

· 临床研究 ·

成年功能性构音障碍患者的语音训练及临床特点分析

徐丽娜 李峰 高楠 胡明芳

【摘要】 目的 探讨成年功能性构音障碍(FAD)患者的临床特点与语音训练方法。**方法** 对 37 例成年 FAD 患者进行语音评估,分析其临床特点并进行针对性的语音训练。**结果** 37 例成年 FAD 患者主要的构音错误类型为置换、歪曲,其次为脱落。构音错误方式有舌前音化(19 例)、非送气化(11 例)、侧化构音(10 例)、舌后音化(7 例)、辅音脱落(7 例)、混合型(4 例)、唇齿音化(3 例)、舌面音化(2 例)。经过 1~5 个疗程的语音训练,28 例治愈,8 例好转,1 例无效,训练后的语音清晰度测定值 $[(91.22 \pm 10.10)\%]$ 较训练前 $[(56.03 \pm 14.71)\%]$ 提高,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 成年 FAD 患者主要的构音错误类型是置换和歪曲,基于构音错误方式开展针对性语音训练是治疗成年 FAD 的有效措施。

【关键词】 功能性构音障碍; 成年; 临床特点; 语音训练

Treating substitution and distortion among adults with functional articulation disorders Xu Lina, Li Feng, Gao Nan, Hu Mingfang. Department of Speech Therapy, The First Affiliated Hospital, Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China

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

【Abstract】 Objective To explore the clinical characteristics of adults with functional articulation disorders (FADs) and suitable speech training methods. **Methods** Phonological evaluation was carried out for 37 adults with functional articulation disorders whose clinical characteristics were analyzed, then targeted speech training was established. **Results** The main erroneous articulation patterns of the adults were substitution, followed by distortion and omission. The erroneous articulation types included forward movement of the tongue (19 cases), insufficient aspiration (11 cases), lateralization (10 cases), backward movement of the tongue (7 cases), omission of consonants (7 cases), comprehensive errors (4 cases), and replacement by labiodental and lingua-palatal phonemes (3 and 2 cases respectively). Twenty-eight adults were cured, 8 adults were improved, and 1 adult showed unsatisfactory effects after 1 to 5 courses of speech training. The average speech intelligibility score increased significantly from $(56.03 \pm 14.71)\%$ before speech training to $(91.22 \pm 10.10)\%$ afterward. **Conclusion** The main erroneous patterns of adults with functional articulation disorders are substitution and distortion. Targeted speech training was shown to be significantly effective.

【Key words】 Functional articulation disorders; Adults; Speech therapy

功能性构音障碍(functional articulation disorders, FAD)是指构音器官形态及功能无异常,语言发育已达到 4 岁以上,但存在构音错误并呈固定状态,错误形式以替代和省略为主^[1]。FAD 患者不仅日常交流受影响,而且常伴随读写能力及文字方面的问题,是儿童言语障碍疾病中较常见的一种^[2-3]。国内外对 FAD 的研究多集中于儿童语音特点及康复训练,成年患者的语音特点及相关训练则缺乏针对性的研究,本研究分析 37 例成年 FAD 患者的临床特点,并进行针对性的语音训练,旨在探讨成年 FAD 患者的临床特点及语音训

练方法,为临床制订科学有效的语音训练方案提供参考和依据。

对象与方法

一、研究对象

入选标准:①符合 FAD 的诊断标准^[1];②年龄 ≥ 18 岁;③无舌系带过短、唇腭裂等引起语音障碍的畸形;④智力正常;⑤电测听法,平均听阈值 < 30 dB^[4];⑥患者均签署知情同意书。排除患有神经精神疾患及脑瘫所致构音障碍的患者。选择 2014 年 1 月~2014 年 10 月于郑州大学第一附属医院语音治疗科收治的 FAD 成年患者 37 例,其中男性 30 例,女性 7 例;年龄 18~28 岁,平均 (20.30 ± 2.79) 岁,对患者进行口腔构音器官检查并详细询问患者年龄、疾病史、家族史、文化

程度、职业等基本信息。

二、研究材料及设备

使用华西口腔医院的语音清晰度测试表^[5]进行语音评估,使用汉语语音清晰度测试字表^[6]进行训练前后录音。采用美国产 Model 4500 型计算机语音工作站(computer speech lab, CSL)以及配套录音话筒等相关设备进行语音信息的采集。

三、评估方法

1. 语音的临床特点评估:嘱患者按照华西口腔医院测试表自行朗读,不能独立完成朗读者,由语音治疗师使用标准普通话领读,对患者录音,口唇距离麦克风 8~10 cm,每个汉字持续 1~2 s,3 名语音治疗师对患儿发音正误独立判断和评估,借助 CSL 分析语谱图特点后对难辨音节做出评估,分析成年 FAD 患者的语音特点。

2. 语音训练效果的评估:按照汉语语音清晰度测试字表对 37 例患者在第 1 疗程开始前和疗程结束时录音,方法同上,采用均值方法计算训练前后的语音清晰度测定值^[7]并进行对比分析。语音清晰度=(正确的音节数/所读音节的总数)×100%,语音清晰度测定值=(3 名语音治疗师语音清晰度测定值之和)/3。

四、训练方法

按成年 FAD 患者发音特点对错误方式进行归类,根据发音错误产生的机制制订相应的语音训练方案。采取一对一的训练模式,按照音节、汉字、词语、短句、绕口令的顺序进行,每疗程 10 个课时,每课时 45 min,每周训练 2~4 个课时。

1. 舌前音化:患者在发舌根音和舌尖后音时,并未将舌根抬高,舌尖上翘至上腭后部,而是舌尖上抬或舌尖向前平伸,导致发音时舌位靠前。训练方法:治疗师示范正确发音的舌位,发舌根音时舌体后缩,发舌尖后音时将舌尖上翘至治疗师所指上腭部,可

使用棉签、压舌板等辅助患者完成,直至患者能独立完成。

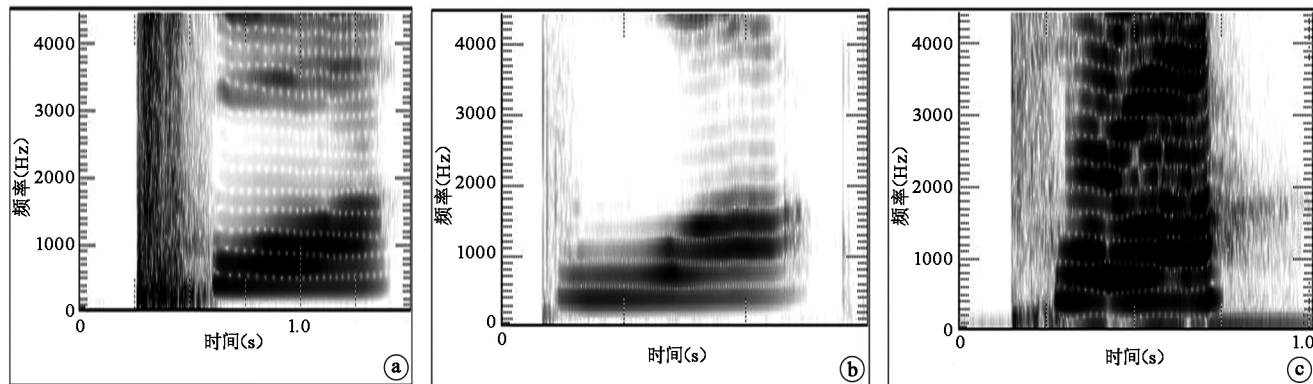
2. 非送气化:患者在发送气音时,口腔没有较强气流随发音而出,因而表现出非送气化。训练方法:加强“送气”练习,嘱患者做深呼吸动作,大口呼气,由送气不发音向送气发音逐渐过渡,要求发音时将面前点燃的蜡烛吹灭、面前纸片随发音有大幅度波动,逐步拉开蜡烛或纸片与嘴唇的距离。

3. 侧化构音:患者在发音时出现一侧或两侧口角被牵制的现象,导致发音时气流非正常性从一侧或两侧口角流出,并伴有异常杂音。训练方法:在发舌面音、舌尖前音及舌尖后音时,在摆好正确舌位的基础上,口周肌肉紧张以配合韵母组合发音过程中嘴形的变化,并反复进行圆唇与展唇的交替训练。

4. 舌后音化:患者在发唇齿音/f/及舌尖前音时,习惯性嘴巴微张,舌根部抬高以舌根音代之。训练方法:发/f/时,上齿轻咬下唇,轻轻吹气挤出成声;发舌尖前音时,上下齿并齐轻咬舌尖发音,可有效避免舌根拱起的情况。

5. 唇齿音化:患者发舌根音/h/时,并未将舌根抬高,而是上齿轻咬下唇发出/h/。训练方法:嘱患者口腔张开,头后仰 30°,用压舌板将舌体整体后推,使舌根被动拱起与上腭接触发音,治疗师示范患者触摸感受发音时喉部的震动感。

6. 视觉反馈:利用 CSL 可使声音图像化的设备优势,调取患者录音对应的语谱图,语音治疗师示范正确发音的语谱图,向患者简单解释图谱大意,由患者在理解的基础上进行模仿,如图所示(以/p/音为例),/p/音为塞音,正常语谱图声学特征表现为冲直条,即发音起始处为 1 条清晰明显的竖直线(图 1a),患者训练前冲直条断裂、模糊,能量显示以空白居多(图 1b),训练后冲直条整齐明了(图 1c)。



注:“a”为语音治疗师示范发/p/音;“b”为患者训练前发/p/音;“c”为患者训练后发/p/音

图 1 视觉反馈辅助语音训练

7.功能锻炼:嘱患者在生活巩固训练中坚持每日 1~2 h 的舌体及嘴唇功能锻炼,如咂嘴、圆唇、展唇、缩唇反复练习,并练习“舌操”即舌体前伸、后缩、上翘、顶硬腭、舔两侧嘴角、弹舌等。

五、疗效评价标准

参照国内学者王慧对 FAD 语音治疗的疗效评价标准^[1]:治愈,全部错误音均纠正,日常交流、学习中无发音不清现象;好转,部分错误音纠正,日常交流、学习中发音不清有改善;无效,错误音无明显纠正,日常交流、学习中发音不清现象基本同治疗前。

六、统计学方法

采用 SPSS 17.0 版统计软件进行统计学处理。患者年龄及临床特点采用频数、频率、均数±标准差($\bar{x}\pm s$)等进行统计学描述;语音训练设计类型为自身配对设计,训练前后患者语音清晰度测定值比较采用配对资料的符号秩和检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、37 例成年 FAD 患者的语音临床特点

成年 FAD 患者的语音评估结果如表 1 所示,构音错误类型及错误方式如表 2 和表 3 所示。错误辅音个数为 2~16 个,平均(7.76 ± 3.44)个,错误辅音涉及舌尖后音、舌尖前音、舌面音、舌尖中音、舌根音、双唇音、唇齿音,其中/sh/音错误频率最高为 78.38%;错误类型主要为置换和歪曲,其次是脱落;错误方式中舌前音化频率最高为 51.35%,其他依次减少,分别为非送气化、侧化构音、舌后音化、辅音脱落、混合型、唇齿音化、舌面音化。

二、37 例成年 FAD 患者的语音训练

经过 1~5 个疗程的语音训练,28 例治愈,8 例好转,1 例无效,训练后的语音清晰度测定值[(91.22 ± 10.10)%]较训练前[(56.03 ± 14.71)%]提高,差异有统计学意义($P<0.05$)。

表 1 37 例成年 FAD 患者的语音评估结果

编号	性别	年龄(岁)	错误辅音	错误个数(个)	错误类型	编号	性别	年龄(岁)	错误辅音	错误个数(个)	错误类型
1	女	28	/h/、/zh/、/ch/、/sh/、/r/	5	置换、歪曲	19	男	23	/n/、/l/、/g/、/k/、/h/、/j/、/q/、/x/、/z/、/c/、/s/、/ch/	12	置换、脱落、歪曲
2	女	23	/t/、/h/、/x/、/zh/、/ch/、/sh/、/r/	7	置换	20	男	23	/z/、/zh/、/ch/、/sh/、/r/	5	置换、歪曲
3	女	26	/f/、/j/、/q/、/z/、/s/、/zh/、/ch/、/sh/	8	置换、歪曲	21	男	18	/j/、/q/、/x/、/z/、/c/、/s/、/zh/、/ch/、/sh/、/r/	10	置换、歪曲
4	男	18	/z/、/c/、/s/、/zh/、/ch/、/sh/	6	歪曲	22	男	27	/l/、/c/、/s/、/zh/、/ch/、/sh/	6	置换、脱落、歪曲
5	男	18	/t/、/n/、/k/、/z/、/c/、/s/、/zh/、/ch/、/sh/、/r/	10	置换	23	男	21	/f/、/sh/	2	置换
6	男	18	/j/、/q/、/x/、/z/、/c/、/s/、/zh/、/ch/、/sh/、/r/	10	歪曲	24	男	20	/d/、/g/、/k/、/zh/、/ch/、/sh/、/r/	7	置换
7	男	18	/f/、/t/、/l/、/g/、/k/、/h/、/j/、/q/、/x/、/z/、/c/、/s/、/zh/、/ch/、/sh/、/r/	15	置换、脱落、歪曲	25	男	18	/d/、/t/、/l/、/g/、/k/、/z/、/c/、/s/、/zh/、/ch/、/sh/、/r/	12	置换、歪曲
8	男	22	/g/、/k/、/q/、/z/、/s/、/zh/	6	置换	26	男	18	/p/、/k/、/z/、/c/、/s/、/zh/、/ch/、/sh/、/r/	9	置换、歪曲
9	男	20	/z/、/c/、/s/、/zh/、/ch/、/sh/、/r/	7	置换、歪曲	27	男	18	/n/、/l/、/zh/、/ch/、/sh/、/r/	6	置换、歪曲
10	女	20	/j/、/q/、/z/、/c/、/s/、/zh/、/ch/、/sh/	8	置换、歪曲	28	男	19	/zh/、/ch/、/sh/	3	歪曲
11	男	19	/j/、/q/、/x/、/z/、/c/、/s/、/zh/、/ch/、/sh/、/r/	10	歪曲	29	男	18	/l/、/g/、/k/、/z/、/zh/、/ch/、/sh/、/r/	8	置换、脱落、歪曲
12	男	23	/x/、/ch/、/z/	3	歪曲	30	女	18	/k/、/j/、/z/、/c/、/s/、/zh/、/ch/、/sh/	8	歪曲
13	男	21	/zh/、/ch/、/sh/	3	置换	31	男	18	/f/、/z/、/c/、/s/、/zh/、/ch/、/sh/、/r/	8	置换、歪曲
14	男	21	/p/、/t/、/z/、/c/、/s/、/zh/、/ch/、/sh/、/r/	9	置换	32	男	19	/d/、/l/、/g/、/j/、/zh/、/ch/、/sh/	7	歪曲
15	男	18	/f/、/t/、/k/、/h/、/j/、/q/、/x/、/z/、/c/、/s/、/zh/、/ch/、/sh/、/r/	14	歪曲	33	女	21	/j/、/q/、/z/、/c/、/s/、/zh/	6	置换、歪曲
16	男	18	/l/、/f/、/h/、/zh/、/ch/、/sh/、/r/	7	置换、脱落	34	男	19	/q/、/x/、/sh/	3	歪曲
17	男	18	/l/、/j/、/q/、/x/、/z/、/c/、/s/、/zh/、/ch/、/sh/、/r/	11	置换、歪曲	35	男	18	/j/、/q/、/x/、/z/、/c/、/s/、/zh/、/ch/、/sh/、/r/	10	置换、歪曲
18	男	20	/p/、/f/、/t/、/g/、/k/、/h/、/j/、/q/、/x/、/z/、/c/、/s/、/zh/、/ch/、/sh/、/r/	16	置换、脱落、歪曲	36	女	25	/t/、/l/	2	歪曲
						37	男	21	/l/、/j/、/q/、/x/、/s/、/zh/、/ch/、/sh/	8	置换、歪曲

表 2 成年 FAD 患者的构音错误类型(n=37)

检查	辅音	错误类型	频数 (例)	频率 (%)
舌尖后音	/sh/	置换、歪曲	29	78.38
	/zh/	置换、歪曲	27	72.92
	/ch/	置换、歪曲	24	64.86
	/r/	置换、歪曲	17	45.95
舌尖前音	/z/	置换、歪曲	19	51.35
	/c/	置换、歪曲	18	48.65
	/s/	置换、歪曲	18	48.65
	/q/	置换、歪曲	16	43.24
舌面音	/x/	置换、歪曲	16	43.24
	/j/	歪曲	15	40.54
舌尖中音	/l/	脱落、歪曲	5	13.51
	/t/	置换	4	10.81
	/d/	置换、歪曲	3	8.11
舌根音	/g/	置换、歪曲	6	16.22
	/k/	置换、歪曲	5	13.51
	/h/	置换、脱落	5	13.51
双唇音	/p/	置换	5	13.51
唇齿音	/f/	置换、歪曲	3	8.11

表 3 成年 FAD 患者的构音错误方式(n=37)

错误方式	累及辅音	频数 (例)	频率 (%)
舌前音化	/g/、/k/、/zh/、/ch/、/sh/	19	51.35
非送气化	/p/、/t/、/q/、/x/	11	29.73
侧化构音	/j/、/q/、/x/、/zh/、/ch/、/sh/、/r/、/z/、/c/、/s/	10	27.03
舌后音化	/f/、/z/、/c/、/s/	7	18.92
辅音脱落	/l/、/h/	7	18.92
混合型 ^a	/g/、/zh/、/sh/、/z/、/s/	4	10.81
唇齿音化	/h/	3	8.11
舌面音化	/d/、/t/	2	5.41

注:同一患者可出现多种错误方式;“a”指同一辅音与不同韵母组合时表现为多种错误方式

讨 论

本研究对 37 例成年 FAD 患者的临床特点展开探讨,发现:构音错误主要累及辅音,辅音错误类型主要为置换和歪曲,辅音脱落仅发生于/l/和/h/音,构音错误方式涉及舌前音化、非送气化、侧化构音、舌后音化、辅音脱落、唇齿音化、混合型及舌面音化共 8 种语音异常分类。本研究基于语音评估,以构音错误方式为切入点设计语音训练方案,从而开展针对性的语音矫正,疗效确切。

汉语 21 个辅音按发音部位分为双唇音、唇齿音、舌尖中音、舌面音、舌根音、舌尖前音、舌尖后音,由表 1 和表 2 可知,成年 FAD 患者发音错误涉及所有辅音,但错误个数与错误类型复杂程度之间并未见明显规律可循,各错误辅音的患者例数差别较大,从发音部位来看,舌尖音均有累及,以舌尖后音错误人数最多。有研究显示,儿童 FAD 患者舌尖后音错误频率最高,按照

汉语语音习得的顺序,舌尖后音也是最晚习得的辅音^[8-11]。可见,无论儿童或者成年 FAD 患者,舌尖后音都是较难掌握的辅音。

在错误类型上,成年 FAD 患者主要发生置换、歪曲,这与以往涉及成年患者临床特点的研究一致^[12-13]。本研究中,辅音脱落仅发生于/l/和/h/音,/l/音仅发生脱落和歪曲,并未出现宋志明^[14]研究中的构音置换,/h/音仅发生置换和脱落,与吕自愿^[15]研究中 FAD 患者舌根音特点一致。舌尖音错误类型中,舌尖后音及舌尖前音只涉及置换和歪曲,舌尖中音仅累及/l/、/d/、/t/音,但语音特点与高楠^[16]的研究并不一致,未出现/d/、/t/音脱落,亦未出现/l/音置换,分析认为可能与研究对象的年龄有关,该研究选取了 4 岁以上的儿童以及 18 岁以后的成年患者,而本研究中患者均为 18 岁以上。在错误方式上,国内学者陈仁吉^[17]曾对包含成年患者在内的 90 例 FAD 患者的发音特点进行分析,指出 FAD 发音错误主要累及音节中的辅音,并得出非送气化、腭化、侧化等 10 种语音异常分类。表 3 所示,成年 FAD 患者的构音错误方式并未出现其研究中的腭化构音、声门停顿,其中舌前音化例数最多为 19 例(51.35%),其次是非送气化 11 例(29.73%),主要累及送气性塞音及擦音,与吴萍^[18]的研究一致。侧化构音占 27.03%(10/37),发生于舌面音、舌尖前音和舌尖后音,与吕自愿的研究^[19]一致,他的研究对象主要为儿童患者,可见成年与儿童患者侧化构音特点在某种程度上是一致的。

本研究中,训练后患者的语音清晰度有较大提高,在一定程度上可为成年 FAD 患者的语音矫治提供指导和参考。本研究通过科学的语音评估进而开展语音训练,基于错误的发音机制设计训练方案,使后续的语音矫正更有据可循、针对性更强^[18,20]。针对/z/、/c/、/s/舌后音化的错误,在明确发音舌位的基础上,让患者上下齿并齐、轻咬舌尖,可被动阻止舌体后缩;针对侧化构音的错误,则要求口周肌肉辅助完成嘴形到位,确保气流聚集在口部中央。混合型发音错误通常既有发音部位的错误,又有发音方式的异常,在矫正时则不能局限于调整舌位等构音训练^[21]。因此,送气、嘴形、舌位、功能锻炼等方面的协同配合应综合调整,方法实施上也并非各种方法的简单叠加,而是互相穿插融合,个性化应用。需要指出的是,成年 FAD 患者与儿童患者的语音训练应区别化开展,训练基本原则仍主要以构音训练为主,研究中虽借鉴以往经验^[22]将视觉反馈应用到语音训练中,但训练的具体实施不同于儿童患者,因为成年患者的领悟能力、配合治疗的主动性等方面均占有优势,儿童训练过程中多以模仿语音治疗师为主,成年患者则重在理解,以通俗的语言

向其传达简单的发音原理,让其理解矫正目的,而不局限于机械的模仿。

必须指出的是,成年患者虽然在主观上矫正发音问题的意识较强,但多年错误的发音方式及不良的发音习惯较儿童更加顽固化。在训练频次上对成年患者的训练频次可适当增加,同时要考虑患者的文化程度、职业等信息。语音训练虽取得了确切的效果,28 例患者治愈,但仍有 1 例患者训练无效,患者具有较低的文化程度,训练实施过程中语音环境发生改变,后续的语音巩固训练不到位,因此效果不理想。而训练后好转的 8 例患者在语音评估发音中未见异常,但在日常生活中未将原有不良的发音习惯完全更正,日常交流仍存在个别发音问题。上述结果提示,针对性语音训练是治疗成年 FAD 患者的有效途径,但发音错误的矫正不等于训练终点,对发音方法的掌握和应用可能需要更长时间的坚持与磨合。

总之,针对成年 FAD 患者,语音训练是解决其构音问题的有效途径。FAD 患者往往在学龄前期即就診治疗,成年患者病例资源尚少,本研究仅对 37 例成年 FAD 患者展开分析,语音训练的方法是研究者基于以往经验并结合临床实践摸索总结而得,对成年患者的康复训练具有一定的参考意义。但成年患者作为一个特殊的 FAD 患者群体,应设计区别于儿童患者的针对性训练方案,并增加更多敏感而有效的训练方法,在后续研究中将扩大样本量并开展进一步的探究。

参 考 文 献

- [1] 王慧,鲍毓,徐琳,等.儿童功能性构音障碍的临床分析及言语治疗[J].中华物理医学与康复杂志,2011,33(11):835-838. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2011.011.011.
- [2] Preston J, Edwards ML. Phonological awareness and types of sound errors in preschoolers with speech sound disorders[J]. J Speech Lang Hear Res, 2010, 53(1):44-60. DOI:10.1044/1092-4388(2009/09-0021).
- [3] Terband H, van Brenk F, van Doornik-van der Zee A. Auditory feedback perturbation in children with developmental speech sound disorders[J]. J Commun Disord, 2014, 51(6):64-77. DOI:10.1016/j.jcomdis.2014.06.009.
- [4] 李胜利.语言治疗学[M].2版.北京:人民卫生出版社,2013:59.
- [5] 周巧娟,尹恒,石冰.儿童功能性构音障碍的初步分析[J].华西口腔医学杂志,2008,26(4):391-395. DOI:10.3321/j.issn:1000-1182.2008.04.014.
- [6] 王国民,朱川,袁文化.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.
- [7] 周海燕,郭阳,李滨,等.语音障碍评估标准与语音清晰度字表建立的研究[J].口腔医学研究,2011,27(9):826-828.
- [8] 于萍.儿童言语和语言障碍的研究现状[J].中华耳科学杂志,2013,11(3):408-412. DOI:10.3969/j.issn.1672-2922.2013.03.016.
- [9] 高延,洪琦.儿童功能性构音障碍的研究进展[J].中国儿童保健杂志,2010,18(7):580-582.
- [10] 徐亚琴,梁沂,胡小沙,等.儿童功能性构音障碍 21 个词首辅音的临床特征分析[J].中国儿童保健杂志,2015,23(5):472-474. DOI:10.11852/zgetbjzz2015-23-05-09.
- [11] 金星明.语音和语言障碍临床解析[J].中国实用儿科杂志,2014,29(7):496-501. DOI:10.7504/ek2014070605.
- [12] 丘卫红,窦祖林,张百祥,等.功能性构音障碍语言评价及训练效果的分析[J].中华物理医学与康复杂志,2003,25(1):39-41.
- [13] 上官莉莉,赵亚茹.功能性构音障碍儿童抑制控制功能的研究[J].中华行为医学与脑科学杂志,2016,25(6):530-532. DOI:10.3760/cma.j.issn.1674-6554.2016.06.011.
- [14] 宋志明.舌边音构音障碍的临床特点及康复训练[J].中国康复理论与实践,2015,21(11):1311-1314. DOI:10.3969/j.issn.1006-9771.2015.11.017.
- [15] 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):364-366. DOI:10.11852/zgetbjzz2015-23-04-09.
- [16] 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.
- [17] 陈仁吉,马莲,孙勇刚,等.90 例功能性语音障碍患者发音特点分析[J].中华物理医学与康复杂志,2004,26(3):168-170. DOI:10.3760/j.issn:0254-1424.2004.03.013.
- [18] 吴萍,李丽华.65 例功能性构音障碍儿童训练效果分析[J].中国康复理论与实践,2011,17(7):688-690. DOI:10.3969/j.issn.1006-9771.2011.07.028.
- [19] 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):134-137. DOI:10.3969/j.issn.1006-9771.2015.02.003.
- [20] Ceron MI, Pagliarin KC, Keske-Soares M. Advances in the treatment of children with phonological disorders[J]. Int Arch Otorhinolaryngol, 2013, 17(2):189-195. DOI:10.7162/S1809-9772013000200012.
- [21] 江茹,赵生全,张铁松,等.功能性构音障碍儿童言语异常及矫治效果研究[J].听力学及言语疾病杂志,2011,19(3):260-262. DOI:10.3969/j.issn.1006-7299.2011.03.017.
- [22] 高楠,李峰,吕自愿,等.视觉反馈联合触觉反馈在腭裂术后患者语音训练中的应用[J].郑州大学学报(医学版),2016,51(1):103-105. DOI:10.13705/j.issn.1671-6825.2016.01.026.

(修回日期:2017-02-03)

(本文编辑:凌 琛)