

· 论著 ·

# 语音障碍儿童神经心理发育特征及影响因素分析

刘晓莉 王建红 许琪 王蕾 周波 张丽丽 王琳

首都儿科研究所附属儿童医院保健科, 北京 100020

通信作者: 王琳, Email: carolin\_wang@bjmu.edu.cn

**【摘要】** 目的 探讨语音障碍儿童的神经心理发育特征及影响因素。方法 采用病例对照研究, 选取 2019 年 1 月至 2021 年 9 月在首都儿科研究所附属儿童医院保健科语言-言语门诊初次就诊并诊断为语音障碍的 395 例儿童作为语音障碍(SSD)组, 并选取同期于保健科体检的 1 179 名健康儿童作为对照组, 均进行《儿童神经心理行为检查量表 2016 版》(儿心量表 2016 版)检查, 采用独立样本  $t$  检验比较两组儿童的总发育商、大运动、精细动作、适应能力、语言和社会行为能力的发育水平; 采用单因素  $\chi^2$  分析、多因素 logistic 回归分析儿童语音障碍的影响因素。结果 SSD 儿童 395 例, 其中男 296 例, 女 99 例, 年龄  $\geq 4$  岁及  $\leq 6$  岁, (4.71 $\pm$ 0.76) 岁; 对照组儿童 1 179 例, 其中男 864 例, 女 315 例, 年龄  $\geq 4$  岁及  $\leq 6$  岁, (4.64 $\pm$ 0.78) 岁。SSD 组总发育商均值低于对照组 [(86.45 $\pm$ 11.57) 分 / (91.24 $\pm$ 8.00) 分,  $t=-7.78$ ,  $P<0.01$ ], 并且 SSD 组男童和女童总发育商的均值均低于对照组 [(86.00 $\pm$ 11.40) 分 / (90.78 $\pm$ 7.86) 分,  $t=-6.70$ ,  $P<0.01$ ; (87.82 $\pm$ 12.03) 分 / (92.87 $\pm$ 8.49) 分,  $t=-3.88$ ,  $P<0.01$ ]。各能区发育商比较, SSD 组大运动、精细动作、适应能力、语言能力、社会行为均值均低于对照组 [(89.76 $\pm$ 12.47) 分 / (92.01 $\pm$ 10.69) 分,  $t=-3.21$ ,  $P<0.01$ ; (80.62 $\pm$ 13.64) 分 / (84.49 $\pm$ 11.55) 分,  $t=-5.06$ ,  $P<0.01$ ; (87.92 $\pm$ 15.25) 分 / (92.98 $\pm$ 12.06) 分,  $t=-6.00$ ,  $P<0.01$ ; (86.48 $\pm$ 16.30) 分 / (94.55 $\pm$ 12.08) 分,  $t=-9.04$ ,  $P<0.01$ ; (87.02 $\pm$ 15.18) 分 / (92.63 $\pm$ 12.57) 分,  $t=-6.62$ ,  $P<0.01$ ]; SSD 组内比较, 男童的精细动作均值低于女童 [(79.80 $\pm$ 13.42) 分 / (83.08 $\pm$ 14.05) 分,  $t=-2.08$ ,  $P<0.05$ ]。自主进餐时间  $>2$  岁 ( $OR=1.527$ , 95% $CI$ : 1.180~1.977,  $P=0.001$ )、辅食添加时间延迟 ( $OR=1.510$ , 95% $CI$ : 1.123~2.029,  $P=0.006$ )、家庭语言环境存在方言 ( $OR=1.351$ , 95% $CI$ : 1.060~1.723,  $P=0.015$ ) 为儿童语音障碍的危险因素。结论 儿童语音障碍以男童多见, SSD 儿童整体发育水平落后于正常儿童, 且 SSD 男童精细动作落后于女童; 儿童语音障碍发生与辅食添加时间、自主进餐时间以及家庭语言环境等因素有关。

**【关键词】** 儿童; 语音障碍; 神经心理发育; 病例对照研究

**基金项目:** 国家自然科学基金面上项目 (82273645); 北京市医院管理中心“登峰”计划专项经费资助 (DFL20221103); 首都卫生发展科研专项 (2020-2-2104); 北京市属医学科研院所公益发展改革试点项目 (京医研 2019-11, 京医研 2021-03); 北京市属医院科研培育项目 (PX2022053); 首都儿科研究所所级基金 (QN-2020-08, CXYJ-2021-08, LCPY-2021-11, LCPY-2021-22, LCPY-2021-27)

## Analysis of neuropsychological development characteristics and influencing factors in children with speech sound disorder

Liu Xiaoli, Wang Jianhong, Xu Qi, Wang Lei, Zhou Bo, Zhang Lili, Wang Lin

Department of Child Healthcare, Children's Hospital, Capital Institute of Pediatrics, Beijing 100020, China

DOI: 10.3760/cma.j.cn112150-20221111-01100

收稿日期 2022-11-11 本文编辑 韩锟

引用本文: 刘晓莉, 王建红, 许琪, 等. 语音障碍儿童神经心理发育特征及影响因素分析[J]. 中华预防医学杂志, 2023, 57(3): 356-361. DOI: 10.3760/cma.j.cn112150-20221111-01100.



Corresponding author: Wang Lin, Email: carolin\_wang@bjmu.edu.cn

**【Abstract】 Objective** Exploring the neuropsychological developmental characteristics and influencing factors of children with speech disorder. **Methods** A case-control study was conducted. A total of 395 children diagnosed with speech disorders were selected as speech sound disorder (SSD) group from January 2019 to September 2021 in the speech-speech outpatient department of the Children's Hospital Affiliated to Capital Institute of Pediatrics, and 1 179 healthy children who underwent physical examination in the health department during the same period were selected as the control group. All the children were examined by the "Children's Neuropsychological Behavior Scale 2016 Edition" (Children's Mind Scale 2016 edition). Independent sample *t* test was used to compare the developmental levels of the two groups of children, including total developmental quotient, gross motor, fine motor, adaptive ability, language and social behavior ability. The influential factors of children's speech disorders were analyzed by univariate Chi-square analysis and multivariate logistic regression. **Results** There were 395 SSD children, including 296 males and 99 females,  $4 \leq \text{age} \leq 6$ ,  $(4.71 \pm 0.76)$  years. There were 1 179 children in the control group, including 864 males and 315 females,  $4 \leq \text{age} \leq 6$ ,  $(4.64 \pm 0.78)$  years. The mean value of total developmental factors in SSD group was lower than that in control group  $[(86.45 \pm 11.57)/(91.24 \pm 8.0)]$ ,  $t = -7.78$ ,  $P < 0.01$ , and the mean values of total developmental markers in both boys and girls in SSD group were lower than those in control group  $[(86.00 \pm 11.40)/(90.78 \pm 7.86)]$ ,  $t = -6.70$ ,  $P < 0.01$ ;  $(87.82 \pm 12.03)/(92.87 \pm 8.49)$ ,  $t = -3.88$ ,  $P < 0.01$ . The mean values of gross motor, fine motor, adaptive ability, language ability and social behavior in SSD group were lower than those in control group  $[(89.76 \pm 12.47)/(92.01 \pm 10.69)]$ ,  $t = -3.21$ ,  $P < 0.01$ ;  $(80.62 \pm 13.64)/(84.49 \pm 11.55)$ ,  $t = -5.06$ ,  $P < 0.01$ ;  $(87.92 \pm 15.25)/(92.98 \pm 12.06)$ ,  $t = -6.00$ ,  $P < 0.01$ ;  $(86.48 \pm 16.30)/(94.55 \pm 12.08)$ ,  $t = -9.04$ ,  $P < 0.01$ ;  $(87.02 \pm 15.18)/(92.63 \pm 12.57)$ ,  $t = -6.62$ ,  $P < 0.01$ ; The mean value of fine motor in boys was lower than that in girls in SSD group  $[(79.80 \pm 13.42)/(83.08 \pm 14.05)]$ ,  $t = -2.08$ ,  $P < 0.05$ . Independent mealtimes. 2 years old ( $OR = 1.527$ ,  $95\%CI: 1.180-1.977$ ,  $P = 0.001$ ), delay in adding supplemental food ( $OR = 1.510$ ,  $95\%CI: 1.123-2.029$ ,  $P = 0.006$ ), dialect in the home language environment ( $OR = 1.351$ ,  $95\%CI: 1.060-1.723$ ,  $P = 0.015$ ) were risk factors for children with speech disorders. **Conclusion** Children with speech disorders are more common in boys. The overall development level of SSD children is lower than that of normal children, and the fine motor of SSD boys is lower than that of girls. The incidence of children's speech disorders is related to the addition time of supplementary food, independent meal time and family language environment.

**【Key words】** Children; Speech sound disorder; Neuropsychological development; Case-control study

**Fund programs:** General Program of National Natural Science Foundation of China (82273645); Beijing Hospitals Authority's Ascent Plan (DFL20221103); Capital's Funds for Health Improvement and Research (2020-2-2104); Public Service Development and Reform Pilot Project of Beijing Medical Research Institute (BMR2019-11, BMR2021-03); Beijing Municipal Administration of Hospitals Incubating Program (PX2022053); Research Foundation of Capital Institute of Pediatrics (QN-2020-08, CXYJ-2021-08, LCPY-2021-11, LCPY-2021-22, LCPY-2021-27)

语音障碍 (speech sound disorder, SSD) 是儿童期常见的一种言语障碍, 表现为语音生成不符合儿童的年龄和发育阶段, 单个或多个错误音素联合导致单词错误, 影响语音的可理解度, 但并非由先天的或者获得性疾病所致, 发音器官无形态及运动功能异常、听力正常<sup>[1]</sup>。学龄前期儿童 SSD 患病率为 8%~9%<sup>[2]</sup>, 其发生可能与言语发生系统或言语感知系统发育不成熟有关<sup>[3-4]</sup>。学龄前期是儿童神经发育的关键时期, 儿童神经心理发育包括感知觉、运动、社交、认知等多个方面, 正常的神经心理发育对儿童形成健康的心理和社会适应能力具有重要意义<sup>[5]</sup>。既往研究表明, SSD 儿童常出现智力结构发

育不平衡, 表现为操作能力、适应能力、听觉及感知辨别能力等方面发育落后于同龄正常儿童<sup>[6]</sup>, 随着年龄增长容易共患阅读障碍<sup>[7]</sup>、拼写障碍<sup>[8]</sup>等神经心理异常疾病, 并伴随焦虑、自卑等社会心理问题<sup>[9]</sup>, 对患儿往后的学业、就业等造成严重影响<sup>[10]</sup>。因此, 全面评估 SSD 儿童的神经心理发育特点, 对其进行早期合理的干预具有重要指导意义。目前国内关于 SSD 儿童神经发育特点的研究少、样本量小<sup>[6, 11]</sup>, 且缺乏儿童语音障碍影响因素的相关研究。本研究拟通过病例对照研究分析 395 例 SSD 儿童神经心理发育特点及儿童 SSD 相关影响因素, 为针对性的干预指导提供依据。

## 对象与方法

### 一、研究对象

采用病例对照研究,选取 2019 年 1 月至 2021 年 9 月于首都儿科研究所附属儿童医院保健科语言-言语门诊初次就诊并诊断为 SSD 的 395 例儿童作为 SSD 组,并采用方便抽样方法,选取同期于保健科门诊正常体检的 1 179 名健康儿童作为对照组。SSD 组入组标准:符合《美国精神障碍诊断与统计手册(第 5 版)》<sup>[11]</sup>(diagnostic and statistical manual of mental disorders, DSM-5)关于语音障碍诊断标准的患儿,发音器官的形态、运动功能无异常、听力正常、智力正常、语言发育进程及语言能力正常;根据《汉语普通话音素发育进程》中不同年龄音素发展的 90% 标准<sup>[12]</sup>,患儿的语音发育落后 1 岁及以上;发音不清症状持续半年以上;年龄 $\geq 4$  岁及 $\leq 6$  岁;患儿及家庭均说普通话。排除标准<sup>[13]</sup>:发音器官畸形、听力异常、出生异常、神经系统疾病、精神疾病、遗传代谢病、伴随语言发育迟缓/障碍或言语流畅障碍等其他神经发育障碍性疾病。对照组入组标准<sup>[13]</sup>:健康儿童;年龄 $\geq 4$  岁及 $\leq 6$  岁;无精神障碍性疾病、神经系统疾病、严重躯体疾病等;能配合完成神经心理发育测查;监护人知情同意。本研究获得首都儿科研究所伦理委员会批准(SHERLLM2020024),所有家长均签署知情同意书。

### 二、研究方法

1. 神经心理发育测查:采用《儿童神经心理行为检查量表 2016 版》(儿心量表 2016 版)<sup>[14]</sup>,由经过该量表标准化培训的专业测查人员对儿童进行测查,计算总发育商及大运动、精细动作、适应能力、语言、社会行为 5 个能区的发育商。依据该量表应用的参考分值,发育商 $\geq 80$  分为正常。

2. 调查问卷:由经过培训的门诊医生负责问卷发放,向家长解释调查目的及意义,家长填写知情同意书后在医生指导下完成问卷填写。(1)基本信息:包括儿童的性别、年龄、身高、体重、出生孕周、家庭月收入、主要带养人学历等。(2)其他信息:包

括辅食添加时间、自主进餐时间、是否独生子女、家庭语言环境(纯普通话或存在方言)、是否存在亲子阅读等。

### 三、统计学方法

应用 SPSS 21.0 统计软件,用偏度峰度检验法判断正态性分布,符合正态分布的连续型变量组间比较采用独立样本  $t$  检验,不符合正态分布的连续型变量组间比较采用非参数秩和检验;计数资料以例(%)表示,采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确概率检验进行组间比较。多因素分析采用 logistic 回归分析。双侧检验,检验水准  $\alpha=0.05$ 。数值单位“分”。

## 结 果

### 一、临床一般资料

SSD 组男童 296 例(74.9%),女童 99 例(25.1%),男女比例约为 3:1,年龄 $\geq 4$  岁及 $\leq 6$  岁,(4.71 $\pm$ 0.76)岁;对照组男童 864 例(73.3%),女童 315 例(26.7%),男女比例约为 2.7:1,年龄 $\geq 4$  岁及 $\leq 6$  岁,(4.64 $\pm$ 0.78)岁。两组性别( $\chi^2=0.418, P=0.518$ )和年龄构成( $\chi^2=0.077, P=0.804$ )比较,差异无统计学意义。

### 二、SSD 儿童神经心理发育特征分析

SSD 组和对照组儿童总发育商及不同能区发育商比较显示:SSD 儿童的总发育商、大运动、精细运动、适应能力、语言能力、社会行为发育商均值均低于对照组( $P<0.01$ ),见表 1。不同性别 SSD 组儿童的总发育商及不同能区发育商进行比较,结果显示,SSD 组男童总发育商、大运动( $P<0.05$ )、精细运动、适应能力、语言能力发育商均值低于对照组男童( $P<0.01$ );SSD 组女童总发育商、大运动( $P<0.05$ )、精细运动、适应能力、语言能力发育商均值低于对照组女童( $P<0.01$ );SSD 组男童精细运动均值低于 SSD 组女童,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 2。

### 三、儿童 SSD 的影响因素分析

1. 单因素分析:辅食添加时间、自主进餐时间及家庭语言环境是儿童语音障碍的影响因素( $P<$

表 1 SSD 组和对照组儿童总发育商及不同能区发育商的比较(分,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	总发育商	大运动	精细运动	适应能力	语言能力	社会行为
SSD 组	395	86.45 $\pm$ 11.57	89.76 $\pm$ 12.47	80.62 $\pm$ 13.64	87.92 $\pm$ 15.25	86.48 $\pm$ 16.30	87.02 $\pm$ 15.18
对照组	1 179	91.24 $\pm$ 8.08	92.01 $\pm$ 10.69	84.49 $\pm$ 11.55	92.98 $\pm$ 12.06	94.55 $\pm$ 12.08	92.63 $\pm$ 12.57
$t$ 值		-9.25	-3.46	-5.49	-6.73	-10.46	-7.27
$P$ 值		<0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001



表 2 不同性别儿童总发育商及不同能区发育商的比较(分,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	总发育商	大运动	精细运动	适应能力	语言能力	社会行为
男孩							
SSD 组	296	86.00±11.40 <sup>a</sup>	89.27±12.31 <sup>b</sup>	79.80±13.42 <sup>ac</sup>	87.42±14.84 <sup>a</sup>	86.65±15.77 <sup>a</sup>	86.57±15.07 <sup>a</sup>
对照组	864	90.78±7.86	91.21±10.59	83.49±11.16	92.51±11.86	94.34±12.02	92.32±12.51
女孩							
SSD 组	99	87.82±12.03 <sup>a</sup>	91.20±12.89 <sup>b</sup>	83.08±14.05 <sup>a</sup>	89.42±16.41 <sup>a</sup>	85.98±17.88 <sup>a</sup>	88.36±15.52 <sup>a</sup>
对照组	315	92.87±8.49	94.19±10.67	87.22±12.16	94.29±12.53	95.13±12.238	93.48±12.73

注:与同性别对照组比较,<sup>a</sup> $P<0.01$ ,<sup>b</sup> $P<0.05$ ;与女童 SSD 组比较,<sup>c</sup> $P<0.05$

0.05),见表 3。

2. 多因素分析:自主进餐时间>2 岁、辅食添加时间延迟(>6 个月)、家庭语言环境中存在方言是

儿童语音障碍发生的危险因素,OR(95%CI)值分别为 1.527 (1.180~1.977)、1.510 (1.123~2.029) 和 1.351(1.060~1.723),见表 4。

表 3 儿童 SSD 影响因素分析[例(%)]

影响因素	SSD 儿童人数(比例)	正常儿童人数(比例)	$\chi^2$ 值	P 值
居住地区			2.772	0.096
市区	195(49.4)	639(54.2)		
郊区	200(50.6)	540(45.8)		
父母学历			4.424	0.109
专科及以下	143(36.2)	373(31.6)		
本科	128(32.4)	447(37.9)		
研究生及以上	124(31.4)	359(30.4)		
孕周			0.598	0.741
早产	32(8.1)	105(8.9)		
足月	346(87.6)	1015(86.1)		
过期产	17(4.3)	59(5.0)		
辅食添加时间 <sup>a</sup>			5.459	0.019
正确(4~6 个月)	311(78.7)	989(83.9)		
延迟(>6 个月)	84(21.3)	190(16.1)		
自主进餐时间 <sup>b</sup>			7.061	0.029
>2 岁	171(43.3)	429(36.4)		
1~2 岁	153(38.7)	540(45.8)		
<1 岁	71(18.0)	210(17.8)		
家庭语言环境			5.731	0.017
普通话家庭	250(63.6)	825(70.1)		
存在方言	143(36.4)	352(29.9)		
独生子女			0.018	0.893
是	233(59.0)	700(59.4)		
否	162(41.0)	479(40.6)		
家庭人均月收入 <sup>c</sup>			3.367	0.186
<8 000 元	96(24.3)	342(29.0)		
8 000~15 000 元	145(36.7)	415(35.2)		
>15 000 元	154(39.0)	422(35.8)		
亲子阅读			2.106	0.147
是	218(55.2)	601(51.0)		
否	177(44.8)	578(49.0)		

注:<sup>a</sup>表示 4~6 个月为大于等于 4 个月及小于等于 6 个月;<sup>b</sup>表示 1~2 岁为大于等于 1 岁及小于等于 2 岁;<sup>c</sup>表示 8 000~15 000 为大于等于 8 000 及小于等于 15 000

表 4 儿童 SSD 的多因素分析

变量	Wald $\chi^2$ 值	P 值	OR 值	95%CI 值
自主进餐时间				
>2 岁	10.324	0.001	1.527	1.180~1.977
辅食添加时间				
延迟	7.456	0.006	1.510	1.123~2.029
家庭语言环境				
存在方言	5.885	0.015	1.351	1.060~1.723

## 讨 论

目前国内对儿童语音障碍的诊断主要参考美国听力言语学会(American speech-language-hearing association, ASHA)<sup>[15]</sup>和美国精神医学学会 DSM-5<sup>[1]</sup>针对语音障碍的诊断标准,两种诊断标准使用不同的诊断名称。ASHA 根据语音障碍发生原因将其分为功能性、神经运动性、结构性和感知性语音障碍,功能性语音障碍又分为功能性构音障碍和音系障碍。本研究中采用 DSM-5 诊断标准对入组儿童进行筛选诊断,诊断名称为语音障碍。故功能性构音障碍与语音障碍为儿童言语障碍的同一种诊断名称,尽管不同的研究名称表述不同,但疾病意义相同。

既往研究表明,男童发生语言言语障碍的风险高于女童<sup>[16-18]</sup>,在本研究中 SSD 儿童男女比例约为 3:1,男童多于女童,与既往研究一致,该结果可能与男童语言中枢所在的大脑左半球发育晚于女童等因素有关<sup>[19]</sup>。在本研究中,SSD 儿童的总发育商及各能区发育商均值虽处于在正常范围内(>80 分),但均低于正常儿童均值,且 SSD 儿童精细运动发育商处于临界低值边缘,提示 SSD 儿童整体发育水平落后于正常儿童,且 SSD 组男童精细运动发育落后

于女童。既往研究发现儿童精细运动技能与语言-言语能力呈正相关,早期语言发育障碍的儿童出现运动发育迟缓的概率大于正常儿童<sup>[11,20]</sup>,与本研究结果一致,表明 SSD 儿童神经心理发育相对不成熟。在儿童神经发育过程中,运动与认知-语言的发育高度相关,研究发现语言-言语障碍儿童普遍存在运动障碍,如手灵巧性不足,平衡力及大运动差等<sup>[21-22]</sup>,因此针对语音障碍的儿童,除了评估其语言能力,还应该关注其运动系统的发育。以上结果提示临床诊断时虽排除了智力障碍、语言发育迟缓等其他神经发育障碍性疾病,若没有对语音障碍儿童进行全面的神经心理发育评估,则其在运动、认知、社交等方面出现的问题就不易被发现,故发育行为医师在语音障碍儿童初诊时,应对其进行包括神经心理发育在内的全面评估,并根据各能区的评估结果提出针对性的干预指导意见,尤其应注意对 SSD 男童精细运动的训练,促进其全面发展。

既往研究表明,儿童语音障碍的影响因素主要包括儿童自身和家庭环境因素,如儿童性别、家庭言语和语言障碍史以及儿童 2 岁之前的言语和运动能力<sup>[23]</sup>。本研究结果发现辅食添加时间、儿童自主进餐时间、家庭中是否存在方言也是儿童语言障碍的影响因素。结果显示辅食添加时间延迟是儿童语音障碍的危险因素,儿童言语能力的发育与口腔发育息息相关,在合适时间添加辅食是促进儿童口腔发育的重要因素<sup>[24]</sup>,并且辅食添加时间延迟容易导致儿童营养素缺乏,影响其整体发育,带养人应遵从儿童生长发育规律,及时添加辅食。儿童自主进餐时间>2 岁也是发生 SSD 的危险因素,儿童自主进餐时间反应其口腔运动功能,既往研究表明语音障碍儿童存在明显口部运动功能异常<sup>[25]</sup>,与本研究结果一致。家长应重视对儿童自主进餐的训练。此外,本研究结果显示家庭语言中存在方言同样影响儿童言语能力发育,目前尚缺乏关于家庭语言对儿童言语能力影响的相关研究,但有研究表明家庭语言中存在方言的儿童语言能力低于处于普通话环境中的儿童<sup>[25]</sup>,语言能力与言语能力的发展相辅相成,在一定程度上相互影响,因此家长在与儿童交流时应注意使用普通话,减少或避免使用方言,以促进孩子言语能力正常发育。

本中心既往研究结果显示,随着年龄增长 SSD 患儿的辅音错误问题会有所改善,但仍存在部分辅音的错误人数比例随年龄变化无明显差异,提示这些语音问题是长期存在的<sup>[13,26-27]</sup>,儿童的言语能力

发育与神经心理发育密切相关,故开展此次研究了解 SSD 儿童的神经心理发育特征及影响因素,为早期评估和干预提供临床依据。本研究为单中心研究且样本量较小,难以说明因果关系,因此后续研究需要扩大研究范围,采取多中心研究及大样本对本研究结果进行证实;此外,本研究中的影响因素纳入较少,如早教等未考虑入内,往后的研究中应考虑更多因素,为预防儿童语音障碍发生及相关神经心理问题的干预提供更加科学的临床参考依据。

综上所述,SSD 儿童的整体发育以及各能区发育全面落后于正常儿童,应在早期对 SSD 儿童进行综合干预,促进其行为与心理的正常发育;同时应向家长科普儿童言语发育的规律,让其了解孩子言语发育的关键时间节点及影响因素,在喂养过程中避免出现 SSD 发生的危险因素,促进孩子言语能力的健康发展,从根本上减少 SSD 的发生。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

#### 参 考 文 献

- [1] 美国精神医学学会. 精神障碍诊断与统计手册[M]. 张道龙, 刘春宇, 童慧琦, 等, 译. 5 版. 北京: 北京大学出版社, 2015.
- [2] Shriberg LD, Strand EA, Jakielski KJ, et al. Estimates of the prevalence of speech and motor speech disorders in persons with complex neurodevelopmental disorders[J]. Clin Linguist Phon, 2019, 33(8): 707-736. DOI: 10.1080/02699206.2019.1595732.
- [3] Brosseau-Lapr e F, Schumaker J. Perception of Correctly and Incorrectly Produced Words in Children With and Without Phonological Speech Sound Disorders[J]. J Speech Lang Hear Res, 2020, 63(12): 3961-3973. DOI: 10.1044/2020\_JSLHR-20-00119.
- [4] Munson B, Krause MOP. Phonological encoding in speech-sound disorder: evidence from a cross-modal priming experiment[J]. Int J Lang Commun Disord, 2017, 52(3): 285-300. DOI: 10.1111/1460-6984.12271.
- [5] John CC, Black MM, Nelson CA 3rd. Neurodevelopment: The Impact of Nutrition and Inflammation During Early to Middle Childhood in Low-Resource Settings[J]. Pediatrics, 2017, 139(Suppl 1): S59-S71. DOI: 10.1542/peds.2016-2828H.
- [6] 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. DOI: 10.3969/j.issn.1674-3865.2021.02.002.
- [7] Hayiou-Thomas ME, Carroll JM, Leavett R, et al. When does speech sound disorder matter for literacy? The role of disordered speech errors, co-occurring language impairment and family risk of dyslexia[J]. J Child Psychol Psychiatry, 2017, 58(2): 197-205. DOI: 10.1111/jcpp.12648.
- [8] Lewis BA, Freebairn L, Tag J, et al. Heritability and longitudinal outcomes of spelling skills in individuals with histories of early speech and language disorders[J]. Learn Individ Differ, 2018, 65: 1-11. DOI: 10.1016/j.

- lindif.2018.05.001.
- [9] 高延,郑希付,洪琦,等.功能性构音障碍儿童的听觉事件相关电位研究[J].中国当代儿科杂志,2013,15(8):653-656. DOI: 10.7499/j.issn.1008-8830.2013.08.012.
- [10] Shiohama T, McDavid J, Levman J, et al. The left lateral occipital cortex exhibits decreased thickness in children with sensorineural hearing loss[J]. *Int J Dev Neurosci*, 2019, 76:34-40. DOI: 10.1016/j.ijdevneu.2019.05.009.
- [11] 高铁英,赵婵娟,郝淑红.功能性构音障碍儿童智力结构分析[J].中国儿童保健杂志,2019,27(4):451-453. DOI: 10.11852/zgetbjzz2018-0505.
- [12] Hua Z, Dodd B. The phonological acquisition of Putonghua (Modern Standard Chinese) [J]. *J Child Lang*, 2000, 27(1):3-42. DOI: 10.1017/s030500099900402x.
- [13] 王建红,许琪,王琳,等.儿童功能性语音障碍特点及错误辅音分析[J].中华儿科杂志,2020,58(12):995-1000. DOI: 10.3760/cma.j.cn112140-20200624-00662.
- [14] 金春华.儿童神经心理行为检查量表(2016版)[M].北京:北京出版社,2016:23,48.
- [15] Association American Speech-Language-Hearing. Speech Sound Disorders: Articulation and Phonological Process [EB/OL]. [2022-11-01]. <https://www.asha.org/practice-portal/clinical-topics/articulation-and-phonology/>.
- [16] Thapar A, Cooper M. Attention deficit hyperactivity disorder[J]. *Lancet*, 2016, 387(10024):1240-1250. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)00238-X.
- [17] Salvago P, Gorgone E, Giaimo S, et al. Is there an association between age at first words and speech sound disorders among 4-to 5-year-old children? An epidemiological cross-sectional study based on parental reports[J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2019, 126:109602. DOI: 10.1016/j.ijporl.2019.109602.
- [18] 王建红,谢华,许琪,等.全外显子测序在语言发育迟缓/障碍儿童早期诊断中的应用[J].中华预防医学杂志,2021,55(7):827-834. DOI: 10.3760/cma.j.cn112150-20210317-00260.
- [19] Wallace IF, Berkman ND, Watson LR, et al. Screening for Speech and Language Delay in Children 5 Years Old and Younger: A Systematic Review[J]. *Pediatrics*, 2015, 136(2):e448-462. DOI: 10.1542/peds.2014-3889.
- [20] Iuzzini-Seigel J. Motor Performance in Children With Childhood Apraxia of Speech and Speech Sound Disorders [J]. *J Speech Lang Hear Res*, 2019, 62(9):3220-3233. DOI: 10.1044/2019\_JSLHR-S-18-0380.
- [21] Vuolo J, Goffman L, Zelaznik HN. Deficits in Coordinative Bimanual Timing Precision in Children With Specific Language Impairment[J]. *J Speech Lang Hear Res*, 2017, 60(2):393-405. DOI: 10.1044/2016\_JSLHR-L-15-0100.
- [22] Marrus N, Eggebrecht AT, Todorov A, et al. Walking, Gross Motor Development, and Brain Functional Connectivity in Infants and Toddlers[J]. *Cereb Cortex*, 2018, 28(2):750-763. DOI: 10.1093/cercor/bhx313.
- [23] Eadie P, Morgan A, Ukoumunne OC, et al. Speech sound disorder at 4 years: prevalence, comorbidities, and predictors in a community cohort of children[J]. *Dev Med Child Neurol*, 2015, 57(6):578-584. DOI: 10.1111/dmcn.12635.
- [24] Webber C, Blissett J, Addressi E, et al. An infant-led approach to complementary feeding is positively associated with language development[J]. *Matern Child Nutr*, 2021, 17(4):e13206. DOI: 10.1111/mcn.13206.
- [25] 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. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7299.2022.06.012.
- [26] Ma Y, Jonsson L, Feng T, et al. Variations in the Home Language Environment and Early Language Development in Rural China[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2021, 18(5):2671. DOI: 10.3390/ijerph18052671.
- [27] 王建红,王琳,许琪,等.语音障碍患儿辅音的特点[J].中华儿科杂志,2021,59(6):478-483. DOI: 10.3760/cma.j.cn112140-20201025-00969.