

[DOI] 10.12016/j.issn.2096-1456.2020.08.008

· 防治实践 ·

## 下颌前牙种植并发口底血肿的预防

黄佳诚<sup>1</sup>, 吴夏怡<sup>2</sup>, 陈丹莹<sup>2</sup>, 唐志英<sup>2</sup>, 刘泉<sup>2</sup>

1. 中山市人民医院口腔分院修复科, 广东 中山(528400); 2. 中山大学光华口腔医学院·附属口腔医院·珠江新城门诊, 广东省口腔医学重点实验室, 广东 广州(510627)

**【摘要】** 目的 探讨下颌前牙种植并发口底血肿的原因及预防措施。方法 对预防1例下前牙种植病例的口底血肿发生的处理及效果,并结合文献复习进行分析。结果 该病例术前检查发现4个下颌舌侧管,其中有2个直径较大(1.4 mm和1.0 mm)且位于颊棘上方靠近牙槽嵴顶。术中对这两个较粗的穿支血管进行解剖并结扎,患者术后即刻与术后3 d复查时均无明显血肿。文献复习结果提示下颌舌侧骨板穿支血管的发生率为90%~100%。下颌舌侧血管分布变异程度高,紧邻下颌舌侧骨板,种植手术不慎损伤下颌舌侧骨板血管容易导致口底出血或血肿。结论 熟悉口底血管解剖结构,下前牙种植术前行三维影像学检查,术中翻瓣检查下颌骨唇侧骨壁血管走行,避免损伤下前牙舌侧血管束,从而预防口底血肿发生。

**【关键词】** 口腔种植外科; 下颌舌侧血管; 舌侧正中孔; 舌侧副孔; 血管吻合支; 并发症; 口底血肿; 预防

**【中图分类号】** R782 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 2096-1456(2020)08-0519-06



开放科学(资源服务)标识码(OSID)

**【引用著录格式】** 黄佳诚,吴夏怡,陈丹莹,等. 下颌前牙种植并发口底血肿的预防[J]. 口腔疾病防治, 2020, 28(8): 519-524.

**Prevention of hematoma on the floor of the mouth during dental implant surgery in the anterior mandible**  
HUANG Jiacheng<sup>1</sup>, WU Xiayi<sup>2</sup>, CHEN Danying<sup>2</sup>, TANG Zhiying<sup>2</sup>, LIU Quan<sup>2</sup>. 1. Department of Prosthodontics, Zhongshan People's Hospital, Zhongshan 528400, China; 2. Zhujiang Newtown Dental Clinic, Hospital of Stomatology, Guanghua School of Stomatology, Sun Yat-sen University, Guangdong Provincial Key Laboratory of Stomatology, Guangzhou 510627, China

Corresponding author: LIU Quan, Email: liuq243@mail.sysu.edu.cn, Tel: 86-18808063443

**【Abstract】 Objective** To explore the cause and preventive measures of floor-of-mouth hematoma after dental implant placement. **Methods** The prevention of hematoma of the floor of the mouth in a case of lower anterior teeth implant placement was analyzed, and the literature was reviewed. **Results** Four mandibular vascular canals were found on the lingual side of the anterior mandible before dental surgery in the reported case. Two of them were quite thick (1.4 mm and 1.0 mm, respectively) and were located adjacent to the crest of the alveolar bone and superior to the mental spine. These two thick endosseous branches from the sublingual artery were dissected and ligated, and there was no obvious hematoma in the patients immediately after the operation and at the postoperative 3 d review. The results of the literature review show that the incidence of endosseous branches from the lingual vascular canal of the mandible is 90%-100%. The distribution of the vessels on the lingual side of the mandible is highly variable and adjacent to the lingual cortical plate. Accidental injury of the lingual cortical plate during implant surgery would probably lead to bleeding or hematoma on the floor of the mouth. **Conclusion** Mastering the anatomy of blood vessels on the floor of the mouth, elaboratively examining preoperative three-dimensional radiographic imaging, and cautiously exploring the lower jaw bone morphology after flap elevation are preventive measures to avoid damage to the arterial supply on the lingual side of the anterior lower jaw and to prevent complications of hematoma in the floor of the mouth.

**【Key words】** oral implant surgery; lingual vascular canal of mandible; median lingual mandibular foramen; ac-

**【收稿日期】** 2020-03-28; **【修回日期】** 2020-05-11

**【基金项目】** 国家自然科学基金项目(NSFC 81901055); 广东省自然科学基金博士启动项目(2017A030310207); 广东省基础与应用基础研究基金联合基金青年项目(2019A1515110854)

**【作者简介】** 黄佳诚, 主治医师, 硕士, Email: 674496123@qq.com; 共同第一作者, 吴夏怡, 医师, 博士 Email: wuxiayi@mail.sysu.edu.cn

**【通信作者】** 刘泉, 主治医师, 博士, Email: liuq243@mail.sysu.edu.cn, Tel: 86-18808063443

cessory lingual mandibular foramina; vascular anastomosis branch; complications; floor of mouth hematoma; prevention

J Prev Treat Stomatol Dis, 2020, 28(8): 519-524.

在种植外科手术中,与出血相关的并发症较为常见,其平均发生率为24%,绝大部分是具有自限性,处理并不困难;但有时会出现术后口底血肿,导致舌体后坠、气道阻塞,甚至威胁患者生命<sup>[1-2]</sup>。Law等<sup>[3]</sup>发现,截至2017年的25篇报道中,84%的口底血肿是由下颌舌侧骨板穿通引起,其中72%的患者因此需住院治疗;气道阻塞导致紧急气管插管和气管切开的患者占68%。然而,在上述病例中仅有1例进行了术前CT检查。术前对局部解剖结构分析不足可能是导致种植术后出血或血肿的一个重要原因。为此,本文通过1例下颌前牙区的种植病例来阐明舌侧动脉吻合支的种植术前检查与术中处理,并回顾文献总结下颌前牙区舌侧血管解剖分布,对如何避免口底血肿或出血的种植并发症及相应的处理原则进行探讨,以期为临床医生预防种植外科手术中出血或术后发生口底血肿并发症提供参考。

## 1 病例资料

### 1.1 一般资料

患者,男,48岁,主诉:下颌前牙松动脱落5

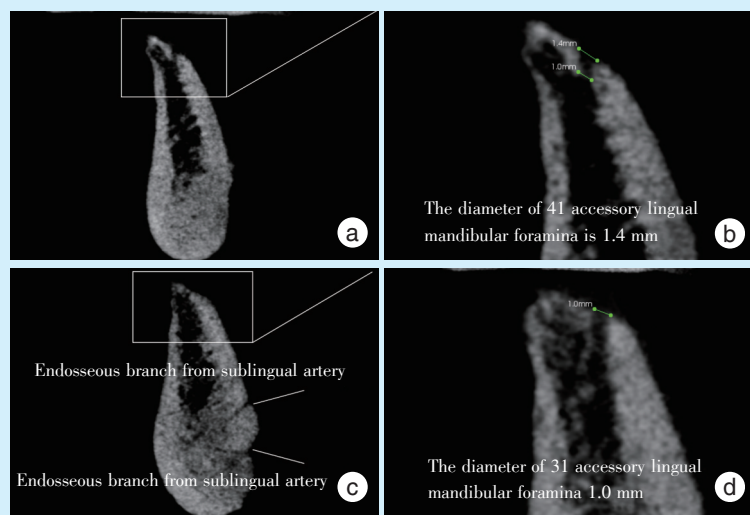
年,要求种植牙修复。近5年来自觉下前牙逐渐松动并于3月前自行脱落,现因影响发音和进食来诊并要求种植修复失牙。既往体健,否认吸烟史、夜磨牙史、全身系统性疾病史及食物、药物过敏史。

### 1.2 专科检查

32~42缺失,牙槽嵴黏膜完整,牙槽嵴垂直向及水平向吸收,33,43牙龈退缩,牙周探诊:43近中轴角位点探诊深度大于5 mm,松动I度,菌斑指数为0~1,探诊出血(-)。

### 1.3 辅助检查与诊断

CBCT检查可见下颌前牙区垂直向、水平向吸收,剩余骨量尚可;矢状面观提示舌下动脉从41和31舌侧的下颌舌侧副孔(accessory lingual mandibular foramina, ALMF)穿入下颌骨内与切牙动脉分支吻合,直径分别为1.4 mm(图1a~1b)和1.0 mm(图1c~1d),其下可见其它下颌舌侧副孔:推测在颏棘上方为舌下动脉骨内穿支,下方为颏下动脉骨内穿支(图1c)。诊断:下颌牙列缺损(Kenddy IV类)。



a: endosseous branch from the sublingual artery anastomosed with the incisal artery from a sagittal view; b: the diameters of the lingual vascular canals of the mandible was 1.4 mm measured at tooth 41; c: other accessory lingual mandibular foramina (ALMF) were also shown in the sagittal view; d: the diameters of the lingual vascular canals of the mandible was 1.0 mm measured at tooth 31; an upper branch from the sublingual artery located above the mental spines and a lower branch from the submental artery were marked with hyphens

Figure 1 CBCT examination of the lingual side of the bilateral mandibular incisors

图1 CBCT检查双侧下颌中切牙舌侧的副孔

## 2 结果

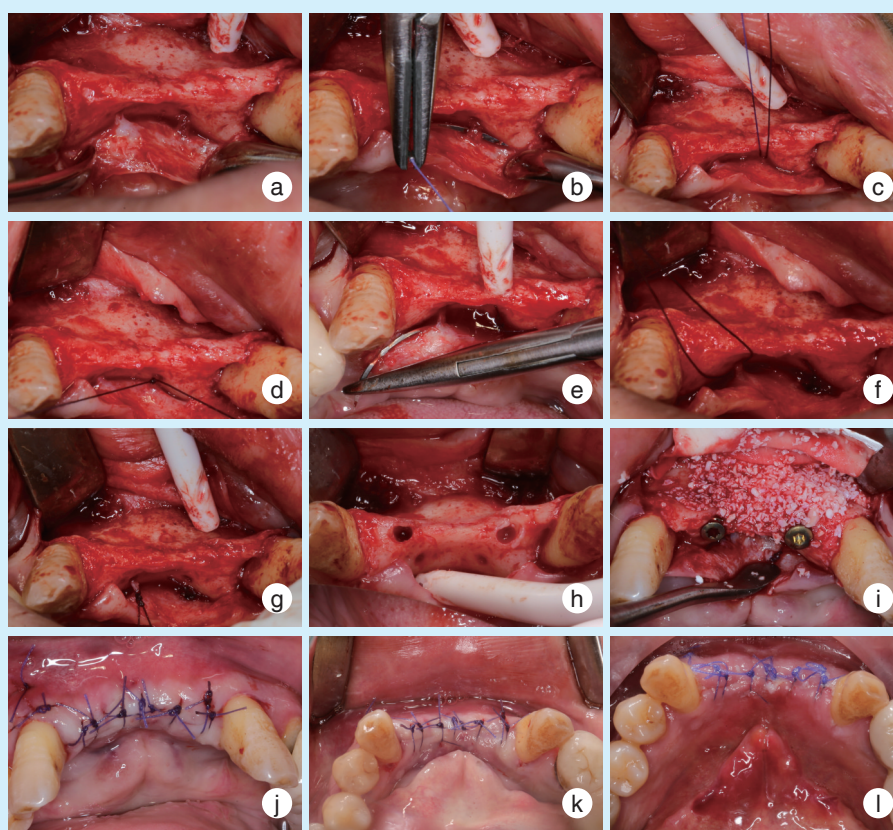
### 2.1 治疗计划

32及42种植体植入+引导骨再生;32~42种植固定桥修复。

### 2.2 手术过程

复方盐酸阿替卡因注射液(碧兰, Pierre Rolland, 法国)局麻,下前牙牙槽嵴顶切开翻瓣,可见沿31、41舌侧的下颌舌侧副孔及动脉穿支(图2a)。可吸收缝线(4-0 vicryl, 强生, 美国)结扎舌下动脉与切牙动脉吻合穿支。当动脉靠近舌侧黏骨

膜瓣端结扎后(图2b~2d),继续缝扎另一侧动脉后,可见清晰的下颌舌侧副孔(图2e~2g)。此后,继续完成种植窝预备及骨水平锥柱状种植体(3.3×12 mm, BLT NC, 士卓曼, 瑞士)植入,并同期使用脱蛋白无机牛骨基质(Bio-Oss 小颗粒 0.5 g, Geistlich, 瑞士)及使用生物膜(Bio-Gide 25 mm×25 mm, Geistlich, 瑞士)覆盖骨填充材料行引导骨再生术(guided bone regeneration, GBR)以修复骨缺损,严密缝合关闭创口(图2h~2j),术后即刻(图2k)与术后3 d复查时(图2l)均无明显血肿。



a-g: accessory lingual mandibular foramina(ALMF) and endosseous branches were shown after flap elevation; h: ALMF were shown after ligation dissection; i&j: implant surgery and conventional guided bone regeneration were performed; k&l: no hematoma were found at the day of surgery or three days post-operation

Figure 2 Intraoperative and postoperative conditions of the dental implant surgery in the anterior mandible

图2 下前牙种植术中和术后的情况

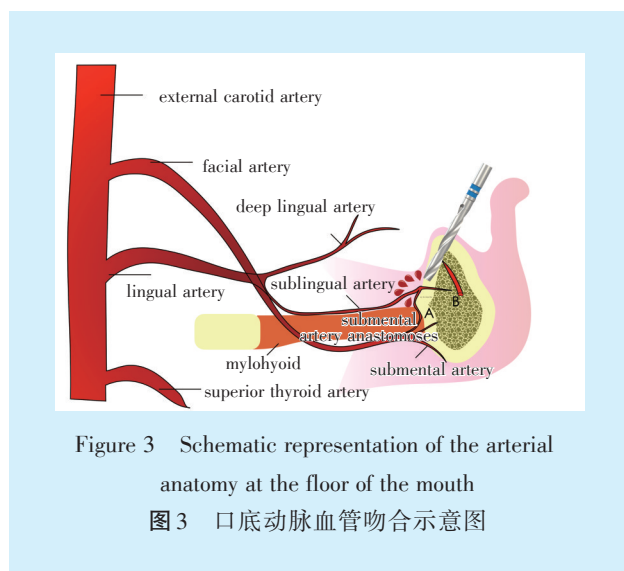
## 3 讨论

### 3.1 口底区血管解剖学

下牙槽动脉、面动脉和舌动脉是下颌骨主要血供来源,而舌下腺窝和舌侧骨皮质的深部间隙都是口腔种植外科中潜在的出血位点<sup>[1]</sup>。该区域(口底)的血供主要来源于舌下动脉和颌下动脉。

口底血管沿着下颌舌骨肌表面几乎平行走行,舌下动脉沿着下颌舌骨肌的上表面分布,而颌下动脉沿着下颌舌骨肌下表面分布。为了更好地预防口底出血和血肿的种植并发症,术前和术中需要特别注意血管的解剖,尤其注意以下两种类型的血管。

3.1.1 下颌舌侧骨穿支血管 下颌舌侧骨穿支血管是指经下颌舌侧正中孔与舌侧副孔的骨内穿支血管束。其穿行骨性管道称之为下颌舌侧管。下颌舌侧骨穿支血管是舌下和颏下动脉的三大重要的动脉吻合之一,即舌下动脉分支从下颌骨舌侧正中孔和/或舌侧副孔穿入下颌骨内与切牙动脉吻合。其余吻合类型还包括:舌下和颏下动脉吻合成下颌舌骨肌支、颏下和切牙动脉吻合。见图3。



下颌舌侧正中孔和舌侧副孔是下颌舌侧骨穿支血管穿入下颌骨的重要通道。前者常位于下颌骨中线<sup>[4]</sup>,在颏棘或稍上方。后者可能在下列3个位点分布:①在下颌骨体部靠中线位置,在颏棘稍上方或下方;②颏棘远中,接近下颌骨下缘;③在中切牙与尖牙之间,接近牙槽嵴顶。众多学者提出舌侧副孔的存在是出血的高风险因素,大多数下颌骨至少存在一个以上舌侧孔或舌侧副孔<sup>[5-7]</sup>。

实际上这种骨穿支血管并不少见。有学者在古人的下颌骨标本上,发现下颌舌侧孔的存在<sup>[8]</sup>。Longoni等<sup>[9-10]</sup>对白种人头骨和白种病人的术前CT的研究表明,80%下颌标本和60%CT可在下颌骨前牙区发现至少一个下颌舌侧管。对智利人的下颌骨标本研究表明,舌侧孔的发生率为100%,主要位于颏棘的上方(88%)和下方(85%)<sup>[11]</sup>。通过下颌骨标本对比发现,有牙颌舌侧孔发生率为100%,无牙颌为94.3%,有牙颌标本中2个舌侧孔的发生率为62.9%,3个舌侧孔的为20%<sup>[12]</sup>。对病人的CBCT图像研究表明,舌侧正中孔的发生率为100%,舌侧副孔为68%,两者在年龄和性别上无区别<sup>[13]</sup>。有研究通过对200个复诊病人的CT发现了

237个舌侧正中孔和159个副孔。使用MDCT发现正中舌侧孔的发生率为100%,侧舌孔为32%<sup>[9,14]</sup>。Marzook等<sup>[15]</sup>还报道了一种舌侧正中孔穿过下颌骨与唇侧孔相贯通的特殊解剖结构。我国学者的研究(1 008例CBCT)发现下颌正中舌侧孔发生率为90.9%,侧舌孔发生率为54.3%<sup>[16]</sup>。下颌舌侧管有些并不细,平均直径为1.0 mm<sup>[10]</sup>。另一研究发现21.23%的下颌舌侧管直径大于1.0 mm<sup>[17]</sup>,提示下颌骨前牙区的种植手术损伤这些下颌舌侧血管可能会导致严重出血<sup>[18]</sup>。

在本病例报告中,术前CBCT中发现下前牙区的4条下颌舌侧管,位置分别为颏棘上方3条,颏棘下方1条。其中有两条较粗大(直径为1.0 mm和1.4 mm)且靠近牙槽嵴顶,并在术中对其穿行的血管予以很好的解剖和结扎。从文献复习可知,此类型(数量、位置和直径)的下颌舌侧骨穿支血管较少见。

3.1.2 B亚型动脉 舌下间隙的血供类型可以分为4型<sup>[19]</sup>: I型,由舌下动脉供应(占比63%); II型,舌下动脉与颏下动脉共同供应(占比5.6%); III型,由颏下动脉和源于舌动脉的舌深动脉共同供应(占比29.6%); IV型,完全由颏下动脉供应,舌动脉不供应(占比1.8%)。每个分型中,动脉与舌下腺的毗邻关系又可以分为A亚型(动脉走行于舌下腺之内)和B亚型(动脉走行于舌下腺与下颌骨舌侧骨面之间)。在II、III和IV型中有55%的几率出现B亚型,而在I型中只有8.8%的几率出现B亚型,这种“走行于舌下腺与下颌骨舌侧骨面之间”的动脉就被称为B亚型血管<sup>[19]</sup>。

舌下动脉是口底供血的主要血管,近年来,也有学者将舌下动脉的走行分为3型<sup>[20]</sup>: M型,舌下动脉源于舌动脉或舌下动脉从舌骨舌肌内侧穿行(占比60.4%); L型,舌下动脉源于面动脉并从舌骨舌肌外侧穿行(占比16.8%,根据是否与舌深动脉有交通支分为L-1、L-2亚型); P型,舌下动脉源于颏下动脉,并在走行一段距离后穿过下颌舌骨肌进入口底(占比18.8%,根据是否与舌深动脉有交通支分为P-1、P-2亚型)。由此可见,口底区血管解剖复杂且存在变异。

这类血管相比舌侧骨穿支血管特点如下:①直径较粗,因舌侧孔骨内穿支多为舌下或颏下动脉的分支,出现在舌下腺和下颌骨面之间的血管的直径(平均1.3 mm<sup>[14]</sup>)比舌侧孔骨内穿支(平均0.6~1.0 mm<sup>[9-10,21]</sup>)粗;②走行范围大,舌侧孔血管

仅仅是在颌骨骨弓的一个或多个点穿入颌骨,从横断面来看范围比较小,但此类血管则是走行于下颌骨舌侧面,尤其是紧贴颌骨骨面的B亚型血管,走行范围大且血管走向垂直于种植体植入的方向;③在术前的CT影像上,很难分辨出此类血管。因此,这类血管(尤其是B亚型)比舌侧孔血管更容易被意外穿破舌侧骨板的钻针损伤<sup>[19]</sup>。

### 3.2 下前牙区种植口底血肿的预防

如上文所述,口底血管分布复杂,舌侧动脉血管与下颌骨舌侧骨板紧密相邻,种植过程中舌侧骨壁穿孔可能会造成出血或口底血肿<sup>[4, 22]</sup>,熟悉口腔解剖结构对出血或口底血肿的预防至关重要<sup>[23]</sup>。使用普通CT<sup>[9]</sup>、CBCT<sup>[24]</sup>、MDCT<sup>[14]</sup>能在术前发现下颌舌侧管。MDCT具有高分辨率和高质量的多平面重建图像,可能优于其它放射学方法<sup>[14]</sup>。通过这些影像学手段,并不能直接看到血管束,而是通过血管穿入下颌骨舌侧骨皮质的低密度影像来判断。这些血管的穿入位点<sup>[13]</sup>、直径<sup>[11]</sup>、角度<sup>[24]</sup>和骨穿行长度<sup>[14]</sup>,可能因人而异。CT检查时应从图像的多个面(矢状面、冠状面和横断面)仔细观察,以明确是否存在下颌舌侧骨穿支血管。

一般情况,下颌前牙区骨质致密,足以支持种植体上部结构所受的殆力,所以没必要选择过长的种植体<sup>[23]</sup>。种植体越长,损伤舌下动脉或颌动脉的几率越高。下前牙区域使用长度小于15 mm的种植体会更安全<sup>[25]</sup>,建议使用锥状种植体<sup>[14]</sup>。

熟悉口底解剖、完善术前CT检查和合理的种植设计(种植位点、植体直径和长度等)是术前预防血肿的有效措施。恰当地使用种植外科导板可以规避出血等并发症<sup>[26]</sup>。因为术前CT只能分辨舌侧骨穿支血管,颌骨外的血管则很难被发现,加之口底血管走行存在变异,术者应翻全厚瓣使舌侧血管随舌侧黏骨膜瓣翻起,更好地暴露术区<sup>[19]</sup>。术中翻瓣如遇直径大于1 mm的下颌舌侧血管,建议结扎以减少出血的风险<sup>[1]</sup>。术后医嘱告知患者如出现血肿或呼吸困难等不适,应及时联系医生救助。

### 3.3 口底血肿的处理原则

种植手术出血绝大部分具有自限性,处理并不困难。异常出血可源于软组织或骨组织。对于软组织出血,通常使用纱布压迫、电凝、缝扎;针对骨组织出血,使用止血剂,如骨蜡或氧化纤维素制品,可取得满意的效果;而种植预备窝洞内的骨组

织来源出血可通过种植体植入而起到压迫止血作用<sup>[1]</sup>。但是,如果出现软组织较大血管出血,则必须结扎或缝扎止血。

下颌区严重出血或口底血肿可引起呼吸阻塞,危及生命。口底出血或血肿的首要处理原则是保证气道通畅。当出现口底出血或血肿时,要密切观察呼吸道是否通畅,必要时行气管插管或气管切开以保证气道通畅,同时建立静脉通道予以支持、止血等药物治疗。一般情况下,解决了气道问题后,出血往往易于控制,这是由于口底黏膜限制了血肿继续增大,局部压力能压迫损伤血管而止血<sup>[1]</sup>。若发现仍未止血,必须立即让患者伸出并抬高舌头以提高口底,利用下颌骨体部压迫出血点。若是颏下或者下颌下动脉出血,可利用口外压力压迫下颌骨体部20 min左右即可止血<sup>[1]</sup>。由于口底组织复杂性<sup>[19-20]</sup>及受伤血管收缩使口底结构难以分辨,口内切口清创缝扎舌下动脉等血管丛需谨慎<sup>[23]</sup>。当出血无法控制时,应全麻下作口外切口行颏下动脉或面动脉结扎,如果出血仍无法控制需要同时结扎舌下动脉。对于长期服用抗凝药物者,不建议行外科手术结扎,应常规查凝血四项。

无进行性增大且不造成呼吸困难的口底出血或血肿,早期可采用口含冰块等局部降温措施,安抚患者并留观监测其生命体征。对于离院患者,嘱其严密观察口底紫色葡萄样肿物,若发现其进行性增大或出现呼吸困难,应及时前往急诊救治。2~3 d后血肿区血液凝固、损伤血管得到初步修复。此时,若因血肿体积较大而影响患者生活,可考虑在局麻下行口底血肿清除术。在口底舌下皱襞稍外侧黏膜表面作长切口,钝性分离进入血肿腔,用吸引器吸出红褐色血凝块,口底肿胀迅速减轻;冲洗创面,清晰暴露术野,继续寻找活动性出血点或分离出血血管进行结扎,保证无活动性出血后,缝合切口,置橡皮条引流。术后予以抗感染和止血等药物治疗。

## 4 小 结

口底血肿是具有潜在生命危险的严重口腔种植手术并发症。涉及下颌前牙区的种植手术应遵循以下3点:①术前应行三维影像学检查并从多个面观察下颌骨形态,观察舌侧动脉吻合骨内穿支与下颌骨的关系,设计合适的种植体尺寸和植入深度,与重要解剖结构之间保留适当的安全距离;

②术中翻瓣检查下颌骨唇舌侧骨壁走行有利于判断种植窝洞预备方向,避免造成舌侧穿孔、损伤血管;③术后医嘱告知患者出现血肿或呼吸困难等不适,应及时联系种植医生或寻求急诊救助。口底血肿应根据是否造成呼吸道阻塞按处理原则作相应处理。

#### 参考文献

- [1] 陈卓凡. 口腔种植治疗的基础研究与临床应用[M]. 第一版. 北京: 人民军医出版社, 2010: 238.  
Chen ZF. Research and clinical application of dental implant therapy[M]. 1st ed. Beijing: People's military medical publishing house, 2010: 238.
- [2] Froum SJ. Dental implant complications: etiology, prevention and treatment[M]. 1st ed. USA: Wiley-Blackwell, 2013: 89-97.
- [3] Law C, Alam P, Borumandi F. Floor-of-mouth hematoma following dental implant placement: literature review and case presentation [J]. J Oral Maxillofac Surg, 2017, 75(11): 2340-2346.
- [4] Kalpidis CD, Setayesh RM. Hemorrhaging associated with endosseous implant placement in the anterior mandible: a review of the literature[J]. J Periodontol, 2004, 75(5): 631-645.
- [5] Liang X, Jacobs R, Lambrechts I, et al. Lingual foramina on the mandibular midline revisited: a macroanatomical study[J]. Clin Anat, 2007, 20(3): 246-251.
- [6] Rosano G, Taschieri S, Gaudy JF, et al. Anatomic assessment of the anterior mandible and relative hemorrhage risk in implant dentistry: a cadaveric study[J]. Clin Oral Implants Res, 2009, 20(8): 791-795.
- [7] Tagaya A, Matsuda Y, Nakajima K, et al. Assessment of the blood supply to the lingual surface of the mandible for reduction of bleeding during implant surgery[J]. Clin Oral Implants Res, 2009, 20(4): 351-355.
- [8] Demiralp KO, Bayrak S, Orhan M, et al. Anatomical characteristics of the lingual foramen in ancient skulls: a cone beam computed tomography study in an Anatolian population[J]. Folia Morphol (Warsz), 2018, 77(3): 514-520.
- [9] Longoni S, Sartori M, Braun M, et al. Lingual vascular canals of the mandible: the risk of bleeding complications during implant procedures[J]. Implant Dent, 2007, 16(2): 131-138.
- [10] Kilic E, Doganay S, Ulu M, et al. Determination of lingual vascular canals in the interforaminal region before implant surgery to prevent life-threatening bleeding complications[J]. Clin Oral Implants Res, 2014, 25(2): e90-93.
- [11] Soto R, Concha G, Pardo S, et al. Determination of presence and morphometry of lingual foramina and canals in Chilean mandibles using cone-beam CT images[J]. Surg Radiol Anat, 2018, 40(12): 1405-1410.
- [12] Sener E, Onem E, Akar GC, et al. Anatomical landmarks of mandibular interforaminal region related to dental implant placement with 3D CBCT: comparison between edentulous and dental mandibles[J]. Surg Radiol Anat, 2018, 40(6): 615-623.
- [13] Gilis S, Dhaene B, Dequantier D, et al. Mandibular incisive canal and lingual foramina characterization by cone-beam computed tomography[J]. Morphologie, 2019, 103(341): 48-53.
- [14] Direk F, Uysal, II, Kivrak AS, et al. Mental foramen and lingual vascular canals of mandible on MDCT images: anatomical study and review of the literature[J]. Anat Sci Int, 2018, 93(2): 244-253.
- [15] Marzook HA, El-Gendy AA, Darweesh FRS. Median perforating canal in human mandible[J]. J Craniofac Surg, 2019, 30(5): e430-e432.
- [16] Xie L, Li T, Chen J, et al. Cone-beam CT assessment of implant-related anatomy landmarks of the anterior mandible in a Chinese population[J]. Surg Radiol Anat, 2019, 41(8): 927-934.
- [17] He X, Jiang J, Cai W, et al. Assessment of the appearance, location and morphology of mandibular lingual foramina using cone beam computed tomography[J]. Int Dent J, 2016, 66(5): 272-279.
- [18] Gakonyo J, Butt F, Mwachaka P, et al. Arterial blood supply variation in the anterior midline mandible: significance to dental implantology[J]. Int J Implant Dent, 2015, 1(1): 24.
- [19] Katsumi Y, Tanaka R, Hayashi T, et al. Variation in arterial supply to the floor of the mouth and assessment of relative hemorrhage risk in implant surgery[J]. Clin Oral Implants Res, 2013, 24(4): 434-440.
- [20] Masui T, Seki S, Sumida K, et al. Gross anatomical classification of the courses of the human sublingual artery[J]. Anat Sci Int, 2016, 91(1): 97-105.
- [21] Loukas M, Kinsella CR Jr, Kapos T, et al. Anatomical variation in arterial supply of the mandible with special regard to implant placement[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2008, 37(4): 367-371.
- [22] Gaudio RM, El Haddad E, El Haddad G, et al. An unusual deceptive delayed of profuse haemorrhage after mandibular implant dentistry: risk planning and medico-legal instruction[J]. Oral Implants (Rome), 2017, 10(4): 495-501.
- [23] Peñarrocha-Diago M, Balaguer-Martí JC, Peñarrocha-Oltra D, et al. Floor of the mouth hemorrhage subsequent to dental implant placement in the anterior mandible[J]. Clin Cosmet Investig Dent, 2019, 11: 235-242.
- [24] Krishnan U, Monsour P, Thaha K, et al. A limited field cone-beam computed tomography-based evaluation of the mental foramen, accessory mental foramina, anterior loop, lateral lingual foramen, and lateral lingual canal[J]. J Endod, 2018, 44(6): 946-951.
- [25] Balaguer-Martí JC, Peñarrocha-Oltra D, Balaguer-Martínez J, et al. Immediate bleeding complications in dental implants: a systematic review[J]. Med Oral Patol Oral Cir Bucal, 2015, 20(2): e231-238.
- [26] Al Yafi F, Camenisch B, Al-Sabbagh M. Is digital guided implant surgery accurate and reliable?[J]. Dent Clin North Am, 2019, 63(3): 381-397.

(编辑 罗燕鸿, 曾曙光)



官网



公众号