doi:10.11659/jjssx.01E016109

·临床研究·

MRI 3D-TOF 结合三维重建技术诊治血管源性三叉神经痛

李 杰,潘杰香,刘 智,陈图南,蒋周阳,李雨泓,张军政,崔高宇 (第三军医大学西南医院神经外科,重庆 400038)

[摘 要] **目的** 探讨三维时间飞跃法磁共振血管成像结合三维重建技术在血管压迫性三叉神经痛诊治中的价值。**方法** 选择我院2012年1月至2014年2月收治的80例血管压迫性三叉神经痛患者作为研究对象,对其进行轴位MRI 3D-TOF检查,同时结合解剖教研室3D血管和神经重建成像系统,将血管和神经的位置关系进行重建,进一步诊治。**结果** 根据三叉神经与周围血管压迫分型进行诊断,医师1的诊断结果为Ⅰ型29例,Ⅱ型19例,Ⅲ型32例,医师2的诊断结果为Ⅰ型48例,Ⅱ型21例,Ⅲ型11例,两位医师的诊断结果比较差异有统计学意义($P=0.00$);通过与术中诊断比较,参考三维重建的诊断结果更符合术中诊断,即结合三维重建技术的诊断结果与术中诊断结果比较差异无统计学意义($P=0.98$)。**结论** MRI 3D-TOF结合三维重建技术在血管源性三叉神经痛的诊断中,对神经与其周围血管之间关系的显示较为理想,可以用于血管源性三叉神经痛的诊断。

[关键词] 三维时间飞跃法;三叉神经痛;血管;神经;三维重建

[中图分类号] R604 [文献标识码] A [收稿日期] 2016-01-27

Application value of MRI 3D-TOF combined with three dimensional reconstruction technique in trigeminal neuralgia

LI Jie, PAN Jie-xiang, LIU Zhi, CHEN Tu-nan, JIANG Zhou-yang, LI Yu-hong, ZHANG Jun-zheng, CUI Gao-yu (Department of Neurosurgery, Southwest Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To explore the value of 3D time-of-flight MRI (MRI 3D-TOF) combined with 3D reconstruction technique for the diagnosis and treatment of vascular compression of trigeminal neuralgia by magnetic resonance angiography combined with three-dimensional reconstruction technique. **Methods** A total of 80 patients with vascular compression of the trigeminal neuralgia in our hospital from January 2012 to February 2014 were diagnosed by axial MRI 3D-TOF, combined with 3D vascular and nerve reconstruction in the anatomy Department for further diagnosis and treatment. **Results** The patients were diagnosed according to the trigeminal nerve and the typings of peripheral vascular compression. The diagnosis results for 29 cases of type Ⅰ, 19 cases of type Ⅱ, 32 cases of type Ⅲ from physician 1, the diagnosis results for 48 cases of type Ⅰ, 21 cases of type Ⅱ and type Ⅲ in 11 cases from physician 2, the difference of the diagnosis bwtween two physicians was statistical significance ($P=0.00$). Compared with intraoperative diagnosis, the diagnosis of 3D reconstruction results was similar to the intraoperative diagnosis, and the difference was no statistical significance ($P=0.98$). **Conclusion** MRI 3D-TOF combined with three-dimensional reconstruction technique in the diagnosis of vascular trigeminal neuralgia shows clear images of the nerve and its surrounding vessels, which can be applied to the diagnosis of trigeminal neuralgia.

Keywords: three dimensional time-of-flight MRI; trigeminal neuralgia; blood vessel; nerve; three-dimensional reconstruction

三叉神经痛指在三叉神经的分布区域发生的短暂并且会反复发作的一种疼痛,程度剧烈,在中老年人中的发病率较高,发病率在182/10万人左右。大多数学者的研究结果认同三叉神经脑池段神经血管压迫是导致三叉神经痛发生的一个最为主要的原因[1-2]。临床上对于三叉神经痛的诊断主要是依据患者的具体临床表现进行推测,可以直接显示病灶的检查方法尚缺乏[3-4]。三维时间飞跃法磁共振血管造影(MRI 3D-TOF)是一种基于流入增强的MRI成像技术,具有不需要注射造影剂、快捷、经济等优势,目前在临床广泛应用,MRI 3D-TOF可以使三叉神经和责任血管之间的关系清晰显示。为了探讨MRI 3D-TOF与三维重建技术相结合,在诊断血管源性三叉神经痛中的临床效果,本研究将两者结合应用于血管压迫性三叉神经痛的诊治,获得较好效果,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选择第三军医大学西南医院神经外科2012年1月至2014年2月收治的80例三叉神经痛患者作为研究对象,其中男48例,女32例;年龄31~70岁,平均(55.7±3.8)岁;病程4个月至21年,平均病程(7.2±3.7)年,左侧29例,右侧38例,双侧13例。疼痛范

[基金项目] 国家自然科学基金(81402067)

[通信作者] 崔高宇,E-mail:cgaoyu@sina.com

围:三叉神经第Ⅰ支患者12例,第Ⅱ支患者16例,第Ⅲ支患者19例,第Ⅰ+Ⅱ支患者20例,第Ⅱ+Ⅲ支患者7例,第Ⅰ+Ⅱ+Ⅲ支患者6例。纳入标准:①有明确病史和症状;②经过MRI 3D-TOF检查;③有完整的影像学资料。排除标准:①有严重的颅脑外伤病史;②颅内肿瘤和多发性硬化。

1.2 方法

本研究仪器使用SIMENS3.0T磁共振机,采用头部8通道线圈进行平扫检查,使用MRI 3D-TOF序列,其中扫描参数具体设置为:翻转角为15°,TE 3.6 Mms,TR 23 ms,FOV165×220,层厚1 mm。在MRI 3D-TOF序列程序的图像中,三叉神经为等信号显示,桥前池脑脊液显示为低信号,三叉神经邻近的血管影显示为高信号,三叉神经和其周围的血管之间可以通过矢状面、横断面和冠状面的成像直接进行显示。待MRI 3D-TOF检查结果回报后,结合解剖教研室3D血管和神经重建成像系统,将血管和神经的位置关系进行重建,得到重建图像对神经与血管之间的关系进行进一步的确认,并进行最终诊断。

1.3 评价标准

三叉神经与其周围的血管压迫具体分型标准[5-6]:①Ⅰ型。神经、血管单纯接触,神经根和其邻近血管间最短距离与该血管管壁的厚度相等。②Ⅱ型。血管对神经造成压迫,移位或扭曲型,神经根和其邻近的血管间最短的距离比该血管管壁的厚度小。③Ⅲ型。血管对神经造成明显压迫,且已经存在显著的压迹,神经与血管的接触部位可显示出神经根有明显的压迹变化。

1.4 责任血管评估

对患者进行轴位MRI 3D-TOF检查后,结合解剖教研室3D血管和神经重建成像系统,将血管和神经的位置关系进行重建,由具有主任医师职称的神经影像学医师采用盲法进行独立阅片,其中医师1结合三维重建结果进行诊断,医师2不参考三维重建结果进行诊断,最终诊断结果判定以术中所见为准。

1.5 统计学方法

使用SPSS 13.0统计学软件进行分析和处理,其中计数资料采用χ^2检验,$P<0.05$为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 2位医师诊断结果比较

根据三叉神经与周围血管压迫分型进行诊断,医师1的诊断结果为Ⅰ型29例,Ⅱ型19例,Ⅲ型32例;医师2的诊断结果为Ⅰ型48例,Ⅱ型21例,Ⅲ型11例。2位医师的诊断结果比较,差异有统计学意义($P=0.00$),见表1。

表1 2位医师MRI 3D-TOF检查结果比较(例)

医师	Ⅰ型	Ⅱ型	Ⅲ型	合计
医师1	29	19	32	80
医师2	48	21	11	80
χ^2	9.038	0.133	14.025	-
P	0.003	0.715	0.000	-

2.2 术中诊断结果

经过手术证实,医师1的诊断结果更符合术中诊断,与术中诊断结果比较,差异无统计学意义($P=0.98$),术中诊断结果见表2。

表2 医师1与术中诊断结果比较

分型	Ⅰ型	Ⅱ型	Ⅲ型	合计
术中诊断	30	19	31	80
医师1	29	19	32	80
χ^2	0.027	0.000	0.026	-
P	0.870	1.000	0.871	-

2.3 MRI 3D-TOF检查结果与术中所见比较

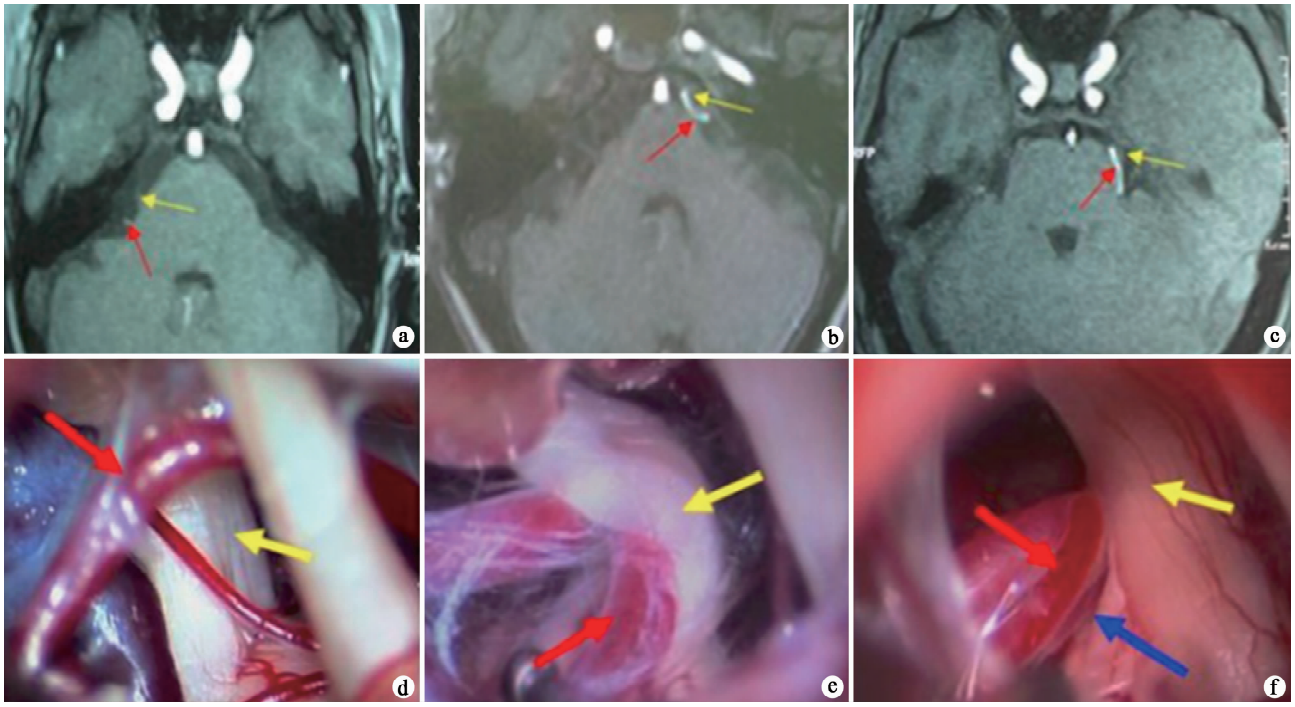
MRI 3D-TOF检查结果与术中所见对比见图1。如图所示:a和b为Ⅰ型,即神经、血管单纯接触,神经根和其邻近血管间最短距离与该血管管壁的厚度相等;c和d为Ⅱ型,血管对神经造成压迫,移位或扭曲型,神经根和其邻近的血管间最短的距离比该血管管壁的厚度小;e和f为Ⅲ型,血管对神经造成明显压迫,且已经存在明显压迹,神经与血管的接触部位可显示出神经根有明显的压迹变化。

2.4 解剖软件处理的三维重建图像

通过MRI 3D-TOF在解剖软件中处理的三维重建图像,可以更加直观地看清楚三叉神经和压迫血管之间的位置关系(图2)。

3 讨论

目前,原发性三叉神经痛的病因仍未完全知晓,大部分研究人员认为该疾病是和三叉神经的根部的血管出现异常走行相关。因为三叉神经根脑桥进入区的轴突被血管压迫出现脱髓鞘,引起神经冲动动作电流发生"交叉短路"导致疼痛[7-8]。主要的压迫动脉有小脑前下动脉、小脑上动脉、椎动脉及基底动脉。临床对该疾病治疗的有效方法为微血管减压术。近几年来,具有高分辨率的磁共振成像技术被广泛使用,经术前的影像学检查来确认责任血管对手术的成功与否具有重要的意义[9]。



红色箭头代表责任血管;黄色箭头代表三叉神经根;蓝色箭头代表神经压迹;a、c、e:MRI 3D-TOF 图; b、d、f:术中情况

图 1 MRI 3D-TOF 检查结果与术中情况比较

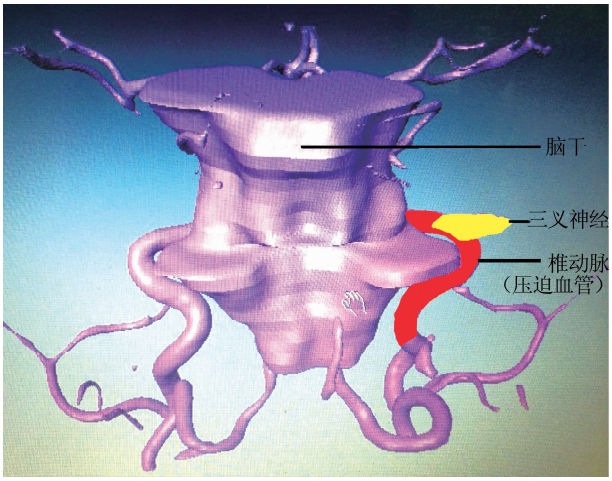


图 2 三维重建图像

压迫三叉神经血管通常是椎基底系动脉,如小脑前下动脉、小脑上动脉、高位扭曲椎动脉等分支血管,其中以小脑上动脉最为常见。造成神经血管被压迫的原因主要为血管出现小脑上动脉及扭曲而压迫到三叉神经[10-12]。对于血管压迫性三叉神经痛传统方法是按照患者的临床症状进行推测,无法对病变部位直接显示。常规的头颅平片及 CT 无法将三叉神经或者血管显示,故术前进行上述检查的临床意义并不大。应用血管造影尽管可以将弯曲的血管影直接显示,但无法将三叉神经显示出来,且对三叉神经和周围血管的关系显示也不明显,所以血管造影对血管压迫性三叉神经痛的诊断也有一定限制。颅脑 MRI 能够发现由于肿瘤、炎症等造成的三叉神经痛,但因为扫描层较厚,对三叉神经检测的敏感性不如 MRI 3D-TOF[13-14]。常规颅脑 MRI 的血管流空效应可以将较大的血管显示出来,不过针对相对较小血管的显示效果则较差,不能将血管和周围神经的关系显示出来。因此,MRI 对血管压迫性三叉神经痛的敏感性与特异性均较差[15-18]。

常规磁共振的 SE 序列图像虽然可以将三叉神经显示出来,不过对其周围的血管由于流空效应而出现低信号,因此常规图像对神经与血管的辨认较难[19]。而 MRI 3D-TOF 的序列技术能够通过血管的流入增强效应令动脉呈现高信号,三叉神经与脑实质呈现等信号,而脑脊液则呈现低信号,将两者进行对比可以将动脉和神经清晰显示出来,不过其对静脉性血管的显示效果不理想,研究人员提出采用 3D-T1 进行增强扫描以提高疾病的检出率。本研究结果显示,根据三叉神经与周围血管压迫分型进行诊断,两位医师的诊断结果比较差异有统计学意义;经过手术证实,两位医师的诊断结果与术中诊断结果比较差异无统计学意义。

血管源性三叉神经痛由于其责任血管具有多走向的特点,因此使用多平面成像技术进行处理,则能够很好地观察神经和血管走向以及关系,并且可以进行全方位各个角度的观察。三维高分辨率成像采用的是双激发平衡式稳态自由进动序列,该种重建方法所采集

的图像分辨率和信噪比均比较高,所以重建得到的图像类似于术中所见,极其形象和逼真。本研究所使用的三维重建技术的基本原理是利用图像处理软件设置出模拟的光源,光源自不同方向以及不同角度对前方位置的结构进行图像的重建处理,在操作过程中,还可以通过适当的阈值调整,更加清晰地分辨出组织解剖结构形态[20-21]。这样可以提供比较真实的三维空间立体图像,但在实际工作中,对于血管来源判断还需要通过 3D-FIESTA-C 原始图像相互比对和辨认;由于血管和神经之间的色差标注不能进行比对,因此在临床辨认方面具有一定的困难,所以必须在三维重建图像上进行必要的标注;对于桥小脑角池窄小的患者,因为脑脊液少,所提供的观察空间有限,因此会引起图像分辨率减低的情况,三维重建在空间范围内将神经血管的形态完整显示,在三维空间中进行多方位和多角度的旋转观察,可以清晰地观察血管和神经之间的关系。可见,MRI 3D-TOF 结合三维重建技术对术前充分了解患者神经周围解剖关系以及与血管之间的关系的空间定位有较大的优势,对指导手术者探查以及发现责任血管的确切压迫部位具有积极的作用,有利于下一步的治疗。

综上所述,采用 MRI 3D-TOF 结合三维重建技术在三叉神经痛中根据三叉神经与周围血管压迫分型诊断准确,同时 MRI 3D-TOF 在血管源性三叉神经痛的诊断中,将神经血管的形态完整显示,对神经与其周围血管之间的解剖关系的显示较为理想,对血管空间定位较为准确,值得在血管源性三叉神经痛的诊断中推广。

[参考文献]

[1] Wu CJ, Lian YJ, Zheng YK, et al. Botulinum toxin type A for the treatment of trigeminal neuralgia: results from a randomized, double-blind, placebo-controlled trial[J]. Cephalalgia, 2012, 32(6): 443 – 450. doi: 10.1177/0333102412441721.

[2] Goodwin CR, Yang JX, Bettegowda C, et al. Glycerol rhizotomy via a retrosigmoid approach as an alternative treatment for trigeminal neuralgia[J]. Clin Neurol Neurosurg, 2013, 115(12): 2454 – 2456. doi: 10.1016/j.clineuro.2013.09.009.

[3] Zakrzewska JM, Coakham HB. Microvascular decompression for trigeminal neuralgia: update[J]. Curr Opin in Nurol, 2012, 25(3): 296 – 301. doi: 10.1097/WCO.0b013e328352c465.

[4] Schaumburg C, Held K, Oh E, et al. Mice with Desiccating Stress-Induced Dry Eye Develop Trigeminal Neuralgia, Despite Decreased Corneal Sensitivity and Nerve Fiber Degeneration[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2013, 54(15): 2194. doi: 10.1016/0002 – 9394(73)90156 – 6.

[5] 周 瑜, 蒙秋悦, 谢 君, 等. 微血管减压治疗老年原发性三叉神经痛的护理[J]. 局解手术学杂志, 2013, 22(3): 339 – 340. doi: 10.11659/jjssx.1672 – 5042.201303055.

[6] 陈立鹏, 夏建东, 魏新华, 等. 磁共振三叉神经成像在三叉神经痛诊断中的应用[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2013, 11(6): 8 – 10. doi: 10.3969/j.issn.1672 – 5131.2013.06.003.

[7] 李雪薇, 石 英. C 形臂结合皮区刺激电位引导射频消融治疗三叉神经痛的护理[J]. 局解手术学杂志, 2014, 23(4): 430 – 431. doi: 10.11659/jjssx.1672 – 5042.2014040042.

[8] 杨春伍, 刘爱举, 张卫兵. 奥卡西平治疗原发性三叉神经痛的疗效及不良反应[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2012, 15(18): 69 – 70.

[9] 吕守华, 李永涛, 魏增华, 等. 显微血管减压术治疗原发性三叉神经痛 52 例报告[J]. 中华神经外科疾病研究杂志, 2012, 11(4): 347 – 348.

[10] Sindou M. Prediction of the vascular compression characteristics with magnetic resonance imaging for surgery of primary trigeminal neuralgias[J]. World Neurosurg, 2013, 80(3/4): 298 – 299. doi: 10.1016/j.wneu.2013.01.055.

[11] Revuelta-Gutierrez R, Martinez-Anda JJ, Coll JB, et al. Efficacy and safety of root compression of trigeminal nerve for trigeminal neuralgia without evidence of vascular compression[J]. World Neurosurg, 2013, 80(3/4): 385 – 389. doi: 10.1016/j.wneu.2012.07.030.

[12] Goodwin CR, Yang JX, Bettegowda C, et al. Glycerol rhizotomy via a retrosigmoid approach as an alternative treatment for trigeminal neuralgia[J]. Clin Neurol Neurosurg, 2013, 115(12): 2454 – 2456. doi: 10.1016/j.clineuro.2013.09.009.

[13] Thomas KL, Vilensky JA. The anatomy of vascular compression in trigeminal neuralgia[J]. Clinical Anatomy, 2014, 27(1): 89 – 93. doi: 10.1002/ca.22157.

[14] Lin W, Chen Y, Zhang Q. Vascular compression of the trigeminal nerve in asymptomatic individuals: a voxel-wise analysis of axial and radial diffusivity[J]. Acta neurochirurgica, 2014, 156(3): 577 – 580. doi: 10.1007/s00701 – 013 – 1970 – z.

[15] Tuleasca C, Carron R, Resseguier N, et al. Trigeminal neuralgia related to megadolichobasilar artery compression: a prospective series of twenty-nine patients treated with Gamma Knife surgery, with more than one year of follow-up[J]. Stereotac funct neurosurg, 2014, 92(3): 170 – 177. doi: 10.1159/000362172.

[16] Lorenzoni J, David P, Levivier M. Patterns of neurovascular compression in patients with classic trigeminal neuralgia: a high-resolution MRI-based study[J]. Eur J Radiol, 2012, 81(8): 1851 – 1857. doi: 10.1016/j.ejrad.2009.09.017.

[17] Ko AL, Lee A, Raslan AM, et al. Trigeminal neuralgia without neurovascular compression presents earlier than trigeminal neuralgia with neurovascular compression[J]. J Neurosurg, 2015, 123(6): 1519 – 1527. doi: 10.3171/2014.11.JNS141741.

[18] Gaitour E, Nick ST, Roberts C, et al. Glossopharyngeal neuralgia secondary to vascular compression in a patient with multiple sclerosis: a case report[J]. J Med Case Rep, 2012, 6(1): 213. doi: 10.1186/1752 – 1947 – 6 – 213.

[19] DeSouza DD, Hodaie M, Davis KD. Abnormal trigeminal nerve microstructure and brain white matter in idiopathic trigeminal neuralgia[J]. PAIN, 2014, 155(1): 37 – 44. doi: 10.1016/j.pain.2013.08.029.

doi:10.11659/jjssx.07E015123

前臂皮瓣与股前外侧皮瓣用于口腔颌面部缺损修复中的对比分析

李伟雄[1],彭汉伟[2] (1.潮州医院头颈外科,广东 潮州 521000;2.汕头肿瘤医院头颈外科,广东 汕头 515031)

[摘 要] **目的** 对比分析前臂皮瓣、股前外侧皮瓣在口腔颌面部缺损修复中的优缺点。**方法** 选择2011年1月至2015年1月本院收治的34例口腔颌面部肿瘤切除术后行颌面部缺损修复治疗的患者作为研究对象,其中18例患者采用前臂皮瓣进行修复(前臂皮瓣组),16例患者采用股前外侧皮瓣进行修复治疗(股前外侧皮瓣组),对2组患者手术后临床效果及供区恢复情况进行比较。**结果** 前臂皮瓣组一次性手术后皮瓣存活率94.44%,股前外侧皮瓣组一次性手术后皮瓣存活率87.50%,2组患者一次性手术后皮瓣存活率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。前臂皮瓣组与股外侧皮瓣组术后3个月的吞咽功能分级分布情况比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。前臂皮瓣组与股外侧皮瓣组术后6个月的生存质量评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。前臂皮瓣组的瘢痕增生率(27.78%)、色素沉着率(88.89%)、暂时性功能障碍率(66.67%)、永久性功能障碍率(27.78%)均显著的高于股前外侧皮瓣组患者($P<0.05$)。**结论** 前臂皮瓣、股前外侧皮瓣在口腔颌面部缺损修复中均具有较好的临床效果,但是股前外侧皮瓣修复后并发症的发生率更低。

[关键词] 前臂皮瓣;股前外侧皮瓣;口腔颌面部缺损修复

[中图分类号] R782.4 [文献标识码] A [收稿日期] 2015-09-22

Advantages and disadvantages of forearm skin flap and lateral femoral skin flap in repair of oral and maxillofacial defects

LI Wei-xiong[1], PENG Han-wei[2] (1. Department of Head and Neck Surgery, Chaozhou Hospital, Chaozhou Guangdong 521000, China; 2. Department of Head and Neck Surgery, Shantou Tumor Hospital, Shantou Guangdong 515031, China)

Abstract: Objective To compare and analyze the advantages and disadvantages of the forearm skin flap and the lateral femoral skin flap in the repair of oral and maxillofacial defects. **Methods** Of the 34 patients of oral and maxillofacial tumor resection received postoperative reconstruction of maxillofacial defects treatment, 18 patients repaired by forearm flap (forearm flap group), 16 patients repaired by anterolateral thigh flap (anterolateral thigh flap group). The clinical effect and the restoration of two groups after surgery were compared. **Results** The survival rate of disposable surgical flap in forearm flap group was 94.44%, the survival rate of the anterolateral thigh flap group was 87.50%. The difference between two groups was not statistically significant ($P>0.05$). The difference of swallowing function in 3 months after surgery between two groups was not statistically significant ($P>0.05$). The difference of survival quality score between the two groups was not statistically significant ($P>0.05$) in 6 months after surgery. The scar proliferation rate (27.78%), pigment deposition rate (88.89%), temporary sexual dysfunction rate (66.67%), a permanent disability rate (27.78%) of forearm flap group were significantly higher than those of the femoral anterolateral flap group patients ($P<0.05$). **Conclusion** The forearm skin flap and the lateral femoral skin flap have a good clincal effect on the repair of oral and maxillofacial defects, and the incidence of complications of the femoral anterior lateral femoral flap is lower.

Keywords: forearm skin flap; femoral lateral skin flap; oral and maxillofacial defect repair

人面部口腔位置软组织常因意外伤害或恶性肿瘤切除而导致大面积缺损,不仅极大干扰患者正常的语言及饮水、进食等生理功能[1],还严重影响其容貌形象,显著降低生活质量[2]。临床常规采取移植胸大肌皮瓣等带蒂合适皮瓣修复口腔颌面部缺损区,以恢复患者损伤处的解剖形态及术后正常口腔生理功能。该类皮瓣具有取样简单,修复成功率高的优点[3],但可致胸大肌内收、上臂外旋及功能损伤,并影响女性患者乳房的形态外观。此外,肥大胸肌皮瓣可使患者面部显得臃肿,有碍面部容貌美观,并使口腔处组织活动僵硬。因此寻找新的人体皮瓣取样区已成为临床研究的热点。本研究分别于患者前臂和股前外侧取皮瓣以修

[20] Alonso PA, Salgado DE, Viña EAF, et al. Trigeminal neuralgia: functional study using high density diffusion tensor imaging as a diagnostic tool[J]. Rev Argent Radiol, 2013, 79(2): 65-71. doi: 10.1016/j.pain.2013.08.029.

[21] Chen G, Wang X, Wang L, et al. Arterial compression of nerve is the primary cause of trigeminal neuralgia[J]. Neurological Sciences, 2014, 35(1): 61-66. doi: 10.1007/s10072-013-1518-2.

(编辑:刘 艺)