

· 临床研究 ·

痉挛型构音障碍脑性瘫痪患者不同发音部位辅音发音的特点

陈卓铭 杜志宏

【摘要】 目的 研究痉挛型构音障碍的脑瘫患者辅音发音的特点,为康复计划的制订提供理论依据。**方法** 采用中国康复研究中心制订的构音障碍检测法检测存在痉挛型构音障碍的脑瘫患者 28 例,同时使用 Cool edit pro 录音软件和 Praat 语音分析软件分析发音情况,计算所有患者 21 个辅音的各类错误发音,分析错误发音的方式,总结错误发音的特点。**结果** 按发音部位分类,痉挛型构音障碍的脑瘫患者辅音错误发音分为六类,28 例患者中,唇音的错误率为 20.54%,舌尖前音错误率为 71.43%,舌尖中音的错误率为 52.68%,舌尖后音错误率为 71.43%,舌面音错误率为 53.57%,舌根音的错误率为 35.71%。**结论** 痉挛型构音障碍的脑瘫患者以舌尖前音和舌尖后音的辅音错误率最高,唇音的辅音错误率最低。

【关键词】 痉挛型构音障碍; 脑瘫; 辅音; 语音分析

Consonant pronunciation in spastic dysarthria CHEN Zhuo-ming*, DU Zhi-hong. *The Center of Language Disorders, The First Affiliated Hospital of Jinan University, Guangzhou 510630, China

【Abstract】 Objective To research the consonant pronunciation of patients with spastic dysarthria as a result of cerebral palsy and supply a theoretical basis for their rehabilitation. **Methods** Twenty-eight cerebral palsy patients with spastic dysarthria were examined using a dysarthria examination scale developed by the China Rehabilitation Research Center. The whole process of the tests was recorded using Cool Edit recording software. Praat4 was used to evaluate their pronunciation according to the pronunciation criteria of "experimental phonology". Their error rates on 21 consonants were counted and the characteristics of the articulation errors were summarized. **Results** According to the location of articulation, the inaccuracy rates on labials, dentals, apicals, blade-palatals, palatals and velars in the 28 patients were 21%, 71%, 53%, 71%, 54% and 36% respectively. **Conclusions** Patients with spastic dysarthria as a result of cerebral palsy have the most difficulty pronouncing dentals and blade-palatal consonants. They find labial consonants the easiest.

【Key words】 Spastic dysarthria; Cerebral palsy; Consonants; Articulation analysis

脑性瘫痪(脑瘫)是出生前到出生后 1 个月内由于各种原因所致的非进行性脑损伤,发病率为 2‰^[1]。其中脑瘫患者运动性构音障碍发生率为 80.4%^[2],严重影响患者的生活质量和社会交往^[3]。目前,与脑瘫并发的构音障碍语音特点的相关研究逐渐增多,本课题以存在痉挛型构音障碍的脑瘫患者为研究对象,对其辅音发音的错误特点进行研究。

对象与方法

一、一般资料

入选标准:符合 1995 年轻、中度痉挛型构音障碍的诊断标准^[4];符合 1988 年脑瘫诊断标准^[5];家庭和

社会环境中使用普通话进行交流;完成汉语拼音字母的学习。排除标准:有广泛的发育障碍、精神异常以及不能完成全部检测者。

选取 2005 年 3 月至 2010 年 3 月在暨南大学附属第一医院语言障碍中心就诊,且符合上述标准的痉挛型构音障碍的脑瘫患者 28 例,其中男 15 例,女 13 例;年龄为 8~16 岁,平均 14.4 岁。

二、研究方法

采用中国康复中心构音检测法中的构音检测部分^[4],对存在痉挛型构音障碍脑瘫患者(28 例)进行检测,同时使用美国 Adobe Systems 公司开发的 Cool edit pro 录音软件进行录音,由暨南大学中文系语音实验室语言专家组成的听音小组进行专家检测,参照实验语音学语音判断标准^[6,7],采用 Praat 语音分析软件分析患者的发音情况。Praat 是阿姆斯特丹大学语音研究中心研发的语音分析专用软件,可对言语声音进行定量分析,显示出语音能量、频谱等,运算出各种语音变化曲线,如 F₀、F₁、F₂、VOT 等,能定量分析出各种语音

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2011.011.008

基金项目:国家 863 科技项目(2007AA02Z482);广州市成果推广项目(2007C13G0131)

作者单位:510632 广州,暨南大学附属第一医院语言障碍中心(陈卓铭);广州市妇女儿童医疗中心神经康复科(杜志宏)

变化,但 Praat 仅适合分析 WAV 格式的语音文件,因此本研究采用 Cool Edit Pro 作为录音软件^[8-13]。最后计算 21 个声母的各类错误发音的错误率,分析错误发音方式的构成比,总结错误发音特点。

三、观察指标

应用 Cool Edit Pro 录音软件在隔音室内分别对 28 例痉挛型脑瘫患者语音资料进行采集。按照发音部位,计算 21 个辅音中六类辅音(唇音、舌尖前音、舌尖中音、舌尖后音、舌面音、舌根音)的错误率,计算公式为错误率=某类辅音错误个数÷某类辅音采集总数;某类辅音采集总数=病例数×某类辅音中辅音个数^[14]。按错误率高低排序,总结错误发音特点。

结 果

按照发音部位,28 例患者六类辅音(唇音、舌尖前音、舌尖中音、舌尖后音、舌面音、舌根音)的错误分布情况见表 1,错误率情况见表 2。

表 1 28 例患者六类发音部位错误辅音一览表

患者序号	唇音	舌尖前音	舌尖中音	舌尖后音	舌面音	舌根音
1	p、f	z、c、s	t、l、n	zh、ch、sh、r	q、x	k、h
2	p、f	z、c、s	d、t	zh、ch、sh	q、x	k
3			d、t、l、n	zh、ch、sh		g、k
4		c		zh、ch、sh、r	j、q、x	g、k、h
5	p、f	z、c、s	d、n、t、l	zh、ch、sh、r	j、q、x	k、h
6	b	z、c、s	l、t		q、x	g
7		c	l	zh、ch、sh		g、k
8		s	l	zh、ch、sh	x	
9		s	l	zh、ch、sh	x	
10	b、f	z、c、s	l、t	zh、ch、sh、r	x	g
11		z	n	zh、ch、sh、r	x	h
12		z、c、s		sh、r	q	
13	p、f	z、c、s	d、t、n、l	zh、ch、sh、r	j、q、x	k、h
14	p、f	z、c、s	d、t、n、l	zh、sh	q、x	
15	p	z、c、s	d、t、n、l	ch、sh	q、x	g、k、h
16	f	z、c、s	l	zh、ch、sh、r	j、q、x	g、k
17	p	z、c、s	t、l	zh、ch、sh	q	g、k
18	p、f	z、c、s	d、t、n、l	zh、ch、sh、r	j、q、x	k
19		s	d、t	zh、ch、sh	j、q	
20		z、c、s	n、l	zh、ch、sh	q	h
21		c、s		zh、ch	x	h
22	f			zh、ch、sh	x	
23	f	z、c、s	d、t	sh、r	j、x	
24	p、f	z、c、s	d、t、n、l	zh、ch、sh、r	j、q、x	
25		z、c、s	d、t、n、l			h
26			n	zh、ch、sh	x	
27	p	z、s	t、l	ch、sh	q、x	g、k
28		z、c	d、t	zh、r	x	
错误合计	23	60	59	80	45	30

表 2 六类辅音的错误率

项 目	唇音	舌尖前音	舌尖中音	舌尖后音	舌面音	舌根音
采集辅音总数(个)	112	84	112	112	84	84
错误合计(个)	23	60	59	80	45	30
错误率(%)	20.54	71.43	52.68	71.43	53.57	35.71

如图 1 所示,患者林某(序号为 5)阅读“天”和“到”,语谱图上冲直条后紧接元音共振峰,提示为不送气的塞音,两个音节中的 F2 音轨均指向 3000 Hz 左右(正常时第一个音节中^[i]F2 在 2400 Hz 左右,第二个音节中^[a]F2 在 1200 Hz)。据此可判断为不送气的塞音,发音部位在舌根,即送气的“t”和不送气的“d”均被替代为“g”。患者林某(序号为 5)在文章阅读水平检测中,读到“伸”时,出现图 2 中的语谱图。第一个音为正确的示范音“伸”,辅音部分为乱纹,是擦音的特征。第二个音为患者发音,语谱图上无乱纹,只有冲直条,而且第二个音的 F2 的音轨指向 3000 Hz(正常时第二个音节中^[e]F2 应该在 1800 Hz 左右)。据此可以判断:擦音“sh”被替代为不送气塞音“g”。

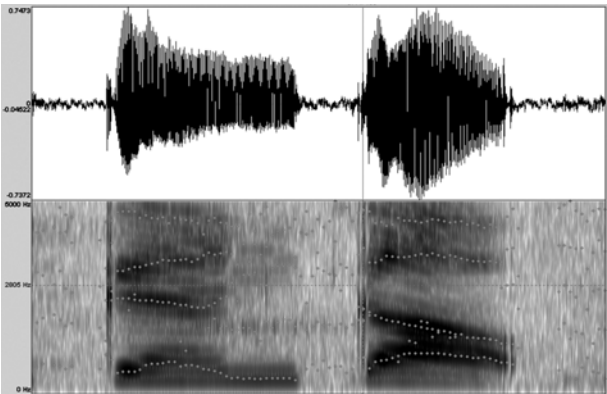


图 1 患者林某阅读“天”和“到”时的语谱图

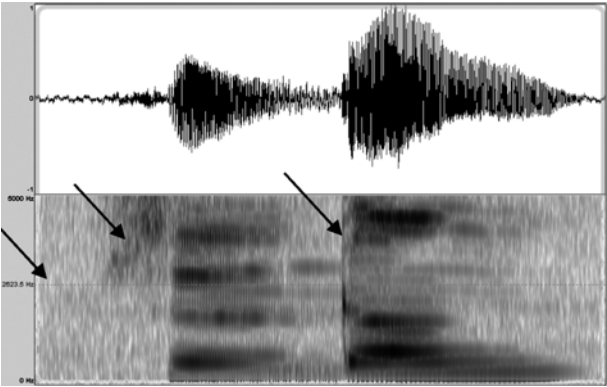


图 2 患者林某阅读“伸”时的语谱图

讨 论

构音障碍包括运动性构音障碍、器质性构音障碍和功能性构音障碍。脑瘫并发的构音障碍多为运动性构音障碍。其中运动性构音障碍又包括六型:痉挛型、弛缓型、运动过少型、运动过多型、共济失调型和混合型构音障碍,六型中以痉挛型最多见。痉挛型构音障碍是由于上运动神经元损伤后构音肌群肌张力增高或肌力减退所致的舌交替运动减退,说话时舌、唇运动差,软腭抬高减退,讲话缓慢费力,字音不清,鼻音较重,缺乏音量控制,语音语调异常^[13]。在构音障碍的构音评估中,人工听觉的评定受到本人母语语音和听分辨能力的影响,有难以量化的缺陷。本研究在人耳听辨音的基础上,同时使用 Praat 语音分析软件,以提高构音障碍错误辅音的判断能力,应用 Praat 语音分析软件判断可以使声音信号视觉化,把错误辅音的定性判断优化为仪器的定量判断^[8-13]。应用 Praat 语音分析软件,根据实验语音学的语音判断标准,尤其是在唇音、舌尖中音和舌根音的判断上,按照三类辅音不同的音轨(唇辅音的音轨频率在 700 Hz 左右,舌尖辅音的音轨频率在 1800 Hz 左右,舌根辅音的音轨频率在 3000 Hz 左右^[6-7]),可以准确地判断出这 3 种发音部位的辅音。

按照发音的部位,本研究中六类辅音的错误率分别为:唇音 20.54%、舌尖前 71.43%、舌尖中音 52.68%、舌尖后音 71.43%、舌面音 53.37%、舌根音 35.71%。从以上结果可以得出:脑瘫构音障碍患者在发舌尖前音和舌尖后音时的错误率最高,而唇音和舌根音错误率最低,舌尖中音和舌面音的错误率居中。Prather 和 Hedrick^[15]的研究结果显示,正常儿童六类辅音的发音按唇音、舌尖中音、舌根音、舌尖后音、舌面音、舌尖前音的进程先后习得,且最易习得的辅音最早习得,最易习得的辅音最不容易受损。本研究结果与既往结果略有不同,主要为舌尖后音错误率高于舌面音,舌尖中音错误率高于舌根音,推测与以下三种原因相关:第一,Prather 和 Hedrick^[15]发现的发音现象主要是以英语国家儿童为研究对象,英语语言的发音习惯有别于汉语言的发音习惯;第二,Prather 和 Hedrick^[15]的研究是以正常儿童为研究对象的,其发音器官运动正常,而本课题的研究对象系痉挛型构音障碍的脑瘫患者,其同时伴有构音器官的运动异常;第三,本研究采样为广东地区患者,多以粤语为母语,受当地方言的影响,其在发舌尖后音时存在困难,多以舌尖前音代替舌尖后音。本研究结果中,舌尖中音的错误率也很高,

仅次于舌尖前音和舌尖后音的错误率,舌尖的运动障碍较唇部运动障碍明显,从神经解剖学的角度分析,可能与脑瘫时支配舌神经和面神经的上运动神经元受损的程度不同有关,但这一现象目前尚缺乏神经影像学的依据。

综上所述,我们应按照最易习得的辅音最早习得,最易习得的辅音最不容易受损的发音规律^[15],遵循语言训练中目标音的设定由易到难的训练原则^[16],当患者同时存在几类发音部位的发音错误时,语言训练的目标音可尝试从唇音和舌根音切入,逐步向舌尖前音和舌尖后音过渡,以求能够提高语训效果,但语训的效果是否确切,仍需作进一步的研究。

参 考 文 献

- [1] 沈晓明,王卫平. 儿科学. 北京:人民卫生出版社,2008:408.
- [2] 候梅,赵荣安,李玉堂,等. 脑瘫患者构音障碍特点与言语治疗. 中国康复,1999,6,14:86-87.
- [3] 庞子键,李胜利. 运动性构音障碍言语、声学、共鸣水平机制及康复疗效研究. 2009,15:449-452.
- [4] 李胜利,白坂康俊. 听觉语言康复. 北京:中国康复研究中心、日本国际协力事业团中国事务所,1994:21,221-222,230-235.
- [5] 戴淑凤,刘振寰. 让脑瘫儿童拥有幸福人生. 北京:中国妇女出版社,2004:3-6.
- [6] 王理嘉,林焱. 语音学教程. 北京:北京大学出版社,1992:79-88.
- [7] 吴宗济,林茂灿. 实验语音学概要. 北京:高等教育出版社,1989:117-121.
- [8] Oguz H, Demirci M, Safak MA, et al. Effects of unilateral vocal cord paralysis on objective voice measures obtained by Praat. Eur Arch Otorhinolaryngol,2007,264:257-261.
- [9] Rautava L, Lempinen A, Ojala S, et al. Acoustic quality of cry in very-low-birth-weight infants at the age of 1 1/2 years. Early Hum Dev,2007,83:5-12.
- [10] 杜志宏,陈卓铭,王宏. 痉挛型构音障碍脑瘫患儿不同发音方法的辅音发音特点研究. 广东医学,2009,30:677-679.
- [11] 侯兴泉. 关于广州话 k 塞尾入声变化的调查实验. 暨南学报,2005,2:92-97.
- [12] 周骞,郑琴. 一例先天极重度听障儿童的汉语平叙句语调模式个案分析. 中国听力语言康复科学杂志,2008,4:54-57.
- [13] 路绩云,刘莎,徐文,等. 正常青少年嗓音的元音发音特性. 听力学及言语疾病杂志,2007,15:195-197,201.
- [14] 荆莉萍,王国民,袁文化,等. 功能性异常语音发音特点的研究. 口腔颌面外科杂志,2000,10:17-19.
- [15] Prather EM, Hedrick DL. Articulation development in children aged two to four years. J Speech Hear Disord,1975,40:179-191.
- [16] 金星明,赵晶,章依文,等. 儿童发音缺陷的诊断和治疗. 中华儿科杂志,2004,42:337-339.

(修回日期:2011-10-20)

(本文编辑:阮仕衡)