

儿童脂肪母细胞瘤病 3 例报告并文献复习



莫志强 谢向辉 王焕民 秦红 杨维 成海燕 王文杰

【摘要】 目的 探讨脂肪母细胞瘤病的临床特点及诊疗方式。 **方法** 回顾性分析 2011 年 12 月至 2014 年 4 月在本院住院治疗的 3 例脂肪母细胞瘤病患儿的临床资料,3 例均为男性,年龄分别为 1 岁 3 个月,4 岁 6 个月,12 岁 1 个月,平均 5 岁 11 个月。患儿均以无痛性肿物就诊。 **结果** 3 例患儿均行手术治疗,1 例接受 2 次手术。术后病理诊断脂肪母细胞瘤病。随访平均约 1 年,无死亡病例,1 例未复发,2 例仍有残留或者复发。 **结论** 脂肪母细胞瘤病多表现为无痛性肿物,治疗为手术切除,但手术难切除干净,复发率很高,需要长期随访。

【关键词】 脂肪母细胞瘤病; 外科手术; 复发; 儿童

Analysis of lipoblastomatosis and review (report 3 cases) . MO Zhi-qiang, XIE Xiang-hui, WANG Huan-min, et al. Department of pediatric surgery, Beijing Children's Hospital, Capital Medical University, Beijing, 100045, China, Corresponding author: XIE Xiang-hui, E-mail: xiexianghui@bch.com.cn.

【Abstract】 Objective To explore the clinical characteristics and diagnosis and treatment of lipoblastomatosis. **Methods** A retrospective analysis was made on 3 children with lipoblastomatosis in our hospital. All cases were male, aged from 1 year and 3 months to 12 years and 1 month, with the average age of 5 years and 11 months. All cases were with painless mass. **Results** All operations went well. The definite diagnosis of lipoblastomatosis were determined by pathology in 3 cases. Patients were followed up about 1 year, finding 1 case without recurrence and 2 cases with recurrence. **Conclusions** Lipoblastomatosis patients are usually with painless mass. The efficient treatment of lipoblastomatosis is operation. But it is difficult to remove the whole tumor, and it also has a high recurrence rate. It needs to be followed up for a long time.

【Key words】 Lipoblastomatosis; Surgical Procedures, Operative; Recurrence; Child

脂肪母细胞瘤病(lipoblastomatosis)是一种十分少见的来源于白色胚胎脂肪组织的良性软组织肿瘤,生长部位多较深,典型表现为边界不清,弥漫性生长,侵犯周围组织^[1]。1958 年由 Vellios 从脂肪母细胞瘤(lipoblastoma)中将其分离出来。此后文献报道不多。自 2011 年 12 月至 2014 年 4 月,我们收治 3 例脂肪母细胞瘤病,现报告如下。

资料与方法

病例 1: 1 岁 3 个月,男,因发现全身多发无痛性肿物 1 年余入院。查体:营养发育欠佳,右侧腋下及右胸壁、脐周腹壁皮下肿物,大小:腋下 3×3×5 cm,胸壁 6×5×4 cm,脐周腹壁 10×10×8 cm,质

软,边界欠清,活动度可,无压痛。腹部稍膨隆,未扪及明显包块。腹部 CT(图 1、2):胸腹部局限样脂肪堆积,腹腔内及后腹膜广泛大量脂肪堆积。胸部及腹部 B 超:胸腹壁脂肪层脂肪瘤,广泛小网膜及肠系膜脂肪瘤。

予一期手术切除体表肿物,腹腔瘤体未处理。术中见:腹壁肿瘤自皮下即为异常脂肪组织,直至腹壁肌肉筋膜,瘤体组织类似脂肪,但有水肿,颗粒肥大,周围无明显界限,范围约 10 cm×8 cm×3 cm。胸壁瘤体与腋窝瘤体相连,与腹壁瘤体组织类似,腋窝瘤体组织包裹腋动脉、腋静脉和腋神经。病理检查结果提示:腹壁、胸壁、腋下脂肪母细胞瘤病。

病例 2:4 岁 6 个月,男,因发现左侧颈背部包块半月余住院。查体:左颈背部皮肤无红肿破溃,可摸及大小约 3 cm×4 cm×5 cm 的包块,无压痛,质中,边界尚清,活动度差。B 超提示:左颈背部肌层深包块,考虑脂肪瘤,大小约 6.2 cm×2.9 cm×4.3 cm。MRI 提示:左侧背部软组织内含血供病变,其内含脂

肪结构,考虑恶性可能,脂肪肉瘤?

手术切除肿物,术中见:肿瘤位于 T1 至 T3 椎体水平、椎体旁,颜色暗黄,分叶状,质地软,边界尚清楚,约 8 cm×5 cm×3 cm 大小,穿过并包埋棘突,下方经椎间孔进入椎管内。椎管内瘤体组织压迫硬膜外,呈梭形,约 3 cm×2 cm×2 cm 大小,界限清楚,包膜完整,完全切除。病理检查结果提示:颈部、椎管、纵隔脂肪母细胞瘤病。

病例 3: 12 岁 1 个月,男,因发现腹部无痛性肿块 2 年,外院开腹减瘤术后 8 个月入院。查体:营养发育欠佳,上腹部可见一横行手术瘢痕,未扪及明显包块,无压痛。腹部 CT 检查(图 3、4)提示:肝胃、胃脾间隙大片状低密度影,考虑为腹腔内脂肪瘤。B 超检查提示:上腹部可见巨大高回声实性包块,范围约 20 cm×13.2 cm×5.5 cm,位于小网膜区域,包裹第一肝门,考虑小网膜囊实性肿瘤,符合脂肪肉瘤,包裹第一肝门。

予手术治疗,术中见:双侧腹膜后瘤体伸入下腔静脉及肝脏后方,包裹第一肝门血管,切开右结肠外侧腹膜,瘤体大小 15 cm×30 cm×35 cm,质地软而脆烂、黄色、脂样、血运中等,与周围组织粘连,瘤体基底为腰大肌。切除右腹膜后瘤体,下腔静脉后上方不能直视处残留少量脂肪样组织。探查胃体上下径 45 cm,胃腔探查可及巨大瘤体,自贲门处坠入胃腔,似石钟乳样,大小 20~25 cm×15 cm×15 cm,表

面见胃黏膜粗大呈脑回样屈曲隆起,暗红色,切开胃体前壁,将瘤体及受累胃壁切除。胃内后壁大弯侧巨块瘤体团簇样隆起,性状同近贲门处瘤体,切除瘤体及受累的胃大弯部分(图 5、6)。切开左侧后腹膜,胃后壁后方、脾门处瘤体粘连浸润明显,瘤体性状同右侧。考虑手术时间长,出血较多,仅行大部切除,待粘连炎症减轻后再次手术。胃部肿瘤重 1 360 g。病理检查结果(图 7)提示:腹膜后脂肪母细胞瘤病;胃脂肪母细胞瘤病。

1 年后再次返院手术治疗,术中见:切开右结肠外侧腹膜,右侧瘤体大小 18 cm×15 cm×35 cm,性质同前次手术,与周围组织有粘连,瘤体伸入肝脏右后叶被膜及肾脏深方被膜,基底为腰大肌,上方为膈肌,瘤体与膈肌肌肉呈编织状交叉浸润生长,瘤体自右侧经下腔静脉后方横跨至左侧腹膜后,胃未见复发肿瘤组织,胃壁与周围组织密切粘连,暴露胰尾、脾门,见弥漫黄色脂肪样肿瘤组织,向胰腺浸润生长,大小 10 cm×7 cm×5 cm,分别切除左腹膜后、胰腺深方、小网膜囊肿瘤组织,大小 15 cm×12 cm×4 cm,胃后方由于粘连严重无法进入,瘤体性质同右侧。

病理结果(图 8)提示:残留瘤灶切除,此次送检的肿瘤绝大多数为成熟脂肪组织及散在灶状脂肪母细胞成分,肿瘤在膈肌肌肉内及胰腺尾部腺泡间浸润性生长,腺泡间纤维组织增生。

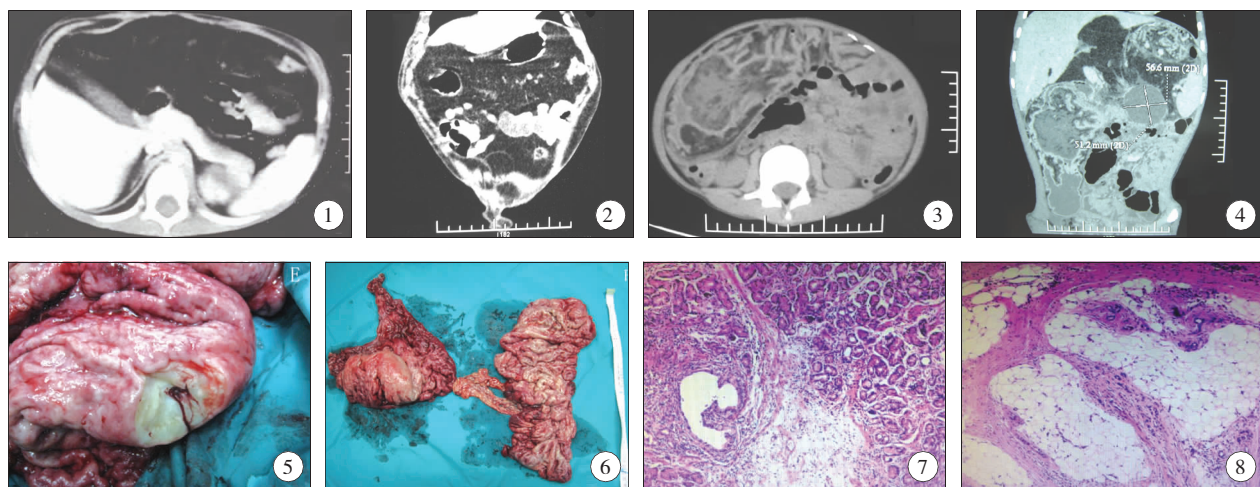


图 1、图 2 为病例 1 术前 CT 片,显示腹腔大量脂肪组织堆积; 图 3、图 4 为病例 3 术前 CT 片,显示腹腔及胃部脂肪堆积; 图 5、图 6 为病例 3 术后大体标本; 图 7 为病例 3 第 1 次手术中病理检查结果; 图 8 为病例 3 第 2 次手术病理检查结果,与第 1 次比较趋于成熟。

Fig. 1 ~2 Preoperative CT of case 1: a large number of adipose tissue in the abdominal cavity; **Fig. 3 ~4** Preoperative CT of case 3: a large number of adipose tissue in the abdominal cavity, including the stomach; **Fig. 5 ~6** Postoperative specimen of case 3; **Fig. 7 ~8** The twice pathologic examination of case 3.

结 果

病例 1: 1 年后患儿来院复查,自上次出院后全身多处再发肿物,渐有增大,无腹痛等不适。查体:营养发育不良,肩背部、双大腿多发肿物,大小不一,小至 3 cm × 3 cm × 3 cm,大至 8 cm × 5 cm × 4 cm,腋下、腹壁可见陈旧性手术瘢痕,无肿物。腹部膨隆,未扪及明显包块。腹部 B 超:腹腔广泛脂肪瘤,累及大网膜及肠系膜;右侧髂窝强回声团,包裹部分基层及右侧髂血管,左侧髂窝多发斑块状强回声相似病灶。胸腹部 CT 平扫 + 增强 + 重建:胸腹壁局限性脂肪堆积,腹腔内及腹膜后广泛、大量脂肪堆积。因患儿无不适症状,故未再次手术,已随访 1 年,将继续随访。

病例 2:患儿术后随访至今 11 个月未复发,将继续随访。

病例 3:第 2 次手术后患儿未诉特殊不适,营养发育明显好转。再次复查 B 超:右肾上极前方、肝右后叶后方、下腔静脉前方可见直径约 9.4 cm × 5.3 cm 肿物,考虑实质性肿瘤。结合临床考虑脂肪母细胞瘤病,暂可不作特殊治疗,目前已随访 14 个月,将继续随访。

讨 论

1979 年至 2014 年公开发表的国内文献中脂肪母细胞瘤病仅见 3 例报道^[2-4],国外亦较少,且多为个案报道。本文报道病例与以往报道病例不同:病例 1,以往病例复发原因为术中残留,在原部位或邻近部位复发,而该患儿在原手术部位未见复发,其它远距离部位再发肿瘤,但是否为转移,暂无证据支持。病例 2,以往病例未见颈部、椎管、纵隔多关键部位肿物同时生长的报道,椎管内脂肪母细胞瘤仅见 1 例,脂肪母细胞瘤病为首次报道,椎管内部分瘤体肉眼可见包膜,怀疑脂肪母细胞瘤,但病理诊断脂肪母细胞瘤病,提示脂肪母细胞瘤病也可见包膜,确诊需病理学。病例 3,腹腔及腹膜后同时有肿物及肿物向胃浸润性生长,为首次报道,手术难度大,术中需胃大部切除也是首次报道。同时该患儿在外院手术后出现胰痿,也提示手术不应盲目追求肿物完整切除,主要是缓解症状。患儿 2 次病理有一个成熟过程,国内还没有相应报道,国外也多是早年的个案证据,近年未见新的证据报道。

一、概述

脂肪母细胞瘤和脂肪母细胞瘤病隶属错构瘤,前者指病变局限于局部,为单病灶起源,约占软组织良性肿瘤疾病的 0.6%^[5-6];后者指病变弥漫且向周围组织浸润,为多病灶来源,发病特点、临床表现、影像检查及病理检查与脂肪母细胞瘤高度类似^[5]。脂肪母细胞瘤病易散发和复发,但脂肪母细胞瘤也有不少全身多发报道,他们的差别主要是病理是否可见肿瘤向周围组织浸润^[6]。我们报道的病例 1 从体格检查到 B 超均不考虑胸壁、腋下肿物为同一来源,但术中发现这两处肿瘤实际是相连的,包膜不完整,向周围组织浸润,符合多病灶来源及浸润性生长的报道。

脂肪母细胞瘤多在婴儿及年幼儿童中发病,88% 为 3 岁内,40% ~ 55% 为 1 岁内^[7]。曾有 1 例女性脂肪母细胞瘤病者 35 岁就诊,但病史可追溯到儿童期^[8]。多数报道认为男性较女性发病率高,比例达 3 : 1。我们报道的病例均为男性,发病年龄均是小儿,与国内外报道相符。

该病发病机理不明,目前多数学者认为本病为染色体畸变导致,但 23% 的患儿核型正常^[9]。约 80% 的患儿出现针对 PLAG1 的染色体 8q11-13 畸变,但是 PLAG1 过度表达除见于脂肪母细胞瘤外,还可见于如肝母细胞瘤、急性髓系白细胞等肿瘤^[10]。与脂肪母细胞瘤相关的位于 8q24 的 HAS2 和位于 7q22 的 COL1A2 两种伴侣基因已被证实^[11]。新近报道了一个源于 t(8;14) 的 PLAG1/RAD51L1 融合基因案例^[12]。

二、临床表现及诊断

瘤体主要见于四肢及躯干,仅 7% 在腹腔^[13],其中大部分在腹膜后。腹股沟、眼眶、会阴部、阴囊、心脏、纵隔及头颈部等也有发病报道。国内 3 例脂肪母细胞瘤病分别位于盆腹腔、肩部及膀胱^[2-4]。我们报道的病例涉及腹膜腔、腹膜后、四肢、躯干、椎管、阴囊、纵隔等多部位,均是散发。

临床上全身表现为生长发育落后于同龄小儿。肿块为无痛性,国内报道一般生长较慢^[14,15],国外较多报道生长较快^[16-17]。本组患儿肿物均为无痛性缓慢增大,与国内文献相符,病例 1、病例 2 营养状况差,生长发育落后同龄儿,这种全身表现为首次报道,在患儿广泛多发肿物时可以影响其生长发育,但对食纳等可无明显影响。病灶在腹腔,肿物较大时可见腹部膨隆,也可因肿块生长于肠系膜携肠管扭转等导致腹胀、腹痛、呕吐等,这些症状多在约 1

岁以后出现。不发生肠扭转的患儿较少出现呕吐,扭转发生率与性别、年龄无关。国外报道年龄最大的 1 例肠系膜脂肪母细胞瘤为 7 岁^[18]。肿瘤生长于纵隔、颈部者,压迫甚至浸润气管可出现咳嗽、呼吸困难^[5]。体格检查为无痛性包块,表面光滑,局部皮温正常,边界较为清楚,质地软硬不一,脂肪母细胞瘤病好散发,位置较深,边界常不清^[9];生长于体腔时肿物可较大,甚至充满整个腹腔^[6]。本组病例肿物均多发,除浅表有散在的肿物,体腔内的肿瘤大且边界不清,与周围组织粘连。国外报道腹膜后病例 19 例,直径 8 ~ 15.5 cm,重量 310 ~ 1 900 g^[19]。目前文献中所发现脂肪母细胞瘤病肿物直径 2 ~ 14 cm。本报道病例 3 直径远大于这个数据,仅胃部肿瘤切除后重量达 1 350 g,这是罕见的。

常用的检查有 B 超、CT 及 MRI、基因检测等。CT 及 MRI 可以了解脂肪母细胞瘤病向周围生长的情况,有助于手术方式的选择。确诊依赖病理检查,镜下见瘤细胞核圆形、椭圆形,部分胞浆形成脂肪空泡,无异常核分裂象。脂肪母细胞瘤病包膜多不完整,向周围肌肉、筋膜、神经浸润性生长。

本病主要和黏液脂肪肉瘤鉴别,主要的鉴别点为:发病年龄为 20 ~ 60 岁,目前仅见 1 例小于 10 岁发病^[20];组织病理学小叶结构不明显,纤维间隔不完全,有灶性核异型、多形性及异常核分裂;细胞遗传学 12 号和 16 号染色体间的易位^[21]。

三、治疗和预后随访

目前主要的治疗方式是手术切除。多数文献主张完整切除瘤体,并避免损伤周围组织及其功能^[18, 21]。实际上,脂肪母细胞瘤尚可在不损伤周围组织的前提下完整切除,而脂肪母细胞瘤病侵入周围组织,甚至达较远处,引起其他部位的肿物,追求完整切除对周围组织损伤较大,此时就要谨慎权衡,可考虑部分切除。曾有为将肿物切除干净引起并发症,需血管重建的报道^[19]。如复发可再手术。本病为良性疾病,可能多病灶来源,有时甚至来源点相距较远,肉眼无法判断,扩大切除不一定能减少复发,争取切除肉眼所见,不主张扩大切除范围^[5],例 1 腋下及胸壁就是相同来源,且相距较远,在术中发后一并切除,术后也未见手术部位及周围复发。

该病为良性疾病,术后复发率高,手术瘢痕影响美观,可考虑活检或者部分切除确诊后观察,定期复查。脂肪母细胞瘤病具有潜在局部侵犯的可能,但对于复发病例病理组织学评价是逐渐演变为成熟脂肪瘤或者纤维脂肪瘤,存在部分切除后自发消退的

可能,已有经活检确诊后观察 1 年肿瘤完全消退的案例报道^[16],提示肿瘤存在自我缩小、消退的可能。本组病例 3 病理学改变也提示病理进展,第 2 次手术病理学检查可见许多成熟脂肪细胞。本病暂无有效口服药物治疗,也不主张放化疗,没有文献支持放化疗对缩小瘤体、预防术后复发有效。

一般情况下,该病本身不致命,对于没有临床症状的患儿不建议早期手术治疗,可随诊观察至 3 ~ 5 岁以后, B 超定期复查,根据肿物变化决定手术时机。有临床症状或者肿瘤增长较快时,如位置较为表浅,应争取完整切除;对于手术时间长,易损伤周围血管、神经及脏器,风险大的患儿,可手术缓解症状,不必过分追求将瘤体完整切除定期复查,如有必要分次手术。例 3 患儿即是手术难度大,对患儿损伤重,遂分两次手术。值得注意的是有报道因肿物生长于重要部位未及时发现和处理,导致严重后果^[5, 22]。脂肪母细胞瘤病容易对重要结构和器官浸润生长导致功能障碍或死亡,脂肪母细胞瘤也会压迫这些位置产生严重后果,这种重要脏器附近的不论是脂肪母细胞瘤还是脂肪细胞瘤病均应及早手术,争取完整切除。例 2 就是手术及时,未产生呼吸困难等症状。

该病预后好,无恶变及转移的报道^[7],手术完整切除可治愈。但复发率高,国外报道 14% ~ 25%^[6](最高达 46%^[23]),腹膜后报道为 0^[19]。我院近两年收治的 25 例患儿中有 8 例属于复发病例就诊,复发率 32%。复发率高主要是弥漫型病例及手术切除不完整^[16],脂肪母细胞瘤病的普遍特点就是容易复发,其完整切除困难,复发率更高。复发一般发生在术后 4 个月到 10 年,平均为 3 年^[6],也有术后一个月即复发的案例^[5],考虑与手术残留有关。目前随访年限推荐不少于 5 年^[16],每 6 个月到 1 年复查一次^[19],可行 B 超等检查,对于体表肿物,如 2 ~ 3 年无复发,则可通过对家长宣教,由患儿家长进行触诊,决定是否需做 B 超等检查。

参考文献

- 1 Claude Pierre-Jerome, Deborah D Brahee, Norman W Kettner. Deforming lipoblastomatosis of the lower extremity[J]. J Manipulative Physiol Ther, 2004, 27(2): 119-122.
- 2 王士娜,王翠芳. 脂肪母细胞瘤病 1 例及其临床病理学观察[J]. 沈阳医学院学报, 2010, 12(1): 39-41.
- 3 宋国鑫,王建伟,庄岩,等. 小儿盆腹腔脂肪母细胞瘤病一例[J]. 中华小儿外科杂志, 2006, 27(6): 303.

- 4 刘永江. 膀胱脂肪母细胞瘤病一例报告[J]. 中华泌尿外科杂志, 1996, 17(1): 35.
- 5 Torre M, Borel C, Saitua F, et al. Lipoblastoma with unique localization requiring tracheal and esophageal resection[J]. J Pediatr Surg, 2010, 45(10): e21-e23.
- 6 Speer AL, Schofield DE, Wang KS, et al. Contemporary management of lipoblastoma[J]. J Pediatr Surg, 2008, 43(7): 1295-1300.
- 7 Armenise T, Gentile O, Orofino A, et al. Lipoblastoma in infant: our experience[J]. J Pediatr Surg Case Rep, 2015, 3(2): 63-64.
- 8 Morioka D, Amikura Y. Lipoblastomatosis appearing as an unusual symmetric upper lip deformity[J]. J Plast Reconstr Aesthet Surg, 2011, 64(12): 1669-71.
- 9 Fallon SC, Brandt ML, Rodriguez JR, et al. Cytogenetic analysis in the diagnosis and management of lipoblastomas: results from a single institution[J]. J Surg Res, 2013, 184(1): 341-346.
- 10 Matsuyama A, Hisaoka M, Hashimoto H. PLAG1 expression in mesenchymal tumors[J]. Pathol Int, 2012, 62(1): 1-7.
- 11 Hibbard MK, Kozakewich HP, Dal Cin P, et al. PLAG1 fusion oncogenes in lipoblastoma[J]. Cancer Res, 2000, 60(17): 4869-4872.
- 12 Deen M, Ebrahim S, Schloff D, et al. A novel PLAG1-RAD51L1 gene fusion resulting from a t(8;14)(q12;q24) in a case of lipoblastoma[J]. Cancer Genet, 2013, 206(6): 233-237.
- 13 Méndez-Gallart R, Estevez-Martínez E, Bautista-Casasnovas A, et al. Giant omental lipoblastoma in a 10-month-old infant composing 20% of total body weight[J]. J Pediatr Surg, 2007, 42(6): 1149-1152.
- 14 包楠, 邱颖, 刘箐, 等. 小儿脂肪母细胞瘤 19 例诊断及治疗分析[J]. 中国小儿血液与肿瘤杂志, 2013, 18(4): 161-163.
- 15 何静波, 张号绒, 陈丽丽, 等. 小儿脂肪母细胞瘤彩色多普勒超声回顾分析[J]. 实用预防医学, 2012, 19(9): 1388-1389.
- 16 Mognato G, Cecchetto G, Carli M, et al. Is surgical treatment of lipoblastoma always necessary[J]. J Pediatr Surg, 2000, 35(10): 1511-1513.
- 17 Nguyen S. Pham, Brian Poirier, Scott C. Fuller, et al. Pediatric lipoblastoma in the head and neck: A systematic review of 48 reported cases[J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2010, 74(7): 723-728.
- 18 Yu DC, Javid PJ, Chikwava KR, et al. Mesenteric lipoblastoma presenting as a segmental volvulus[J]. J Pediatr Surg, 2009, 44(2): e25-e28.
- 19 Burchhardt D, Fallon SC, Lopez ME, et al. Retroperitoneal lipoblastoma: A discussion of current management[J]. J Pediatr Surg, 2012, 47(10): e51-e54.
- 20 Patel A, Thompson M, Sisson K, et al. Case report of buccal lipoblastomatosis in a 6-month-old infant[J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol Extra, 2009, 4(1): 6-9.
- 21 Pio L, Torre M, Romanini Catalan MV, et al. Diffuse Lipomatosis of the Chest Wall: Report of a Neonatal Case[J]. Ann Thorac Surg, 2015, 99(1): 326-328.
- 22 Benato C, Falezza G, Lonardon A, et al. Acute Respiratory Distress Caused by a Giant Mediastinal Lipoblastoma in a 16-Month-old Boy[J]. Ann Thorac Surg, 2011, 92(6): e119-e120.
- 23 Coffin CM, Lowichik A, Putnam A. Lipoblastoma (LPB): a clinicopathologic and immunohistochemical analysis of 59 cases[J]. Am J Surg Pathol, 2009, 33(11): 1705-1712.

(收稿日期: 2015-05-05)

(本文编辑: 肖雅玲)

(上接第 493 页)

- 2010, 278(3): 499-451.
- 7 Odintsova E, Sugiura T, Berditchevski F. Attenuation of EGF receptor signaling by a metastasis suppressor, the tetraspanin CD82/KAI-1[J]. Curr Biol, 2010, 10(16): 1009-1011.
- 8 Hemler ME, Mannion BA, Berditcherski F. Association of TM4SF proteins with integrins: relevance to cancer[J]. Biochim Biophys Acta, 2006, 12(87): 67-69.
- 9 Ji Hee Leo, Young-Woo Seo, Sei Ryun Park, et al. Expression of a Splice Variant of KAI1, a Tumor Metastasis Suppressor Gene, Influences Tumor Invasion and Progression[J]. Cancer Research, 2003, 63: 7247-7255.
- 10 Li Liu, De-Hua Wu, Zu-Guo Li, et al. Effects of KAI1/CD82 on biological behavior of human colorectal carcinoma cell line[J]. World J Gastroenterol, 2003, 9(6): 1231-1236.
- 11 郭晓钟, 徐建华, 刘民培, 等. KAI1 基因抑制胰腺癌细胞转移机制的探讨[J]. 中华内科杂志, 2004, 439(5): 360-362.
- 12 顾涛, 鹿洪亭, 董蓓. Kai1/CD82 表达水平与神经母细胞瘤转移的关系探讨[J]. 临床小儿外科杂志, 2013, 12(02): 100-102.

(收稿日期: 2015-08-21)

(本文编辑: 肖雅玲)