

近年在临床工作中所应用的光微创、光间质疗法^[8]、眼科手术等都需要估计激光可能对组织产生的热损伤,如何较为科学定量地描述激光辐照下组织在空间和时间域中可能产生的各种变化,从而优化激光参数,获得较为满意的治疗效果,正是临床工作者所希望了解的。

本文采用数值模拟分析的方法,分析了脉冲激光作用下组织的温升分布及其变化,可见脉冲激光具有许多连续激光不具备的优点,如被作用组织得到的热量被限制在较小的范围以内;在脉冲间隔内有一个热量散失的时间;调整脉冲宽度可以大大改变传热效果等等。因此,本文对于理解和把握脉冲激光的热作用的特点以及探索超快脉冲激光的医学应用具有重要意义。

参 考 文 献

1 Mike K, Loze C, Wright CD. Temperature distribution in laser heated

semi - infinite and finite thickness media with convective surface losses. Appl Opt, 1998, 37: 6822-6832.

2 朱丹,曾绍群,骆清明,等. 激光与生物组织相互作用光子迁移与生物传热理论. 激光生物学报,2000,9: 68-74.

3 李希靖,胡桂林,侯宇,等. 连续波 CO₂ 激光作用下生物组织中热损伤深度的估算. 中国激光医学杂志,2001, 10: 13-16.

4 Beacco CM, Mordon SR, Brunetaud JM. Development and experimental in vivo validation of mathematical modeling of laser coagulation. Lasers Surg Med, 1994, 14: 362-373.

5 Eyrych GK, Bruder E, Hilfiker P, et al. Temperature mapping of magnetic resonance-guided laser interstitial thermal therapy (LITT) in lymphangio-mas of the head and neck. Lasers Surg Med, 2000, 26: 467-476.

(收稿日期:2003-09-20)

(本文编辑:郭正成)

· 临床研究 ·

33 例功能性语音障碍患者训练效果分析

陈仁吉 马莲 张震康

临床上未发现功能性语音障碍患者存在明确的结构缺陷,但由于其病因具有不确定性,临床表现复杂多样,故临床上对该症的治疗比较棘手。国内调查表明功能性构音障碍的发生率为 1% ~ 4%^[1,2],且主要发生于儿童,给患者的身心健康带来不良影响。本文通过对 33 例功能性构音障碍患者的不同类型发音错误特点进行分析,制定出相应的训练治疗方案,临床疗效较佳。现报道如下。

资料与方法

一、资料

共选取 1997 ~ 2003 年在我院语音专科门诊就诊的功能性语音障碍患者 33 例,其中男 20 例,女 13 例;年龄 5 ~ 48 岁,平均 14.8 岁,其具体年龄分布见表 1。所有患者均经临床检查,部分患者配合实验室检查及智力检测均未发现结构性缺陷(如腭裂、腭咽闭合不全及舌系带过短、重度反舌等)及相应手术史,无明显听力及智力障碍。33 例患者发音错误类型如下:腭化音 5 例、舌后音化 3 例、舌前音化 2 例、非送气化 9 例、舌后音化鼻腔构音 11 例、舌后音化 + 声门爆破音 1 例、舌前音化 + 塞音化 2 例。

二、治疗方法

将 33 例功能性语音障碍患者按发音语音学特点进行分类^[3],再根据各类发音错误的产生机制制定相应的训练治疗方案,典型分类与治疗方法如下。

1. 非送气化机制:患者发音方式异常,当发送气性塞音、塞擦音等时没有明显气流伴随发音而喷出。训练方法:选定靶音,先采用无声吹气方式让患者体验送气的感觉,逐渐建立起

送气方式,然后渐带发出声音,待靶音发音技巧掌握后,再扩展到其它送气性辅音并按音素→音节→词组→短句的顺序完成训练。

2. 塞音化机制:患者主要为发音方式异常,以塞音方式代替其它方式的辅音。训练方法:利用靶音使患者建立擦音、塞擦音的发音方式,再根据所发辅音的发音部位建立正确的辅音发音方式;再按常规顺序完成训练,即由语音治疗师进行每周 1 ~ 2 次、每次 30 ~ 60 min 的一对一语音训练,持续 2 ~ 4 个月。

3. 舌后音化机制:患者发音部位异常,其舌根与软腭形成阻碍所发出的辅音来代替舌前部形成阻碍所发出的辅音。训练方法:用“舌刺”或钝头针压舌根,抵制舌根上抬(或用图示、示范方式指导)以矫正异常部位发音,再按常规顺序完成训练。

4. 腭化音机制:患者发音障碍与舌后音化相似,只是舌根部与舌面大部分与硬腭广泛接触,使所发辅音略带一些 i 的色彩^[4]。训练方法:与舌后音化训练方法相似,只是压舌位置稍靠前。

5. 舌后音鼻腔构音机制:患者发舌前音时,舌根与软腭接触,同时腭咽口开放,发出带鼻音的舌根音。训练方法:指导患者进行舌运动功能训练,压舌根及抬舌尖等部位接触训练^[5],以及常规顺序训练,即语音治疗师进行每周 1 ~ 2 次、每次 30 ~ 60 min 的一对一语音训练,持续 2 ~ 4 个月。

所有患者训练前、后均进行录音对比,录音内容如下:①实验句“他去无锡市,我到黑龙江”,“1,2,3……10”;②汉语拼音字母表;③语音清晰度字表;④包含所有辅音的词组各 2 个。其中第 5 类语音障碍患者录音内容主要是 L 及其音节、词组。根据每位患者的具体情况采取常规训练或强化训练(即由语音治疗师进行每天 1 次,每次 30 ~ 60 min 的一对一语音训练),直到所有辅音及其音节都能正确发出,相应词组有 80% 以上发音正确为训练完成标准。再按以下公式计算语音清晰度,语音清

晰度 = (正确的音节数/所读音节的总数) × 100%。

三、统计学分析

采用 *t* 检验对患者训练前、后的语音清晰度变化进行分析比较, $P < 0.05$ 为差异具有显著性意义。

表 1 33 例功能性语音障碍患者年龄分布

年龄(岁)	人数	年龄(岁)	人数
5	8	11	0
6	5	12	0
7	5	13	1
8	1	14	1
9	0	15~48	11
10	1		

结 果

33 例患者经过平均 2 个月的常规训练或平均 22 d 的强化系统语音训练后, 其不良发音习惯基本得到矫正, 语音清晰度明显提高, 其中有 11 例舌后音化鼻腔构音患者需进行个别音的矫正, 故未进行语音清晰度的测试, 这 11 例舌后音化鼻腔构音患者经语音训练后, 其 L 音及其音节发音均完全正确, 患者能正确地慢速朗读含 L 音节的短句, 在正常速度或快速朗读时偶有语音障碍。其余 22 例患者经系统性语音训练后, 语音清晰度从训练前的 71.2% 提高到训练后的 94.5%, 经 *t* 检验发现患者治疗前、后差异具有极显著性意义 ($P < 0.01$), 患者治疗效果较佳。

讨 论

一、功能性语音障碍分类与训练效果的关系

功能性语音障碍由于其病因的不确定性, 语音治疗效果欠佳, 临床治疗往往是针对出现错误的音素或音节进行逐个矫正, 这既耗时、耗力, 又不能保证其疗效的稳定性。本文从语音障碍发生特点及机制上寻找规律, 并从语音的基本单位——音素这个角度进行语音障碍分类, 再根据不同类型语音错误的产生机制设计相应的语音训练方法。这种从发音部位与发音方式来进行分类及训练的方法使语音训练更具针对性, 临床疗效也较佳。例如非送气化类型就是典型的发音方式异常, 患者在发送气性辅音(如 p、t、q、c 等音)或相应音节时不能将较强气流随发音而喷出, 但其发音部位正常, 其发音错误表现具有一定的规律性, 即将 $p \xrightarrow{\text{发成}} b$ 、 $t \xrightarrow{\text{发成}} d$ 、 $q \xrightarrow{\text{发成}} j$, 相应地也会将音节 pao (抛) $\xrightarrow{\text{发成}}$ bao (包)、tu (突) $\xrightarrow{\text{发成}}$ du (都)、qie (切) $\xrightarrow{\text{发成}}$ jie (阶) 等。由于患者不会使用送气方式, 故训练时应首先选出“靶音”(如 p), 按音素→音节→词组顺序进行训练, 待患者对 p 的发音技巧熟练掌握后, 其它送气性辅音只需稍加训练或不用专门训练即可自行恢复正常; 对于单纯发音部位或发音方式异常的患者采用此方法常常会取得事半功倍的效果。应当指出的是, 在既

有发音部位又有发音方式异常的混合型病例中(如非送气化 + 舌后音化患者), 训练程序及方法的选择并非两种治疗方法的简单叠加, 而是应将两种疗法在靶音训练中相互渗透, 并不断调整突破点, 最终完成靶音训练。临床实践表明这种混合型发音障碍患者的训练难度较大, 训练时间相对较长, 这也是我们今后研究中值得进一步探讨的问题之一。

二、影响语音训练效果的原因分析

尽管语音训练的疗效肯定, 但总有部分患者仍难以达到满意效果。这其中既有主观因素, 也有客观存在的不足。在主观因素方面, 首先应考虑患者的智力水平, 智力低下对语音语言功能的影响显而易见, 它不仅影响患者语音清晰性, 还影响语言节律性、表达能力及逻辑性^[6]。这些患者在接受语音训练时常表现为理解能力及学习模仿能力不足。本组中有 3 例患者经智力检测评定为轻度智力低下, 其中 1 例患者在训练途中因家长认为“进展太慢”而放弃治疗; 另 2 例在训练时主要是机械性的模仿, 随即“瞬间即忘”, 自我反馈调节能力较差, 训练效果很难巩固, 相应语音清晰度的提高值也不甚满意。这提示我们对存在智力低下的语音障碍患者进行训练时, 应充分考虑到这些特点并给予更多的治疗时间及耐心, 训练频率也应加强。

其次是训练期间的语言环境, 语音语言的学习是一个条件反射过程, 只有反复接受同一信息才可能形成某种固定的发音模式, 有的患儿家长片面地认为语音训练只是语音治疗师的事, 当每次患儿就诊训练结束后就一切任其自然, 在家中没有给孩子提供一个反复刺激、巩固训练的机会及环境, 使每次训练的效果大大降低。因此, 训练时一定要考虑到家长的文化程度、是否有专人辅助训练等等, 否则难以保证训练效果。

从客观方面来看, 语音训练的方法、训练时间及频率的安排也将直接影响到训练疗效, 尤其在训练方法的选择及应用上尤为如此。客观地讲, 对于既有发音部位, 又有发音方式异常的混合性发音障碍患者, 如其训练效果不佳则应更多地在训练方法上找原因, 这也是我们今后工作中应该进一步探索、总结的方向之一。

参 考 文 献

- 1 苏振声, 郑万福, 赵庚阳. 9647 名儿童言语障碍的调查. 中华耳鼻喉科杂志, 1984, 2: 102-103.
- 2 吴博亚, 孙滨滨. 1499 名学龄前儿童言语障碍调查报告. 中华耳鼻喉科杂志, 1984, 3: 183-184.
- 3 周同春. 汉语语音学. 北京: 北京师范大学出版社, 1990. 42-45.
- 4 林涛, 王理嘉. 语音学教程. 北京: 北京大学出版社, 2001. 73.
- 5 陈仁吉, 孙勇刚, 马莲. 舌运动功能训练矫治 L 音异常. 中国临床康复杂志, 2002, 3: 240.
- 6 吴海生, 蔡来舟. 实用语言治疗学. 北京: 人民军医出版社, 1995. 56.

(收稿日期: 2003-08-12)

(本文编辑: 易 浩)

欢迎订阅《中华物理医学与康复杂志》