

DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202121047

· 论著 ·

主观感觉评估与解剖结构及鼻功能测量 在慢性鼻窦炎中的相关性研究

林泽华^{1,2},任金龙²,王剑疆²,王银霞²

(1. 山西医科大学,山西太原 030001;2. 山西医科大学附属汾阳医院耳鼻咽喉科,山西汾阳 032200)

摘要: **目的** 探讨主观感觉测量与解剖结构及鼻功能测量在慢性鼻窦炎疾病中的相关性。**方法** 选择2019年9月—2020年10月在山西医科大学附属汾阳医院耳鼻咽喉科就诊的慢性鼻窦炎患者43例。分别应用视觉模拟量表评估患者鼻塞主观症状;Lund-Mackay评分和Lund-Kennedy评分系统评估鼻窦CT及鼻内镜检查结果;鼻声反射、鼻阻力测量评估鼻腔通气情况,采用SPSS 19.0软件对其相关性进行统计学分析。**结果** Spearman相关性显示,慢性鼻窦炎患者鼻塞视觉模拟评分量表(VAS)评分与最小横截面积2(MCA2)、最小横截面积距离前鼻孔的距离2(MD2)、距鼻孔2~5 cm鼻腔容积(Vol2~5)呈负相关($P < 0.05$),与鼻腔有效阻力、Lund-Mackay评分、Lund-Kennedy评分呈正相关($P < 0.05$);Lund-Mackay评分、Lund-Kennedy评分与鼻声反射、鼻阻力呈相关性($P < 0.05$)。**结论** 主观感觉测量、解剖结构测量及鼻功能测量相联合能综合评估慢性鼻窦炎患者鼻塞病情的严重程度,有利于治疗方案的选择。

关键词:慢性鼻窦炎;鼻塞;VAS;鼻功能测量;解剖结构测量

中图分类号:R765.4⁺1

Analysis of correlation between subjective evaluation and anatomical structure and nasal function measurements in chronic rhinosinuitis

LIN Zehua^{1,2}, REN Jinlong², WANG Jianjiang², WANG Yinxia²

(1. ShanXi Medical University, ShanXi 030001, China; 2. Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, Fenyang Hospital of Shanxi Medical University, Fenyang 032200, China)

Abstract: **Objective** To analyze the correlation between subjective evaluation, anatomical structure and nasal function measurements in chronic rhinosinuitis (CRS). **Methods** Forty-three CRS patients who visited our department between Sept 2019 and Oct 2020 were selected. Visual analogue scale (VAS) was used to evaluate their subjective symptoms of nasal congestion. Lund-Mackay score and Lund-Kennedy score system were used to evaluate the results of nasal sinus CT and nasal endoscopy. Acoustic rhinometry and rhinomanometer were used to evaluate their nasal ventilation. The correlation was analyzed by SPSS 19.0 software. **Results** Spearman correlation analysis showed that VAS score of nasal congestion in CRS patients was negatively correlated with minimum cross-sectional area 2 (MCA2), distance between nostril and minimum cross-sectional area 2 (MD2) and volume 2~5 (Vol2~5) (all $P < 0.05$), and positively correlated with effective nasal resistance, Lund-Mackay score and Lund-Kennedy score (all $P < 0.05$). Lund-Mackay score and Lund-Kennedy score were correlated with nasal acoustic reflex and nasal resistance (all $P < 0.05$). **Conclusion** The combination of subjective evaluation, anatomical structure and nasal function measurements can comprehensively evaluate the severity of nasal congestion in patients with CRS, which is beneficial to the choice of treatment.

Keywords: Nasal congestion; Chronic rhinosinuitis; Visual analogue scale; Nasal function measurement; Anatomical structure measurement

慢性鼻窦炎(chronic rhinosinuitis, CRS)是以鼻塞、流脓涕为主要症状的慢性鼻腔炎症疾病,全球发

基金项目:山西省卫生健康委科研课题(2019155);山西省卫生健康委科研课题(2018147)。

第一作者简介:林泽华,女,硕士,住院医师。

通信作者:任金龙,Email:sxllrj@163.com

病率为5%~12%^[1]。CRS导致的鼻塞若不能有效控制,将严重影响患者的生活质量。因而准确评估鼻塞的严重程度对CRS的治疗及预后显得尤为重要。目前临床上主要使用视觉模拟评分表(visual analogue scale, VAS)、鼻窦CT扫描Lund-Mackay评分法及鼻内镜Lund-Kennedy评分法分别从患者主观感觉及解剖结构两个角度评估CRS疾病的严重程度及病变范围^[1]。但是, VAS评分量表不能准确反映鼻塞病情程度,并且缺乏可重复性。鼻窦CT及鼻内镜仅从解剖结构方面评估鼻塞病情严重程度,忽视了鼻腔呼吸功能,使其评价效能下降。近年来,随着对鼻功能测量(鼻声反射和鼻阻力)研究的不断深入,发现其可从鼻功能角度定位、定量的评估鼻腔通气情况^[2]。虽然已有研究表明患者主观感觉测量、解剖结构测量及鼻功能测量可用于评估鼻塞病情严重程度。但是少有研究报道3种测量方式联合作为评估CRS鼻塞病情严重程度指标的价值,且是否具有相关性仍然存在争议。本研究分别对CRS患者进行鼻塞VAS评分、鼻窦CT、鼻内镜、鼻声反射及鼻阻力测量,探讨3种不同类型测量方式联合评估CRS鼻塞病情严重程度的价值,为CRS鼻塞病情严重程度的评估方式的探讨提供依据,有利于治疗方案的选择,提高CRS疾病的治疗效果。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取2019年9月—2020年10月就诊于山西医科大学附属汾阳医院耳鼻咽喉头颈外科符合《中国慢性鼻窦炎的诊断及治疗指南(2018)》诊断标准的CRS患者^[3],根据纳入标准纳入CRS患者共43例,男16例,女27例;年龄18~72岁,平均年龄44.79岁。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准:①鼻塞、流涕症状两者必具其一,且和/或伴有头面部胀痛、嗅觉减退、嗅觉消失等症状;②鼻窦CT扫描可显示窦口鼻道复合体和/或鼻窦黏膜阻塞性病变;③鼻内镜检查鼻腔有/无鼻息肉、黏脓性分泌物及水肿;④病理检查结果最终证实为CRS;⑤受试者能积极配合相关检查及治疗。

排除标准:①合并哮喘等上下气道炎症性疾病患者;②鼻腔鼻窦有手术病史;③近3个月有鼻腔局部用药病史;④鼻腔其他良恶性肿瘤;⑤病例资料不完善者。

1.3 研究方法

1.3.1 主观感觉测量 采用VAS评分量表对患者的鼻塞症状的严重程度进行量化评估^[4]。取10 cm标尺,左端为0分,表示鼻腔完全通畅;右端为10分,表示鼻腔完全阻塞,将标尺等距离划分为10份。患者根据鼻塞程度,在标尺上作出标记,分值越高代表鼻塞症状越严重,若VAS评分>5分,表示患者生活质量受影响^[5]。左、右两侧鼻塞症状分别计算评分。

1.3.2 鼻功能测量 鼻声反射测量(acoustic rhinometry, AR)应用英国GM instruments公司的鼻声反射仪测定距鼻阈区域1 cm以后的双侧鼻腔2个最小横截面积(minimum cross-sectional area, MCA),即MCA1、MCA2,以及最小横截面积距离前鼻孔的距离(distance between nostril to minimum cross-sectional area, MD),即MD1和MD2,距鼻孔2~5 cm鼻腔容积(volume 2~5, Vol2~5)。测试前受试者休息30 min,取端坐位,测试过程中嘱受试者屏住呼吸3~5 s,以减少误差的产生,两侧均测完后,使用减充血剂滴鼻液,隔5 min后再喷1次,按前法重复测量,均由同一位技师完成操作。鼻阻力测量(rhinomanometer, NR)应用英国GM instruments公司的鼻阻力仪利用四象限前鼻测压法测定两侧鼻腔有效阻力。测量方法同鼻声反射,所有检查均在25 min内完成,以避免鼻周期循环的可能影响。

1.3.3 解剖结构测量 鼻内镜Lund-Kennedy评分法评分标准^[6]:由同一名医师根据鼻内镜检查结果,记录鼻腔是否存在息肉、鼻黏膜水肿、鼻漏,利用Lund-Kennedy评分表对鼻腔黏膜病变范围进行评分。鼻窦CT扫描Lund-Mackay评分法评分标准^[7]:利用X线计算机断层摄影扫描鼻窦的冠状位及水平位,运用Lund-Mackay评分表对鼻腔病变范围和阻塞情况进行评分。

1.4 统计学分析

采用SPSS 19.0对数据进行统计学分析。由于本研究数据属于非正态性资料,因此,采用 $M \pm Q$ 进行统计学描述,减充血剂前后数据比较采用卡方检验,用Spearman秩相关进行相关性分析,以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 CRS患者使用减充血剂前后鼻声反射、鼻阻力测量指标的比较

与使用减充血剂前相比,使用减充血剂后

MCA1、MCA2、MD1 及 Vol2 ~5 数值明显增加,鼻腔有效阻力明显下降($P < 0.05$),而 MD2 前后无明显变化($P > 0.05$),见表 1。

2.2 CRS 患者鼻塞 VAS 评分与减充血剂前鼻声反射及鼻阻力测量相关指标的相关性

Spearman 相关性分析见表 2,分析结果显示:CRS 患者鼻塞 VAS 评分与 MCA2、MD2、Vol2 ~5 呈负相关($P < 0.05$),与鼻腔有效阻力呈正相关($P < 0.05$),而与 MCA1、MD1 无相关性($P > 0.05$)。

2.3 CRS 患者鼻塞 VAS 评分与 Lund-Mackay 评分及 Lund-Kennedy 评分的相关性

如表 3 所示,鼻塞 VAS 评分与 Lund-Mackay 评分、Lund-Kennedy 评分呈正相关($P < 0.05$)。

2.4 CRS 患者 Lund-Mackay 评分、Lund-Kennedy 评分与减充血剂前鼻声反射、鼻阻力测量相关指标的相关性

如表 4 所示,Lund-Mackay 评分与 MCA2、MD2、Vol2 ~5 呈负相关性($P < 0.05$),与有效阻力呈正相关性($P < 0.05$),但与 MCA1、MD1 无相关性;Lund-Kennedy 评分与 MCA2、Vol2 ~5 呈负相关关系($P < 0.05$),与有效阻力呈正相关性($P < 0.05$),与其他指标无相关性。

表 1 43 例 CRS 患者使用减充血剂前后鼻声反射及鼻阻力指标的比较 ($M \pm Q$)

鼻功能测量	减充血剂前	减充血剂后	Z	P
鼻声反射				
MCA1 (cm ²)	0.53 ± 0.27	0.55 ± 0.26	-4.332	0.000
MCA2 (cm ²)	0.95 ± 0.83	1.19 ± 1.06	-6.258	0.000
MD1 (cm)	2.07 ± 1.03	2.07 ± 1.01	-1.972	0.049
MD2 (cm)	4.45 ± 1.73	4.31 ± 1.56	-1.470	0.141
Vol2 ~5 (cm ³)	3.12 ± 1.69	4.03 ± 2.34	-7.174	0.000
鼻阻力				
有效阻力(Pa/(cm ³ ·s))	0.78 ± 0.61	0.61 ± 0.48	-5.230	0.000

表 2 43 例 CRS 患者鼻塞 VAS 评分与减充血剂前鼻声反射及鼻阻力测量相关指标的相关性分析

鼻功能测量	鼻塞 VAS 评分	
	r	P
鼻声反射		
MCA1	-0.152	0.162
MCA2	-0.384	0.000
MD1	-0.111	0.308
MD2	-0.265	0.014
Vol2 ~5	-0.417	0.000
鼻阻力		
有效阻力	0.386	0.000

表 3 43 例 CRS 患者鼻塞 VAS 评分与 Lund-Mackay 评分及 Lund-Kennedy 评分的相关性分析

主观感觉测量	解剖结构测量			
	Lund-Mackay 评分		Lund-Kennedy 评分	
	r	P	r	P
VAS 评分	0.507	0.000	0.513	0.000

表 4 43 例 CRS 患者 Lund-Mackay 评分、Lund-Kennedy 评分与减充血剂前鼻声反射及鼻阻力测量相关指标的相关性分析

鼻功能测量	解剖结构测量			
	Lund-Mackay 评分		Lund-Kennedy 评分	
	r	P	r	P
鼻声反射				
MCA1	-0.049	0.656	-0.014	0.895
MCA2	-0.370	0.000	-0.243	0.024
MD1	-0.148	0.174	0.019	0.865
MD2	-0.342	0.001	-0.176	0.105
Vol2 ~5	-0.311	0.004	-0.222	0.040
鼻阻力				
有效阻力	0.228	0.035	0.213	0.049

3 讨论

自 1989 年 Hiberg 开始将 AR、NR 测量用于评估鼻腔通气情况,随后逐渐被应用于鼻塞相关疾病的研究,如鼻窦炎、鼻中隔偏曲等疾病^[8-9]。然而,国内外关于 AR、NR 测量联合鼻塞 VAS 评分、Lund-Kennedy 和 Lund-Mackay 评分法评估 CRS 鼻塞病情严重程度的研究较少。并且目前对评估鼻塞病情严重程度测量方式间的相关性,是缺乏共识的。本研究通过探讨 CRS 患者中鼻窦 CT、鼻内镜及鼻功能测量与鼻塞 VAS 评分是否存在相关性,阐述 3 种不同类型的测量方式联合用于评估 CRS 鼻塞病情严重程度的临床价值,同时探讨 3 种测量结果出现分离现象的原因,为 CRS 疾病的手术或药物治疗提供参考指标。

鼻塞是 CRS 患者就诊的常见原因,其原因多种多样,缺乏特异性。目前,为了准确评估鼻塞病情严重程度,临床上主要采用鼻塞症状评分及解剖结构测量评分系统进行评定。本研究结果显示鼻塞 VAS 评分与 Lund-Mackay 评分、Lund-Kennedy 评分呈一般正相关性($r = 0.507, P = 0.000; r = 0.513, P = 0.000$),这与 Toros^[10]和 Sedaghat^[11]等的研究结果是一致的。然而,有学者^[9, 12]在 CRS 总体人群和慢性鼻窦炎不伴鼻息肉患者(chronic sinusitis without nasal polyps, CRSwNP)的研究中未得出此结果,这结果的差异可能与 CRS 的发病机制、炎症模式、免疫反应及疾病表型的差异相关。由于鼻塞 VAS

评分、Lund-Mackay 评分、Lund-Kennedy 评分仅仅考虑解剖结构、病变范围、黏膜炎症等因素,未对病变性质进行评估,因此,仅依靠鼻塞症状评分及解剖结构测量评分系统确定治疗方式的选择是缺乏准确性的。

AR、NR 测量能够定位、定量的反映鼻腔通畅情况,前者属于静态测量,后者属于动态测量。并且两者均可通过减充血剂前后各参数值的改变,判断症状是由软组织病变还是由骨性结构异常引起的,为区分产生鼻塞症状疾病的性质提供参考依据。本研究结果显示使用减充血剂前后,各参数值的改变有统计学意义,说明 CRS 患者的鼻塞主要与软组织病变相关。因此,CRS 患者药物或手术治疗的目的应是减轻或去除鼻腔软组织病变,AR、NR 测量能够判断鼻腔疾病的阻塞性质,为药物或手术治疗的选择提供客观参考依据。

本研究资料显示鼻塞 VAS 评分与 AR 测量的 MCA2、MD2、Vol2 ~ 5 呈负相关($r = -0.384, P = 0.000; r = -0.265, P = 0.014; r = -0.417, P = 0.000$),与有效阻力呈正相关性($r = 0.386, P = 0.000$),与 MCA1 无相关性,说明鼻腔中后部阻塞可能是造成鼻塞的主要原因。与 Proimos 等^[13-15]的结果相一致,并且提出 AR 能够定量的判断黏膜水肿部位,避免鼻内镜手术范围扩大。此外,有文献报道^[8, 16-18]通过纳入鼻塞患者研究发现鼻塞 VAS 评分与鼻阻力也呈正相关关系,这与本研究结果相一致。然而,CRS 患者中鼻塞 VAS 评分与 AR、NR 的相关性均较弱,这可能提示两者在评估鼻塞病情严重程度时是相互补充的,而非协同关系。

鼻腔解剖结构精细复杂,韩德民等^[19]认为正确认识鼻腔解剖结构-生理功能-临床症状的关系是尤为重要的,鼻科疾病的治疗不仅要矫正、切除或重建病变部位的解剖结构,还应尽可能的保留鼻功能,从而最大限度的缓解或治愈临床症状。本研究发现鼻功能测量与解剖结构测量存在较弱的相关性,这说明了两种测量方式是从不同方面评估疾病的严重程度,仅使用鼻窦 CT、鼻内镜对鼻腔通气功能进行评估是局限的。综上所述,将主观感觉测量、鼻功能测量及解剖结构测量相结合,更有利于评估 CRS 病情严重程度,促进更为合适的治疗方式的选择,提高临床治疗效果。

并且在该研究中发现部分患者有鼻塞症状,但是解剖结构测量或鼻功能测量均无明显异常,测量结果的分离现象可能与鼻塞感觉产生的机制相关。

Baroody 等^[20]认为鼻腔黏膜上皮细胞损伤、炎症细胞聚集及血管神经反射可能参与鼻塞症状的产生,其中神经因素发挥重要作用。鼻部的感觉神经主要包括三叉神经的分支(眼神经和上颌神经)和自主神经(交感神经和副交感神经),其中自主神经通过释放降钙素基因相关肽和激肽,如神经肽 Y、血管活性肽等,促进鼻腔黏膜血管的舒缩及腺体的分泌导致鼻塞等症状的产生。而蝶腭神经属于上颌神经的分支。Wang 等^[21]发现针刺蝶腭神经能显著升高神经肽 Y,促进鼻腔黏膜血管收缩,改善鼻腔通气。目前,鼻塞症状产生的机制仍不明确,Keh 等^[22-23]通过免疫组化和多聚酶链式反应(polymerase chain reaction, PCR)检测发现变应性鼻炎患者鼻腔黏膜血管周围靶受体非选择电压依赖的阳离子通道(transient receptor potential cation channel subfamily melastatin member 8, TRPM8)含量明显增高,且与三叉神经的分布相一致,这提示 TRPM8 可能是三叉神经调节鼻腔黏膜血管收缩的重要因子。此外,黄嫣然等^[24]认为干冷空气刺激鼻腔黏膜后,可引起三叉神经节及蝶腭神经节兴奋,可激活 TRP 通路家族,如 TRPM8,释放 SP 等物质,使鼻腔黏膜血管舒张及腺体分泌,引发鼻部症状的产生。因此,我们推测分离现象出现的原因可能是外界有害物质的刺激(冷空气、氧化物等)激活鼻腔神经血管反射通路,使无明显解剖结构或鼻功能异常的患者产生鼻塞症状。

临床医师治疗 CRS 患者时不仅要考虑鼻腔解剖结构的恢复,也应重视鼻功能的保留。鼻塞 VAS 评分作为评估 CRS 患者鼻塞病情严重程度是主观的且重复性欠佳,限制了其在临床的应用。鼻窦 CT 及鼻内镜能够评估鼻腔病变范围及严重程度,为鼻内镜手术方式的选择提供参考价值,但是却忽视了对鼻腔通气功能的关注,使其在患者治疗或预后的应用受到限制。而 AR、NR 测量弥补了前两者的不足。因此,将患者的主观感受与鼻功能测量、解剖结构测量相结合是有必要的,能够综合性的评估 CRS 患者鼻塞病情严重程度,为手术或药物治疗方案的选择提供临床依据,避免手术范围的扩大,提高患者的满意度及治疗效果。但是我们的研究纳入的样本量较少,并且鼻周期、空气等因素可能会影响鼻腔气流的分布,从而干扰数据的分析。此外,目前鼻塞的发生机制仍不明确,因此,扩大样本量探讨三者测量方式的相关性及进一步研究鼻塞产生的分子免疫学机制是未来研究的方向,有利于实现个体化精准治疗,提高疗效。

参考文献:

- [1] Fokkens WJ, Lund VJ, Hopkins C, et al. European position paper on rhinosinusitis and nasal polyps 2020[J]. *Rhinology*, 2020, 58(Suppl S29): 1-464.
- [2] Hilberg O, Pedersen OF. Acoustic rhinometry: recommendations for technical specifications and standard operating procedures[J]. *Rhinol Suppl*, 2000, 16: 3-17.
- [3] 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编辑委员会鼻科组,中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会鼻科学组. 中国慢性鼻窦炎诊断和治疗指南(2018)[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志* 2019, 54(2): 81-100.
- [4] Eren SB, Tugrul S, Dogan R, et al. Objective and subjective evaluation of operation success in patients with nasal septal deviation based on septum type[J]. *Am J Rhinol Allergy*, 2014, 28(4): e158-162.
- [5] Lim M, Lew-Gor S, Darby Y, et al. The relationship between subjective assessment instruments in chronic rhinosinusitis[J]. *Rhinology*, 2007, 45(2): 144-147.
- [6] Lund VJ, Kennedy DW. Staging for rhinosinusitis[J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 1997, 117(3 Pt 2): S35-40.
- [7] Lund VJ, Mackay IS. Staging in rhinosinusitis[J]. *Rhinology*, 1993, 31(4): 183-184.
- [8] Hsu HC, Tan CD, Chang CW, et al. Evaluation of nasal patency by visual analogue scale/nasal obstruction symptom evaluation questionnaires and anterior active rhinomanometry after septoplasty: a retrospective one-year follow-up cohort study[J]. *Clin Otolaryngol*, 2017, 42(1): 53-59.
- [9] Gregurić T, Trkulja V, Baudoin T, et al. Association between computed tomography findings and clinical symptoms in chronic rhinosinusitis with and without nasal polyps[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2017, 274(5): 2165-2173.
- [10] Toros SZ, Bölükbaşı S, Naiboğlu B, et al. Comparative outcomes of endoscopic sinus surgery in patients with chronic sinusitis and nasal polyps[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2007, 264(9): 1003-1008.
- [11] Sedaghat AR, Gray ST, Caradonna SD, et al. Clustering of chronic rhinosinusitis symptomatology reveals novel associations with objective clinical and demographic characteristics[J]. *Am J Rhinol Allergy*, 2015, 29(2): 100-105.
- [12] Zheng Y, Zhao Y, Lv D, et al. Correlation between computed tomography staging and quality of life instruments in patients with chronic rhinosinusitis[J]. *Am J Rhinol Allergy*, 2010, 24(1): e41-45.
- [13] Proimos EK, Kiagiadaki DE, Chimona TS, et al. Comparison of acoustic rhinometry and nasal inspiratory peak flow as objective tools for nasal obstruction assessment in patients with chronic rhinosinusitis[J]. *Rhinology*, 2015, 53(1): 66-74.
- [14] Lange B, Thilsing T, Baelum J, et al. Acoustic rhinometry in persons recruited from the general population and diagnosed with chronic rhinosinusitis according to EPOS[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2014, 271(7): 1961-1966.
- [15] Aksoy C, Elsürer Ç, Artaç H, et al. Evaluation of olfactory function in children with seasonal allergic rhinitis and its correlation with acoustic rhinometry[J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2018, 113: 188-191.
- [16] Lara-Sánchez H, Álvarez Nuño C, Gil-Carcedo Sañudo E, et al. Assessment of nasal obstruction with rhinomanometry and subjective scales and outcomes of surgical and medical treatment[J]. *Acta Otorrinolaringol Esp*, 2017, 68(3): 145-150.
- [17] Cantone E, Ricciardiello F, Oliva F, et al. Septoplasty: is it possible to identify potential "predictors" of surgical success? [J]. *Acta Otorhinolaryngol Ital*, 2018, 38(6): 528-535.
- [18] 柯霞,杨玉成,沈暘,等. 主客观评估在功能性鼻整形术中的应用[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2020, 55(3): 223-229.
- [19] 韩德民,张罗,王成硕. 解剖结构-生理功能-临床症状研究的相关性[J]. *首都医科大学学报*, 2005, 26(3): 239-241.
- [20] Baroody FM. Nonallergic rhinitis: mechanism of action[J]. *Immunol Allergy Clin North Am*, 2016, 36(2): 279-287.
- [21] Wang K, Chen L, Wang Y, et al. Sphenopalatine ganglion acupuncture improves nasal ventilation and modulates autonomic nervous activity in healthy volunteers: a randomized controlled study[J]. *Sci Rep*, 2016, 6: 29947.
- [22] Keh SM, Facer P, Yehia A, et al. The menthol and cold sensation receptor TRPM8 in normal human nasal mucosa and rhinitis[J]. *Rhinology*, 2011, 49(4): 453-457.
- [23] Poletti SC, Hausold J, Herrmann A, et al. Topographical distribution of trigeminal receptor expression in the nasal cavity[J]. *Rhinology*, 2019, 57(2): 147-152.
- [24] 黄嫣然, 姜鸿飞, 张罗. 干冷空气对鼻黏膜的影响[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2018, 32(1): 71-76.

(收稿日期:2021-02-09;网络首发:2021-07-07)

本文引用格式:林泽华,任金龙,王剑疆,等. 主观感觉评估与解剖结构及鼻功能测量在慢性鼻窦炎中的相关性研究[J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2021, 27(6): 679-683. DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202121047

Cite this article as: LIN Zehua, REN Jinlong, WANG Jianjiang, et al. Analysis of correlation between subjective evaluation and anatomical structure and nasal function measurements in chronic rhinosinusitis [J]. *Chin J Otorhinolaryngol Skull Base Surg*, 2021, 27(6): 679-683. DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202121047