

## ·病例报告·

## 儿童髌骨骨髓炎一例诊治及文献回顾分析

崔支文<sup>1</sup> 唐根<sup>2</sup> 邱鑫<sup>3</sup> 赵彩蕾<sup>2</sup>  
朱田丰<sup>1</sup> 熊竹<sup>2</sup> 曾帅丹<sup>2</sup> 唐盛平<sup>1,2,3</sup>



全文二维码



开放科学码

【中图分类号】 R681.21 R726.812.1

儿童髌骨骨髓炎属于罕见疾病<sup>[1-3]</sup>。其临床表现隐匿多变,可表现为膝关节肿胀,膝关节积液,容易忽视髌骨的体征,血液检查不易发现异常,早期影像表现也不典型。因此儿童髌骨骨髓炎易误诊,因而延误治疗。目前针对于髌骨骨髓炎尚无统一的治疗指南。本文报告 1 例儿童髌骨骨髓炎的诊治,并结合文献,分析延误诊断的原因,探讨治疗的方法,为该病的早期诊断及有效治疗提供参考。

患者男,9 岁 7 个月。第一次入院:因左膝疼痛 1 月余入院。疼痛呈间歇性,无明显时间规律性,不伴发热和跛行,有外伤史。入院前 4 天于院外查血常规、风湿三项、膝关节正侧位 X 线片及骨龄,均未见明显异常,考虑为生长痛,予钙片口服,患者症状未见好转。查体:一般情况好,不发热。左膝关节肿胀,局部皮温升高,触痛(+),被动活动时疼痛加重,浮髌试验(-),左膝部屈曲活动稍受限。入院当天查血常规 WBC: $13.35 \times 10^9/L$ (正常值: $5 \times 10^9/L \sim 12 \times 10^9/L$ )、NEUT: $8.83 \times 10^9/L$ (正常值: $2 \times 10^9/L \sim 7 \times 10^9/L$ ),ESR:26 mm/h(正常值:0~20 mm/h)。超声检查提示左侧膝关节滑膜增厚,滑膜囊腔积液最大深径 1.8 mm。考虑左膝关节炎,

行膝关节穿刺,未见明显液体抽出,考虑当前积液较少。予头孢呋辛舒巴坦钠静脉滴注及患肢皮肤牵引治疗。入院后第 3 天(病程 33 天),膝关节 MRI 提示左髌骨骨折挫伤可能(图 1A 及 1B)。次日复查血常规:WBC  $11.61 \times 10^9/L$ 、NEUT  $8.46 \times 10^9/L$ 、ESR 45 mm/h。结合辅助检查及查血结果发现与临床诊断不符,入院后第 6 天(病程 36 天)CT 检查发现左膝髌骨骨质破坏伴软组织肿胀(图 1C 及 1D)。再次查体发现左髌骨外上极存在固定压痛点,诊断为“左髌骨骨髓炎,肿瘤性病待查”,继续予头孢呋辛舒巴坦钠静脉治疗。8 天后血白细胞、降钙素原均正常,血沉 45 mm/h,膝关节 X 线片发现左髌骨前外侧有低密度影(图 1E 及 1F),于入院后第 12 天(病程 42 天)行左髌骨病变组织活检+髌骨骨髓细胞学检查,病理结果提示骨小梁间较多中性粒细胞及少数淋巴细胞及浆细胞浸润,骨髓细胞学检查及细菌涂片均未发现明显异常,诊断髌骨骨髓炎,继续头孢呋辛舒巴坦钠静脉滴注及患肢制动,治疗 3 周后膝关节活动无明显受限,无自发性疼痛及髌骨压痛,不发热,能够行走,X 线片复查见低密度影,周围有硬化。予出院,阿莫西林克林霉素继续口服 10 余天。

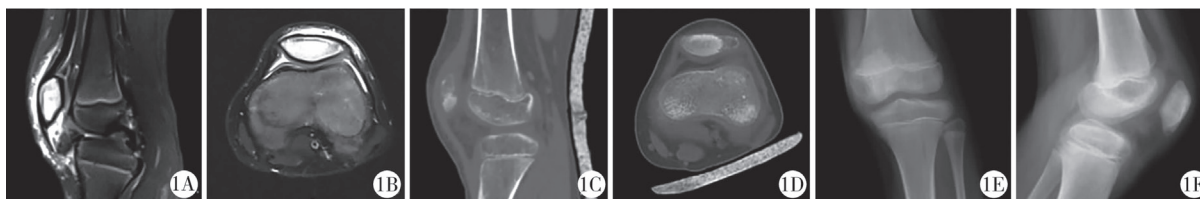


图 1 髌骨骨髓炎患者影像学图片 1 病程第 33 天 MRI,T2WI 脂肪抑制相显示左髌骨高信号,伴髌骨周围皮下软组织及髌下脂肪垫肿胀(1A 矢状位,1B 横断位)。病程第 36 天 CT,可见数个不规则小片状低密度区,左膝髌骨骨质破坏伴软组织肿胀(1C 矢状位,1D 横断位)。病程 40 天 X 线片提示:髌骨外侧缘可见片状低密度影,边缘不清(1E 正位,1F 侧位)

Fig.1 Imaging pictures of patients with patellar osteomyelitis 1

第二次入院:出院 2 个多月后,患者无明显诱因再次出现左膝部肿痛,不伴发热,2 天后再次入院。查体:局部皮温升高,髌骨前压痛,被动活动时疼痛明显,浮髌试验(-),左膝部屈曲活动稍受限,伸直活动正常。查血常规 WBC: $6.49$

$\times 10^9/L$ 、NEUT: $3.66 \times 10^9/L$ 、ESR:23 mm/h。超声检查未显示膝关节积液,X 线片见左侧髌骨有骨膜反应,低密度区缩小,高密度硬化区增多(图 2A 及 2B)。入院诊断:左髌骨慢性骨髓炎急性发作,予头孢呋辛舒巴坦钠静脉滴注及患肢皮肤牵引治疗。入院 1 周后,MRI 提示左髌骨形态稍异常,T2WI 脂肪抑制相见大面积高信号,信号较前复杂(图 2C 及 2D),CT 提示左髌骨边缘欠光整,密度不均匀性增高,斑片状低密度影,可见硬化边(图 2E 及 2F)。静脉用阿莫西林舒巴坦钠后未见好转,于入院后第 13 天行左髌骨骨髓炎钻孔引流术和灌洗术,术中未见脓液流出,沿钻孔刮除病变组织,光镜下示坏死骨,局灶纤维组织增生伴炎细胞浸润。术后头孢

DOI:10.12260/lcxewkzz.2021.07.020

基金项目:广东省深圳市知识创新计划项目(编号:JCJY20180228175358223);广东省深圳市医疗卫生三名工程(编号:SZSM202011012)

作者单位:1. 中国医科大学(辽宁省沈阳市,110000); 2. 深圳市儿童医院(广东省深圳市,518038); 3. 遵义医科大学(贵州省遵义市,563000)

通信作者:唐盛平,Email:tangshengping56@126.com

味辛舒巴坦钠静脉滴注及患肢制动,术后1个月伤口愈合,局部症状消失,膝关节活动正常,予出院,阿莫西林克林维酸钾继续口服9天。

第三次左膝部肿痛伴步态异常于第二次出院后3月余出现,查体见左膝局部皮温升高,髌骨前压痛明显,被动活动时疼痛明显,浮髌试验(-),左膝部屈曲活动稍受限。查血常规 WBC  $8.61 \times 10^9/L$ 、NEUT  $4.65 \times 10^9/L$ 、ESR 21 mm/h。辅助性T细胞亚群检查提示革兰阳性菌感染,X线片髌骨密度不均,高低密度斑片影增多(图3A及3B);MRI在T2WI脂肪抑制下仍然有高信号,其内有低信号(图3C及3D);CT发现髌骨病变区密度不均,有高密度区,其间散在低密度区(图3E及3F),予阿莫西林舒巴坦钠抗感染及患肢制动。治疗28天后,X线片密度增加,其间有较多斑片状影,提示病

变进展(图4A及4B)。第三次入院后29天行左髌骨骨髓炎广泛病灶刮除术。术中发现髌骨表面凹凸不平,可见白色质硬病变组织,C臂确认髌骨病变组织(即骨质高密度区及其间散在的低密度区),将其全部刮除,达到周围骨质密度较均匀一致。大量生理盐水反复冲洗,未植骨,留置引流。病理结果提示在成熟骨小梁间和疏松血管纤维内,见组织细胞、淋巴细胞及浆细胞浸润。术后继续予阿莫西林舒巴坦钠抗感染治疗,定期灌洗引流病灶腔。术后40天患者伤口愈合,局部症状消失,膝关节活动不受限,口服抗生素10天后出院。X线片随访刮除腔在愈合(图4)。第三次刮除手术后1年5个月复诊,双下肢等长,左膝运动或活动正常,无疼痛,髌骨无压痛,位置居中,X线片示左侧髌骨已经愈合,形态与对侧基本一致(图5)。

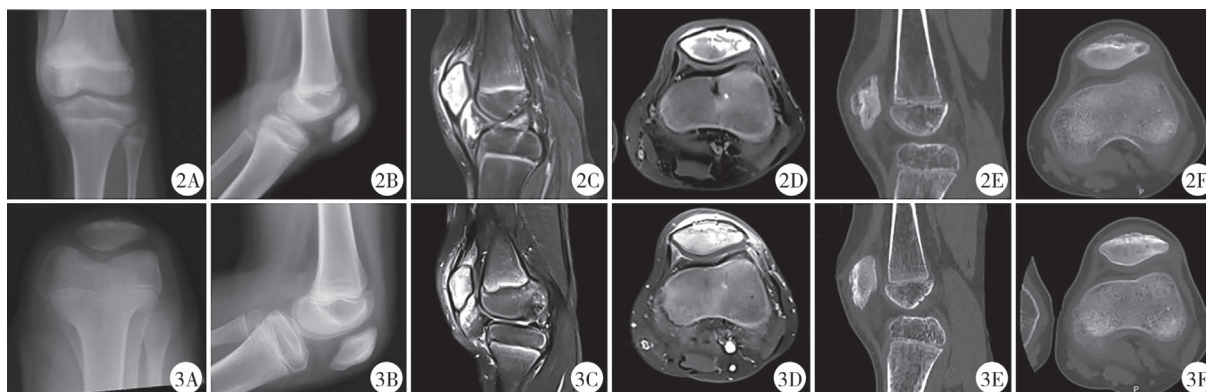


图2 髌骨骨髓炎患者影像学图片2 病程4个月X线片,骨密度较前增高,骨前方可见少量骨膜反应,前下方可见骨片影,周围软组织稍肿胀(2A正位,2B侧位);T2WI脂肪抑制呈大片状高信号,信号较前混杂,内见条状低信号及囊状更高信号,周围脂肪组织及髌下脂肪垫内见较多水肿信号(2C矢状位,2D横断位);CT密度不均匀,散在点、斑片状低密度影,可见硬化边(2E矢状位,2F横断位) 图3 髌骨骨髓炎患者影像学图片3 第三次入院,病程第9个月,X线片提示骨密度不均匀,可见散在斑片状低密度影,较前均匀,周围未见骨膜反应(3A切线位,3B侧位);T2WI脂肪抑制仍见大片状高信号,内见条状低信号及周围软组织肿胀较前减轻(3C矢状位,3D横断位);CT髌骨形态不规则,髓腔内密度仍不均匀,圆形低密度影,髌骨前方可见少量骨膜反应(3E矢状位,3F横断位)

Fig. 2 Imaging pictures of patients with patellar osteomyelitis 2 Fig3 Imaging pictures of patients with patellar osteomyelitis 3



图4 髌骨骨髓炎患者影像学图片4 病程12个月,第三次住院,病灶刮除后28天,X线片检查,左髌骨密度不均匀,低密度影(4A切线位,4B侧位);病灶刮除后3个月,X线片检查,目前左髌骨密度不均匀,低密度影范围较前缩小(4C切线位,4D侧位) 图5 髌骨骨髓炎患者影像学图片5 第三次刮除手术后1年5个月,X线片检查示:双侧髌骨切线比较,左侧髌骨与右侧外观和密度相似(5A切线位);左右侧位比较,左侧髌骨密度与外观,与对侧也基本相似(5B侧位)

Fig4 Imaging pictures of patients with patellar osteomyelitis 4 Fig5 Imaging pictures of patients with patellar osteomyelitis 5



**讨论** 髌骨动脉网络丰富,由上膝动脉、下膝动脉和膝前循环动脉构成,并形成两个动脉供应系统,包括髌骨前表面的少量血管和从髌骨下吻合支上升的极性血管、供应下极以及供应股四头肌腱后端的吻合支<sup>[4,5]</sup>。丰富的血管网,没有骨骺板,没有引起血液动力学迟缓的组织结构,这可能是髌骨很少发生血行性骨髓炎的原因<sup>[1,2]</sup>,也可能是较少急性发病的原因。通过 Pubmed、万方、维普、中国知网等工具,采用“patella \* [ Title ]” AND “osteomyelitis [ Title ]”和“髌骨”、“骨髓炎”为题名及关键词共搜索相关英文文献 36 篇,中文文献 9 篇,剔除非英文文献、部分成人髌骨骨髓炎及基础疾病明确所致髌骨骨髓炎等文章,共搜索并采纳英文文献 12 篇、中文文献 4 篇,共纳入 21 例儿童患者,足见此病少见。

髌骨在 3~6 岁时发生骨化,在 12 岁时达到高峰,18 岁时骨化中心完全融合<sup>[6]</sup>。目前未见 3 岁以前个案报道,以青春前期(8~10 岁)多见<sup>[7-9]</sup>。虽然本例有外伤史,但文献报告的 21 例儿童髌骨骨髓炎案例中,仅发现 7 例有外伤或其他部位感染史<sup>[2,8,10-12]</sup>。随着髌骨的骨化,血源性感染可能是其来源<sup>[7,9]</sup>。另外,髌骨没有真正的骨膜,因此,在其他部位骨髓炎中观察到的典型的骨膜升高,在髌骨感染中是不存在的<sup>[9,13]</sup>。

起病隐匿是其明显特征。与儿童长骨干骺端的骨髓炎不同,髌骨骨髓炎多为非急性起病,多以下肢疼痛为主诉,早期通常不伴明显的全身症状,本例患者无明显发热全身症状,文献报道 21 例患者中,只有 10 例病程中出现全身发热症状。下肢痛是儿童常见的症状,40% 儿童会出现生长性下肢痛,其特点是,疼痛多发生在夜间,与白天的过度活动有关,能够自行缓解,不伴步态异常,无局部体征。仔细分析本例并结合文献报道,髌骨骨髓炎的下肢疼痛有其特点,早期疼痛与生长痛相似,轻微疼痛,夜间明显,能够自行缓解,无局部肿胀、发红或发热。随疾病进展,疼痛固定在一侧肢体,大龄儿童能够说出疼痛的部位,病程 3~5 周后,疼痛为中等程度,成为持续性疼痛,伴有步态异常。局部体征出现晚,病程 8~9 周才出现局部肿胀和局部皮温高。故早期如果不仔细询问病史,认真体格检查,不易发现局部压痛,从而延误诊断。

本例起病 5 周后才确定诊断,延误诊断有多方面的原因。首先,初始时患者症状为单纯膝部疼痛,与儿童生长痛相似,不伴有发热等全身症状,本例入院时考虑膝关节炎,文献中有 2 例初诊为化脓性膝关节炎<sup>[2]</sup>,其中 1 例关节抽吸诊断化脓性膝关节炎,3 周后复查 X 线片,提示髌骨下极骨髓炎;另 1 例反复关节抽吸培养及膝关节切开引流均未能治愈,1 年后第 3 次膝关节切开引流发现髌骨骨髓炎,经过膝关节切开引流及髌骨坏死组织彻底挖除后,最终治愈<sup>[2]</sup>。其次,该病局部体征出现晚,通常在数周后才出现髌骨周围肿胀,起病早期局部红肿不明显,缺乏红肿热痛的局部炎症表现。第三,该病少见,医生对该病的临床特点缺乏认识,体格检查中,未针对髌骨进行检查,没有两侧比较,未发现髌骨是否肿胀压痛,这就不能够有针对性地进行影像检查。第四,白细胞升高多不明显,伴随全身症状或局部症状严重时稍微

增高,血沉和 CRP 轻微升高。第五,该病影像学表现出现晚,通常要 3~4 周 X 线检查才能发现,故对有髌骨压痛的儿童,应尽早进行 MRI 检查。

结合文献分析,髌骨骨髓炎有如下影像特点:一是早期 X 线平片通常不能发现髌骨异常;二是早期 MRI 可显示均匀性炎性水肿高信号;三是后期伴有骨质破坏液化时可出现高信号区内伴不均匀低信号及骨皮质断裂。Sperl M<sup>[8]</sup>报道一例髌骨骨髓炎,影像学表现多样,MRI 诊断为髌骨软骨母细胞瘤,于穿刺活检后确诊。本例初次 MRI 检查(病程 33 天)见患者髌骨密度均匀的高密度影,结合外伤史考虑髌骨创伤和肿瘤样病变,也是通过活检才确定诊断。在急性骨髓炎的诊断中,MRI 对骨髓病变及软组织病变的显示优于 X 线平片,其中磁共振序列通过脂肪抑制技术,对骨髓及软组织炎性水肿显示更清晰<sup>[14]</sup>。对于早期难以诊断的病人,骨扫描是有用的诊断工具<sup>[13]</sup>。CT 能够定位病变的部位,有利于指导病灶清除。

该病的治疗方案缺乏学界指南。本例第一次住院结合穿刺活检明确了诊断,经使用抗生素也控制了临床症状和体征,出院时白细胞、CRP、血沉也正常;出院后口服了 10 天抗生素。但 2 个月后又出现了左膝疼痛,步态异常。回顾分析该例第一次出院的影像资料,发现 X 线片上左髌骨的骨密度不均,有高密度区,这是其慢性化的表现(图 2A、2B),故第二次住院考虑为髌骨慢性骨髓炎的急性发作,除全身抗生素治疗外,通过钻孔引流,局部换药,又控制了临床症状与体征,伤口愈合,膝关节功能正常出院。但 3 个月后又再次出现了左膝疼痛和步态异常,回顾性分析第二次住院的影像资料,髌骨的骨密度仍然不均匀(图 3A、3B),故第二次钻孔引流,并未达到彻底清除病变组织的目的,即第二次治疗后髌骨慢性骨髓炎得到了控制,但并未治愈,又出现了急性发作。第 3 次住院后,在 C 臂透视下彻底刮除了病变组织,包括高密度骨组织和低密度骨髓,结合抗生素,炎症才得以彻底消除。术后随访 1 年 5 个月,无任何临床症状与体征,X 线片形态与对侧相似,患者获得治愈。与长骨骨髓炎不同,儿童髌骨骨髓炎起病隐匿,发现或确诊时一般已有死骨形成,已进展为慢性,因此针吸活检、钻孔引流都不能彻底清除病灶,从而导致患者病情反复。分析文献 21 例髌骨骨髓炎中,1 例发病一天后行急诊髌骨钻孔活检盐水冲洗<sup>[15]</sup>,1 例行关节切开引流<sup>[2]</sup>,1 例行关节镜探查<sup>[2]</sup>,1 例发病半年后行髌骨局部抗生素引流冲洗<sup>[16]</sup>,1 例应用静脉抗生素 28 天,并两次膝关节穿刺抽吸<sup>[3]</sup>,其余病例全部行髌骨清创刮除病变组织,故确诊后彻底刮除病变组织是治疗髌骨骨髓炎明确有效的方法,刮除后的空腔术后能够愈合。在髌骨骨髓炎细菌学方面,本例未培养出细菌,文献报道刮除组织或髌骨前穿刺液培养常见金黄色葡萄球菌阳性 10 例<sup>[2,3,8-10,15,17,18]</sup>、双歧杆菌 1 例<sup>[2]</sup>、革兰阳性球菌 1 例<sup>[16]</sup>、绿脓杆菌 1 例<sup>[12]</sup>、培养为阴性者有 8 例<sup>[3,10,11,16]</sup>,故在抗生素的选用上,在没有发现阳性细菌时,首先选用针对革兰式染色阳性球菌的抗菌素。

总之,对儿童下肢疼痛,要仔细询问病史,体格检查时充

分暴露下肢,两侧对比,发现髌骨肿胀伴固定压痛,要警惕该病,如果血常规、血沉和 CRP 不高,只要膝关节痛症状持续,应尽早行 MRI 检查,如果影像检查不确定,应尽早活检。一旦确诊,应彻底刮除病灶,充分引流,合理使用抗生素,以期获得满意的疗效。

## 参考文献

- Roy DR. Osteomyelitis of the patella[J]. Clin Orthop Relat Res, 2001, (389): 30-34. DOI: 10. 1097/00003086-200108000-00006.
- Roy DR, Greene WB, Gamble JG. Osteomyelitis of the patella in children[J]. J Pediatr Orthop, 1991, 11(3): 364-366. DOI: 10. 1097/01241398-199111030-00015.
- Angella JJ. Osteomyelitis of the patella[J]. Am J Dis Child, 1967, 113(5): 590-593. DOI: 10. 1001/archpedi. 1967. 02090200122016.
- Bjorkstrom S, Goldie IF. A study of the arterial supply of the patella in the normal state, in chondromalacia patellae and in osteoarthritis[J]. Acta Orthop Scand, 1980, 51(1): 63-70. DOI: 10. 3109/17453678008990770.
- Scapinelli R. Blood supply of the human patella. Its relation to ischaemic necrosis after fracture[J]. J Bone Joint Surg Br, 1967, 49(3): 563-570. DOI: 1302/0301-620x. 49b3. 5 63.
- Shim SS, Leung G. Blood supply of the knee joint. A microangiographic study in children and adults[J]. Clin Orthop Relat Res, 1986, (208): 119-125.
- Berg AJ, Killen MC, Chauhan A, et al. Osteomyelitis of the patella: ensure a high index of suspicion and beware the negative aspirate[J]. BMJ Case Rep, 2014, 2014: bcr2014206630. DOI: 10. 1136/bcr-2014-206630.
- Sperl M, Novak M, Sperl D, et al. Osteomyelitis of the Patella in a 10-Year-Old Girl: A Case Report and Review of the Literature[J]. Case Rep Orthop, 2017, 2017: 6573271. DOI: 10. 1155/2017/6573271.
- Gil-Albarova J, Gomez-Palacio VE, Herrera A. Hematogenous osteomyelitis of the atella[J]. J Pediatr Orthop B, 2012, 21(5): 411-414. DOI: 10. 1097/BPB. 0b013e328348da5b.
- Choi HR. Patellar osteomyelitis presenting as prepatellar bursitis[J]. Knee, 2007, 14(4): 333-335. DOI: 10. 1016/j. knee. 2007. 04. 010.
- Sachiko, Masuda, Tetsuya. Acute osteomyelitis of the patella in a child[J]. Modern Rheumatology, 1999, 9(2): 189-194. DOI: 10. 1007/BF03041275.
- 郭艳民, 赵毅锋. 髌骨骨髓炎误诊为化脓性膝关节炎[J]. 临床误诊误治, 2005, 18(3): 184-184. DOI: 10. 3969/j. issn. 1002-3429. 2005. 03. 032.
- Guo YM, Zhao YF. Patellar osteomyelitis was misdiagnosed as suppurative knee arthritis[J]. Clinical Misdiagnosis & Mistherapy, 2005, 18(3): 184-184. DOI: 10. 3969/j. issn. 1002-3429. 2005. 03. 032.
- Kankate RK, Selvan TP. Primary haematogenous osteomyelitis of the patella: a rare cause for anterior knee pain in an adult[J]. Postgrad Med J, 2000, 76(901): 707-709. DOI: 10. 1136/pmj. 76. 901. 707.
- 董相宇, 方挺松, 曾效力, 等. MRI 对急性骨髓炎感染患者骨髓及软组织病变诊断价值[J]. 医学影像学杂志, 2015, 25(3): 503-505. DOI: CNKI: SUN: XYXZ. 0. 2015-03-038.
- Dong XY, Fang TS, Zeng XL, et al. The value of MRI in diagnosis of bone marrow and soft tissue lesions in patients with acute osteomyelitis infection[J]. J Med Imag, 2015, 25(3): 503-505. DOI: CNKI: SUN: XYXZ. 0. 2015-03-038.
- de Gheldere A. Haematogenous osteomyelitis of the patella in a child[J]. Acta Orthop Belg, 2009, 75(4): 554-556. DOI: 10. 3109/17453670903153519.
- Cahill BR. Nontraumatic osteomyelitis of the patella[J]. Clin Orthop Relat Res, 1978, (132): 177-179.
- 王兵, 张伯勋, 唐云. 髌骨 Brodie 脓肿 1 例报告[J]. 解放军医学杂志, 2001, 26(6): 401. DOI: 10. 3321/j. issn: 0577-7402. 2001. 06. 031.
- Wang B, Zhang BX, Tang Y. Patellar Brodie abscess: a case report[J]. Med J Chin PLA, 2001, 26(6): 401. DOI: 10. 3321/j. issn: 0577-7402. 2001. 06. 031.
- 薛文, 王栓科. 儿童血源性髌骨骨髓炎一例[J]. 中华小儿外科杂志, 2007, 28(11): 615. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2007. 11. 019.
- Xue W, Wang QK. A case of hematogenous patellar osteomyelitis in children[J]. Chin J Pediatr Surg, 2007, 28(11): 615. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2007. 11. 019.

(收稿日期: 2020-05-13)

**本文引用格式:** 崔支文, 唐根, 邱鑫, 等. 儿童髌骨骨髓炎一例诊治及文献回顾分析[J]. 临床小儿外科杂志, 2021, 20(7): 697-700. DOI: 10. 12260/lxewkzz. 2021. 07. 020.

**Citing this article as:** Cui ZW, Tang G, Qiu X, et al. A case of diagnosis and treatment of patellar osteomyelitis in children and review of literature[J]. J Clin Ped Sur, 2021, 20(7): 697-700. DOI: 10. 12260/lxewkzz. 2021. 07. 020.