

·讲 座 Lecture·

颅内外科所致搏动性耳鸣影像学及临床经验综合回顾

王晶波, 郑连洲, 范新东, 朱 凌, 王振常

【摘要】 颅内外科搏动性耳鸣是耳鼻喉科常见症状,病因繁杂,治疗方式多样。错误的病因诊断可能导致不正确的治疗方式,引发严重不良后果。因此,治疗前通过体检及影像学检查明确病因至关重要。该文通过对既往搏动性耳鸣病因及影像学特征相关文献回顾,结合作者临床经验,阐述了各种病因引发的搏动性耳鸣的典型临床表现、影像学特点和与之相关的解剖学基础,分析了针对搏动性耳鸣的个性化影像学检查方法和路径,以提高搏动性耳鸣分析和诊断水平,为介入诊疗提供帮助。

【关键词】 病因; 计算机断层摄影; 磁共振成像; 数字减影血管造影

中图分类号:R774.7;R764.45 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2020)-10-1056-05

Comprehensive review on the imaging features and clinical experience of pulsatile tinnitus caused by intracranial and extracranial etiology WANG Jingbo, ZHENG Lianzhou, FAN Xindong, ZHU Ling, WANG Zhenchang. Department of Radiology, Affiliated Ninth People's Hospital, School of Medicine, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200011, China

Corresponding author: WANG Zhenchang, E-mail: cjr.wzhch@vip.163.com

【Abstract】 Clinically, intracranial and extracranial pulsatile tinnitus is a common symptom in otolaryngological department. Its etiology is complicated, and its treatment is varied. A wrong etiological diagnosis may lead to incorrect treatment and severe adverse consequences. Therefore, it is essential to identify the cause of this symptom through physical and imaging examination before treatment. Based on the review of published literature concerning the etiology and imaging features of pulsatile tinnitus and the authors' experience in clinical practice, this paper expounds the typical clinical manifestations and the imaging features with their anatomical basis of pulsatile tinnitus induced by various causes. The individualized imaging examination methods and pathways specialized for pulsatile tinnitus are evaluated in order to improve the analysis and diagnosis ability of pulsatile tinnitus and provide useful information for interventional treatment. (J Intervent Radiol, 2020, 29:1056-1060)

【Key words】 etiology; computed tomography; magnetic resonance imaging; digital subtraction angiography

搏动性耳鸣,表现为一种听觉系统感受到的与心跳一致的节律性噪音^[1],为耳鼻喉科常见症状之一,在我国约有 900 万患者^[2]。根据声音性质特点,耳鸣可以分为搏动性与持续性(非搏动性)。根据检查者是否能听到,可将耳鸣分为客观性和主观性,即检查者在患者耳周或颈部能听诊到血管杂音为客观性搏动性耳鸣,反之称为主观性耳鸣^[3-5]。根据

病因,可分为听觉系统内(耳蜗)和听觉系统外(耳蜗外)^[4]耳鸣。持续性耳鸣较搏动性耳鸣常见,主观性耳鸣较客观性耳鸣常见。搏动性耳鸣可以是主观性或客观性的,持续性耳鸣一般为主观性的。文献报道中搏动性耳鸣患者结构异常发生率变化很大(44%~91%),可能反映了研究人群、研究手段的不同^[6]。引起搏动性耳鸣的原因众多(图 1)^[7-8],副神经

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2020.10.022

基金项目:上海交通大学医学院附属第九人民医院“交叉”研究基金(JYJC201803)

作者单位:200011 上海交通大学医学院附属第九人民医院放射科(王晶波、朱 凌)、介入科(郑连洲、范新东);首都医科大学附属北京友谊医院放射科(王振常)

通信作者:王振常 E-mail: cjr.wzhch@vip.163.com

节瘤、硬脑膜动静脉瘘(dural arteriovenous fistulas, dAVF)、特发性颅内高压、静脉解剖变异和动脉硬化是最常见的原因。

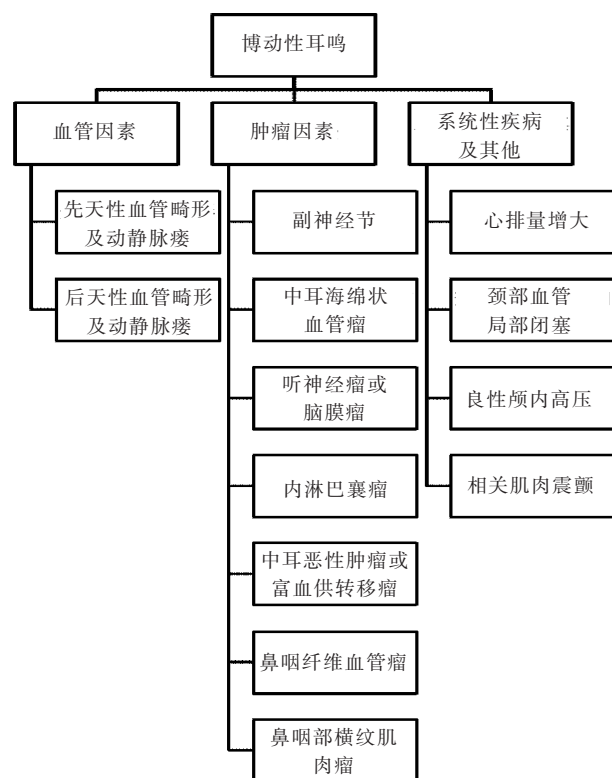


图1 搏动性耳鸣病因分类

搏动性耳鸣诊疗中最重要的是明确诊断。虽然耳鼻喉科常为首诊科室,但引起搏动性耳鸣的疾病可涉及神经外科、神经内科、耳鼻喉科、心血管内科、内分泌科、血液科等专业。搏动性耳鸣病因繁杂,与耳鸣发生相关并需要清晰显示和评价的结构较多^[9],相关文献报道达 56 种之多^[10]。从耳鸣的发生、传导通路上分析,血流或脑脊液异常是耳鸣的声音源,血管或脑脊液旁骨板以及颞骨蜂房、鼓室是声音传导的必经通路,内耳是声音的接收器。因此,对搏动性耳鸣的病因诊断就是针对上述 3 个因素进行分析、评价的过程。寻找病因往往需要系统地查体和针对性影像学检查,为此接诊医师知识结构和临床经验至关重要^[11]。

影像学研究的目的在于发现耳鸣的可治疗病因。搏动性耳鸣常用影像学检查包括超声、CT、MRI 和 DSA。其中超声用于实时观察颈部大血管,但不能观察骨内情况;CT 对观察骨质改变有优势,2013 年中华医学会放射学会头颈学组制定的“一站式”颞骨双期增强 CT 扫描技术,可全面评价病变区域的动静脉、骨质及软组织变化,适合作为搏动性耳

鸣患者首选影像学检查方法^[2];MR 血管成像技术如 MRA 和 MRV,可实现无创发现引起搏动性耳鸣的病因;DSA 可以诊断供血情况并于手术前切断供血动脉,亦可辅助球囊暂时阻断术(temporary balloon occlusion, TBO),观察代偿供血状况^[12]。因此,DSA 虽为有创检查,但在基本诊断和治疗中仍具有重要地位^[13]。本文将对搏动性耳鸣的各类病因和影像学表现进行综述,望为介入诊疗提供有力帮助。

1 血管因素

血管畸形或动静脉瘘(arteriovenous fistula, AVF)为动脉系统和静脉系统之间的异常沟通,可分为先天性和获得性。先天性发生于各部位的血管畸形或 AVF,是由胚胎中胚层在发育演变过程中动静脉之间残留的异常通道引起。累及颞骨鼓室、中耳鼓室及内耳者易引发搏动性耳鸣。颅底最常见的先天性动脉变异是异常颈内动脉(internal carotid artery, ICA)^[14]。影像上可见颈动脉管垂直段发育不全,鼓室下管扩张,可见变细的 ICA 穿过^[15]。ICA 开裂也可能引起搏动性耳鸣,影像上呈现血管性鼓室下肿块,表现为耳蜗基底转弯处覆盖 ICA 的骨质变薄或缺失^[15]。永存镫骨动脉(persistent stapedial artery, PSA)是搏动性耳鸣和鼓室下血管性肿块的另一原因。典型的 PSA 表现为大脑中动脉无发育,颅底也没有棘孔。因 PSA 细小,MRA 较难清晰显示,因此颞骨薄层 CT 为首选检查方法^[15]。中耳团块伴棘孔缺如,提示 PSA。乙状窦憩室被认为是常见的搏动性耳鸣成因^[16],包括乙状窦壁变薄/乙状窦壁板裂开,乙状窦憩室形成与血管成分突起到乳突气房、乙状窦光滑隆起到乳突气房有关。高体重指数、女性和自发性颅内高压特性与这些异常发病率存在很强的相关性。高骑跨颈静脉球顶部达到内耳道平面,在耳镜下呈蓝色凸起肿块,而非副神经节瘤类似的搏动性红色肿块。薄层骨算法 CT 为最适合的影像检查手段。如果骨板薄或不足,这种解剖变异被称为颈静脉球开裂。当泡状突出到中耳腔,它可表现为鼓室下血管肿块,在高分辨率 CT 上的重要特征为颈静脉孔骨缘光滑、完整。颈静脉憩室是颈静脉球上、内侧至颈静脉窝的憩室^[17],因其并不深入到中耳,其引发搏动性耳鸣的机制尚不明确,耳镜检查结果也为阴性。

根据上海交通大学医学院附属第九人民医院介入科范新东教授及团队经验,颅底、腮腺区及髁突周围的动静脉畸形可因邻近外耳道或鼓室而出

现搏动性耳鸣,其常见供血动脉为颌内动脉、颞浅动脉、耳后动脉及咽升动脉等^[18]。针对上述颅外软组织动静脉畸形的影像学检查金标准为 DSA,用以明确供血动脉、病灶范围、流速情况,并可同时进行栓塞治疗^[19]。颌面部增强 CT 也是该类动静脉畸形的主要诊断手段,用于术前了解病灶范围、周围骨质受累情况等^[20]。

后天性 AVF 是由外在因素导致的动脉和静脉之间异常通道,由于动脉血液由非正常孔道流入伴行的静脉,可造成瘘局部血管病变和瘘局部、周围循环和全身系统的血流动力学变化,最常发生于外伤。dAVF 造成的搏动性耳鸣非常常见。其发病机制尚未充分理解,但被大多数学者认为是后天病变,系血栓形成或头部外伤所致;最常累及硬脑膜静脉窦壁,如横窦、乙状窦、海绵窦或上矢状窦;可引发搏动性耳鸣的 dAVF 局限于后颅窝颅底瘘;不管症状如何,dAVF 自然史可以是渐进的,因此需要血管内外科或放射介入科予以治疗,旨在闭合瘘口。舌下神经管区 dAVF 是 dAVF 亚型之一,累及髁突前联合和/或前髁静脉,CT 或 MR 血管成像横断面显示为对应于扩张前髁汇合和/或前髁静脉的动脉化静脉袋;传统 DSA 造影,尤其是三维旋转造影和 C 形臂锥束 CT 成像,对瘘口位置量化具有金标准功能,这对治疗计划制定非常重要。除了后天性 AVF 外,外伤性动脉瘤和夹层也可以引发搏动性耳鸣,主要相关血管为 ICA 岩段和海绵窦段;岩部动脉瘤发生非常罕见;创伤、放射治疗及感染可导致岩部 ICA 瘤,瘤体破裂后出现耳鼻咽部和鼻出血,发生率约为 25%。发生于 ICA 颅外段、颈外动脉主干或颌内动脉的 AVF,若瘘口靠近外耳道或鼓室,其血管杂音可引起搏动性耳鸣。CTA、MRA、DSA 仍然是最佳诊断手段。

以上所阐述的血管异常导致耳鸣的机制并不清晰,尤其不能有效解释突发的搏动性耳鸣。且在无耳鸣人群中,这些血管异常也大量存在^[21]。在实际临床工作中,即使按照文献报道的治疗方法进行干预,某些患者耳鸣也无缓解(如对乙状窦憩室患者行乙状窦修复术)^[10]。因此,耳鸣患者影像学检查中出现这些血管异常,也不能排除其他病因存在的可能性。

2 肿瘤性病变

肿瘤性病变可分为血管源性肿瘤和非血管源性肿瘤。有研究认为,中耳或内耳相关肿瘤可侵蚀骨质,使耳蜗或颈静脉球窝受侵,产生耳鸣^[22]。

副神经节瘤,又称血管球瘤或化学感受器瘤,是起源于副神经节的肿瘤。副神经节是伴行颅神经的正常结构,常位于颈总动脉分叉处(颈动脉球),沿迷走神经(迷走神经球)、颈静脉孔(颈静脉球)并在中耳(鼓室球)分布。约 80%副神经节瘤是颈动脉体瘤或颈静脉瘤。与男性相比,女性受影响较多,受累年龄常为 40~60 岁。可呈现家族性发病,并可表现为单侧或双侧病变。颅底副神经节瘤临床表现包括搏动性耳鸣、传导性听力损失、眩晕、声音嘶哑和听觉疼痛或放电,耳镜检查可见鼓室前一血管肿块,局部软组织和骨入侵颅底,鼓室血管球瘤常见,可小至直径数毫米,大至填充整个中耳。颈静脉球瘤是起源于颈静脉球外膜的副神经节,它是乙状窦变成颈内静脉处。颈静脉球囊局限于颈静脉窝时,耳镜检查正常。增强 MR 和 CT 成像可较好描绘这些富含血供的软组织肿块。血管造影术也可非常灵敏地检测这些病变。CT 成像可评估颞骨的完整性及辅助该区域外科解剖。颈静脉孔边缘虫蛀状骨质溶解是判定颈静脉球肿瘤的标志。这些肿瘤最初向上蔓延,可侵入鼓室,听小骨受累较常见;病灶向下蔓延,可侵犯颈内静脉和颞下窝;横向可能侵犯至面神经及面神经管;肿瘤向后经过颞部岩部,中部经下耳途径蔓延至桥小脑角和小脑延髓角。与 CT 相比,MR 除了具有提供副神经节瘤位置、范围和表征的优势外,还可更好地显示肿瘤累及的血管。副神经节瘤通常在 T1 加权成像显示出低信号,T2 加权成像显示高信号,增强后可见明显强化。在 MR 序列上可见多灶性血管流空影,表现为经典的“盐和胡椒”症。DSA 造影仍是评价血管侵犯最可靠的术前影像学检查。副神经节瘤血管造影典型表现为一富血供占位,有扩张供血动脉、强烈的肿瘤染色和早期引流静脉。

中耳海绵状血管瘤较为罕见^[9],在耳镜检查和影像检查中容易与鼓室副神经节瘤混淆。临床上往往在术中才能将其鉴别区分。极少数听神经肿瘤或脑膜瘤可发生搏动性耳鸣^[21],发病机制尚不明确。内淋巴囊瘤是来自内淋巴囊和内淋巴管上皮的肿瘤,属少见病,其进展慢,中年女性多发,与 von Hippel-Lindau 综合征(VHL 综合征)相关;瘤块可侵犯颈静脉孔区,使得血流受阻或产生类似 AVF 的血管异常,从而引起搏动性耳鸣;CT 上骨质破坏呈“蜂窝状”、溶蚀性,内有点片状和针状高密度骨质^[23]。中耳癌或其他恶性肿瘤及转移瘤表现为大范围骨质破坏,病灶边界不清,可有多骨多部位受累^[24];其

引发搏动性耳鸣的机制同内淋巴囊瘤相仿^[23]。鼻咽纤维血管瘤,是鼻咽部常见良性肿瘤,多数患者为青少年男性,可能与雄激素相关;虽然为良性肿瘤,但可破坏颅底骨质及周围软组织;其引发搏动性耳鸣的机制同内淋巴囊瘤相仿^[25]。鼻咽部横纹肌肉瘤是发病于鼻咽部的来自横纹肌母细胞的恶性肿瘤,在 CT 上呈密度均匀类圆形或类椭圆形肿物,可伴有邻近骨质溶骨性破坏;MRI 上呈恶性肿瘤表现,有时与其他恶性肿瘤难以区分;其引发搏动性耳鸣的机制同内淋巴囊瘤相仿^[26]。血管骨性转移等富血供转移肿瘤,因瘤体内可形成异常血管,造成类似 AVF 的血流异常,故也可能引发搏动性耳鸣;这类肿瘤如肾脏细胞癌、甲状腺癌,与副神经节肿瘤表现相似,尽管转移性病灶无流空或“盐和胡椒”症,也不遵循副神经肿瘤的常规流速^[9]。

3 系统性疾病及其他

心排量增大导致的颈部血管血液湍流也可造成搏动性耳鸣^[8]。颈部血管局部闭塞也可因相似机制造成搏动性耳鸣,造成闭塞的原因可能是血管自身造成,如血管炎、粥样硬化等^[27],也可能是外部对血管进行压迫造成。此时影像学检查常常无法得到病因结果。良性颅内高压为最常见的引起搏动性耳鸣的病因^[28]。相关肌肉震颤,如腭帆张肌、腭帆提肌、咽鼓管咽肌、咽上缩肌肌痉挛亦为常见原因^[29]。另外,相关部位术后造成的组织结构改变,也可造成搏动性耳鸣^[30]。

由上可见,引起搏动性耳鸣的病因众多且大多数可以治疗。针对每一例搏动性耳鸣的患者,均需进行详细查体和影像学检查,以取得最佳诊疗效果。根据文献回顾,CT 可作为搏动性耳鸣的一线影像学检查方法。当 CT 检查结果为阴性,或患者伴有感音性耳聋、颅神经麻痹等症状时,可加用 MRI 检查^[8]。当需要进行术前干预时,可选用 DSA 辅助血管离断或 TBO 术,以降低手术难度^[31]。

【参考文献】

- [1] Baguley D, McFerran D, Hall D. Tinnitus[J]. Lancet, 2013, 382: 1600-1607.
- [2] 中华医学会放射学分会头颈学组. 搏动性耳鸣影像学检查方法与路径指南[J]. 中华医学杂志, 2013, 93:2611-2612.
- [3] 韩燕京,金龙,苏天昊,等. 支架成形术治疗横窦狭窄继发搏动性耳鸣 1 例[J]. 介入放射学杂志, 2017, 26:765-766.
- [4] Nodar RH. Tinnitus reclassified: new oil in an old lamp[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 1996, 114: 582-585.
- [5] Hasso AN. Imaging of pulsatile tinnitus: basic examination versus comprehensive examination package[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 1994, 15: 890-892.
- [6] 申卫东,李宝民,戴朴,等. 搏动性耳鸣伴听力下降 5 年[J]. 中华耳科学杂志, 2017, 15:127-131.
- [7] Hofmann E, Behr R, Neumann - Haefelin T, et al. Pulsatile tinnitus: imaging and differential diagnosis[J]. Dtsch Arztebl Int, 2013, 110: 451-458.
- [8] Sharma S, Offiah C, Williams M, et al. Pulsatile tinnitus: a review[J]. B-ENT, 2017, 13: 251-257.
- [9] Weissman JL, Hirsch BE. Imaging of tinnitus: a review[J]. Radiology, 2000, 216: 342-349.
- [10] 晁岳举,庞婷婷,刘兆会. 搏动性耳鸣病因及影像学检查研究进展[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2017, 15:148-150.
- [11] 刘兆会,王振常,张涵娟,等. 搏动性耳鸣影像学分析思路及诊断原则的教学培训[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科, 2015, 22: 597-598.
- [12] Ong H, Fan X, Ji T. Radical resection of a Shamblin type III carotid body tumour without cerebro - neurological deficit: improved technique with preoperative embolization and carotid stenting[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2014, 43: 1427-1430.
- [13] Ahsan SF, Seidman M, Yaremchuk K. What is the best imaging modality in evaluating patients with unilateral pulsatile tinnitus? [J]. Laryngoscope, 2015, 125: 284-285.
- [14] Pegge SAH, Steens SCA, Kunst HPM, et al. Pulsatile tinnitus: differential diagnosis and radiological work - up[J]. Curr Radiol Rep, 2017, 5: 5.
- [15] Jindal G, Miller T, Raghavan P, et al. Imaging evaluation and treatment of vascular lesions at the skull base[J]. Radiol Clin North Am, 2017, 55: 151-166.
- [16] 苏天昊,金龙,韩燕京,等. 搏动性耳鸣相关横窦、乙状窦狭窄及压力梯度的血管造影研究[J]. 影像诊断与介入放射学, 2019, 28:39-42.
- [17] Sepahdari AR, Zipser BD, Pakdaman MN. Imaging of congenital temporal bone anomalies[J]. Oper Tech Otolaryngol Head Neck Surg, 2014, 25: 13-20.
- [18] Zheng JW, Zhou Q, Yang XJ, et al. Treatment guideline for hemangiomas and vascular malformations of the head and neck [J]. Head Neck, 2010, 32:1088-1098.
- [19] 范新东,易红英,郑连州,等. 无水乙醇栓塞治疗耳部动静脉畸形[J]. 介入放射学杂志, 2009, 18:812-815.
- [20] 丁语,王梦宇,靳三丁,等. 无水乙醇和泡沫硬化剂治疗儿童四肢静脉畸形的体会[J]. 介入放射学杂志, 2019, 28:938-941.
- [21] Yang IH, Pereira VM, Lenck S, et al. Endovascular treatment of debilitating tinnitus secondary to cerebral venous sinus abnormalities: a literature review and technical illustration[J]. J Neurointerv Surg, 2019, 11: 841-846.
- [22] Malinvaud D, Lecanu JB, Halimi P, et al. Tinnitus and cerebellar developmental venous anomaly[J]. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 2006, 132: 550-553.
- [23] 戴媛媛,沙炎,张放,等. 表现为搏动性耳鸣的颞骨占位性病变的影像学诊断[J]. 中华医学杂志, 2013, 93:2617-2621.

- [24] 安常明,李正江,徐震纲,等. 外耳道及中耳鳞癌疗效分析[J]. 中华耳科学杂志, 2012, 10:416-420.
- [25] 吕明明,范新东,苏立新,等. 局部穿刺栓塞进展期青少年鼻咽纤维血管瘤[J]. 介入放射学杂志, 2010, 19:772-775.
- [26] 冯晨,唐锁勤,黄东生,等. 儿童横纹肌肉瘤 8 例临床分析[J]. 中国实用儿科杂志, 2005, 20:297-299.
- [27] Akif Cakar M, Tatli E, Tokatli A, et al. Percutaneous endovascular therapy for symptomatic chronic total occlusion of the left subclavian artery[J]. Singapore Med J, 2018, 59: 534-538.
- [28] 洪志军,刘秀丽,刘启贵. 1596 名体检者耳鸣状况调查分析[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2016, 30:1525-1528.
- [29] Daval M, Cohen M, Mari I, et al. Objective tinnitus and essential palatal tremor in children: report of a case[J]. Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord), 2009, 130: 117-119.
- [30] 韩燕京,金龙,苏天昊,等. 支架成形术治疗横窦狭窄继发搏动性耳鸣 1 例[J]. 介入放射学杂志, 2017, 26:765-766.
- [31] 范新东,郑家伟. 口腔颌面部动静脉畸形诊治指南[J]. 中国口腔颌面外科杂志, 2011, 9:242-247.
- (收稿日期:2019-09-12)
(本文编辑:边 皓)

•病例报告 Case report•

眼部 Merkel 细胞癌介入治疗 1 例

戴高乐, 罗万权, 赵许亚, 邓生华

【关键词】 癌,Merkel 细胞;抗肿瘤联合化疗方案;血管造影术;栓塞,治疗性;动脉
中图分类号:R543.5 文献标志码:D 文章编号:1008-794X(2020)-10-1060-02

Successful interventional treatment of Merkel cell carcinoma located at the lateral canthus of left eye: report of one case DAI Gaole, LUO Wanquan, ZHAO Xuya, DENG Shenghua. Department of Interventional Radiology, Guizhou Provincial Second People's Hospital, Guiyang, Guizhou Province 550004, China

Corresponding author: DAI Gaole, E-mail: gl876@126.com (J Intervent Radiol, 2020, 29: 1060-1061)

【Key words】 Merkel cell carcinoma; anti-tumor combined chemotherapy scheme; angiography; therapeutic embolization; artery

Merkel 细胞癌(MCC)是一种罕见的原发于皮肤的恶性神经内分泌肿瘤,具有高度侵袭性。其发病原因主要与紫外线直接照射以及 Merkel 细胞多瘤病毒感染相关^[1]。以质硬、无痛以及迅速增大的紫红色圆顶状肿瘤结节为其主要临床表现。目前 MCC 的诊断主要依靠临床表现、组织病理学检查、免疫组化及电镜检查。主要治疗方案为手术加放化疗。MCC 侵袭性强,具有高复发率及死亡率,易误诊及漏诊^[2]。2019 年 6 月我科诊治 1 例,现报道如下。

临床资料

患者,女,60 岁。因“发现左眼外眦肿物 3 个月余,增大伴头痛 1 个月余”入院。患者 3 个月余前因出现左眼外眦肿物就诊于当地县医院,行肿物切除并送病理结果:(左眼外

眦)小细胞恶性肿瘤,结合免疫组化染色,倾向皮肤 Merkel 细胞癌,建议患者再次活检明确诊断;后再次手术病理活检后确诊为 Merkel 细胞癌(图 1)。先因患者左眼肿胀明显无法再次外科手术扩大切除,建议患者先行综合治疗,待病灶缩小后再行手术切除根治。

入院查体:左眼眶周围局部肿胀,可见一大约 5 cm×5 cm 紫红色椭圆形肿物,质韧,局部压痛,肿物中心可见一大约 2 cm×2 cm 结痂瘢痕,无流血、流液体,左侧眼睑肿胀明显,视物不能。

经我院多学科会诊,建议先行介入化疗栓塞,待病灶缩小后再手术。完善相关术前检查,排除介入手术禁忌后行“左侧颈内外动脉造影,动脉内灌注化疗+病灶动脉分支栓塞术”。利用连续的动脉造影来观察眼和脑血管,并确定眼动脉从

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2020.10.023

作者单位: 550004 贵阳 贵州省第二人民医院介入科(戴高乐、罗万权、邓生华);贵州医科大学附属医院(赵许亚)

通信作者: 戴高乐 E-mail: gl876@126.com