doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2025.05.009

❖临床医学研究❖

Furlow 反向双 Z 法与 Sommerlad 腭帆提肌重建术修复腭裂患者术后腭咽功能和语音效果的比较研究

古加伟[1],李瑾[1],李小东[1],孙磊磊[1],黄威[2]
(1.延安市人民医院口腔科,陕西 延安　716000;2.河北医科大学口腔医院口腔颌面外科,河北 石家庄　050000)

【摘要】**目的:** 比较 Furlow 反向双 Z 法与腭帆提肌重建术修复腭裂术后腭咽闭合不全(VPI)的效果。**方法:** 回顾性分析 94 例腭裂术后 VPI 患者的临床资料,采用 Furlow 反向双 Z 法的患者为 Furlow 组($n=45$);采用 Sommerlad 腭帆提肌重建术的患者为 Sommerlad 组($n=49$)。术后均随访 12 个月,比较两组患者语音清晰度、鼻腔共鸣和鼻漏气、腭咽功能改善情况。**结果:** 术后 12 个月,Sommerlad 组与 Furlow 组的腭咽闭合率无统计学差异($P>0.05$);两组患者语音清晰度、鼻腔共鸣恢复程度均高于术前($P<0.05$),且 Furlow 组均高于 Sommerlad 组($P<0.05$)。两组患者术后鼻漏气可闻及率均低于术前($P<0.05$),且 Sommerlad 组鼻漏气可闻及率低于 Furlow 组($P<0.05$)。**结论:** Furlow 反向双 Z 法对腭裂术后 VPI 语音效果语音清晰度、鼻腔共鸣改善效果理想,而 Sommerlad 腭帆提肌重建术对鼻漏气可闻及率改善更理想,二者均能一定程度改善腭咽功能,临床应根据患者实际情况选择术式。

【关键词】腭裂;腭咽功能;语音效果;Furlow 反向双 Z 法;Sommerlad 腭帆提肌重建术
【中图分类号】R782.22　　【文献标志码】A

Clinical study of Furlow double-opposing Z-plasty and Sommerlad levator veli palatini reconstruction on postoperative velopharyngeal function and speech effect in the repair of patients with cleft palate

GU Jia-wei[1], LI Jin[1], LI Xiao-dong[1], SUN Lei-lei[1], HUANG Wei[2]
(1. *Department of Stomatology, Yan'an People's Hospital, Yan'an* 716000, *Shaanxi*; 2. *Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Hospital of Stomatology Hebei Medical University, Shijiazhuang* 050000, *Hebei, China*)

【**Abstract**】**Objective**: To explore the effect of different surgical methods on the repair of velopharyngeal insufficiency (VPI) after cleft palate surgery. **Methods**: The clinical data of 94 patients with VPI after cleft palate surgery were retrospectively analyzed. 45 patients who received Furlow double-opposing Z-plasty were included in Furlow group, and 49 patients who adopted Sommerlad levator veli palatini reconstruction were enrolled as Sommerlad group. The patients were followed up for 12 months after surgery, and the improvement conditions of speech intelligibility, nasal resonance, nasal air leakage and velopharyngeal function were analyzed. **Results**: At 12 months after surgery, there was no statistically significant difference in the velopharyngeal closure rate between the Sommerlad group and the Furlow group ($P>0.05$). The speech intelligibility and nasal resonance recovery degree in the Furlow group and the Sommerlad group were better than those before surgery, and the above indicators in the former group were higher than those in the latter group ($P<0.05$). The audibility rate of postoperative nasal leakage in the Furlow group and the Sommerlad group was lower than that before surgery, and the audibility rate in the latter group was lower than that in the former group ($P<0.05$). **Conclusion**: Furlow double-opposing Z-plasty for VPI after cleft palate surgery is more ideal in improving speech intelligibility and nasal resonance, while Sommerlad palatoplasty demonstrated superior improvement in speech outcomes and reduced nasal air emission rates compared to conventional techniques, with both parameters contributing to enhanced velopharyngeal function. Clinically, it is necessary to select the surgical method according to the actual situation of patients.

【**Key words**】Cleft palate; Velopharyngeal function; Speech effect; Furlow double-opposing Z-plasty; Sommerlad levator veli palatini reconstruction

腭裂的发生是由于胎儿在胚胎早期的发育异常导致,可单独发生于颌面部,也可能同时发生唇裂。

基金项目: 河北省重点研发计划项目(20377747D)
作者简介: 古加伟(1986-),男,硕士,主治医师。E-mail:gujiawei20240515@163.com
通讯作者: 孙磊磊。E-mail:sun20240515@163.com

腭裂可导致患者出现口鼻功能障碍及发育不良,主要通过手术修复治疗,但其安全性却难以保障,患者术后常伴有并发症[1-3]。研究[4]指出,接受腭裂修复术的患者中有3.9%~13.5%会发生腭咽闭合不全(velopharyngeal incompetence, VPI),是最常见的并发症,将最终导致语音功能障碍。目前矫正VPI方法常用Furlow反向双Z法和Sommerlad腭帆提肌重建术[5-6]。尽管其有效性均已得到多次验证,但两种术式的安全性及优劣仍缺乏临床对比研究,且由于患者间的个体差异较大,VPI程度、侧重点均存在不同[7-8]。腭裂是由鼻中隔无法和其两测腭突在发育时融合而发生。腭裂修复术后易发生不同程度的VPI,此类并发症可对患者日常生活造成重大负面影响,打击患者生活、学习及社交自信心,且通过保守疗法难以根治,需再次接受手术治疗。迄今为止,临床上对于如何为VPI患者制定更合理的手术方案仍然存在争议[9-10],Furlow反向双Z法和Sommerlad腭帆提肌重建术最具有优势,受到更多的青睐[11-12]。但是两种修复术对于不同症状的疗效目前尚未研究,故对比两种修复术的优劣势,对于VPI患者采用更具有针对性的修复手术治疗,避免多次手术,错过最佳恢复时期是亟待解决的问题[13]。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2020年8月至2022年6月河北医科大学口腔医院口腔颌面外科收治的94例腭裂术后发生VPI的患者临床资料。将采用Furlow反向双Z法矫正VPI手术者纳入Furlow组($n=45$);将采用Sommerlad腭帆提肌重建术矫正VPI手术者纳入Sommerlad组($n=49$)。Furlow组中,男性23例,女性22例;年龄(15.43±2.16)岁;矫正时间距离腭裂修复术(10.89±0.93)个月。Sommerlad组中,男性25例,女性24例;年龄(16.18±2.72)岁;矫正时间距离腭裂修复术(11.24±1.05)个月。纳入标准:(1)确诊为先天性腭裂;(2)年龄5~30岁;(3)腭裂术后发生VPI;(4)各项生理指标均能达到手术治疗标准;(5)两组患者矫正时间均距离腭裂修复术>6个月。排除标准:(1)存在智力障碍者;(2)临床资料不完整者;(3)伴有先天性心脏病或其他严重系统性疾病;(4)颌面部存在腭裂修复术相关其他并发症;(5)确诊为唇裂。两组患者一般资料无统计学差异($P>0.05$)。

1.2 手术操作

1.2.1 Furlow组 Furlow反向双Z法矫正VPI手术具体步骤如下:在常规全身麻醉下将口腔黏膜切开,开口从黏膜至软腭部裂口左右两侧形成"Z"字型创口,再以反向"Z"字型将组织瓣黏骨膜组织剥离,此时鼻咽侧膜肌呈现近似三角形,与口腔黏膜肌瓣刚好相反,整个过程持续关注出血情况,及时止血。对位缝合鼻咽侧黏膜,方向为前后交叉,以同样的方式前后交叉缝合口腔侧黏膜肌瓣,然后轻柔缝合口腔黏膜层,其他部位创口进行常规缝合。

1.2.2 Sommerlad组 具体步骤如下:用刀片从一侧口腔黏骨膜层纵向切开,将口腔黏膜的复合瓣打开,后方抵达腭部肌肉表面,前方抵达硬腭,期间注意避免损伤到腭部肌肉;切断外侧的纤维附着,将已分离出的鼻腔黏膜缝合,切割硬腭后方的肌肉组织和腱膜,过程持续关注出血情况及时止血;将舌腭肌及咽腭肌纤维切割并翻起,与侧肌束对位在软腭缝合2/3处,期间中线方向往下后方旋转保留肌膜;将贯穿口鼻腔黏膜层的创口小心缝合,期间若感受到张力过大影响缝合,可以在一侧切开一小段切口帮助黏膜松弛,最终关闭肌束周围的死腔,将口腔黏膜的创口严密合缝。在颌骨颧突后方的松弛切口插入止血钳,在口腔内植入颊脂垫瓣填充,轻柔地将其转移到腭部手术创面上并进行固定缝合。

1.3 观察指标

1.3.1 腭咽功能的评估 术后12个月,通过拍摄头颅侧位X线片复诊。同时满足软腭向上、向后抬和咽后壁闭合完全两项标准则可判断为腭咽闭合;两项标准同时不满足则判断为VPI;若两项标准仅满足一项,则需进行鼻咽纤维镜进一步筛查。最终鼻咽纤维镜筛查腭咽是否闭合完全,未通过的患者判断为腭咽未完全闭合。

1.3.2 语音功能的评估 术后12个月复诊,需要有两名专业技术过硬的语音师在场进行评估。通过诱导式提问法谈话,结合测试材料中包含21个元辅音组成的日常常用词语和长句共83个,测试材料使用唇腭裂外科语音测试表[9]。两位专业语音师现场独立诊断,从语音清晰度、鼻腔共鸣和鼻漏气情况三个维度进行评估。语音清晰度≤50%为严重不清晰;51%~85%为轻度不清晰;≥86%为清晰。鼻腔共鸣根据语音师判断分别为严重、轻度、正常。根据鼻漏气情况判断为可闻及和不可闻及。对于有争议的部分通过听取测试时的录音重新判断,以获得双方认可的最终结果。

1.4 统计学分析

使用SPSS 22.0软件对数据进行统计学分析。计量数据以($\bar{x}\pm s$)的形式表示,组间比较用独立样本t检验;计数资料采用[n(%)]表示,组间比较用独立样本χ^2检验;有序分类变量比较用秩和检验。

$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2　结果

2.1　两组患者腭咽功能对比

VPI 手术修复后 12 个月,Somm erlad 组与 Furlow 组腭咽闭合率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

2.2　两组患者语音清晰度对比

术后 12 个月,两组患者语音清晰度均高于术前($P<0.05$),且 Furlow 组的语音清晰度高于 Sommerlad 组($P<0.05$)。见表 2。

表 1　两组患者术后腭咽功能比较[n(%)]

组别	腭咽闭合	腭咽未完全闭合
Furlow 组($n=45$)	34(75.56)	11(24.44)
Sommerlad 组($n=49$)	41(83.67)	8(16.33)
χ^2 值	0.959	
P 值	0.328	

表 2　两组患者术后语音清晰度比较[n(%)]

组别	术前			术后 12 个月			Z 值	P 值
	≤50%	51~85%	≥86%	≤50%	51~85%	≥86%		
Furlow 组($n=45$)	18(40.00)	21(46.67)	6(12.33)	5(11.11)	11(24.44)	29(64.45)	4.848	<0.001
Sommerlad 组($n=49$)	19(38.78)	23(46.94)	7(14.28)	9(18.37)	22(44.90)	18(36.73)	2.864	0.004
Z 值	0.247			7.227				
P 值	0.988			0.027				

2.3　两组患者鼻腔共鸣严重程度对比

术后 12 个月,两组患者鼻腔共鸣严重程度均低于术前($P<0.05$);且 Furlow 组的鼻腔共鸣严重程度低于 Sommerlad 组($P<0.05$)。见表 3。

表 3　两组术后鼻腔共鸣严重程度比较[n(%)]

组别	术前			术后 12 个月			Z 值	P 值
	严重	轻度	正常	严重	轻度	正常		
Furlow 组($n=45$)	28(62.22)	17(37.78)	0(0.00)	5(11.11)	14(31.11)	26(57.78)	6.328	<0.001
Sommerlad 组($n=49$)	21(42.86)	25(51.02)	3(6.12)	10(20.41)	23(46.94)	16(32.65)	3.361	0.001
Z 值	5.363			6.078				
P 值	0.068			0.048				

2.4　两组患者鼻漏气可闻及率对比

术后 12 个月,两组患者鼻腔漏气可闻及率均低于术前($P<0.05$),且 Sommerlad 组低于 Furlow 组($P<0.05$)。见表 4。

表 4　两组术后鼻腔漏气可闻及率比较[n(%)]

组别	术前		术后 12 个月		χ^2 值	P 值
	可闻及	不可闻及	可闻及	不可闻及		
Furlow 组($n=45$)	37(82.22)	8(17.78)	20(44.44)	25(55.56)	13.828	<0.001
Sommerlad 组($n=49$)	38(77.55)	11(22.45)	11(22.45)	38(77.55)	29.755	<0.001
χ^2 值	0.317		5.135			
P 值	0.573		0.023			

3　讨论

发音时需要软腭和咽壁的相互协调,在腭平面水平形成接触将鼻腔、口腔隔开,同时在口腔内形成气压以维持发音的平衡;VPI 患者异常的腭咽部结构将会导致腭咽闭合功能不够完善无法完全闭合,若是在发音时口鼻腔的平衡共鸣被打破,导致异常鼻腔共鸣,影响口腔内部气压,通过形成鼻腔功能、鼻漏气而导致发音异常[14]。Sommerlad 腭帆提肌重建术是以缩小咽腔为目的,腭咽弓上的肌肉瓣剥离后下移,与咽后壁翻起的黏膜瓣缝合。Furlow 反向双 Z 法是通过减少腭部切口、延长腭部以建立腭提肌。本研究显示,两项 VPI 手术修复后,在腭咽功能上,Sommerlad 组腭咽闭合率与 Furlow 组比较差异不显著,提示 Sommerlad 腭帆提肌重建术与 Furlow 反向双 Z 法治疗 VPI 对腭咽功能均有一定改善效果。分析其原因可能在于,Sommerlad 腭帆提肌重建术中单纯实施肌肉复位和死腔处理,可能无法完全恢复软腭与咽后壁的协调运动,尤其针对高位腭裂患者,软腭长度仍较短,该手术对此类患者的咽门形态改善效果有限;而 Furlow 反向双 Z 法修复术凭借软腭延长和腭帆提肌、腭咽肌形成交叉层叠加强

软腭收缩力度,能确保软腭与咽后壁运动的同步性良好,但对于宽裂隙患者,其缝合张力过大,导致软腭延长或咽侧壁活动度不足,无法获得满意的腭咽功能。

由于 VPI 患者大多为天生腭裂导致,在学习语言的黄金年龄若未能改善腭部结构,将会因为腭咽无法完全闭合而导致正常发音所需的口腔压力不足,为补偿从腭咽部泄漏的气流,患者通常会以舌头、嘴唇以及下颚堵塞腭咽闭合的不足以控制口鼻腔的气流稳定度,补偿口腔所需的压力条件,长时间将导致患者发音习惯错误,语音效果不佳[15]。在手术修复后,Furlow 组与 Sommerlad 组在矫正 VPI 手术修复后的语音清晰度、鼻腔共鸣均高于术前,鼻腔漏气可闻及率均低于术前,其中矫正术后 Furlow 组的语音清晰度、鼻腔共鸣程度比 Sommerlad 组均更理想,Sommerlad 组鼻腔漏气可闻及率比 Furlow 组更低。分析其可能原因在于,Sommerlad 腭帆提肌重建术通过缝合软腭鼻腔面和咽后壁黏膜肌肉瓣,可增强咽侧壁和咽后壁的收缩,能有效的帮助腭咽功能关闭,但是对于软腭长度和运动已较完善的患者,此术式取得疗效较差,且其为非生理性的闭合方式,会破坏腭咽的生理结构导致患者的语音清晰度、鼻腔共鸣程度恢复较差;同时由于 Furlow 反向双 Z 法对于口鼻腔之间的封闭性较差,鼻腔的旋转角度和移位距离较为不足,口腔、鼻腔闭合性较差,鼻腔漏气可闻及率较高[16]。

综上,两种手术均能一定程度改善 VPI 患者腭咽功能,其中 Furlow 反向双 Z 法对腭裂术后 VPI 语音效果语音清晰度、鼻腔共鸣改善效果理想,而 Sommerlad 腭帆提肌重建术对鼻漏气可闻及率改善更理想,临床决策术式应结合患者病情及实际需求而定。

参考文献

[1] Li B, Yong L, Yu Y, *et al*. Genome-wide analyses of nonsyndromic cleft lip with or without palate identify 20 new risk loci in the Chinese Han population[J]. Journal of Genetics and Genomics, 2022, 49(9): 903 – 905.

[2] Hofman L, Paes EC, Haverkamp SJ, *et al*. "Long term speech outcomes after using the Sommerlad technique for primary palatoplasty: a retrospective study in the Wilhelmina Children's Hospital, Utrecht."[J]. Clinical Oral Investigations, 2024, 28(8): 441.

[3] Madhumithra KG, Ramanathan M, Parameswaran A. Comparing the efficacy of tisseel versus surgicel as a hemostatic agent in cleft palate surgery: a randomized controlled trial[J]. Journal of Maxillofacial and Oral Surgery, 2025, 24(2): 321 – 329.

[4] Lien KM, Ellis P, Scherer NJ, *et al*. A meta-analysis of the relationship between speech and language development in children with nonsyndromic cleft palate with or without cleft lip[J]. International Journal of Speech-Language Pathology, 2024: 1 – 13.

[5] 刘洁,张晶晶,沈梅,等. Furlow's 反向双 Z 法矫正腭裂术后腭咽闭合不全的影响因素[J]. 四川医学, 2022, 43(9): 936 – 939.

[6] 陈晓璇,鲁勇,曹俊. Sommerlad 腭帆提肌重建术联合腭咽肌瓣咽成形术修复大龄患者腭裂的临床研究[J]. 中国美容医学, 2018, 27(9): 80 – 83, 133.

[7] 张新风,王鹏来,蒋常委,等. 改良兰氏 + 反向双 Z 法腭裂手术对患儿发音影响的临床研究[J]. 中国美容医学, 2018, 27(7): 116 – 119.

[8] Gao LY, Zhang FQ, Zhao WH, *et al*. LncRNA H19 and target gene-mediated cleft palate induced by TCDD[J]. Biomedical and Environmental Sciences, 2017, 30(9): 676 – 680.

[9] Hsu PJ, Wang SH, Yun C, *et al*. Redo double-opposing Z-plasty is effective for correction of marginal velopharyngeal insufficiency[J]. Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery, 2015, 68(9): 1215 – 1220.

[10] 侯炜,许映龙,高天喜. 改良悬雍垂腭咽成形术联合鼻部同期手术对重度阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的疗效分析[J]. 川北医学院学报, 2020, 35(1): 100 – 102, 117.

[11] Huang H, Li J, Li C, *et al*. Sommerlad-furlow modified palatoplasty: a retrospective study[J]. Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery, 2023, 51(4): 238 – 245.

[12] 刘晓琳,王宇,任群,等. Sommerlad-Furlow 法修复不完全性腭裂软腭长度变化的研究[J]. 口腔颌面外科杂志, 2022, 32(3): 165 – 168.

[13] Nguyen VT, Nguyen T, Jagomägi T. Nasolabial aesthetics of patients with repaired unilateral cleft lip and palate: a comparison of three rating methods in two countries[J]. Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery, 2018, 46(8): 1385 – 1389.

[14] 黄蓉,朱荣媛,孙方方,等. 腭咽闭合不全修复及功能评估的方法进展[J]. 口腔颌面修复学杂志, 2024, 25(3): 217 – 222.

[15] Sie KC, Tampakopoulou DA, Sorom J, *et al*. Results with Furlow palatoplasty in management of velopharyngeal insufficiency[J]. Plastic and Reconstructive Surgery, 2001, 108(1): 17 – 25; discussion 26 – 29.

[16] 鲁勇,石冰,王志勇,等. Sommerlad 腭帆提肌重建术修复不完全腭裂后创面愈合情况的研究[J]. 中国修复重建外科杂志, 2014, 28(7): 869 – 872.

(**收稿日期**:2024 – 11 – 10 **修回日期**:2025 – 01 – 29)