

节细胞神经瘤的 CT 及 MRI 表现

赵越, 杨斌

【摘要】 目的:探讨节细胞神经瘤的 CT 及 MRI 表现,旨在提高对该病的影像诊断水平。**方法:**搜集 43 例经手术病理证实的节细胞神经瘤的临床及影像资料,患者术前行 CT 或 MRI 平扫及多期增强扫描,结合文献回顾性分析其影像特征。**结果:**后纵隔脊柱旁 19 例(右侧 14 例,左侧 5 例);肾上腺 10 例(右侧 7 例,左侧 3 例);椎管内外多发 6 例,其中 3 例合并 I 型神经纤维瘤病;1 例合并 II 型神经纤维瘤病;椎管内外单发 2 例;腹膜后 5 例。43 例均边界清楚,25 例呈椭圆形或梭形,9 例呈类圆形,9 例形态不规则。22 例伴有伪足或呈嵌入式生长,13 例脊柱旁病灶部分嵌入椎管内,造成相应椎间孔扩大。CT 平扫 9 例出现钙化,30 例 CT 增强扫描,其中 22 例动脉期及静脉期无明显强化,5 例轻度不均匀强化,3 例中度强化,9 例延迟期可见条片状或絮状强化。MR T₁WI 呈等或稍低信号,T₂WI 以高信号为主,其中 8 例可见条索状稍低信号。12 例 MR 增强扫描,其中 8 例呈轻度斑片状或絮状不均匀强化,1 例呈明显不均匀强化。**结论:**节细胞神经瘤的影像表现具有一定的特征性,若病灶位于后纵隔、腹膜后或肾上腺,边界清楚,形态规则,呈伪足或嵌入式生长,密度/信号均匀,CT 可见钙化或 MR 见漩涡征,增强扫描条索状或絮状轻度强化,应首先考虑诊断节细胞神经瘤。

【关键词】 节细胞神经瘤;后纵隔;肾上腺;磁共振成像;体层摄影术,X 线计算机

【中图分类号】 R814.42;R445.2;R739.4 **【文献标识码】** A

【文章编号】 1000-0313(2019)03-0316-06

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2019.03.015

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



The imaging findings of ganglioneuroma ZHAO Yue, YANG Bin. CT/MR Room, Zhanjiang Central People's Hospital, Guangdong 524045, China

【Abstract】 Objective: The purposes of this study were to investigate the imaging features of ganglioneuroma and to improve the diagnostic accuracy. **Methods:** The imaging findings of 43 patients with ganglioneuroma confirmed by postoperative histopathology were reviewed retrospectively. Related literature was reviewed. **Results:** The number of tumors found at the posterior mediastinum was 19 (right 14, left 5), the adrenal gland 10 (right 7, left 3), multiple inside and outside vertebral canal 6, including 3 cases complicated with neurofibromatosis type I and one with neurofibromatosis type II, internal and external spinal canal 2, retroperitonealcavity 5. All 43 cases had clear margin with round or ellipse shape (n = 25), circular (n = 9) and irregular (n = 9). 22 masses had pseudopodia or embedded growth, and 13 cases involved the intervertebral foramen. 9 tumors had calcification on CT. 30 cases underwent contrast enhanced CT scan. There were no obvious enhancement on arterial and venous phases in 22 cases, slight uneven enhancement in 5, moderate enhancement in 3, and delayed striped enhancement in 9. The tumor showed isointensity or slightly hypointensity on T₁WI and hyperintensity on T₂WI including striped hypointensity in 8 cases. 12 cases underwent MR enhanced scan. Slight patchy uneven enhancement were found in 8 cases, and significant uneven enhancement in one case. **Conclusion:** Ganglioneuroma has some imaging characteristics. The mass boundary is clear and regular when located at the posterior mediastinum, retroperitoneum cavity or adrenal gland with pseudopod or showed as embedded growth. The density/signal is uniform. Calcification can be seen on CT or swirl-like sign can be shown on MR. Tumor with stripe-like or patchy mild enhancement on CT or MR and features mentioned above should be firstly considered the diagnosis of ganglioneuroma.

【Key words】 Ganglioneuroma; Posterior mediastinal; Adrenal; Magnetic resonance imaging; Tomography, X-ray computed

交感神经源性肿瘤包括节细胞神经瘤(ganglioneuroma, GN), 节细胞神经母细胞瘤和神经母细胞瘤。GN 又称神经节细胞瘤、节细胞神经纤维瘤, 是一种少见的良性神经源性肿瘤, 起源于原始神经棘细胞, 可出现于由原始神经棘细胞所形成的交感神经链的任何部位, 范围从颅底至盆腔, 以后纵隔、腹膜后及肾上腺多见, 而颈部及其它部位相对少见^[1-2]。偶见由神经母细胞瘤成熟转化或化疗后转化而来, 极少数可恶变或转移^[3]。由于发病率较低, 临床工作中对其认识不足, 易造成误诊。本文回顾性分析 43 例 GN 患者的影像资料, 总结其影像表现, 旨在提高对该病的认识及影像诊断水平。

材料与方法

1. 一般资料

回顾性分析 2006 年 5 月—2018 年 3 月经手术病理证实的 43 例 GN 患者的影像资料, 其中男 21 例, 女 22 例, 年龄 4~67 岁, 平均 28.2 岁。20 例为体检发现, 无明显临床症状, 13 例表现为胸闷、胸背部不适、腹部闷痛等症状。6 例因合并高血压、蛋白尿或怀疑有内分泌症状而就诊。4 例临床疑诊神经纤维瘤病入院。

2. 仪器及方法

采用东芝 Aquilion64 排螺旋 CT 机, 扫描包括常规扫描和螺旋扫描, 管电压 120 kV, 管电流 250 mA, 层厚 5 mm, 层间距 2~5 mm。增强扫描自肘静脉经高压注射器注射非离子型对比剂碘海醇或碘佛醇 100 mL(浓度 320 mg I/mL), 注射流率 3~5 mL/s, 常规行动脉期、静脉期扫描, 必要时延迟 3 min 行延迟期扫描。采用 GE HDx 1.5 T 超导 MR 仪。患者仰卧位, 自由呼吸, 先行常规常规 MR 扫描。扫描参数: 矢状面 T₂WI 压脂, TR 5000 ms, TE 83 ms; 横轴面 T₁WI, TR 750 ms, TE 10 ms; 横轴面 T₂WI 压脂, TR 8000 ms, TE 83 ms; 冠状面 T₂WI, TR 4000 ms, TE 98 ms; 视野 (300~380) mm×(320~400) mm, 层厚 4.0~8.0 mm, 层间距 2 mm; 激励次数 4。增强扫描为横轴面、矢状面 T₁WI 抑脂序列, 对比剂采用马根维显(钆喷酸葡胺, 浓度 469 mg/mL), 剂量 0.2 mmol/kg, 注射流率 2~3 mL/s。

43 例中, 28 例行 CT 平扫及增强; 7 例行 MR 平扫及增强; 2 例仅行 MR 平扫; 4 例先行 CT 平扫, 后行 MR 平扫及增强; 1 例先行 CT 平扫及增强, 后行 MR 平扫; 1 例先行 CT 平扫及增强, 后行 MR 平扫及增

强。

3. 图像分析

由两名中级职称以上影像诊断医师对 CT 及 MR 图像进行回顾性分析。评估内容包括病灶的位置、形态、大小、边界、密度/信号、强化方式、周围血管及组织情况等。病灶形态判断: 类圆形、圆形及椭圆形、梭形均归类为形态规则, 病灶主体形态规则伴有伪足或嵌入式生长的, 也判断为规则, 病灶呈分叶状或其它无规则形状, 判断为不规则。

结果

43 例 GN 中, 发生于后纵隔脊柱旁 19 例(右侧 14 例, 左侧 5 例)(图 1~2), 发生于肾上腺 10 例(右侧 7 例, 左侧 3 例)(图 3~4), 椎管内外多发 6 例(图 5~7), 其中 3 例伴全身皮肤及皮下多发结节; 椎管内单发伴双侧听神经瘤 1 例(图 8); 椎管内外单发 2 例; 腹膜后 5 例(图 9)。病灶最大径约 15.0 cm×10.5 cm×11.0 cm(位于右后纵隔脊柱旁)(图 2), 最小约 4.5 cm×3.0 cm(位于左侧肾上腺), 平均 (7.5±2.4) cm×(4.5±1.8) cm。43 例均边界清楚, 25 例呈椭圆形或梭形, 9 例呈类圆形, 9 例形态不规则。22 例伴有伪足或呈嵌入式生长, 13 例脊柱旁病灶部分嵌入椎管内, 造成相应椎间孔扩大。

CT 平扫密度均匀 25 例, 不均匀 9 例, 9 例出现钙化, 表现为斑点状、斑片状, 可位于病灶中央或边缘(图 5)。CT 值 20~38 HU, 平均 (28.4±7.3) HU。30 例 CT 增强扫描, 其中 21 例行 2 期增强扫描(动脉期和静脉期)(图 1、5), 9 例行 3 期增强扫描(动脉期、静脉期和延迟期)(图 3、9)。22 例动脉期及静脉期无明显强化, 5 例轻度不均匀强化, 3 例中度强化, 9 例延迟期可见条片状或絮状强化。4 例病灶内见穿行的血管, 无狭窄, 走行自然(图 3、4)。

MR 平扫 T₁WI 呈等或稍低信号, T₂WI 以高信号为主, 4 例可见典型漩涡征, 8 例信号不均, 可见条索状稍低信号。12 例 MR 增强扫描仅行动脉期及静脉期扫描, 其中 8 例呈轻度斑片状或絮状不均匀强化, 1 例呈明显不均匀强化, 病灶包绕胸主动脉(图 2)。所有病灶周围均未见肿大淋巴结。

镜下见瘤细胞主要由梭形神经鞘和神经纤维细胞及圆形分化成熟的神经节细胞组成, 呈波浪状或束状排列, 肿瘤胞浆丰富, 瘤内可见大量黏液样变性基质。免疫组化: 神经节细胞 NF(+) (40/43)、Syn(+) (38/43)、NSE(+) (38/43), 神经鞘细胞 S-100(+) (40/43)。

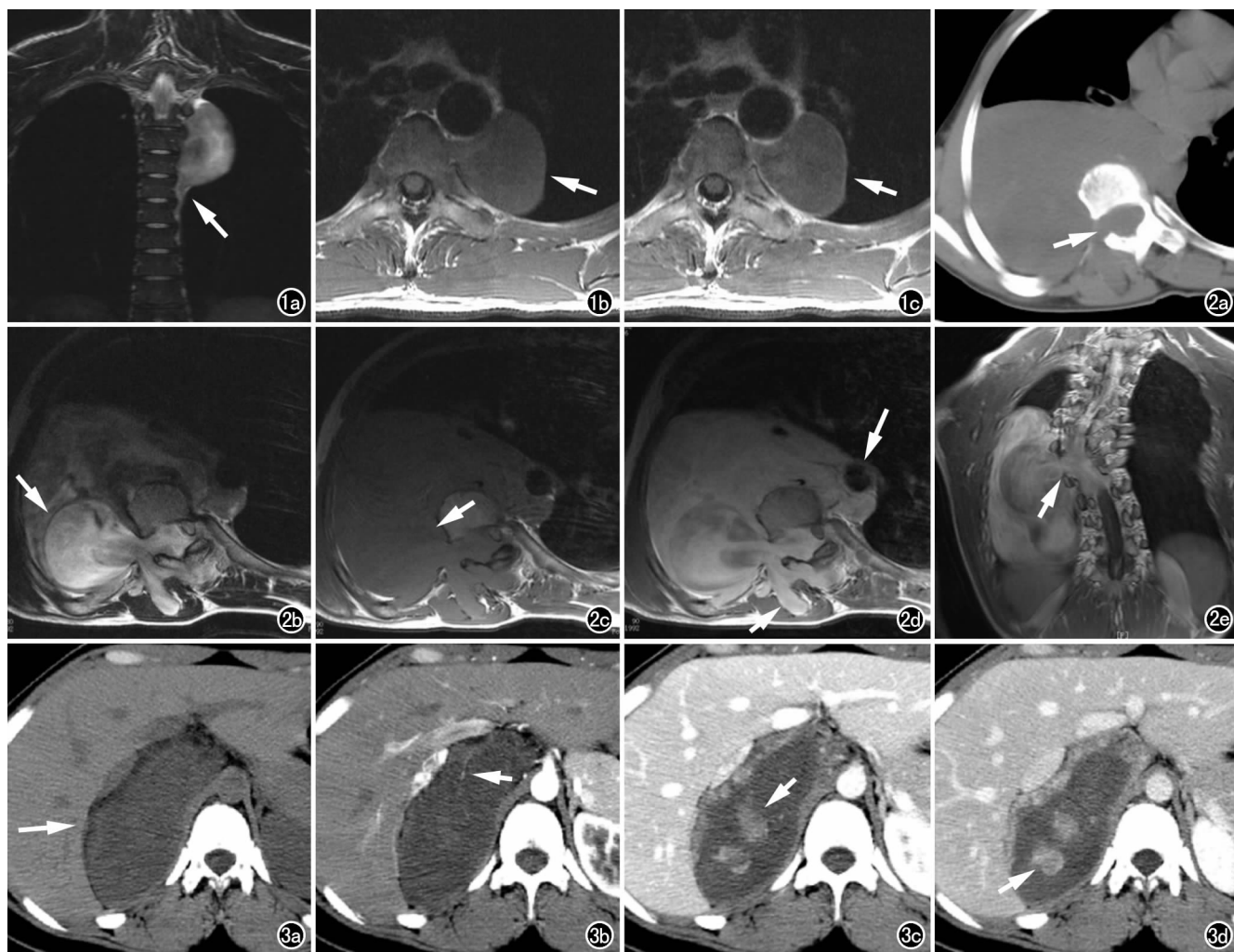


图 1 男, 18 岁, T_3-T_6 椎旁 GN。a) 冠状面 T_2 WI 示 T_3-T_6 椎旁类圆形肿块, 呈不均匀稍高信号, 可见伪足(箭); b) 横轴面 T_1 WI 示病灶呈均匀低信号, 边界清楚(箭); c) 横轴面 T_1 WI 增强示病灶片絮状轻度强化(箭)。 图 2 男, 13 岁, 右后下纵隔 GN。a) 横轴面 CT 平扫示右后下纵隔不规则肿块, 边缘欠光整, 右侧椎弓根、横突骨质吸收、破坏(箭); b) 横轴面 T_2 WI 示病灶呈高一低混杂信号(箭); c) 横轴面 T_1 WI 示病灶呈均匀低信号(箭); d) 横轴面 T_1 WI 增强示病灶不均匀显著强化, 包绕胸主动脉(长箭), 肿瘤累及相应层面椎旁、椎间孔、椎弓、椎板及棘突, 并伸入右侧竖脊肌(短箭); e) 冠状面 T_1 WI 增强示病灶沿胸 4/5、5/6、6/7 右侧椎间孔突入胸腔, 相应椎间孔明显扩大(箭)。 图 3 女, 25 岁, 右侧肾上腺 GN。a) 横轴面 CT 平扫示右侧肾上腺椭圆形肿块, 密度均匀, 边界清楚(箭); b) 横轴面 CT 动脉期示肿块无明显强化, 内见血管影(箭); c) 横轴面 CT 静脉期示肿块边缘及内部结节状强化(箭); d) 横轴面 CT 延迟期示病灶强化范围进一步扩大(箭)。

(22/43)、NSE(+) (20/43)、MBP(+) (8/40)、Leu-7(+) (4/43)、GFAP(-) (21/43)、CgA 少数细胞(+) (5/43)、CD99(-) (43/43)。

讨 论

1. 临床及病理概述

GN 是一种源于交感神经链的良性肿瘤, 但也有恶变的可能, 有别于起源于外周神经雪旺氏细胞的神

也有文献认为女性稍多于男性^[4-5]。本组 43 例, 男女比例相仿, 30 岁以下占 65% (28/43), 与文献基本相符。由于大部分 GN 不分泌生物活性物质, 一般无任何临床症状, 仅因肿瘤过大压迫产生相应的临床表现。少部分 GN 可分泌生物活性物质, 如儿茶酚胺、血管活性肠肽、雄性激素等而出现相应的临床表现, 如高血压、腹泻及女性男性化等^[3,5]。部分患者尿中尿香草扁桃酸(VMA)、尿高香草酸(HVA)可升高^[1,3]。GN 大体病理切面呈黄白色半透明状或胶冻状, 质地较软。镜下见神经节细胞为固有成分, 多数分化较好, 神经纤维增生成束, 呈波浪状或编织状, 间质中含有大量的黏



图 4 女, 39 岁, 右侧肾上腺 GN。横轴面 CT 静脉期示右侧肾上腺肿块呈嵌入式生长(长箭), 内见线状血管影(短箭)。图 5 女, 8 岁, T_9-L_2 右侧椎前及 $T_{12}-L_3$ 椎管内外多发 GN。a) 横轴面 CT 平扫示右侧肿块及左侧肿块上部斑点状钙化(箭); b) 横轴面 CT 平扫示左侧肿块内部斑片状、条片状钙化(箭); c) 横轴面 CT 静脉期示肿块轻度强化(箭); d) 冠状面 CT 增强示肿块累及相应椎间孔扩大(箭)。图 6 男, 39 岁, S_{5-6} 髓内硬膜下及双侧腰骶尾椎管内外双侧多发 GN 并 I 型神经纤维瘤病。a) 矢状面 T_2 WI 示 S_{5-6} 髓内硬膜下椭圆形肿块, T_2 WI 呈高信号, 边界清楚(箭); b) 矢状面 T_1 WI 示 S_{5-6} 硬膜下肿块呈稍低信号(箭); c) 矢状面 T_1 WI 增强示 S_{5-6} 硬膜下肿块呈片絮状轻度强化(箭); d) 横轴面 T_2 WI 示 L_5 双侧神经根结节状增粗(箭); e) 横轴面 T_2 WI 示骶管内外多发结节, 相应椎间孔对称性扩大(箭); f) 横轴面 T_1 WI 增强示病灶片絮状轻度强化(箭)。

液基质, 血管较少。少数 GN 可合并嗜铬细胞瘤、神经纤维瘤病^[6-9]。本组 3 例合并 I 型神经纤维瘤病, 表现为椎管内外及腹、盆腔多发病变, 伴双侧背部、臀部及骶尾部皮下多发结节; 1 例合并 II 型神经纤维瘤病, 表现为双侧听神经瘤及左侧颈部椎管内外 GN。有学者认为 GN 可能是神经纤维瘤病全身的局部表现之一, 因此对患者进行全身多系统检查非常有必要^[10]。目前关于 GN 与神经纤维瘤病两者之间是否存在某种内在联系尚存在争议, 有待进一步深入研究。

2. CT 及 MR 表现

由于 GN 病理上存在包膜, 故大多数肿瘤边界清

楚, 但仅部分可见包膜显示, 多不完整、断续状, 增强扫描可见强化, 本组 12 例 CT (12/34)、12 例 MR (12/15) 可见包膜, 以 T_1 WI 及增强扫描显示包膜较好。肿块常呈类圆形或卵圆形, 也可呈哑铃状或分叶状, 由于肿瘤内含大量黏液基质, 故质地较软, 肿瘤常轻度推压、包绕血管, 部分沿周围器官间隙嵌入性生长为特征性表现^[4, 11]。本组 22 例呈伪足或嵌入式生长, 具有一定的特征性, 但该征象也可见于其它的神源性肿瘤, 因此 22 例中有 14 例被误诊为神经鞘瘤。刘文慧等^[12]报道了一组 28 例 GN 患者 CT 表现, 其中 24 例密度均匀, 即使病灶巨大, 也罕见出血、坏死。CT 平

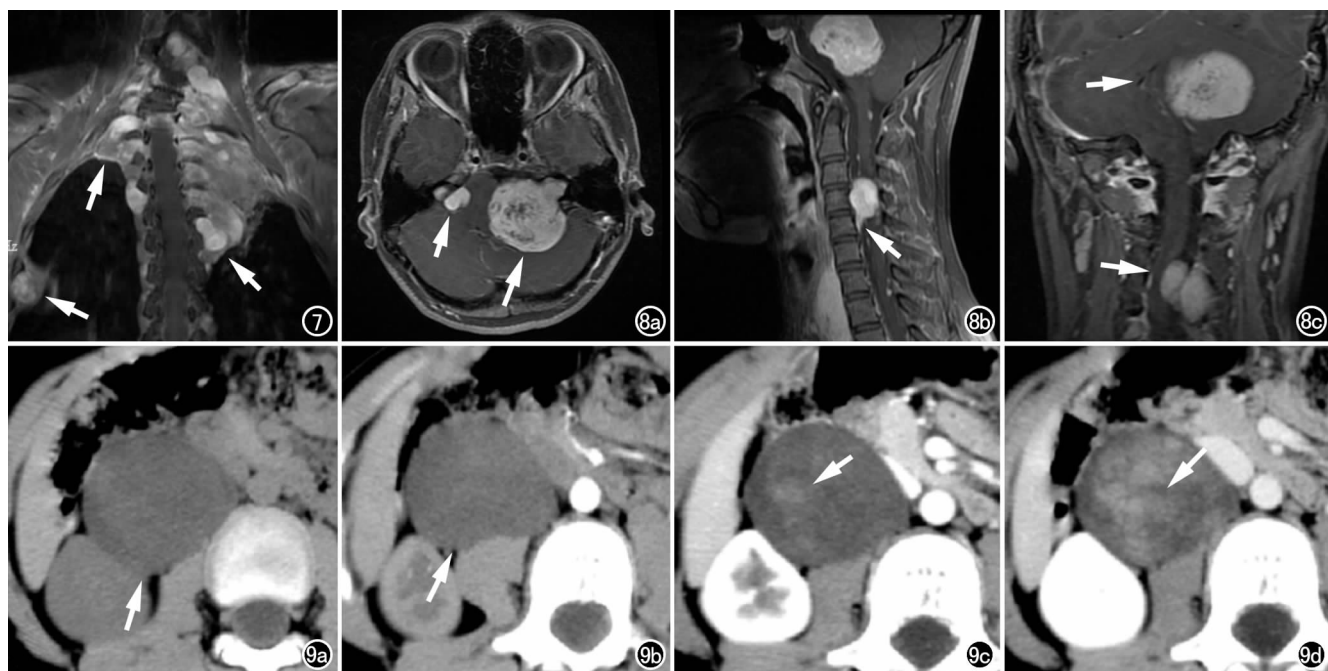


图 7 男, 19 岁, GN 并 I 型神经纤维瘤病。冠状面 T_1 WI 增强示双侧颈胸椎骨内外及右侧胸壁多发结节状强化(箭)。图 8 女, 13 岁, GN 并 II 型神经纤维瘤病。a) 横轴面 T_1 WI 增强示双侧听神经瘤及 C_4 椎体水平髓内硬膜下 GN 明显强化(箭); b) 矢状面 T_1 WI 增强示髓内硬膜下病灶可见伪足; c) 冠状面 T_1 WI 增强示四脑室及脊髓受压移位(箭)。图 9 男, 6 岁, 右侧腹膜后 GN。a) 横轴面 CT 平扫示腹膜后类圆形肿块, 密度均匀, 边界清楚(箭); b) 横轴面 CT 动脉期示病灶未见明显强化(箭); c) 横轴面 CT 静脉期示病灶内部片絮状强化(箭); d) 横轴面 CT 延迟期示病灶强化范围进一步扩大(箭)。

扫与同层肌肉相比呈稍低密度, 部分 GN 因含黏液基质、脂质或间质血管成分较多而表现为更低密度, 可呈液体样密度, 甚至可见脂肪成分, 本组 1 例 CT 平扫可见小片状脂肪密度。有文献^[9]认为脂肪成分对诊断 GN 有重要提示作用, 但不具特异性, 需与畸胎瘤或肾上腺的腺瘤等相鉴别。钙化出现率约为 10%~40%, 多为针尖状、小斑点状及包膜细线状钙化, 而粗大或不定形钙化被认为具有恶性倾向^[1,4-5,8]。本组 1 例可见粗大结节状钙化, 肿块呈分叶状, 累及周围肌肉, 增强明显不均匀强化, 与典型 GN 表现不符, 考虑可能为恶性节细胞神经母细胞退变而来。肿块大部分呈均匀性 T_1 WI 低信号, T_2 WI 高信号, 部分肿瘤在 T_2 WI 上呈线状、结节状、片状低信号影, 为肿瘤内相互交错的神神经纤维及雪旺氏细胞构成, 即漩涡征, 被认为是 GN 的特征性表现, 本组 4 例出现典型漩涡征, 而 CT 上未见此征象, 与 MR 较高的软组织分辨力及对比剂成像原理不同有关^[1,13]。本组 8 例出现条索状、絮状强化, 其它文献^[13-14]也有类似报道, 笔者认为此种强化方式的病理基础与 MRI 的漩涡征相类似, 有助于 GN 的提示诊断。GN 瘤内血管稀少, 为乏血供肿瘤, 增强扫描动脉期不强化或仅轻度强化, 静脉期和延迟期可见肿瘤内结节状、斑片状轻、中度延迟强化, 是由于肿瘤内大

量黏液基质导致细胞外间隙扩大、对比剂滞留所致^[7]。有时可见肿瘤血管穿行其中, 这些血管形态及走行正常、自然, 一部分为肿瘤的营养血管, 一部分为被包绕的周围组织血管。本组 15 例无强化 GN 均位于后纵隔脊柱旁, 且仅行 2 期增强扫描, 与文献报道^[11,15-16]的大多数无强化 GN 相符合, 未充分延迟扫描可能是造成本组及文献报道的部分 GN 无强化的原因, 因此易误诊为囊肿或淋巴管瘤等囊性病变。

3. 鉴别诊断

①节细胞神经母细胞瘤及神经母细胞瘤, 发病年龄较小, 常发生于 5 岁以下; 实验室检查儿茶酚胺常增高; 病变具有侵袭性; 钙化更常见, 钙化常呈粗大、不规则形; 增强扫描呈明显强化。常见骨转移。②嗜铬细胞瘤, 发病年龄较大, 常并发阵发性高血压。肿块呈软组织密度, 坏死明显, 增强扫描后呈明显强化。③肾上腺占位性病变, 必须仔细辨认肾上腺的存在, 除位于肾上腺的节细胞神经瘤外, 腺瘤、转移瘤其病史, 实验室检查与之不同, 腺瘤、转移瘤均未见延迟强化。④神经鞘瘤及神经纤维瘤。鞘瘤囊变明显, 呈明显强化, 神经纤维瘤常边界欠清, 呈结节状改变, 增强扫描呈中等强化, 均无延迟强化表现。

参考文献:

- [1] Lonergan GJ, Schwab CM, Suarez ES, et al. Neuroblastoma, ganglioneuroblastoma, and ganglioneuroma: radiologic-pathologic correlation[J]. Radiographics, 2002, 22(4): 911-934.
- [2] Rha SE, Byun JY, Jung SE, et al. Neurogenic tumors in the abdomen: tumor types and imaging characteristics[J]. Radiographics, 2003, 23(6): 29-43.
- [3] Bernardi BD, Gambini C, Haupt R, et al. Retrospective study of childhood anglianeuroma[J]. J Clin Oncol, 2008, 26(10): 1710-1716.
- [4] Otal P, Mezghani S, Hassissene S, et al. Imaging of retroperitoneal ganglioneuroma[J]. Eur Radiol, 2001, 11(6): 940-945.
- [5] Scherer A, Niehues T, Engelbrecht V, et al. Imaging diagnosis of retroperitoneal ganglioneuroma in childhood[J]. Pediatr Radiol, 2001, 31(2): 106-110.
- [6] Lockhart ME, Smith JK, Canon CI. Appendiceal ganglioneuromas and pheochromocytoma in neurofibromatosis type 1[J]. AJR, 2000, 175(1): 132-134.
- [7] 周建军, 曾维新, 周康荣, 等. 动态增强 MR 在节细胞神经瘤诊断中的应用[J]. 实用放射学杂志, 2008, 24(1): 58-61.
- [8] Park BK, Kim CK, Kim B, et al. Adrenal tumors with late enhancement on CT and MRI[J]. Abdom Imaging, 2007, 32(4): 515-518.
- [9] Duffy S, Jhaveri M, Scudierre J, et al. MR imaging of a posterior mediastinal ganglioneuroma: fat as a useful diagnostic sign[J]. Am J Neuroradiol, 2005, 26(10): 2658-2662.
- [10] 郭飞, 胡卫列, 张利朝, 等. NF1 合并肾上腺节细胞神经瘤 1 例报告并文献复习[J]. 临床泌尿外科杂志, 2012, 27(10): 785-787.
- [11] 张红梅, 罗禧红, 戴景蕊, 等. 节细胞神经瘤的影像学表现[J]. 临床放射学, 2002, 21(7): 527-530.
- [12] 刘文慧, 李红文, 钱银锋, 等. 节细胞神经瘤与节细胞神经母细胞瘤的 CT 表现[J]. 放射学实践, 2017, 32(3): 262-267.
- [13] 郭学军, 刘鹏程, 王成林, 等. 腹膜后节细胞神经瘤的影像学表现与病理分析[J]. 中国医学影像技术, 2009, 25(8): 1443-1446.
- [14] 刘洋, 吴建满. 节细胞神经瘤的 CT 表现[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2015, 13(4): 426-428.
- [15] Guan YB, Zhang WD, Zeng QS, et al. CT and MRI findings of thoracic ganglioneuroma[J]. Br J Radiol, 2012, 85(8): e365-e372.
- [16] 管彬, 钟唐力, 刘启榆, 等. 后纵隔节细胞神经瘤的 MSCT 表现与病理分析[J]. 临床放射学杂志, 2011, 30(3): 425-427.

(收稿日期: 2018-05-04 修回日期: 2018-08-02)

中华医学会放射学分会 2019 年全国乳腺影像学大会

由中华医学会、中华医学会放射学分会及中华医学会放射学分会乳腺学组主办, 江西省肿瘤医院、江西省医学会放射学分会、江西省抗癌协会肿瘤影像专委会承办的中华医学会放射学分会 2019 年全国乳腺影像学大会将于 2019 年 6 月 21~23 日在江西省南昌市召开。本次会议主题为乳腺影像诊断与技术规范和最新进展。届时将邀请国内著名专家做专题讲座, 并进行多种形式的学术交流活动。欢迎全国同道踊跃投稿并积极参会。

征文内容: ①乳腺各种影像学检查技术规范应用; ②乳腺各种影像学检查方法的联合应用及比较; ③乳腺各种影像诊断的规范; ④乳腺影像技术及诊断的最新进展; ⑤乳腺癌早期影像学诊断; ⑥乳腺癌多学科综合治疗影像疗效评价的方法; ⑦乳腺影像介入诊疗技术的应用研究; ⑧乳腺分子影像技术及诊断等。

征文要求: ①凡未在学术会议或杂志上公开发表过的学术论文均可投稿; ②论文要求科学性强、数据可靠、重点突出、文字简练; ③投稿需提交 800~1000 字论文摘要一份, 包括“目的、材料与方法、结果、结论”四要素。

投稿方式: 登录中华医学会放射学分会网站(www.chinaradiology.org)投稿, 先在网页上注册后再进行投稿, 不接收纸质和信箱投稿。

投稿截止时间: 2019 年 5 月 15 日

大会秘书处: 江西省肿瘤医院放射科 孙美 13027245600

江西省肿瘤医院放射科 周雪春 13732907886

(中华医学会放射学分会)