

[DOI]10.12016/j.issn.2096-1456.2018.02.002

· 专家论坛 ·

微创外科技术在口腔颌面外科中的应用

黄志权, 张大明

中山大学孙逸仙纪念医院口腔颌面外科, 广东 广州(510120)



【通信作者简介】 黄志权, 博士, 主任医师, 博士生导师。现任中山大学孙逸仙纪念医院口腔颌面外科副主任, 广东省医学会颌面-头颈外科学分会常委、青年委员会副主任委员。2001年自中山大学口腔医学院毕业后就职中山大学孙逸仙纪念医院口腔颌面外科至今, 其中2011~2012年在美国印第安那大学Simon癌症中心做访问学者。主持国家自然科学基金2项、广东省自然科学基金以及中央高校科研项目5项, 发表学术论文50余篇, 其中以第一作者和通讯作者被SCI收录21篇。从事颌面-头颈部肿瘤的诊治与研究工作。擅长腮腺肿瘤、舌癌、血管瘤与脉管疾病的诊治及颌面部良性病变的微创手术内窥镜治疗、颌面部微创激光手术治疗。

【摘要】 口腔颌面部是构成人体容貌的重要组成部分, 口腔颌面部病损的治疗手段、手术切口大小等都成为患者关心的问题。随着微创外科器械和影像学技术的不断进步, 微创外科在包括口腔颌面外科在内的各个外科领域得到了快速发展。微创外科的宗旨是力求以最小的手术切口路径和最少的组织损伤完成对患者体内病灶的诊治。近年来, 微创外科技术在口腔颌面外科的各个领域, 如牙槽外科、口腔颌面部肿瘤、颌面创伤等都得到了较好的开展和应用, 使传统的疾病诊治模式, 尤其是手术入路和手术方式发生了重要改变。本文结合文献资料及笔者临床经验, 阐述微创外科技术在口腔颌面外科的应用与发展。

【关键词】 微创外科; 微创外科器械; 口腔颌面外科; 内窥镜; 手术治疗

【中图分类号】 R782 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 2096-1456(2018)02-0075-08

【引用著录格式】 黄志权, 张大明. 微创外科技术在口腔颌面外科中的应用[J]. 口腔疾病防治, 2018, 26(2): 75-82.

The application of minimally invasive surgery in oral and maxillofacial surgery HUANG Zhiquan, ZHANG Daming. Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Sun Yat-Sen Memorial Hospital, Sun Yat-Sen University, Guangzhou 510120, China

Corresponding author: HUANG Zhiquan, Email: zhiquanhuang1978@126.com, Tel: 0086-20-81332471

【Abstract】 Oral and maxillofacial area constitute an important part of the human appearances, the means of treatment, the size of surgical incision become the concern of patients. With the continuous improvement of minimally invasive surgical instruments and imaging technology, minimal invasive surgery has been rapidly developed in various surgical fields that including oral and maxillofacial surgery. The purpose of minimally invasive surgery is to seek the smallest surgical incision path and the minimal tissue damage to complete the diagnosis and treatment for the patients.

【收稿日期】 2017-04-05; **【修回日期】** 2017-06-02

【基金项目】 国家自然科学基金面上项目(81772892); 广东省自然科学基金项目(2016A030313348); 中央高校基本科研业务费专项资金项目(16ykjc17)

【通信作者】 黄志权, 主任医师, 博士, Email: zhiquanhuang1978@126.com

In recent years, with broader development and application of minimal invasive surgical techniques in the field of oral and maxillofacial surgery, such as dento-alveolar surgery, maxillofacial tumor, maxillofacial trauma, the operative approach and surgical procedures of these diseases have been changed greatly. This article intends to synthesize the literatures and the author's clinical experiences, describing the application and development of minimally invasive surgery in oral and maxillofacial surgery.

【Key words】 Minimally invasive surgery; Minimally invasive surgical instruments; Oral and maxillofacial surgery; Endoscope; Surgical treatment

微创外科(minimally invasive surgery, MIS)的概念最早由英国泌尿外科医生 Wickham 于 1983 年提出,其治疗宗旨是力求以最小的手术切口路径和最少的组织损伤完成对患者体内病灶的诊治^[1]。微创外科理念的提出是医学发展的必然,上世纪 90 年代末起,大量微创外科器械的出现以及内窥镜和改良的成像与定位技术的不断发展,在外科领域掀起了“微创之风”^[2],各外科医师对微创器械的应用及传统手术的改良,使微创手术越来越普及化。特别是腔镜技术的发展与应用,如胸外科胸腔镜手术、泌尿外科的膀胱镜手术、妇科宫腔镜手术、胃肠外科的腹腔镜手术等,让传统的开胸开腹手术到如今仅以小切口即可完成。

在口腔颌面外科领域,微创外科技术在近几年更有长足的发展。在我国,从上世纪 90 年代中期起,微创外科技术已逐步应用于牙槽外科手术、颌面部肿瘤手术、颞下颌关节疾病治疗、唾液腺疾病治疗等。近年来,随着内窥镜和导航技术的不断发展,微创外科技术在口腔颌面外科领域又有了较大的发展。微创外科技术的应用充分利用“最小的手术切口路径和最少的组织损伤”的理念,对传统的口腔颌面外科技术进行了较大的改进。

1 微创治疗在牙槽外科中的应用

1.1 微创拔牙术

传统的拔牙方法常利用牙钳、牙挺、锤子等器械进行,特别对较难拔除的各类阻生牙,多会利用锤子锤击牙挺增隙、骨凿去除骨组织以及劈冠器劈冠等方法,这不仅增加了拔牙处及周围软硬组织的创伤,同时可能会增加颞下颌关节及周围神经的损伤,并容易造成患者由此产生的长期心理恐惧。

1958 年, Kilpatrick^[3]首先报道了采用高速涡轮机拔除下颌阻生智齿,而国内的应用则开始于 20 世纪 80 年代。目前,高速涡轮机已普遍应用于各类牙齿的拔除术中,尤其是下颌阻生智齿的拔除。它具有切削力强、切削范围精确、损伤小,易于掌控的优点,可以快速去除骨阻力,缩短手术时间。对患者而言,消除了他们由于拔牙时间过久而产生的紧张情绪。对 96 例患者的阻生牙应用高速涡轮机结合微创拔牙刀进行拔除的研究,结果发现牙拔除平均时间为 18 min,较传统拔牙手术时间显著缩短,邻牙损伤、神经影响、出血和干槽症等并发症的发生率也减少,同时减缓患者对于拔牙的恐惧感^[4]。因此,应用微创拔牙技术拔除下颌阻生智齿,手术时间短,创伤小,愈合快。

微创拔牙器械目前主要分为 2 类,即微创拔牙刀与超声骨刀。微创拔牙刀形似牙挺和峨嵋凿。但其刃部薄而锋利,使用轻巧的楔力和轻微的旋转动作就可以让刃端进入约 2/3 的牙槽窝,压缩牙槽骨,切断牙周膜,轻松拔出患牙。整个拔牙过程中将对周围组织的损伤降到最低。段瑞等^[5]将 220 例需要拔除阻生智齿的患者随机分为观察组和对照组,对照组进行常规拔牙,观察组则应用高速涡轮牙钻及微创拔牙刀进行微创拔牙,结果显示观察组患者的拔牙窝完整率及拔牙依从率显著高于对照组,而断根率和术后面部肿胀率则显著低于对照组。

超声骨刀是一种创新性的骨外科手术设备,其创伤小、效率高,可明显降低术后各种并发症,因而越来越多地应用于临床工作中^[6]。其可实现高效的超声骨切割和精密切、钻、刨、磨、刮等操作,以配合口腔微创手术操作。Sortino 等^[7]对超声骨刀与传统涡轮钻去骨法拔除下颌阻生第三磨牙进行比较研究,研究表明超声骨刀组较涡轮钻组手术时间长,

但术后24 h面部肿胀及开口受限的程度较低。国内学者吴纪楠等^[8]的研究也证实此结论。

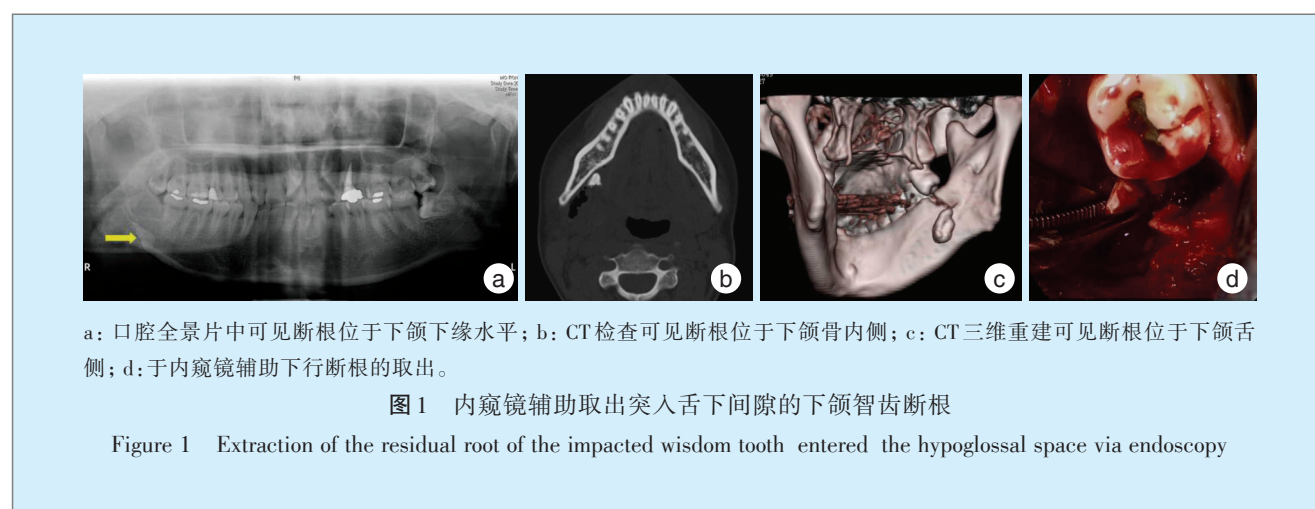
因此,可以认为应用高速涡轮牙钻、超声骨刀及微创拔牙器械的微创拔牙技术能够减少术中牙周组织的损伤,控制术后面部肿胀的发生,提高患者的拔牙依从率。

1.2 断根移位取出术

断根移位是牙拔除术中较为少见但相对严重的并发症。发生移位的部位多存在局部解剖上的薄弱位置,常见的有:下颌智齿拔除术中断根突破舌侧骨板进入邻近组织间隙,如翼下颌间隙、咽旁间隙、颌下间隙等;上颌磨牙拔除术中,断根突破上颌窦底进入上颌窦。传统的取断根方法术中如采用下颌下入路切开寻找断根,会造成切口

过长、创伤较大,且有下颌神经损伤等危险。

Huang等^[9]报道了在内窥镜辅助下通过口内入路完成对突入舌下间隙的下颌智齿断根取出术,通过该改良方式,平均耗时为5 min且未出现相关并发症(图1)。Gao等^[10]报道使用超声骨刀行上颌窦前外侧壁开窗,并在内窥镜辅助下行患者左上颌窦遗留的两个断根取出,术后患者自觉术区轻微肿胀及第一前磨牙短暂性感觉不适外,也并未有相关并发症发生。Hu等^[11]报道了21例使用超声骨刀行上颌窦前外侧壁开窗后进行上颌窦断根取出术,其中2例因开窗后无法视及断根而联合内窥镜辅助进行。此外,还有学者采用鼻内入路,经鼻内窥镜辅助下通过中鼻道的上颌窦自然开口处取出上颌窦高位的断根^[12]。

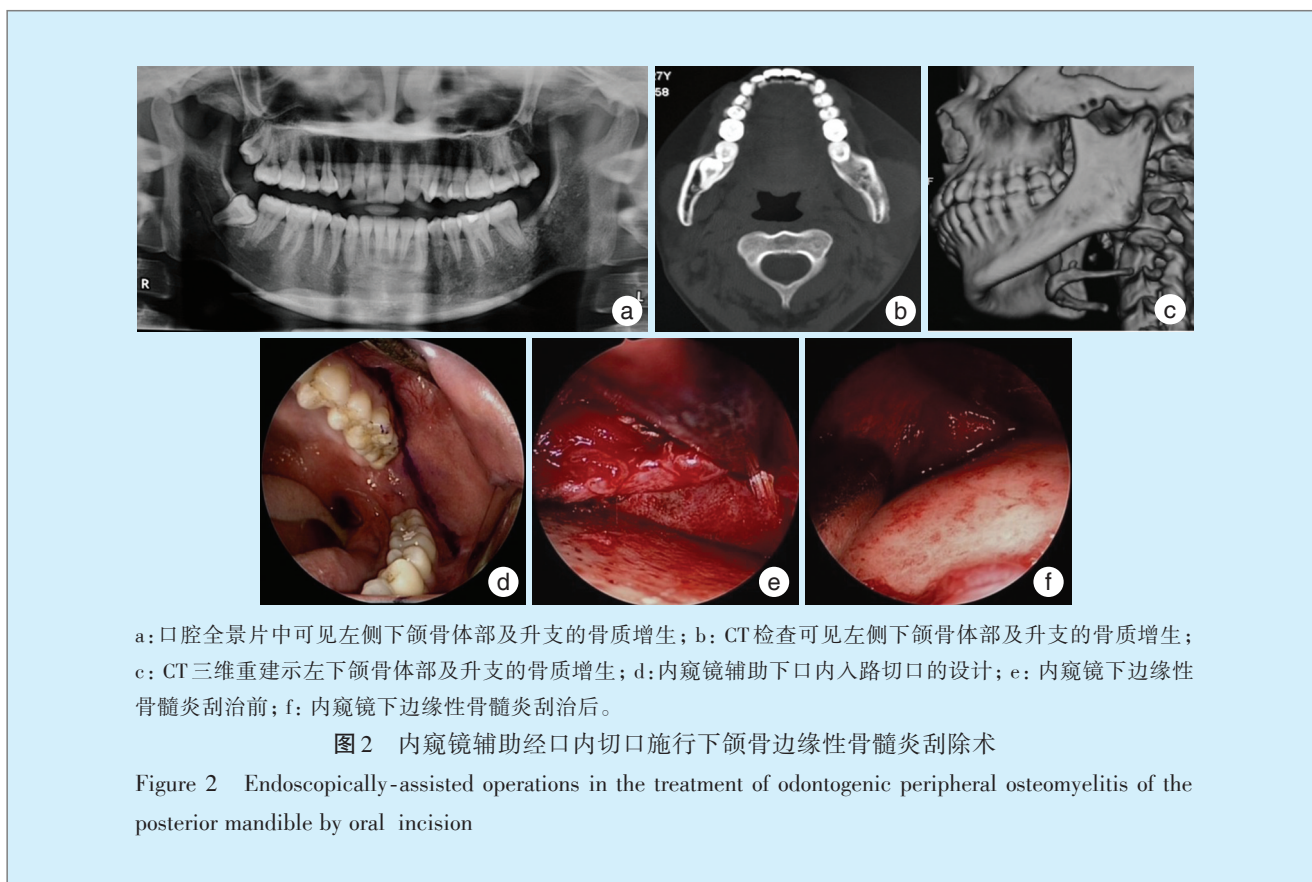


因此,通过内窥镜辅助的断根取出术能够清晰明确断根位置,便于取出,且未见发生相关术后并发症。

2 内窥镜辅助下颌骨牙源性边缘性骨髓炎的手术治疗

牙源性边缘性骨髓炎(peripheral osteomyelitis of the jaw)是Garre's骨髓炎的一种,其慢性表现为骨质增厚和膨胀,影像学检查可以发现明显的骨膜反应,增厚的骨皮质及病变区密度增高影。现今基础的治疗策略是及时清除病灶牙或进展性的冠周炎患牙并进行病损区域的骨刮治术和死骨清除术。传统的治疗手段是通过下颌下切口进行刮治。然而,颌下入路会留下术后疤痕,造成对患者容貌的影响。除此之外,其神经损伤风险较高。如果采用口内切口,无法暴露足够术区的情况下,想要进行彻底的刮除术是一项挑战。

内窥镜技术的应用使这样的困境得到解决。Huang等^[13]通过内窥镜辅助,成功开展了经口内切口施行彻底的下颌骨边缘性骨髓炎刮除术并取得良好效果(图2)。在手术中通过内窥镜辅助,术者可以充分观察术区,并在直视下进行操作,这将有助于区分神经和血管,防止出血和神经损伤。口内操作防止面部形成明显瘢痕和面神经下颌缘支的损伤。另外,当术者熟悉使用内窥镜技术后,可降低手术难度和减少手术时间。笔者通过对恢复进展情况、瘢痕情况、面部活动能力、开口度和其他并发症的发生率5个方面进行手术疗效评价,发现内窥镜治疗的效果在上述5个方面均较传统手术效果好。微创的口内切口可以在很大程度上减少患者术中和术后的创伤和神经损伤,这有益于患者的恢复和避免疤痕形成,保持患者面部外表的完整性,患者回访表明手术具有良好的预后^[14]。



3 微创结合内窥镜技术在颌骨囊性病变中的应用

颌骨良性病变包括颌骨囊肿、颌骨牙源性和非牙源性良性肿瘤和瘤样病变等,临床上常见的有根尖周囊肿、含牙囊肿、牙源性角化囊肿、牙源性腺样瘤等。

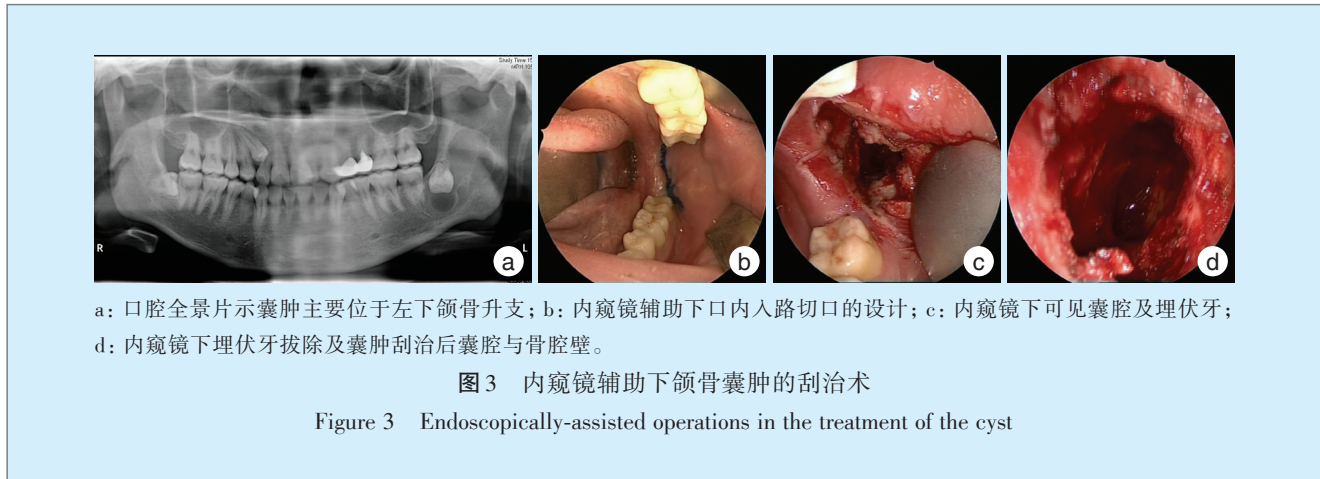
开窗减压术是目前治疗大型颌骨囊性病变的常用方法,其通过开窗后释放并降低囊腔内压力,使囊壁的纤维结缔组织呈向心性生长,囊壁周围骨质则在这种向心牵引作用下逐步修复改建,从而使囊腔缩小,随后行二期囊肿刮治术彻底刮除残余囊壁。该方法具有较低的术后复发率,且能较大限度的保留下牙槽神经、邻位牙、上颌窦粘膜等重要解剖结构^[15-16]。然而,开窗减压术的治疗周期较长,对患者的依从性要求较高^[17],给患者的生活和工作带来不便,导致其应用受到一定限制。

Romano等^[18]将32例下颌骨角化囊肿患者根据手术方式分为2组:其中14例行下颌骨骨壁开窗暴露病灶,在内窥镜辅助下确定囊壁范围并对囊壁进行完整刮除,随后继续在内窥镜辅助下使用弯头球钻行彻底的囊腔刮治;另18例在直视视

野下采用传统的颌骨囊肿摘除术,并行彻底的囊腔刮治。结果内窥镜辅助组病人3年及5年复发率为0,除1例病人出现暂时性下颌神经感觉障碍外,其余均未出现术后神经损伤症状,所有病例亦未发生病理性骨折;而传统手术组病人3年复发率为28%,5年复发率为39%,且术后病理性骨折、暂时性和永久性下颌神经损伤病例分别为3例、5例和2例。Nestal等^[19]报道1例侵犯一侧下颌骨体部、升支及髁突颈部的巨大下颌根尖周囊肿病例,于口内在内窥镜辅助下经患者原开窗减压开窗处入路联合患侧下颌第三磨牙术中拔除后牙槽窝入路完成囊肿的摘除,同时完好保存了下牙槽神经。术后6个月复诊,患者术区未出现任何感觉不适,复查口腔全景片可见良好的骨质修复及重建。Saia等^[20]报道了1例内窥镜辅助下经口入路下颌髁状突孤立性囊肿的切除术。传统发生于髁突区域的病灶常采用耳前切口入路,但该方法会带来术后面部瘢痕及面神经损伤的风险。作者通过内窥镜辅助经口入路的方法摘除囊肿,并在内窥镜辅助下行囊腔刮治术。术后患者恢复良好,张口度及下颌前侧方运动均正常,未出现面神经损伤症状,术后2年复诊囊肿未见复发。

颌骨囊肿的刮治要点在于完整的刮除囊壁,以防止囊壁残余组织增殖导致囊肿复发。笔者在临床上应用内窥镜进行颌骨囊肿的治疗,发现内窥镜辅助下能够清晰直视颌骨囊内情况,同时利

用不同角度的内镜可以对颌骨囊肿各个囊壁进行直视观察。在内窥镜辅助下能在囊肿刮治后检查囊壁是否有残余,骨腔是否平整等,达到确切的手术效果(图3)。

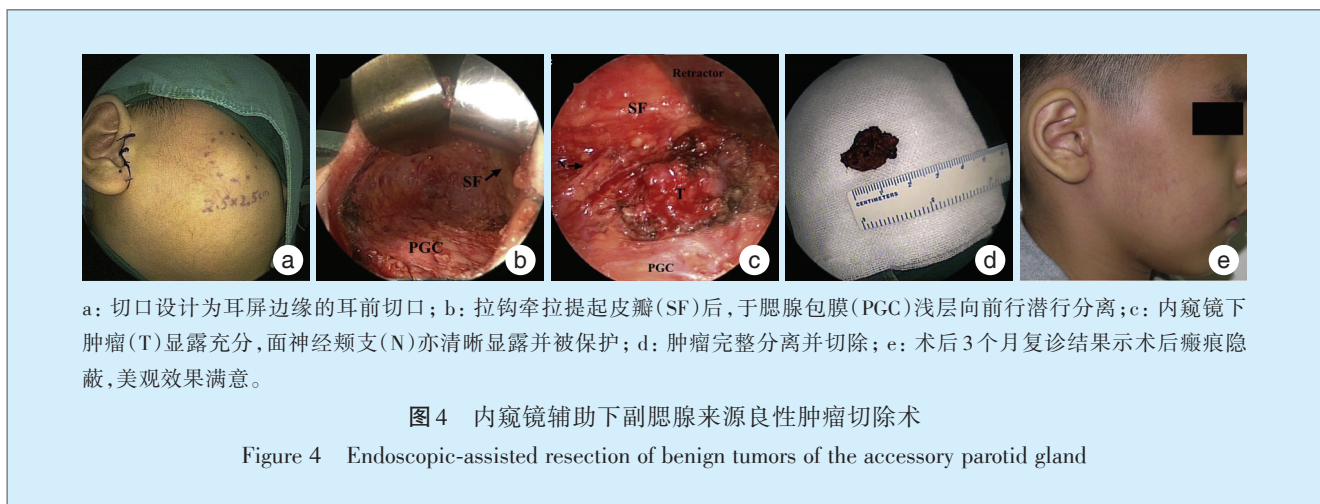


4 微创技术结合内窥镜在口腔颌面部肿瘤手术中应用

4.1 颌面部良性肿瘤

对颌面部良性肿瘤的手术治疗,尽可能地采用隐蔽的发际或耳屏前切口以减少术后瘢痕对患者美观的影响,已成为国内外学者们的共识。但对距切口较远、位置深在的肿瘤,直视下术野暴露往往不理想,易导致切口延长、肿瘤残留、重要解剖结构损伤等并发症。张大明等^[21]报道了18例在内窥镜辅助下耳屏前或发际切口行颌面部良性肿瘤切除。其中前额部纤维瘤3例、脂肪瘤4例,颧部脂肪瘤2例、肌内静脉畸形3例、皮样囊肿6例。术后2~8月随访,肿瘤均无复发,瘢痕隐蔽,美容效果好。

副腮腺来源的良性肿瘤的手术方式多采用直接皮肤切口、口内入路、Blair或改良Blair切口等,这些方法尽管能够获得良好的手术视野,但也会带来一些相应的并发症,如:腮腺导管损伤、面神经损伤、面部皮肤瘢痕及涎瘘等。Li等^[22]报道了借用普外科腹腔镜手术的概念,对5例副腮腺肿瘤的患者采用三切口通道内窥镜下行肿瘤的切除,并取得了较好的效果。Zhang等^[23]报道了13例内窥镜辅助下经耳屏切口入路的副腮腺来源良性肿瘤切除术,所有病例均成功在内窥镜辅助下完成,未行进一步开放切口,肿瘤均完整切除,且均未出现如面神经或耳大神经损伤、涎瘘、感染、味觉出汗综合征和面部凹陷畸形等术后并发症。术后瘢痕隐蔽,患者对美观的满意度均较高(图4)。



临床上,始发于咽旁间隙的肿瘤非常少见,其中约80%为良性肿瘤,且多为涎腺及神经源性肿瘤。此类肿瘤的手术治疗方式应满足足够的术中术野,以便安全、彻底地切除肿瘤,同时尽可能少地影响患者的术后功能及外貌。传统的下颌骨截骨入路(即颈部颌下入路)需在颈部行一自下颌骨正中联合至乳突的切口,从而导致术后颈部瘢痕的形成,并且截骨前对下颌骨附着咀嚼肌剥离,亦会导致术后患者咬合力的下降。传统的单纯口内入路则因术中出血、颅神经的损伤、术中肿瘤破裂等风险,导致手术适应范围较窄。Chen等^[24]报道了6例患者在内窥镜辅助下通过经口入路完整切除巨大咽旁间隙肿瘤,包括4例多形性腺瘤、1例腺淋巴瘤及1例神经鞘瘤,所有肿瘤均完整切除未出现肿瘤破裂,亦未出现面神经损伤、涎痿或张口受限等术后并发症,术后8~21月复诊未出现肿瘤复发。该技术有效地避免了口外切口和下颌骨人工离断所带来的并发症。

4.2 颈淋巴清扫术

自Rinaido等^[25-26]于1906年对头颈肿瘤根治性颈淋巴清扫术作了较为系统和规范描述后,经过百余年的发展,颈淋巴清扫术已成为头颈部恶性肿瘤手术中必不可少的重要手段和有效方法。但传统的颈淋巴清扫术切口常在颈部留下较长的瘢痕,往往给患者带来较大的心理创伤。

近年来,随着微创手术设备及技术的进步,部分学者尝试采用微创方法,如:内窥镜辅助下或机器人手术,进行择区性颈淋巴清扫。Byeon等^[27]报道了6例早期头颈癌患者,在内窥镜辅助下经耳后切口入路或改良整形切口入路行同侧肩胛舌骨上颈淋巴清扫术,手术均获成功,术后问卷调查表明患者对术后美观表示满意。尽管如此,该方法仍有不足之处,如手术时间相对较长、手术操作空间受制约等。Fan等^[28]将54例需行颈分区性清扫术的早期口腔癌(cT₁₋₂N₀)患者随机分为内窥镜组和开放组,对患者围术期及术后相关指标进行评估,结果发现内窥镜组平均手术时间较开放组长,但术后引流量和引流时间、住院时间、术后肩部疼痛程度和美观效果均优于开放组,且2组淋巴结清扫数目无显著差别。

5 微创结合涎腺镜在涎腺慢性阻塞性炎症治疗中的应用

在口腔涎腺非肿瘤性疾病中慢性炎症性疾病

较为常见,而其中又以慢性阻塞性涎腺炎多见。其多由于涎腺导管狭窄、导管结石、异物刺激和导管系统解剖变异等因素所引起。保守治疗方式旨在增加唾液流量,少数严重的病例则需要手术。而传统的手术方式多会伴有神经损伤、感染、涎痿、皮肤瘢痕等并发症的出现^[29]。涎腺镜是近年来发展起来的一种微创技术,即通过将一小口径内窥镜置入涎腺导管内,从而使医生能够在直视下观察导管情况及导管内的各种病理改变^[30]。自1991年Katz^[31]首次报道了在涎腺镜辅助下行涎石取出术以来,这一技术现已广泛应用于临床。

由涎石所引起的慢性阻塞性涎腺炎最为多见^[29]。在涎石症的治疗中,既往文献报道,对较小的涎石(颌下腺中直径小于4 mm及腮腺中直径小于3 mm的涎石),可在涎腺镜辅助下确定导管内结石的确定位置后,使用吸引器抽吸或选用合适规格的微创结石钳、取石篮将结石直接取出^[32-34]。Nahlieli等^[35]随后报道,对较大的结石,则可先使用结石钳钳碎结石或采用体外或体内碎石术震碎结石后,将碎片取出。导管狭窄也常会导致慢性阻塞性涎腺炎的发生,且多见于腮腺,青少年复发性腮腺炎、舍格伦综合征和放射性涎腺炎等均会引起导管狭窄。对于轻度导管狭窄,涎腺镜辅助下行等渗生理盐水灌注治疗即足以扩张导管;而对中重度的狭窄,则可行导管内皮质激素注射,使用相应器械行机械扩张或必要时行球囊扩张并于导管内置入内支架以缓解狭窄^[36-37]。对于导管深部及腺体内结石的取出,亦有学者采用涎腺镜联合常规30°角内窥镜通过口内路径行结石取出,其中涎腺镜用于术中探查定位及术后冲洗检查,常规内窥镜则用于结石的取出,该方法可避免早期深部结石所致腺体切除^[38]。

6 微创结合内窥镜在颌面部骨折治疗中的应用

内窥镜技术现已广泛应用于各种颌面部骨折的复位内固定术中,包括下颌髁突的骨折复位、颧骨颧弓的骨折复位、眼眶的骨折复位等。

Lee等^[39]于1998年首次报道了20例经口入路内窥镜辅助下下颌骨髁突低位骨折复位内固定术,患者术后均获得了满意的术后外形及功能的恢复。Kokemueller等^[40]通过一项双中心前瞻性研究指出,在髁突颈部骨折的治疗中,内窥镜辅助下经口内入路手术治疗其远期效果比保守治疗的更佳。Handschel等^[41]通过对111例分别经内窥镜辅

助下口内入路、下颌后缘入路和穿腮腺入路行髁突骨折复位的病例进行评价分析后得出,对于低位的髁突颈部骨折,内窥镜辅助下口内入路的治疗效果更好,而发生于高位的髁突颈部骨折,则更适用于采用下颌后缘入路或穿腮腺入路。Schiel等^[42]报道了6例儿童髁突骨折患者(年龄7~15岁,平均年龄13.4岁)经内窥镜辅助下口内入路行骨折切开复位内固定术,所有患者术后3、6、12和18个月随访结果均未出现术后颞下颌关节疼痛及活动受限症状且咬合关系均良好。Hwang等^[43]通过于患侧下颌角下缘行一长约4 mm的微小切口用于置入内镜,同时联合口内切口行髁突及髁突颈部骨折复位,发现该方法相比于单纯的内镜辅助下口内入路法,在髁突及髁突颈部骨折的复位中能够获得更好的术中视野,并为术中钛板钛钉的固定提供了更多的空间。

在颞下颌关节手术中,Qiu等^[44]报道了通过耳前切口,在内窥镜辅助下利用肋骨软骨移植重建下颌骨髁突手术,患者获得了美观和良好的功能恢复,使曾经大范围切口暴露术区的颞下颌关节置换手术,变成小切口的微创方式,但该项技术目前对术者要求较高。

7 总结与展望

20世纪初,在先后解决了手术疼痛、伤口感染和止血、输血等问题后,随着科学技术的进步,现代外科学得以逐渐深化及完善。上世纪60年代开始,显微外科技术的进展推动了创伤、整形和移植外科的前进。上世纪70年代,各种纤维光束内窥镜的出现,加之影像医学的发展(从B型超声、CT、MRI、DSA到SPECT、PET),不但将诊断、同时也将治疗深入到病变的内部结构。

到21世纪初,随着各类医疗技术的发展,治疗理念才是外科手术发展的主导,外科手术已不仅仅着眼于过去的“治得好”,更追求“治得精”。序列治疗的理念从疾病治疗手段入手提出对疾病各个阶段所出现的问题,由多学科的专家合作加以解决;精准医疗的理念提出,医生利用现有的治疗技术与手段,为每个患者提供个性化的治疗方案。微创治疗理念提出,力求以最小的手术切口路径和最少的组织损伤完成对患者体内病灶的诊治。

从1983年提出微创外科到如今30余年,微创外科有了长足的发展。在口腔颌面外科,微创治疗理念与技术指导下,口腔颌面外科医生在常规

操作中探索出自己领域内的微创治疗手段,改变了传统治疗理念与手段,从过去的“治好了就行”到现在的“不仅治得好还要治得精”,这与外科手术的发展更是契合的。微创外科将在未来迎来更快的发展。

参考文献

- [1] Wickham JE. The new surgery[J]. Br Med J (Clin Res Ed), 1987, 295(6613): 1581-1582.
- [2] Wickham JE. Minimally invasive surgery. Future developments[J]. BMJ, 1994, 308(6922): 193-196.
- [3] Kilpatrick HC. Removal of impacted third molars utilizing speeds up to 200, 000 r.p.m.[J]. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1958, 11(4): 364-369.
- [4] 高丽, 张斌, 齐慧妮, 等. 微创拔牙术应用于下颌阻生智齿拔除的临床总结[J]. 现代口腔医学杂志, 2016(2): 112-113.
- [5] 段瑞, 李永生. 高速涡轮牙钻及微创拔牙刀在阻生智齿拔除术中的应用[J]. 广东医学, 2016, 37(12): 1859-1860, 1861.
- [6] Pavlikova G, Foltan R, Horka M, et al. Piezosurgery in oral and maxillofacial surgery[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2011, 40(5): 451-457.
- [7] Sortino F, Pedulla E, Masoli V. The piezoelectric and rotatory osteotomy technique in impacted third molar surgery: comparison of postoperative recovery[J]. J Oral Maxillofac Surg, 2008, 66(12): 2444-2448.
- [8] 吴纪楠, 王忠东, 胡文, 等. 超声骨刀结合涡轮钻法在复杂下颌阻生第三磨牙拔除中的应用[J]. 广东牙病防治, 2013, 21(6): 314-317.
- [9] Huang ZQ, Huang ZX, Wang YY, et al. Removal of the residual roots of mandibular wisdom teeth in the lingual space of the mandible via endoscopy[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2015, 44(3): 400-403.
- [10] Gao QM, Yang C, Zheng LY, et al. Removal of long-term broken roots displaced into the maxillary sinus by endoscopic assistant[J]. J Craniofac Surg, 2016, 27(1): e77-e80.
- [11] Hu YK, Yang C, Zhou XG, et al. Retrieval of root fragment in maxillary sinus via anterolateral wall of the sinus to preserve alveolar bone[J]. J Craniofac Surg, 2015, 26(2): e81-e84.
- [12] Chandrasena F, Singh A, Visavadia BG. Removal of a root from the maxillary sinus using functional endoscopic sinus surgery[J]. Br J Oral Maxillofac Surg, 2010, 48(7): 558-559.
- [13] Huang Z, Huang Z, Zhang D, et al. Endoscopically-assisted operations in the treatment of odontogenic peripheral osteomyelitis of the posterior mandible[J]. Br J Oral Maxillofac Surg, 2016, 54(5): 542-546.
- [14] 李世豪, 黄子贤, 黄志权, 等. 内镜辅助手术治疗牙源性边缘性下颌骨骨髓炎5例报道[J]. 中国口腔颌面外科杂志, 2016, 14(6): 553-556.
- [15] Sakkas N, Schoen R, Schulze D, et al. Obturator after marsupialization of a recurrence of a radicular cyst of the mandible[J]. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 2007, 103(1): e16-

- e18.
- [16] Nakamura N, Mitsuyasu T, Mitsuyasu YA, et al. Marsupialization for odontogenic keratocysts: long-term follow-up analysis of the effects and changes in growth characteristics[J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2002, 94(5): 543-553.
- [17] Borgonovo AE, Tafuro CM, Censi R, et al. Minimally invasive surgical approach in a large mandibular solitary cyst: case report and review of the literature[J]. *Minerva Stomatol*, 2012, 61(5): 239-245.
- [18] Romano A, Orabona GD, Abbate V, et al. Endoscope-assisted enucleation of mandibular odontogenic keratocyst tumors[J]. *J Craniofac Surg*, 2016, 27(6): 1404-1407.
- [19] Nestal ZH, Miller E. Endoscopically assisted enucleation of a large mandibular periapical cyst[J]. *Stomatologija*, 2011, 13(4): 128-131.
- [20] Saia G, Fusetti S, Emanuelli E, et al. Intraoral endoscopic enucleation of a solitary bone cyst of the mandibular condyle[J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2012, 41(3): 317-320.
- [21] 张大明, 杨朝晖, 王友元, 等. 内镜辅助下切除颌面部良性肿瘤的效果评价[J]. *中国口腔颌面外科杂志*, 2015, 13(6): 554-557.
- [22] Li B, Zhang L, Zhao Z, et al. Minimally invasive endoscopic resection of benign tumours of the accessory parotid gland: an updated approach[J]. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2013, 51(4): 342-346.
- [23] Zhang DM, Wang YY, Liang QX, et al. Endoscopic-assisted resection of benign tumors of the accessory parotid gland[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2015, 73(8): 1499-1504.
- [24] Chen WL, Wang YY, Zhang DM, et al. Endoscopy-assisted transoral resection of large benign parapharyngeal space tumors[J]. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2014, 52(10): 970-973.
- [25] Rinaldo A, Ferlito A, Silver CE. Early history of neck dissection[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2008, 265(12): 1535-1538.
- [26] Silver CE, Rinaldo A, Ferlito A. Crile's neck dissection[J]. *Laryngoscope*, 2007, 117(11): 1974-1977.
- [27] Byeon HK, Holsinger FC, Koh YW, et al. Endoscopic supraomohyoid neck dissection via a retroauricular or modified facelift approach: preliminary results[J]. *Head Neck*, 2014, 36(3): 425-430.
- [28] Fan S, Liang FY, Chen WL, et al. Minimally invasive selective neck dissection: a prospective study of endoscopically assisted dissection via a small submandibular approach in cT(1-2)N(0) oral squamous cell carcinoma[J]. *Ann Surg Oncol*, 2014, 21(12): 3876-3881.
- [29] Capaccio P, Torretta S, Ottavian F, et al. Modern management of obstructive salivary diseases[J]. *Acta Otorhinolaryngol Ital*, 2007, 27(4): 161-172.
- [30] Marchal F, Becker M, Dulguerov P, et al. Interventional sialendoscopy[J]. *Laryngoscope*, 2015, 125(11): 2427-2429.
- [31] Katz P. Endoscopy of the salivary glands[J]. *Ann Radiol (Paris)*, 1991, 34(1-2): 110-113.
- [32] Nahlieli O, Baruchin AM. Endoscopic technique for the diagnosis and treatment of obstructive salivary gland diseases[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 1999, 57(12): 1394-1402.
- [33] Nahlieli O, Baruchin AM. Sialendoscopy: three years' experience as a diagnostic and treatment modality[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 1997, 55(9): 912-920.
- [34] Marchal F, Dulguerov P, Becker M, et al. Specificity of parotid sialendoscopy[J]. *Laryngoscope*, 2001, 111(2): 264-271.
- [35] Nahlieli O, Baruchin AM. Long-term experience with endoscopic diagnosis and treatment of salivary gland inflammatory diseases[J]. *Laryngoscope*, 2000, 110(6): 988-993.
- [36] Nahlieli O, Shacham R, Yoffe B, et al. Diagnosis and treatment of strictures and kinks in salivary gland ducts[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2001, 59(5): 484-492.
- [37] Koch M, Iro H, Klintworth N, et al. Results of minimally invasive gland-preserving treatment in different types of parotid duct stenosis[J]. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 2012, 138(9): 804-810.
- [38] 汪为庆, 谢磊. 采用双内镜微创治疗下颌下腺深部结石[J]. *华西口腔医学杂志*, 2016, 34(2): 169-172.
- [39] Lee C, Mueller RV, Lee K, et al. Endoscopic subcondylar fracture repair: functional, aesthetic, and radiographic outcomes[J]. *Plast Reconstr Surg*, 1998, 102(5): 1434-1443.
- [40] Kokemueller H, Konstantinovic VS, Barth EL, et al. Endoscope-assisted transoral reduction and internal fixation versus closed treatment of mandibular condylar process fractures—a prospective double-center study[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2012, 70(2): 384-395.
- [41] Handschel J, Rugeberg T, Depprich R, et al. Comparison of various approaches for the treatment of fractures of the mandibular condylar process[J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2012, 40(8): e397-e401.
- [42] Schiel S, Mayer P, Probst F, et al. Transoral open reduction and fixation of mandibular condylar base and neck fractures in children and young teenagers—a beneficial treatment option? [J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2013, 71(7): 1220-1230.
- [43] Hwang NH, Lee YH, You HJ, et al. Endoscope-assisted transoral fixation of mandibular condyle fractures: submandibular versus transoral endoscopic approach[J]. *J Craniofac Surg*, 2016, 27: 1170-1174.
- [44] Qiu YT, Yang C, Chen MJ. Endoscopically assisted reconstruction of the mandibular condyle with a costochondral graft through a modified preauricular approach[J]. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2010, 48(6): 443-447.

(编辑 罗燕鸿, 曾曙光)