

论 著

寰枢椎骨神经鞘瘤影像学分析

陆振营 陈冰冰 李向东
李小荣* 何年波 刘婷婷
潘金龙 李淑文

南部战区总医院放射诊断科
(广东 广州 510010)

【摘要】目的 探讨寰枢椎骨神经鞘瘤影像学特点，提高影像诊断能力。方法 搜集11例经手术病理证实的寰枢椎骨神经鞘瘤患者的影像学资料，主要包括X线、CT和MRI，分析其临床及影像学特点。结果 寰枢椎骨神经鞘瘤发病年龄多为50岁以上中老年人好发(63.6%)，男性多于女性(2.7:1)；临床表现因个体差异而有所不同，多表现为颈部疼痛、运动障碍，体外触及包块等症状；影像上表现为良性骨肿瘤征象：寰枢椎膨胀性(45.5%)、溶骨性骨破坏区(100%)，边界清楚(90.9%)，伴边缘硬化边或扇贝征(81.8%)，伴不规则分叶状或椭圆形软组织肿块(63.6%)，密度/信号不均匀，可见囊变区(72.7%)；肿瘤增大可突破骨质向外生长，压迫邻近结构；增强扫描肿瘤多为不均匀轻度至明显强化(85.7%)。结论 寰枢椎骨神经鞘瘤的影像学表现具有一定的特异性。

【关键词】寰枢椎；神经鞘瘤；骨肿瘤；CT；MRI；影像诊断

【中图分类号】R445.2；R445.3；R445.4

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2024.11.052

Imaging Analysis of Atlantoaxial Bone Schwannoma

LU Zhen-ying, CHEN Bing-bing, LI Xiang-dong, LI Xiao-rong*, HE Nian-bo, LIU Ting-ting, PAN Jin-long, LI Shu-wen.
Department of Radiology, General Hospital of Southern Theater Command, Guangzhou 510010, Guangdong Province, China

ABSTRACT

Objective To investigate the imaging features of atlantoaxial bone schwannoma and improve the ability of imaging diagnosis. **Methods** The imaging data of 11 patients with atlantoaxial bone schwannoma confirmed by surgery and pathology were collected, including X-ray, computed tomography(CT) and magnetic resonance imaging (MRI). The clinical and imaging features were analyzed. **Results** Most of the patients with atlantoaxial bone schwannoma were over 50 years old (63.6%), and there were more males than females (2.7:1). The clinical manifestations vary from individual to individual. Most of the clinical manifestations are neck pain, movement disorders, external palpation of the mass and other symptoms. The imaging findings were as following: atlantoaxial expansion (45.5%), osteolytic bone destruction (100%), clear boundary (90.9%), sclerotic edge or scallop sign (81.8%), irregular lobulated or oval soft tissue mass (63.6%), uneven density/signal intensity, cystic degeneration (72.7%). When the tumor enlarged, it could break through the bone and grow outward, compressing the adjacent structures. Most of the tumors showed uneven mild to obvious enhancement (85.7%). **Conclusion** The imaging manifestations of atlantoaxial bone schwannoma have certain specificity.

Keywords: Atlantoaxial; Schwannoma; Bone Tumors; CT; MRI; Imaging Diagnosis

骨内神经鞘瘤(primary schwannoma of the bone, PSB)可发生于任何骨质内，是罕见的良性肿瘤，占原发性骨肿瘤不足0.2%^[1-2]。寰枢椎骨神经鞘瘤是一种发生在寰枢椎椎体骨质内或侵犯寰枢椎骨质的一种良性肿瘤，从严格意义上来说肿瘤细胞并不是来源于骨细胞本身^[1-2]，而是起源于神经胶质细胞(schwann细胞)。本研究收集了我院2014年1月至2023年7月经病理诊断的11例寰枢椎骨神经鞘瘤患者资料，现将结果分析如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本次研究资料均来自南部战区总医院放射诊断科影像资料，临床手术病理资料等确诊的11例患者；统计分析寰枢椎骨神经鞘瘤的一般资料、临床表现以及影像学诊断、鉴别诊断等情况。

1.2 仪器与方法

1.2.1 X线扫描：采用Philips Digital Diagnost数字X线机以及联影 uDR780i 数字X线机进行扫描，取颈椎正侧位、寰枢椎张口位。

1.2.2 CT扫描：采用Philips Brilliance iCT 128排螺旋CT机及Siemens SOMATON Definition 64排螺旋CT机，从胸廓入口处至颅底部水平扫描，采用平扫及双期增强扫描。

1.2.3 MRI扫描：采用GE Signal HDxt 3.0T及联影uMR 580 1.5T磁共振机，选择头颈联合线圈，从胸廓入口处至颅底部水平扫描；采用快速自旋回波序列进行T₁WI、T₂WI、T₂WI+FS以及T₁WI+FS增强扫描。

1.3 图像分析 由医生组及技术组两组人员进行评估。医生由1名副高以上职称医师、1~2名具有5年以上主治医师组成，技师由1~2名技师及主管技师组成；采用双盲法评价影像图像：技术组评价内容包括图像基本信息、图像伪影、图像采集及处理技术进行评估与采集；医生组评价内容包括图像质量、病灶部位、大小及形态，病灶平扫及增强表现，病灶内部结构与周围组织的关系、侵犯情况，有无远处转移。

2 结 果

2.1 年龄分布 任何年龄段均可发病，本组病例患者总例数为11例，发病年龄范围17-67岁，平均年龄50.2岁；年龄段组中20岁以下患者为1人，20-50岁患者为3人，50岁以上中老年人患者为7人，占比约63.6%；性别组中男性患者为8例，女性患者为3例，男女性别占比约2.7: 1。

2.2 临床表现 收集的11例患者病程时间为20天至16个月不等，将近半数患者出现临床症状6-9个月；除1例患者无症状外(体检发现)，其余患者都有相应不同程度的临床症状，其中表现为头颈部疼痛、运动障碍(n=8)，表现为单/双上肢麻木、无力、疼痛(n=5)，出现头晕症状(n=2)，可触及颈部包块(n=2)；临床查体均出现不同程度的按压痛表现(n=11)，部分患者(n=4)可出现上肢臂丛牵拉试验阳性征象，脊柱未见畸形、颈部肌肉无僵硬。

2.3 影像学结果 本组11例均经过影像学检查：主要包括X线(n=6)、CT(n=9)、MRI(n=6)，病灶累及寰椎(n=3)、枢椎(n=4)及寰枢椎(n=4)。病灶主要表现为良性肿瘤影

【第一作者】陆振营，男，医师，主要研究方向：中枢神经及骨肌系统影像诊断。E-mail: 371067036@qq.com

【通讯作者】李小荣，男，副主任医师，主要研究方向：腹部及心血管影像诊断。E-mail: lxrong2008@163.com

像征象(表1),所有病例均无骨膜反应^[1],可见骨嵴残留(n=2),病灶内丰富血管影(n=1),包绕椎动脉生长(n=3);少部分肿瘤向椎管内生长压迫硬膜囊、脊髓。

表1 11例寰枢椎骨神经鞘瘤影像特征

序号	年龄(Y)	性别	病灶大小	溶骨性	膨胀性	硬化边	不规则、分叶状	边界清楚	囊性变	不均匀强化	出血/钙化
1	21	男	1.9cm×2.4cm	√	×	×	×	√	×	×	×
2	52	男	7.6cm×4.6cm×4.4cm	√	√	√	√	√	√	√	√
3	61	女	2.9cm×3.6cm×2.2cm	√	√	√	√	√	×	-	×
4	56	女	3.8cm×2.2cm	√	√	√	√	√	√	√	×
5	67	男	5.8cm×3.3cm	√	×	√	√	√	√	√	×
6	67	男	6.8cm×5.6cm	√	×	√	×	×	√	√	×
7	43	男	3.5cm×2.9cm	√	×	√	√	√	√	-	×
8	65	男	2.7cm×1.6cm	√	√	√	√	√	√	√	×
9	44	男	3.1cm×3.6cm	√	×	√	×	√	√	√	×
10	17	男	4.4cm×2.5cm×6.8cm	√	√	×	√	√	√	-	√
11	54	女	2.3cm×2.5cm	√	×	√	×	√	×	-	×
影像特征占比				100%	45.5%	81.8%	63.6%	90.9%	72.7%	85.7%	18.2%

注:√表示存在征象,×表示不存在征象,-表示未做此项检查。

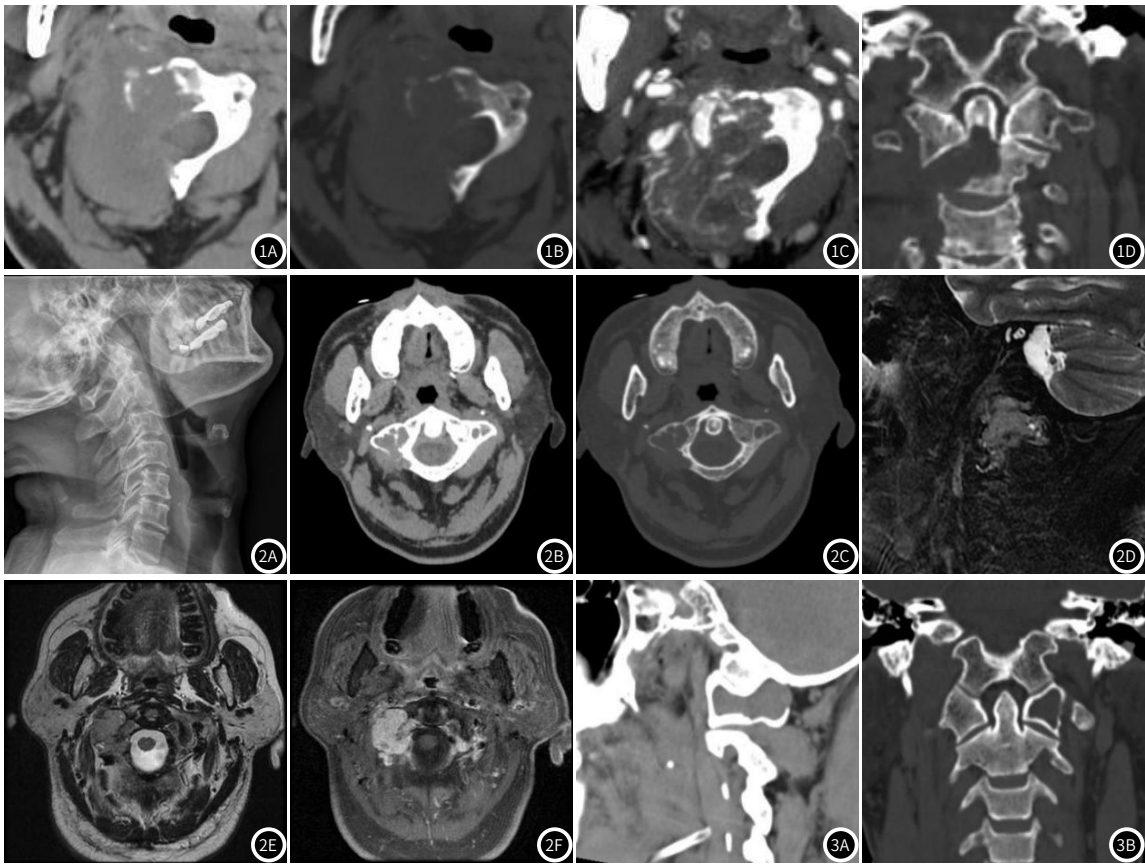


图1A-图1D 男, 67岁, 枢椎神经鞘瘤。图1A CT横轴位软组织窗示枢椎及其右侧附件轻度膨胀性、溶骨性骨破坏, 伴不规则软组织肿块影, 椎管内脊髓受压; 图1B 骨窗示枢椎及其右侧附件骨破坏区溶骨彻底, 边缘见轻度硬化边; 图1C 增强扫描呈不均匀中度强化、内夹杂斑片状无强化区及多发血管影; 图1D 冠状位示肿瘤累及齿状突。
图2A-图2F 男, 65岁, 寰枢富于细胞型神经鞘瘤。图2A X线颈椎侧位片示寰椎右侧块骨质内不规则低密度透亮区, 边缘见硬化边; 图2B CT横断位软组织窗示寰椎右侧块轻度膨胀性、溶骨性骨质破坏, 内见不规则软组织肿块并夹杂小骨嵴影; 图2C 骨窗示病灶累及右侧横突孔及残留骨嵴, 边缘可见硬化边; 图2D-图2E MRI矢状位T₂WI+FS序列及横轴位T₂WI序列可见稍高信号肿块影内夹杂斑点片状更高信号囊变区, 囊性变位于外周, 边缘可见T₂低信号硬化边; 2F. 横断位T₂WI+C示病灶实性成分呈明显均匀强化, 囊变区呈轻微强化。
图3A-图3B 男, 43岁, 寰椎神经鞘瘤。CT矢状位软组织窗示寰椎左侧块溶骨性骨破坏并不均匀等稍低密度软组织肿块形成, 冠状位骨窗可见骨破坏区边缘硬化边。

3 讨 论

神经鞘瘤是主要起源于神经鞘上的神经胶质细胞(schwann细胞)的一种良性肿瘤,发病部位主要位于软组织当中,原发在骨内的神经鞘瘤极其罕见,占原发性骨肿瘤不足0.2%^[1-2],而发生在寰

枢椎来源的骨神经鞘瘤就更加少见;因此,本研究主要探究的是发生在寰枢椎体骨质内或侵犯寰枢椎骨质的骨神经鞘瘤。骨神经鞘瘤其组织形态上发生来源骨内成分主要为以下三

种：一是完全来源于骨髓腔内、骨松质内的神经周围schwann细胞弥漫性增生^[2-6]；二是来自滋养管内与滋养血管伴行的外周神经鞘纤维细胞，这些神经主要是参与血管舒缩活动的功能，肿块累及骨内和骨外的软组织肿块呈哑铃型^[2-7]；三则是发生于软组织内的外周神经鞘瘤侵犯邻近的骨质结构形成^[2-9]。尽管肿瘤从组织学来源上有所不同，但对应骨质的破坏和吸收等基本病变是相同的，因而可统称为骨神经鞘瘤(schwannoma of the bone)，亦可称为骨雪旺瘤或骨神经膜瘤。

3.1 临床特点 寰枢椎骨神经鞘瘤是一种生长缓慢的良性肿瘤，临床上病程长短不一，病程长短主要与肿瘤生长及侵犯周围结构有关系，也与患者出现症状有一定关系。从文献综述来看，骨内神经鞘瘤发病年龄不一致，Cristiane M. Ida等^[1]人研究结果其发病年龄范围9-56岁，平均年龄35岁；Shomal Zadeh等^[2]人研究结果为平均年龄为50岁；而我们本组研究其发病平均年龄为50.2岁。文献^[1-2]报道中，男性与女性的发病率基本一致，或女性发病率略高于男性，但本研究中，男性患者发病率高于女性患者(比例为2.7:1)，与文献报道不一致。上述年龄与性别较文献报道的差异可能与该研究样本量有限有一定的关系。

临床上，大多数患者(8/11)都表现为头颈部疼痛、运动障碍，是由于肿瘤压迫周围结构所致，也可因病理性骨折而导致；肿瘤在早期不易被发现，少数可因体检而意外发现，本组研究则有1例无症状患者系体检发现；部分患者还可表现为上肢麻木、无力、疼痛，少数可发现或触及及颈部包块，甚至出现头晕、恶心等症状。大部分患者的临床查体均出现不同程度按压痛表现，少部分患者可出现如臂丛牵拉试验阳性等查体阳性征象。

3.2 影像学表现 寰枢椎骨神经鞘瘤影像上病变主要以缓慢性良性肿瘤征象^[1-4]为主。在X线上^[2,5]呈现为膨胀性溶骨性骨质破坏，边界清楚可见硬化边，呈椭圆形或不规则分叶状，可伴有局部骨皮质中断，骨质形态改变等^[4,6]；几乎所有病例未见骨膜反应^[1]。

CT上，寰枢椎骨神经鞘瘤与X线表现相仿，通常表现为椎体单发轻度膨胀性、溶骨性骨质破坏^[1-3]；大部分病灶边缘可见完整或不完整扇贝征或硬化边^[2,5,10-11]，其硬化边或扇贝征^[3,12-14]是典型的影像学特征之一；肿瘤多呈不规则分叶状软组织肿块，少部分呈椭圆形，相对于其他部位的神经鞘瘤而言，寰枢椎骨的神经鞘瘤更容易出现不规则状或分叶状^[2,9,11,15]，我们认为这与寰枢椎不规则骨质形态有关。病灶内部多为不均匀等、稍低密度影，少部分可见斑点状钙化灶、出血灶及残留小骨嵴影，其中钙化多表现为孤立性或散在点状钙化灶^[1,16]；增强病灶多呈不均匀中度或明显强化、内夹杂斑片状无或弱强化区，少数呈不均匀轻度强化或均匀明显强化^[2]。

MRI对肿瘤内成分显示更加清晰，常表现为膨胀性溶骨性骨破坏并软组织肿块形成，T₁WI呈低信号、T₂WI呈高或稍高信号，边界清，局部见线状各序列低信号影(硬化边)，增强呈不均匀中度-明显强化，内夹杂无或弱强化区；肿瘤周围常有水肿和增强效应。其中肿瘤内信号不均匀分布与肿瘤组织学上的两种不同梭形细胞排列的交替区域(即Antoni A区和Antoni B区)构成有关；Antoni A区^[1,4,6,10-11]以梭形细胞排列紧密，核呈短梭形或卵圆形，聚积呈栅栏状排列，对应病灶的实性成分，一般为富血供区；在T₂WI上呈稍高信号，增强呈明显强化；Antoni B区^[1,4,6,10-11]组织疏松，细胞成分少，间质呈粘液状，对应病灶的囊性变为主成分，对于囊肿形成的原因，有研究^[17-19]提出一种是由Antoni B区的粘液变性导致微囊肿形成，进一步多个微囊肿慢慢融合形成大囊肿，另一种则是由于肿瘤生长过快引起的中央缺血性坏死/出血的导致囊腔形成；因而Antoni B区在T₂WI上呈更高信号，弥散加权成像(diffusion weighted imaging, DWI)上通常呈现为高信号^[2,4]，增强多为无强化或轻度强化，囊变区多分布于外周^[2]；肿瘤内Antoni B区(囊性变)亦可作为寰枢椎骨的神经鞘瘤影像学特征之一。MRI图像上对于病灶内的其他退变成分如合并出血、含铁血黄素沉积等亦可显示，但对于钙化显示欠佳。

3.3 鉴别诊断 寰枢椎骨神经鞘瘤由于其发病率低、发病位置少见，其影像表现与寰枢椎其他病变相似，易于误诊。需与下列病变进行鉴别：(1)转移瘤：有原发肿瘤病史，为弥漫性溶骨性骨质破坏、骨破坏更彻底，边界不清，无硬化边^[3]；骨神经鞘瘤常表

现为局限性骨质破坏，边界清晰伴硬化边。(2)脊索瘤：溶骨性骨破坏，部分可见硬化边，肿瘤内多夹杂不规则钙化影^[3]；骨神经鞘瘤通常不伴有明显的钙化。(3)血管瘤：椎体内含脂肪基质的血管瘤样溶骨区，可见栅栏征或斑点花纹状改变^[20]，而骨神经鞘瘤表现为膨胀性溶骨性骨破坏，边缘硬化，无栅栏征。(4)局限性腱鞘巨细胞瘤：关节滑膜增厚，伴软组织肿块，内可见多发含铁血黄素沉积，邻近骨质多呈侵蚀性溶骨性骨破坏，无硬化边；骨神经鞘瘤常表现为局限性骨质破坏，边界清晰伴硬化边，少见含铁血黄素沉积。

4 结 论

综合以上本组11例的临床及影像学分析，我们可以得出以下结论：寰枢椎骨神经鞘瘤在影像上具有一定的特异性。主要表现为良性骨肿瘤的特征表现，其中硬化边(扇贝征)是其主要影像特征，膨胀性溶骨性骨破坏、肿瘤不规则状或分叶状及肿瘤内部Antoni B区(囊性变)是其相对特征性影像表现；另外，结合肿瘤不均匀中度-明显强化及少见出血和钙化灶的特点亦可作出鉴别。总之，通过对已有的病例进行影像特征分析，影像学表现可为临床相关诊疗制定合理的方案提供重要的指导意义。但因本组样本量偏少，对与寰枢椎骨神经鞘瘤的影像特征分析仍有一定的限制；因此，对其影像特征的研究仍然需要更多的样本、病例积累和临床研究实践。

参考文献

- [1] Ida CM, Scheithauer BW, Yapicier O, et al. Primary schwannoma of the bone: a clinicopathologic and radiologic study of 17 cases[J]. Am J Surg Pathol, 2011, 35 (7): 989-997.
- [2] Shomal Zadeh F, Azhideh A, Mantilla JG, et al. Imaging features of intraosseous schwannoma: A Case Series and Review of the Literature[J]. Diagnostics (Basel), 2023, 13(9): 1610.
- [3] Summers S, Jose J, Barrera CM, et al. Intraosseous schwannomas involving the sacrum: Characteristic imaging findings and review of the literature[J]. Neuroradiol J, 2018, 31 (5): 531-540.
- [4] Drumond GC, Nakagawa SA, Costa FD, et al. Intraosseous schwannoma: case report and review of the literature[J]. Rev Bras Ortop (Sao Paulo), 2020 Apr; 55 (2): 258-262.
- [5] Reyniers P, Wafa H, Sinnaeve F, et al. Intraosseous schwannoma of the glenoid: case report and literature review[J]. SICOT J, 2021; 7: 2.
- [6] 杨芹, 刘蔚, 郭凌川, 等. 长骨原发性神经鞘瘤3例并文献复习[J]. 临床与实验病理学杂志, 2020, 36 (1): 65-67.
- [7] Suzuki K, Yasuda T, Watanabe K, et al. Association between intraosseous schwannoma occurrence and the position of the intraosseous nutrient vessel: a case report[J]. Oncol Lett, 2016, 11 (5): 3185-3188.
- [8] Wang YQ, Hu JX, Yang SM, et al. Intraosseous schwannoma of the mobile spine: a report of twenty cases[J]. Eur Spine J, 2018, 27 (12): 3092-3104.
- [9] Metoui L, Ajili F, Maiza M, et al. Spinal cord compression revealing an intraosseous schwannoma[J]. Case Rep Med, 2013, 2013: 913218.
- [10] 谢刚, 王富春, 王安群, 等. 长骨原发性神经鞘瘤临床病理分析[J]. 川北医学院学报, 2008, (5): 506-508.
- [11] 魏红权, 魏树梅, 赖丽琴, 等. 34例原发性骨神经鞘瘤的临床病理特点分析[J]. 中国农村卫生事业管理, 2012, 32 (6): 650-652.
- [12] 张立华, 刘艳, 袁慧书. 脊柱区良恶性神经鞘瘤的影像表现及鉴别诊断[J]. 临床放射学杂志, 2017, 36 (6): 857-860.
- [13] 吴朋, 王振忠, 李勇, 等. 骨内神经鞘瘤的影像学表现特点及病理分析[J]. 山西医科大学学报, 2016, 47 (3): 285-288.
- [14] Xu ZQ, Zhang P, Zhong ZH, et al. Spinal intraosseous schwannoma without spinal canal and neuroforamina involvement: a case report[J]. World J Clin Cases, 2020, 8 (7): 1271-1277.
- [15] Kamath J, Shetty HB, Madegowda A, et al. Intraosseous schwannoma of the humerus: a rarity yet warrants consideration[J]. BMJ Case Rep, 2021, 14 (9): e240007.
- [16] Ilisobe K, Shimizu T, Akahane T, et al. Imaging of ancient schwannoma[J]. AJR Am J Roentgenol, 2004, 183 (2): 331-336.
- [17] Samman AM, Bardeesi AM, Alzahrani MT. Thoracic cystic schwannoma: case report and review of literature[J]. Spinal Cord Ser Cases, 2021, 7 (1): 7.
- [18] Savardekar A, Singla N, Mohindra S, et al. Cystic spinal schwannomas: a short series of six cases. Can we predict them preoperatively? [J]. Surg Neurol Int, 2014, 5 (Suppl 7): S349-S353.
- [19] Lee JH, Kim HS, Yoon YC, et al. Differentiating between spinal schwannomas and meningiomas using MRI: a focus on cystic change[J]. PLoS One, 2020, 15 (5): e0233623.
- [20] 戴志兵, 袁绍华, 李勇奇, 等. PKP在椎体血管瘤治疗中的应用[J]. 实用医学杂志, 2014, 30 (20): 3367-3368.

(收稿日期: 2024-01-29)

(校对编辑: 姚丽娜)