文章编号:1673-3770(2017)01-0013-05 DOI:10.6040/j.issn.1673-3770.0.2016.511

鼻腔扩容术在OSAHS治疗中的应用及临床疗效评估

彭易坤
(贵州省人民医院耳鼻咽喉头颈外科,贵州 贵阳 550002)

摘要:随着人们对OSAHS存在多平面狭窄的认识,鼻腔扩容术在OSAHS治疗中的作用越来越受到重视,现就鼻阻塞与OSAHS的病理生理、鼻腔扩容术在OSAHS患者治疗中的意义及对鼻功能的影响、鼻腔扩容术前上气道检查和评估、鼻腔扩容手术适应症的选择、鼻腔扩容手术时机选择及鼻腔扩容手术疗效评价几个方面做一述评。

关键词:睡眠呼吸暂停,阻塞性;外科手术;鼻腔扩容术;鼻阻塞;鼻功能
中图分类号:R766.7 **文献标志码**:A

Application of nasal cavity expansion surgery in the treatment of OSAHS and its clinical efficacy. PENG Yikun. Department of Otolaryngology, Guizhou Provincial People's Hospital, Guiyang 550002, Guizhou, China

Abstract: As people have more awareness of the existence of multi plane stenosis in obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS), nasal cavity expansion surgery has aroused more and more attention. This paper will review the pathophysiology of nasal obstruction and OSAHS, significance of expansion nasal OSAHS and nasal obstruction in patients with OSAHS, the significance of nasal cavity expansion surgery and its influence on nasal function, preoperative airway examination and evaluation of surgical indications, the timing of surgery, and curative effect of surgery.

Key words: Sleep apnea, obstructive; Surgical Procedures; Nasal cavity ventilation expansion techniques; Nasal obstruction; Nasal function



彭易坤,男,贵州省人民医院耳鼻咽喉头颈外科副主任医师。中国中西医结合学会耳鼻咽喉科专业委员会头颈肿瘤专家委员会委员,中国睡眠研究会睡眠呼吸障碍专业委员会委员,中国医学装备协会耳鼻咽喉装备专业委员会委员,贵州省医学会耳鼻咽喉头颈外科分会委员、贵州省听力康复学会委员、贵州省中西医结合学会耳鼻咽喉头颈外科分会委员。曾担任《中华耳鼻咽喉头颈外科杂志》贵州地区通信员。从事临床耳鼻咽喉科工作18年,以第一作者在国内外期刊发表论著30篇,参加全国性学术会议论文交流30余次,获贵州省医学科技三等奖一项,主持省科技厅OSAHS疾病科研项目三项,2016年被评为贵州省"百优医生"外科能手称号。

上气道解剖结构异常导致气道不同程度的狭窄,从而导致阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征(obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome, OSAHS)的发生,影响约8%的中老年人口。在20岁人群中,约有10%的人打鼾,而在60岁人群中,大约有50%的人打鼾,在成年男性中约为3%~7%,成年女性中约为2%~5%[1]。OSAHS患者一般合并有鼻腔、鼻咽部、口咽腔和舌咽、喉咽及喉腔狭窄等上气道多个平面的狭窄和阻塞,其中,鼻腔结构异常是OSAHS患者发生上气道塌陷的主要致病因素之一。本文重点讨论鼻腔扩容术在OSAHS患者中的应用及疗效评估问题,主要从以下几点来讨论。

1 鼻阻塞与OSAHS及其病理生理

鼻阻塞对睡眠呼吸障碍的影响一直是个值得研究和争论的问题,早在19世纪开始,Wells和Carpenter等研究认为鼻通气阻力增加与睡眠呼吸障碍关系密切[2-3]。当前鼻阻塞所致OSAHS发病的原因成为研究的热点,鼻阻塞对OSAHS发病的影响各家研究结论不一[4-5],有学者[6]认为,鼻阻力与鼾声及AHI无直接相关性;也有学者研究发现鼻腔呼吸总阻力与觉醒指数和觉醒总次数呈正相关性,与非动眼睡眠Ⅲ期和Ⅳ期时间百分比呈负相关性,而鼻阻力、鼻声反射各参数与呼吸暂停低通气指数、平

收稿日期:2016-12-15; 网络出版时间:2017-02-21 09:06
网络出版地址:http://www.cnki.net/kcms/detail/37.1437.R.20170221.0906.002.html
基金项目:贵州省科技厅联合基金(黔科合LH字[2015]7113号)
第一作者:彭易坤。E-mail:1076770900@qq.com

均血氧饱和度及最低血氧饱和度均未见明显相关性。大部分学者认为,部分性或完全性鼻阻塞均可能引起打鼾和阻塞性睡眠呼吸暂停。李延忠等[7]临床研究1 500例OSAHS患者,其中发现鼻腔阻塞性疾病与OSAHS关系较为复杂,约57%的OSAHS患者伴随有鼻腔阻塞性病变。另外有学者[8]研究发现,OSAHS患者与正常人鼻腔空气动力学指标有显著差异,OSAHS患者鼻腔黏膜面积、气道总阻力及鼻腔黏膜面积-容积比显著高于正常人,而鼻腔容积显著低于正常人;同时OSAHS患者的鼻腔狭窄程度也高于正常人,OSAHS患者的鼻腔有效通气能力较差。

鼻阻塞主要由鼻中隔偏曲、鼻窦炎、鼻息肉、中下鼻甲肥大或鼻腔鼻窦结构异常等阻塞性疾病引起,其中鼻中隔偏曲患者睡眠呼吸障碍疾病的发生率远高于正常人群[9],鼻阻塞的客观检查主要表现为鼻阻力上升。鼻腔通气功能为了维持正常生理功能的要求,通常需要保持两侧鼻腔鼻窦结构均匀对称是十分重要的,我们临床发现鼻中隔偏曲患者的宽敞侧鼻腔鼻窦更容易发生阻塞性炎症的现象,可能与双侧鼻腔鼻窦气流不对称引起的一侧结构代偿性增生有关。宽敞侧鼻腔为了减少过度通气,同侧鼻中隔、中下鼻甲等结构,会逐渐代偿性增生肥大,而鼻中隔偏曲侧鼻腔通气功能下降,引起鼻阻塞,从而结构逐渐萎缩。

Young等[10]研究认为,鼻阻力的增加是OSAHS发病机制中的一项危险因子,尽管鼻腔本身具有骨性支架结构,不会发生自身的塌陷阻塞,但作为上气道的"门户",在维持上气道正常通气功能方面起着非常重要的作用,正常上呼吸道阻力的40%~50%来自于鼻阻力,正是由于鼻阻力的存在才保证了肺泡气体交换过程的充分完成。而鼻阻力增加导致发生OSAHS的机制如下:① 鼻腔是由软骨和骨构成的骨性气道,而咽腔是由肌肉和软组织组成的软组织气道,当鼻腔阻塞后鼻阻力会增加,呼吸时鼻阻力会使咽腔的软组织气道负压增大,引起咽腔黏膜及周围软组织塌陷,形成"无效气道",随之胸腔内压力降低,软腭拍动,从而形成鼾声;② 鼻阻塞后会对呼吸抑制作用减弱,导致代偿性过度通气呼吸暂停的发生;③ 鼻阻塞后正常的呼吸途径发生改变,改为经口呼吸,使鼻翼肌和颏舌肌的肌电活动较鼻呼吸时减弱,气道不易扩张,同时张口呼吸会使舌体松弛,舌自然后坠,从而阻塞咽腔;④ 鼻阻力增高触发鼻肺反射,通过不正常的鼻三叉神经激活,减少肺的通气量[11]。因此,通过鼻腔扩容术解除鼻阻塞,从而提高鼻腔的通气功能,改善鼻腔通气对治疗OSAHS有重要意义。

2 鼻腔扩容术与OSAHS

针对鼻腔鼻窦结构异常导致OSAHS的这一源头因素,有学者[12-13]提出了鼻腔扩容术理论,该技术是通过矫正鼻腔鼻窦异常结构,扩大鼻腔有效通气容积,恢复双侧鼻腔通气的对称性,以减轻或缓解上气道阻塞为目的的系列手术,该手术的意义在于降低上气道通气的前阻力,纠正并改善咽腔塌陷,恢复正常通气功能。上气道各个部位的狭窄均可导致OSAHS的发生,许多OSAHS患者可有鼻腔、腭咽及舌咽等多个平面的狭窄和阻塞,因此,并非所有的OSAHS患者均可通过改良悬雍垂腭咽成形术(H-UPPP)或单纯舌部手术来改善和恢复上气道通气功能,应根据具体阻塞部位采取有针对性的手术,以获得较好的治疗效果。笔者在临床工作中发现随着OSAHS严重程度的增加,发生鼻腔鼻窦结构异常或阻塞的几率也越大,并且一半以上的患者都合并有鼻腔鼻窦发育异常或不同程度的鼻中隔偏曲。彭易坤等[14]研究认为,鼻腔通气程度与OSAHS关系非常密切,研究30例OSAHS患者先行H-UPPP手术,1个月后再次行鼻腔扩容术,发现单纯H-UPPP手术治疗后总有效率明显低于H-UPPP加鼻腔扩容术后的总有效率,因此鼻腔扩容术可以明显提高H-UPPP的治疗效果。

随着人们对OSAHS存在多平面狭窄的认识,鼻腔扩容术在OSAHS治疗中的作用越来越受到重视,鼻腔扩容术可以增加鼻腔的有效通气容积,从而降低鼻阻力和咽腔塌陷压,使咽腔黏膜肿胀减轻及咽腔顺应性降低,患者睡眠状态下上气道通气功能障碍不仅得到明显改善,而且患者白天嗜睡程度得到明显的减轻,从而患者夜间睡眠质量和生活质量得到明显的提高。还有研究显示鼻腔扩容联合改良悬雍垂腭咽成形术治疗组无论是OSAHS手术有效率还是血压改善情况均明显优于单纯改良悬雍垂腭咽成形或鼻腔扩容术组,说明对存在多平面狭窄阻塞的患者,多平面联合手术对消除呼吸事件和改善心血管系统不良反应方面均具有明显的优势[15]。

3 鼻腔扩容术在OSAHS患者治疗中的意义及对鼻功能的影响

鼻腔扩容手术既能解决好鼻腔通气问题,也会给正压通气治疗及经鼻全麻插管作好准备,同时可以减少插管引起的鼻出血。鼻腔扩容术可以明显提

高 OSAHS 患者对 CPAP 治疗的耐受性和依从性，同时也可提高治疗效果。同时先行鼻腔扩容术后再行口咽平面手术，其手术风险大大降低，可以有效避免气管切开的可能。

目前研究发现，鼻腔扩容术可以增加鼻腔的有效通气容积，从而降低鼻阻力和咽腔塌陷压，使咽腔黏膜肿胀减轻及咽腔顺应性降低，患者睡眠状态下上气道通气功能障碍不仅得到明显改善，而且患者白天嗜睡程度得到明显的减轻，从而患者夜间睡眠质量和生活质量得到明显的提高。

笔者通过研究 75 例 OSAHS 患者双侧鼻腔扩容术后 3、12 个月分别与术前比较，发现双侧鼻腔总鼻阻力差异具有统计学意义（$P<0.05$），患者主观鼻腔通气程度视角模拟评分（VAS）也分别与术前比较差异具有统计学意义（$P<0.05$）。我们进一步研究发现，OSAHS 患者 AHI 越高，术后鼻腔通气程度主观感觉症状改善越明显，VAS 评分的变化幅度也越大，总鼻阻力变化幅度也越大[16]。Friedman 等[17]报道 OSAHS 患者鼻腔扩容手术使鼻阻力参数值降低后，患者睡眠变得舒适，有较多的深睡眠期，从而改善了患者的睡眠质量及提高了生活质量。

4 鼻腔扩容术前上气道检查和评估

鼻腔扩容术以缓解或解除鼻腔阻塞、恢复鼻腔呼吸通气功能为目的。那么什么样的 OSAHS 患者需要行鼻腔扩容术，如何具体做好术前评估呢？依据笔者经验建议如下：

4.1 病史 仔细的询问患者病史，了解患者有无鼻部与呼吸相关的症状，包括鼻阻塞发生的频率、程度及规律，打鼾程度及其与鼻阻塞的相关性，张口呼吸情况（可询问家属得知）、呼吸暂停程度等。

4.2 物理检查

4.2.1 体格检查 包括鼻腔、鼻咽及咽喉的视诊。

4.2.2 纤维鼻咽喉镜检查 Muller's 检查法通过模拟患者睡眠阻塞状态下腭咽和下咽平面塌陷度，了解后鼻孔、鼻咽部黏膜及周围结构，了解鼻腔后部、后鼻孔和鼻咽腔的通畅度，以及判断其相关性，还可以初略估计鼻咽、软腭后及舌后平面最狭窄平面的前后径和左右径值，在一定程度上可反映 OSAHS 患者阻塞平面，用于 H-UPPP 患者术前评估和筛选并对术后疗效进行初略预测。

4.2.3 鼻内镜检查 鼻腔检查内容应注意鼻腔黏膜色泽，鼻甲及与鼻中隔的结构关系，鼻腔通畅度如否，是否有新生物或解剖异常等。另外鼻内镜检查还要考虑应用减充血剂收缩前、后，鼻腔通畅状况的变化情况对照。患者的情绪紧张也应该考虑。由于鼻腔生理因素导致黏膜血管舒张，下鼻甲较白天更充盈，因此，更多的患者主诉夜间鼻阻塞更明显，而白天自觉无鼻阻塞症状。

4.2.4 有条件的还可以做睡眠内窥镜检查 为克服患者清醒状态对检查结果的影响，目前国内外均开展了药物诱导睡眠状态下的上气道阻塞定位研究。

4.3 影像学检查 常规鼻窦三维 CT 检查，可以了解鼻腔鼻窦有无异常情况，为是否需要行鼻腔扩容术最重要的检查。上气道 CT 或 MRI 检查，优点无创，同时观察咽腔周围骨及软组织可测量上气道截面积与容积，为口咽平面和舌咽平面评估的重要检查。

4.4 常规鼻阻力、鼻声反射检查 术前应用鼻声反射测量可以明确鼻腔的阻塞平面，对 OSAHS 患者的治疗有指导意义，为鼻腔扩容手术提供依据，进而可以提供手术疗效评估。大量的实验研究认为鼻声反射测量作为一种评估鼻腔空间结构的方法具有较高的准确性和重复性，为客观评估鼻腔通气状况提供了一种较为理想的方法。鼻声反射是物理的、客观的检查鼻腔容积的方法，检查方便快捷，对患者的刺激小，提高了患者检查的顺从性。

4.5 肺功能及血气分析检查 特别是中、重度或合并有中、重度低氧血症 OSAHS 患者更需要做肺功能及血气分析检查，检查目的主要是了解手术前是否需要 CPAP 治疗和评估手术风险，以免减少不必要的风险和医疗纠纷。

4.6 术前按 Friedman 分型方法 将 OSAHS 患者气道阻塞分为Ⅰ～Ⅳ型，依据分型来评估手术疗效情况，从而好跟患者做好术前沟通，让患者了解手术期望值，减少不必要的医疗纠纷的发生。

5 OSAHS 患者鼻腔扩容手术适应证的选择

依据笔者经验总结如下几点仅共参考：① 有明显的鼻部症状的 OSAHS 患者；② 对经鼻内镜及鼻窦三维 CT 检查确诊存在鼻腔阻塞性病变或明显的鼻中隔偏曲的 OSAHS 患者；③ 术前鼻功能检查存在鼻阻力明显增高的 OSAHS 患者；④ 在 CPAP 治疗时上气道不容易吹开、呼吸机压力过高或压力直接给不进去的 OSAHS 患者；⑤ 做咽部手术要经鼻腔插管，而术前检查发现经鼻腔插管有困难的 OSAHS 患者。

6 OSAHS 患者鼻腔扩容手术时机选择

对于同时存在鼻腔狭窄的 OSAHS 患者，是同

期手术还是分期手术问题,主要依据患者接受程度及本身的医疗条件而定,还有手术医生的习惯情况。笔者经验一般选择分期手术,因为这样对患者造成的负损伤小,患者也比较容易接受,另外同期手术可能会面临气管切开的风险,但分期手术会增加患者的医疗费用。

7 OSAHS 患者鼻腔扩容手术疗效评价

长期以来 OSAHS 的诊断及手术疗效评价依赖于多道睡眠图(PSG)监测,尤其是 AHI,但是,患者主观感受及治疗后感受到的症状改善程度经常与 PSG 监测结果不相符,这是临床一线医生经常遇到的困惑问题。

OSAHS 主观和客观评价指标的相关性较差,PSG 监测参数不能全面、定量的评价 OSAHS 疾病或治疗结果的生活质量方面,临床疗效分析除了生理学的 PSG 监测参数外,主观评估还应该用 Epworth嗜睡量表(Epworth sleepiness scale, ESS)、鼻塞视觉模拟量表(visual analogous scale, VAS)及 OSAHS 疾病特异性生活质量问卷来共同完成,而这些都是 OSAHS 患者临床症状的体现,临床症状可以间接反映 OSAHS 病理损害所致的效应,同时本身具有潜在的病理意义,而鼻腔扩容术后临床症状的改善可以被看做是神经功能改善的一种体现,所以对于鼻腔扩容术后患者主观症状的改善程度可以做为衡量其有效性的内容之一。客观评估还可以用鼻声反射和鼻阻力检测,因为鼻声反射可以客观评估手术疗效,这对治疗有积极的指导作用,另外有研究认为还可以利用上气道三维 CT 重建来评价鼻腔扩容术的治疗效果[18]。

生活质量的测评还受到患者主观心理因素的影响,OSAHS 是一种逐渐加重的疾病,它对身体的危害是缓慢和渐进的,患者已经习惯了睡眠障碍对生活质量的影响,对生活质量的测评可能与客观病情不一致。外科手术明显改善 PSG 监测生理学评价指标和患者的生活质量,是治疗 OSAHS 的有效手段[19]。对合并有鼻腔鼻窦平面狭窄或结构异常的 OSAHS 患者在手术扩大上气道主要狭窄部位的基础上,同时联合鼻腔扩容术,可以明显提高患者的手术治疗效果,有研究结果表面,鼻腔扩容术联合改良悬雍垂腭咽成形术可以获得了较好的治疗效果,尤其在治愈率和显效率方面得到明显的提高[20]。笔者也认为鼻腔扩容术对咽腔 H-UPPP 术后无效患者是一种有效的补救性治疗方法,鼻腔扩容术会明显提高治疗有效率,同时查阅近 5 年国内文献也发现有许多报到鼻腔扩容术在 OSAHS 患者治疗中的重要性。

总之,近几年随着人们对 OSAHS 疾病的重视及认识的提高,鼻腔扩容术在 OSAHS 患者中的应用也越来越广泛,同时鼻腔扩容术对 OSAHS 疗效的分析成为研究的热点问题。越来越多的研究表明,通过鼻腔扩容术纠正鼻腔鼻窦结构异常可以明显改善 OSAHS 患者鼻腔通气功能,减轻睡眠时上气道阻力,有效改善患者睡眠打鼾、白天嗜睡及精神状态等主观症状,可以明显提高患者生活质量,但单独的鼻腔扩容术不能有效或明显改善大部分 OSAHS患者 PSG 监测的客观指标,同时鼻腔扩容术的成功取决于病人适应症的选择及术前的正确评估,还有外科医生的手术技术经验等,因此需要我们采用综合性治疗方案才能达到理想的治疗结果。

参考文献:

[1] Punjabi NM. The epidemiology of adult obstructive sleep apnea[J]. Proc Am Thorac Soc, 2008, 5(2):136-143.

[2] Wells W. Some nervous and mental manifestations occurring in the connection with nasal disease[J]. Am J Med Sci, 1898, 116:677-692.

[3] Carpenter J. Mental aberration and attending hypettrophic rhinitis with subaeute otitis media[J]. JAMA, 1892, 19: 539-542.

[4] De Vito A, Berrettini S, Carabelli A, et al. The importance of nasal resistance in obstructive sleep apnea syndrome: a study with positional rhinomanometry [J]. Sleep Breath, 2001, 5(1):3-11.

[5] Pevernagic DA, De Meyer MM, Claevs S. Sleep, breathing and the nose[J]. Sleep Med Rev, 2005, 9(6):437-451.

[6] 席晨琛, 汪银凤, 许为青. 鼻阻塞与多导睡眠监测的相关性分析[J]. 安徽医科大学学报, 2016, 51(11): 1658-1660.
XI Chenshen, WANG Yinfeng, XU Weiqin. Correlation analysis of nasal obstruction and polysomnography[J]. Acta Universitatis Medicinalis Anhui, 2016, 51(11): 1658-1660.

[7] 李延忠, 王岩, 王欣. 1500 例阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者鼻阻塞性病变分析[J]. 山东大学学报(医学版), 2006, 44(3):273-279.
LI Yanzhong, WANG Yan, WANG Xin. Analysis of nasal obstruction in 1500 patients with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome[J]. J Shandong Univ (Health Sci), 2006, 44(3):273-279.

[8] 臧洪瑞, 李立锋, 周兵, 等. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者鼻腔空气动力学特征[J]. 中国耳鼻咽喉

头颈外科杂志, 2013, 20(11):603-606.
ZANG Hongrui, LI Lifeng, ZHOU Bing, et al. Nasal aerodynamics characteristics in obstructive sleep apnea hypopnea syndrome patients[J]. Chin Otolaryngol Otolaryngol Head Neck Surg, 2013, 20(11):603-606.

[9] Silvoniemi P, Suonpää J, Sipilä J, et al. Sleep disorders in patients with severe nasal obstruction due to septal deviation[J]. Acta Otolaryngol Suppl, 1997, 529:199-201.

[10] Young T, Finn L, Palta M, et al. Chronic nasal congestion at night is a risk factor for snoring in a population-base cohort study[J]. Arch Intern Med, 2001, 161(12):1514 - 1519.

[11] Morris LG, Burschtin O, Lebowitz RA, et al. Nasal obstruction and sleep-disordered breathing: a study using acoustic rhinometry[J]. Am J Rhinol, 2005, 19(1):33-39.

[12] 韩德民. 鼻内镜外科技术新热点[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2009, 44(6):441-443.

[13] HAN Deming, ZHANG Luo. Nasal cavity ventilation expansion techniques[J]. Acto Otolaryngol, 2011, 131(12):1244-1248.

[14] 彭易坤, 胡德峰, 代喻兵, 等. 鼻腔扩容术对改良悬雍垂腭咽成形术效果的影响[J]. 中国眼耳鼻喉科杂志, 2011, 11(5):301-304.
PENG Yikun, HU Defeng, DAI Yubing, et al. Explore the impact of nasal cavity expansion surgery on the treatment efficacy of H-uvulopalatopharyngoplasty[J]. Chin Ophthalmol Otorhinolaryngol, 2011, 11(5):301-304.

[15] 李景慧, 吴红敏. 鼻腔扩容联合改良悬雍垂腭咽成形术对 OSAHS 患者血压的影响[J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2014, 26(4):16-19.
LI Jinghui, WU Hongmin. Influence of nasal expansion surgery in combination with H-UPPP on blood pressure for OSAHS patients[J]. J Otolaryngol Ophthalmol Shandong Univ, 2014, 26(4):16-19.

[16] 彭易坤, 胡德峰, 吴欣华, 等. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合症患者双侧鼻腔扩容术前后鼻腔通气程度主客观的变化[J]. 武汉大学学报(医学版), 2015, 36(6):952-955.
PENG Yikun, HU Defeng, WU Xinhua, et al. Subjective and objective evaluations for the efficacy of nasal cavity eexpansion surgery on nasal airway in patients with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome[J]. Med J Wuhan Univ (Health Sci), 2015, 36(6):952-955.

[17] Fridedman M, Maley A, Kelley K, et al. Impact of nasal obstruction on obstructive sleep apnea[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2011, 144(6):1000-1004.

[18] Cui DM, Han DM, Nicolas B, et al. Three-dimensional evaluation of nasal surgery in patients with obstructive sleep apnea[J]. Chin Med J (Engl), 2016, 129(6):651-656.

[19] 霍红, 李五一, 田旭, 等. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征手术的主观和客观疗效分析[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2011, 18(6):318-321.
HUO Hong, LI Wuyi, TIAN Xu, et al. Investigation of outcomes of surgical treatment for patients with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome[J]. Chin Otolaryngol Otolaryngol Head Neck Surg, 2011, 18(6):318-321.

[20] 李景慧, 吴红敏. 同期鼻腔扩容术联合改良悬雍垂腭咽成形术治疗阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科, 2013, 20(12):642-644.
LI Jinghui, WU Hongmin. Nasal cavity expansion simultaneously combined with Han-uvulopalatopharyngoplasty for obstructive sleep apnea hypopnea syndrome[J]. Chin Otolaryngol Otolaryngol Head Neck Surg, 2013, 20(12):642-644.

(编辑:李纬)

(上接第 7 页)

[20] Charakorn N, Kezirian EJ. Drug-induced sleep endoscopy[J]. Otolaryngologic Clinics of North America, 2006, 17(4):230-232.

[21] Kezirian EJ, Hohenhorst W, Vries N. Drug-induced sleep endoscope: the VOTE classification[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2011, 268(8):1233-1236.

[22] Ong AA, Murphey AW, Nguyen SA, et al. Efficacy of upper airway stimulation on collapse patterns observed during drug-induced sedation endoscopy[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2016, 154(5):970-977.

[23] Strollo PJ Jr, Soose RJ, Maurer JT, et al. Upper-airway stimulation for obstructive sleep apnea[J]. N Engl J Med, 2014, 370(2):139-149.

[24] Woodson BT, Soose RJ, Gillespie MB, et al. Three-year outcomes of cranial nerve stimulation for obstructive sleep apnea: the STAR trial[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2016, 154(1):181-188.

[25] Vicini C, Vito A, Benazzo M, et al. The nose oropharynx hypopharynx and larynx (NOHL) classification: a new system of diagnostic standardized examination for OSAHS patients[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2012, 269(4):1297-1300.

[26] Capasso R, Rosa T, Tsou DY, et al. Variable findings for drug-induced sleep endoscopy in obstructive sleep apnea with propofol versus dexmedetomidine[J]. Otolaryngology-Head and Neck Surgery, 2016, 154(4):765-770.

(编辑:李纬)