

OSA 舌咽手术路在何方—— OSA 舌咽手术的进展与困惑

Where is the road for hypopharyngeal surgery of OSA—— hypopharyngeal surgery of OSA-progress and confusion

张湘民¹ 庞锋¹

[关键词] 睡眠呼吸暂停,阻塞性;舌咽;手术

Key words sleep apnea, obstructive; tongue pharynx; surgery

doi:10.13201/j.issn.1001-1781.2019.04.001

[中图分类号] R563.8 [文献标志码] C



专家简介:张湘民,教授,博士生导师,中山大学附属第六医院耳鼻咽喉科主任医师,睡眠呼吸障碍诊疗专科主任。广州市政府参事,北美颅底外科学会会员,美国睡眠医学学会会员,国际睡眠外科协会会员,中国医师协会睡眠医学专业委员会委员,广东省生物医学工程学会常务理事,耳鼻咽喉医学工程分会名誉主任委员,广东省医学会睡眠医学分会副主任委员。曾兼任中山大学附属第一医院耳鼻咽喉科医院副院长,广东省医学装备学会副理事长。获中国及国际 PCT 专利 45 项,发表学术论文 50 余篇,被评为卫生部“全国卫生文明建设先进工作者”,获“国务院特殊津贴”。近 20 年专注于 OSA 的临床及基础研究,创立 10 余项新型的微创手术方法,如软腭支撑术、改良咽侧成形术、改良舌根牵拉

术、改良低温等离子射频消融术和热熔刀技术研究等,部分研究成果已发表在国际专业杂志并参加学术交流,获得高度评价。

OSA 是一种在睡眠期间上气道反复发生塌陷狭窄阻塞,出现打鼾、呼吸暂停和间歇低氧血症的常见睡眠呼吸障碍性疾病。OSA 是多种慢性病的源头性疾病,可导致心脑血管和代谢性疾病,甚至发生睡眠猝死。成人 OSA 发病机制较为复杂,上气道解剖性狭窄、舌肥大松弛后坠和神经调控功能下降是成人舌咽平面塌陷阻塞的主要病因^[1]。针对舌咽平面的手术方法众多,但仍有诸多缺陷,疗效好的手术方法创伤较大,而创伤较小的手术疗效又常不满意,甚至难以预测^[2]。同一种单一平面或多平面手术的疗效报道相差甚远,其中的技术方法和病例选择也有差异。本文就目前各种舌咽平面手术的技术要点和存在问题分别进行述评。

1 射频消融

早期舌根射频减容手术多采用射频技术,能计算输出功率和作用于组织的焦耳热量。近年则多采用低温等离子技术,分针型电极(无冲水和吸引通道)和冲吸电极(有冲水和吸引通道)。针型电极

用于舌根打孔消融,冲吸电极用于舌中线或舌根部分切除消融。针型电极舌射频消融简便、微创、出血少,但减容效果有限,疗效不显著。射频和等离子体的主要作用机制是电热效应使局部组织热损伤,产生瘢痕收缩硬化和减容。可在局部麻醉或全身麻醉下操作,显露舌根,消融点注射生理盐水能提高等离子体的效能。国外有研究报道,在舌后部中线区选取 4~6 点消融,深度 1.5~2.0 cm,每点治疗时间 10~15 s,3~4 周后可以选取不同点重复手术。手术成功的标准为:术后呼吸暂停低通气指数(apnea hypopnea index, AHI) < 20 和降低 ≥ 50%。单纯舌根消融手术成功率为 20%^[3-4]。Friedman 等^[5]报道单纯 UPPP 手术 I 期患者的成功率为 80.6%, II 期患者为 37.9%, III 期患者为 8.1%。而 UPPP 加舌根射频消融在 II 期和 III 期患者中的成功率分别为 55.1% 和 33.0% ($P < 0.001$)。为提高疗效和减少并发症,国内外多有对舌根打孔消融技术进行改良,如采用经口腔舌中线 3 个孔、舌侧缘各 2 个孔的方法,舌腹部切开舌系带进路舌根射频消融,颌下经皮进路沿舌中隔扇形射频消融的

¹ 中山大学附属第六医院睡眠呼吸障碍专科(广州, 510655)
通信作者:张湘民, E-mail: zhang_ent@163.com

方法。国内外报道舌根射频消融手术的成功率相差甚大,是否能使舌减容的意见也不一致,需要多次重复进行舌射频消融才有望获得较好效果^[4]。

2 舌牵拉术

舌牵拉术也称为舌根悬吊术,应用 Repose 骨钛钉舌悬吊系统通过钛钉及聚丙烯线将舌根牵拉固定于下颌颈部,手术相对较为简单微创。舌牵拉术常联合 UPPP,成功率为 20%~82%^[6-7]。一篇基于循证医学的研究结果表明单纯舌悬吊组的成功率为 36.6%,而舌悬吊与 UPPP 结合在一起成功率为 62.3%^[8]。骨钛钉舌悬吊系统(现为 AIRvance 舌悬吊系统)已经显示了治疗 OSA 的有效性,但其主要缺点是术后不能再调节牵拉张力。舌内线性牵拉植入后会逐渐出现组织切割效应再松弛,疗效下降,需要能够调整。为解决这一问题,接连出现了新的技术方法,如牵拉带技术、舌锚技术、舌背弹性牵拉、舌根磁性牵拉、舌中隔牵拉、舌根可吸收材料牵拉及舌根钛板植入牵拉等。Aspire 医疗于 2006 年开发一种舌锚植入装置,可以在局部麻醉下进行手术,术后数周能够进行张力调节^[9]。但问题是第一代产品出现植入物断裂的现象,因此暂停使用。另一种新型的舌悬吊系统(Siesta Medical, Inc, Los Gatos, CA)于 2013 年获得 FDA 批准上市,经颌下切口植入舌组织内,口腔内无创口,可以立即或后续进行张力调整^[10]。其牵拉带宽度约 1 mm,较 AIRvance 舌悬吊线(直径 0.5 mm)增大 1 倍。笔者曾尝试将牵拉带宽度增大至 5 mm,但仍有术后松弛的现象。舌背弹性牵拉和舌根磁性牵拉的技术仍处于实验阶段,尚不成熟。舌根可吸收材料牵拉已有可行性文献发表,但其有效性并不理想^[11-12]。我院进行改良舌根钛板植入,牵拉线由钛板钛钉固定于下颌骨颈部,可调节牵拉张力。由于植入舌根黏膜下的钛板受力面积明显增大,可减少组织切割效应,能提高疗效。

3 舌骨悬吊术

OSA 相关的舌骨手术已有多数,包括舌骨扩张术、舌骨悬吊术和舌骨下拉术等。从舌骨的解剖可以看出将舌骨前移必然会带动与其相连的舌肌和筋膜韧带向前,使舌后间隙增大,同时也牵拉会厌向前移位开放。因此舌骨悬吊术作为针对舌根下咽平面狭窄的 OSA 患者用于临床,获得了一定的疗效^[13]。但对于部分舌骨明显下移的重度 OSA 患者,将舌骨向前向上悬吊后达不到预期疗效。相反采用将舌骨向下移位固定于甲状软骨上,却可提高疗效^[14]。Song 等^[15]对单一的舌骨手术治疗 OSA 进行了荟萃分析,共有 9 项研究 101 例患者纳入分析;结果显示单一的舌骨手术对成人 OSA 能降低病情严重程度和改善嗜睡症状,舌骨甲状软骨固定术能使 AHI 降低 50.7%,舌骨肌切除加悬

吊术 AHI 下降 38.3%,而舌骨扩张术只降低 7.1%。舌骨悬吊术、舌骨下肌群切断加舌骨悬吊术、舌骨下移术、舌骨上肌群(茎突舌骨肌)切断加舌骨甲状软骨固定术、舌骨切断扩张术以及只行舌骨肌切断不作悬吊等手术方法均称有效,但令人困惑。通过解剖和影像研究发现,安氏 II 型患者,下颌短小,颌部骨性结构容积明显缩小,上气道截面也必然缩小。肥胖患者及舌体肥大者咽腔气道也狭小。作为代偿,扩咽肌在清醒状态活性增大,特别是颊舌肌和颊舌骨肌收缩,使舌和舌骨向前移位,开放气道。同时舌骨下肌群将舌骨向下牵拉,使整个舌呈长条直立状或椭圆形,能够更加有效开放上气道。当睡眠时扩咽肌松弛,舌骨向上向后移位,气道出现塌陷阻塞。由此可见,只有将舌骨向下向前移位才能有效开放下咽部气道。

4 舌部分切除术

舌部分切除术有多种方法,如采用激光、电刀,射频或低温等离子刀楔形切除舌后部组织,最早由 Fujita 等^[16]报道用于 UPPP 失败的患者,成功率为 25%~67%,但由于存在严重出血等并发症的风险,临床应用受限。随后射频消融技术进入临床,不良反应较少,但疗效有限。当前技术进展是最大化切除软组织和减少并发症发生。单纯舌软组织切除体积减容手术很少能达到治愈,但临床观察结果证明可明显减轻 OSA 患者病情的严重程度。联合或不联合 UPPP 的近期手术成功率为 25.0%~80.4%^[17-18]。早期采用的方法是舌后部楔形切除宽 1~2 cm、长 3~4 cm 的舌组织,创面缝合或二期瘢痕愈合。Maturo 等^[19]报道黏膜下微创舌切除术,采用切割扁桃体的低温等离子刀头,在超声舌血管定位和内镜引导下,黏膜下切除约 20 cm³舌组织(舌体积的 15%~20%)。手术成功率(64.6%)优于传统的等离子减容术(41.7%),但并发症也相应增多^[20]。更多的舌组织切除需要经颈部入路,游离保护舌下神经和舌动静脉束,直视下大块切除轮廓乳头后的舌根和部分会厌。会厌舌根残端和舌骨缝合并前移悬吊在下颌颈部。该法适用于肥胖的重症 OSA 或舌根肥厚明显的患者。联合 UPPP 的手术成功率可达到 80%~100%^[21-22]。但手术创伤较大,需要进行预防性气管切开术,以防止舌根肿胀窒息或颈部感染。Murphey 等^[23]一篇关于舌根切除术的 Meta 分析共纳入 18 篇文章(522 例患者),采用 3 种手术方法之一(舌中线切除术、舌成形术和黏膜下微创舌切除术)与 UPPP 同时进行。合并分析显示,AHI 有显著改善(由 48.1±22.01 降到 19.05±15.46, $P<0.0001$),Epworth 嗜睡量表评分由 11.41±4.3 降至 5.66±3.29, ($P<0.001$),鼾声视觉模量表评分由 9.08±1.21 降到 3.14±2.41 ($P<$

0.001),最低 O_2 饱和度由 $(76.67 \pm 10.58)\%$ 升至 $(84.09 \pm 7.90)\%$ ($P < 0.001$)。手术成功率为 59.6%,治愈率达 22.5%,急性并发症为 16.4%。24 例患者接受单纯舌部分切除术,AHI 降低(由 41.84 ± 32.05 到 25.02 ± 20.43),但多数达不到成功标准。近年有多篇文献报道应用经口机器人手术进行舌根手术,获得了良好效果^[24-25]。舌部分切除手术的疗效与手术切除舌组织容量(体积)密切相关,各文献报道不一,切除少者小于 3 cm^3 ,多者可超过 20 cm^3 。Vicini 等^[26]推荐切除量为 $10 \sim 18\text{ cm}^3$,过少疗效欠佳,过多则疗效并无显著提高。

尽管 OSA 患者上气道最常见或最初始的塌陷阻塞部位多位于腭咽平面,但其成因或导致加重的病因却多与舌肥大松弛后坠有关。可以通过影像检查、上气道测压阻塞定位或诱导睡眠内镜检查来评估 OSA 的阻塞平面和范围。针对舌咽平面塌陷阻塞的手术方法很多,但疗效仍不确定,相关文献报道的结果差异很大。往往一项新技术问世刚进入临床应用时会显示出较好的效果,但经过大宗病例应用及长时间观察后,却发现疗效下降并出现诸多问题。新技术和方法还在不断涌现,可能是在原有技术上进行改良,也可能是根据不同的机制创立的新技术。正因为 OSA 发病机制的复杂性,导致各种手术疗效的不确定性。临床医生甚至为此陷入困惑,舌咽手术该不该做?该选择哪种方案?有没有效?创伤大不大?能否让患者获益?近年有研究表明,OSA 的病理生理机制有多种,除解剖性狭窄因素外,还有睡眠中上气道扩张肌反应、呼吸觉醒阈值、环路增益等神经肌肉调控因素。目前对 OSA 患者提倡个性化治疗和综合治疗。但对于不能接受非手术治疗,如 CPAP 或口腔矫治器治疗依从性不好的中重度 OSA 患者,外科手术仍有意义。未来 OSA 舌咽外科的发展仍主要在于探索更加有效、更加微创的技术方案,仍需要从基础到临床进行更加深入细致的研究。

参考文献

- [1] AURORA R N, CASEY K R, KRISTO D, et al. Practice parameters for the surgical modifications of the upper airway for obstructive sleep apnea in adults[J]. Sleep, 2010, 33: 1408—1413.
- [2] KEZIRIAN E J, HOHENHORST W, DE VRIES N. Drug-induced sleep endoscopy: the VOTE classification[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2011, 268: 1233—1236.
- [3] POWELL N B, RILEY R W, GUILLEMINAULT C. Radiofrequency tongue base reduction in sleep-disordered breathing: a pilot study[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 1999, 120: 656—664.
- [4] STUCK B A, MAURER J T, VERSE T, et al. Tongue base reduction with temperature controlled radiofrequency volumetric tissue reduction for treatment of obstructive sleep apnea syndrome[J]. Acta Otolaryngol, 2002, 122: 531—536.
- [5] FRIEDMAN M, IBRABIM H, LEE G, et al. Combined uvulopalatopharyngoplasty and radiofrequency tongue base reduction for treatment of obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2003, 129: 611—612.
- [6] OMUR M, OZTURAN D, ELEZ F. Tongue base suspension combined with UPPP in severe OSA patients[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2005, 133: 218—219.
- [7] TSOU Y A, HUANG C W, WU T F, et al. The effect of tongue base suspension with uvulopalatopharyngoplasty on sleep quality in obstructive sleep apnea[J]. Sci Rep, 2018, 8: 87—88.
- [8] HANDLER E, HAMANS E, GOLDBERG A N, et al. Tongue suspension: an evidence-based review and comparison to hypopharyngeal surgery for OSA[J]. Laryngoscope, 2014, 124: 329—336.
- [9] WOODSON B T, STEWARD D L, MICKELSON S, et al. Multicenter study of a novel adjustable tongue-advancement device for obstructive sleep apnea[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2010, 143: 585—587.
- [10] KOCDOR P, FROYMOVICH O, MICKELSON S, et al. Tongue base suspension procedures for obstructive sleep apnea syndrome[J]. Oper Tech Otolaryngol, 2015, 26: 187—192.
- [11] GILLIS E, RAMPERSAUD C, PEASE E, et al. A novel implantable device for a minimally invasive surgical treatment of obstructive sleep apnea: design and preclinical safety assessment[J]. Nature Sci Sleep, 2016, 8: 249—258.
- [12] PAVELEC V, ROTENBERG B W, MAURER J T, et al. A novel implantable device for the treatment of obstructive sleep apnea: clinical safety and feasibility[J]. Nature Sci Sleep, 2016, 8: 137—144.
- [13] RILEY R W, POWELL N B, GUILLEMINAULT C. Obstructive sleep apnea and the hyoid: a revised surgical procedure[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 1994, 111: 717—721.
- [14] HAMANS E, STUCK B A, DE VRIES N, et al. Hyoid expansion as a treatment for obstructive sleep apnea: a pilot study[J]. Sleep Breath, 2013, 17: 195—201.
- [15] SONG S A, WEI J M, BUTTRAM J. Hyoid surgery alone for obstructive sleep apnea: A systematic review and meta-analysis[J]. Laryngoscope, 2016, 126: 1702—1708.
- [16] FUJITA S, WOODSON B T, CLARK J L, et al. Laser midline glossectomy as a treatment for obstructive sleep apnea[J]. Laryngoscope, 1991, 101: 805—809.

- out complications[J]. *Sleep Breath*, 2013, 17: 235—241.
- [19] CANALES M T, TAYLOR B C, ISHANI A, et al. Reduced renal function and sleep-disordered breathing in community-dwelling elderly men[J]. *Sleep Med*, 2008, 9: 637—645.
- [20] PALM F, NORDQUIST L. Renal tubulointerstitial hypoxia: cause and consequence of kidney dysfunction[J]. *Clin Exp Pharmacol Physiol*, 2011, 38: 474—480.
- [21] TANG R, YANG C, TAO J L, et al. Epithelial-mesenchymal transdifferentiation of renal tubular epithelial cells induced by urinary proteins requires the activation of PKC- α and β 1 isozymes[J]. *Cell Biol Int*, 2011, 35: 953—959.
- [22] SOMERS V K, DYKEN M E, CLARY M P, et al. Sympathetic neural mechanisms in obstructive sleep apnea[J]. *J Clin Invest*, 1995, 96: 1897—1904.
- [23] DENTON K M, SHWETA A, ANDERSON W P. Preglomerular and postglomerular resistance responses to different levels of sympathetic activation by hypoxia[J]. *J Am Soc Nephrol*, 2002, 13: 27—34.
- [24] DHARNIDHARKA V R, KWON C, STEVENS G. Serum cystatin C is superior to serum creatinine as a marker of kidney function: a meta-analysis[J]. *Am J Kidney Dis*, 2002, 40: 221—226.
- [25] GRUBB A, NYMAN U, BJORK J, et al. Simple cystatin C-based prediction equations for glomerular filtration rate compared with the modification of diet in renal disease prediction equation for adults and the Schwartz and the Counahan-Barratt prediction equations for children[J]. *Clin Chem*, 2005, 51: 1420—1431.
- [26] LATERZA O F, PRICE C P, SCOTT M G. Cystatin C: an improved estimator of glomerular filtration rate[J]? *Clin Chem*, 2002, 48: 699—707.
- [27] UYAR M, DAVUTOGLU V, GUNDOGDU N, et al. Renal functions in obstructive sleep apnea patients[J]. *Sleep Breath*, 2016, 20: 191—195.
- [28] ARCHONTOGEORGIS K, NENA E, TSIGALOU C, et al. Cystatin C levels in middle-aged patients with obstructive sleep apnea syndrome[J]. *Pulmonary Med*, 2016, 2016: 8081723.

(收稿日期: 2018-11-20)

(上接第 291 页)

- [17] WOODSON B T. Innovative technique for lingual tonsillectomy and midline posterior glossectomy for obstructive sleep apnea[J]. *Oper Tech Otolaryngol*, 2007, 18: 20—28.
- [18] FRIEDMAN M, ROHIT S, BERK G, et al. Evaluation of submucosal minimally invasive lingual excision technique for treatment of obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome[J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2008, 139: 378—384.
- [19] MATURO S C, USAF C, ERIC A, et al. Submucosal minimally invasive lingual excision (SMILE): Technique for tongue base reduction[J]. *Oper Tech Otolaryngol*, 2007, 18: 29—32.
- [20] WOODSON B T, SUPAWAN L. Lingual tonsillectomy and midline posterior glossectomy for obstructive sleep apnea[J]. *Oper Tech Otolaryngol*, 2012, 23: 155—161.
- [21] GUNAWARDENA I, ROBINSON S, MACKAY S. Submucosal lingualplasty for adult obstructive sleep apnea[J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2013, 148: 157—165.
- [22] ROBINSON S, KRISHNA S, CHARLES J, et al. Conventional tongue base volumetric reduction for obstructive sleep apnea[J]. *Oper Tech Otolaryngol*, 2012, 23: 36—44.
- [23] MURPHEY A W, KANDL J A, NGUYEN S A, et al. The effect of glossectomy for obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis[J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2015, 153: 334—342.
- [24] FRIEDMAN M, HAMILTON C, SAMUELSON C G, et al. Transoral robotic glossectomy for the treatment of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome[J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2012, 146: 854—862.
- [25] LEE J M, WEINSTEIN G S, O'MALLEY B W Jr, et al. Transoral robot-assisted lingual tonsillectomy and uvulopalatopharyngoplasty for obstructive sleep apnea[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2012, 121: 635—639.
- [26] VICINI C, MONTEVECCHI F, CAMPANINI A, et al. Clinical outcomes and complications associated with TORS for OSAHS: a benchmark for evaluating an emerging surgical technology in a targeted application for benign disease[J]. *ORL*, 2014, 76: 63—69.

(收稿日期: 2018-11-07)