

## • 综述 •

doi: 10.3969/j.issn.1673-0364.2020.05.020

# 颞部软组织解剖与注射填充的相对安全层次

顾天一 马继光 王克明

**【提要】** 颞部的美学在于其外形的平滑过渡,没有明显的凹陷。通过注射填充来改善凹陷的颞部是确实有效的方法之一。颞部解剖较复杂,其软组织由浅至深分层可达 10 层,且有颞浅动静脉、颞中动静脉、颞深动脉和面神经等重要结构在不同层次走行。对解剖认知不充分易造成血管栓塞等严重并发症。为了给临床的颞部填充提供较充分的理论支持,本文综述近年来的文献,系统总结颞部解剖和注射填充的相对安全层次。

**【关键词】** 颞部凹陷; 颞部软组织解剖; 注射填充的相对安全层次

**【中图分类号】** R622 **【文献标识码】** B **【文章编号】** 1673-0364(2020)05-0429-03

**Temporal Region: Anatomy and Safe Spaces for Injectable Filler Placement** GU Tianyi, MA Jiguang, WANG Keming. 17th Department of Plastic Surgery, Plastic Surgery Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100144, China. Corresponding author: WANG Keming(E-mail: davidwkm@126.com).

**【Summary】** The beautiful temples should exhibit a smooth contour without obvious concavity and depression. Previous studies have proved that effective volumization of the temple using injectable fillers is a useful method to treat volume loss. However, in the temple region, there can be up to 10 horizontal layers from superficial to deep including superficial temple artery/vein, middle temple artery/vein, deep temporal artery as well as the facial nerve running at different layers. The complex anatomy of this region is incompletely understood, which may lead to severe complications such as vascular occlusion. In order to provide fully understanding regarding to temporal region volumization, the relevant literatures were synthesized to summarize the systematic anatomy knowledge on temporal region and the safe spaces for temple augmentation.

**【Key words】** Concave contour of temple; Anatomy of temporal region; Safe places for injectable filler placement

伴随着衰老,面部软组织容量会逐渐缺失,颞部会趋于凹陷。凹陷的颞部形态会影响整体的面部美感,特别是当眶外缘、颧弓等骨性边界显现时,更加重衰老憔悴之感。注射填充技术已被广泛接受,可应用于改善颞部凹陷,临床常使用透明质酸和自体脂肪作为填充材料。但是,相较于面部其它区域,颞部填充术后患者满意率较低<sup>[1]</sup>。此外,失明、脑栓塞、肺栓塞等严重并发症的报道也使得临床在应用时变得审慎<sup>[2-3]</sup>。临床常关注的颞部凹陷区上至上颞线,下到颧弓上缘,前侧为眼眶外缘,后缘是颞部发际线。此区域软组织分层复杂,内有诸多血管神经走行。考虑到软组织解剖对于注射填充技术临床应用的重要性,本文针对颞部软组织解剖以及颞部注射填充的相对安全层次进行综述。

## 1 颞部软组织解剖

颞部软组织可分为多个层次,由浅及深包括皮肤、皮下

组织、颞浅筋膜、疏松组织、颞深筋膜浅层、颞浅脂肪垫、颞深筋膜深层、颞深脂肪垫、颞肌和骨膜<sup>[4-7]</sup>。上述各层次的分布范围不尽相同,并非每一层都完整覆盖下一层。垂直于上述各层,有 2 条韧带结构分割部分层次。沿着上颞线起源于骨膜的韧带结构称为上颞隔(Superior temporal septum);另一条韧带结构称为下颞隔(Inferior temporal septum),是由颞浅筋膜和颞深筋膜浅层在垂直方向上融合而成,大致从上颞线的最前侧斜向下走向耳轮脚<sup>[8-10]</sup>。上、下颞隔在上颞线最前侧的位置融合<sup>[8-9]</sup>。

### 1.1 皮肤及皮下组织

颞部皮肤与其深面的皮下脂肪紧密相连。相比面部其它区域,颞部皮下脂肪较少,且伴随着年龄的增大,皮下脂肪会更少<sup>[6]</sup>。颞部皮下组织层可再进行分区,有文献报道在临床关注的凹陷区内,皮下组织层可由下颞隔分为上、下两个脂肪室,下颞隔上方的脂肪室为颞颊外侧脂肪室(Lateral temporal-cheek fat compartment),下颞隔下方的脂肪室为眶外侧脂肪室(Lateral orbital fat compartment)<sup>[6,11]</sup>。靠近眼眶外缘的皮下组织层有前哨静脉走行,部分患者可在仰卧位的时候,通过肉眼观察到充盈的前哨静脉<sup>[6,12]</sup>。有些患者在外

作者单位: 100144 北京市 中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院整形十七科。  
通信作者: 王克明(E-mail: davidwkm@126.com)。

眦附近的皮下组织层可发现颞中静脉的穿支血管<sup>[13]</sup>。

## 1.2 颞浅筋膜

紧邻皮下脂肪层的是颞浅筋膜,凭借纤维结缔组织与皮肤紧密连接,属于面部浅表肌肉腱膜系统(Superficial musculoaponeurotic system, SMAS)的延续。在上颞线位置,颞浅筋膜和帽状腱膜相连。在前方和前上方,颞浅筋膜和眼轮匝肌、额肌相连。颞浅筋膜是比较致密的结缔组织,柔软、菲薄,且富含血管<sup>[4,6]</sup>。颞浅动脉和颞浅静脉在颞弓上方走行于颞浅筋膜中,位于筋膜的浅层,动脉和静脉均可发出分支<sup>[4-6]</sup>。在临床关注的凹陷区范围内,常可见的是颞浅动静脉的额支血管及从额支再发出的细小分支,还可见到前哨静脉和颞中静脉的穿支血管穿过颞浅筋膜走向更深层次组织<sup>[12-13]</sup>。凹陷区内有面神经额支走行。面神经额支跨越颞弓时紧贴颞弓表面,过颞弓后即走行在疏松组织层中,且紧贴颞浅筋膜的底面<sup>[8,14-15]</sup>。

## 1.3 疏松组织层

颞浅筋膜深面是一层疏松网状结缔组织,颞深筋膜通过疏松组织层与颞浅筋膜分隔。疏松组织层在上方延续于帽状腱膜下疏松组织层。在前方,附着于眶外侧壁的骨膜表面。在颞弓表面,颞浅筋膜、疏松组织和骨膜连接紧密。跨过颞弓后,疏松组织层与面部SMAS下脂肪组织相延续。在疏松组织层有薄层纤维脂肪组织,尤其是靠近颞弓处<sup>[4,6]</sup>。疏松组织层可由下颞隔分为上、下两个筋膜室,下颞隔上方的筋膜室为颞上筋膜室(Upper temporal compartment)<sup>[6,9]</sup>。其上界是上颞隔,前界是上、下颞隔融合,在临床关注凹陷区内呈顶角向前的三角形。颞上筋膜室内无重要血管神经穿行<sup>[8-9]</sup>。下颞隔下方的筋膜室为颞下筋膜室(Lower temporal compartment)<sup>[6,9]</sup>。在颞弓下缘,颞浅筋膜和骨膜紧贴,可认为是颞下筋膜室的下界。其前界不完全封闭,在眶外侧增厚区的上方和下方各有间隙<sup>[9]</sup>。在颞下筋膜室,有前哨静脉和颞中动静脉的穿支血管走行<sup>[6,8,16]</sup>。Huang等<sup>[6]</sup>报道在眶外侧缘和颞弓前半部交界的区域,颞中血管的穿支较密集,且距颞弓的平均距离为24 mm。面神经额支位于颞下筋膜室<sup>[8]</sup>。如前所述,面神经额支始终走行于疏松组织层,但紧贴颞浅筋膜。在颞下筋膜室还可发现颞颥神经从更深层次组织穿入到疏松组织层,并可与面神经额支发生吻合,然后继续浅出,并分布于颞部皮肤<sup>[8-9,16]</sup>。

## 1.4 颞深筋膜浅层、颞浅脂肪垫及颞深筋膜深层

疏松组织层深面为颞深筋膜和颞深筋膜浅层。颞深筋膜致密坚韧,从上颞线开始延续于额部、颅顶骨膜,紧贴颞肌表面。走行至眶上缘上方约1 cm位置,颞深筋膜分为浅、深两层<sup>[4-6,9]</sup>。颞深筋膜浅层为颞上筋膜室下部和颞下筋膜室的底面,向下止于颞弓上缘外侧面。颞深筋膜深层亦向下走行,止于颞弓上缘后内侧面。颞深筋膜浅层和深层之间的组织层次是颞浅脂肪垫。颞浅脂肪垫是被颞深筋膜浅层和颞深筋膜深层包裹的脂肪组织,大致呈贝壳形状<sup>[5]</sup>。O'Brien<sup>[9]</sup>等发现可以透过颞上筋膜室的底面看到颞浅脂肪垫上缘0.5 cm,且其上缘要略高于颞下筋膜室。颞浅脂肪

垫被颞深筋膜深浅两层之间的纤维网格分割成数个小叶,且该纤维网格作为颞浅脂肪垫的悬吊系统与颞深筋膜浅层连接更为紧密,和深层连接松弛<sup>[16]</sup>。颞浅脂肪垫内有重要血管穿行,为颞中静脉和颞中动脉。颞中静脉在颞弓附近发自颞浅静脉主干,在临床关注凹陷区内呈弧形或成角向前上方走行于颞浅脂肪垫内<sup>[17]</sup>。其主干距离颞弓约为一指宽,Jung等<sup>[17]</sup>的研究表明,颞中静脉主干距离眶额额交汇点平均为23.5 mm,距离颞弓水平约18.5 mm。颞中静脉一般比较粗大,有研究表明颞中静脉的直径最粗可达9.1 mm,平均5.1 mm<sup>[17]</sup>。颞中静脉走行时可有多个分支,有些分支周围还有小血管丛<sup>[13]</sup>。颞中静脉的穿支血管在外眦附近可浅出至皮下组织层也可以和眶周静脉相吻合<sup>[13,17,18]</sup>。颞中静脉的穿支还可与位于颞肌层次的颞深前静脉、颞深后静脉相通<sup>[13,18]</sup>。此外,前哨静脉穿过颞深筋膜浅层在颞浅脂肪垫内注入颞中静脉<sup>[6,12,18]</sup>。所以,颞中静脉同时关联浅层和深层组织的静脉回流,可以视为颞部重要的桥梁血管<sup>[13,18]</sup>。颞中动脉从颞浅动脉发出,分为肌支和筋膜支,肌支穿过颞深筋膜深层后最终分布到颞肌的后部,筋膜支在颞浅脂肪垫中伴行颞中静脉<sup>[4]</sup>。筋膜支走行过程中可发出穿支至疏松组织层<sup>[16]</sup>。颞浅脂肪垫中还可有颞深动脉的穿支<sup>[16]</sup>。颞颥神经从额额缝附近穿过颞深筋膜深层进入颞浅脂肪垫,有时该神经会在颞浅脂肪垫分支,然后继续向浅层组织走行并最终分布于颞部皮肤<sup>[8,16]</sup>。

## 1.5 颞深脂肪垫、颞肌和骨膜

颞深筋膜深层的深面是颞深脂肪垫,是颞浅脂肪垫的颞突在颞部的延伸,覆盖颞肌下部的表面<sup>[5]</sup>。颞肌位于颞深筋膜和颞深脂肪垫的深面,呈扇形,其肌肉纤维向前下方会聚,故颞肌前下区最厚。重要的血管、神经位于颞肌深面,紧贴颅骨走行。颞肌主要的血供来源于颞深前动脉、颞深后动脉和颞中动脉。颞深前、后动脉均发自上颌动脉向上走行,其中颞深前动脉在颞肌前部的深面走行,颞深后动脉在颞肌中后部的深面走行<sup>[19]</sup>。如前所述,颞中动脉的肌支会向深处穿行至颞肌后部。颞深动脉的穿支血管也可向浅层穿行至颞浅脂肪垫。颞深动脉走行时伴有静脉和神经,静脉可发出穿支和颞中静脉吻合。颞肌再往深处的层次即是颅骨骨膜。

颞部凹陷区若以下颞隔所在平面为界,可分为上、下两个部分。在上半部分的大部分区域,由浅至深仅有7层,分别为皮肤、皮下组织(颞颊外侧脂肪室)、颞浅筋膜、疏松组织(颞上筋膜室)、颞深筋膜、颞肌和骨膜。仅在其靠近下颞隔的小部分区域存在10层组织。而下半部分基本上都有10层结构,即皮肤、皮下组织(眶外侧脂肪室)、颞浅筋膜、疏松组织(颞下筋膜室)、颞深筋膜浅层、颞浅脂肪垫、颞深筋膜深层、颞深脂肪垫、颞肌和骨膜。由于颞上筋膜室内无重要神经血管结构,且在上半部分的大部分区域颞浅、深脂肪垫缺如,所以相对而言,下半部分的解剖较上半部分更复杂,走行其中的重要血管神经更多。因为颞肌向前下逐渐增厚,且下半部分一般拥有更多的层次,所以下半部分和上半部分相比,下半部分更厚。

## 2 注射填充相对安全层次

考虑到颞部软组织分层较多,且血管神经分布较复杂,对该区域解剖的清晰认识有助于提高注射填充的安全性。

### 2.1 皮下脂肪层

如前所述,皮下组织层被分为两个脂肪室,且皮下脂肪层内主要血管和神经相对较少。Huang等<sup>[6]</sup>认为,恢复天然脂肪室的体积,有助于获得更自然的外观,也有利于脂肪成活。因此,皮下脂肪层被认为是自体脂肪填充的理想层次,在该层次填充脂肪,组织、血管和神经损伤的风险较小。孙燚等<sup>[5]</sup>认为在颞部皮下脂肪层使用钝针进行透明质酸注射安全可靠。需要注意的是,该层次在外眦附近有前哨静脉穿行,有些患者可以直接透过皮肤观察到该静脉走行。在填充过程中,操作轻柔,应尽量减少颞浅筋膜中颞浅动静脉的损伤。颞浅动静脉走行于颞浅筋膜的浅层,突向皮下脂肪层<sup>[20-21]</sup>。自体脂肪填充前的局麻药物注射,会使血管发生收缩,可增加脂肪注射的安全性。而在该层注射透明质酸则是完全盲视操作,需要小心谨慎。在皮下脂肪层进行透明质酸注射前需观察并触摸颞浅动脉搏动,注射时需要格外注意钝针的位置<sup>[22-23]</sup>。颞部皮下组织层相对薄,注射填充应均匀,否则容易产生凹凸不平的外观<sup>[5]</sup>。

### 2.2 疏松组织层

Sykes<sup>[23]</sup>把疏松组织层作为注射填充相对安全层次,多个研究证实该层次作为自体脂肪填充的目标区域安全有效<sup>[6,24]</sup>。利用该层次进行透明质酸注射比较困难,因为盲视下很难使针头精准进入疏松组织层<sup>[5]</sup>。疏松组织层有两个被下颞隔分隔的筋膜室,颞上筋膜室内无重要血管神经穿行,作为填充的目标区域相对安全<sup>[8-9]</sup>。颞下筋膜室作为填充目标区时需要谨慎,特别是该筋膜室的前半部,有较多颞中血管的穿支和前哨静脉走行<sup>[6,8,16]</sup>。进针的深浅也需要注意,面神经额支可在疏松组织层出现,并紧贴颞浅筋膜走行。疏松组织层的更深处有颞中血管,尤其是在距离颞弓2 cm左右的位置,更深组织层次中可能有粗大的颞中静脉主干走行<sup>[17]</sup>。

### 2.3 颞肌-骨膜层次

该层次容易定位。需要注意的是,在针尖直抵骨膜的过程中,有可能损伤血管。为了尽量减少血管损伤,选择相对无血管区域进行操作至关重要。如前所述,颞部凹陷区的下半部分较厚,穿刺经过的层次会较多,走行的神经血管也比上半部分更多。且颞肌深面的血管管径由下向上逐渐减小,建议尽量在上半部分的颞肌-骨膜层次进行注射,这样损伤血管的风险会大大降低<sup>[22-23]</sup>。姜平等<sup>[25]</sup>也认为,下半部分的颞肌-骨膜层次不是理想的透明质酸注射层次,除了穿刺深度增加易损伤血管神经外,可能需要大容量注入才能起到填充效果。相比较而言,颞部凹陷区上半部分的颞肌-骨膜层次更加安全有效。越靠近颞肌的上缘和前缘,颞肌越薄,且颞肌前上部分仅有颞深前动脉分支走行分布。“One Up, One Over”注射点,即眶外上缘1 cm与上颞线垂直方向1 cm

的交汇处<sup>[22-23]</sup>,此处肌纤维稀疏且血管相对少,利用此点位进行颞肌-骨膜层次的透明质酸注射较安全。回抽和注射操作时始终保持针尖抵住骨膜,可减少血管栓塞的风险<sup>[5,22-23]</sup>。

## 3 总结

颞部软组织解剖较复杂,在颞部没有绝对安全的注射填充区域,普遍认为相对安全的层次是皮下脂肪层、疏松组织层和颞肌-骨膜层次。为了提高注射填充的安全性,避免发生严重并发症,在严格规范操作的基础上,需要熟悉颞部软组织的分层及重要血管神经的走行。在相对安全区域进行轻柔操作,能有效规避风险,取得良好的术后效果。

## 参考文献

- [1] MOJALLAL A, SHIPKOV C, BRAYE F, et al. Influence of the recipient site on the outcomes of fat grafting in facial reconstructive surgery [J]. *Plast Reconstr Surg* 2009, 124(2): 471-483.
- [2] LU L, XU X, WANG Z, et al. Retinal and choroidal vascular occlusion after fat injection into the temple area [J]. *Circulation*, 2013, 128(16): 1797-1798.
- [3] JIANG X, LIU DL, CHEN B. Middle temporal vein: A fatal hazard in injection cosmetic surgery for temple augmentation [J]. *JAMA Facial Plast Surg* 2014, 16(3): 227-229.
- [4] BEHEIRY EE, ABDEL-HAMID FAM. An anatomical study of the temporal fascia and related temporal pads of fat [J]. *Plast Reconstr Surg* 2007, 119(1): 136-144.
- [5] 孙燚, 吴溯帆. 透明质酸注射填充改善颞部凹陷 [J]. *中国美容整形外科杂志* 2017, 28(5): 261-264.
- [6] HUANG RL, XIE Y, WANG W, et al. Anatomical study of temporal fat compartments and its clinical application for temporal fat grafting [J]. *Aesthet Surg J* 2017, 37(8): 855-862.
- [7] BREITHAUP T AD, JONES DH, BRAZ A, et al. Anatomical basis for safe and effective volumization of the temple [J]. *Dermatol Surg* 2015, 41 Suppl 1: S278-S283.
- [8] MOSS CJ, MENDELSON BC, TAYLOR GI. Surgical anatomy of the ligamentous attachments in the temple and periorbital regions [J]. *Plast Reconstr Surg* 2000, 105(4): 1475-1490.
- [9] O'BRIEN JX, ASHTON MW, ROZEN WM, et al. New perspectives on the surgical anatomy and nomenclature of the temporal region: Literature review and dissection study [J]. *Plast Reconstr Surg* 2013, 131(3): 510-522.
- [10] ALGHOUL M, CODNER MA. Retaining ligaments of the face: Review of anatomy and clinical applications [J]. *Aesthet Surg J*, 2013, 33(6): 769-782.
- [11] ROHRICH RJ, PESSA JE. The fat compartments of the face: Anatomy and clinical implications for cosmetic surgery [J]. *Plast Reconstr Surg* 2007, 119(7): 2219-2227.
- [12] YANG HM, JUNG W, WON SY, et al. Anatomical study of medial zygomaticotemporal vein and its clinical implication regarding the injectable treatments [J]. *Surg Radiol Anat* 2015, 37(2): 175-180.
- [13] YANO T, OKAZAKI M, YAMAGUCHI K, et al. Anatomy of the middle temporal vein: Implications for skull-base and craniofacial reconstruction using free flaps [J]. *Plast Reconstr Surg* 2014, 134(1): 92e-101e.
- [14] O'BRIEN JX, ASHTON MW. Relationship of the temporo-frontal rami of the facial nerve to the fascial layers of the temporal region [J]. *Ann Plast Surg* 2012, 68(6): 547-548.
- [15] TRUSSLER AP, STEPHAN P, HATEF D, et al. The frontal branch of the facial nerve across the zygomatic arch: Anatomical relevance of the high-SMAS technique [J]. *Plast Reconstr Surg*,

- 2010 ,125( 4) : 1221-1229.
- [16] KIM S , MATIC DB. The anatomy of temporal hollowing: The superficial temporal fat pad [J]. J Craniofac Surg ,2005 ,16( 5) : 760-763.
- [17] JUNG W , YOUN KH , WON SY , et al. Clinical implications of the middle temporal vein with regard to temporal fossa augmentation [J]. Dermatol Surg ,2014 ,40( 6) : 618-623.
- [18] TANSATIT T , APINUNTRUM P , PHETUDOM T. An anatomical study of the middle temporal vein and the drainage vascular networks to assess the potential complications and the preventive maneuver during temporal augmentation using both anterograde and retrograde injections [J]. Aesthet Plast Surg ,2015 ,39( 5) : 791-799.
- [19] TOURE G. Arterial vascularization of the mandibular condyle and fractures of the condyle [J]. Plast Reconstr Surg ,2018 ,141( 5) : 718e-725e.
- [20] OH SM , KIM BC , JUNG W. Changes in the layers of the temple during pinch manipulation: Implications for thread lifting [J]. Dermatol Surg ,2019 ,45( 8) : 1063-1068.
- [21] LEE JG , YANG HM , HU KS , et al. Frontal branch of the superficial temporal artery: Anatomical study and clinical implications regarding injectable treatments [J]. Surg Radiol Anat ,2015 ,37( 1) : 61-68.
- [22] DE MAIO M , SWIFT A , SIGNORINI M , et al. Facial assessment and injection guide for botulinum toxin and injectable hyaluronic acid fillers: Focus on the upper face [J]. Plast Reconstr Surg ,2017 ,140( 2) : 265e-276e.
- [23] SYKES JM , COTOFANA S , TREVIDIC P , et al. Upper face: Clinical anatomy and regional approaches with injectable fillers [J]. Plast Reconstr Surg ,2015 ,136( 5S) : 204S-218S.
- [24] LEE SS , HUANG YH , LIN TY , et al. Long-term outcome of microautologous fat transplantation to correct temporal depression [J]. J Craniofac Surg ,2017 ,28( 3) : 629-634.
- [25] 姜平 陈其庆 黄伟锋.颞部软组织层次解剖学研究和透明质酸注射充填的安全层次探讨[J].中华整形外科杂志 ,2016 ,32( 4) : 280-285.
- ( 收稿日期: 2020 年 5 月 9 日; 修回日期: 2020 年 8 月 11 日)

## 《中国整形与重建外科( 英文) 》征稿启事

《中国整形与重建外科( 英文) 》( CJPRS) 是由国家卫生健康委员会主管 中国整形美容协会主办 上海交通大学医学院附属第九人民医院整复外科编辑,《中国医疗美容》杂志社有限公司出版的中国大陆地区唯一整形与重建领域英文学术刊物,报道范围涵盖整个整形美容与修复重建外科领域。

本刊由上海交通大学医学院附属第九人民医院整复外科主任李青峰教授担任主编,林晓曦教授担任执行主编。本刊为季刊 4 期/年。每期载文量约 10 篇。办刊宗旨: 刊载整形与重建外科新成果、新方法、新技术,促进学术交流和技术推广,提高我国在整形与重建外科的临床技术水平和国际影响力。

本刊对来稿的要求及投稿方式详见《中国医疗美容》杂志社有限公司官网。垂询电话: ( 021) 23271699-5602

《中国整形与重建外科( 英文) 》( CJPRS) 编辑部

2020 年 10 月