

# 髌骨软骨母细胞瘤诊断及治疗进展

程强, 黄伟

(重庆医科大学附属第一医院骨科, 重庆 400016)

**【摘要】** 髌骨软骨母细胞瘤(chondroblastoma of patella)是一种发生在髌骨的少见的良性骨肿瘤,相对于骨巨细胞瘤,其在髌骨的发病率更低。同时,该肿瘤临床表现多样,可表现出各种复杂的影像学特征。因此,即使专业的骨科医生对其认识仍有可能不足。髌骨软骨母细胞瘤在X线片、CT及MRI上与骨巨细胞瘤等肿瘤的鉴别是近年来的研究焦点之一。有时它与动脉瘤样骨囊肿可合并存在,这就对进行准确的病理及影像学诊断提出了更进一步的挑战。在治疗上,病灶刮除植骨术是目前主流的手术方法,但对于是否需要术前进行活检仍存在争议。此外,新的射频消融等技术用于治疗的前景到底如何仍未可知。

**【关键词】** 髌骨; 软骨母细胞瘤; 诊断; 治疗; 综述文献

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2013.12.021

**Diagnosis and treatment of patellar chondroblastoma** CHENG Qiang and HUANG Wei. Department of Orthopaedics, the First Affiliated Hospital, Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China

**ABSTRACT** Chondroblastoma of the patella, rare occurred in patellar, is a kind of an uncommon benign bone tumor. Compared with giant cell tumor, the morbidity of chondroblastoma is lower. Meanwhile, its clinical manifestations are various, and images are very complicated. Therefore, the understanding of this kind of tumors may be limited even to the orthopedist. The differences of patellar chondroblastoma between other tumor in X-ray, CT and MRI is a spot in recent years. Sometimes patellar chondroblastoma coexists with aneurysmal bone cyst, which is a challenge to obtain an accurate pathological and radiological diagnosis. For the treatment, curettage and bone grafting is one the most popular method, but whether to perform a biopsy before surgery still remain controversy. Some new technique still has an unknown prospect for the treatment such as radiofrequency ablation.

**KEYWORDS** Patella; Chondroblastoma; Diagnosis; Therapy; Review literature

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(12): 1059-1062 www.zggszz.com

随着诊断技术的不断提高和治疗手段的改进,骨骼系统良恶性肿瘤的诊断和治疗均取得了长足的进展。核磁共振、免疫组化、保肢技术、综合治疗等新技术已深入人心,为骨肿瘤患者带来了巨大好处。但是,对于一些发病率较低,尤其是特殊部位的骨肿瘤仍然没有被完全认识和理解,而且其治疗方法也远不够理想。

软骨母细胞瘤是一种软骨来源的良性骨肿瘤,仅占有原发性骨肿瘤的1%~3%,而发生于髌骨的就更为罕见<sup>[1]</sup>。持续数月的局部疼痛和肿胀往往是其最主要的症状之一。1928年, Ewing首次将其称为“钙化性巨细胞瘤”;1942年, Jaffe等发现其组织学来源于软骨干细胞,最终将其命名为“良性软骨母细胞瘤”<sup>[2]</sup>。

## 1 骨软骨母细胞瘤概述

**1.1 流行病学特点** 在所有原发性骨肿瘤中,骨软骨母细胞瘤发病率很低,仅占1%~3%<sup>[1]</sup>。日本骨科协会回顾了自1972年至2003年32年间日本报道的27403例原发性骨肿瘤,其中仅有75例发生在髌骨(0.5%)<sup>[3]</sup>。因此,原发于髌骨的软骨母细胞瘤就更是极为少见。软骨母细胞瘤发病以男性居多,男女比例约为2:1。但仅对发生在髌骨的软骨母细胞瘤来说,目前

国内外报道的病例中男性患者占了绝大多数。1988年 Moser等<sup>[4]</sup>对16例髌骨软骨母细胞瘤进行回顾分析,其报道的男女比例高达7:1。该肿瘤尤其好发于10~20岁的青少年<sup>[5]</sup>。髌骨肿瘤的临床表现大多相似,年龄、性别等流行病学因素为肿瘤的术前诊断提供了一定的倾向和依据。现在,部分年轻医生更多的关注疾病在影像学的表现,而往往忽略了流行病学这一重要的病史特征,给临床鉴别诊断造成了极大困难。如骨巨细胞瘤的发病率男女无明显差异,女性稍多,且好发于20~40岁的青壮年<sup>[6]</sup>。

**1.2 肿瘤好发部位** 软骨母细胞瘤可发生在由软骨内骨化而成的任何骨中,但最常见的还是发生在股骨远端、肱骨近端和胫骨近端骨骺中,其次是发生在双手或双脚。髌骨是全身最大的籽骨,作为一“骨骺类似物”,是该肿瘤的一个极少见的发生部位,仅占有软骨母细胞瘤的6%<sup>[7]</sup>。其他的少见部位还包括颅骨、下颌骨、上颌骨、颈椎、肩胛骨、骶骨及胸骨等。通常来说,该病在下肢的发病率远高于上肢,最常累及膝关节周围骨。也有文献<sup>[4]</sup>报道该肿瘤大多都累及单处骨质,仅有约1%的病例同时累及全身多处骨。一般情况下,软骨母细胞瘤局限于长骨的骨骺端。少部分可能会侵及干骺端,甚至骨髓中。肿瘤的发病部位也是鉴别诊断的一个重要因素。骨巨细胞瘤(giant cell tumor, GCT)、动脉瘤样骨囊肿(aneurysmal bone

cyst, ABC)、骨囊肿等均好发于长骨干骺端,而软骨母细胞瘤好发于长骨骨骺端,是一个不可忽视的鉴别点<sup>[5]</sup>。

**1.3 临床表现特征** 大多数髌骨肿瘤都以疼痛为首发或最主要症状之一。虽然髌骨软骨母细胞瘤临床表现多样,但逐渐加重的膝前区疼痛仍然是大多数病例最主要的表现之一。疼痛可呈持续或间断性,多为隐痛,运动后疼痛可明显加重。Trebse 等<sup>[2]</sup>对文献报道的 45 例髌骨软骨母细胞瘤病例进行回顾性研究发现,疼痛是该病最主要的临床特征,持续时间从 5 周到 6 年不等,其中 5 例为与剧烈活动有关的间断性疼痛,另外 5 例则发生了病理性骨折<sup>[8]</sup>。肿瘤的其他表现还包括软组织肿胀、下肢乏力及肌肉萎缩等。有时肿瘤可影响相邻的膝关节,出现关节活动受限和关节积液等表现。因此,原发性髌骨肿瘤的临床表现大多不具有特异性,单纯由临床特点很难与其他肿瘤进行鉴别,给临床诊断带来了极大困难。但若为髌骨转移性肿瘤,根据其既往恶性肿瘤病史、体格检查常可触及髌上或髌下肿块等的特征,鉴别相对较易。

## 2 髌骨软骨母细胞瘤的影像学诊断

### 2.1 X 线片

**2.1.1 典型 X 线表现及特征** 对髌骨肿瘤来说,应常规摄取患侧膝关节正侧位 X 线片及髌骨轴位片。髌骨软骨母细胞瘤的典型 X 线表现可发现髌骨内一边界清楚,类圆形或不规则的溶骨性骨质破坏区。综合文献分析,肿瘤病灶通常只有单个,位于一侧<sup>[9]</sup>。国内外文献报道的髌骨软骨母细胞瘤病例中均未见有多个病灶的该肿瘤出现,而转移性肿瘤常有多个病灶,且累及全身多处。因此,若发现多个病灶的髌骨肿瘤,则可基本排除软骨母细胞瘤的可能。软骨母细胞瘤的病灶通常不大,若发生在长骨则病变所占区域常小于整个骨骺端的 50%,若发生在髌骨则常小于整个髌骨的一半大小。病灶直径常 <2.5 cm (1~3.5 cm 之间最多),囊腔一般没有膨胀性生长<sup>[4]</sup>。但受侵犯部位也偶尔会出现骨皮质的膨胀破坏,甚至累及关节面,侵入关节腔。

病灶边缘较完整的骨质硬化是髌骨软骨母细胞瘤的一个重要的特征性改变,也是一种良性病变。该肿瘤病灶周围通常有完整的骨皮质,骨质硬化环绕病灶边缘一周,在 X 线片正位片上呈圆形或不规则形。然而,从已报道的病例来看,在 X 线上,髌骨骨巨细胞瘤病灶通常没有硬化的边缘或仅有小部分的硬化边缘,这就为两者的鉴别提供了重要的依据。而动脉瘤样骨囊肿作为一种良性病变,也常有硬化的病灶边缘,但它是一种从骨内向骨外膨胀性生长的骨性血性囊肿,囊腔分隔成蜂窝状或泡沫状,钙化少见,且常有液平面<sup>[10]</sup>。单纯的软骨母细胞瘤常不伴膨胀性生长,可与之相鉴别。

病灶内点状钙化或分隔也是髌骨软骨母细胞瘤最典型的 X 线表现之一。骨巨细胞瘤病灶典型特征是肥皂泡样改变,其内无钙化;而大约一半的软骨母细胞瘤病灶中可能发现点状或小片状钙化。因此,病灶内有无钙化是鉴别髌骨软骨母细胞瘤与骨巨细胞瘤重点之一。同时,病灶周围出现的骨膜反应,也是肿瘤的 X 线特征之一。其在某种程度上被认为是由软骨母细胞瘤所引起的炎症反应。由此,当长骨骨骺或髌骨出现溶骨性病灶,并且病灶周围有良性的骨膜反应时,则其为软骨母细胞瘤的可能性就大大增加<sup>[11]</sup>。

**2.1.2 合并动脉瘤样骨囊肿的 X 线表现** 髌骨软骨母细胞瘤并不一定单独存在,也可与其他肿瘤合并发生。合并动脉瘤

样骨囊肿的骨肿瘤一直是近年来国内外报道研究的焦点和难点,软骨母细胞瘤是仅次于骨巨细胞瘤的最常与动脉瘤样骨囊肿合并生长的良性骨肿瘤。在 X 线片上,髌骨软骨母细胞瘤合并动脉瘤样骨囊肿的最特征性表现是病灶较大且呈膨胀性生长。Casadei 等<sup>[12]</sup>研究认为若髌骨病灶呈膨胀性生长,则动脉瘤样骨囊肿的可能性会大增。另外,病灶内的分隔与分叶也是两者合并存在的典型表现之一。有学者<sup>[13]</sup>对 104 例软骨母细胞瘤的影像学研究发现除髌骨之外的软骨母细胞瘤病灶也有分隔或分叶结构,若分隔及分叶等发生于髌骨病灶则很可能与合并有动脉瘤样骨囊肿相关。笔者认为尽管动脉瘤样骨囊肿的发病机制尚未可知,但其很可能是骨巨细胞瘤、动脉瘤样骨囊肿等肿瘤发生发展到一定程度所产生的结果或者只有当动脉瘤样骨囊肿与其它骨肿瘤同时存在才能使其成为真正的肿瘤性病变。以骨巨细胞瘤为例,有报道多达 19%~39% 的骨巨细胞瘤可合并有动脉瘤样骨囊肿,由此可见这两者之间很可能有着十分密切的联系。此外,最近国内也有髌骨软骨母细胞瘤与骨囊肿合并存在的相关病例报道<sup>[14]</sup>。

**2.1.3 X 线片的优势与局限性** 虽然 X 线片作为诊断髌骨软骨母细胞瘤最基本的手段,有着不可替代的优势,但其也有诸多局限性。X 线片能很好地发现肿瘤病灶,并清晰显示骨皮质、骨小梁等改变和破坏的细节,可显示较明显的病理性骨折,而且 X 线片检查方便、价格低廉,是肿瘤术后随访最常用的检查手段。然而,X 线片仍有很多局限与不足,由于 X 线片是透射影,受病灶结构重叠影响,在显示病灶内部细节结构方面不如 CT 和 MRI。X 线片也不能很好地显示病灶周围及膝关节内部的软组织结构,而最重要的一点是 X 线片在精确评估肿瘤病灶侵及的范围及大小时较困难,不利于疾病严重程度的评估及手术方案的制定。因此,X 线片常需要与其他检查手段联合使用,才能作出更好的诊断。

### 2.2 CT

**2.2.1 CT 诊断的独特优势** CT 对于软骨母细胞瘤的诊断具有不可替代的作用。①观察、评估病灶内部结构。CT 平扫多可见一多室的、溶骨性低密度的肿瘤病灶,可伴不同程度的钙化,周围可见硬化缘,有时可见病理性骨折等。CT 为横断面图像,解决了 X 线片的影响重叠问题,能更加细微的显示病灶内部结构,包括较小的钙化点、骨嵴、病理性骨折和骨皮质变薄等,部分肿瘤病灶内可观察到细小的沙粒样结构,为诊断提供了重要的依据。②CT 能更好地估计肿瘤病灶的大小和侵犯范围,指导治疗。根据 CT 结果可初步决定手术方式及植入物的选择。③CT 具有三维重建和强大后期图像处理技术。通过 CT 三维重建,骨科医生能更好地了解髌骨的整体形态,它能很好地显示髌骨关节处软骨的形态及破坏情况,从而为判断肿瘤是否已突破髌骨关节面侵犯膝关节腔提供直观的图像依据。

**2.2.2 与骨巨细胞瘤的鉴别** 骨巨细胞瘤与骨软骨母细胞瘤是发生在髌骨的最多的两大肿瘤性病变。因此,两者之间的鉴别一直是髌骨肿瘤的热点。若发生在长骨等处,骨巨细胞瘤常发生在干骺端,加之骨巨细胞瘤典型的肥皂泡样特征,病灶内无钙化,而软骨母细胞瘤常原发于骨骺端,所以鉴别并不困难。但肿瘤病灶在髌骨,则上述特征往往表现的并不明显。因此 CT 就成为鉴别两者的重要手段之一。CT 能清晰显示病灶范围及边缘。髌骨骨巨细胞瘤病灶常没有硬化边

缘或硬化边缘并不完整,而圆形或不规则的较完整的硬化边缘在髌骨软骨母细胞瘤中则是更为常见。这也是髌骨软骨母细胞瘤与骨巨细胞瘤鉴别的重要特征之一。

### 2.3 MRI

**2.3.1 典型 MRI 表现** MRI 用于髌骨软骨母细胞瘤诊断的相关报道出现较晚。1998 年比利时学者 Ghekiere 等<sup>[5]</sup>报道了首例包含了 MRI 的髌骨软骨母细胞瘤,而目前国内绝大多数报道中很少有 MRI 诊断。该肿瘤典型的 MRI 表现可能为 T1 相呈混杂的低信号, T2 相呈中等到高信号, 伴或不伴分叶等。尽管该肿瘤在 MRI 上的表现并不具有特异性, 但其在确定瘤灶侵及范围(特别是病灶周围软组织)、软骨的侵犯和关节腔受累时仍具有重要的地位。MRI 在反映髌骨肿瘤的同时, 也可以很好地显示膝关节内部结构, 如关节软骨、滑膜、半月板及交叉韧带等附属结构, 全面评估整个膝关节。

**2.3.2 MRI 在鉴别诊断中的应用** MRI 的软组织分辨率较 CT 高, 可更好的对肿瘤病灶内成分进行定性分析。因此, 髌骨肿瘤在 MRI 上的鉴别成为近年来国内外学者研究的热点问题。在 MRI 上, 需与髌骨软骨母细胞瘤鉴别的病变主要包括骨囊肿、骨巨细胞瘤和动脉瘤样骨囊肿等。<sup>①</sup>骨囊肿极少单独发生于髌骨, 其在 MRI 上的表现为均等信号, 相对较易区分。<sup>②</sup>骨巨细胞瘤 T1 相常呈不均匀的低信号或中等信号, T2 相呈低到高的混杂信号, 且病灶较大, 常占据髌骨的大部或全部<sup>[6]</sup>。而单独的软骨母细胞瘤若伴病理性骨折出血较多 T2 可表现为以高信号为主的混杂信号, 且病灶面积通常不超过整个髌骨的一半, 由此可较好的区别二者。<sup>③</sup>动脉瘤样骨囊肿在髌骨常与其他肿瘤合并存在。合并动脉瘤样骨囊肿的软骨母细胞瘤 T2 相可能表现为低到中等的混杂信号, 其中分叶、液平面等多见。而软骨母细胞瘤 T2 相多为中到高信号, 液平面较少见。以此可作出初步鉴别。

**2.3.3 MRI 的局限性** MRI 在显示髌骨骨皮质、骨小梁改变及钙化灶等方面不如 X 线片和 CT 敏感, 而且由于髌骨软骨母细胞瘤病灶周围通常存在病理性水肿, 因此 MRI 上显示的病灶范围往往较实际的肿瘤病灶大。这也是在利用 MRI 评估瘤灶侵及范围时需关注的问题之一, 但若能与其他影像学检查结果进行对比研究, 就能避免这一问题, 从而更好地对瘤灶侵犯范围进行准确的术前评估。

## 3 髌骨软骨母细胞瘤的治疗

**3.1 病灶刮除植骨术** 软骨母细胞瘤组织学上对化疗不敏感, 而且有促进恶变危险, 故对排除恶性倾向及复发的病例治疗仍主要以手术为主。早期少数学者<sup>[15-16]</sup>主张采用髌骨切除术治疗髌骨软骨母细胞瘤, 该方法虽病灶清除彻底, 但严重影响后期膝关节功能及患者的生活质量。对于病灶巨大、残留极少正常髌骨组织或伴有严重病理性骨折等少数病例有学者仍主张采用髌骨切除术进行彻底治疗<sup>[17-18]</sup>。

随着对该肿瘤认识的不断加深, 大多数学者均主张以病灶刮除植骨为肿瘤治疗的主要手术方式。Lehner 等<sup>[16]</sup>通过对接受了该术式的 23 例软骨母细胞瘤患者进行平均 8 年的随访研究, 发现仅有 1 例患者发生了局部复发, 无肺部转移, 其余大部分患者均获得了良好的效果, Enneking 评分均在 28~30 分之间。原发恶性和复发恶变的髌骨软骨母细胞瘤极其少见, 即使发生在其他部位的恶性软骨母细胞瘤也极为罕见。因此, 笔者认为病灶刮除植骨用于髌骨软骨母细胞瘤的初次治

疗收益远大于风险, 大量文献均证实该种术后患者均能获得长期良好的效果及功能且复发率较低。

**3.1.1 手术要点** 病灶刮除植骨术操作虽并不复杂, 但因软骨母细胞瘤也具有潜在恶性及复发的可能, 根据文献分析, 术中应积极注意以下两点:<sup>①</sup>术中病灶刮除时操作宜轻柔, 尽量避免损伤髌骨关节面, 同时植骨应充分均匀, 不然容易造成关节面的不稳或关节塌陷等, 这也会给患者术后功能恢复带来极大困难, 甚至灾难性的后果。<sup>②</sup>彻底的病灶刮除及灭活是关键。若病灶刮除不彻底, 残留较多肿瘤组织, 则会大大增加软骨母细胞瘤复发的概率。石炭酸、双氧水、酒精等反复冲洗囊腔也能帮助灭活刮除后残余的肿瘤细胞。

**3.1.2 术前是否需要活检** 目前学术界对髌骨软骨母细胞瘤患者是否需要先进行活检再行病灶刮除手术仍存在较大的争议。对于术前临床及影像学诊断困难的病例先进行活检可以帮助医生进一步明确诊断, 再根据活检结果制定更有针对性的治疗方案, 避免漏诊和误诊。但目前主流观点认为针对髌骨软骨母细胞瘤不需要术前先行活检。经随访观察, 术前活检与术后肿瘤复发或转移并没有直接联系。若术前先行活检既给患者带来不必要的痛苦, 也浪费了时间及医疗资源。笔者在分析大量文献后认为没有必要单独进行活检手术, 原因有以下几点:<sup>①</sup>若为转移性肿瘤则常可发现全身多处转移灶或既往恶性肿瘤病史, 结合肿瘤标志物升高, 而较易鉴别。<sup>②</sup>若为骨巨细胞瘤通常影像学上不表现为单房性囊肿且无钙化灶, 边缘硬化常不明显, S100 蛋白阴性。<sup>③</sup>若为软骨下骨囊肿或动脉瘤样骨囊肿等良性肿瘤则手术方式与软骨母细胞瘤基本相同<sup>[16]</sup>。

### 3.2 射频消融术(radiofrequency ablation, RF)

**3.2.1 RF 在骨肿瘤中的应用** RF 是在 CT 引导下利用射频电流达到清除病灶的目的的一项技术。经皮射频消融术在治疗骨样骨瘤及缓解转移性骨肿瘤疼痛方面已有较广泛的应用, 其已被广泛证实在一些骨肿瘤的治疗上拥有与开放手术相同的效果, 而且术后恢复更快、术后并发症更少。2001 年, Erickson 等<sup>[19]</sup>成功将微创经皮射频消融应用于 3 例骨软骨母细胞瘤患者, 并取得了良好的效果, 被认为是治疗该病的一种安全且有效的措施。而在一项由 Rybak 等<sup>[20]</sup>发起的联合了国际两大研究中心的临床研究中, 共有 17 例曾经接受了射频消融治疗的骨软骨母细胞瘤患者被纳入该项研究, 14 例患者获得随访, 其中 12 例患者疼痛症状得到了明显改善, 停止了镇痛药物的使用, 且均未发生相关并发症。

**3.2.2 RF 病例的选择及操作要点** 目前射频消融应用于软骨母细胞瘤的治疗尚属较新的应用<sup>[21-22]</sup>, 因而对适合应用该技术治疗的软骨母细胞瘤病例的选择标准并没有统一的意见, 也是现今需要进一步研究的焦点。一般来说, 病灶大小是最需要考虑的内容之一。虽然术者可根据囊腔的大小来选择相应电极探针的直径和数量, 但射频消融仅能用于较小范围病灶的治疗。Rybak 等<sup>[20]</sup>研究的 17 例接受治疗的患者中, 病灶体积从 0.49~10.50 ml 不等, 平均体积为 2.46 ml, 平均治疗时间为 17.60 min, 其中 10.50 ml 体积的仅有特别的 1 例。对发生于髌骨的软骨母细胞瘤, 其病灶范围往往可能偏大。因此, 对部分早期或病灶相对较小的病例仍有应用的指征。另一方面, 射频消融只能单纯灭活病灶内肿瘤组织, 若病灶面积较大, 也没有相应的植入物支撑, 就很可能造成囊腔的机械性塌

陷,后果严重。因该肿瘤的一大特点是发生在髌骨,紧邻髌股关节,因此,在术中放置探针时应特别小心,以免造成髌骨关节破坏、关节感染等。

#### 4 展望

髌骨软骨母细胞瘤发病率极低,以青少年男性为主,以疼痛为主要临床表现,活动后可加重。X 线片是诊断和随访的主要手段之一,单个溶骨性伴边缘骨质硬化的髌骨骨质破坏区是 X 线片的典型表现,但 X 线片在显示细微结构和估计肿瘤侵犯范围是有较大的局限。CT 作为 X 线片的补充,可更好地发现肿瘤病灶内细小钙化、分隔或液平等。虽然 MRI 诊断的特异性不高,但在鉴别诊断中有着不可忽视的作用。病灶刮除植骨是治疗该肿瘤的最主要的手术方式,且多数不主张进行术前活检。手术成功的关键在于彻底刮除病灶和充分均匀的植骨。射频消融术可用于较小的髌骨软骨母细胞瘤的治疗,但远期效果尚不明确。

为了更好的诊断和治疗软骨母细胞瘤,需要不断总结目前现有的文献资料,紧密结合临床、病理和影像学表现,比较各病例之间的异同,从而更全面、深入的认识该肿瘤,期待在不久的将来,更具特异性的检查手段能不断被开发出来,特别是在特殊的 MRI 序列及免疫组化等热点方面。未来的治疗将朝着个体化和更加微创的方向发展,相信如海扶超声聚焦等微创技术将在该病的治疗上发挥重要作用。

#### 参考文献

- [1] Jamshidi K, Shirazi MR, Hoseini MG. Chondroblastoma of the patella treated with curettage and bone graft: a case report[J]. Medical Journal of the Islamic Republic of Iran (MJIRI), 2011, 25(2): 106-110.
- [2] Trebse R, Rotter A, Pisot V. Chondroblastoma of the patella associated with an aneurysmal bone cyst[J]. Acta Orthop Belg, 2001, 67(3): 290-296.
- [3] JOA Musculoskeletal Tumor Committee. Bone tumor registry in Japan[J]. Tokyo: National cancer center, 2006.
- [4] Moser RP Jr, Brockmole DM, Vinh TN, et al. Chondroblastoma of the patella[J]. Skeletal Radiol, 1988, 17(6): 413-419.
- [5] Ghekiere J, Geusens E, Lateur L, et al. Chondroblastoma of the patella with a secondary aneurysmal bone cyst[J]. Eur Radiol, 1998, 8(6): 992-995.
- [6] Yoshida Y, Kojima T, Taniguchi M, et al. Giant-cell tumor of the patella[J]. 2012, 66(1): 73-76.
- [7] Bloem JL, Mulder JD. Chondroblastoma: a clinical and radiological study of 104 cases[J]. Skeletal Radiol, 1985, 14(1): 1-9.
- [8] Wolfe MW, Halvorson TL, Bennett JT, et al. Chondroblastoma of the patella presenting as knee pain in an adolescent[J]. Am J Orthop (Belle Mead NJ), 1995, 24(1): 61-64.
- [9] Blancas C, Llauger J, Palmer J, et al. Imaging findings in chondroblastoma[J]. Radiologia, 2008, 50(5): 416-423.
- [10] 张晓东, 李叔强, 杨晨. 髌骨软骨母细胞瘤 1 例[J]. 中国骨伤, 2012, 25(9): 771-772.  
Zhang XD, Li SQ, Yang C. Chondroblastoma of the patella: a case report[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(9): 771-772. Chinese.
- [11] Giudici MA, Moser RP Jr, Kransdorf MJ. Cartilaginous bone tumors[J]. Radiol Clin North Am, 1993, 31(2): 237-259.
- [12] Casadei R, Kreshak J, Rinaldi R, et al. Imaging tumors of the patella[J]. Eur J Radiol, 2013, 82(12): 2140-2148.
- [13] Bloem JL, Mulder JD. Chondroblastoma: a clinical and radiological study of 104 cases[J]. Skeletal Radiol, 1985, 14(1): 1-9.
- [14] 王武炼, 陈嵘, 肖莉莉, 等. 髌骨软骨母细胞瘤合并骨囊肿 1 例[J]. 中国骨与关节杂志, 2012, 1(4): 440-442.  
Wang BL, Chen R, Xiao LL, et al. Chondroblastoma of the patella combined with bone cyst[J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Za Zhi, 2012, 1(4): 440-442. Chinese.
- [15] Fadel RJ. A rare case of chondroblastoma patella in a jumping athlete[J]. J Ky Med Assoc, 1985, 83(3): 133-135.
- [16] Lehner B, Witte D, Weiss S. Clinical and radiological long-term results after operative treatment of chondroblastoma[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2011, 131(1): 45-52.
- [17] Valverde D. Chondroblastoma of the patella associated with aneurysmal bone cyst. Report of a case and literature review[J]. Revista Española de Patología, 2011, 44(3): 182-185.
- [18] Gudi N, Venkatesh Reddy VR, Chidanand KJ. Chondroblastoma patella presenting as a pathological fracture[J]. Indian J Orthop, 2008, 42(1): 100-101.
- [19] Erickson JK, Rosenthal DI, Zaleske DJ, et al. Primary treatment of chondroblastoma with percutaneous radio-frequency heat ablation: report of three cases[J]. Radiology, 2001, 221(2): 463-468.
- [20] Rybak LD, Rosenthal DI, Wittig JC. Chondroblastoma: radiofrequency ablation-alternative to surgical resection in selected cases[J]. Radiology, 2009, 251(2): 599-604.
- [21] Petsas T, Megas P, Papatthanassiou Z. Radiofrequency ablation of two femoral head chondroblastomas[J]. Eur J Radiol, 2007, 63(1): 63-67.
- [22] Tins B, Cassar-Pullicino V, McCall I, et al. Radiofrequency ablation of chondroblastoma using a multi-tined expandable electrode system: initial results[J]. Eur Radiol, 2006, 16(4): 804-810.

(收稿日期: 2013-05-27 本文编辑: 李宜)