

· 临床研究 ·

边缘性舌系带过短患者异常舌尖后音的语音特点及其康复训练方法研究

张艳云 李峰 高楠 徐丽娜 胡明芳

【摘要】 目的 探讨边缘性舌系带过短患者异常舌尖后音的语音特点和康复训练方法。**方法** 选择边缘性舌系带过短患者 176 例,分析患者异常舌尖后音的语音特点,再从中选择舌尖后音构音障碍的患者 35 例进行训练方法的研究。**结果** 176 例患者中/zh/的构音错误形式主要为与/a/、/o/、/e/、/u/或以其为介母的韵母组合时置换成/d/有 57 例(32.4%),与/i/组合时置换成/j/有 65 例(36.9%),/zh/完全置换成/z/有 37 例(21.0%),侧化 29 例(16.5%)。/ch/的构音错误形式主要为,与/a/、/o/、/e/、/u/或以其为介母的韵母组合时置换成舌尖中音/d(35 例)和/t/(86 例),分别为 19.9%和 48.9%);/ch/置换成/c/有 42 例(23.9%),与/i/组合时置换成/q/有 53 例(30.1%),侧化 17 例(9.7%)。/sh/的构音错误形式主要为,完全置换成/s/有 77 例(43.8%),置换成/x/42 例(23.9%),置换成/z/有 11 例,置换成/zh/8 例,侧化 14 例(8.0%)。/r/的构音错误形式主要为,脱落有 65 例(36.9%)、完全置换成/y/有 32 例(18.2%),置换成/θ/有 15 例(8.5%),以及与/a/、/o/、/e/、/u/或以其为介母的韵母组合时置换成/l/有 12 例(6.8%)。康复训练前,35 例舌尖后音构音障碍患者舌尖后音发音错误的个数为(34.69±11.31)个,与康复训练 4 个疗程后的(8.09±3.38)个比较,差异有统计学意义($t=14.147, P<0.01$)。**结论** 舌尖后音构音障碍主要发生于/zh/、/ch/、/sh/,构音错误形式主要为置换及侧化;边缘性舌系带过短舌尖后音构音障碍的患者无需手术治疗,仅通过语音训练即可恢复语音功能;本研究为舌尖后音异常的边缘性舌系带过短患者制定的康复治疗方​​案疗效确切,所采用的语音训练方法效果显著。

【关键词】 边缘性; 舌系带过短; 异常; 舌尖后音; 语音特点; 康复训练

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(201003030)资助

Retraining the articulation of patients with abnormal blade-palates and ankyloglossia Zhang Yanyun, Li Feng, Gao Nan, Xu Lina, Hu Mingfang. Department of Speech Therapy, The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China

Corresponding author: Li Feng, Email: nihongfeiwu939@163.com

【Abstract】 Objective To explore articulation characteristic of abnormal blade-palate in patients with ankyloglossia and methods for improving it. **Methods** The articulation of 176 patients with ankyloglossia was observed. Thirty-five among them with dysarthria were recruited for research and training. **Results** Among the 176 subjects, 67 (32.4%) pronounced /zh/ incorrectly as /d/ when /zh/ was combined with /a/, /o/, /e/, /u/ or the compound vowels beginning with them. 65 (36.9%) pronounced it as /j/ when it was combined with /i/, 37 (21.0%) as /z/ and 29 (16.5%) lateralized it. Moreover, 35 (19.9%) and 86 (48.9%) pronounced /ch/ as a blade-alveolar /d/ and /t/ respectively when /ch/ was combined with /a/, /o/, /e/, /u/ or their compound vowels. When it was combined with /i/, 42 (23.9%) pronounced it as /c/, 53 (30.1%) replaced it with /q/ and 17 (9.7%) lateralized it. For /sh/, 77 (43.8%) pronounced it as /s/, 42 (23.9%) as /x/, 11 as /z/, 8 as /zh/ and 14 (8.0%) lateralized it. For /r/, 65 (36.9%) did not pronounced it, 32 (18.2%) pronounced it wrongly as /y/, 15 (8.5%) used /θ/ and 12 (6.8%) used /l/ when it was combined with /a/, /o/, /e/, /u/ or their compound vowels. After the speech training, the patients' mistakes when pronouncing blade-palatal consonants decreased significantly from (34.69±11.31)% to (8.09±3.38)%. **Conclusions** Dysarthria occurs mainly when uttering /zh/, /ch/ or /sh/, and these are usually incorrectly pronounced as other sounds or lateralized. Speech training can partially restore normal speech without surgery. The training methods this research has established are significantly effective and worth of applying in clinical practice.

【Key words】 Marginality; Ankyloglossia; Blade-palate; Articulation

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)

舌系带过短是舌底与舌尖之间限制正常舌运动的一种胚胎残留组织^[1],可造成患者吸吮、咀嚼及语言障碍^[2-3]。关于舌系带过短的诊断标准和分级程度一直存在争议,尚无统一的标准^[4-5]。目前,临床上常以江茹等^[6]所提出的诊断标准为依据,但根据临床经验及近几年的研究发现,部分患者舌尖能伸出口外且长度>1 mm,舌尖前伸时外观“W”形或凹陷不明显,下颌随舌尖也能上抬抵住硬腭。经口腔颌面外科专家会诊,该类患者不符合手术指症,舌系带只是比正常人稍短,介于舌系带正常与舌系带过短之间,即边缘性舌系带过短。因该类患者舌尖依然受限,舌体灵活度欠佳,故患者语音清晰度差。目前,国内外鲜见对边缘性舌系带过短患者的构音特点及康复训练的研究。本研究旨在探讨边缘性舌系带过短患者舌尖后音构音障碍的临床特点和康复训练方法,为临床开展相应的评估和矫正提供参考。

资料与方法

一、一般资料

纳入标准:①存在因舌系带短所致的发音障碍,且符合江茹等^[6]所提出的诊断标准,另经口腔颌面外科专家诊断,不需行舌系带延长术;②经口腔语音治疗科常规检查,舌尖均能伸出口外,且长度均>1 mm,咽后壁均无充血或其他疾病、软硬腭均无裂隙,且发声时软腭活动度尚可,患者双唇均能闭合,舌尖借助棉签能上下左右摆动,灵活度尚可;③年龄智力测定 IQ 值>70 分^[7]、电测听法^[8]平均听阈<30 dB,无牙列缺失,所有患者咬合正常,会讲普通话,无腭咽闭合不全;④自愿参加本研究并签署知情同意书。

排除标准:①患有孤独症、神经系统器质性疾病、发育迟缓、抽动症等^[6];②中途因个人原因退出;③入组前接受过语音治疗。

选择 2015 年 3 月至 2016 年 2 月在郑州大学第一附属医院口腔语音治疗科就诊的边缘性舌系带过短构音障碍患者 176 例,其中男 133 例,女 43 例;年龄 3~28 岁,平均(7.43±5.07)岁。

参与康复训练方法研究的患者入选标准:①存在舌尖后音构音障碍;②排除不能配合训练或无法坚持完成训练的患者;③年龄≥4 岁(因 4 岁以下患者语言中枢尚处于发育中,模仿和观察能力欠佳,康复训练依从性较差,且过早矫正违背发育儿科学原则^[9])。

从最初入选的 176 例患者中选取符合康复训练方

法研究的患者 35 例,其中男 24 例,女 11 例;年龄 4~22 岁,平均(7.74±4.51)岁。

二、研究设备和材料

本研究借助美国 KAY PENTAX 公司制造的 Model 4500 型计算机语音工作站(Computer Speech Lab, CSL)作为语音采集和辅助训练的工具,根据普通话声韵母配合音节字表^[10]及王国民^[11]的汉语语音清晰度测试表而自拟的舌尖后音评估表(表 1)作为录音和评估材料。

表 1 舌尖后音评估表

炸	找	宅	占	张	周	中	这
真	正	住	抓	转	庄	桌	追
准	只	叉	超	拆	产	厂	丑
虫	车	陈	成	出	传	床	吹
春	吃	杀	少	晒	山	上	手
舌	身	生	书	刷	帅	双	说
水	顺	十	扰	然	让	肉	容
热	人	仍	软	弱	瑞	润	日

注:按/zh/、/ch/、/sh/、/r/与各韵母组合的顺序依次排列

三、干预和检查方法

最初入选的 176 例患者均接受舌尖后音构音特点的评估,符合训练方法研究标准的 35 例患者接受康复训练。

(一)康复训练方法

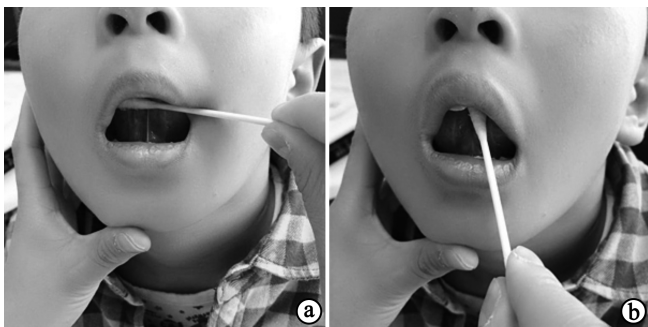
1. 语音训练顺序:①重点锻炼患者舌尖的灵活度和舌尖肌肉强度;②训练顺序为音素→音节→词组→短句→短文→会话。

2. 语音训练模式:参考文献[12]的方法,结合每位患者语音障碍的个体差异制定有针对性的训练方法^[13],并进行一对一训练,每周训练 1~2 次,每次 50 min,训练 10 次为 1 个疗程^[14],共训练 4 个疗程。遵循由慢及快、循序渐进的模式。

3. 舌尖灵活度及舌尖肌肉强度的锻炼方法:①舌操——舌尖用力平伸于口外,坚持 5 s 后缩回;舌尖伸出口外,向上卷向鼻尖,然后向下伸向下巴;口微张,舌伸出口外,用力向左右做水平横向运动,使两边舌缘触到两侧嘴角;舌尖沿上下齿外围顺、逆时针转圈。②顶舌与刮舌法——舌尖用力顶上、下齿龈,尽量保持整个舌体伸直,坚持 10 s 后舌尖复位,上下交替练习;舌尖沿硬腭由前向后慢慢滑动,再从后缓慢滑至前部,整个过程舌尖不离开上颚。③弹舌的练习——嘱患者练习“弹舌”,声音须清楚响亮,发出“得得”音。④顶腮——双唇紧闭,舌尖用力顶两侧脸颊内侧,使腮部鼓

起。⑤被动练习——将棉签置于患者上牙龈处,让其用力舔棉签或将棉签、压舌板置于舌尖下使其被动抬高,同时嘱患者舌尖用力。以上动作均反复练习,每次共练习 15 min。

4. /zh/的矫正:/zh/属不送气塞擦音,发音时舌尖上翘舌体两侧不脱离硬腭,直至较弱的气流冲开舌尖为止。矫正时由语音师做示范,后让患者模仿发音,待舌位放置正确之后嘱患者将舌尖翘起,用力抵住硬腭前部持续 10 s 以上再发音。对于舌尖上抬困难或因舌系带短不能翘舌的患者,矫正时可借助“舌尖被动上翘法”。具体操作方法:语音师左手固定患者头部,将大拇指置于患者下颌处稍用力向下使患者张口,其余四指置于患者枕后,右手用一根棉签横放于患者舌体下(图 1a)或从舌下用棉签抵住患者舌前部正中向上(图 1b),将其舌尖抬升直至抵住上前牙内侧,待发音结束方可撤去棉签。要求患者反复练习,每次练习 10 min。



棉签横放于舌体下

棉签从舌下抵住舌前部正中

图 1 /zh/的矫正方法示意图

5. /ch/的矫正:/ch/属送气塞擦音,矫正方法与/z/类似,但在发/ch/时有较强气流喷出。具体操作方法:①视觉反馈——发/ch/时语音师可将一燃着的蜡烛或纸片放于患者面前,嘱其深吸后后将气流送出吹灭蜡烛,或纸片随气流持续摆动;②听觉反馈——语音师范发音后让患者模仿,同时进行录音,然后反复播放,让患者根据自己的错误发音进行对比和调整练习。要求患者反复练习,每次共练习 10 min。

6. /sh/的矫正:/sh/属送气擦音,矫正方法与/z/、/ch/类似。发音时语音师将点燃的蜡烛置于患者面前,使其感受气流持续吹动火焰的效果。要求患者反复练习,每次共练习 10 min。

7. /r/的矫正:/r/属送气擦音,和/sh/是一对清浊音,发/sh/时声带不振动,而发/r/时声带振动。矫正/r/时若患者出现脱落或顽固性舌后缩及舌面拱起,则嘱患者先发与/r/近似的/θ/,让患者上下牙轻咬住舌尖,舌体伸平发齿间音/θ/。待顺利发出/θ/后,再结合/sh/的发音姿势,反复训练即可成功。

三、评估项目

1. 舌尖后音构音特点的评估:要求所有患者采用普通话阅读表 1 中的汉字,同时采用 CSL 进行录音,然后由 3 名语音师对录音资料独立评估和分析。对于模糊不清仅凭人耳听力不能识辨的音,采用 CSL 分析其语谱图重新判听后取最后一致的结果。

2. 舌尖后音训练效果的评估:康复训练前和康复训练 4 个疗程后(康复训练后)采用 CSL 对参加康复训练的 35 例患者进行录音,录音内容参照表 1,然后分别由三名语音师根据录音资料判听患者发音的正误,并统计康复训练前、后舌尖后音发音错误的个数。

五、统计学方法

采用 SPSS 17.0 版统计学软件进行数据分析。对舌尖后音构音障碍的语音特点进行统计学描述;训练方法的设计类型为自身配对设计,对语音训练效果进行配对 *t* 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、舌尖后音构音障碍的临床特点

经舌尖后音构音特点的评估,176 例边缘性舌系带过短患者中,有 165 例存在舌尖后音构音障碍(93.75%),其具体的语音特点见表 2。

二、康复训练效果

康复训练前,35 例患者舌尖后音发音错误的个数为 (34.69 ± 11.31) 个,与康复训练后的 (8.09 ± 3.38) 个比较,差异有统计学意义($t = 14.147, P < 0.01$)。借助计算机语音工作站分析康复训练前、后患者的语谱图和语音师的语谱图,图 2 可见,语音师的语谱图中冲直条完整无断裂,而患者训练前语谱图中冲直条断裂不完整,而训练后冲直条断裂情况有所改善。

讨 论

一、舌尖后音构音障碍患者的语音特点

本研究结果显示,舌尖后音构音障碍主要发生于/z/、/ch/、/sh/,其中/sh/的构音错误形式最复杂,为 14 种,/ch/为 11 种,/zh/为 8 种,/r/为 7 种。另外,舌尖后音中/ch/、/sh/错误的频率高于/z/、/zh/,这也与赵云静等^[15]的儿童语音习得规律研究结果一致(该研究发现,儿童对于送气音的理解和掌握较难,舌位一致的音,一般是先习得和掌握非送气音)。本研究结果还显示,舌尖后音构音错误形式主要为置换和侧化,其次为扭曲,这与吕自愿等^[16]的研究结果基本一致。本课题组认为,这可能是由于舌系带过短和边缘性舌系带过短的患者其舌尖灵活度及舌尖肌肉强度不足,舌前部上抬、前伸和侧方运动均不同程度的受限,影响其语音发育,故发音错误率较高,易被置换和侧化所致。

表 2 舌尖后音构音障碍的临床表现形式(n=176)

舌尖后音	构音错误形式	频数	百分比 (%)	舌尖后音	构音错误形式	频数	百分比 (%)
/zh/	与以/a/、/o/、/e/、/u/为介母的韵母 ^a 组合时置换成/d/	57	32.4	/sh/	完全置换成/s/	77	43.8
	与/i/组合时置换成/j/	65	36.9		完全置换成/x/	42	23.9
	完全置换成/z/	37	21.0		侧化	14	8.0
	侧化	29	16.5		完全置换成/z/	11	6.3
	与以/u/为介母的韵母组合时置换成/b/	13	7.4		完全置换成/zh/	8	4.5
	扭曲	8	4.5		与以/u/为介母的韵母组合时置换成/d/	5	2.8
	与以/a/、/o/、/e/、/u/为介母的韵母组合时置换成/g/	3	1.7		与以/u/为介母的韵母组合时置换成/f/	5	2.8
	置换成/q/	3	1.7		完全置换成/j/	3	1.7
	与以/a/、/o/、/e/、/u/为介母的韵母组合时置换成/l/	86	48.9		脱落	3	1.7
	与以/a/、/o/、/e/、/u/为介母的韵母组合时置换成/d/	35	19.9	/r/	与以/u/为介母的韵母组合时置换成/θ/	3	1.7
/ch/	完全置换成/c/	42	23.9		与以/u/为介母的韵母组合时置换成/h/	2	1.1
	与/i/组合时置换成/q/	53	30.1		扭曲	2	1.1
	侧化	17	9.7		与以/a/、/o/、/e/、/u/为介母的韵母组合时置换成/g/	2	1.1
	完全置换成/j/	9	5.1		与以/a/、/o/、/e/、/u/为介母的韵母组合时置换成/t/	1	0.6
	与以/u/为介母的韵母组合时置换成/b/	5	2.8		脱落	65	36.9
	扭曲	5	2.8		完全置换成/y/	32	18.2
	与以/u/为介母的韵母组合时置换成/p/	3	1.7		完全置换成/θ/ ^b	15	8.5
	与以/u/为介母的韵母组合时置换成/g/	2	1.1		与以/a/、/o/、/e/、/u/为介母的韵母组合时置换成/l/	12	6.8
	与以/u/为介母的韵母组合时置换成/f/	2	1.1		完全置换成/ð/ ^c	6	3.4
					完全置换成/z/	6	3.4
					完全置换成/n/	3	1.7

注:a 指/a/、/ao/、/ai/、/an/、/ang/、/ou/、/ong/、/e/、/en/、/eng/、/u/、/uo/、/uang/等韵母;b 指送气唇擦音;c 指浊辅音

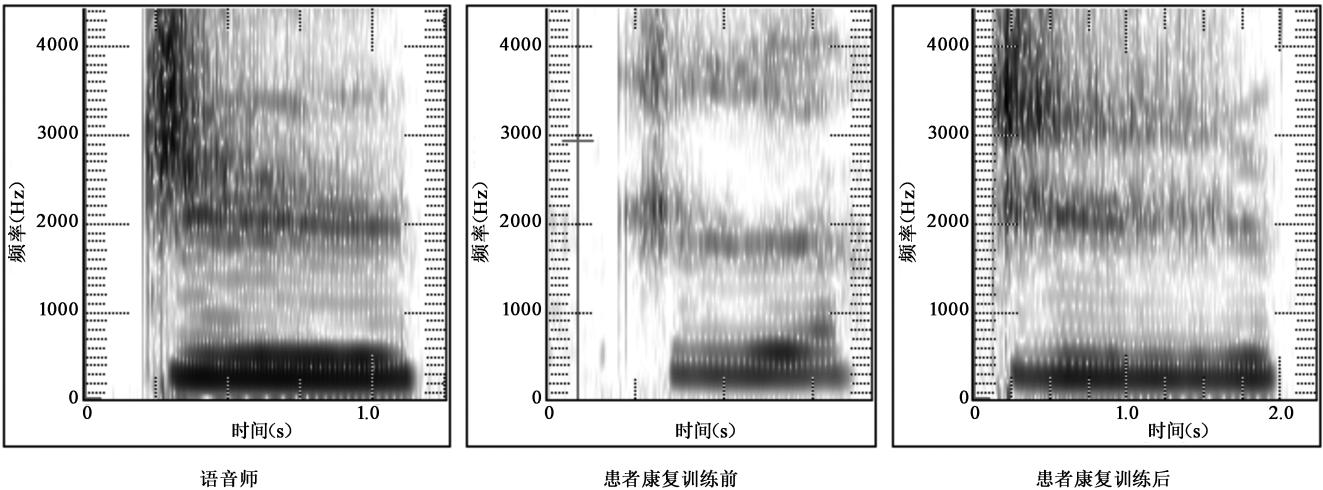


图 2 康复训练前、后患者的语谱图和语音师的语谱图

在评估过程中,本课题组发现,有的患者舌尖后音构音障碍的患者在阅读时,会将/r/置换成送气唇擦音/θ/(在汉语普通话中没有/θ/,仅在一些方言中有此构音)^[17]。由于本研究的录音及训练过程中要求语音师和患者均使用普通话,因此方言对本研究无影响。本研究还发现,当舌尖后音与含/a/、/o/、/u/为介母的韵母组合时常脱落或置换成双唇音、舌尖中音,与/i/组合时置换成舌面音或其他的辅音。本课题组认为,其原因可能是含/a/、/o/、/u/为介母的韵母发音时需用力使双唇拢圆或双唇与两侧脸颊咬肌配合,且这些

韵母和舌尖后音组合在一起时,需患者舌尖上翘、唇舌密切协调才能完成发音动作,这对构音器官的控制能力要求较高,但边缘性舌系带过短患者舌体灵活度较差,对舌体的控制能力也有缺陷,故当患者发舌尖后音与该类韵母组合的词语时,往往将辅音省略直接发成含/a/、/o/、/u/为介母的韵母或者代偿为和该类韵母运动方向和发音部位相似或相同的双唇音、舌尖中音,或替代为舌面音。

二、舌尖后音构音障碍患者的康复训练

语音研究已证明,唇、舌等口腔器官的协调运动是

正常语音产生的重要条件^[18]。且王振昆和谢文庆^[19]也指出,舌头前后、上下的活动,以及某一部分的拱起、翘起或直伸等,是形成发音部位的决定因素。有研究指出,边缘性舌系带过短的患者由于舌尖受限,其舌体灵活度欠佳,故该类患者应先重点锻炼舌尖及舌前部的灵活度,提高肌肉的收缩力和舌体的运动力度及速度,然后再进行发音部位及方法的训练,以解除不良发音习惯^[20]。本课题组发现,本研究中/zh/构音错误发生较少,矫正起来相对容易,故选择舌尖后音的康复训练从/zh/开始,然后再矫正/ch/。从表 2 可见,舌尖后音主要置换成舌尖中音、舌面音及舌尖前音,矫正此类错误构音时需向患者明确发音部位和方法,嘱咐患者发音时舌尖用力保持翘立姿势,若患者舌尖无力或无法上翘抵住上齿龈则可用“舌尖被动上翘法”,通过人为辅助使舌尖被动抬高。

至于舌尖后音和/a/、/o/、/u/为介母的韵母组合出现构音障碍的矫正(以/zhu/为例),可在患者舌尖后音音素得到矫正后,嘱其分三步练习:①告知患者舌尖用力抵住上前牙内侧坚持 10 s;②再让患者双唇拢圆两侧脸颊咬肌收紧,做好/u/的发音姿势,同时舌尖保持上抬位;③调整呼吸除阻成声。该方法可使患者有充足的时间调整唇舌的发音姿势。本研究中,舌尖后音侧化是由于舌体上抬与上齿背或腭部形成封闭,致使正常的中央通道阻塞所致,这与吕自愿等^[16]的研究结果一致,本课题组认为,在训练时可用两根棉签按压舌两侧使其与腭部接触迫使中央通道打开顺利送气发音,反复练习待患者学会该发音方法后可撤去棉签。本研究结果还表明,35 例舌尖后音构音障碍患者仅通过语音训练即可恢复正常言语功能,无需手术,且本研究制定的训练方法效果显著,值得在临床推广应用。

三、结语

本研究中所描述的语音特点是通过收集大量病源资料总结而来,真实可靠;所采用的训练方法是基于研究者的临床工作的实践以及同行专家和学者的宝贵经验借鉴和总结而来,疗效确切。但本研究仅对边缘性舌系带过短患者舌尖后音进行了探讨,至于其他类型辅音构音障碍的语音特点及康复训练方法,还有待进一步探索。

参 考 文 献

- [1] Gonzalez JD, Costa RM, Riano GI, et al. Prevalence of ankyloglossia in newborns in Asturias (Spain) [J]. *An Pediatr*, 2014, 81(2): 115-119. DOI: 10.1016/j.anpedi.2013.10.030.
- [2] 邵若衡,关飞,王梦醒,等.舌系带矫正术对舌系带过短患儿语言发育的影响[J]. *中国基层医药*, 2014, 21(6): 838-839. DOI: 10.3760/

j.issn.1008-6706.2014.06.017.

- [3] Elbro C, Dalby M, Maarbjerg S. Language-learning impairments: a 30-year follow-up of language-impaired children with and without psychiatric, neurological and cognitive difficulties [J]. *Int J Lang Commun Disord*, 2011, 46(4): 437-448. DOI: 10.1111/j.1460-6984.2011.00004.x.
- [4] Webb AN, Hao WB, Hong P. The effect of tongue-tie division on breastfeeding and speech articulation: a systematic review [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2013, 77(5): 635-646. DOI: 10.1016/j.ijporl.2013.03.008.
- [5] 于鸿滨,洪敏杰,张露,等.中国人群舌系带过短流行病学调查现状分析[J]. *口腔医学*, 2016, 36(2): 170-173. DOI: 10.13591/j.cnki.kqyx.2016.02.022.
- [6] 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, 12(5): 29-31. DOI: 10.3969/j.issn.1672-4933.2010.05.006.
- [7] 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/j.issn.0254-1424.2015.011.004.
- [8] 李胜利,陈卓铭. *语言治疗学* [M]. 2 版.北京:人民卫生出版社, 2013: 59.
- [9] 刘晓.儿童辅音构音错误影响因素的研究[J]. *重庆医学*, 2012, 41(12): 1163-1165. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2012.12.007.
- [10] 林焘,王理嘉. *语音学教程* [M]. 2 版.北京:北京大学出版社, 2013: 202-203.
- [11] 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.
- [12] Forrest K, Iuzzini J. A comparison of oral motor and production training for children with speech sound disorders [J]. *Semin Speech Lang*, 2008, 29(4): 304-311. DOI: 10.1055/s-0028-1103394.
- [13] Del Carmen Pamplona M, Ysunza A, Morales S. Strategies for treating compensatory articulation in patients with cleft palate [J]. *Int J Biomed Sci*, 2014, 10(1): 43-51.
- [14] 吕自愿,李峰,张艳云,等.儿童舌根音构音障碍的临床特点及康复训练[J]. *中国儿童保健杂志*, 2015, 23(4): 364-370. DOI: 10.11852/zgztbjzz2015-23-04-09.
- [15] 赵云静,孙洪伟,赵亚茹.功能性构音障碍儿童构音特点分析及言语矫治[J]. *中国康复*, 2006, 21(2): 93-95.
- [16] 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: 1-4. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2015.00.000.
- [17] 林焘,王理嘉. *语音学教程* [M]. 2 版.北京:北京大学出版社, 2013: 63-65.
- [18] Pamplona MC, Ysunza A, Gonzalez M, et al. Linguistic development in cleft palate patients with and without compensatory articulation disorder [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2000, 54(2-3): 81-91. DOI: 10.1016/S0165-5876(00)00332-3.
- [19] 王振昆,谢文庆. *语言学教程* [M]. 北京:外语教学与研究出版社, 1998: 45-49.
- [20] 孙晋虎,黎婷,罗莉.舌系带过短儿童的语音障碍及舌系带延长术后的语音训练[J]. *实用口腔医学杂志*, 2005, 21(5): 656-658.

(修回日期:2016-09-25)

(本文编辑:阮仕衡)