Med Coll Abbottabad, 2019, 31(2): 178-181.
[13] 陈安琪,吴云.血清清蛋白与急性肺栓塞危险分层及短期预后的关系[J].中西医结合心脑血管病杂志,2024,22(5):911-914.
[14] LÓPEZ B, CASTAÑÓN-APILÁNEZ M, MOLINA-GIL J, et al. Serum prealbumin levels on admission as a prognostic marker in stroke patients treated with mechanical thrombectomy[J]. Cerebrovasc Dis Extra, 2022, 12(3): 103-108.
[15] AHMAD Y, SHARMA N K, GARG I, et al. An insight into the changes in human plasma proteome on adaptation to hypobaric hypoxia[J]. PLoS One, 2013, 8(7): e67548.
[16] COLLING M E, TOURDOT B E, KANTHI Y. Inflammation, infection and venous thromboembolism[J]. Circ Res, 2021, 128 (12): 2017-2036.
[17] VENETZ C, LABARERE J, JIMÉNEZ D, et al. White blood cell count and mortality in patients with acute pulmonary embolism[J]. Am J Hematol, 2013, 88(8): 677-681.
[18] KÖSE N, YILDIRIM T, AKIN F, et al. Prognostic role of NLR, PLR, and LMR in patients with pulmonary embolism[J]. Bosn J Basic Med Sci, 2020, 20(2): 248-253.
[19] TUDURACHI B S, ANGHEL L, TUDURACHI A, et al. Assessment of inflammatory hematological ratios (NLR, PLR, MLR, LMR and monocyte/HDL-cholesterol ratio) in acute myocardial infarction and particularities in young patients[J]. Int J Mol Sci, 2023, 24(18): 14378.
[20] CAI C, ZENG W T, WANG H W, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), platelet-to-lymphocyte ratio (PLR) and monocyte-to-lymphocyte ratio (MLR) as biomarkers in diagnosis evaluation of acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: A retrospective, observational study[J]. Int J Chronic Obstr Pulm Dis, 2024, 19: 933-943.

收稿日期:2025-04-25
(本文编辑:孙海儿)

悬雍垂腭咽成形术联合咽腔与颏舌肌功能锻炼治疗睡眠呼吸暂停综合征的应用效果

沈丽娟,张萍萍,黄应亮

【关键词】 睡眠呼吸暂停综合征;悬雍垂腭咽成形术;咽腔锻炼;颏舌肌锻炼
doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2025.10.021
【中图分类号】 R766　**【文献标志码】** A　**【文章编号】** 1671-0800(2025)10-1071-04

睡眠呼吸暂停综合征（sleep apnea syndrome，SAS）临床表现为患者周期性出现呼吸暂停或通气不足等情况，从而导致夜间间歇性低氧血症与微觉醒现象。研究证实，SAS 可诱发认知障碍，也是高血压病的继发性诱因之一，亦可增加心脑血管不良事件的发生风险[1-2]。应用呼吸机和口腔矫治器是 SAS 首选治疗方法，由于 SAS 患者对疾病认知不足，加之部分患者对口腔矫治器存在主观不适感，导致患者对呼吸机和口腔矫治器的治疗依从性普遍不佳[3-4]。腭咽成形术作为目前应用比较广泛的治疗成人鼾症的术式，可扩大咽腔，降低上呼吸道塌陷性[5]，但单纯手术治疗效果有限，术后仍需配合相应康复锻炼，以改善咽部肌肉张力，巩固手术治疗效果。基于此，本研究拟探讨悬雍垂腭咽成形术联合咽腔与颏舌肌功能锻炼治疗 SAS 的应用效果，现报道如下。

1　资料与方法

1.1　一般资料　收集 2023 年 1 月至 2024 年 12 月杭州市临平区第一人民医院收治的 SAS 患者 124 例，纳入标准：(1)符合 SAS 诊断标准，经多导睡眠监测仪检测判定为轻、中度[6]；(2)顺利完成悬雍垂腭咽成形术。排除标准：(1)合并恶性肿瘤者；(2)肝、肺部伴有感染者；(3)中枢或混合性睡眠呼吸暂停者；(4)存在口腔矫正史、颅面部畸形及甲状腺功能减退者；

基金项目： 浙江省医药卫生科技计划项目(2024XY025)
作者单位： 311100 杭州，杭州市临平区第一人民医院
通信作者： 沈丽娟，Email：1743849192@qq.com

（5）伴有血液性疾病者；（6）心、肝、肾等重要脏器功能障碍者；（7）瘢痕体质者；（8）伴有精神系统疾病，影响正常沟通交流者；（9）伴有重叠综合征、对发音有特殊要求者。剔除及脱落标准：（1）未按规定完成干预措施者；（2）主要结局指标，如呼吸暂停-低通气指数（apnea-hypopnea index，AHI）、呼吸暂停指数（aiapneaindex，AI）、匹兹堡睡眠质量指数量表（pittsburgh sleep quality index，PSQI）评分缺失者；（3）研究期间接受了除悬雍垂腭咽成形术外的其他可影响SAS病情的治疗；（4）患者主动要求退出研究或随访期间失访者；（5）出现严重不良反应或并发症需立即停止研究者。本研究获得杭州市临平区第一人民医院伦理委员会批准（伦2022第87号），所有研究对象均同意参加本研究并签署书面知情同意书。

采用随机数字表法将124例患者分为对照组和观察组，各62例。观察组1例主动退出研究，1例未按规定完成干预措施；对照组1例出院后失访，1例未按规定完成干预措施，最终两组均纳入患者60例。观察组男36例，女24例；年龄18～60岁，平均（39.1±10.9）岁；SAS严重程度为轻度35例，中度25例；体质量指数（BMI）23.5～27.8 kg/m^2，平均（25.30±1.20）kg/m^2。对照组男33例，女27例；年龄20～60岁，平均（40.5±11.2）岁；SAS严重程度为轻度32例，中度28例；BMI为23.9～27.9 kg/m^2，平均（25.58±1.22）kg/m^2。两组一般资料均衡可比（$P>0.05$）。

1.2　方法　两组均行悬雍垂腭咽成形术治疗，采用经鼻插管全身麻醉，手术主要步骤包括切除腭帆间隙内脂肪组织、两侧扁桃体、腭舌弓以及腭咽弓的多余组织，将悬腭咽肌向外上方悬吊缝合；无张力对位缝合黏膜，并对肥厚的悬雍垂进行截短处理，以扩大咽腔的左右径和前后径。

对照组术后接受常规康复锻炼：（1）医护人员通过医院微信公众号为患者建立电子档案，记录患者住院期间的呼吸参数（呼吸频率、血氧饱和度）与康复训练数据。（2）术后4 h，医护人员使用云平台的“跌倒风险评估工具”（内置《Morse跌倒评估量表》）录入患者步态、肌力等数据，系统自动生成风险等级及活动建议；结果显示无异常后，医护人员鼓励、指导患者早期下床活动。（3）吸气功能康复训练。指导患者取舒适体位，将右手放在腹部，左手放在胸部。患者经鼻缓慢深吸气，使腹部逐渐隆起；随后用嘴缓慢向外呼气，同时腹部的手轻轻向下按压，使腹部缓慢凹陷，呼吸频率为8～10次/min，持续15 min/次，1～2次/d。（4）患者出院后，每日录制训练视频，通过微信发送给医护人员以评估动作规范性，医护人员实时反馈纠错。医护人员通过微信推送标准化健康教育视频（如术后护理、呼吸训练要点）；患者每日点击确认观看，系统统计视频观看率与训练打卡次数，生成依从性热力图，可视化展示患者执行薄弱时段，触发医护主动干预。连续干预3个月。

观察组在对照组基础上，增加咽腔与颏舌肌锻炼：（1）呼吸体操训练。患者站立，双脚分开与肩同宽。双手搭肩，左右旋转上身，各做2次。右手放左肩，左手伸出，上身左右旋转各2次。展臂扩胸，手臂前平举交叉，重复2次。双手叉腰，交替抬腿，重复2次。双手置于肋缘下吸气，呼气时挤压肋缘，重复2次。训练20～30 min/次，1次/d；患者使用手机支架固定拍摄训练视频，上传至医院云平台后，基于Open Pose算法的关节角度分析自动检测动作偏差（如抬腿高度不足、扩胸幅度不达标），通过图文消息反馈纠正建议。（2）张口伸舌训练。患者用拇指指腹轻揉颏下区1 min，然后用大拇指把颏往前推10次（5 s/次），训练时间为每日早晚各做10次。（3）鼓腮训练。首先，患者需进行10次鼓腮动作，动作需要持续5 s/次；紧接着，患者需进行10次捏鼻闭口鼓气的动作，动作同样需要持续5 s/次，期间患者需保持鼻子捏紧，嘴巴闭合，尽量让气体在口腔内积聚。（4）鼻腔深呼吸训练。患者需紧密闭合双唇，通过鼻腔深吸气至肺最大容量；吸气完成后，患者需保持该状态约2 s，随后缓慢通过鼻腔将气体排出，重复20次。患者出院后行电话或微信随访3个月，第1个月随访1次/周，后转为1次/2周，期间根据患者病情变化给予合理指导。连续锻炼3个月。

两组患者均在医院接受医护人员进行现场培训；出院期间，医护人员通过微信线上签到、云平台管理等方式对患者进行监护，每月随机抽取10%患者的训练视频，由2名康复医师独立进行人工复核，计算AI识别准确率（目标＞85%）。

1.3　观察指标　（1）通气情况。两组干预前后采用多导睡眠监测仪（深圳市科瑞康实业有限公司，

PC-68B）检测 AHI 及 AI 等资料。（2）睡眠状况指标，包括觉醒次数、睡眠潜伏时间及PSQI评分，均予两组干预前后评估。其中觉醒次数及睡眠潜伏时间采用多导睡眠监测仪评估，PSQI评分采用路桃影等[7]汉化 PSQI。（3）生活质量。两组干预前后采用郝元涛等[8]汉化的世界卫生组织生存质量测定量表（WHOQOL-BREF）评估，量表分为生理领域、心理领域、社会关系领域及环境领域等 4 个维度。

1.4　统计方法　数据采用 SPSS 25.0 软件分析，计量资料正态分布以均数±标准差表示，采用 t 检验；偏态分布用 $M(P_{25},P_{75})$ 表示，采用 Mann-Whitney U 检验。计数资料行 χ^2 检验。$P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2　结果

2.1　通气情况比较　干预后，两组 AHI 及 AI 水平均较干预前降低（均 $P<0.05$），且观察组 AHI 及 AI 水平较对照组更低（均 $P<0.05$），见表 1。

2.2　睡眠状况比较　干预后，两组觉醒次数、睡眠潜伏时间、PSQI评分均降低，且观察组觉醒次数、睡眠潜伏时间及 PSQI 评分均更低（$P<0.05$），见表 2。

2.3　WHOQOL-BREF 评分比较　干预后，两组 WHOQOL-BREF 各维度评分均升高（均 $P<0.05$），且观察组 WHOQOL-BREF 各维度评分水平均高于对照组（均 $P<0.05$），见表 3。

3　讨论

悬雍垂腭咽成形术是治疗非严重肥胖的轻、中度 SAS 患者首选术式，通过手术清除病变部位，可以使咽腔得到扩张，减轻呼吸紊乱；同时，手术还可以帮助机体内血液供氧传输功能恢复，提高动脉血气水平，降低呼吸暂停发生风险，效果显著[9]。既往研究在调查长期手术有效率时，发现长期手术有效率（＞3 个月）仅为 40%～ 50%[10]。因此，探索有效的术后康复锻炼方案，对巩固手术效果具有重要的临床意义。

通气情况是评估 SAS 患者治疗效果的重要指标之一。梁亚[11]研究指出，在腭咽成形术后予患者咽腔与颏舌肌锻炼，可改善 SAS 患者的通气状况。故本研究引入咽腔与颏舌肌锻炼，干预后观察组 AHI 及 AI 水平较对照组更低（均 $P<0.05$），与上述

表 1　两组干预前后通气情况比较（n=60）　次/h

组别	AHI		AI	
	干预前	干预后	干预前	干预后
观察组	16.33±3.20	12.65±3.52[a]	10.30±1.30	6.65±1.22[a]
对照组	16.80±3.15	14.05±3.81[a]	10.56±1.80	8.05±1.31[a]
t 值	0.81	2.09	0.90	2.09
P 值	＞ 0.05	＜ 0.05	＞ 0.05	＜ 0.05

注：AHI 为呼吸暂停-低通气指数，AI 为呼吸暂停指数；a 为与干预前比较，$P<0.05$

表 2　两组干预前后睡眠质量比较（n=60）

组别	觉醒次数（次）		睡眠潜伏时间（min）		PSQI（分）	
	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
观察组	3.00（2.00，5.00）	1.00（1.00，2.00）[a]	20.20±2.20	13.79±3.61[a]	10.00（9.00，11.00）	5.00（4.00，7.00）[a]
对照组	3.00（3.00，4.00）	2.00（1.00，3.00）[a]	21.08±2.90	15.15±3.27[a]	11.00（10.00，12.00）	7.00（5.00，7.00）[a]
t（Z）值	（0.69）	（2.30）	1.87	2.16	（1.87）	（2.38）
P 值	＞ 0.05	＜ 0.05	＞ 0.05	＜ 0.05	＞ 0.05	＜ 0.05

注：PSQI 为匹兹堡睡眠质量指数量表；a 为与干预前比较，$P<0.05$

表 3　两组干预前后 WHOQOL-BREF 评分比较（n=60）　分

组别	生理领域		心理领域		社会关系领域		环境领域	
	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
观察组	72.38±8.38	83.35±7.54[a]	72.72±7.94	82.62±8.22[a]	71.32±7.18	83.95±8.29[a]	69.80±8.80	83.37±6.65[a]
对照组	71.10±8.06	78.65±9.02[a]	70.82±8.30	79.43±8.39[a]	71.12±8.16	79.57±8.59[a]	71.13±7.55	78.92±8.18[a]
t 值	0.85	3.09	1.28	2.09	0.14	2.84	0.89	3.26
P 值	＞ 0.05	＜ 0.05	＞ 0.05	＜ 0.05	＞ 0.05	＜ 0.05	＞ 0.05	＜ 0.05

注：a 为与干预前比较，$P<0.05$

研究结果一致，提示咽腔与颏舌肌锻炼能有效改善SAS患者的通气状况。既往研究指出，颏舌肌是维持上气道开放的核心肌肉，尤其在睡眠时其张力下降是气道塌陷的关键因素[12]。故颏舌肌作为上气道开放的核心动力源，针对性训练可增强其收缩力，有利于显著提升咽腔前壁的牵拉强度。

睡眠障碍可促使SAS患者出现白天嗜睡、精神萎靡等症状[13]。故睡眠状况指标的改善也是评估治疗效果的重要方面。本研究结果显示，干预后观察组觉醒次数、睡眠潜伏时间及PSQI评分较对照组均更低（均 $P < 0.05$），表明咽腔与颏舌肌锻炼有助于提高SAS患者的睡眠质量，其原因可能与该锻炼能减轻患者夜间呼吸暂停和低通气事件有关。患者通过咽腔与颏舌肌锻炼可提高呼吸相关神经反射（如舌下神经-颏舌肌反射），降低中枢性呼吸暂停的发生率，从而减少觉醒次数，缩短睡眠潜伏时间。此外，咽腔锻炼（如吞咽动作训练、软腭上提训练）可强化咽侧壁肌肉群（如腭咽肌、腭帆张肌），减少术后残留的咽腔松弛或瘢痕挛缩导致的狭窄，维持气道通畅性，这有助于改善睡眠中呼吸暂停后的代偿性通气反应，减少低通气事件的发生。PSQI是一种用于判断患者睡眠状况的主观评价量表[14]。研究结果显示，观察组较对照组PSQI评分更低，证实咽腔与颏舌肌锻炼能通过对SAS患者进行解剖结构重塑，并增强相关神经反射，使呼吸事件减少，进而改善睡眠结构稳定性，最终实现对睡眠质量的积极影响。本研究进一步比较了两组患者的生活质量，发现干预后观察组 WHOQOL-BREF 各维度评分均高于对照组，表明咽腔与颏舌肌锻炼能够显著提高 SAS 患者的生活质量。

综上所述，咽腔与颏舌肌锻炼作为SAS患者的辅助治疗手段，与腭咽成形术联用时，可显著改善其通气状况，并提高SAS患者的睡眠质量和生活质量。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

[1] 王晓,王蕾.阻塞性睡眠呼吸暂停综合征患者认知障碍的研究进展[J].中风与神经疾病杂志,2024,41(5):436-439.

[2] 汪润,姚晓光,李南方,等.阻塞性睡眠呼吸暂停相关性高血压与发生心脑血管事件的研究进展[J].医学研究杂志,2020,49(6):8-11,28.

[3] TANNYHILL III R J. Treatment of obstructive sleep apnea using maxillomandibular advancement surgery[J]. Compend Contin Educ Dent, 2023, 44(6): 326-330.

[4] 朱悦,张娜,叶开婷,等.阻塞性睡眠呼吸暂停综合征治疗方法研究进展[J].中国全科医学,2020,23(9):1189-1194.

[5] 谭健,崔前波,顾翔,等.体质量管理联合腭咽成形术治疗肥胖相关性阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的疗效观察[J].南方医科大学学报,2020,40(11):1668-1672.

[6] 中国医师协会睡眠医学专业委员会. 成人阻塞性睡眠呼吸暂停多学科诊疗指南[J].中华医学杂志,2018,98(24):1902-1914.

[7] 路桃影,李艳,夏萍,等.匹兹堡睡眠质量指数的信度及效度分析[J].重庆医学,2014,43(3):260-263.

[8] 郝元涛,方积乾.世界卫生组织生存质量测定量表中文版介绍及其使用说明[J].现代康复,2000,4(8):1127-1129,1145.

[9] GATES C, RAMADAN J, COUTRAS S, et al. Adult palatopharyngoplasty: Trends in morbidity and mortality from the NSQIP database[J]. Ann Otol Rhinol Laryngol, 2021, 130(1): 5-11.

[10] VERSE T, DREHER A, HEISER C, et al. ENT-specific therapy of obstructive sleep apnoea in adults: A revised version of the previously published German S2e guideline[J]. Sleep Breath, 2016, 20(4): 1301-1311.

[11] 梁亚. 腭咽成形术后咽腔与颏舌肌锻炼治疗阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的疗效观察[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2022,28(3):47-50.

[12] 周颖倩,叶京英.阻塞性睡眠呼吸暂停患者颏舌肌神经肌肉活性特点以及临床意义[J].中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2021,56(8):881-884.

[13] 李胜,肖芒,姜晓华,等.咽腔与颏舌肌锻炼对伴舒张性心功能不全腭咽成形术后遗留轻度阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者的康复影响[J].中国耳鼻咽喉头颈外科,2024,31(7):461-466.

[14] HAN Q Q, LIU B, LIN S M, et al. Pittsburgh Sleep Quality Index score predicts all-cause mortality in Chinese dialysis patients[J]. Int Urol Nephrol, 2021, 53(11): 2369-2376.

收稿日期：2025-03-27

（本文编辑：钟美春）