

## 钙化上皮瘤的影像表现及病理基础

赵越, 易飞

**【摘要】 目的:**分析钙化上皮瘤的CT及MRI表现,并探讨其病理基础。**方法:**回顾性分析17例经手术病理证实的钙化上皮瘤患者影像学资料并复习相关文献,其中8例行CT平扫及增强扫描,6例行MR平扫及增强检查,2例仅行CT平扫,1例先行X线片,后行MR平扫加增强检查。**结果:**10例CT共13个病灶。8个病灶见钙化,其中5个病灶完全钙化。2个病灶见坏死。10个病灶边界清清楚楚,3个瘤周见絮状稍高密度影。8例CT增强扫描共11个病灶,其中3个轻度强化,5个不均匀中度强化,3个病灶完全钙化无强化。6例MR均为单发,2例T<sub>1</sub>WI呈等信号,T<sub>2</sub>WI呈外周高中央低信号,DWI呈环状高信号,增强呈“环靶征”。2例T<sub>1</sub>WI呈等或稍高信号,T<sub>2</sub>WI呈高信号,内见微囊状更高信号,灶周可见斑片状高信号,增强不均匀强化。2例T<sub>1</sub>WI呈稍低信号,T<sub>2</sub>WI均呈稍高信号,增强不均匀强化。1例X线片呈高密度,T<sub>1</sub>WI呈低信号,T<sub>1</sub>WI压脂呈不均匀稍高信号,T<sub>2</sub>WI压脂呈高低混杂信号,增强扫描不均匀强化,以中央强化较为明显。**结论:**钙化上皮瘤的影像表现有一定特征,当病灶位于皮下,边界清楚,CT见广泛泥沙样或致密的局灶性钙化,MR上见微囊状改变,增强扫描轻至中度强化,尤其呈“环靶征”表现时,应考虑到PM的诊断。

**【关键词】** 毛基质瘤; 病理学; 体层摄影术, X线计算机

**【中图分类号】** R814.4; R730.26; R05 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2020)06-0761-06

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2020.06.013

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



**Imaging manifestations and pathological features of pilomatricoma** ZHAO Yue, YI Fei. CT/MR Room, Central People's Hospital of Zhanjiang, Guangdong 524045, China

**【Abstract】 Objective:** To investigate CT and MRI imaging features of pilomatricoma with radiological-pathological correlation. **Methods:** We retrospectively analyzed imaging findings of 16 patients with head and neck pilomatricoma that were pathologically confirmed. Moreover, relevant literature was reviewed. Among the 16 patients, eight received plain CT with contrast-enhancement, six patients received plain MRI with contrast-enhancement, and two only received plain CT, one had plain X-ray film first, followed by plain MRI with contrast-enhancement. **Results:** 10 cases by CT displayed a total of 13 lesions. Calcification was seen in 8 lesions, of which five are completely calcified. Two lesions showed necrosis. Ten lesions were well-circumscribed, and slightly higher peritumoral density was seen in 3 lesions. CT scans were performed in 8 patients with 11 lesions, of which three were slightly enhanced, five were inhomogeneous and moderately enhanced, and three were completely calcified without enhancement. All 6 cases by MR were single lesions. In two cases, T<sub>1</sub>WI showed iso-intensity, T<sub>2</sub>WI showed homogeneous hypointensity in the center and ring-like hyperintensity on the periphery. And DWI showed circular hyperintensity with "ring-target" enhancement. In two cases, T<sub>1</sub>WI showed isointensity or mild hyperintensity, T<sub>2</sub>WI showed hyperintensity, and T<sub>2</sub>WI fat suppression showed heterogeneously enhanced microcystic appearances. In another two cases, T<sub>1</sub>WI showed slight hypointensity, and T<sub>2</sub>WI showed slight hyperintensity with heterogeneous enhancement. In one case, X-ray plain film showed high density; T<sub>1</sub>WI showed low signal; T<sub>1</sub>WI fat suppression showed slightly higher signals; T<sub>2</sub>WI fat suppression showed mixed high and low signals with more obvious central enhancement. **Conclusions:** Head and neck pilomatricoma presents with certain characteristics. PM diagnosis

作者单位: 524045 广东, 湛江中心人民医院 CT/MR室(赵越); 201306 上海, 上海市健康医学院附属第六人民医院东院放射科(易飞)

作者简介: 赵越(1986—), 男, 广东化州人, 硕士, 主治医师, 主要从事头颈部及腹部影像诊断。

通讯作者: 易飞, E-mail: ljq880324@163.com

should be considered in the following circumstances. Lesion is subcutaneous and well-circumscribed, with extensive sand-like or dense focal calcification shown on CT, and microcystic appearance on MR, with mild to moderate enhancement, especially with a "ring-target" appearance.

**【key words】** Pilomatrixoma; Calcifying epithelioma; Tomography

钙化上皮瘤,又称毛母质瘤,由 Malherbe 于 1880 年首先报道,最初认为其起源于皮脂腺,故称为皮脂腺钙化上皮瘤<sup>[1]</sup>。1961 年 Forbis 和 Helwig 应用组织化学和电子显微镜证实此瘤是一种源自向毛母质细胞分化的原始上皮胚芽细胞的良性肿瘤,并认为采用毛母质细胞瘤(pilomatrixoma)这一名称可更好的描述其起源,于是在 1977 年改为词源上更准确的“钙化上皮瘤”(pilomatrixoma, PM)<sup>[2]</sup>。该病临床误诊率较高,常被误诊为皮质腺瘤、皮样囊肿、血管瘤等,故笔者回顾性分析 17 例经手术证实为 PM 患者的影像资料,旨在提高对该病的认识及诊断水平。

## 材料与方法

### 1. 临床资料

回顾性分析 2012 年 6 月—2019 年 3 月经手术病理证实为 PM,有完整影像资料的病例 17 例,共 20 个病灶,其中男 7 例,女 10 例,年龄 1~66 岁,平均年龄(22±5.6)岁,病程 1 月~2 年不等。主要临床表现为皮下无痛性结节,其中 3 例患者伴有逐渐增大趋势,病灶大部分与皮肤粘连,活动度好,触诊质地较硬,无压痛,病灶除了 1 例位于上肢,其余均位于头颈部皮下,外观皮肤稍膨隆,呈正常肤色或紫红色,部分可见黑点,均未合并感染。

### 2. 检查设备与方法

8 例行 CT 平扫及增强扫描,6 例行 MR 平扫及增强检查,2 例仅行 CT 平扫,1 例先行 X 线片,再行 MR 平扫及增强检查。CT 采用美国 GE Lightspeed 16 层或日本东芝 Aquilion 64 层螺旋 CT 扫描仪。扫描参数:120 kV,300~500 mA,层厚、层间距 5 mm,螺距 1。增强扫描采用碘海醇或碘佛醇(300 mg I/mL,100 mL),以 2.5~3.0 mL/s 的流率经肘静脉注射。MR 采用 GE HDx 1.5T MR 超导扫描仪。扫描参数:轴面 T<sub>1</sub>WI,TR 550 ms,TE 10 ms;轴面 T<sub>2</sub>WI 压脂,TR 5500 ms,TE 83 ms;冠状面 T<sub>2</sub>WI,TR 4000 ms,TE 98 ms;DWI 采用 EPI 序列行横轴面扫描:TR 3200 ms,TE 83 ms,b 值取 0 和 800 s/mm<sup>2</sup>,层厚 4.0~8.0 mm,层间距 1.5 mm;激励次数 4。增强扫描对比剂采用马根维显,剂量 0.2 mmol/kg 体重,注射流率 2~3 mL/s。主要观察病灶的部位、数目、形态、边缘、密度或信号、强化方式等。

## 结果

10 例 CT 共 13 个病灶,11 个病灶平扫呈等或稍低密度(与邻近肌肉相比,下同),平均 CT 值(45.6+10.8)HU。10 个病灶边界清晰,与邻近皮肤相贴(图 1),3 个邻近皮肤局限性增厚,部分层面脂肪间隙模糊。2 个病灶见片状低密度坏死区(图 2)。3 个病灶见散在分布的泥沙状、斑点状或结节状钙化(图 3),5 个病灶完全钙化呈高密度钙化结节(图 4)。8 例增强扫描共 11 个病灶,以 CT 值增加 20 HU 为轻度强化,21~40 HU 为中度强化,增加 41 HU 以上为明显强化,其中 3 个轻度强化,5 个中度强化,3 个病灶完全钙化无强化。本组 10 例 CT 术前无 1 例正确诊断,其中 4 例误断为血管瘤,4 例误诊为皮脂腺瘤,2 例未行定性诊断。

6 例 MR 均为单发病灶,均位于皮下,与皮肤关系密切。2 例 T<sub>1</sub>WI 呈等或稍高信号,T<sub>2</sub>WI 呈高信号,内见微囊状更高信号,T<sub>2</sub>WI 压脂微囊状改变更加明显,灶周见斑片状高信号,增强扫描不均匀强化,误诊为皮脂腺瘤(图 5)。2 例 T<sub>1</sub>WI 呈等信号,T<sub>2</sub>WI 呈外周高中央低信号,DWI 呈环状高信号,增强扫描环状及中央斑点状强化,呈“环靶征”改变,误诊为血管瘤(图 6)。2 例 T<sub>1</sub>WI 呈稍低信号,T<sub>2</sub>WI 呈稍高信号,T<sub>2</sub>WI 压脂呈明显高信号,增强扫描不均匀强化,误诊为神经源性肿瘤。

1 例先行 X 线片检查,后行 MR 平扫加增强检查(图 7)。所有病例影像表现详见表 1。

病理上肉眼观肿瘤均为实性,边界清楚,有完整或不完整包膜,与邻近皮肤粘连,切面呈沙粒状或豆渣样,色灰白、灰褐或灰红。镜下见肿瘤细胞主要由嗜碱性基底样细胞和嗜酸性影细胞组成,两种细胞多呈片状、巢状或散在排列,并见数量不等的过渡细胞,肿瘤间质主要为纤维结缔组织,肿瘤间质及影细胞团内见钙化。

## 讨论

PM 临床并不少见,约占所有皮肤良性肿瘤的 1.04%,可发生于任何年龄,以儿童及青少年多见。有两个发病高峰,60%发生在 20 岁之前,第二个高峰年龄为 50~70 岁,男女比例约为 2:3,本组病例以女性较多,与文献报道相符<sup>[3-6]</sup>。该病多发生于头颈部,其

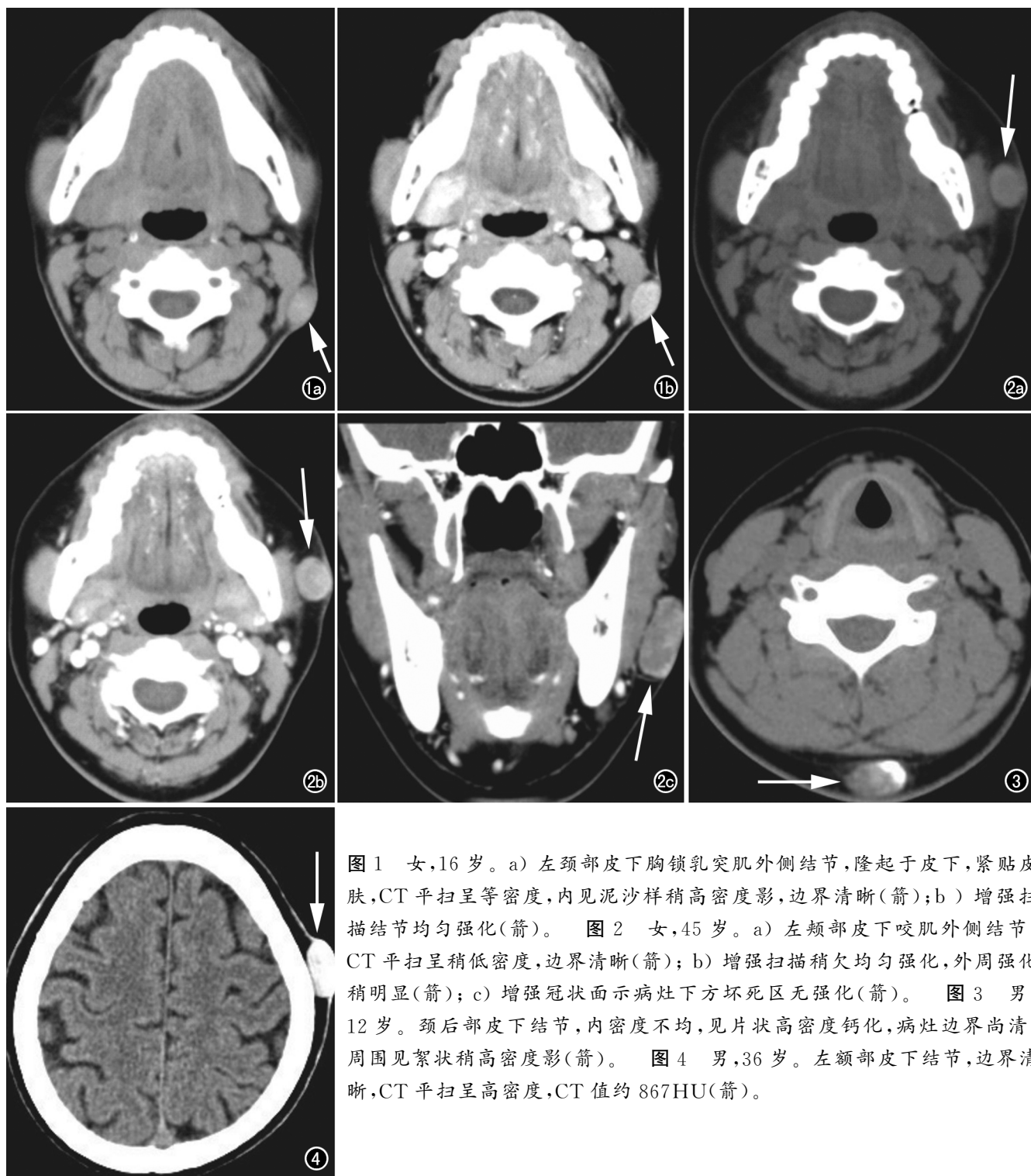


图1 女,16岁。a)左颈部皮下胸锁乳突肌外侧结节,隆起于皮下,紧贴皮肤,CT平扫呈等密度,内见泥沙样稍高密度影,边界清晰(箭);b)增强扫描结节均匀强化(箭)。图2 女,45岁。a)左颊部皮下咬肌外侧结节,CT平扫呈稍低密度,边界清晰(箭);b)增强扫描稍欠均匀强化,外周强化稍明显(箭);c)增强冠状面示病灶下方坏死区无强化(箭)。图3 男,12岁。颈后部皮下结节,内密度不均,见片状高密度钙化,病灶边界尚清,周围见絮状稍高密度影(箭)。图4 男,36岁。左额部皮下结节,边界清晰,CT平扫呈高密度,CT值约867HU(箭)。

中腮腺区、颈部、眼睑、眶下区为最多见的部位,其次为上肢、躯干和下肢,一般不发生于无毛发生长的掌跖部。本组17例,其中16例发生于头颈部,仅1例发生于上肢。绝大部分病例为单发,少见多发,多发者常与强直性肌营养不良、Gardner综合征或Turner综合征有关。本病少数有家族史,但无遗传性<sup>[5,7]</sup>。本组2例多发,临床相关检查未见遗传性证据,考虑为散发病例。临床多表现为实性、生长缓慢的无痛性结节或肿块,质地较硬,活动性好,部分可有轻度压痛,质硬或较

韧,表面皮肤正常或呈红色、青紫色,继发感染可化脓破溃,一般生长缓慢,罕见恶变,但可有局部侵袭行为<sup>[3]</sup>。

研究表明<sup>[8]</sup>该病主要是由于胞质 $\beta$ 链蛋白N末端区域突变所致(至少75%的病例发生 $\beta$ 链蛋白的错构)。文献报道的355个患者中有5个(1.4%)在患病前病灶所在部位有过碰伤、划伤或动物抓伤经历,故有学者认为机械刺激可能是该病的诱因之一<sup>[9]</sup>。还有报道在注射进针点或在化疗区域,手术切口处,异物侵入部位等处可发生PM<sup>[5]</sup>。笔者认为引起PM发生的根

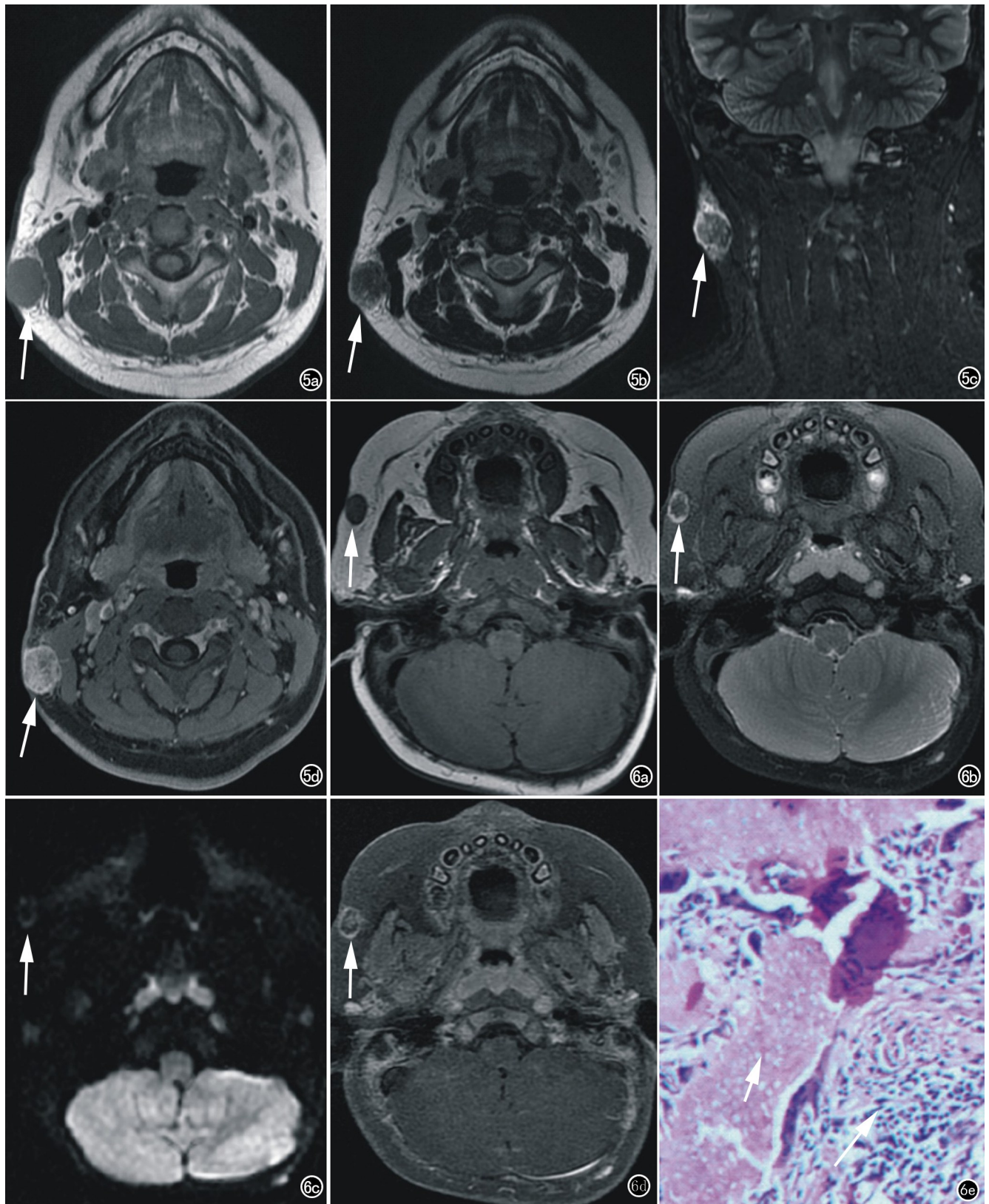


图5 女,16岁。a)右颈部皮下胸锁乳突肌外侧结节,T<sub>1</sub>WI呈稍高信号(箭);b)T<sub>2</sub>WI以稍高信号为主,内见微囊状高信号(箭);c)冠状面T<sub>2</sub>WI压脂仍以稍高信号为主,内微囊状高信号更加明显,病灶边界欠清晰,周围见片絮状高信号(箭);d)增强扫描不均匀强化,T<sub>2</sub>WI囊状高信号区无强化(箭)。图6 男,1岁。a)右颊部皮下结节,T<sub>1</sub>WI呈等信号(箭);b)T<sub>2</sub>WI压脂呈外周高中央低信号,边界清晰(箭);c)DWI呈外周高中间低信号;d)增强扫描病灶环形强化及内部斑片状强化,呈“环靶征”(箭);e)镜下见影子细胞位于瘤巢中央,胞核消失不染色(短箭),基底样细胞位于瘤巢周边(箭,HE×200)。

表1 PM临床资料及影像表现

序号	年龄(岁)	性别	部位	形态	大小(mm)	影像表现
1	16	女	左颈部皮下胸锁乳突肌外侧	类椭圆形	24×18×13	CT平扫呈等密度(与邻近肌肉相比,下同),CT值约42HU,内见泥沙样稍高密度影,边界清晰,增强扫描结节均匀强化,CT值约65HU(图1)
2	45	女	左颊部皮下咬肌外侧	类圆形	22×24×47	CT平扫呈低-稍低密度,CT值约24~36HU,边界清晰,增强扫描略欠均匀强化,外周强化稍明显,CT值约58HU,病灶下方坏死区无强化(图2)
3	12	男	颈后部正中皮下	类椭圆形	15×27×12	CT平扫密度不均,可见片状高密度钙化,病灶边界欠清,周围可见絮状稍高密度影(图3)
4	36	男	左额部皮下	类椭圆形	11×26×15	CT平扫呈高密度,边界清晰,CT值约867HU(图4)
5	17	女	右颈后部皮下	类圆形	10×9×12	CT平扫呈等密度,CT值约42HU,边界清晰,增强轻度强化,CT值约51HU
6	42	男	左颈后皮下及腮腺区	类椭圆形、类圆形	16×8×11、8×7×7、10×8×11	CT平扫左颈后皮下2个结节,呈高密度,边界清晰,增强扫描未见强化;腮腺区1个结节,呈稍低密度,增强中度强化,内见小片状无强化坏死区
7	7	女	右颊部皮下	类圆形	14×14×15	CT平扫呈稍低密度,CT值约39HU,内见斑点状高密度影,边界清晰,内增强中度强化,CT值约64HU
8	13	女	左腮腺区	类圆形	17×18×17	CT平扫呈稍低密度,CT值约46HU,内见斑点状高密度影,边界清晰,增强轻度强化,CT值约58HU
9	23	男	左额部皮下、左颈部皮下	类圆形	23×20×22、9×11×8	CT平扫额部皮下结节呈稍低-高密度,内见片状高密度影,边界欠清晰,增强中度强化,CT值约62HU;左颈部皮下结节平扫呈高密度,CT值约437HU,增强无强化
10	18	女	左眼睑	扁丘状	5×7×5	CT平扫呈等密度,CT值约41HU,边界欠清晰,增强轻度强化,CT值约54HU
11	16	女	右颈部皮下胸锁乳突肌外侧	类圆形	16×12×15	T <sub>1</sub> WI稍高信号,T <sub>2</sub> WI以稍高信号为主,内见微囊状高信号,T <sub>2</sub> WI压脂微囊状高信号更加明显,病灶边界欠清晰,周围可见片絮状高信号,增强不均匀强化,T <sub>2</sub> WI囊状高信号区无强化(图5)
12	1	男	右颊部皮下	类圆形	13×8×11	T <sub>1</sub> WI等信号,T <sub>2</sub> WI压脂呈外周高中间低信号,边界清晰,DWI呈外周高中间低信号,增强扫描环形强化及内部斑片状强化,呈“环靶征”(图6)
13	12	女	左颈后部皮下	类椭圆形	11×17×18	T <sub>1</sub> WI呈等信号,T <sub>2</sub> WI呈高信号,内见微囊状更高信号,T <sub>2</sub> WI压脂微囊状改变更加明显,边界清晰,增强扫描不均匀强化
14	15	女	左咬肌外侧皮下	类圆形	13×15×12	T <sub>1</sub> WI等信号,T <sub>2</sub> WI外周高中间稍低信号,边界清晰,DWI呈外周高中间低信号,增强扫描环形强化及内部斑片状强化,呈“环靶征”
15	31	男	右颈部胸锁乳突肌外侧皮下	类椭圆形	26×19×23	T <sub>1</sub> WI低信号,T <sub>2</sub> WI高信号,信号均匀,边界清晰,增强轻度强化
16	66	女	左颈部皮下	类椭圆形	23×22×17	T <sub>1</sub> WI稍低信号,T <sub>2</sub> WI稍高信号,T <sub>2</sub> WI压脂呈明显高信号,边界清晰,增强扫描不均匀强化
17	8	男	左肱骨上段皮下	浅分叶状	35×22×30	X线左肱骨上段高密度影,与肱骨分界清晰,T <sub>1</sub> WI低信号,T <sub>1</sub> WI压脂不均匀稍高信号,T <sub>2</sub> WI压脂呈高低混杂信号,增强不均匀强化,病灶以中央强化较为明显(图7)

本原因可能是这些部位受到刺激后,引起局部内环境的变化,诱发基因突变,从而导致毛基质细胞瘤变。

病理上病灶位于真皮或皮下脂肪层,切面灰白或灰黄色,质硬韧,可见豆渣样或砂粒样物质。镜下以嗜碱性基底样细胞和无核的影子细胞为特征<sup>[10]</sup>,两者比例可大致反映肿瘤所处的阶段,嗜碱性细胞越多,表明发生时间越短,随者病程的延长,嗜碱性细胞的胞核消失,逐渐转变成无核的影子细胞,故肿瘤内还可见数量不等的过渡细胞。间质可见胶原纤维及扩张血管。此外,瘤内多核巨细胞、钙化或骨化等常见,约69%~85%的病例见胞内或细胞间质的钙化,影子细胞所占比例越大则钙化越多,通常瘤内形成钙化或骨化后肿瘤即逐渐停止发展<sup>[12]</sup>。组织学上分类可分为大结节型、小结节型、丛状花样型、网状型和筛状型,以大、小结节型常见,周边呈栅栏状,中央可发生坏死、囊变,瘤实质和间质还可因变性而呈囊状。

目前关于钙化上皮瘤的影像学报道较少,主要是因为该瘤位置表浅且一般瘤体较小,临床认为术前无需借助影像学检查即可明确诊断。本组17例为目前

国内CT、MRI相关影像最大样本量报道,术前无1例正确诊断。国内文献<sup>[10,12]</sup>报道误诊率为97.32%~100%,国外文献<sup>[13,14]</sup>报道术前误诊率亦高达41%~100%。笔者认为本病误诊率高,主要是由于对其认识不足所致,如影像医师能认识并熟悉其影像表现,将有助于该病的诊断及鉴别。

结合文献分析笔者认为该病具有以下影像特征<sup>[11-16]</sup>:①病灶大多位于皮下脂肪层,少数位于皮肤层,常隆起于皮下,紧贴皮肤生长。本组17例均位于皮下脂肪层,紧贴皮肤生长,这是因为肿瘤起源于真皮层底部,随着肿瘤的生长多数与皮肤宽基底相贴并向皮下延伸所致。②病灶形态多样,可以呈类圆形、椭圆形或扁丘状。本组13例边界清楚,4例病灶边缘见环状低密度/信号影,为结缔组织形成的包膜结构。文献报道少部分病例瘤周皮下脂肪层内见条纹状密度增高影或邻近皮肤水肿增厚,表现为继发性的皮肤松垂,呈球状或瘢痕状外观,病理镜下见单核淋巴细胞浸润及淋巴管扩张,主要为持续的压迫性机械刺激所致的慢性炎症反应所引起<sup>[14]</sup>。③肿块体积较小,与肿瘤生长

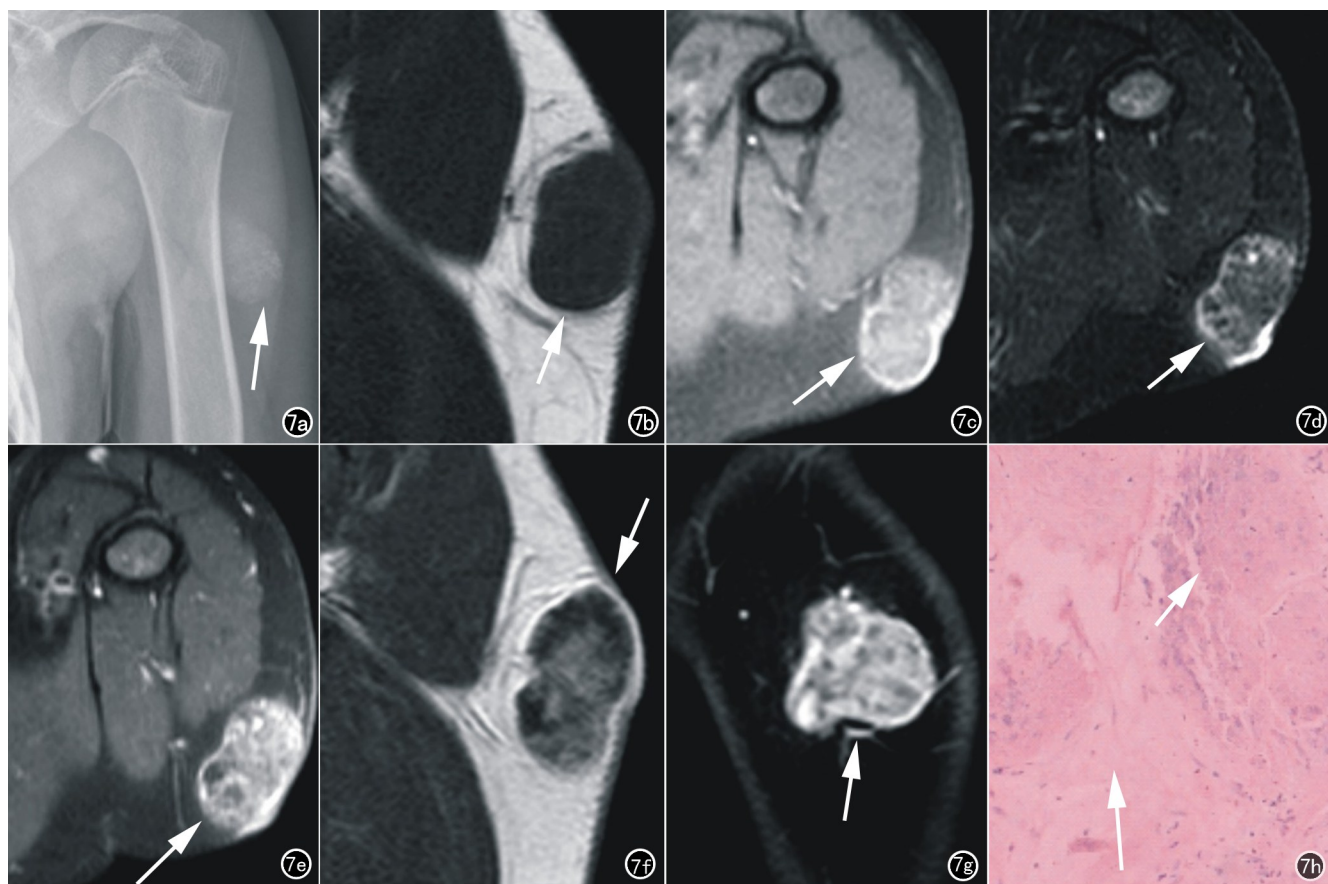


图7 男,8岁。a) 左肱骨上段高密度影(箭),与肱骨分界清晰; b) T<sub>1</sub>WI 示左上臂皮下脂肪层内见类椭圆形肿块,边界清晰,邻近皮肤增厚,与邻近肌肉组织相比呈低信号(箭); c) T<sub>1</sub>WI 压脂呈不均匀稍高信号(箭); d) T<sub>2</sub>WI 压脂呈高低混杂信号(箭); e) 轴面 T<sub>1</sub>WI 压脂增强扫描不均匀强化(箭); f) 矢状面 T<sub>1</sub>WI 不压脂增强扫描示病灶以中央强化较为明显(箭); g) 冠状面脂肪抑制扰相梯度回波增强扫描示不均匀强化(箭); h) 镜下见肿块由嗜碱性细胞(箭)及影子细胞(长箭)构成(HE ×100)。

缓慢且位置表浅易触及,患者能及早发现而就诊有关,病灶直径多为5~32mm,偶见较大者直径可达10cm以上<sup>[15]</sup>。本组1例位于左上肢皮下,最大径线达35mm,较为罕见。④钙化常见。本组CT上8个病灶可见钙化(8/13),其中3个为斑点状或泥沙样钙化,5个完全钙化。PM的钙化发生率可达63.6%~81%<sup>[14]</sup>,但对于钙化的形态、分布及程度,以往文献并没有报道。本组病例见PM钙化的表现形式多样,以广泛的泥沙样钙化或致密的局灶性钙化多见,或呈瘤周环形钙化,甚至表现为完全钙化的结节。病理上瘤内钙化是由纤维母细胞化生所致,并且钙化含量的多少与病程长短成正相关<sup>[7]</sup>。⑤坏死、囊变少见。尽管局灶性坏死在组织学上较常见,但影像上甚少有关PM瘤内坏死的报道。本组仅2例增强扫描见片状低密度无强化区,病理组织学提示为局灶性坏死。文献报道<sup>[16]</sup>约12%的PM可发生囊变,Lim等<sup>[15]</sup>报道了31例仅2例见囊变,CT见的囊变极为少见,MR软组织分辨率高,尤其T<sub>2</sub>WI脂肪抑制序列有助于显示病

灶内的小囊变。笔者认为MRI上的微囊性改变有助于提示诊断。本组7例MR其中2例出现多发小囊变,但由于对该征象认识不足而误诊。⑥PM血供是否丰富并无规律性及特异性。本组17例PM共20个病灶,其中CT 10例共13个病灶,除外其中5个完全钙化的病灶,余8个病灶其中5个为中度强化,3个为轻度强化。强化程度主要与肿瘤细胞成分相关,嗜碱性的基底样细胞所占比例越大,则强化越明显,多期增强扫描可呈延迟强化。2例MR增强扫描病灶环形强化及内部斑片状强化,呈“环靶征”表现,病理上内环斑片状强化区为基底样细胞区域,中环无强化区为影子细胞区域,外环可见纤维包膜及炎性细胞浸润。笔者认为当出现“环靶征”时,鉴别诊断要想到PM的可能,但此征象是否具有特征性还有待扩大样本量的进一步深入研究。

PM主要与皮下浅表常见的一些肿瘤或肿瘤样病变相鉴别。①皮脂腺瘤、皮样囊肿或表皮样囊肿这些病变多为囊性,可含脂肪或少见钙化,增强无强化或环

状强化。②血管瘤一般质地较软,触之可退色,大部分强化明显,而PM增强以轻至中度强化为主。③发生在腮腺区需与腮腺混合瘤鉴别,腮腺混合瘤多发生于腮腺浅部,钙化少见,肿瘤浅面多有正常腮腺实质覆盖,而PM发生在皮下脂肪间隙内,表面紧贴皮肤,深面有脂肪间隙存在。此外,还需与钙化的淋巴结、骨瘤或骨化性肌炎等鉴别。总之,PM具有一定影像特征,尤其位于头颈部皮下边界清楚的肿块,与邻近皮肤关系密切,CT见广泛泥沙样或致密的局灶性钙化,MR上见环形及微囊状改变,增强扫描轻至中度强化,尤其呈“环靶征”表现时,诊断应想到PM的可能。

#### 参考文献:

- [1] Yi KM, Chen K, Wang L, et al. Pilomatricoma (calcifying epithelioma): MDCT and MR imaging findings in 31 patients with radiological-pathological correlation[J]. *Eur J Radiol*, 2018, 106(9): 92-99.
- [2] Mesa L, Batalla A, Iglesias P, et al. Multiple pilomatricomas: a retrospective study and literature review[J]. *Am J Dermatopathol*, 2019, 41(4): 293-295.
- [3] Ali MJ, Honavar SG, Naik MN, et al. Malhebes calcifying epithelioma (pilomatricoma): an uncommon periocular tumor[J]. *Int J Trichol*, 2011, 3(1): 31-33.
- [4] Guinot-Moya R, Valmaseda-Castellon E, Berini-Aytes L, et al. Pilomatricoma. Review of 205 cases[J]. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 2011, 16(4): 552-555.
- [5] Jones CD, Ho W, Robertson BF, et al. Pilomatricoma: a comprehensive review of the literature[J]. *Am J Dermatopathol*, 2018, 40(9): 631-641.
- [6] Lin SF, Xu SH, Xie ZL. Calcifying epithelioma of malherbe (Pilomatricoma): clinical and sonographic features[J]. *J Clin Ultrasound*, 2018, 46(1): 3-7.
- [7] Cecen E, Ozguven AA, Uysal KM, et al. Pilomatricoma in children: a frequently misdiagnosed superficial tumor[J]. *Pediatr Hematol Oncol*, 2008, 25(6): 522-527.
- [8] Cohen-Levy WB, Jose J, Rosenberg AE, et al. Slowly growing mass on the left shoulder. Pilomatricoma[J]. *Skeletal Radiol*, 2018, 47(1): 117-118.
- [9] Inui S, Kanda R, Hata S. Pilomatricoma with a bullous appearance[J]. *J Dermatol*, 1997, 24(1): 57.
- [10] 韩建文, 王晓彦, 李东霞, 等. 毛母质瘤临床与病理回顾性分析[J]. *内蒙古医学院学报*, 2012, 34(2): 108-112.
- [11] Kato H, Kanematsu M, Watanabe H, et al. MR imaging findings of pilomatricomas: a radiological-pathological correlation[J]. *Acta Radiol*, 2016, 57(6): 726-732.
- [12] 余长亮, 顾戎娟, 宋文, 等. 头颈部钙化上皮瘤的CT诊断价值[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2015, 50(7): 594-596.
- [13] Hsieh TJ, Wang CK, Tsai KB, et al. Pilomatricoma: magnetic resonance imaging and pathological evaluation[J]. *J Comput Assist Tomogr*, 2008, 32(2): 320-323.
- [14] Lim HW, Im SA, Lim GY, et al. Pilomatricomas in children: imaging characteristics with pathologic correlation[J]. *Pediatr Radiol*, 2007, 37(6): 549-555.
- [15] Lamprou K, Plataras C, Chorti M, et al. Cutaneous hybrid tumor composed of epidermal cyst and cystic pilomatricoma: unusual presentation in a child[J]. *Int J Trichology*, 2016, 56(4): 195-196.
- [16] Kakarala K, Brigger MT, Faquin WC, et al. Cystic pilomatricoma: a diagnostic challenge[J]. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 2010, 136(8): 830-833.

(收稿日期: 2019-08-01 修回日期: 2019-12-05)