

临床研究

DOI:10.13406/j.cnki.cyx.003151

腭托治疗运动性构音障碍伴重度腭咽闭合功能不全的疗效评价

郭 萌¹, 张凌楠², 冯真真¹, 李 伟¹

(滨州医学院附属医院 1. 康复医学科; 2. 口腔正畸科, 滨州 256600)

【摘要】目的:探讨腭托对运动性构音障碍患者疗效和鼻流量的影响。**方法:**纳入 2020 年 4 月至 2021 年 1 月在滨州医学院附属医院康复医学科行语言训练的 18 例(15 例男性和 3 例女性)运动性构音障碍伴重度腭咽闭合功能不全患者, 年龄 16~59 岁, 平均年龄 38.0 岁。腭托组行佩戴腭托及康复生理法训练(不包括克服鼻音化的训练), 单纯训练组仅行康复生理法训练, 疗程 20 d。2 组患者行腭咽部侧位 X 线片(摄静止及发/i/音像各 1 张)测量, 行鼻流量检测仪测试鼻流量, 测定最长发声时间、发音轮替运动速度及言语清晰度。**结果:**运动性构音障碍伴重度腭咽闭合功能不全患者软腭运动度角减小, 相对腭咽闭合不全率增大。腭托组软腭运动度角较治疗前明显增大, 软腭与咽后壁的最短距离及相对腭咽闭合不全率较前明显减小, 鼻流量明显减少, 最长发声时间明显延长, 发音轮替运动速度明显加快, 言语清晰度明显改善, 佩戴腭托并训练即治疗后上述指标改善更加明显。**结论:**腭托是一种改善运动性构音障碍伴重度腭咽闭合功能不全患者鼻音化的有效手段, 亦可改善患者的最长发声时间、发音轮替运动速度及言语清晰度。

【关键词】运动性构音障碍; 腭咽闭合功能不全; 腭咽部侧位 X 线片; 鼻流量; 康复生理法

【中图分类号】R493

【文献标志码】A

【收稿日期】2022-05-10

The effect evaluation of palatal lift prosthesis used in the patients with dysarthria and severe velopharyngeal insufficiency

Guo Meng¹, Zhang Lingnan², Feng Zhenzhen¹, Li Wei¹

(1. Department of Rehabilitation Medicine; 2. Department of Orthodontics, Binzhou Medical University Hospital)

【Abstract】Objective: To investigate the effect of palatal lift prosthesis (PLP) on the curative effect and nasal flow of patients with dysarthria. **Methods:** From April 2020 to January 2021, 18 patients (15 males and 3 females) with dysarthria and severe velopharyngeal insufficiency (VPI) who underwent language training in the Department of Rehabilitation Medicine, Binzhou Medical University Hospital were included in the study, aged from 16 to 59, with an average age of 38.0 years old. The PLP group received PLP and rehabilitation training (excluding training to overcome nasalization), and the pure training group only received rehabilitation training, with a treatment course of 20 days. The two groups of patients underwent velopharyngeal lateral X-rays (photostatic and phonation/i/audiovisual each) measurement, and nasal flow tester to test the nasal flow, to determine the longest vocalization time, the speed of vocal rotation and the speech clarity. **Results:** In patients with dysarthria and severe VPI, the soft palate movement angle decreased, and the relative VPI rate increased. In the PLP group, the angle of movement of the soft palate was significantly increased compared to before treatment. The shortest distance between the soft palate and the posterior pharyngeal wall and the relative VPI rate were significantly reduced compared with before, the nasal flow was significantly reduced, the longest vocalization time was significantly prolonged, and the pronunciation was alternated. Movement speed was significantly increased, speech clarity was significantly improved, and the above indicators improved more significantly after wearing PLP and undergoing the training. **Conclusion:** PLP is an effective method

作者介绍: 郭 萌, Email: 18954358289@189.cn,

研究方向: 康复医学。

通信作者: 李 伟, Email: yishengliwei@163.com。

基金项目: 山东省医药卫生科技发展计划资助项目(编号: 202020010886);

滨州医学院科技计划资助项目(编号: BY2020KJ23)。

优先出版: <https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20230109.0957.003.html>

(2023-01-10)

to improve nasalization in patients with dysarthria and severe VPI. It can also improve the patient's longest vocalization time, vocal rotation speed and speech clarity.

【Key words】 dysarthria; velopharyngeal insufficiency; velopharyngeal lateral X-ray film; nasal flow; rehabilitation physiology

运动性构音障碍(dysarthria)是一种神经运动性言语障碍,影响语言清晰度^[1]。语音病理学家面临的临床挑战之一是选择有效的治疗方法来治疗伴构音障碍的腭咽闭合功能不全(velopharyngeal insufficiency, VPI)。腭托是一种临床上可以用来增强腭咽瓣膜功能的矫治器,通过抬高软腭,缩短软腭与咽后壁之间的距离,改善 VPI,减低鼻音化^[2]。

目前关于腭托对构音障碍患者影响的临床研究很少。一些文献虽然研究了腭托对鼻音过大的影响^[3],然而,目前国内这方面的文献很少,仅有少数病例报道腭托是改善重度腭咽闭合不良和鼻音化构音的有效方法^[4]。本研究的目的是采用腭咽部侧位 X 线片对运动性构音障碍患者软腭功能进行相关评价,为 VPI 的诊断及治疗疗效的评定提供依据,初步确定腭托制作标准,探讨佩戴腭托及单纯康复生理法训练在治疗运动性构音障碍伴重度腭咽闭合功能不全患者的疗效,及佩戴腭托是否能使患者鼻流量值达到正常水平。

1 材料与方法

1.1 一般资料

纳入 2020 年 4 月至 2021 年 1 月在滨州医学院附属医院康复医学科行语言训练的 18 例(男 15 例,女 3 例)运动性

构音障碍伴重度鼻漏气患者。年龄 16~59 岁,平均年龄 38.0 岁;病程 1~72 个月,平均病程 16.9 个月;脑梗死 6 例,脑外伤 11 例,缺血缺氧脑病 1 例;痉挛型构音障碍 8 例,弛缓型 6 例,痉挛合并失调型 3 例,弛缓合并失调型 1 例。详细资料见表 1。所有患者随机分成 2 组:腭托组 9 例,男 8 例,女 1 例,年龄 16~50 岁,平均年龄 36.2 岁,病程 1~54 个月,平均病程 14.1 个月;脑梗死 4 例,脑外伤 4 例,缺血缺氧脑病 1 例;痉挛型构音障碍 4 例,弛缓型 4 例,痉挛合并失调型 1 例;单纯训练组 9 例,男 7 例,女 2 例,年龄 20~59 岁,平均年龄 39.8 岁,病程 1~72 个月,平均病程 19.8 个月;脑梗死 2 例,脑外伤 7 例;痉挛型构音障碍 4 例,弛缓型 2 例,痉挛合并失调型 2 例,弛缓合并失调型 1 例。2 组间一般资料比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。患者入组前均签署知情同意书,研究流程得到滨州医学院附属医院伦理委员会同意,审批编号:2022-G29-01。

1.1.1 纳入标准 ①经中国康复研究中心构音障碍检查法诊断为运动性构音障碍的患者;②构音障碍检查法中构音器官检查的Ⅳ面部肌肉、Ⅶ舌、Ⅷ下颌中各项器官运动均能自主完成,可动范围略减小或灵活性差者;③重度腭咽闭合功能不全患者:视诊软腭完全不能上抬,冷凝试验 >2 cm;④本次发病后病情稳定,无严重并发症可进行语言训练的患者;⑤神志清楚,配合检查,无认知及智力异常者;⑥母语为汉语,日常交流主要为普通话者;⑦无唇腭裂及颌面部、软硬腭部手术病史;⑧无视力、听力障碍;⑨无可活动义齿。

1.1.2 排除标准 ①本次发病后合并其他言语障碍如中重度失语症、言语失用、重度吞咽障碍者;②构音障碍评定不能

表 1 18 例构音障碍患者详细资料

编号	性别	年龄/岁	临床诊断	损伤部位	类型	病程/月	已训练时间/月	组别
1	女	48	脑梗死	N/A	Sp	4	0	1
2	男	59	脑梗死	脑干	Fl & SwD	24	12	0
3	男	20	脑外伤	弥漫性神经轴索损伤	Sp	9	4	0
4	女	20	脑外伤	N/A	Sp & SwD	9	2	0
5	男	32	脑外伤	弥漫性神经轴索损伤	Fl	12	3	1
6	男	39	脑外伤	右颞底	Sp & At	31	8	1
7	男	52	脑梗死	双侧基底节	Sp & At	6	0	0
8	男	29	脑外伤	脑内多发	Fl	1	0	0
9	男	25	脑外伤	N/A	Sp	54	5	1
10	男	16	缺血缺氧脑病	弥漫性脑萎缩	Sp & SwD	13	1	1
11	男	21	脑外伤	N/A	Sp	5	2	1
12	女	37	脑外伤	左脑弥漫	Sp & SwD	5	3	0
13	男	53	脑外伤	双侧大脑半球	Sp & At	29	7	0
14	男	48	脑梗死	双侧脑干	Fl	1	0	1
15	男	51	脑外伤	N/A	Sp	23	10	0
16	男	47	脑梗死	双侧脑干	Fl	2	0	1
17	男	37	脑外伤	脑内多发	Fl & At	72	0	0
18	男	50	脑梗死	多发性腔梗	Fl	5	0	1

注:Sp,痉挛型构音障碍;Fl,弛缓型构音障碍;SwD:吞咽障碍;At:失调型构音障碍;N/A:“不详细”或“无”;1,腭托组;0,单纯训练组

配合各项观察指标检测者;③既往慢性肺部疾病病史;④患感冒、鼻炎、鼻窦炎、咽喉炎、鼻中隔偏曲、鼻部肿瘤等影响发音及鼻通气的疾病;⑤有滥用药物、酗酒等不良嗜好。

1.2 测试指标

1.2.1 腭咽部侧位 X 线片测量(长度单位为 mm,角度单位为 $^{\circ}$) 使用 SATURN9000 直接数字 X 射线成像装置(新医科技上海有限公司)拍摄腭咽部侧位 X 线片。以观察双侧外耳孔、下颌骨重叠为标准。患者治疗前后,取端坐位,拍摄腭咽部侧位 X 线片静止及发*/i/*音像各 1 次;腭托组佩戴腭托后,拍摄静止时端坐位及颈部过屈位各 1 次。测量指标隔周重复测量 1 次,取 2 次平均值。①定点:鼻前嵴(anterior nasal spur, ANS),鼻后嵴(posterior nasal spur, PNS),硬腭水平面(ANS-PNS)与咽后壁(posterior pharyngeal wall, PPW)交点,记录为 PPW;②软腭静止最低点(end point of soft palate, u)记录为 U;③软腭鼻腔面最突点(extrusion of palate)记录为 LE;④软腭静止时与硬腭的交角,发*/i/*音时与硬腭交角,得出两角之差软腭动度角(soft palatal mobility angle, SPMA)。静止时测量以下指标:①硬腭长度 ANS-PNS,软腭长度 PNS-U,咽腔深度 PNS-PPW,软腭静态角 SPSA,计算软腭相对长度 PNS-U/PNS-PPW,硬腭相对长度 ANS-PNS/ANS-PPW;②发音时计算软腭抬高角度即软腭动度角 SPMA;③发音时测量软腭与咽后壁间的最短距离 LE-PPW,计算相对腭咽闭合不全率 LE-PPW/PNS-PPW;④佩戴腭托后静止时端坐位及颈部过屈位测量软腭与咽后壁间的最短距离 LE-PPW,计算 LE-PPW/PNS-PPW。

1.2.2 鼻流量检测 鼻流量(nasalance)是鼻腔声压级(n)占输出声压级[口腔声压级(o)和鼻腔声压级(n)之和]的百分比,可用 $[n/(n+o) \times 100\%]$ 表示,鼻流量检测仪(启音博士工作站,Dr. Speech,美国泰亿格公司生产)用来评估共鸣功能^[9]。鼻流量指标:测试音选取非鼻音单音 3 个(*/a/*、*/u/*、*/i/*),字 2 个(巴、苏),句子 1 个(姐姐和弟弟赛跑),分别记录为 A、U、I、BA、SU 和 SAIPAO;鼻音单音 1 个(*/m/*),字 1 个(咪),句子 1 个(妈妈买牛奶),记录为 M、MI 和 NIUNAI。

1.2.3 构音功能检查 ①发音轮替运动速度(alternative movement rate, AMR):一定时间(一般 5~15 s,本研究中测试 15 s)内能发出特定音节(本测试音节为/pataka/)的个数,此检查可反映患者口唇舌运动的协调能力。数据统计以 AMR 表示。②最长发声时间(maximum phonation time, MPT):是在深吸气后舒适发元音(本研究发 a 音)的最长持续时间。成年男性平均 30 s,女性 20 s。发音时长与年龄、性别、肺活量及职业有关。本研究采取秒表计时,测 3 次,取平均值。数据统计以 MPT 表示。③言语清晰度(speech intelligibility, SI):第二次全国残疾人抽样调查语音清晰度测试卡^[6]。数据统计以 SI 表示。

1.3 治疗方法

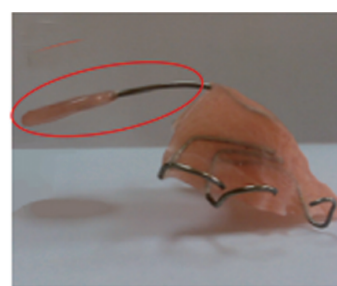
2 组康复方案:①腭托组:腭托+康复生理法,但不进行克

服鼻音化训练,30 min/次,每天 2 次,训练时必须佩戴腭托,每日佩戴腭托时间 ≥ 1 h,疗程 20 d。②单纯训练组:采用康复生理法,30 min/次,每天 2 次,其中克服鼻音化训练时间 ≥ 10 min/30 min,疗程 20 d。

1.3.1 腭托 通过抬高软腭,以缩短其与咽后壁之间的距离,改善腭咽闭合功能不全所致鼻音化构音的一种口腔内辅助工具(图 1A、B)。本研究腭托制作采用一次性口腔镜取深度,制作要求为取腭托末端为目测距悬雍垂上端 5 mm 处(图 1C~E),佩戴腭托后腭咽部侧位 X 线片测量端坐位软腭与咽后壁间的最短距离 $1 \text{ mm} \leq \text{LE-PPW} \leq 3 \text{ mm}$,颈部过屈位测量 $\text{LE-PPW} \geq 0$ (图 2)。



A. 腭托



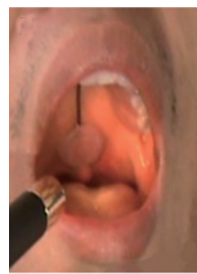
B. 圆圈内为后部金属丝及圆托,主要起抬高软腭的作用



C. 一次性口腔镜口腔内取深度



D. 在一次性口腔镜上做标记

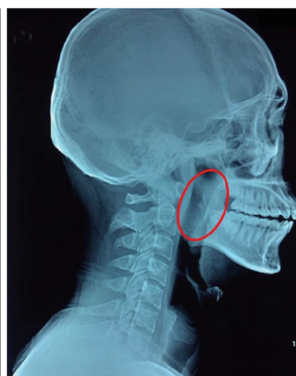


E. 口腔内的腭托

图 1 腭托及口腔内的位置



A. 患者静止时腭咽部侧位 X 线片



B. 患者静止时软腭萎缩变薄 (痉挛型,病程 54 个月)

图 2 腭托及腭咽侧位 X 线片

1.3.2 康复生理法 运动性构音障碍的治疗主要遵循康复生理途径,由 Netsell 和 Daniel 提出,强调按呼吸、喉、腭帆和咽咽区、舌体、舌尖、双唇、下颌运动顺序逐个解决。构音器官评定所发现的异常部位是构音训练的重点部位。

呼吸训练:呼吸训练对呼气相短而弱的患者应视为首要训练项目。本研究训练时采取端坐位,鼓励患者放松,治疗师站在患者前方,两手置放于胸廓下部,在呼气末轻轻挤压使呼气逐渐延长,注意用力不要过大。

构音改善训练:主要包括舌唇运动训练、发音训练、减慢言语速度、辨音训练及利用患者的视觉途径训练等。通过构音检查发现患者运动不良、灵活性欠佳的部位,重点训练患者该部位的活动,如唇的张开、闭合、前突、缩回,舌的前伸、后缩等。训练时面对镜子,便于患者模仿和纠正动作。另外,可用冰块摩擦面部、唇以促进运动。痉挛或运动不协调可使多数音发成歪曲音或失韵律,利用节拍器控制速度,由慢逐渐变快,节拍速度根据患者具体情况而定。另外,患者对音的分辨能力对正确发音也很重要,所以患者首先要能分辨出错误音,可以通过口述或放录音等方式,最后由治疗师纠正。充分利用患者的视觉途径,如发送气音、不送气音时,面前放置纸条,观察发音时纸条的变化进行对比;面对镜子摆正确发音部位等,视觉途径对患者的训练十分有效。

克服费力音的训练:这种音是声带过度内收所致,痉挛型构音障碍患者常可表现为费力音,影响患者的言语清晰度及交流能力。主要治疗目的是获得容易的发音方式,主要有打哈欠法、咀嚼训练、叹气样练习及头颈肌肉放松等方法,使声带完全打开或放松,产生较容易的发声方式。

语调训练:运动性构音障碍的患者可表现为单一音调或音调低,训练时指出患者的音调问题,可以发音由低到高,乐器的音阶变化也可以用来克服单一的音调。

克服鼻音化训练:即改善腭咽闭合功能的训练。主要有“推撑”疗法和引导气流法。“推撑”疗法患者两手掌放在桌面上向下推时、两手掌由下向上推时、两手掌相对推时或两手掌同时向下推发“au”的声音。随着一组肌肉突然收缩,其他肌肉也趋向收缩,增加了软腭的功能。引导气流法是通过引

导气流通过口腔,减少鼻漏气,如吹吸管、吹乒乓球、吹喇叭、吹哨子等。

1.4 统计学处理

应用 SPSS 17.0 统计学软件对数据进行统计分析处理。统计患者各项测试指标,所有数据符合正态分布,结果以均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,采用独立样本 t 检验和配对样本 t 检验进行统计分析。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

本研究中各患者腭咽闭合功能不全均较严重,但各患者的面部肌肉、舌及下颌均可自主活动,仅有灵活性或协调性减低或活动范围减小,测试中各项测试指标均可配合完成,有 2 名患者发音轮替运动中出现辅音歪曲的情况,仍予以计数。

2.1 2 组间及治疗前后腭咽部侧位 X 线片测量指标比较

不同病程的患者 X 线片如图 2 所示,病程长的患者软腭与咽后壁的最短距离 LE-PPW 增大。2 组治疗前后组内数据比较采用配对样本 t 检验,结果显示腭托组 ANS-PNS、PNS-U、PNS-PPW、PNS-U/PNS-PPW 和 ANS-PNS/ANS-PPW 等指标治疗前后均无统计学意义 ($P>0.05$);与治疗前相比,治疗后 SPMA、LE-PPW 和 LE-PPW/PNS-PPW 差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。单纯训练组治疗前后以上指标差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。2 组组间各数据采用两独立样本 t 检验,结果显示 2 组治疗前各数值间差异无统计学意义 ($P>0.05$)。与单纯训练组治疗后相比,腭托组治疗后的 SPMA、LE-PPW 和 LE-PPW/PNS-PPW 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。具体见表 2、表 3。

2.2 2 组间及治疗前后鼻流量检测指标比较

与治疗前相比,腭托组治疗后 A、U、I、M、BA、SU、MI、SAIPAO、NIUNAI 差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。单纯训练组治疗前后以上鼻流量指标差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。与单纯训练组治疗后相比,腭托组治疗后除 U、M 和 MI 指标外,其他鼻流量指标差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。见表 4、表 5。

表 2 2 组间及治疗前后腭咽部侧位 X 线片测量指标比较

测试指标	单纯训练组 ($n=9$)		腭托组 ($n=9$)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
ANS-PNS/mm	54.55 $\pm$ 4.96	53.69 $\pm$ 5.03	53.74 $\pm$ 6.18	52.26 $\pm$ 5.81
PNS-U/mm	46.82 $\pm$ 6.09	46.95 $\pm$ 3.05	46.27 $\pm$ 4.75	46.41 $\pm$ 4.88
PNS-PPW/mm	32.15 $\pm$ 3.14	33.05 $\pm$ 9.15	32.57 $\pm$ 4.84	35.14 $\pm$ 3.78
ANS-PNS/ANS-PPW	0.70 $\pm$ 0.18	0.65 $\pm$ 3.48	0.70 $\pm$ 0.37	0.55 $\pm$ 0.33
PNS-U/PNS-PPW	1.46 $\pm$ 0.18	1.45 $\pm$ 0.86	1.45 $\pm$ 0.24	1.32 $\pm$ 0.09
SPMA/($^{\circ}$)	2.22 $\pm$ 1.92	8.00 $\pm$ 1.08	1.78 $\pm$ 2.39	17.11 $\pm$ 5.23
LE-PPW/mm	19.49 $\pm$ 3.57	18.34 $\pm$ 3.18	15.82 $\pm$ 2.51	1.38 $\pm$ 1.10
LE-PPW/PNS-PPW	0.59 $\pm$ 0.08	0.57 $\pm$ 0.08	0.50 $\pm$ 0.12	0.04 $\pm$ 0.03

2.3 2 组间及治疗前后构音功能检测指标比较

与治疗前相比, 腭托组治疗后 AMR、MPT 和 SI 差异均有统计学意义 ($P<0.05$), 单纯训练组治疗前后 AMR 和 MPT 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。与单纯训练组治疗后相比, 腭托组治疗后以上指标差异有统计学意义 ($P<0.05$)。见表 6、表 7。

2.4 腭托组治疗后鼻流量值与鼻流量正常值比较

腭托组治疗后鼻流量值与鼻流量正常值进行单样本 t 检验, 结果显示非鼻音 I 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 非鼻音 U、SU 和 SAIPAO 差异有统计学意义 ($P<0.05$); 鼻音 MI 和 NIUNAI 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。见表 8。

表 3 2 组间及治疗前后腭咽部侧位 X 线片测量指标统计分析结果

测试指标	单纯训练组组内比较		腭托组组内比较		治疗前组间比较		治疗后组间比较	
	t 值	P 值	t 值	P 值	t 值	P 值	t 值	P 值
ANS-PNS/mm	0.297	0.774	0.523	0.608	-0.310	0.761	0.558	0.584
PNS-U/mm	-0.333	0.748	0.062	0.952	-0.214	0.833	0.282	0.782
PNS-PPW/mm	0.230	0.824	1.255	0.227	0.217	0.821	0.633	0.536
ANS-PNS/ANS-PPW	0.130	0.900	0.908	0.378	-0.008	0.994	0.086	0.933
PNS-U/PNS-PPW	-0.192	0.853	1.522	0.148	-0.157	0.887	0.451	0.658
SPMA/(°)	-1.765	0.116	7.988	<0.0001	-0.435	0.669	5.117	0.000
LE-PPW/mm	1.673	0.133	15.810	<0.0001	-0.519	0.230	15.120	<0.0001
LE-PPW/PNS-PPW	1.563	0.163	11.160	<0.0001	-1.837	0.085	18.610	<0.0001

表 4 2 组间及治疗前后鼻流量检测指标比较

测试指标	单纯训练组 ($n=9$)		腭托组 ($n=9$)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
A	54.05 ± 4.19	51.53 ± 5.27	53.84 ± 3.82	38.27 ± 11.12
U	48.09 ± 4.16	45.75 ± 3.78	51.94 ± 2.83	38.50 ± 12.06
I	60.52 ± 8.76	57.00 ± 5.56	52.66 ± 4.00	38.72 ± 9.29
M	69.57 ± 5.56	66.75 ± 8.33	76.99 ± 12.53	59.43 ± 15.86
BA	51.25 ± 6.00	48.73 ± 4.96	54.93 ± 5.79	38.87 ± 13.29
SU	49.04 ± 5.76	46.22 ± 5.10	53.52 ± 5.60	35.88 ± 10.00
MI	58.56 ± 7.30	54.96 ± 3.42	58.77 ± 4.92	51.40 ± 5.89
SAIPAO	52.43 ± 3.54	48.93 ± 5.05	53.45 ± 3.46	39.28 ± 9.97
NIUNAI	58.04 ± 5.79	53.67 ± 6.02	56.79 ± 5.04	41.52 ± 8.22

表 5 2 组间及治疗前后鼻流量检测指标统计分析结果

测试指标	单纯训练组组内比较		腭托组组内比较		治疗前组间比较		治疗后组间比较	
	t 值	P 值	t 值	P 值	t 值	P 值	t 值	P 值
A	1.738	0.120	3.973	0.001	0.152	0.153	3.233	0.005
U	2.065	0.073	3.255	0.005	1.296	0.093	1.721	0.105
I	1.332	0.220	4.135	0.001	0.762	0.563	5.065	0.000
M	1.292	0.233	2.606	0.019	0.571	0.631	1.226	0.238
BA	1.275	0.238	3.324	0.004	1.325	0.204	2.085	0.053
SU	1.071	0.315	4.617	0.000	1.324	0.200	2.763	0.014
MI	1.858	0.100	2.881	0.011	0.082	0.936	1.568	0.136
SAIPAO	1.595	0.149	4.028	0.001	0.616	0.547	2.590	0.020
NIUNAI	1.900	0.094	4.751	0.000	-0.487	0.633	3.578	0.003

表 6 2 组间及治疗前后构音功能检测指标比较

测试指标	单纯训练组 ($n=9$)		腭托组 ($n=9$)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
AMR/(个·15 ⁻¹ ·s ⁻¹)	3 ± 1	5 ± 2	3 ± 1	10 ± 2
MPT/s	7.72 ± 4.68	10.16 ± 5.30	9.84 ± 5.97	20.26 ± 5.30
SI	29.11 ± 26.9	35.56 ± 10.55	33.00 ± 26.16	68.67 ± 29.92

表 7 2 组间及治疗前后构音功能检测指标统计分析结果

测试指标	单纯训练组组内比较		腭托组组内比较		治疗前组间比较		治疗后组间比较	
	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
AMR/(个·15 ⁻¹ ·s ⁻¹)	-4.642	0.002	9.391	<0.001	-0.231	0.702	5.303	<0.001
MPT/s	-4.834	0.001	3.916	0.001	-0.842	0.601	4.043	0.001
SI	-1.646	0.138	2.693	0.016	-1.581	0.147	3.131	0.006

表 8 腭托组治疗后鼻流量值与鼻流量正常值比较($\bar{x} \pm s$; %)

测试指标	腭托组治疗后	正常值	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
I	38.72 ± 9.29	41.05 ± 13.69	-0.753	0.474
U	38.50 ± 12.06	25.44 ± 11.85	3.248	0.012
SU	35.88 ± 10.00	24.04 ± 8.86	3.549	0.008
MI	51.40 ± 5.89	64.34 ± 11.19	-6.628	0.000
SAIPAO	39.28 ± 9.97	30.76 ± 6.09	2.567	0.033
NIUNAI	41.52 ± 8.22	55.22 ± 5.40	-5.000	0.001

3 讨论

腭托是机械性地使软腭抬高,口鼻腔分离,减少发音时的鼻腔声压级,从而减低鼻音化,减少鼻腔共鸣,与正常人发非鼻音时的生理结构最相近,从而改善腭咽闭合不全患者高鼻音。佩戴腭托对运动性构音障碍患者鼻音化的改善是一种非常有效的手段,是治疗重度腭咽闭合功能不全但其他言语症状轻者的最佳选择之一。目前关于腭托对构音障碍患者语音影响的临床研究很少,而且参与者人数有限,很多均是病例报道。此外,存在语言的差异性,不同语言的研究结果不可复制。国外报道了 4 份日文报告^[7-10]、1 份阿拉伯报告^[11]、1 份巴西报告^[12]和 2 份印度报告^[13-14],而国内的研究仅少数病例报道^[4]。故本研究对腭托在运动性构音障碍患者鼻音化中的应用具有一定意义。

本研究结果表明,患者腭托治疗后腭咽部侧位 X 线中 SPMA、LE-PPW 和 LE-PPW/PNS-PPW 均得到明显改善,这与 Witt PD 等^[15]研究认为腭托不破坏腭咽部的神经肌肉结构相符。腭托只是机械性改变软腭的角度,从而缩短软腭与咽喉壁的最短距离,降低相对腭咽闭合不全率,改善患者腭咽闭合功能。本研究中所有患者相对腭咽闭合不全率 LE-PPW/PNS-PPW>0.5,而此值越接近 0,表示腭咽闭合完全。卢晓峰等^[16]研究认为,矢状位发*i*/音时相对腭咽闭合不全率 LE-PPW/PNS-PPW 为 0.17 ± 0.08,

本研究中所有患者均大于 0.5,故相对腭咽闭合不全率明显增大。原因可能有以下两点:其一,本研究中患者病程最长者达 72 个月,其软腭可能发生废用性萎缩,尤其在弛缓型构音障碍患者中萎缩更为明显,使软腭与咽后壁的最短距离 LE-PPW 增大;其二,本研究中部分患者合并有失调型构音障碍,患者在拍摄 X 线片时腭咽部肌肉可发生痉挛或不自主徐动,由于软腭肌群运动减弱或消失,使咽腔深度相对增大。

鼻音化现象在运动性构音障碍腭咽闭合不全患者中普遍存在,原因是患者软腭上抬使口鼻腔不能有效分离。Ono T 等^[17]对 1 例脑卒中后运动性构音障碍患者进行腭托应用研究,研究表明使用腭托改善腭咽闭合功能不全,改善鼻漏气和单词清晰度效果明显,但在连续对话的言语清晰度中没有效果。本研究中鼻流量各测量值腭托后 A、U、I、M、BA、SU、MI、SAIPAO 和 NIUNAI 中元音、辅音、音节及短句的鼻流量均较前明显减低,这与腭托抬高软腭缩短软腭与咽喉壁的最短距离,降低相对腭咽闭合不全率,从而使发音时鼻腔气流减少,鼻腔声压级降低有关。

语言康复训练可最大限度提高患者唇舌及面部残余肌力,增强其灵活度,改善言语清晰度。本研究对单纯训练组与腭托组患者治疗后进行对比分析,发现腭托组佩戴治疗后较单纯训练组治疗后 SPMA、LE-PPW、LE-PPW/PNS-PPW、A、I、BA、SU、SAIPAO、NIUNAI、MPT 和 SI 等检测指标均明显改

善,认为腭托可改善康复生理法训练遗留的鼻音化问题。单纯训练组治疗后与腭托组治疗后 U、M 和 MI 差异均无统计学意义,U 可能与患者口唇肌肉力弱、缩唇不好有关,也可能由患者长期错误发音方式所致。佩戴腭托后患者鼻音 M 和 MI 较单纯训练组略减低,但两者之间无统计学差异。

总之,康复生理法训练可改善运动性构音障碍患者的最长发声时间和发音轮替运动速度,但对重度腭咽闭合功能不全患者的鼻音化改善无明显效果,而腭托可改善运动性构音障碍重度腭咽闭合功能不全患者康复生理法训练后遗留的鼻音化问题,亦可改善患者的最长发声时间、发音轮替运动速度及言语清晰度。

参 考 文 献

- [1] 庞子建,刘恒鑫,高立群. 成人运动性构音障碍言语清晰度评估的研究进展[J]. 中国康复理论与实践,2019,25(2):140-145.
- [2] Tanaka S,Hashizume A,Hijikata Y,et al. Nasometric Scores in spinal and bulbar muscular atrophy:effects of palatal lift prosthesis on dysarthria and dysphagia[J]. J Neurol Sci,2019,407:116503.
- [3] Alfwaress FSD,Bibars AR,Hamasha A,et al. Outcomes of palatal lift prosthesis on dysarthric speech[J]. J Craniofac Surg,2017,28(1):30-35.
- [4] 李胜利,王玉生. 运动障碍性构音障碍腭托佩戴病例报告 1 例[C]//中国国际言语治疗学术大会. 中国医师协会北京康复医学会,2011.
- [5] 黄昭鸣,万勤,张蕾. 言语功能评估标准及方法[M]. 上海:华东师范大学出版社,2007.
- [6] 李胜利,孙喜斌,王荫华,等. 第二次全国残疾人抽样调查言语残疾标准研究[J]. 中国康复理论与实践,2007,13(9):801-803.
- [7] Li SL,Sun XB,Wang YH,et al. The second China national sample survey on disability:standard of speech disability[J]. Chin J Rehabil Theory Pract,2007,13(9):801-803.
- [8] Ogata Y,Matsuzaki S,Sasaguri M,et al. Effects of bulb type palatal lift prosthesis therapy on nasality and velopharyngeal function of patients following palatoplasty[J]. Oral Sci Int,2009,6(2):73-84.
- [9] Watanabe S,Oh-Shige H,Miyachi H,et al. Use of palatal augmentation prostheses to maintain speech and swallowing function in patients with amyotrophic lateral sclerosis[J]. J Oral Maxillofac Surg Med Pathol,2012,24(2):119-123.
- [10] Ninomiya T,Kubota Y,Sasaki M,et al. Effects of palatal lift prosthesis and repushback surgery on velopharyngeal incompetence in cleft palate patients[J]. Int J Oral Maxillofac Surg,2009,38(5):547.
- [11] Tachimura T,Kotani Y,Wada T. Nasalance scores in wearers of a palatal lift prosthesis in comparison with normative data for Japanese[J]. Cleft Palate Craniofac J,2004,41(3):315-319.
- [12] Natour Y,Al-Khamrah B. Prosthetic approach of rehabilitating patients with velopharyngeal insufficiency[J]. Dirasat Hum Soc Sci,2007,34(1):181-188.
- [13] Lima-Greggio AM,Marino VC,Pegoraro-Krook MI,et al. Nasalance and nasality at experimental velopharyngeal openings in palatal prosthesis:a case study[J]. J Appl Oral Sci,2011,19(6):616-622.
- [14] Speech aid prosthesis:case report of obturation of partial soft palate[J]. J Dental Res,2011,2(2):1-5.
- [15] Raju H,Padmanabhan TV,Narayan A. Effect of a palatal lift prosthesis in individuals with velopharyngeal incompetence[J]. Int J Prosthodont,2009,22(6):579-585.
- [16] Witt PD,Rozelle AA,Marsh JL,et al. Do palatal lift prostheses stimulate velopharyngeal neuromuscular activity?[J]. Cleft Palate Craniofac J,1995,32(6):469-475.
- [17] 卢晓峰,袁文化,朱敏,等. 正常人腭咽闭合不全参数:X线头影测量研究[J]. 上海口腔医学,1999,8(3):138-140.
- [18] Lu XF,Yuan WH,Zhu M,et al. The normal people's parameters of the velopharyngeal incompetence(VPI) by cephalometric analysis[J]. Shanghai J Stomatol,1999,8(3):138-140.
- [19] Ono T,Hamamura M,Honda K,et al. Collaboration of a dentist and speech-language pathologist in the rehabilitation of a stroke patient with dysarthria:a case study[J]. Gerodontology,2005,22(2):116-119.

(责任编辑:冉明会)