脉瘤样骨囊肿的临床诊治经验[J]. 中国肿瘤临床, 2018, 45(24): 1254-1257. DOI: 10. 3969/j. issn. 1000-8179. 2018. 24. 055.
- Tang HJ, Liu Y, Xiao ZM, et al. Clinical diagnosis and treatment of recurrent aneurysmal bone cysts of the extremities: a report of 29 cases[J]. Chin J Clin Oncol, 2018, 45(24): 1254-1257. DOI: 10. 3969/j. issn. 1000-8179. 2018. 24. 055.

(收稿日期: 2021-12-27)

**本文引用格式:** 曾佳瑜, 梁浩浩, 杜君, 等. 儿童股骨近端病理性骨折诊疗分析[J]. 临床小儿外科杂志, 2022, 21(8): 774-779. DOI: 10. 3760/cma. j. cn101785-202112029-013.

**Citing this article as:** Zeng JY, Liang HH, Du J, et al. Diagnosis and surgery of pathological proximal femoral fractures in children[J]. J Clin Ped Sur, 2022, 21(8): 774-779. DOI: 10. 3760/cma. j. cn101785-202112029-013.

## 投稿前形式审查

本刊为月刊, 每月下旬出版, 欢迎广大作者踊跃投稿, 投稿前请做好以下形式审查, 并请附单位推荐信、授权书、伦理审查材料、基金项目材料。本刊唯一投稿网址: [www.jcps2002.com](http://www.jcps2002.com)。编辑部地址: 湖南省长沙市梓园路 86 号(湖南省儿童医院内), 临床小儿外科杂志编辑部, 稿件查询电话: 0731-85356896, Email: china\_jcps@sina.com。

1. 文稿是否为可编辑的 doc 或者 docx 文件格式, 不接收 PDF 文件

2. 是否有中英文文题、中英文摘要(中英文含义一致)及 3~8 个中英文对应的关键词。是否有所有作者中英文全名及作者单位中英文名称, 具体要求详见稿约

3. 图表: 是否在正文相应段落之后, 是否按文中出现次序连续编码, 图表标题是否翻译成英文。表格是否三线表(表题列于表格上方, 表中说明标注于表的下方)。每幅图的下方是否列出图题和说明, 是否另附清晰度良好的原始图片(TIF 格式, 分辨率 400 pdi, 1 个图 1 个文件存储, 以图题为文件名, 不接收截图或扫描图)。图片是否经过精挑细选, 具科学性与说服力。

4. 参考文献是否标引格式规范、要素齐全, 中文文献是否中英文双语著录, 是否适当引用本刊相关文献, 参考文献标引格式详见稿约