

· 临床研究 ·

舌系带延长术后构音障碍患者辅音与单元音组合的临床特点分析

张艳云 李峰 高楠 吕自愿 徐丽娜

【摘要】 目的 分析舌系带延长术后构音障碍患者辅音与单元音组合时的临床特点。**方法** 选择 183 例舌系带术后构音障碍患者为研究对象,使用计算机语音工作站和自拟的评估表对患者进行录音,并对录音资料进行分析。**结果** 183 例患者的构音错误形式主要是置换和脱落,双唇音的构音错误率最低,舌尖后音构音错误率最高。发辅音与/a/、/o/、/e/、/i/组合的词时,置换多于脱落,发与/u/、/ü/组合的词时,以脱落为主。舌面音、舌尖前音及舌尖后音与/i/组合时出现侧化构音。构音错误频数与年龄呈负相关($r=-0.586, P<0.05$)。**结论** 构音时舌的运动位置改变是造成患者异常语音的主要原因,且年龄可能是影响预后的重要因素之一,应及时对术后异常语音进行矫正。

【关键词】 舌系带延长术; 构音障碍; 辅音; 元音; 临床特点
基金项目:河南省教育厅科技基金资助(2009A320023);河南省卫生厅科技基金资助(201003030)
Fund program: Education Department of the Henan Province Science and Technology Foundation (grant 2009A320023); Health Department of the Henan Province Science and Technology Foundation(grant 201003030)

舌系带过短是一种先天性畸形,多发于儿童,发病率约为 4%~5%,男性多发于女性,该病常会造成患者吸吮、咀嚼及语言障碍,影响患者的语音发育,严重阻碍患者的语言表达和人际交往能力^[1-4]。舌系带过短最常见的治疗方法是舌系带延长术,但术后患者仍存在不同程度的构音障碍。目前,国内外文献大多是对舌系带术后语音训练重要性及整体训练方法的探讨,对患者术后辅音与单元音组合时的构音障碍研究较少。本研究探讨辅音与单元音组合时的临床特点,旨在为临床开展相应的评估和矫治提供依据。

对象与方法

一、研究对象

选择 2015 年 1 月至 2015 年 11 月在郑州大学第一附属医院语音治疗科就诊的舌系带术后发音障碍患者 183 例作为研究对象。术后无不良并发症,无智力、听力缺陷和牙列缺失,所有患者咬合关系正常,可以用普通话交流,无腭咽闭合不全,其中男 142 例,女 41 例,年龄 3~28 岁,平均(6.75±4.17)岁。

二、研究设备和材料

本研究采用美国产 Model 4500 计算机语音工作站(computer speech lab, CSL)作为语音采集和频谱分析的工具。参考王国民等^[5]编制的汉语语音清晰度测试表和四川大学华西口腔医院唇腭裂外科语音清晰表^[6],编订评估表(见表 1)作为录音和评估材料。表 1 中包含了辅音与单元音的组合,按照 21 个辅音与/a/、/o/、/e/、/i/、/u/、/ü/分别组合的顺序依次排列。

三、研究方法

使用 CSL 按照自拟评估表对患者进行常规录音,由 3 名语音师对录音资料进行评估和分类。对含糊不清凭人耳听力不能辨别的音节,用 CSL 分析其语谱图特点后再作出评判。对评判结果不一致的音节,重新聆听后取最后一致的结果。

表 1 自拟的录音评估表

爸	菠	鼻	不	怕	菠	枇	葡	妈	莫	米
木	法	佛	夫	大	德	弟	肚	他	特	题
兔	哪	呢	你	努	女	拉	了	里	路	绿
嘎	个	鼓	卡	客	裤	哈	和	蝴	几	菊
七	去	西	许	杂	则	字	足	擦	测	词
粗	洒	色	四	宿	炸	这	蜘	蛛	叉	车
吃	厨	杀	舌	是	书	热	日	乳		

四、统计学方法

采用 SPSS 17.0 版软件进行数据处理,对术后患者辅音与单元音组合出现的构音错误进行统计学描述,对构音错误频数与年龄的关系进行 Spearman 秩相关分析, $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

结 果

一、构音评估结果

183 例患者中,辅音与元音组合时出现的错误方式多以置换和脱落为主,侧化次之,扭曲少见。从发音位置观察,术后患者构音错误发生频率从高到低依次为舌尖后音、舌尖前音、舌根音、舌尖中音、舌面音、唇齿音及双唇音。/b/、/d/、/t/、/q/、/x/、/z/、/c/与/i/组合时均置换成舌面音/j/;舌面音、舌尖前音及舌尖后音与/i/组合时出现侧化构音,发与/i/组合的词语时,置换多于脱落;舌尖中音/n/、/l/与元音组合时的构音错误频率稍多于舌根音;发音时送气音/p/、/t/、/q/非送气化为/b/、/d/、/j/;患者发辅音与/a/、/o/、/e/组合时构音错误频率相对偏低且错误形式简单,但与/i/、/u/、/ü/组合时不仅错误频率高且形式较复杂。研究还发现,患者发辅音与/u/、/ü/组合的词语时,多以辅音脱落为主,置换次之,其中发/m/、/f/、/d/、/n/、/l/、/g/、/h/、/s/、/r/与/u/组合及发/n/、/l/、/j/、/q/与/ü/组合时辅音均脱落,辅音/z/、/zh/与/u/组合时置换成/d/、/k/、/c/、/ch/与/ü/组合时置换成/t/;另有/i/、/ü/相互置换的现象发生。详见表 2。

表 2 辅音与各单元音组合时的具体发音错误形式及频数、频率分布

辅音与单元音的组合	构音错误形式	频数	频率 (%)	辅音与单元音的组合	构音错误形式	频数	频率 (%)
/b/与/a/、/o/、/u/组合	脱落 ^a	11	6.01	/q/与/i/组合	置换成/j/	52	28.42
	置换成/m/	7	3.83		置换成/t/	16	8.74
/b/与/i/组合	置换成/j/	7	3.83	/q/与/ü/组合	脱落	50	27.32
	置换成/d/	5	2.73		置换成/j/	13	7.10
/p/与/a/、/o/、/u/组合	置换成/b/	26	14.20		/ü/置换成/i/	9	4.92
	置换成/d/	17	9.29	/x/与/i/、/ü/组合	/i/、/ü/相互置换	11	6.01
/p/与/i/组合	置换成/b/	24	13.11		置换成/j/	35	0.59
	置换成/q/	18	9.83		脱落	24	13.11
	置换成/d/	11	6.01		置换成/y/	47	25.68
/m/与/a/、/o/组合	脱落	5	2.73	/z/与/a/、/e/组合	置换成/d/	46	25.14
/m/与/i/组合	置换成/n/	5	2.73		脱落	20	0.55
/m/与/u/组合	脱落	2	0.55	/z/与/i/组合	置换成/j/	92	50.27
/f/与/a/、/o/组合	置换成/p/	7	3.83		置换成/Φ/ ^b	17	9.29
/f/与/u/组合	脱落	17	9.29		侧化	8	4.37
	置换成/h/	11	6.01	/z/与/u/组合	置换成/d/	97	53.01
	置换成/b/	9	4.92		脱落	32	17.49
/d/与/a/、/e/组合	置换成/g/	8	4.37		置换成/b/	17	9.29
/d/与/i/组合	置换成/j/	61	33.33		侧化	11	6.01
	侧化	9	4.92	/c/与/a/、/e/组合	置换成/t/	33	18.03
/d/与/u/组合	脱落	22	12.02		置换成/d/	16	8.74
	置换成/h/	7	3.83	/c/与/i/组合	置换成/q/	69	37.70
/t/与/a/、/e/组合	置换成/d/	60	32.79		置换成/j/	35	19.13
	置换成/k/	17	9.29		侧化	18	9.84
	置换成/h/	9	4.92	/c/与/u/组合	置换成/t/	66	36.07
/t/与/i/组合	置换成/q/	57	31.15		脱落	41	22.40
	置换成/d/	17	9.29		置换成/d/	17	9.29
	置换成/j/	15	8.20		置换成/p/	6	3.28
	侧化	13	7.10	/s/与/a/、/e/组合	置换成/d/	21	11.48
/t/与/u/组合	置换成/d/	50	27.32		脱落	9	4.92
	置换成/b/	25	13.66	/s/与/i/组合	置换成/z/	59	32.24
	置换成/p/	14	7.65		置换成/Φ/	27	14.75
	脱落	7	3.83	/s/与/u/组合	脱落	69	37.70
/n/与/a/、/e/组合	置换成/y/	19	10.38		置换成/f/	31	16.94
	置换成/m/	5	2.73		置换成/d/	27	14.75
/n/与/u/组合	脱落	77	42.08		置换成/h/	9	4.92
	置换成/m/	5	2.73	/zh/与/a/、/e/组合	置换成/d/	59	32.24
/n/与/i/、/ü/组合	脱落	78	42.62		置换成/z/	36	19.67
	置换成/y/	48	26.23		置换成/g/	12	6.56
	/i/、/ü/相互置换	20	10.93	/zh/与/i/组合	置换成/j/	86	47.00
	置换成/l/	12	6.56		置换成/z/	60	32.79
/l/与/a/、/e/、/i/、/ü/组合	脱落	74	40.44		侧化	14	7.65
	置换成/y/	31	16.94	/zh/与/u/组合	置换成/d/	87	47.54
	/i/、/ü/相互置换	15	8.20		脱落	55	30.05
	置换成/n/	11	6.01		置换成/z/	18	9.84
/l/与/u/组合	脱落	89	48.63		侧化	14	7.65
	置换成/r/	11	6.01	/ch/与/a/、/e/组合	置换成/c/	31	16.94
	置换成/n/	8	4.37		置换成/t/	11	6.01
/g/与/a/、/e/组合	置换成/d/	65	35.52	/ch/与/i/组合	侧化	32	17.49
	脱落	15	8.20		置换成/c/	20	10.93
	置换成/t/	13	7.10		置换成/j/	4	2.19
/g/与/u/组合	脱落	77	42.08	/ch/与/u/组合	置换成/t/	69	37.70
	置换成/d/	22	12.02		脱落	41	22.40
	置换成/b/	12	6.56		置换成/c/	36	19.67
/k/与/a/、/e/组合	置换成/d/	32	17.49		置换成/d/	22	12.02
	置换成/t/	9	4.92	/sh/与/a/、/e/组合	置换成/s/	37	20.22
/k/与/u/组合	置换成/t/	71	38.80		置换成/d/	15	8.20
	脱落	28	15.30	/sh/与/i/组合	置换成/s/	37	20.22
	置换成/p/	20	10.93		置换成/x/	34	18.58
	置换成/h/	15	8.20		侧化	17	9.29
	置换成/d/	12	6.56		置换成/j/	9	4.92
	置换成/b/	11	6.01	/sh/与/u/组合	置换成/s/	83	45.36
/h/与/a/、/e/组合	脱落	24	13.11		脱落	55	30.05
	置换成/g/	7	3.83		侧化	37	20.22
/h/与/u/组合	脱落	68	37.16		置换成/d/	14	7.65
	置换成/f/	43	23.50		置换成/f/	12	6.56
	置换成/d/	15	8.20	/r/与/e/、/i/组合	置换成/y/	63	34.43
	置换成/b/	8	4.37		置换成/Φ/	32	17.49
/j/与/i/、/ü/组合	脱落	38	20.77		脱落	11	6.01
	侧化	21	11.48	/r/与/u/组合	脱落	91	49.73
	/i/、/ü/相互置换	11	6.01		置换成/Φ/	25	13.66
	置换成/q/	9	4.92		置换成/l/	5	2.73

注:^a表示同 1 例患者有同时存在构音置换和脱落的情况,^b表示送气唇擦音

二、构音错误频数与年龄的关系

舌系带术后患者构音错误的频数在各年龄段的分布详见表 3,经相关性分析,患者构音障碍的错误频数与年龄表现为负相关($r=-0.586, P=0.011$)。

表 3 构音错误频数在各年龄段的分布

年龄 (岁)	人数 (例)	百分比 (%)
3~6	127	69.40
7~10	37	20.22
11~18	14	7.65
>18	5	2.73

讨 论

本研究发现,舌系带延长术后构音障碍患者辅音与元音组合时出现的错误方式多以置换和脱落为主,侧化次之。术后患者构音错误发生频率从高到低依次为舌尖后音、舌尖前音、舌根音、舌尖中音、舌面音、唇齿音及双唇音。该类患者术后出现的异常语音多为与舌肌相关的音,以舌尖音突出,常出现舌位替代音和送气音困难^[7]。舌面音、舌尖前音及舌尖后音与/i/组合时易出现侧化构音,患者发辅音与/a/、/o/、/e/组合时构音错误率相对偏低且错误形式简单,但与/i/、/u/、/ü/组合时不仅错误率高且形式较复杂,且发辅音与/u/、/ü/组合的词语时,以辅音脱落为主。

江茹等^[8]采用四川大学华西口腔医院唇腭裂外科语音清晰表作为测试材料,表 1 是在此基础上借鉴汉语语音清晰度测试表而编订的评估表,包含了 21 个辅音与单元音的各种组合。本研究中,舌尖后音(/zh/、/ch/、/sh/)、舌尖前音(/z/、/c/、/s/)及舌尖中音中的/n/、/l/错误率较高,可能是发这些辅音时需患者的舌尖不同程度上抬,而术后患者舌尖灵活度和舌尖肌肉强度仍不足,故发音时常错误地将舌随意伸于上下齿之间或代偿性地地上抬舌背,使气流与舌面不能形成正常的阻碍与摩擦,因此在发这些音素时语音清晰度明显偏低。按照正常语音习得规律,双唇音是最早习得的音素,舌尖前音、舌尖后音是较晚习得的^[9]。故对于患者不会发或还不稳定的音会用熟练的其他音代偿,结果中舌尖前音和舌尖后音异常构音概率较高,可能与此也有关。

正常人发/i/时口腔通道虽窄,但舌面仅两侧与上腭接触,中间形成凹槽使气流通畅无阻^[10],且/i/是不圆唇舌面前高元音,相对易发出。表 2 中,舌面音、舌尖前音及舌尖后音有侧化构音的发生,尤以与/i/组合时较明显,这与吕自愿等^[11]的研究结果一致。可能是术后患者舌尖灵活度及舌尖肌肉强度不足,舌尖抵上或下齿龈时舌体上抬与腭部形成封闭,致使正常的中央通道阻塞,气流从齿缝中间流出变为从舌与两颊间嘴角一侧或两侧送出,故形成侧化音。

表 2 中,辅音与/a/、/o/、/e/组合时构音错误率相对偏低且错误形式简单,但与/i/、/u/、/ü/组合时不仅错误率高且形式较复杂,分析认为与单元音的特点有关。不同元音是由唇形、开口大小、舌位前后与高低决定的,/u/是圆唇舌位后最高合口呼元音,/i/、/ü/是舌面前高元音,发此 3 个单元音时对口腔器官协调性要求极高,而术后患者唇舌协调性较差,故辅音与上述 3

个元音组合时构音错误率显著提高。研究还发现,发辅音与/u/、/ü/组合的词语时,脱落多于置换。可能是/u/和/ü/口形相同,且两个元音都属圆唇音且有紧张度,发音时需用力使双唇拢圆,两侧脸颊咬肌收紧,且需唇舌密切协调,但术后患者舌体灵活度较差,对舌体的控制能力也有缺陷,故发与/u/、/ü/有关的词语时易将辅音省略,直接发出/u/、/ü/或代偿为与/a/、/o/、/e/运动方向和发音部位相似或相同的辅音。结果中还发现,当辅音与/i/、/ü/组合时常有两元音相互置换的现象发生,如/jü/置换成/ji/,可能是/i/和/ü/舌位相同,/i/需展唇且发音时嘴角自然滑向两边,但发/u/时需用力使双唇拢圆且要配合舌面拱起接触硬腭,一般术后患者很难完成该项动作,故/i/和/ü/会发生相互置换。

有文献研究表明,舌系带术后构音障碍有自愈的可能,但自愈率低^[8,12]。本研究中,患者构音障碍的错误频数与年龄存在负相关($r_s=-0.586, P<0.05$)。可能是随年龄增长,患者自身对纠正发音的意识增强,并有克服异常构音的能力。但异常构音已形成,发音方式也已顽固,故构音障碍只随年龄增长有所下降而不会完全自愈。语音障碍会降低患者的社会适应能力,表现为较高的失业率和较低的经济地位^[11]。因此术后及时行语音康复训练才是语音异常的最佳治疗方案^[8]。

本研究对舌系带术后构音障碍患者辅音与单元音组合时的构音特点进行了全面详细的分析,对临床有一定的参考价值,但对辅音与以单元音为介母的复韵母组合时的特点尚未涉及,针对该类患者系统有效的康复训练方法还有待进一步探索。

参 考 文 献

- [1] 金建秋,戴永雨.舌系带过短与语音训练[J].中国听力语言康复科学杂志,2010,19(3):31-33.
- [2] Walls A, Pierce M, Wang H, et al. Parental perception of speech and tongue mobility in three-year olds after neonatal frenotomy[J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2013, 78(1):128-131. DOI: 10.1016/j.ijporl.2013.11.006.
- [3] 江茹,刘芸,王莉,等.儿童舌系带过短语音异常及矫治效果观察[J].世界最新医学信息文摘,2015,15(55):5-6. DOI: 10.3969/j.issn.1671-3141.2015.55.004.
- [4] 邓金煜,张利之,吴新华,等.儿童舌系带过短的构音障碍及治疗效果分析[J].中外医学研究,2013,11(10):8-9.
- [5] 王国民,朱川,袁文化,等.汉语语音清晰度测试字表的建立和临床应用研究[J].上海口腔医学,1995,4(3):125-127.
- [6] 高楠,李峰,徐丽娜,等.舌尖音构音障碍的临床特点及语音训练[J].中华物理医学与康复杂志,2015,37(11):813-816. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2015.011.004.
- [7] 冯兰云,胡天鹏,杨正,等.儿童舌系带延长术后异常语音矫治的研究[J].中国康复医学杂志,2006,21(9):821-822.
- [8] 江茹,张伶,赵生全,等.814 例舌系带过短儿童异常语音的探讨及矫治效果分析[J].中国听力语言康复科学杂志,2010,(5):29-31. DOI: 10.3969/j.issn.1672-4933.2010.05.006.
- [9] 杜志宏,毛丽珈,彭炳蔚,等.不同年龄段功能性构音障碍儿童错误辅音分析[J].中国康复,2014,29(5):328-330. DOI: 10.3870/zgkf.2014.05.002.
- [10] Gibbon FE, Lee A, Yuen I. Tongue-palate contact during selected vowels in normal speech[J]. Cleft Palate Craniofac J, 2010, 47(4):

405-412.DOI: 10.1597/09-067.1.

[11] 吕自愿,李峰,张艳云,等.侧化构音的临床特点分析[J].中国康复理论与实践,2015,21(2):1-4. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2015.02.003.

[12] 江茹,庞雪晶,张伶,等.舌系带过短儿童发音障碍及矫治效果分析

[J].听力学及言语疾病杂志,2007,15(4):294-295.DOI: 10.3969/j.issn.1006-7299.2007.04.013.

(修回日期:2016-12-23)

(本文编辑:凌琛)

学龄期痉挛型脑瘫儿童汉语声韵特征及其与口部运动的相关性

王勇丽 万勤 潘雪珂 黄昭鸣 李锦 李思邈

【摘要】 目的 探究学龄期痉挛型脑瘫儿童汉语声韵特征及其与口部运动的相关性。**方法** 用《构音语音能力评估词表》与《口部运动功能评估》对 41 例(6~18 岁)学龄期痉挛型脑瘫儿童和 30 例(5~6 岁)普通儿童进行评估,观察脑瘫儿童汉语声母、韵母的特征,并对下颌、唇、舌的运动与构音清晰度进行相关性检验。**结果** ①学龄期痉挛型脑瘫儿童声母构音正确率依次是塞擦音(68.05%)、边音(68.29%)、擦音(69.51%)、送气音(75.34%)、不送气音(82.93%)、塞音(88.62%)、鼻音(93.90%);韵母构音正确率从低到高依次是后鼻音(75.61%)、前鼻音(77.24%)、复韵母(86.59%)、单韵母(95.82%)。②学龄期痉挛性脑瘫儿童构音清晰度与口部运动功能相关系数 $r=0.678(P<0.01)$ 。**结论** 学龄期痉挛型脑瘫儿童声母塞擦音正确率最低,韵母后鼻音正确率最低;且其汉语构音清晰度与口部运动功能相关。

【关键词】 痉挛型; 脑瘫; 声母; 韵母; 口部运动功能

基金项目:国家社会科学基金项目(13AZD097;13AYY004)

Fund program:National Social Science Foundation of China(13AZD097;13AYY004)

脑瘫儿童伴发语音障碍的比例高达 52.7%~75%^[1-2],其中最常见表现是构音障碍^[3-4]。目前国内关于脑瘫语音障碍的研究中,以声母的研究为多^[5-6],鲜有文献报道脑瘫儿童的韵母特征。目前关于脑瘫儿童语音障碍与口部运动的相关性研究仍存在很大争议,Rong、Ward 和 Zorica 等^[7-9]通过不同方法分别论证了脑瘫下颌、唇、舌的运动与语音清晰度有关,而 Rebecca 等^[10]通过对文献的分析认为没有证据证明口部运动与语音的清晰度相关。国内仅有个别研究表明,脑瘫构音清晰度随着舌距、下颌距的增加而提高^[11],以及口部运动与口腔轮替速率相关^[12],但都并未涉及构音清晰度与口部运动的相关性。本研究旨在探讨脑瘫儿童构音清晰度与口部运动的相关性,为临床治疗提供依据。

资料与方法

一、一般资料及分组

实验组纳入标准:①符合中国脑性瘫痪康复指南(2015)脑瘫诊断标准^[13];②符合粗大运动功能分级系统(gross motor function classification system,GMFCS)分级 I~III 级^[14];③年龄 6~18 岁;④上海市普通话使用者;⑤具备简单复述能力。排除标准:伴随视觉和听觉理解障碍,实验期间有感冒发烧鼻炎等

病症者。

选取 2014 年 2 月至 6 月上海市静安区启慧学校和上海浦东特殊教育学校且符合纳入标准的痉挛型脑瘫儿童 41 例作为实验组,其中男 23 例,女 18 例,年龄 6~18 岁,平均(11.9±2.9)岁。同一时间段按学号抽取上海市静安区小小虎幼儿园幼教部的普通健康儿童 30 例作为对照组,其中男 14 例,女 16 例,年龄 5~6 岁,平均(5.6±0.4)岁。

实验组和对照组的性别因素经统计学分析比较,差异无统计学意义($P=0.293$)。所有被试均由家长(监护人)签署知情同意书。本研究受华东师范大学伦理与人体保护委员会监督。

二、研究设计

1.学龄期痉挛型脑瘫儿童的声韵特征:实验组和对照组分别进行构音清晰度和口部运动的评估。将声母按照不同发音方式,分为鼻音、塞音、塞擦音、擦音、边音、送气音、不送气音。将韵母按照构音器官的不同运动,分为单韵母、复韵母、前鼻韵母和后鼻韵母;口部运动包括下颌、唇、舌的运动。

2.学龄期痉挛型脑瘫儿童构音清晰度与口部运动的相关性:将实验组的构音清晰度总得分与下颌、唇、舌分别得分,与口部运动功能总分进行相关性检验。

三、实验材料及设备

1.声母、韵母构音的材料及设备:采用黄昭鸣-韩知娟词表《构音语音能力评估词表》^[15]作为语料,包含 50 个单音节词,其中目标音声母有 21 个,韵母 13 个。每一个词都有相对应配套的图片,要求被试跟读音节。为了保证分析结果的客观准确性。该词表已被很多学者广泛应用^[16-17]。

2.口部运动功能评估的材料及设备:采用卢红云《口部运动

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2017.02.006

作者单位:200062 上海,华东师范大学言语听觉科学教育部重点实验室(王勇丽、万勤、潘雪珂、黄昭鸣、李锦);华东师范大学教育学部教育康复学系(王勇丽、万勤、潘雪珂、黄昭鸣、李锦);泉州盲聋哑学校(李思邈)

通信作者:万勤,Email:ada.wan@hotmail.com