

颅底骨巨细胞瘤的诊断与治疗

曹连杰,张秋航,王振霖,严波,李谱,杨晓彤

(首都医科大学宣武医院耳鼻咽喉颅底外科中心,北京 100053)

摘要: **目的** 探讨颅底骨巨细胞瘤的诊断和治疗原则。**方法** 对 2007 年 8 月~2017 年 4 月经病理证实的 14 例颅底骨巨细胞瘤的治疗经验进行总结。**结果** 14 例患者中有 8 例肿瘤位于颞骨,5 例位于蝶骨,1 例位于筛骨。手术分别采用内镜经鼻入路、经颞下窝入路、内镜经鼻联合颞下窝入路、经颅中窝入路。其中 11 例完成肿瘤全切,3 例次全切除。手术未出现明显严重并发症。术后患者经过 8 个月至 10 年的随访,其中 2 例患者接受了放疗,所有患者肿瘤均无明显复发或进展。**结论** 发生在颅底的骨巨细胞瘤较罕见,诊断困难,但临床、影像学等仍有其特点,手术是首选的治疗方法,手术入路需个体化制定。

关键词: 颅底;骨巨细胞瘤;诊断;治疗
中图分类号:R739.91 文献标识码:A [中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2018,24(2):97-102]

Diagnosis and treatment of giant cell tumor of skull base

CAO Lian-jie, ZHANG Qiu-hang, WANG Zhen-lin, YAN Bo, LI Pu, YANG Xiao-tong

(Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Skull Base Surgery Center, Xuanwu Hospital, Capital Medical University, Beijing 100053, China)

Abstract: **Objective** To explore the diagnosis and treatment principle of giant cell tumor of skull base. **Methods** The experience in the treatment of pathologically confirmed giant cell tumor of skull base in 14 cases admitted in our hospital from Aug 2007 to April 2017 was summarized. **Results** Of all the 14 cases, tumor involved temporal bone in 8, sphenoid bone in 5 and ethmoid bone in one. The surgical approaches included endoscopic endonasal approach (EEA), infratemporal fossa approach (ITFA), combined EEA and ITFA approach and middle cranial fossa approach (MCFA). Total tumor removal was achieved in 11 patients, while subtotal removal was achieved in 3. There were no severe surgical complications. All the patients had been followed up for 8 months to 10 years. Two in the three patients who could not get total tumor removal received postoperative radiotherapy. None of the 14 cases got tumor recurrence or progression. **Conclusions** Giant cell tumor of skull base is rare and difficult to be diagnosed. Certain characteristics can be found in clinic and radiology. Surgery is the preferred treatment method for this tumor. The choice of surgical approach should be individualized.

Key words: Skull base; Giant cell tumor; Diagnosis; Treatment
[Chinese Journal of Otorhinolaryngology-Skull Base Surgery, 2018, 24(2): 97-102]

骨巨细胞瘤(giant cell tumor,GCT)被认为是一种具有局部侵袭性的良性肿瘤,相对少见,占骨肿瘤的3%~7%。GCT绝大多数发生于长骨末端,少数位于髌骨、髌骨、手骨、椎骨,发生于颅底骨者罕见。对于颅底 GCT 临床诊断较困难,治疗争议较大。现对 2007 年 8 月~2017 年 4 月收治于首都医科大学

宣武医院的 14 例颅底骨巨细胞瘤患者的临床资料进行回顾性分析,探讨其临床诊断和治疗方法。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组患者共 14 例,其中男 7 例,女 7 例;发病年龄 21~63 岁,中位年龄 28 岁。其中 1 例为外院术后复发,1 例为术后放疗后复发转我院治疗,其余 12 例为我院首诊治疗。

基金项目:国家自然科学基金(81670904)。
作者简介:曹连杰,男,博士,医师。
通信作者:曹连杰,Email: clianjie@sina.com

1.2 术前检查

所有患者术前均行颅底 CT 薄层平扫的轴位、冠状位,必要时可重建矢状位,颅底 MRI 轴位、冠状位、矢状位,T1、T2 及强化相,其中 1 例巨大肿瘤术前完成全脑血管造影,其余患者根据患者症状及肿瘤部位完善眼科、听力学、血管超声、垂体激素、面肌电图等相关检查。

1.3 治疗方法

所有患者均进行手术治疗,其中 7 例经鼻内镜手术治疗,4 例经颞下窝入路,2 例内镜经鼻联合颞下窝入路,1 例联合神经外科完成颅中窝入路。

1.4 肿瘤切除标准

以术中所见、病理切缘、术后影像学资料为依据,判断肿瘤切除程度。①全切:术中可见肿瘤全切除,病理切缘阴性,术后复查 CT 及 MRI 显示肿瘤全部切除;②次全切:切除肿瘤总体的 95% 以上,仅残留少许与重要血管、神经粘连的瘤体,术后影像学复查可见极少瘤体残留;③大部切除:切除肿瘤的 60% ~ 95%,术中残留较多与重要血管、神经粘连的瘤体,术后影像学证实有明显瘤体残留。

1.5 随访资料

随访方式包括门诊复查、电话随访、微信随访及网络随访。截至 2017 年 12 月,随访 14 例,随访时间为术后 8 个月至 10 年。

2 结果

术后 11 例完成肿瘤全切,余 3 例完成次全切的患者中 2 例进行了术后放疗,1 例术前行全剂量放疗,术后予以观察随诊。本组 14 例患者中,影像学显示 8 例病变位于颞骨,5 例位于蝶骨,1 例位于筛骨,MRI 表现为 T1、T2 加权相混杂信号,13 例患者均可见明显 T2 低信号区,仅 1 例蝶骨来源的患者在 T2 相中未表现出明显低信号区,但其也可见明显的高信号囊性变区(图 1A ~ C),强化相呈不均匀强化,CT 则多表现为不均匀成骨及破骨混杂信号。11 例患者肿瘤完全切除,3 例次全切除。术中出血量内镜经鼻入路 100 ~ 800 ml,颞下窝入路 100 ~ 1 500 ml,经颅中窝入路出血 3 000 ml。其中 1 例患者肿瘤侵入颅内硬膜内,其余患者肿瘤均位于硬膜外。术后肿瘤侵入颅内的患者出现同侧面神经功能障碍、听力丧失,其余患者均无严重并发症发生,无脑脊液鼻漏,无颅内出血、感染,无新发脑神经功能障碍。本组患者术后病理检查均确诊为 GCT。术后随访 8 至 120 个月,中位时间 32 个月,11 例肿瘤全切患者均无明显复发,其余 3 例肿瘤次全切除患者肿瘤亦无明显进展,均可参与学习、工作及自理生活(表 1)。

表 1 颅底骨巨细胞瘤患者临床资料

序号	性别	年龄(岁)	肿瘤部位	主要症状	手术入路	切除范围	随访时间(月)	预后
1	女	43	蝶窦、鞍区、斜坡	鼻塞	内镜经鼻	全切	8	无复发
2	男	27	蝶窦、鞍区	鼻塞、头痛	内镜经鼻	全切	42	无复发
3	男	28	蝶窦、海绵窦、斜坡	鼻塞、眼睑下垂	内镜经鼻	全切	23	无复发
4	女	24	蝶窦、眶尖	视力减退、眼球突出	内镜经鼻	全切	28	无复发
5	男	25	蝶窦、鞍区、斜坡	头痛、视力减退、眼睑下垂、恶心呕吐	内镜经鼻	次全切	110	肿瘤无生长
6	女	21	筛窦、眶内	视力减退、眼球突出	内镜经鼻	全切	10	无复发
7	男	24	颞下窝颅内外沟通(硬膜外)	头痛、耳闷、听力减退	内镜经鼻	全切	34	无复发
8	男	25	颞下颌关节、外耳道、中耳、部分中颅窝底	听力减退、张口受限	颞下窝入路	全切	22	无复发
9	女	24	颞下颌关节、颞骨	张口受限、颞下颌关节疼痛	颞下窝入路	全切	35	无复发
10	男	28	颞骨大部、颞下窝、广泛中颅窝底、颞下颌关节、颧弓、中耳、颞叶	头痛、周围性面瘫、听力丧失、张口受限	翼点入路	次全切	20	肿瘤无生长
11	男	28	颞骨、颞下窝	头痛、听力减退	颞下窝入路	全切	86	无复发
12	女	34	颞下窝颅内外沟通(硬膜外)、中耳	头痛、听力减退、面部麻木、张口受限	内镜经鼻 + 颞下窝入路	全切	66	无复发
13	女	63	颞骨、颞下窝、中耳	耳胀、听力减退	颞下窝入路	全切	120	无复发
14	女	32	颞骨大部、颞下窝、广泛中颅窝底(硬膜外)	头痛、面部麻木	内镜经鼻 + 颞下窝入路	次全切	16	肿瘤无生长

3 典型病例

病例1:患者女性,43岁,鼻塞4周,检查发现鞍区占位。专科查体未见明显异常。鼻窦CT:蝶窦区显示团状软组织密度影,大小约3.5 cm×2.6 cm,密度欠均匀,蝶窦、蝶鞍、斜坡及周围中颅窝底骨质破坏(图2A);颅底MRI:蝶窦区可见异常信号影,T1以等信号为主,T2等低信号混杂,周围显示高信号影,增强扫描病灶不均匀强化,周围显示弧形低信号影,邻近双侧颈内动脉被推移,蝶窦、斜坡、蝶鞍骨质破坏,病灶上方垂体形态、信号未见异常,垂体柄稍左偏(图2B、C)。行内镜经鼻蝶鞍区肿瘤切除术,术中完整切除肿瘤,肿瘤与硬脑膜及颈内动脉有粘连,手术时间2.5小时,出血100 ml(图2D)。术后无明显并发症,随访10个月,肿瘤无复发(图2E、F)。

病例2:患者女性,37岁,头痛2年,伴右侧听力减退、面部麻木、张口受限。专科查体:右耳鼓膜浑浊内陷,右侧面部V2区域麻木感,张口轻度受限。纯音测听右耳传导性聋,声导抗B型曲线。颅底CT及MRI:右侧颞下窝占位,中颅窝底骨质破坏,T1上以等信号为主,T2大部分为低信号,内含部分高信号影,累及右侧中耳,颞叶硬脑膜受压向上抬举(图3A~C)。行内镜经鼻联合颞下窝入路颞下窝肿瘤切除术,术中完整切除肿瘤,肿瘤与颞叶硬脑膜有粘连,手术时间3 h,出血500 ml。术后患者头疼、张口受限减轻,面部麻木、听力大致同术前,无明显新发脑神经功能障碍,随访66个月,肿瘤无复发(图3D)。

4 讨论

目前认为GCT来源于骨髓内非成骨性结缔组织的间胚叶细胞,好发于长骨的骨骺端,尤其是股骨的下端和胫骨的上端,原发于颅骨的GCT非常罕见^[1],在Bertoni等^[2]回顾约2 000例GCT患者中,只有17例发生于颅骨,占全部GCT的不足1%。有国外研究表明^[3],颅底GCT好发于20~40岁青壮年,发病率女性明显高于男性。而本组病例中,除1例患者为63岁外,其余均在21~43岁,而男女比例为1:1,男女发病率相等,并无明显差别,与张凯等^[4]的报道大致相符。颅底GCT多起源于蝶骨、颞骨^[5-6],本组14例患者5例起源于蝶骨,8例起源

于颞骨,1例为筛骨。肿瘤多生长缓慢,病史较长,起初症状不典型,当肿瘤体积较大,压迫或累及周围结构,如垂体、咽鼓管、中耳、颞下颌关节等产生相应症状,如垂体功能低下、耳闷、听力减退、张口受限等;当肿瘤累及脑神经时则会产生受累神经功能障碍的表现,如视力减退、眼睑下垂、面瘫、面部麻木、三叉神经痛等症状。患者出现不典型症状时检查发现肿瘤,多体积较小,未累及重要神经、血管、颅内等重要结构,手术难度相对较小,全切率高;一旦患者出现典型临床症状,则大多肿瘤体积较大,生长较广泛,手术难度大,易出现肿瘤残留、复发的情况。GCT局部成膨胀性生长,伴溶骨性改变,对骨质破坏较明显,但对周围软组织如皮肤、硬脑膜、血管、神经等侵犯多不明显,多为压迫^[7],本组患者仅1例突破硬脑膜,其余硬脑膜均完整,这个特点使得颅底GCT手术全切率较高而术后并发症较少。

对于颅底肿瘤我们极少进行常规X线检查,术前的CT和MRI检查十分必要且缺一不可^[8]。CT在显示肿瘤范围及颅底骨质破坏程度上优于MRI,而MRI的优势在于其高对比分辨率及多维成像能力,它可以帮助我们判断肿瘤性质、轮廓以及血管、神经、脑膜等周围组织与肿瘤的关系。我们这组病例资料显示,颅底GCT在影像学上表现为溶骨性病变,其MRI在T1及T2加权相上都呈不均匀的混杂信号,虽然这并无明显特异性,但我们仍发现两个特征:①肿瘤可见有明显的低信号区域,这在T2加权相尤其突出;②肿瘤同时可表现出内部多发高信号影,可能与其瘤内出血或囊性变相关,增强后肿瘤呈中度不均匀强化。Kashiwagi等^[7]研究及总结发现蝶骨GCT表现为完全的溶骨性改变,5例患者中仅有1例在MRI T2相有明显低信号区域,这与我们的研究并不完全相符,可能与病例数量较少有关,但同时也反映出蝶骨GCT在MRI表现的多样性。CT扫描中肿瘤多表现为混杂密度的软组织占位,不同部位的GCT在CT扫描的表现亦不完全相同,颞骨来源的GCT其边缘常可见反应性增生的高密度信号,呈骨壳样,与周围骨质界限清晰(图4A),部分可见“肥皂泡”样改变(图4B),蝶骨来源的GCT则无明显骨壳样改变,周围骨质破坏明显(图4C),而筛骨来源的肿瘤则表现为骨质增生伴破坏,与骨纤维异常增殖症较难鉴别(图4D)。国内有研究提出的“交角征”也是CT特点之一,即肿瘤和正常颅骨交界处表现为高密度角状区域,该区域边缘超过正常

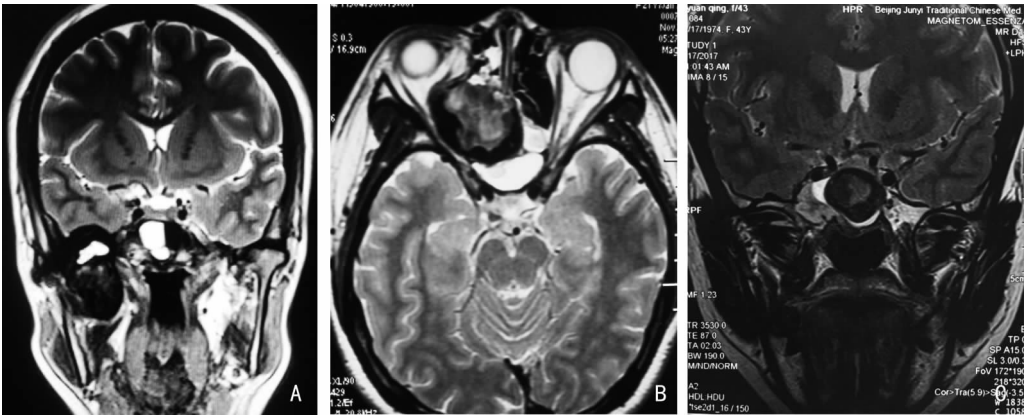


图 1 不同部位 GCT 的 MRI 表现 A:右侧颞下窝颅内外沟通 GCT,MRI T2 相以低信号为主,内有高信号影,硬脑膜受压,但肿瘤未突入硬膜内;B:筛窦 GCT,压迫右侧眶内,但与周围软组织边界清晰,蝶窦内分泌物潴留,肿瘤内可见明显低信号;C:蝶窦 GCT,可见肿瘤向上挤压垂体,信号以低信号为主的不均匀混杂信号

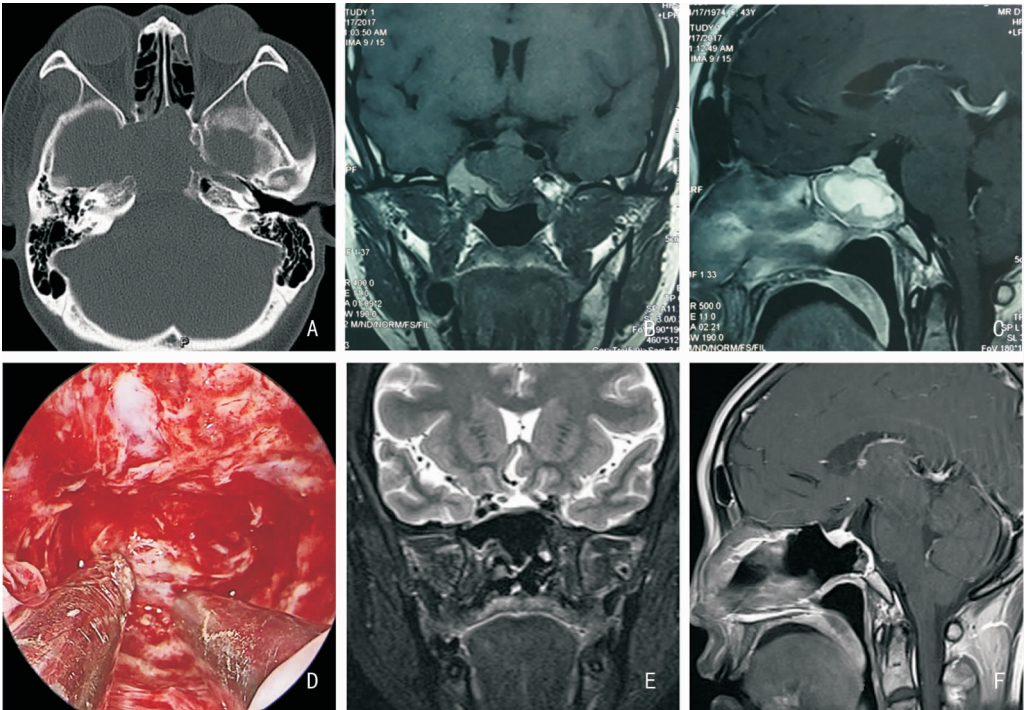


图 2 病例 1 A:术前 CT 显示蝶鞍区占位,伴周围蝶窦外侧壁、斜坡、颈动脉管骨质破坏;B、C:MRI 显示肿物 T1 呈等信号,T2 呈低信号为主的混杂信号,不均匀强化;D:术中可见鞍底、斜坡硬脑膜,双侧内颈动脉;E:术后 MRI 显示肿瘤全切(冠状位);F:术后 MRI 显示肿瘤全切(矢状位)

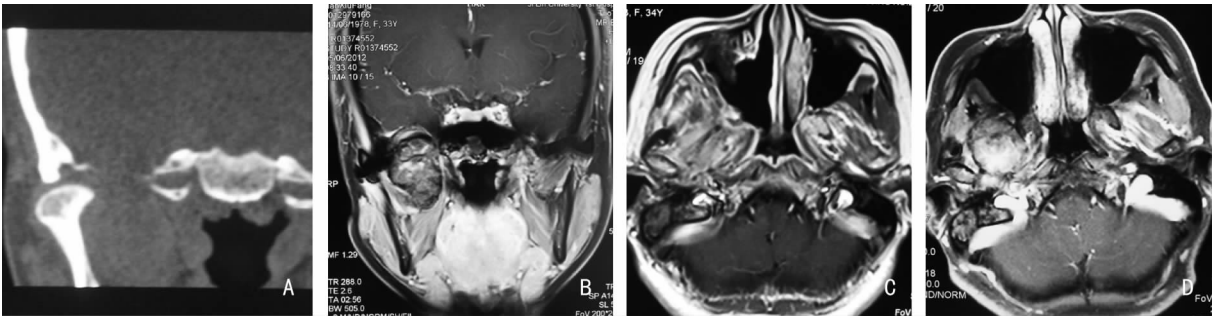


图 3 病例 2 A~C:术前 CT 及 MRI 显示右侧颞下窝肿物伴中颅窝底骨质破坏,硬脑膜受压上抬;D:术后 MRI 显示颞下窝肿瘤全切



图4 不同部位 GCT 的 CT 表现 A:右侧颞下窝颅内外沟通 GCT,可见肿瘤成不均匀信号,周边可见高信号影;B:右侧颞骨 GCT,可见肿瘤呈“肥皂泡”样改变;C:筛窦 GCT,肿瘤成骨、破骨同时存在;D:蝶窦 GCT,以骨质破坏为主,影像学并无明显边界及瘤内钙化

颅骨的边界,角度在 180 度以下^[9],在本组患者中,颞骨来源 GCT 亦表现出此特点。

术前全脑血管造影术并不是必须,如需鉴别副神经节瘤或考虑肿瘤累及、包绕颈内动脉,可依靠此检查明确肿瘤性质、血供及颈内动脉代偿情况,进而来帮助鉴别诊断及评估手术风险。国内学者发现颅骨巨细胞瘤 DSA 显示肿瘤多为富含血管^[10]。PET 扫描对恶性 GCT 或侵袭性 GCT 的诊断、判断是否复发以及评估其治疗效果有所帮助^[8]。

多位学者研究均认为手术彻底切除肿瘤为最理想的治疗方式,患者的预后主要与肿瘤切除程度有关^[3,6,11-12]。本研究中 14 例患者均采取手术治疗,其中 11 例手术完全切除肿瘤后未经放疗,未见复发,预后良好,故我们亦认为手术是治疗颅底 GCT 的首选方法。但由于颅底解剖结构的复杂性,手术难度大,手术医生融会贯通的颅底解剖知识、训练有素的手术技巧、先进精良的手术设备以及默契配合的手术团队是完整切除肿瘤的必要条件。

颅底 GCT 的手术入路需要根据肿瘤部位及其累及范围决定^[13],目前外科医生已经不仅仅是追求手术完整切除肿瘤,关注更多的是患者脑神经功能、正常生理解剖功能以及生活质量,因此设计手术入路和手术原则需在切除肿瘤的同时考虑尽可能少的影响患者外观、脑神经功能及各解剖结构的正常生理功能。而在本研究中,患者未出现术后新发脑神经功能障碍。肿瘤位于前颅底、蝶鞍区、眶尖、海绵窦多可采用内镜经鼻入路完整切除肿瘤,颞下窝内的肿瘤如果未累及中耳、广泛颅内或包绕颞下颌关节亦可以经此入路完成,甚至可经鼻切除颞下颌关节内侧肿瘤,如肿瘤累及广泛中耳、颞下颌关节、面神经、岩骨段及以下颈内动脉,则需行颞下窝入路,根据肿瘤向前、后累及范围不同,可灵活采用耳前、耳后入路,若肿瘤广泛累及颅内,尤其是硬膜内,则

耳鼻咽喉科医生处理此类型病变经验不足,需请神经外科协助开颅完成颅内肿瘤的处理及围手术期处置。肿瘤术中出血与肿瘤部位、范围、分级关系密切,肿瘤范围广泛者出血明显较多。

本组 14 例患者中 11 例完成肿瘤全部切除,3 例完成肿瘤次全切除,这 3 例患者肿瘤均为广泛颅底侵犯,肿瘤已包绕海绵窦段、岩骨段或颈段颈内动脉,仅紧邻动脉肿瘤未予完全切除,另外,值得一提,其中 2 例为外院手术或治疗后复发的患者。初次手术的完整切除对患者的预后有明显帮助,而颅底外科手术的开展不仅需要手术医生对解剖知识、手术技巧、围手术期处置熟练掌握,还需要神经外科、麻醉科、监护室等其他相关科室的紧密合作,故我们建议需循序渐进并谨慎地开展。

术后放疗效果及是否有必要放疗均存在争议,早期有报道称骨巨细胞瘤放疗后可能诱发其恶变^[14],但较新的多中心、大样本研究并未发现这种现象^[15],同时 Roeder 等^[16]发现放疗后总体生存率虽为 100%,但肿瘤并无显著减小,国内也有学者发现 GCT 即使未能完全切除,仍有较长时间的缓解期^[4,10],另外一项研究提示手术未能全切肿瘤,术后进行放疗的患者肿瘤无明显复发,未行放疗的患者中则有复发发生,而放疗的病例均未出现肿瘤恶变^[17]。因此,我们认为放疗可能适用于无法完整切除肿瘤、患者不耐受手术或肿瘤复发的患者,若术后肿瘤部分残留,也可临床观察肿瘤进展,对于肿瘤完整切除的患者均无复发,也不需要进行放疗。

综上,颅底 GCT 在临床上较少见,术前症状不典型,诊断较困难,但其发病年龄、部位、影像学仍有特征性表现,不同部位的 GCT 表现不尽相同,使我们有据可循,治疗上以手术切除为首选,入路选择需根据个体情况灵活掌握,但需要考虑患者正常解剖结构及脑神经功能的保留,完整切除肿瘤后患者预

后良好,术后是否放疗仍存争议。

参考文献:

[1] Company MM, Ramos R. Giant cell tumor of the sphenoid[J]. Arch Neurol, 2009, 66(1):134-135.

[2] Bertoni F, Unni KK, Beabout JW, et al. Giant cell tumor of the skull[J]. Cancer, 1992, 70(5):1124-1132.

[3] Harris AE, Beckner ME, Barnes L, et al. Giant cell tumor of the skull: a case report and review of the literature[J]. Surg Neurol, 2004, 61(3):274-277.

[4] 张凯,张俊廷,张建国,等. 颅骨巨细胞瘤的诊断和治疗[J]. 中华神经外科杂志,2005,21(8):481-483.

Zhang K, Zhang JT, Zhang JG, et al. Diagnosis and treatment of giant cell tumor of the skull[J]. Chinese Journal of Neurosurgery, 2005,21(8):481-483.

[5] Lee JA, Bank WO, Gonzalez-Melendez M, et al. Giant cell tumor of the skull[J]. Radiographics, 1998, 18(5):1295-1302.

[6] Isaacson B, Berryhill W, Arts HA. Giant-cell tumors of the temporal bone: management strategies [J]. Skull Base, 2009, 19(4):291-301.

[7] Kashiwagi N, Hirabuki N, Andou K, et al. MRI and CT findings of the giant cell tumors of the skull; five cases and a review of the literature[J]. Eur J Radiol, 2006, 58(3):435-443.

[8] Purohit S, Pardiwala DN. Imaging of giant cell tumor of bone[J]. Indian J Orthop, 2007, 41(2):91-96.

[9] 姜卫国,杨喜林,周韬. 颅骨巨细胞瘤的 CT 诊断[J]. 中国医学影像技术,1998,14(9):651-652.

Jiang WG, Yang XL, Zhou T. CT diagnosis of giant cell tumor of the skull [J]. Chinese Journal of Medical Imaging Technology, 1998,14(9):651-652.

[10] 崔勇,宗绪毅,郝淑煜,等. 颅骨巨细胞瘤的显微外科治疗[J]. 中华医学杂志,2010,90(23):1622-1624.

Cui Y, Zong XY, Hao SY, et al. Microsurgical treatment of giant cell tumor of the skull [J]. National Medical Journal of China, 2010,90(23):1622-1624.

[11] Tamura R, Miwa T, Shimizu K, et al. Giant Cell Tumor of the Skull: Review of the Literature [J]. J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg, 2016, 77(3):239-346.

[12] Pai SB, Lalitha RM, Prasad K, et al. Giant cell tumor of the temporal bone--a case report [J]. BMC Ear Nose Throat Disord, 2005, 5:8.

[13] Prasad SC, Piccirillo E, Sanna M, et al. Giant cell tumors of the skull base: case series and current concepts[J]. Audiol Neurotol, 2014, 19(1):12-21.

[14] Campanacci M, Baldini N, Boriani S, et al. Giant cell tumor of bone[J]. J Bone Joint Surg,1987, 69(A):106-114.

[15] Bhatia S, Miszczyk L, Roelands M, et al. Radiotherapy for marginally resected, unresectable or recurrent giant cell tumor of the bone: a rare cancer network study [J]. Rare Tumors, 2011, 3(4):e48.

[16] Roeder F, Timke C, Zwicker F, et al. Intensity modulated radiotherapy (IMRT) in benign giant cell tumors--a single institution case series and a short review of the literature[J]. Radiat Oncol, 2010, 26(5):18.

[17] 张振宇,徐健. 颅骨巨细胞瘤的诊断与治疗进展[J]. 国际神经病学神经外科学杂志,2011,38(6):573-576.

Zhang ZY, Xu J. Progress in diagnosis and treatment of giant cell tumor of the skull [J]. Journal of International Neurology and Neurosurgery,2011,38(6):573-576.

(收稿日期:2017-03-01)

(上接第 96 页)

Huang JH, Liu G, Yao ZG, et al. Application of 3D printing technology in maxillofacial repair [J]. Chin J Stomatol Res(Electronic Edition), 2015, 12(3):61-64.

[48] 谷佳,李京,尚紫薇,等. 3D 打印联合影像导航技术辅助内镜下鼻颅底肿瘤切除的临床分析[J]. 现代生物医学进展, 2016, 16(34):6644-6647.

Gu J, Li J, Shang ZW, et al. Clinical analysis of endoscopic surgery combined with image navigation system and 3d printing on treatment of nasal skull base tumor[J]. Progress in Modern Biomedicine, 2016, 16(34):6644-6647.

[49] 王振霖,张秋航,李茗初,等. 低温等离子射频消融技术在内镜侧颅底肿瘤切除手术中的应用[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2016, 30(11):856-860.

Wang ZL, Zhang QH, Li MC, et al. The application of radiofrequency ablation in the resection of lateral skull base tumor through an endoscopic endonasal approach [J]. J Clin Otorhinolaryngol Head Neck Surg(China), 2016, 30(11):856-860.

(收稿日期:2018-03-01)