

功能性构音障碍患儿错误发音与年龄及性别的关系

孙彩虹¹ 衣明纪² 杨召川² 范琳琳¹ 马良²

(1 滨州医学院烟台附属医院儿童保健科,山东 烟台 264199; 2 青岛大学附属医院儿童保健科)

[摘要] **目的** 分析功能性构音障碍(functional articulation disorders,FAD)患儿错误发音情况与年龄及性别的关系,为临床开展康复训练提供理论依据。**方法** 通过前瞻性对照研究,选取 2019 年 1—12 月期间就诊于青岛大学附属医院儿童保健科门诊且初次诊断为 FAD 的患儿 74 例,依据年龄分为 <5 岁组(26 例)和 ≥5 岁组(48 例),依据性别分为男童组(54 例)和女童组(20 例),分析年龄及性别对 FAD 患儿发音错误率的影响。**结果** 所有患儿声母发音错误率为 100%,韵母发音错误率为 39.19%,声母发音错误率高于韵母发音错误率($\chi^2=64.660, P<0.05$)。<5 岁组患儿的 /f/、/k/ 和 /h/ 发音错误率显著高于 ≥5 岁组($\chi^2=4.658\sim 7.573, P<0.05$),男童组患儿 /g/ 和 /k/ 发音错误率显著高于女童组($\chi^2=3.977, 4.381, P<0.05$)。**结论** FAD 患儿声母较韵母更易出现发音错误;当 FAD 患儿 <5 岁时, /f/、/k/、/h/ 发音错误或可随年龄增长自愈,治疗方法可选择短期随访观察、暂缓康复训练; /g/、/k/ 发音错误存在性别差异。

[关键词] 构音障碍;言语发音试验;性别因素;年龄因素;儿童

[中图分类号] R767.64;R729 **[文献标志码]** A

ASSOCIATION OF PRONUNCIATION ERROR WITH AGE AND SEX IN CHILDREN WITH FUNCTIONAL ARTICULATION DISORDERS SUN Caihong, YI Mingji, YANG Zhaochuan, FAN Linlin, MA Liang (Department of Child Health Care, Yantai Affiliated Hospital of Binzhou Medical University, Yantai 264199, China)

[ABSTRACT] **Objective** To investigate the association of pronunciation error with age and sex in children with functional articulation disorders (FAD), and to provide a theoretical basis for clinical rehabilitation training. **Methods** A prospective control study was performed for 74 children who attended the outpatient service of Department of Child Healthcare, The Affiliated Hospital of Qingdao University, from January to December, 2019 and were diagnosed with FAD for the first time. According to age, they were divided into <5 years group with 26 children and ≥5 years group with 48 children, and according to sex, they were divided into male group with 54 children and female group with 20 children. The influence of age and sex on pronunciation error rate was analyzed in children with FAD. **Results** For all children, the pronunciation error rates of initials and finals were 100% and 39.19%, respectively, and the pronunciation error rate of initials was significantly higher than that of finals ($\chi^2=64.660, P<0.05$). The pronunciation error rates of /f/, /k/, and /h/ in the <5 years group were significantly higher than those in the ≥5 years group ($\chi^2=4.658-7.573, P<0.05$), and the pronunciation error rates of /g/ and /k/ in the male group were significantly higher than those in the female group ($\chi^2=3.977, 4.381, P<0.05$). **Conclusion** In children with FAD, the pronunciation error rate of initials is higher than that of finals. For children with FAD aged <5 years, the pronunciation errors of /f/, /k/, and /h/ may heal with age, and short-term follow-up observation and delayed rehabilitation training can be used for treatment. There are gender differences in the pronunciation errors of /g/ and /k/.

[KEY WORDS] Articulation disorders; Speech articulation tests; Sex factors; Age factors; Child

功能性构音障碍(functional articulation disorders,FAD)是指患儿语言发育达到 4 岁水平以上,出现固定状态的发音错误,排除构音器官及听力异常,且找不到明确病因的一种构音障碍^[1-2]。国外有研究报道儿童 FAD 的患病率不低于 3%^[3]。FAD 患儿临床表现为发音不清,影响日常交流和学习,甚至影响患儿心理健康^[4-6]。本研究通过分析 FAD 患儿声母和韵母的发音错误率,以及声母发音错误率与年龄、性别的关系,以期为临床开展康复训练提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2019 年 1—12 月期间就诊于青岛大学附属医院儿童保健科门诊,且初次诊断为 FAD 的患儿 74 例作为研究对象,其中男 54 例,女 20 例;年龄(5.59±1.12)岁。纳入标准:①符合儿童 FAD 诊断标准^[7]且未经治疗者;②患儿法定监护人同意参与本研究。排除标准:①构音器官异常者;②听力异常者;③孤独症谱系障碍及其他精神系统疾病者;④对研究依从性差者。

1.2 研究方法

采用汉语构音能力测验词汇表^[8]对所有患儿进

[收稿日期] 2023-01-03; [修订日期] 2023-02-15

[基金项目] 青岛大学附属医院青年基金(2019-3059)

[通讯作者] 马良,Email:ml-200101@163.com

行测试,记录每例患儿声母(唇音、舌尖音、舌根音、舌面音、舌尖前音、舌尖后音)及韵母发音错误的数量,对声母和韵母发音错误率进行分析。依据年龄将患儿分为<5 岁组(26 例)及≥5 岁组(48 例),依据性别将患儿分为男童组(54 例)和女童组(20 例),对声母发音错误率进行分析比较。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 21.0 进行数据处理及分析,计数资料以例($\chi/\%$)表示,采用 χ^2 检验进行统计分析,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 FAD 患儿发音错误率分析

在 6 类声母的发音错误中,错误率由低到高依次为 /b/、/m/、/n/、/j/、/d/、/x/、/h/、/p/、/q/、/t/、/f/、/l/、/k/、/g/、/zh/、/ch/、/r/、/sh/、/c/、/s/、/z/、其值为 6.67%~78.38%。

韵母与 6 组声母分别组合,韵母的发音错误率由低到高如下:/a/、/i/均为 6.90%,/o/、/u/、/ie/、/ün/、/ie/、/er/均为 10.34%,/iu/、/üe/均为 13.79%,/an/为 17.24%,/e/、/ü/、/ei/、/ui/、/ou/均为 17.34%,/ao/为 20.69%,/ang/为 24.14%,/eng/为 31.03%,/ing/为 34.48%,/ai/、/in/、/ong/均为 37.93%,/en/、/un/均为 41.38%。

本研究中 74 例被测 FAD 患儿均存在声母发音错误(100%),韵母发音错误 29 例(39.19%),患儿的韵母发音错误率显著低于声母发音错误率($\chi^2 = 64.660, P<0.05$)。

2.2 年龄对 FAD 患儿声母发音错误率的影响

<5 岁组患儿的 /f/、/k/、/h/ 发音错误率显著高于 ≥5 岁组($\chi^2 = 4.658 \sim 7.573, P<0.05$),余声母的发音错误率比较差异无显著性意义($P>0.05$)。结果见表 1。

2.3 性别对 FAD 患儿声母发音错误率的影响

男童组患儿 /g/、/k/ 发音错误率显著高于女童组($\chi^2 = 3.977, 4.381, P<0.05$),两组间其余声母发音错误率比较差异无显著性意义($P>0.05$)。结果见表 2。

3 讨 论

儿童语言学习是一个连续且循序渐进的过程,具体到声母和韵母的每个音素,不同年龄或性别患儿间或存在着不同的发音特点,因 FAD 在临床上并无确切的药物治疗方案^[9]。本研究的目的是探究

表 1 不同年龄 FAD 患儿声母发音错误率结果比较[例($\chi/\%$)]

错误发音	≥5 岁组(n=48)	<5 岁组(n=26)	χ^2	P 值
唇音				
/b/	3(6.25)	2(7.69)	0.520	0.471
/p/	7(14.58)	11(42.31)	0.147	0.701
/m/	4(8.33)	2(7.69)	1.542	0.214
/f/	16(33.33)	17(65.38)	4.658	0.031
舌尖音				
/d/	3(6.25)	8(30.77)	0.062	0.803
/t/	8(16.67)	14(53.85)	0.131	0.717
/n/	2(4.17)	5(19.23)	0.000	1.000
/l/	12(25.00)	23(88.46)	0.021	0.885
舌根音				
/g/	18(37.50)	23(88.46)	3.101	0.078
/k/	19(39.58)	19(73.08)	7.573	0.006
/h/	10(20.83)	7(26.92)	5.434	0.020
舌面音				
/j/	5(10.42)	3(11.54)	1.755	0.185
/q/	9(18.75)	9(34.62)	2.306	0.129
/x/	7(14.58)	9(34.62)	0.665	0.415
舌尖后音				
/zh/	27(56.25)	19(73.08)	2.030	0.154
/ch/	28(58.33)	18(69.23)	0.851	0.356
/sh/	33(68.75)	19(73.08)	0.151	0.697
/r/	34(70.83)	18(69.23)	0.021	0.886
舌尖前音				
/z/	37(77.08)	21(80.77)	0.135	0.713
/c/	35(72.92)	20(76.92)	0.142	0.706
/s/	37(77.08)	18(69.23)	0.545	0.460

FAD 患儿发音错误与年龄及性别的关系,为临床开展功能评估及康复训练提供理论依据。

本研究显示,74 例 FAD 患儿均存在声母发音错误,其中 29 例存在韵母发音错误,韵母发音错误率显著低于声母发音错误率,与目前的研究结果相符^[4,10]。声母中 /z/、/c/、/s/、/zh/、/ch/、/sh/ 是发音错误率较高的音符^[11],除此之外 /r/ 也是发音错误率较高的音符。在韵母发音错误分析中, /en/ 和 /un/ 发音错误率最高, /a/ 和 /i/ 发音错误率最低。口部运动功能异常可导致交流能力下降^[12], FAD 患儿的口部运动功能低于正常儿童,表现为口部肌肉过度活动或活动受限^[13],发音过程需双唇、舌及下颌等发音器官和口部肌肉的协调运动^[14-16],其中下颌作为最早发育的发音器官,起到了至关重要的作用,当下颌功能受限,唇以及舌功能也会受到影响^[17]。声母较韵母发音时需调动的发音器官和口部肌肉更多,因此其对发音器官协调性的要求可能更高。

语言是一个自然学习的过程,有研究显示年龄越小,发音错误程度越重^[18-19],因此本研究以 5 岁为

表 2 不同性别的 FAD 患儿声母发音错误率结果比较 [例(χ/%)]

错误发音	男童组(n=54)	女童组(n=20)	χ ² 值	P 值
唇音				
/b/	5(9.26)	0(0.00)	0.918	0.338
/p/	12(22.22)	6(30.00)	0.163	0.686
/m/	6(11.11)	0(0.00)	1.331	0.249
/f/	25(46.30)	8(40.00)	0.000	1.000
舌尖音				
/d/	8(14.81)	3(15.00)	0.000	1.000
/t/	15(27.78)	7(35.00)	1.314	0.252
/n/	4(7.41)	3(15.00)	0.000	1.000
/l/	23(42.59)	12(60.00)	1.839	0.175
舌根音				
/g/	27(50.00)	14(70.00)	4.381	0.036
/k/	25(46.30)	13(65.00)	3.977	0.046
/h/	13(24.07)	4(20.00)	0.000	1.000
舌面音				
/j/	6(11.11)	2(10.00)	0.000	1.000
/q/	14(25.93)	4(20.00)	0.002	0.963
/x/	13(24.07)	3(15.00)	0.022	0.883
舌尖后音				
/zh/	34(62.96)	12(60.00)	0.105	0.746
/ch/	34(62.96)	12(60.00)	0.239	0.625
/sh/	39(72.22)	13(65.00)	0.912	0.340
/r/	36(66.67)	16(80.00)	1.055	0.304
舌尖前音				
/z/	41(75.93)	17(85.00)	0.113	0.737
/c/	40(74.07)	16(80.00)	0.050	0.822
/s/	39(72.22)	16(80.00)	0.050	0.822

年龄界限探讨 FAD 患儿发音错误与年龄的关系。儿童语言学习的特点为/d/和/m/能够较早掌握,而/zh/、/ch/、/sh/、/z/、/c/等掌握较晚^[9],/f/和/j/的发音错误可随年龄增长而自愈^[20]。FAD 患儿发音错误与口部感知觉异常及发音器官运动不协调有关^[12,21],随着年龄增长,口部的感知觉功能逐渐正常,口部运动功能趋于完善,发音错误情况也随之改善^[22],口部运动功能联合语音训练可促进提高语音清晰度^[23]。本研究结果显示<5 岁组与≥5 岁组患儿/f/、/k/、/h/的发音错误率比较差异显著,推测原因为口部的感知觉功能及运动协调性对/f/、/k/、/h/发音的影响更大,或/f/、/k/、/h/发音时对口部的感知觉变化更敏感。因此当 FAD 患儿<5 岁时,存在/f/、/k/、/h/发音错误或可采取短期随诊观察、暂缓康复训练的方案治疗。而当患儿≥5 岁时,则需要及时给予康复干预治疗,采用传统语音训练联合口部运动功能及口部感知觉训练或可使患儿获益。

本研究中 FAD 患儿男女比例为 2.7 : 1,与之前关于 FAD 患儿性别差异的研究报道结果基本一致^[11]。国外有研究显示,男性是言语类疾病的危险

因素,儿童的语言发育水平受性激素水平影响明显,雌二醇浓度与儿童发音水平呈正相关,睾酮浓度与儿童发音水平呈负相关,女性 FAD 患儿的口部运动功能优于男性患儿^[9,24-25]。本研究中男性组的舌根音中/g/和/k/发音错误率显著高于女性组,但这是否与女性舌根运动功能更成熟有关,需要进一步研究。

本研究设计之初,为了更好地分析 FAD 患儿的声母及韵母发音错误的年龄与性别特点,将样本依据年龄与性别进行分组,在统计阶段,发现韵母发音错误样本数量较少,对韵母发音错误的分组统计结果产生一定影响。因此本研究只对声母的发音错误情况进行了年龄与性别的统计学分析,对韵母的发音错误情况只计算了发音错误率,但从发音错误率的统计分析结果来看,依旧可以发现韵母较声母发音错误率低的特点。在后期的研究中,我们将继续扩大样本量,研究不同因素对韵母及韵母/声母组合的发音错误影响情况。

综上所述,FAD 患儿韵母较声母发音错误率低;当患儿<5 岁,存在/f/、/k/、/h/音发音错误时临床或可短期随诊观察,暂缓康复训练;/g/和/k/音发音错误率存在性别差异。

伦理批准和知情同意:本研究涉及的所有试验均已经通过滨州医学院烟台附属医院科学伦理委员会的审核与批准(文件号 F-KY-0022-20220325-01)。所有试验过程均遵照《人体医学研究的伦理准则》的条例进行。受试对象或其亲属已经签署知情同意书。

作者声明:马良、孙彩虹、衣明纪参与了研究设计;孙彩虹、杨召川、范琳琳参与了论文的写作和修改。所有作者均阅读并同意发表该论文。所有作者均声明不存在利益冲突。

[参考文献]

- [1] 王涛,徐丽娜,李峰. 功能性构音障碍患者侧化构音特点分析及语音训练疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2020,42(1):40-43.
- [2] 葛向阳,倪钰飞,顾秋燕,等. 基于镜像神经理论的语音训练对儿童功能性构音障碍的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2022,44(6):493-496.
- [3] MÜÜRSEPP I, AIBAST H, GAPEYEVA H, et al. Motor skills, haptic perception and social abilities in children with mild speech disorders[J]. Brain Dev, 2012,34(2):128-132.
- [4] 颜廷岐,美丽君. 功能性构音障碍患儿语音错误模式及智力结构分析[J]. 中国中西医结合儿科学, 2021,13(2):96-98.
- [5] NAKEVA VON MENTZER C. Phonemic discrimination and reproduction in 4-5-year-old children: Relations to hearing[J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2020,133:109981.

ternal vitamin D levels influence vitamin D levels in preterm neonates? [J]. *Int J Pediatr*, 2019, 2019:8613414.

- [10] 朱彤,李连永,刘天婧,等. 早产儿维生素 D 及骨代谢指标水平的相关性研究[J]. *临床小儿外科杂志*, 2020,19(5):420-425.
- [11] MUNSHI U K, GRAZIANO P D, MEUNIER K, et al. Serum 25 hydroxy vitamin D levels in very low birth weight infants receiving oral vitamin D supplementation[J]. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2018,66(4):676-679.
- [12] ANDERSON-BERRY A, THOENE M, WAGNER J, et al. Randomized trial of two doses of vitamin D3 in preterm infants <32 weeks; Dose impact on achieving desired serum 25(OH) D3 in a NICU population [J]. *PLoS One*, 2017, 12(10): e0185950.
- [13] CHEN Y H, FU L, HAO J H, et al. Influential factors of gestational vitamin D deficiency and its relation to an increased risk of preterm delivery in Chinese population[J]. *Sci Rep*, 2018,8(1):3608.
- [14] 余仁强,赵馨,陈道桢,等. 早产儿出生时维生素 D 水平及影响

因素分析[J]. *中国当代儿科杂志*, 2017,19(7):800-805.

- [15] FATIMA K, ASIF M, NIHAL K, et al. Association between vitamin D levels in early pregnancy and gestational diabetes mellitus; A systematic review and meta-analysis[J]. *J Family Med Prim Care*, 2022,11(9):5569-5580.
- [16] GUNASEGARAN P, TAHMINA S, DANIEL M, et al. Role of vitamin D-calcium supplementation on metabolic profile and oxidative stress in gestational diabetes mellitus; A randomized controlled trial[J]. *J Obstet Gynaecol Res*, 2021,47(3):1016-1022.
- [17] CAKIR M, MUNGAN I, KARAHAN C, et al. Necrotizing enterocolitis increases the bone resorption in premature infants [J]. *Early Hum Dev*, 2006,82(6):405-409.
- [18] UKARAPONG S, ZEGARRA W, NAVARRETE C, et al. Vitamin D status among preterm infants with cholestasis and metabolic bone disease[J]. *Pediatr Res*, 2019,86(6):725-731.

(本文编辑 耿波 厉建强)

(上接第 38 页)

- [6] 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.
- [7] 李胜利. *语言治疗学*[M]. 2 版. 北京:人民卫生出版社, 2013.
- [8] 黄昭鸣,杜晓新. *言语障碍的评估与矫治*[M]. 上海:华东师范大学出版社, 2006.
- [9] 刘开宇,熊才运,刘焯,等. 功能性构音障碍儿童口部运动评估[J]. *听力学及言语疾病杂志*, 2022,30(6):623-626.
- [10] DMITRIĆ T, VESELINOVIĆ M, MITROVIĆ S M. Articulation disorders in Serbian language in children with speech pathology[J]. *Med Pregl*, 2015,68(5-6):168-172.
- [11] 王涛,徐丽娜,李峰. 功能性构音障碍患者侧化构音特点分析及语音训练疗效观察[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2020,42(1):40-43.
- [12] 缪丽丽,顾秋燕,孙利华,等. 观察口部肌肉训练联合语音训练对功能性构音障碍患儿言语发育的影响[J]. *当代医学*, 2021, 27(10):61-63.
- [13] 马良,王艳霞,冉竟等. 功能性构音障碍儿童口部运动功能及其与辅音错误发音相关性[J]. *中国儿童保健杂志*, 2023,31(2): 156-161.
- [14] 朱琪琦,钟青,邓慕贞,等. 感觉统合训练结合口部运动功能训练在功能性构音障碍患儿中的应用效果[J]. *反射疗法与康复医学*, 2021,2(8):133-136.
- [15] 张妙冰,黄双苗,张焕英. 语音矫治结合口肌训练对功能性构音障碍的应用效果[J]. *中国医药指南*, 2020,18(5):56-57.
- [16] 张妙冰,黄双苗,徐宇明. 粤语儿童功能性构音障碍治疗效果研

究[J]. *健康必读*, 2022,(11):267-269.

- [17] 孙莉. 下颌运动受限评估与矫治的个案研究[J]. *中国听力语言康复科学杂志*, 2017,15(4):311-313.
- [18] 黄丽萍,曾佩佩,陈玲,等. 不同年龄段儿童功能性构音障碍临床特征分析[J]. *中国儿童保健杂志*, 2020,28(9):1024-1027.
- [19] 赵风云,周璇,陈楠,等. 功能性构音障碍儿童舌根音发音状况分析[J]. *中国康复医学杂志*, 2022,37(2):221-223.
- [20] 王娟,周雅婷,谢小芬,等. 200 名功能性构音障碍儿童辅音错误分析[J]. *重庆医学*, 2019,48(16):2787-2789.
- [21] 柯艳梅,黄新芳,王秩序. 口肌训练对功能性构音障碍的疗效观察[J]. *福建医药杂志*, 2020,42(3):114-115.
- [22] 刘媛媛,马良,衣明纪,等. 功能性构音障碍儿童口部感觉-运动功能特征分析[J]. *中国康复理论与实践*, 2022,28(8):903-908.
- [23] ÖZCEBE E, NOYAN ERBAS A, BACIK TIRANK S, et al. Turkish stimulability treatment program for children with speech sound disorders; A preliminary study [J]. *Logoped Phoniatr Vocol*, 2021,46(2):63-69.
- [24] WALLACE I F, BERKMAN N D, WATSON L R, et al. Screening for speech and language delay in children 5 years old and younger: A systematic review[J]. *Pediatrics*, 2015, 136(2):e448-e462.
- [25] QUAST A, HESSE V, HAIN J, et al. Baby babbling at five months linked to sex hormone levels in early infancy[J]. *Infant Behav Dev*, 2016,44:1-10.

(本文编辑 范睿心 耿波 厉建强)

作者书写文内标题须知

本刊文内标题序号使用阿拉伯数字顺序编码,左顶格书写。标题一般可分为 3~4 级,即:1,2,3……;1.1,1.2,1.3……;1.1.1,1.1.2,1.1.3……;1.1.1.1,1.1.1.2,1.1.1.3……。第 5 级标题可用(1)或①。1,2 级标题均单独占行。请作者来稿时遵照执行。