DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.201902026

· 综述 ·

鼻阀功能不良的诊治进展

付指辉,周　鹏,马　强,苏开明

(上海交通大学附属第六人民医院 耳鼻咽喉头颈外科,上海　200233)

摘　要: 鼻阀又称鼻瓣区(nasal valve),是鼻腔内最狭窄的区域,维持鼻阀功能的正常在鼻整形术及修正鼻腔功能手术中非常重要。鼻阀功能不良诊断缺乏金标准,主要依赖 Cottle 试验、影像学辅助检查,并排除其他相关疾病,其治疗方式多样。本文旨在回顾鼻阀的相关定义、解剖、生理及鼻阀功能不良的病因、诊断和手术治疗的研究进展,以提高对鼻阀功能不良的认识。

关　键　词: 鼻阀功能不良;鼻阀;鼻塞;手术治疗

中图分类号: R765.2

Progress in diagnosis and treatment of nasal valve compromise

FU Zhi-hui, ZHOU Peng, MA Qiang, SU Kai-ming

(*Department of otolaryngology-Head and Neck Surgery, The Sixth People's Hospital affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai* 200233, *China*)

Abstract: The nasal valve is also called the disc area (nasal valve), which is the narrowest region in the nasal cavity. The nasal valve is very important to keep the normal function of nasal valve in rhinoplasty and correction function of nasal surgery. The diagnosis of nasal valve compromise lacks gold standard, and mainly depends on the Cottle test, image-assisted examination, as well as exclusion of other related. The treatment methods are diverse. This article aims to review the definition, anatomy, physiology, etiology, diagnosis and surgical treatment of nasal valve compromise.

Key words: Nasal valve compromise; Nasal valve; Nasal obstruction; Surgical treatment

鼻阀,又称鼻瓣区(nasal valve),是鼻腔内最狭窄的区域,也是鼻腔气流调节的主要部位。鼻阀的正常功能对保持良好的鼻腔通气具有重要的作用。任何鼻整形手术,或修正鼻腔功能的手术,若导致或没有修复已经存在的鼻阀功能不良,都将显著降低该手术的意义。本文在回顾鼻阀的定义、解剖和生理的基础上,探讨鼻阀功能不良诊断和治疗的最新进展。

1　鼻阀的解剖及生理

1.1　鼻阀的定义

鼻阀是 Mink 在 1903 年首次描述的解剖区域[1],为鼻上外侧软骨(superior lateral cartilage, SLC)尾部和鼻中隔之间形成的狭窄开口,是鼻阻力最大的区域[2-3],也是调节气流最重要的区域。Bridger 和 Proctor[4] 同样证实下鼻甲的前端区域,气流阻力最大。

1.2　鼻阀的解剖

鼻阀包括外鼻阀和内鼻阀[5-7]。外鼻阀是指下外侧软骨(inferior lateral cartilage, ILC)又称鼻翼软骨、尾端鼻中隔以及鼻底围成的区域。其中,ILC 可以调节鼻前庭中的气流,若 ILC 支撑薄弱,则鼻孔可出现动态性的塌陷,产生外鼻阀功能障碍。内鼻阀由鼻中隔软骨背侧、鼻外侧软骨尾侧、下鼻甲前端组成。

鼻部的肌肉在维持鼻阀功能方面,具有重要作用。鼻部肌肉则包括鼻扩张肌、鼻尖肌、鼻肌(翼部)和鼻中隔肌[8],人们可以通过鼻孔和鼻前庭的自主收缩来控制气流流速和面部表情。一些研究者[9-10]指出,这些肌肉也存在轻微的不自主收缩,从而改变鼻腔空间大小,促进气流以及由气流本身引起的被动运动。

基金项目:上海市浦江人才计划项目(18PJD036)。
作者简介:付指辉,男,在读硕士研究生。
通信作者:苏开明,Email:021china@sina.com

1.3 鼻阀的生理

Kelly 等[11]研究了鼻腔的气流模式,并认为鼻阀是气流达到最高速度的区域。Mlynski 等[12]认为鼻阀导致气流朝向鼻腔内部发散,具有与光束上的凹形光学透镜类似的效果。在鼻甲区域,气流速度减小,从而使吸入的空气与鼻黏膜充分接触,将鼻腔加温加湿及滤过的生理功能得到发挥。空气(干燥,寒冷或有杂质)的变化会导致黏膜组织的血管舒张,鼻域可限制通向鼻腔的气流,防止超过鼻腔过滤、保湿和热调节的功能[13]。鼻阀功能不良或粘连闭合后则会导致鼻塞,快速吸气时轻度的鼻瓣变窄是正常的生理现象,由于结构缺陷而致大幅狭窄则为病理现象。当鼻阀结构异常导致在没有气流的情况下瓣膜的横截面病理性减少时,就发生静态鼻阀功能障碍;一些患者由于鼻阀软骨支撑力减弱而具有一定程度的动态塌陷。

2 鼻阀功能不良的病理及病因

2.1 病理

鼻阀功能不良引起气流阻塞的病理机制为多种原因引起的鼻阀横截面积减少而导致的阻塞,可分为静止性和活动性。静止性是指呼吸时鼻阀侧壁固定不动,减少的横截面积是不变的;活动性则是呼吸时鼻侧壁薄弱、支撑力不够而来回摆动。Garcia 等[14]证明鼻阀后的偏曲不会影响鼻腔阻力,并证明位于鼻阀本身的病变是导致鼻塞的原因,但单纯鼻阀后方鼻中隔偏曲,鼻腔阻力正常,是否会引起患者不适尚无报道。

2.2 病因

导致鼻阀功能不良的常见原因有先天发育畸形、外伤等,可分为以下几类:①高位或尾端鼻中隔偏曲;②鼻整形术后[15];③下鼻甲前端肥大;④软骨缺失致鼻侧壁稳定性下降,支撑力减弱;⑤ILC 尾侧缘突入鼻阀;⑥连接 ILC 的扩鼻肌失去张力使单侧或双侧内鼻阀角的角度小于 10°而发生鼻阻塞;⑦鼻阀处鼻腔黏膜粘连;⑧鼻小柱发育畸形,包括内侧过宽肥大或弯曲、鼻软骨薄弱等。以上单个或者多个原因,均可导致患者鼻阀功能不良。

3 鼻阀功能不良的诊断

目前鼻阀功能不良的诊断主要基于临床表现和体格检查,但客观检查上缺乏金标准[16]。

3.1 临床表现

主要症状包括鼻塞、鼻部闷或压迫的感觉,症状可为单侧,也可为双侧,经常在吸气时更明显。患者可自诉气短,呼吸无力,或者吸不了气,严重者可能出现胸闷、窒息感,影响睡眠甚至工作。问诊中主要关注患者的症状表现、严重程度、持续时间以及伴随的全身症状和对生活质量的影响程度。由于很多患者可能做过鼻部手术,还应仔细询问患者鼻部手术的病史。

3.2 主观检查

在大多数鼻阀功能不良的研究中,都是通过 Cottle 试验来做鼻阀功能不良的初步诊断[17-18],Cottle 试验,即用拇指及食指在鼻翼外侧向两旁牵拉,以扩大鼻阀,鼻部症状明显好转或立即解除,称 Cottle 征阳性。但该实验存在一定的假阳性可能,即某些普通的鼻中隔偏曲患者也可能出现阳性的结果。而如果鼻阀存在纤维化或者粘连,则可能出现假阴性。此外,鼻阀还可以通过修正 Cottle 试验来检查,即使用镊子等金属器械轻轻向上外挑起鼻外侧软骨的尾侧缘,来扩大鼻阀,并询问患者能否明显改善通气[19]。

使用通气鼻贴、抬鼻尖试验等也有助于判断有无鼻阀功能不良。Ronald 等[20]认为鼻贴试验可发现鼻阀具体的病变位置,比 Cottle 试验更具有特异性。抬鼻尖试验,可使下外侧软骨的位置发生旋转,也可能有助鼻阀功能不良的诊断。

在确定是否是合并鼻小柱因素导致的鼻塞时,可用前鼻镜扩大前鼻孔或用宽镊夹住鼻小柱,来询问患者呼吸是否改善。1% 麻黄碱直接收缩下鼻甲前端,若鼻塞有明显改善,也可考虑鼻阀功能不良。有的鼻阀功能不良患者,在鼻腔用力吸气时,可以出现侧壁软骨塌陷,但快速的闭口吸气也会导致生理性塌陷,应注意加以区别。

3.3 客观检查

用前鼻镜观察鼻阀膜区局部有无瘢痕、解剖畸形、下鼻甲前端是否肥大。鼻内镜[21]、CT 扫描[22]和 MRI[23]可评估鼻腔结构,判断和排除相关鼻部疾病。鼻阻力仪是评估鼻腔通畅性和鼻腔功能的动态方法,可以通过测量鼻腔内气体压力和流速并计算鼻阻力[24]。鼻声反射测量法是评估鼻腔通畅性的方法[25],可几何量化鼻腔空间结构。鼻吸气量峰值的测量也有助于评估鼻阀处阻塞情况,但强制吸气导致鼻阀塌陷时会影响结果[26]。但这些客观检查,经常无法评估鼻阀功能不良的严重程度[27]。

3.4　其他相关检查的研究

鼻塞症状评估(NOSE)是一种经过验证的问卷,对鼻塞性病变的变化具有特异性和敏感性,常用于手术效果评估。NOSE 问卷是由美国耳鼻喉科-头颈外科(AAO-HNS)设计,并在一项大型多中心鼻中隔成形术试验中得到验证[28]。

为探索鼻阀功能不良诊断的标准,许多研究者试图测量内鼻阀角的大小,其正常角度为 10°~15°。如 Englhard 等[29]首次利用远程域傅里叶光学相干断层扫描研究鼻阀;Moche 等[30]认为轴向计算机技术可研究鼻阀功能不良。但这些研究的可靠性尚不能明确。

3.5　鼻阀功能不良的鉴别诊断

鼻阀功能不良可能合并鼻中隔偏曲,而本身高位或尾端鼻中隔偏曲也可以导致鼻阀功能不良。另外,中鼻甲气化、鼻腔高位粘连等都可能与鼻阀功能不良的症状相似,需要临床医生仔细的鉴别,尤其是鼻中隔下鼻甲手术后效果不好的患者,经常被医生忽视,更要注意排除。

4　鼻阀功能不良的治疗

鼻阀功能不良的治疗主要通过手术,用来矫正鼻侧壁的松弛或扩大鼻阀的横截面积。

4.1　软骨扩展移植物

软骨扩展移植物[31]是治疗鼻阀狭窄的经典手术方法,可以有效的增加鼻阀的横截面积,歪鼻或者鼻中隔偏曲所致的鼻阀狭窄的患者可首选软骨扩展移植物,可使矫正鼻部歪曲并提供更好的稳定性。在鼻小柱处行倒"V"形切口,暴露大翼软骨及鼻外侧软骨,分离鼻中隔并取出鼻中隔软骨,保留鼻中隔上方和尾端各约 0.5cm 宽度。切开鼻外侧软骨和鼻中隔上部之间的软骨连接,将取出的鼻中隔软骨切成两条条状支架,并固定于鼻中隔上缘,与鼻外侧软骨和鼻中隔软骨紧密缝合以增加鼻阀横截面积。必要时可取肋软骨代替鼻中隔软骨。修剪条状移植物时,其长度可根据患者鼻中隔情况确定,宽度则根据所需要增加的鼻阀横截面积大小来调整。同时要注意高位的鼻中隔偏曲,手术时需将切口放在偏曲软骨的最前缘,以完全矫正突出的软骨。手术中延长软骨扩展移植物还可以增加鼻子长度,纠正短鼻畸形(图1、2)。

4.2　鼻翼板条移植物

通过加强鼻侧壁以防止病理性塌陷来矫正鼻阀功能障碍,鼻翼板条移植物是治疗鼻阀塌陷的常用方法[32]。在该技术中,从鼻中隔或耳屏中取一小段软骨,并将其固定在上外侧软骨尾侧的皮下。移植物纠正了鼻翼区域的畸形,稳定了鼻侧壁,并在吸气期间保持通畅。Speilmann 表述了鼻翼板移植物的功能性益处,如加强鼻侧壁的稳定性,但也指出大多数研究者忽略了患者因鼻侧壁增厚和瘢痕形成的副作用,如外形不美观[33](图2)。

4.3　蝶形软骨移植物

当鼻阀狭窄患者鼻塞症状非常明显时可考虑碟形软骨移植物,但要注意患者皮肤过于薄且无足够的韧性时不宜使用该方法。碟形移植物由耳软骨制成,宽 9~12 mm,长 22~25 mm,有锥形边缘。将碟形移植物放在上外侧软骨上方,跨越鼻背的软骨支架放置,这不仅扩大了鼻阀角度,还为上外侧软骨提供了机械支撑,改善了鼻部外形。Stacey 等[31]对扩展移植物和碟形移植物进行比较,表示这两种方法均可以缓解症状,两者使患者的呼吸改善没有显著差异(图3)。

4.4　鼻侧壁悬吊技术

当内和(或)外鼻阀塌陷所致鼻阀功能不良时,可考虑使用鼻侧壁悬吊技术。鼻侧壁悬吊技术是使用不可吸收的皮下缝合线将鼻侧壁固定到面部骨架的骨膜上,可加宽内鼻阀和(或)外鼻阀,还可支撑鼻侧壁[34]。包括眼眶边缘方向上的鼻阀悬吊;横跨鼻背的缝合线方法以及下部横向悬吊和旋转到梨状孔等多种技术,但这些技术有感染和悬吊断裂的风险。

鼻阀软骨向眼眶边缘悬吊:将缝合线置于鼻阀部位中最大塌陷点与眼眶边缘之间,可以扩大该区域横截面积。横跨鼻背的缝合线方法:将缝合线穿过上外侧软骨的尾部和外侧部分,然后以类似的方式穿过鼻背到对侧,缝合线收紧后,上部外侧软骨开始横向扩张,增加内部鼻阀的鼻阀角。下部横向悬吊和旋转到梨状孔:下外侧软骨的侧壁横向旋转在上侧向上的位置来扩宽鼻阀的技术,可以增加鼻阀横截面积,并为鼻前庭的侧壁提供一定的支撑(图4)。

4.5　海鸥翼形软骨移植

在鼻整形术后,由于鼻翼软骨切除过多导致的支撑力不足、鼻外侧壁塌陷及下外侧软骨形状异变,可用海鸥翼形软骨移植术[35]。该术式主要适应证为外鼻阀功能不全、鼻翼过于夹紧。采用修剪成海鸥翼形的耳廓软骨植入鼻尖与双侧薄弱的鼻翼软骨

固定在一起，以加固鼻外侧壁，从而增加鼻阀的横截面积，改善通气和外观（图 5）。

4.6　鼻内“Z”成形术

鼻内“Z”成形术常用于治疗鼻阀瘢痕挛缩所致的鼻塞，是一种安全、有效、微创的技术，其避免了开放式手术愈合时间长、皮肤表面留疤和感染的风险。其做法是在局部麻醉后，行软骨间切口，即在鼻孔内，由上外侧软骨尾缘与下外侧软骨重叠形成的脊间切开，完成“Z”形切口，移除上外侧软骨尾缘，以形成空间做出“Z”形皮瓣，将垫板移植物放至内部鼻阀，用缝合线固定，然后将皮瓣相互交叉并用缝线缝至适当位置。注意嘱患者口服广谱抗生素以防止感染。Dutton 等[36]应用鼻内“Z”成形术矫正鼻阀功能不良，也可轻微提升鼻尖，解决了鼻塞症状和外形问题，具有明显效果。

4.7　关于下鼻甲手术

内鼻阀包括下鼻甲的前端，当下鼻甲过于肥大或畸形，导致鼻阀横截面积减小而引起鼻塞症状时，可考虑下鼻甲手术。手术类型有下鼻甲外移术、下鼻甲切除术（包括全切和部分切）、下鼻甲成形术（黏膜下下鼻甲切除术、电凝技术、激光技术等）。其目的也是为了适当增加鼻阀的横截面积，解除鼻塞症状。

4.8　鼻内微创手术

很多患有轻度鼻阀功能不良的患者，可能不需要复杂的手术，已有作者报道采用微创的鼻内技术治疗鼻阀功能不良[37-38]。即在上外侧软骨的尾侧，注射局部麻醉剂，于上外侧软骨内侧的鼻黏膜中作两条平行切口，形成 2 mm 宽的黏膜条带。切除黏膜条带，暴露下面的上外侧软骨尾部。切除大约 2 mm的上外侧软骨，并用三条可吸收缝合线封闭切口。但切除上外侧软骨畸形时，勿切除过多，以防止鼻背吸气时塌陷。作者在术后 2 年 NOSE 问卷随访中，显示鼻塞评分持续改善[39]。

4.9　可吸收植入物法

对以鼻侧壁支撑力不足及吸气时容易塌陷所致的动态鼻阀功能不良的患者可考虑可吸收植入法。与碟形软骨移植物及软骨扩展移植物等扩大鼻阀的横截面积相比，可吸收移植物则加强鼻侧壁，直接解决鼻侧壁支撑不足。但要注意异物排斥的风险。可吸收植入物是一种含有 70% 的 L-丙交酯和 30% 的 D-丙交酯的共聚物。植入位置要尽可能确定在鼻侧壁最易塌陷的位置。在确定植入物位置后，将植入物装入输送工具套管中，靠近鼻翼缘的鼻内入口点通过前庭皮肤引入。套管在下外侧软骨的表面和上外侧软骨上前进到上颌骨的前部后，收回并移除递送工具，将植入物留在适当位置以支撑上下外侧软骨。注意植入物不应改变处于静止状态的鼻翼的形状或位置。Marion 等[40]认为可吸收植入法与功能性鼻整形术相比，可以产生相似的临床效果（图 6）。

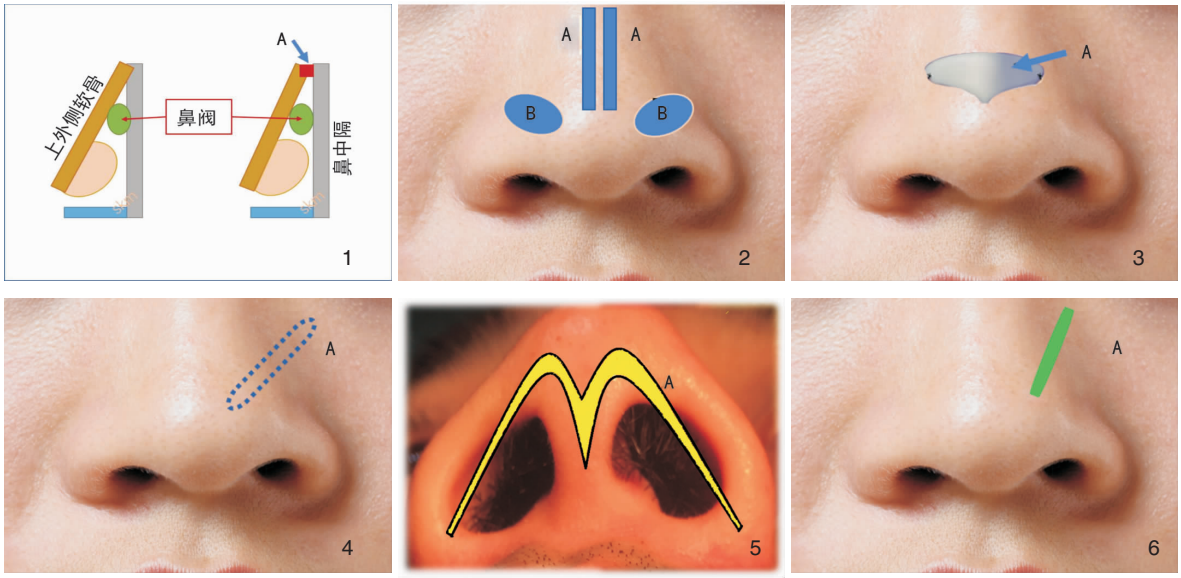

图 1　软骨扩展移植物（A）示意图　**图 2**　软骨扩展移植（A）与鼻翼板条移植物（B）在鼻外投影　**图 3**　蝶形软骨移植物（A）在鼻外投影　**图 4**　鼻侧壁悬吊技术（A）示意图　**图 5**　海鸥翼形软骨移植（A）示意图　**图 6**　可吸收植入物（A）在鼻外投影

5 鼻阀功能不良治疗效果评估

评估鼻阀功能不良治疗后的效果,可根据询问患者术后鼻塞等症状是否明显好转,也可用鼻塞症状评估-NOSE 量表、鼻声学测量法、鼻阻力测定、生活质量评估等方法分析和评估术前术后鼻塞情况。鼻腔吸气量峰值评估鼻塞状况也是一种有效方法。前鼻镜或者鼻内镜,观察内鼻阀角度,也可用于评估术后的效果。

6 结论

鼻阀是鼻腔的最窄部分,与其他区域相比,其截面积的减少必然会对鼻腔气流产生更大的影响[41-42],因此,当我们遇到鼻塞为主要症状,而无明显鼻内其他阻塞性疾病时,要考虑鼻阀功能不良的可能,并进行相应的病史询问和体格检查,手术方法的选择需要针对患者的病因进行仔细的评估。

参考文献:

[1] Mink PJ. Le nez comme voie respiratorie[J]. Presse Otolarygol (Belg),1903:481-496.

[2] Solomon WR,Stohrer AW. Consideration in the measurement of nasal patency[J]. Ann Otol Rhiol Laryngol,1965,74(4):978-990.

[3] Lang J. Clinical anatomy of the nose, nasal cavity, and paranasal sinuses[M]. New York: Thieme Medical Publishers,1989: 6-55.

[4] Bridger GP, Proctor DF. Maximum nasal inspiratory flow and nasal resistance[J]. Ann Otol Rhinol Laryngol,1970:79:481-488.

[5] Teichgraeber JF, Wainwright DJ. The treatment of nasal valve obstruction[J]. Plast Reconstr Surg,1994,93(6):1174-1182.

[6] Howard BK, Rohrich RJ. Understanding the nasal airway:Principles and practice[J]. Plast Reconstr Surg,2002,109(3):1128-1146.

[7] Ghidini A, Dallari S, Marchioni D. Surgery of the nasal columella in external valve collapse[J]. Ann Otol Rhinol Laryngol,2002,111(8):701-703.

[8] Bruintges TD, van Olphen AF, Hillen B. A functional anatomic study of the relationship of the nasal cartilages and muscles to the nasal valve area[J]. Laryngoscope,1998,108(7):1025-1032.

[9] van Luteren E, Haxhiu MA, Cherniak NS. Effects of respiratory stimulation on alae nasi electromyograme and respiratory changes in length in dogs[J]. Respiration, 1987,51(1):58-67.

[10] Strohl KP, O'cain CF, Slutsky AS. Alae nasi activation and nasal resistance in health subjects[J]. J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol, 1982;52(6):1432-1437.

[11] Kelly JT, Prasad AK, Wexler AS. Detailed flow patterns in the nasal cavity[J]. J Appl Physiol, 2000,89(1):323-337.

[12] Mlynski G, Grutzenmacher S, Plontke S, et al. Correlation of nasal morphology and respiratory function[J]. Rhinology, 2001,39(4):197-201.

[13] Bridger GP, Proctor DF. Maximum nasal inspiratory flow and nasal resistance[J]. Ann Otol Rhinol Laryngol, 1970,79:481-488.

[14] Garcia GJ, Rhee JS, Senior BA,et al. Septal deviation and nasal resistance: an investigation using virtual surgery and computational fluid dynamics[J]. Am J Rhinol Allergy,2010, 24(1):46-53.

[15] Goode RL. Surgery of the incompetent nasal valve[J]. Laryngoscope,1985,95(5):546-555.

[16] Rhee JS, Arganbright JM, McMullin BT, et al. Evidence supporting functional rhinoplasty or nasal valve repair: a 25-year systematic review[J]. Otolaryngol Head Neck Surg,2008,139(1):10-20.

[17] Rivron RP. Cross-sectional area as a measure of nasal resistance[J]. Rhinology,1990,28(4):257-264.

[18] Cole P. Biophysics of nasal airflow: a review[J]. Am J Rhinol, 2000,14(4):245-249.

[19] Kim DM, Rodriguez-Bruno K. Functional rhinoplasty[J]. Facial Plast Surg Clin North Am,2009,17(1):115-131.

[20] Gruber RP1, Lin AY, Richards T. Nasal strips for evaluating and classifying valvular nasal obstruction[J]. Aesthetic Plast Surg, 2011,35(2):211-215.

[21] Pownell PH, Minoli JJ, Rohrich RJ. Diagnostic nasal endoscopy[J]. Plast Reconstr Surg,1997,99 (5):1451-1458.

[22] Yoshinami H, Kase Y, Iinuma T. Evaluation of nasal valve by CT imaging[J]. Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho,2001,104(1):24-32.

[23] Corey JP, Gungor A, Nelson R, et al. A comparison of the nasal cross-sectional áreas and volumes obtained with acoustic rhinometry and magnetic resonance imaging[J]. Otolaryngol Head Neck Surg,1997,117(4):349-354.

[24] Clement PA. Committee Report on Standardization of Rhinomanometry[J]. Rhinology,1984,22(3):151-155.

[25] 李琰,孙昌志,周丽枫, 等.鼻声反射对特异性变应原皮下免疫治疗儿童变应性鼻炎的疗效评估[J].中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2016,22(4):320-322.
Li Y, Sun CZ, Zhou LF, et al. Application of acoustic rhinometry in therapeutic evaluation of subcutaneous immunotherapy in children with allergic rhinitis[J]. Chin J Otorhinolaryngol Skull Base Surg,2016, 22(4):320-322.

[26] Nathan RA, Eccles R, Howarth PH. Objective monitoring of nasal patency and nasal physiology in rhinitis[J]. J Allergy Clin Immunol,2005,115(3 Suppl 1):S442-S459.

[27] Stewart MG, Smith TL. Objective versus subjective outcomes assessment in rhinology[J]. Am J Rhinol,2005, 19(5):529-535.

[28] Stewart MG, Witsell DL, Smith TL, et al. Development and validation of the Nasal Obstruction Symptom Evaluation (NOSE) scale

[J]. Otolaryngol Head Neck Surg,2004,130(2):157 - 163.
[29] Englhard AS,Wiedmann M,Ledderose GJ,et al. Imaging of the internal nasal valve using long-range fourier domain optical coherence tomography[J]. Laryngoscope,2016,126(3):E97 - E102.
[30] Moche JA,Cohen JC,Pearlman SJ. Axial computed tomography evaluation of the internal nasal valve correlates with clinical valve narrowing and patient complaint[J]. Int Forum Allergy Rhinol,2013,3(7):592 - 597.
[31] Stacey DH, Cook TA, Marcus BC. Correction of internal nasal valve stenosis:a single surgeon comparison of butterfly versus traditional spreader grafts[J]. Ann Plast Surg,2009,63(3):280 - 284.
[32] Toriumi DM, Josen J, Weinberger M, et al. Use of alar batten grafts for correction of nasal valve collapse[J]. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1997,123(8):802 - 808.
[33] Spielmann PM, White PS, Hussain SS. Surgical techniques for the treatmentof nasal valve collapse: a systematic review[J]. Laryngoscope,2009, 119(7):1281 - 1290.
[34] Page MS, Menger DJ. Suspension suture techniques in nasal valve surgery[J]. Facial Plast Surg,2011,27(5):437 - 441.
[35] Pedmza F,Anjos GC,Patrocinio LG,et a1. Seagull wing graft:a technique for the replacement of lower lateral cartilages[J]. Arch Facial Hast Surg,2006,8(6):396 - 403.
[36] Dutton Jm, Neidich MJ. Intranasal Z—plasty for internal nasal valve collapse[J]. Arch Facial Plast Surg,2008,10(3):164 - 168.
[37] Dolan RW. Minimally invasive nasal valve repair: an evaluation using the NOSE scale[J]. Arch Otolaryngol Head Neck Surg,2010,136(3):292 - 295.
[38] Gray VD. Physiologic returning of the upper lateral cartilages[J]. Int Rhinology,1970,8(1):56 - 59.
[39] Dolan RW, Catalano PJ, Innis W, et al. In-office surgical repair of nasal valve stenosis[J]. Am J Rhinol Allergy,2009,23(1):111 - 114.
[40] San Nicoló M, Stelter K, Sadick H, et a1. A 2-Year Follow-up Study of an Absorbable Implant to Treat Nasal Valve Collapse[J]. Facial Plast Surg,2018,34(5):545 - 550.
[41] Chaban R, Cole P, Naito K. Simulated septal deviations[J]. Arch Otolaryngol Head Neck Surg,1988;114(4):413 - 415.
[42] Cole P,Chaban R, Naito K, Oprysk D. The obstructive nasal septum. Effect of simulated deviations on nasal airflow resistance[J]. Arch Otolaryngol Head Neck Surg,1988,114(4):410 - 412.

(收稿日期:2019 - 01 - 02)

本文引用格式:付指辉,周 鹏,马 强,等. 鼻阀功能不良的诊治进展[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2019,25(2):219 - 224. DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.201902026

Cite this article as: FU Zhi-hui, ZHOU Peng, MA Qiang, et al. Progress in diagnosis and treatment of nasal valve compromise[J]. Chin J Otorhinolaryngol Skull Base Surg, 2019,25(2):219 - 224. DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.201902026

(上接第218页)

[16] 史剑波,陈枫虹,徐睿,等. 经鼻内镜扩大鼻丘进路额窦手术的探索[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2011,46(6):459 - 462.
Shi JB,Chen FH,Xu R,et a1. Exploration of transnasal endoscopic enlargement of frontal sinus surgery for nasal passage[J]. Chinese Journal of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery,2011,46(6):459 - 462.
[17] Gross WE,Gross CW,Becker D,et a1. Modified transnasal endoscopic lothrop procedure as an alternative to frontal sinus obliteration[J]. Otolaryngol Head Neck Surg,1995,113(4):427 - 434.
[18] 周兵,韩德民,张罗,等. 经鼻内镜下改良 Lothrop 手术[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2005,40(7):483 - 487.
Zhou B,Han DM,Zhang L,et al. Modified transnasal endoscopic Lothrop surgery[J]. Chinese Journal of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery,2005,40(7):483 - 487.
[19] Draf W. Endonasal micro—endoscopic frontal sinus surgery:The fulda concept[J]. Oper Tech Otolaryngol Head Neck Surg,1991,2(4):234 - 240.
[20] 周兵,王成硕,黄谦,等. Draf Ⅱb 额窦手术及其变通术式的临床应用[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2012,47(5):358 - 362.
Zhou B,Wang CS,Huang Q,et al. Clinical application of Draf IIb frontal sinus surgery and its modification[J]. Chinese Journal of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery,2012,47(5):358 - 362.
[21] Naidoo Y,Wen D,Bassiouni A,et a1. Long-term results after primary frontal sinus surgery[J]. Int Forum Allergy Rhinol,2012,2(3):185 - 190.
[22] Weber R,Draf W,Kratzsch B,et a1. Modern concepts of frontal sinus surgery[J]. Laryngoscope,2001,111(1):137 - 146.

(收稿日期:2018 - 09 - 14)

本文引用格式:李 创,肖自安,袁文慧,等. 额窦引流系统及鼻内镜额窦手术研究进展[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2019,25(2):214 - 218,224. DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.201902025

Cite this article as: LI Chuang, XIAO Zi-an, YUAN Wen-hui, et al. Research progress on frontal sinus drainage system and endoscopic frontal sinus surgery[J]. Chin J Otorhinolaryngol Skull Base Surg, 2019,25(2):214 - 218,224. DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.201902025