

肝血管平滑肌脂肪瘤的诊断和治疗

李永杰, 刘文艺, 刘莉, 周耿, 方孟园

■背景资料

肝血管平滑肌脂肪瘤(hepatic angiomyolipoma, HAML)是一种罕见间叶性肿瘤,近年本病报道呈上升趋势,但术前误诊率较高,因此HAML的准确诊断对于提高该类肿瘤的认识显得尤为重要。

李永杰, 刘文艺, 刘莉, 周耿, 方孟园, 遵义医学院附属医院肝胆外科 贵州省遵义市 563000

李永杰, 硕士, 主要从事胆道损伤的研究。

作者贡献分布: 此课题由李永杰、刘文艺及刘莉设计; 图片由周耿采集; 临床资料采集由方孟园完成; 本论文写作与文献收集由李永杰完成。

通讯作者: 刘莉, 主任医师, 563000, 贵州省遵义市汇川区大连路201号, 遵义医学院附属医院肝胆外科。li88li@yeah.net
电话: 0852-8608244

收稿日期: 2014-04-28 修回日期: 2014-05-13

接受日期: 2014-05-21 在线出版日期: 2014-07-18

Diagnosis and treatment of hepatic angiomyolipoma: A case report and literature review

Yong-Jie Li, Wen-Yi Liu, Li Liu, Geng Zhou, Meng-Yuan Fang

Yong-Jie Li, Wen-Yi Liu, Li Liu, Geng Zhou, Meng-Yuan Fang, Department of Hepatobiliary Surgery, Affiliated Hospital of Zunyi Medical College, Zunyi 563000, Guizhou Province, China

Correspondence to: Li Liu, Chief Physician, Department of Hepatobiliary Surgery, Affiliated Hospital of Zunyi Medical College, 201 Dalian Road, Huichuan District, Zunyi 563000, Guizhou Province, China. li88li@yeah.net
Received: 2014-04-28 Revised: 2014-05-13

Accepted: 2014-05-21 Published online: 2014-07-18

Abstract

AIM: To investigate the clinical features, imaging manifestations, pathological characteristics, differential diagnosis, treatment and prognosis of hepatic angiomyolipoma (HAML).

METHODS: A case of HAML diagnosed at our hospital is reported. A review of the literature was performed to retrospectively analyze 540 cases reported in China between 1987 and 2014.

RESULTS: HAML was more frequently found in females (2.7:1). Most of the patients (66.7%) presented no significant symptoms, and tumor marks were negative in all the patients. CT performed better for preoperative diagnosis than MRI (CT vs MRI: $\chi^2 = 11.321$, $P = 0.001$) and ultrasound. Immunohistochemical analyses revealed that the positive expression rates of

human melanoma black-45 antigen (HMB-45), smooth muscle actin (SMA), Vimentin, CD34 and CD117 in HAML were 97.8% (357/365), 93.7% (207/221), 62.5% (30/48), 40.5% (51/126) and 39.0% (48/123), respectively. The expression of HMB-45 was considered to have great significance in confirming the diagnosis. Of all the patients, 521 (96.3%) underwent surgical intervention, and recurrence or metastasis was found in only 3 patients during follow-up.

CONCLUSION: HAML lacks specific symptoms or signs, has diverse imaging manifestations, and can be easily misdiagnosed. Pathological and immunohistochemical analyses are essential for diagnosis, and surgical treatment has a good prognosis.

© 2014 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Key Words: Hepatic angiomyolipoma; Imaging manifestations; Immunohistochemistry

Li YJ, Liu WY, Liu L, Zhou G, Fang MY. Diagnosis and treatment of hepatic angiomyolipoma: A case report and literature review. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2014; 22(20): 2946-2951 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/22/2946.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v22.i20.2946>

摘要

目的: 探讨肝血管平滑肌脂肪瘤(hepatic angiomyolipoma, HAML)的临床及影像学表现、病理特点、鉴别诊断、治疗及预后。

方法: 报道HAML临床病例1例,检索1987-2014年国内文献,取其中资料相对完整的540例,对541例HAML临床表现、实验室检查、影像学检查、手术方式、病理学检查和随访资料进行临床分析。

结果: 541例HAML患者以女性多见,无明显症状361例(66.7%),实验室检查多无异常,影像学诊断阳性率: B超1.4%(4/283)、CT 37.4%(131/350)、MRI 16.17%(38/235),且CT诊

■同行评议者

傅晓辉, 副教授, 副主任医师, 东方肝胆外科医院

断价值较高(CT vs MRI: $\chi^2 = 11.321, P = 0.001$; CT vs B超: $\chi^2 = 42.105, P = 0.000$), 病理诊断免疫组织化学指标肿瘤细胞表达黑色素瘤抗体-45(human melanoma black-45, HMB-45)表达阳性率97.8%(357/365)、平滑肌激动蛋白(smooth muscle actin, SMA)阳性率93.7%(207/221)、Vimentin阳性率62.5%(30/48)、CD-34阳性率40.5%(51/126)、CD-117阳性率39.0%(48/123), 外科手术治疗521例(96.3%), 术后良性预后98.7%(231/234)。

结论: HAML缺乏特征性临床表现, 影像学表现多样, 术前诊断正确率低、误诊率高, 有待病理及免疫组织化学确诊, 首选手术治疗, 预后良好。

© 2014年版权归百世登出版集团有限公司所有。

关键词: 肝血管平滑肌脂肪瘤; 影像学检查; 免疫组织化学

核心提示: 肝血管平滑肌脂肪瘤(hepatic angiomyolipoma)影像学表现多样, 我们统计分析发现术前CT诊断准确率较其他B超和MRI高; 免疫组织化学中肿瘤细胞表达黑色素瘤抗体-45(human melanoma black-45 antigen)阳性表达率最高, 其次为平滑肌激动蛋白(smooth muscle actin); 首选手术治疗, 可获得较好的预后。

李永杰, 刘文艺, 刘莉, 周耿, 方孟园. 肝血管平滑肌脂肪瘤的诊断和治疗. 世界华人消化杂志 2014; 22(20): 2946-2951
URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/22/2946.asp>
DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v22.i20.2946>

0 引言

肝血管平滑肌脂肪瘤(hepatic angiomyolipoma, HAML)是一种来源于间叶组织的极罕见的肝脏良性肿瘤, 主要由血管、平滑肌、脂肪以不同的比例构成^[1]. 由于该肿瘤组织成分变异大, 且临床少见, 极易造成误诊, 本文通过回顾分析我国1987-2014年经报道的540例HAML病例, 结合我院确诊的1例病例资料, 对其诊断及治疗进一步综合探讨。

1 材料与方法

1.1 材料 患者, 女性, 32岁, 因“体检发现肝脏占位病变3 mo”于2009-01-05入院. 既往史: 30年前患有肝炎. 肝功能检查无异常, 乙型肝炎五项均为阴性, 肿瘤标志物均正常. B超提示: 血

管瘤可能; CT诊断: 肝右叶脂肪瘤或错构瘤; 肝右叶前下段稍低密度影(图1), 疑血管瘤, 不排除转移瘤等. 术中所见肝脏包块位于右肝Ⅶ、Ⅷ段. 行右肝Ⅶ、Ⅷ段切除术. 术后恢复顺利. 术后病理见病灶内见脂肪组织、薄壁血管和平滑肌, 肝脏良性病变, 倾向于血管平滑肌脂肪瘤. 免疫组织化学结果: 肿瘤细胞表达黑色素瘤抗体-45(human melanoma black-45 antigen, HMB-45)(++)(图2)、波形蛋白(Vimentin)(+/-)、CD34(+). 术后随访5年, 未见肿瘤复发或转移. 使用维普网、中国知网、中国生物医学文献服务系统等多家中文数据库检索文献, 获取与本文相关的文献全文。

1.2 方法 以HAML为关键词、时间在1987-2014年进行检索, 按如下标准进行筛选: 排除标准: 剔除重复及资料不全文献; 去除综述类文献. 纳入标准: 内容是HAML病例报道; 主题是其诊断和治疗; 资料信息完整. 检索出82篇文献、540例HAML病例, 加上本例共计541例. 应用回顾性分析方法对HAML的性别、年龄、既往史、临床表现、实验室检查、影像学检查、生长部位、治疗方式、病理诊断和随访进行描述分析。

统计学处理 所研究资料系多样本构成比的比较, 采用SPSS19.0统计软件进行处理. 阳性率的比较采用 χ^2 检验, 检验水准 $\alpha = 0.05, P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 发病年龄、既往史及临床表现 541例患者中, 男146例, 女395例, 男女比例1:2.7; 发病年龄14-80岁, 平均年龄45.2岁. 既往史: 患有乙肝病史5例(0.9%), 查出乙型肝炎表面抗原(hepatitis B surface antigen, HBsAg)阳性24(4.4%), 丙型肝炎抗体(anti hepatitis C virus, anti-HCV)阳性1例(0.1%), 合并肾血管平滑肌脂肪瘤(renal angiomyolipoma, RAML)13例(2.4%). 临床表现: 无明显症状361例(66.7%), 有右上腹疼痛不适147例(27.2%), 其他症状(发热、腰痛、呕血、黑便、乏力等)有23例(0.1%)(表1, 2)。

2.2 实验室检查 29例患者HBsAg阳性, 1例anti-HCV阳性, 进行肝功能检查有异常者15例, 肿瘤标志物检查如甲胎蛋白(alpha fetoprotein, AFP)等均无明显异常(表3)。

2.3 影像学检查 行B超检查283例, 4例发现病

■研究前沿

当前国内外对HAML的研究热点和重点是如何提高术前诊断率, 尤其是影像学检查方法的运用; 亟待降低该病的误诊率。

■相关报道

Ding等对HAML肿瘤的大小与临床表现进行比较分析, 有助于指导对该肿瘤的治疗方法。

■创新盘点

本文就对我院确诊的1例罕见HAML的临床病例资料进行报道,同时回顾分析并总结国内近27年来的相关病例,可提高临床医师对该病的认识。

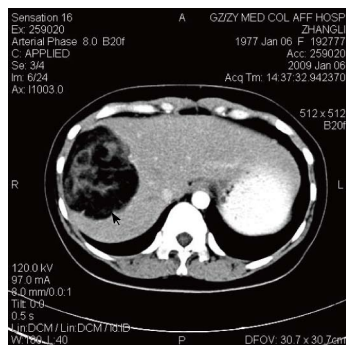


图1 CT增强,动脉期见病灶内不均匀强化,且见更低密度影(箭头所示)。

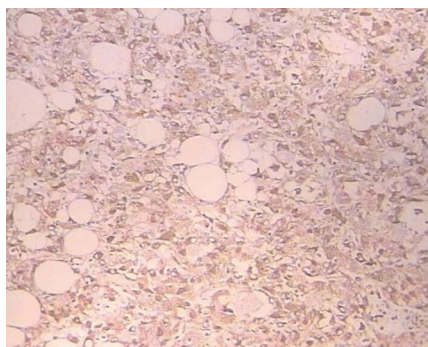


图2 切除标本免疫组织化学染色HMB-45阳性(x200)。

变并定位,279例误诊为其他病变:肝癌21例、肝血管瘤23例、其他占位性病变(肝腺瘤、脂肪肉瘤、错构瘤、局灶性增生等)235例;行CT检查350例,131例影像诊断HAML,219例诊断为其他病变:肝癌123例、肝血管瘤21例、占位性病变75例;行MRI检查235例:HAML38例、肝癌6例、肝血管瘤19例、占位性病变172例。各检查方法诊断HAML阳性率的比较:CT高于B超和MRI(7.4% vs 1.4%, $P<0.05$; 37.4% vs 16.17%, $P<0.05$); MRI高于B超(16.17% vs 1.4%, $P<0.05$)(表4)。

2.4 肿瘤生长部位、治疗方式 经术前及术中发现肿瘤位于肝左叶者97(17.9%)、肝右叶193例(35.7%)、肝尾状叶7例(1.3%),两个部位以上10例(1.8%)。18例随访观察;2例行非手术治疗,射频消融和介入治疗各1例;521例行手术治疗,其中局部切除(瘤体切除)162例(29.9%),肝左外叶切除术30例(5.5%),左半肝切除术11例(2.0%),右半肝切除术5例(0.9%)肝尾状叶切除术2例(0.4%),其余则未见报道具体术式(表5,6)。

2.5 病理诊断 541例HAML均经免疫组织化学染色确诊。其中365例行HMB-45检查,357例表

表1 541例肝血管平滑肌脂肪瘤患者既往肝炎病史 $n(\%)$

既往史	发生率
乙型肝炎	5(0.9)
乙型肝炎表面抗原(HBsAg)(+)	24(4.4)
丙型肝炎抗体(anti-HCV)(+)	1(0.1)

表2 541例肝血管平滑肌脂肪瘤患者临床表现 $n(\%)$

既往史及症状	发生率
无明显症状	361(66.7)
右上腹疼痛不适	147(27.2)
其他	23(0.1)
合并肾血管平滑肌脂肪瘤(RAML)	13(2.4)

表3 541例肝血管平滑肌脂肪瘤患者实验室检查 $n(\%)$

实验室检查	发生率
乙型肝炎表面抗原(HBsAg)(+)	29(5.4)
丙型肝炎抗体(anti-HCV)(+)	1(0.1)
肝功能异常	15(2.8)
肿瘤相关抗原异常	0(0)

达阳性(357/365, 97.8%);221例行平滑肌激动蛋白(smooth muscle actin, SMA)检查,207例阳性(207/221, 93.7%);48例行Vimentin检查,30例阳性(30/48, 62.5%);126例行CD34检查,51例阳性(51/126, 40.5%);123例行CD117检查,48例阳性(48/123, 39.0%)(表7),其中HMB-45诊断价值最高($\chi^2 = 361.755, P<0.05$)。

2.6 随访 541例中有234例获得随访,且经术后随访1-5年,其中复发转移病例仅3例,无复发231例。

3 讨论

Ishak^[2]于1976年首先报道HAML,临床上较为少见,随着医学技术的发展进步,越来越多的HAML病例被发现报道,女性多见,男女比例1:2.6-3.1,平均发病年龄42.0-43.5岁^[3],多数患者无肝恶性肿瘤家族病史^[4],仅有5%-10%合并有RAML^[5]。

3.1 临床表现 HAML好发于肾脏,其次为肝脏,极为罕见的部位是肺、脾、子宫、腹膜后^[6]。临床表现缺乏特异性,多数患者无明显症状,因体检发现就诊。如出现腹痛、发热不适等症状,或与肿瘤大小有关;若直径5-10 cm的情况下,50%以上的患者出现相应症状;对于>10 cm的病变,

■应用要点

与一般的肝脏肿瘤相比,HAML的形态学特征有一定差异,术前常规行CT或MRI检查,当不易与其他肿瘤鉴别时,可应用免疫组织化学进行确诊。

表 4 541例肝血管平滑肌脂肪瘤患者影像学检查阳性发现

检查方法	完成(n)	阳性(n)	阴性(n)			阳性百分比(%)
			肝癌	肝血管瘤	其他占位性病变	
B超	283	4	21	23	235	1.4
CT	350	131	123	21	75	37.4
MRI	235	38	6	19	172	16.2

B超、CT和MRI: $\chi^2 = 44.309$, $P = 0.000$; B超 vs CT: $\chi^2 = 42.105$, $P = 0.000$; B超 vs MRI: $\chi^2 = 14.465$, $P = 0.000$; CT vs MRI: $\chi^2 = 11.321$, $P = 0.001$.

表 5 541例肝血管平滑肌脂肪瘤患者肿瘤生长部位 n(%)

肿瘤位置	发生率
肝左叶	97(17.9)
肝右叶	193(35.7)
肝尾状叶	7(1.3)
两个部位以上	10(1.8)

表 6 541例肝血管平滑肌脂肪瘤患者治疗方式 n(%)

治疗方式	治疗病例
非手术治疗	2(0.4)
射频消融	1(0.2)
介入治疗	1(0.2)
手术治疗	521(96.3)
局部切除	162(29.9)
肝左外叶切除术	30(5.5)
左半肝切除术	11(2.0)
右半肝切除术	5(0.9)
肝尾状叶切除术	2(0.4)
其余	311(57.5)

则有80%以上有临床表现^[7]。肿瘤标志物(AFP、CEA、CA19-9等)水平均无明显异常^[8,9]。故增加了临床鉴别该肿瘤的困难。

3.2 影像学表现 由于HAML是由平滑肌、血管及脂肪组织以不同比例构成,导致其影像学表现呈现多样性,因此术前影像学检查亦易误诊。如本组各影像学检查诊断正确率: B超1.4%(4/283)、CT 37.4%(131/350)、MRI 16.2%(38/235),平均诊断率18.3%,与其以往报道12%-21%^[10]相符。Ding等^[7]报道联合B超、CT和MRI检查,其术前诊断率可达到52%。B超可见强回声为主团块,规则或不规则,边界清楚,内部回声不均,脂肪、平滑肌呈高回声,血管组织呈低回声^[11]。CT检查^[12]对于以平滑肌为主的HAML动脉期呈不均匀强化,静脉期及平衡期

■名词解释

“快进快出”: 动脉期成结节状强化,门静脉及平衡期成低密度/信号,见于肝癌;“早出晚归”: 动脉期从周边开始强化,不断向中央充填,平衡期等密度/信号,见于肝血管瘤。

表 7 541例肝血管平滑肌脂肪瘤患者免疫组织化学结果

免疫组织化学	完成(n)	阳性(n)	阴性(n)	阳性百分比(%)
HMB-45	365	357	1	97.8
SMA	221	207	14	93.7
Vimentin	48	30	18	62.5
CD-34	126	51	75	40.5
CD-117	123	48	75	39.0

$\chi^2 = 361.755$, $P = 0.000$ 。HMB-45: 抗黑色素瘤抗原; SMA: 平滑肌激动蛋白; Vimentin: 波形蛋白。

密度减低,这与肝癌“快进快出”的增强方式相同,因此术前易误诊为肝细胞癌,本组病例CT对肝细胞癌的误诊率达到35.1%(123/350);对于以脂肪组织为主的HAML检出瘤内脂肪(CT值<20 HU)是诊断HAML的特征性征象,但也有误诊为脂肪瘤或脂肪肉瘤可能;对于以血管为主的HAML增强早期边缘强化,逐渐向病灶中央扩展,有时可见瘤内粗大血管,应警惕误诊为血管瘤,本组病例误诊率6.0%(21/350)。MRI检查被认为是HAML最佳影像学检查方法,其脂肪抑制技术和化学位移成像对脂肪成分的检出率较CT高^[13,14],但本组病例MRI诊断率16.2%(38/235)却低于CT 37.4%(131/350),与报道相悖,其原因可能与MRI技术应用的差异性相关,包括该项影像检查设备水平、普及程度以及技术人员的水平等。

3.3 病理学表现 组织来源上, HAML克隆性增生,表明其为真性肿瘤而非以前认为的错构瘤^[6],有学者认为^[15]其本质是一种起源于血管周围上皮细胞的肿瘤(PEComa),可向血管平滑肌细胞及上皮细胞分化。组织形态学上,根据脂肪、血管和平滑肌组织比例和分布不同, Tsui等^[16]把HAML分为4型: 混合型、脂肪瘤样型、肌瘤样型和血管瘤样型,以混合型最为常见。免疫组织化学上, 2002年WHO软组织肿瘤分类中将

■同行评价

本文通过对于1例手术确诊的肝血管平滑肌脂肪瘤病例资料的回顾,结合国内文献进行了综述,研究方法是科学的;选题新颖,研究方法科学严谨,对于肝血管平滑肌脂肪瘤的诊治做了系统的回顾分析,有临床指导意义。

HAML、RAML(肾血管平滑肌脂肪瘤)归于与血管周上皮样细胞相关的病变^[17], HMB-45表达阳性为其诊断标准之一^[4], 本组病例HMB45阳性率为97.6%(41/42), 与报道一致。此外, 梭型平滑肌细胞表达的SMA、血管内皮细胞表达的CD34、CD117等标志物亦可阳性, 在本组其各自阳性表达率分别为93.7%(207/221)、40.5%(51/126)、39.0%(48/123), 基本与报道一致。

3.4 鉴别诊断 对本组患者资料分析可以看出, 该病误诊率高, 临床需与以下肝脏疾病相鉴别: (1)肝细胞癌(hepatocellular carcinoma, HCC): HCC患者多伴有肝炎、肝硬化病史, 而HAML则较少有肝炎病史, 本组资料中有肝炎病史5.5%(30/541); HAML特征性表达HMB-45, 而肝癌HMB-45阴性, AFP多为阳性^[18,19]; (2)肝血管瘤: MRI上呈高亮信号的“灯泡征”, 动脉期可见肿瘤周边结节状或环形强化, 门脉期造影剂由周围向中央充填, 呈“早出晚归”的强化特征; (3)肝脂肪瘤(肉瘤): CT平扫完全为脂肪密度, 增强扫描见不到血管影; 而HAML仅有一小部分脂肪组织, 增强扫描可见到畸形血管; (4)肝错构瘤: 与19号染色体异常转位并与肝未分化胚胎肉瘤关系密切, 主要发生于小儿, 成人罕见, 应具有胆管上皮成分或排列紊乱的肝细胞团, 而HAML则不含胆管上皮; (5)肝腺瘤: 年轻女性多见, 可有口服避孕药及类固醇药物史, 常有完整包膜, 动脉期增强常表现为全瘤明显均匀强化, 肝腺瘤易出血、坏死, 而HAML则少见。

3.5 治疗及预后 针对HAML目前首先手术切除^[7], 根据肿瘤部位、大小可选用不同的术式, 对直径<5 cm, 远离胃、大血管和胆管的HAML可行射频消融术^[11]。基于该病手术预后尚好, 复发率很低(本组234例患者经术后随访1-5年, 其中复发转移仅3例, 无复发达231例), 但自从Dalle等^[20]发现第1例具有血管浸润的HAML以来, 越来越多的复发转移病例被报道^[21], 所以当发现疑似HAML时, 应尽早择期手术治疗, 防止瘤体进一步增大、恶变等, 术后密切随访。

4 参考文献

- Zhong DR, Ji XL. Hepatic angiomyolipoma-misdiagnosis as hepatocellular carcinoma: A report of 14 cases. *World J Gastroenterol* 2000; 6: 608-612 [PMID: 11819659]
- Ishak KG. Mesenchymal tumors of the liver. *Hepatocellular carcinoma*. New York: John Wiley, 1976: 247-304
- Yang X, Li A, Wu M. Hepatic angiomyolipoma:

clinical, imaging and pathological features in 178 cases. *Med Oncol* 2013; 30: 416 [PMID: 23292871 DOI: 10.1007/s12032-012-0416-4]

- Hu WG, Lai EC, Liu H, Li AJ, Zhou WP, Fu SY, Pan ZY, Huang G, Lei Y, Lau WY, Wu MC. Diagnostic difficulties and treatment strategy of hepatic angiomyolipoma. *Asian J Surg* 2011; 34: 158-162 [PMID: 22464831 DOI: 10.1016/j.asjsur.2011.11.005]
- Jiang TA, Zhao QY, Chen MY, Wang LJ, Ao JY. Diagnostic analysis of hepatic angiomyolipoma. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int* 2005; 4: 152-155 [PMID: 15730942]
- Li T, Wang L, Yu HH, Sun HC, Qin LX, Ye QH, Fan J, Tang ZY. Hepatic angiomyolipoma: a retrospective study of 25 cases. *Surg Today* 2008; 38: 529-535 [PMID: 18516533 DOI: 10.1007/s00595-007-3669-3]
- Ding GH, Liu Y, Wu MC, Yang GS, Yang JM, Cong WM. Diagnosis and treatment of hepatic angiomyolipoma. *J Surg Oncol* 2011; 103: 807-812 [PMID: 21283992 DOI: 10.1002/jso.21814]
- Prasad SR, Wang H, Rosas H, Menias CO, Narra VR, Middleton WD, Heiken JP. Fat-containing lesions of the liver: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 2005; 25: 321-331 [PMID: 15798052]
- Anysz-Grodzicka A, Pachon R, Grodzicki M, Koperski L, Górnicka B, Cieszanowski A, Zieniewicz K, Krawczyk M. Angiomyolipoma of the liver: analysis of typical features and pitfalls based on own experience and literature. *Clin Imaging* 2013; 37: 320-326 [PMID: 23465986 DOI: 10.1016/j.clinimag.2012.05.010]
- Low SC, Peh WC, Muttarak M, Cheung HS, Ng IO. Imaging features of hepatic angiomyolipomas. *J Med Imaging Radiat Oncol* 2008; 52: 118-123 [PMID: 18373801 DOI: 10.1111/j.1440-1673.2008.01927.x]
- Kamimura K, Nomoto M, Aoyagi Y. Hepatic angiomyolipoma: diagnostic findings and management. *Int J Hepatol* 2012; 2012: 410781 [PMID: 23320180 DOI: 10.1155/2012/410781]
- Chang Z, Zhang JM, Ying JQ, Ge YP. Characteristics and treatment strategy of hepatic angiomyolipoma: a series of 94 patients collected from four institutions. *J Gastrointest Liver Dis* 2011; 20: 65-69 [PMID: 21451800]
- Basaran C, Karcaaltincaba M, Akata D, Karabulut N, Akinci D, Ozmen M, Akhan O. Fat-containing lesions of the liver: cross-sectional imaging findings with emphasis on MRI. *AJR Am J Roentgenol* 2005; 184: 1103-1110 [PMID: 15788580]
- Wang SY, Kuai XP, Meng XX, Jia NY, Dong H. Comparison of MRI features for the differentiation of hepatic angiomyolipoma from fat-containing hepatocellular carcinoma. *Abdom Imaging* 2014; 39: 323-333 [PMID: 24389893 DOI: 10.1007/s00261-013-0070-0]
- Yang CY, Ho MC, Jeng YM, Hu RH, Wu YM, Lee PH. Management of hepatic angiomyolipoma. *J Gastrointest Surg* 2007; 11: 452-457 [PMID: 17436129]
- Tsui WM, Colombari R, Portmann BC, Bonetti F, Thung SN, Ferrell LD, Nakanuma Y, Snover DC, Bioulac-Sage P, Dhillion AP. Hepatic angiomyolipoma: a clinicopathologic study of 30 cases and delineation of unusual morphologic variants. *Am J Surg Pathol* 1999; 23: 34-48 [PMID: 9888702]
- Xu AM, Zhang SH, Zheng JM, Zheng WQ, Wu MC. Pathological and molecular analysis of sporadic hepatic angiomyolipoma. *Hum Pathol* 2006; 37: 735-741 [PMID: 16733215]
- 马华玲, 杨赤兵, 陈卫斌, 张卫娟, 李玲. 肝上皮样血管平滑肌脂肪瘤2例. *世界华人消化杂志* 2011; 19: 1071-1074

- 19 李世兰, 钱建忠, 徐洪明. 肝脏血管平滑肌脂肪瘤影像学及临床病理特征分析. 中国普通外科杂志 2011, 20: 696-699
- 20 Dalle I, Sciut R, de Vos R, Aerts R, van Damme B, Desmet V, Roskams T. Malignant angiomyolipoma of the liver: a hitherto unreported variant. *Histopathology* 2000; 36: 443-450 [PMID: 10792486]
- 21 Nguyen TT, Gorman B, Shields D, Goodman Z. Malignant hepatic angiomyolipoma: report of a case and review of literature. *Am J Surg Pathol* 2008; 32: 793-798 [PMID: 18391749 DOI: 10.1097/PAS.0b013e3181607349]

编辑 郭鹏 电编 鲁亚静

