

针对口吃患者言语感知和运动时机障碍的音乐-运动干预方法

邓炜¹, 王筱璐¹, 沈枚玉², 翁深宏², 漆昌柱^{1*}

1. 武汉体育学院心理学系, 武汉 430070

2. 武汉大学人民医院精神卫生中心, 武汉 430060

摘要 针对口吃患者言语感知和运动时机障碍特点, 分析了治疗口吃4个关键要素治疗机制, 设计了针对性的音乐-运动干预方案, 并应用于临床实践中。研究表明: 针对口吃患者言语感知和运动时机障碍的音乐-运动干预方法有临床治疗效果; 通过改善口吃患者的节奏、呼吸、时间和情感4个关键要素可以达到干预目的, 其中, 节奏是核心、情绪是动力、“声乐化”干预是音乐-运动干预方法在口吃治疗中的独特优势; 研究开发的音乐-运动干预方法为言语治疗师提供了参考和借鉴, 具有一定推广价值。

关键词 音乐-运动干预; 口吃; 言语感知; 运动时机

口吃是一种以言语障碍为主要特征的复杂疾病, 与患者的个性、情感、认知有潜在的联系^[1-2]。其发生包括生理、心理、运动、听觉、语言等因素, 常表现为语言表达前“语塞”, 语言表达中“犹豫”与“语顿”。口吃可分为生理性与心因性, 前者与遗传、神经生理有关, 属于神经发育性沟通障碍; 后者与家庭、社会、人际交往、特定场景有关, 属于心理障碍下的沟通障碍^[3-4]。尽管与口吃相关的因素多样复杂, 但造成这种言语运动系统紊乱的机制与患者的感觉运动系统障碍——言语感知、言语运动控

制系统障碍——运动时机紧密相关^[5-7]。

目前, 针对口吃的治疗方法有认知行为治疗、接受和承诺治疗、多维个性化治疗、森田疗法、沉默疗法、旋律语调治疗、药物治疗等^[8-9], 有的方法在改善心理方面有明显的积极作用, 但对口吃的改善没有显著效果; 有的方法可以在短期内改善口吃, 但因心理原因又造成口吃反复。口吃患者的情绪、呼吸、注意力偏向与社会支持等多种身心因素都会对其治疗效果产生实质性的影响^[8, 10-12]。因此, 探究一个可以进行生理、心理双向干预的新方法是此

收稿日期: 2022-03-02; 修回日期: 2022-04-26

基金项目: 国家自然科学基金项目(31671161); 国家重大研发计划项目(2018YFC1314602)

作者简介: 邓炜, 副教授, 研究方向为音乐-运动干预, 电子信箱: dengwei@whsu.edu.cn; 王筱璐(共同第一作者), 博士研究生, 研究方向为运动心理学, 电子信箱: wangxiaolu2017@163.com; 漆昌柱(通信作者), 教授, 研究方向为应用心理学, 电子信箱: qichangzhu@whsu.edu.cn

引用格式: 邓炜, 王筱璐, 沈枚玉, 等. 针对口吃患者言语感知和运动时机障碍的音乐-运动干预方法[J]. 科技导报, 2022, 40(10): 119-128; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2022.10.012

研究首先考虑的问题。

音乐-运动干预是将音乐治疗和运动干预相融合,进行整合治疗的一种新型临床治疗方法。其优势主要体现在音乐的各要素与运动节奏、运动强度、运动时间、运动频率、运动情感等相结合,对患者的生理和心理进行整合型干预。通过引导患者在不同的情绪中进行被动、主动的局部或全身运动,最终改变情绪、认知和行为,促进其身心健康发展^[3, 13]。在针对音乐-运动干预方法应用的检索中,发现在1997—2021年期间有关此方法的文献共848篇。通过梳理和总结国内外音乐-运动干预的研究热点和演进脉络,并对这些文献中的关键词、主题词进行计量学分析后,发现此方法在临床中的应用主要集中在抑郁症、焦虑、康复促进、阿尔兹海默症、中风、知觉障碍、疼痛等领域,还未见将此干预方法应用于口吃临床治疗的研究。由此可见,音乐-运动干预在口吃中的应用是一个可探索的领域。该方法是否能有效地解决口吃患者言语运动功能障碍和心理障碍是本研究的核心问题。

因此,本研究基于口吃患者语言异常输出的关键要素,探讨音乐-运动干预方案在口吃治疗中的设计依据、核心内容、干预方案实施效果及其机制,旨在将音乐-运动干预方法应用到口吃的临床治疗中,实现多学科的交叉融合,丰富该方法的体系与应用。

1 口吃患者言语感知和运动时机障碍

异常言语运动输出与口吃患者在听觉与发音运动整合中的节奏要素、言语运动系统中的呼吸要素、言语运动控制中的时间要素、言语运动执行与协调中的情感要素的不同步表现相关^[2-3, 14-15],这是患者生理与心理交互影响的结果,是造成口吃患者言语感知障碍和运动时机障碍的主要因素,更是音乐-运动干预方法实现有效治疗口吃的关键要素。

1.1 言语感知障碍

言语感知障碍是口吃患者感觉运动系统障碍的主要表现。在行为学研究中,言语感知是指言语系统与知觉和动作的关系,例如语音、词语、语句的加工是语音知觉激活了与发音相关的唇舌运动脑

区;在具身语言学研究中,言语感知是指身体感觉、动作和感觉运动经验与语义加工之间的关系,例如在不同水平的“具象”言语加工时,大脑前运动区被激活,说明言语感知依赖于感觉运动系统;在神经学的研究中,言语感知是指语言材料的加工过程与被激活的感知觉和运动相关的脑区之间的关系,例如对语义的编码、抽象语句的理解进行区别加工时,言语系统与动作系统的交互脑区顶下小叶被激活^[16]。言语感知障碍直接影响了口吃患者1个或多个感官信息的整合,与感知通道、语义编码、运动控制、认知与执行存在紧密的联系。言语感知障碍受到节律、语音听觉、动作准备、情绪、运动感觉、时间进程、心理想象能力等因素的影响,其中,节奏、呼吸是导致感觉运动控制传入与输出障碍的重要因素^[6, 16-18]。

1.2 运动时机障碍

运动时机障碍是口吃患者言语运动控制系统障碍的主要表现^[9]。从声学层面看,造成口吃患者发音最小单位音节的重复、延长和受阻的主要原因与其口腔与喉部之间的运动时机的协调有直接关系,例如:口吃患者声带开合(t/k)、双唇爆破音(b/p)、塞音(d/g)的起始时长^[19];从言语运动控制系统看,口吃患者的发音运动在言语控制的时间动力上表现得更为多变,其时间障碍导致了定时机制不稳定。因此,当言语运动系统无法及时向运动神经元发出指令时,语速不均、呼吸异常、长时间卡顿等现象随即出现。运动时间不足是导致言语障碍的重要因素^[20-21]。从言语运动执行功能看,流畅的语言表达需要精准的发声运动时间^[9]。另外,情感也是影响运动时机的一个因素^[2, 8]。

综上,音乐-运动干预口吃患者生理、心理存在的问题是治疗的终极目标;改善言语感知障碍和运动时机障碍是干预的2个方向;节奏、呼吸、时间、情感4个关键要素是干预的主要内容。

2 口吃治疗关键要素的干预机制

2.1 节奏要素干预机制

节奏是听觉-运动整合发音中的要素之一。从干预的机制看,节奏干预通过训练患者听觉运动

整合和发音,以适应神经回路的改变,从而改善运动序列复杂的感知与协调。这与小脑、基底节、补充运动区、听觉皮层、运动前皮层参与对外界的感知、语言的处理、注意力、时间控制、运动协调等方面的节奏模式能力有关,可增强患者在语音中预测时间的能力。例如:双唇(b/p)感知觉运动。b/p是患者发音最小单位的音节,其中声母“b”在发音中不送气,“p”送气,是声带的开合与口腔、喉部运动的协调同步^[19]。“b/p”运动在发音中协调变异性越大,语言持续的时间越短,言语运动的稳定性则越低^[22]。另外,听觉运动区域节奏模式能力的提升可以降低患者在口吃中的压力^[23-25]。因此,听觉与发音中节奏的同步性成为干预的重点目标之一。可将音乐的节奏与唇部感知运动节奏相统一进行“b/p”发声运动干预,最终改善患者感官信息整合、运动感觉与控制、及语速不均等问题,以提高患者听觉与发音运动整合中的节奏协调性。

2.2 呼吸要素干预机制

呼吸是言语运动系统中的要素之一。从干预的机制看,平和稳定的呼吸是产生声音共鸣和语言流利的一个重要的非语言要素^[26]。呼吸的稳定与语速、语顿、抵御时间压力的能力有关。例如:“u”“i”是评估口吃患者进行发音交替动作的2个音,当患者呼吸不稳定时,其语态运动会表现得难以控制。研究发现:口吃患者有意识的“呼气”“吸气”能增加其更多的语言加工意识^[9];稳定的呼吸可以帮助患者放松、“语音休息”、降低异常语速、促进正常表达。因此,将音乐的“声、韵、调”与语态运动“u/i”、呼吸策略结合进行干预,可成为干预重点目标之一,最终达到改善呼吸异常、运动感觉控制等目的,协调患者在言语运动系统中长短呼吸运动的自然转换,增强语义加工与编码。

2.3 时间要素干预机制

时间在言语运动控制障碍中与运动时机紧密相系。从干预的机制看,运动时机是语言产生的支架,包括感知预测声音、精准的语音动作定时、分割连续语音的信号和语音的制作与输出^[25],与运动时间不足、时间的可变性相关^[20]。口吃患者的运动时机障碍主要表现为感知觉、发声时间动力与言语运

动同步上的时间障碍^[21],例如:口、喉、舌之间的联合运动、运动幅度、运动持续时间与语音启动不同步。使用音乐的稳定节奏对言语运动进行时间的规划和编程,引导患者口、喉、舌的运动在规整的音乐节奏框架中形成正确的发音运动模式,在改善舌部运动兴奋性和抑制性之间平衡关系的同时^[27],实现口、喉、舌的运动控制与协调、降低时间变异性,促进运动时机的稳定性。因此,口、喉、舌运动控制与协调训练是干预重点目标之一,最终以提升患者言语运动时机的稳定性。

2.4 情感要素干预机制

从言语运动执行与协调中的情感表达干预机制来看,情感是口吃患者产生“冻结反应”的心理因素,影响患者注意偏向与认知。这种反应与交感神经和副交感神经通路中的情绪特异性活动有关,易与焦虑、抑郁等负面情绪共同作用从而影响患者康复。如何以灵活、开放的治疗方式来引导患者转换注意力,减少回避性行为,增强积极情绪,改善患者的心理状态显得尤为重要。因此,引导患者在不同情绪和情境下进行语言表达训练可成为干预重点目标之一。可将即兴演奏式音乐治疗与言语表达运动相结合,以改善患者在不同情境下言语运动正常执行与协调的能力。

3 口吃治疗音乐-运动干预方案设计

3.1 干预理论模型

节奏、速度、力度、时间、情感是音乐和运动相融合的5个方面。现有研究发现:语言的产生和理解涉及Broca和Wernicke区^[28],神经解剖学发现,左侧额下回(Brodman44/45)、双侧额上回(Brodman9/10)、额中回(Brodman46)、中央前后回(Brodman1/6/22/43)、双侧颞上回(Brodman41/42)、颞中回(Brodman21)、颞下回(Brodman20)、颞顶交界区(Brodman22/39)、顶上小叶(Brodman7)、顶下小叶的角回和缘上回(Brodman39/40)、海马及海马旁回、岛叶、扣带回(Brodman24/32/31)、杏仁体、枕颞联合区(Brodman37)、枕叶纹周、纹旁区(Brodman18/19)、额叶区(Brodman47)的激活影

响着语言神经网络^[29-30]。音乐可以刺激听觉系统, 激活 BA9/10/18/19/20/21/22/24/31/32/37/39/44/45/47^[31], 唤醒神经系统的调节机制, 促进感官信息与运动感觉、运动控制的整合^[32-33], 实现听觉运动交互; 旋律可促进中枢神经系统的运动, 实现机体的情绪感知交互运动^[34]; 运动可刺激运动系统, 激活 BA1/6/9/10/18/19/20/22/37/39/40/41/42/43/44/45^[33, 35], 唤

醒机体律动来促进运动时间的形成及神经运动交互^[36]。这些脑区与语言神经网络激活的脑区一致。因此, 音乐-运动干预能够将运动中的神经肌肉协调、平衡、灵敏、柔韧、反应时与音乐的乐音、和声、调式、旋律相统合, 结合音乐、运动中共有的节奏、速度、力度、时间、情感进行整合型干预。基于以上研究, 拟定了干预理论模型(图1)。

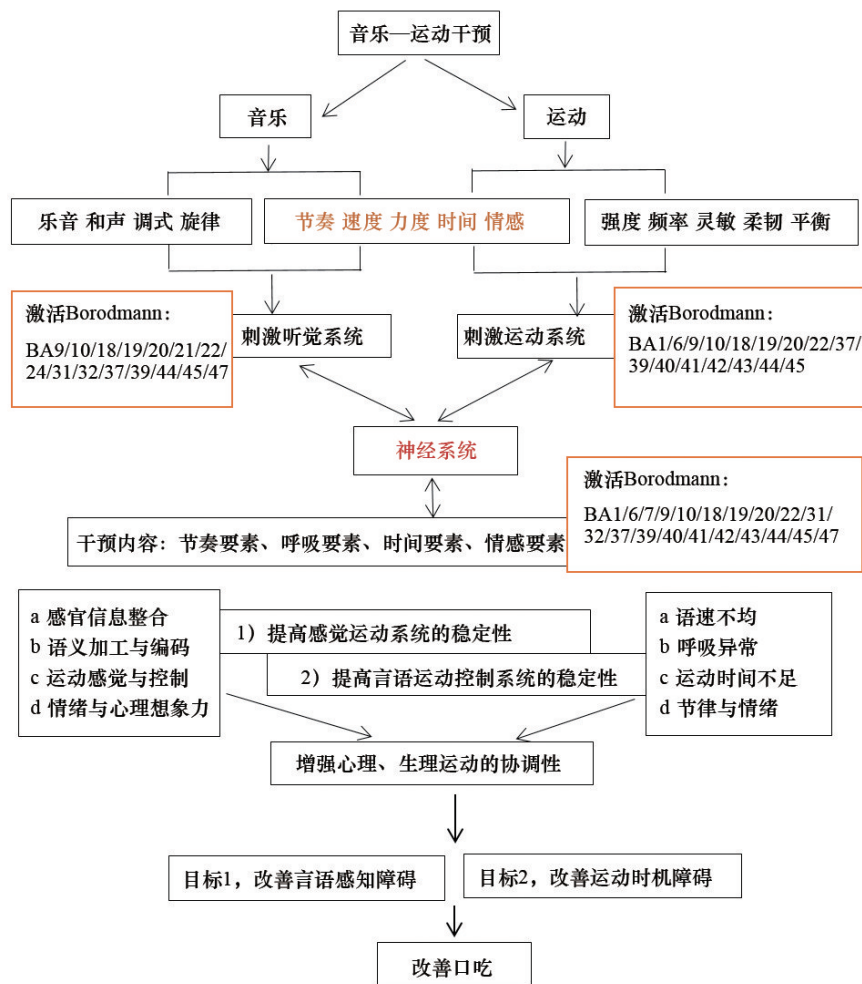


图1 口吃治疗音乐-运动干预理论模型

3.2 干预方案设计

3.2.1 节奏要素干预方案设计(b/p训练)

“b/p”发音是上、下唇和下巴共同运动的结果, 其受听觉与运动感知觉的直接影响。上唇的运动幅度是发音稳定的关键要素, 可促进唇间和唇内获

得运动执行适应和运动稳定控制策略^[5]; 双手运动与双唇开合运动的协调可增强上唇运动的稳定性; 另外, 治疗师需要考虑与患者语音相匹配的节奏来控制其发音速度^[37]。因此治疗师设计了唇部感知觉音乐-运动干预方案1(表1): b/p训练。运动节

表1 节奏要素下唇部感知觉运动训练方案(b/p训练)

音乐-运动 干预	唇部感知觉运动训练方案							
节奏	♪	♪	♪	♪	♪	♪	♪	♪
动作	h	l	h	hh	h	l	h	hh
发音(一)	b	b	b	b	p	p	p	p
发音(二)	b	b	p	p	b	b	p	p
发音(词语)	播(b)	播	播	种	泼(p)	泼	泼	水
发音(短语)	我	在	播(b)	种	我	在	泼(p)	水
发音(短句)	我在	春天	播	种	我在	夏天	泼	水

注:1) 拍手-h、拍腿-l、与治疗师拍手-hh;2) 在每一个层次的发音训练中,保持节奏不变和手部动作不变;3) 节拍4/4,速度♩= 低于患者目标语速的速度;4) 器材:节拍器。

奏采用4/4拍(节奏特点:强、弱、次强、弱;情绪特点:舒缓、稳定);发音速度采用低于患者目标语速的速度;将音乐的节奏、速度、力度与神经肌肉运动的协调、平衡、灵敏相结合,要求患者手部运动与双唇运动(b/p)进行同步训练,以提高患者上唇运动

的稳定性、增强双唇运动的协调性、达到发音稳定。

3.2.2 呼吸要素干预方案设计(u/i训练)

语言中的“声、韵、调”语态运动与呼吸息息相关。“u”和“i”是评估患者发音交替动作的2个音,呼吸不稳定与语态运动有直接关系。另外,在汉语中,第三声调(T3)和第四声调(T4)在口吃中常表现发音困难^[38]。因此,治疗师参考中国民族民间音乐中将生活语言转换成音乐语言的依据^[39-40],将语言中的声、韵、调、语态、自然节律与在C大调二度音程下歌唱长音、短音、跳音“u”“i”结合在一起,设计了干预方案2(表2):使用4/4拍,要求患者的语速提升到干预目标,将音乐的节奏、旋律、调性与呼吸、唇部运动相统一,进行发音交替动作训练,促进自然呼吸的形成;将语态与旋律交融,让患者在稳定的情绪中将语言进行“声乐化”的处理,优化语音对齐和呼吸模式,促进“声、韵、调”在正常语态运动下的语音自动化程度提升。

表2 呼吸要素下“声、韵、调”语态运动与呼吸训练方案(u/i训练)

音乐-运动干预	语态运动与呼吸训练方案							
旋律							
长音	u---	i---	u---	i---	u---	i---	u---
短音	uuuu	iiii	uuuu	iiii	uuuu	iiii	u---
长短音	u---	iiii	u---	iiii	u---	iiii	u---
长短音	uuuu	i---	uuuu	i---	uuuu	i---	u---

注:1) 节拍4/4,调性1=C,速度♩= 患者的目标语速;2) 治疗师先带着患者一起歌唱,然后逐步让患者自己独立歌唱;3) 乐器:钢琴。

3.2.3 时间要素干预方案设计(ot/nt训练)

口舌喉的运动控制与运动时机不同步影响口吃。治疗师可通过口舌喉运动训练促进言语运动时机的稳定性。因此,治疗师将音乐节奏与口舌唇运动、手部运动相统一,设计了开唇弹舌(ot)与收唇弹舌(nt)运动控制与协调的训练作为干预方案3(表3)。要求患者先将拍手或打响指与开唇弹舌、收唇弹舌相结合,在4/4拍、目标语速下进行动作与发音的同步训练,通过锻炼言语运动的反应时,最终形成稳定化语言的加工与输出,从而提高患者言语运动的控制能力和运动时机的稳定性。

3.2.4 情感要素干预方案设计

“冻结反应”是口吃患者情感与情绪特异性活动的交互反应导致的一种恶性循环。为了让患者学会及时调整并把握情感对言语运动正常执行与协调的影响,获得良好的社会交往能力,治疗师结合即兴演奏式音乐治疗方法^[41],进行了即兴演奏情境下自由对话训练方案设计(表4),结合不同音乐节奏创造不同的情境、引导患者在不同情绪下进行心理调节、言语运动反应与控制协调。此部分分为4个层次进行。

表3 时间要素下口舌喉运动控制训练方案(ot/nt训练)

音乐-运动干预	口舌喉运动控制训练方案								
节奏	♪	♪	♪	♪	♪	♪	♪	♪	♪
手部动作	h	h	ls	rs	h	h	ls	rs	rs
发音(一)	ot	ot	ot	ot	nt	nt	nt	nt	nt
发音(二)	ot	ot	nt	nt	ot	ot	nt	nt	nt
发音(三)	ot	nt	ot	nt	ot	nt	ot	nt	nt
发音(T2/T3)	天上	有只	鹅(T2)ot	—	地上	有个	我(T3)nt	—	—
唱诵改编歌谣“鹅”	鹅(T2)ot生	鹅ot蛋	我(T3)nt养	鹅(T2)ot	鹅(T2)ot不生	鹅ot蛋	我(T3)nt不养	鹅(T2)ot	—

注:1) 拍手-h, 左手响指ls, 右手响指rs, 开唇弹舌-ot, 收唇弹舌-nt; 2) 在发T2时联合ot同步进行, 发T3时联合nt同步进行; 3) 在发音与唱诵改编歌谣“鹅”时, 节奏不变, 手部动作不变; 4) 节拍4/4, 速度 ♩= 患者的目标语速; 5) 器材: 节拍器。

表4 情感要素下即兴演奏情境与自由对话训练方案

干预层次	即兴演奏式音乐治疗与语境对话	干预目标
第一层次	引导患者即兴演奏: 开心、紧张、恐惧、惊喜、担忧、焦虑、愤怒	评估患者对情绪的正确感知与表达
第二层次	治疗师与患者一起演奏各种情绪, 并进行不同情绪下的对话	评估患者在不同情绪下是否口吃
第三层次	美好想象与对话	积极资源植入
第四层次	主题式即兴演奏情境对话与脱敏治疗	强化优点, 引导患者在不同的情绪下进行自由对话

注: 1) 第4层次可选择患者感兴趣的情境; 2) 速度 ♩= 患者的目标语速。

4 音乐-运动干预方法治疗口吃的个案

4.1 治疗对象

某三甲医院精神科住院患者1名, 男, 22岁, 因口吃入院。入院后医生对其生理、心理进行评估: 眼、耳、鼻、口腔、舌咽黏膜、颈、气管、肺部、颅神经未见异常; 意识形态清晰、注意力、记忆力及智力正常、抑郁合并焦虑、自知力部分存在、病理性意志行为增强、社会功能受损, 现病史与家族遗传病及传染性疾病无关。随后音乐治疗师使用1) 心理评估工具: 艾森克个性量表、焦虑自评量表、社会支持评定量表, 测评患者个性、近期焦虑抑郁程度及与口吃相关的心理因素, 包括自我暗示、神经过敏、性格急躁、过分注意、强迫观念等; 使用2) 言语运动评估工具: 歌唱性评估^[21, 42]、“改良的 Frenchay 构音障碍评定表”^[43]、不同情境下即兴演奏与自由对话的口吃状态评估^[44], 评估歌唱与口吃、呼吸、闭唇鼓腮、发音交替动作、喉运动、软腭抬高运动、语速、自由对话等。评估结果表明: 患者具有抑郁质人格、敏感多疑、行为孤僻, 不善于交际、情绪化, 易怒、易忧闷、悲观; 在歌唱和阅读中无口吃、在朗读时, 汉

语语调 T3、T4 口吃严重; 其正常语速为: ♩=83; 呼吸、闭唇鼓腮、发音交替动作、喉部、软腭等运动级别均低于正常级别; 患者在紧张、恐惧、担忧、焦虑情绪下口吃严重, 特别是由于过分注意难发字音及强迫观念导致口吃形成恶性循环。综合以上评估, 医生诊断为: 心因性口吃。随后, 此研究得到了所在单位伦理委员会审核并获得批准, 同时在患者签署了知情同意后, 由一名治疗师实施音乐-运动干预。

4.2 干预实施

在第一阶段节奏要素干预中, 治疗师要求患者将节奏、速度、力度与动力相统一: 在4/4拍的节奏中, 使用发音速度(♩=75), 结合手部运动和双唇运动(b/p), 依次从发单音b/p, 逐步到词语和短句, 进行递进式干预。在提高唇部稳定运动的同时增加其成就感, 促进语言正常律动的形成。在此之后, 治疗师又围绕“春天播(b)种”和“夏天泼(p)水”这两个主题与患者进行问与答, 训练患者的反应力、语言自由组织能力和语言表达协调能力。

在第二阶段呼吸要素干预中, 治疗师评估发现患者语态运动与呼吸都表现得很费力, 尤其是呼吸不稳定与“i”难以控制。另外, 患者在发汉语中的

第三声调(T3)和第四声调(T4)时口吃严重。因此,在此阶段的干预中,治疗师使用钢琴引导患者在4/4拍和语速 $\text{♩}=83$ 下,在C大调二度音程中歌唱“u”“i”的长音、短音、跳音,练习发音交替动作,建立稳定的呼吸模式,当患者可以稳定地进行长短音自由转换与歌唱后,再加入T3、T4中难以发音的字和词语进行训练。

在第三阶段时间要素干预中,治疗师要求患者在4/4拍和目标语速($\text{♩}=83$)下,先进行拍手和打响指与开唇弹舌(ot)、收唇弹舌(nt)的同步训练;再加入与T2和T3相匹配的汉字进行训练;随后加入与T2/T3相关的歌谣。通过逐步提高口、舌、喉的运动训练难度,促进患者喉部发声肌肉群运动方向进行快速稳定的转换,引导患者不断突破自己,增强信心及成就感,促进稳定化运动时机的形成。

在第四阶段情感要素干预中,治疗师首先让患者在鼓上即兴演奏开心、紧张、恐惧、惊喜、担忧、焦虑、愤怒,评估其对情绪的正确感知与表达;随后与患者一起用鼓演奏各种情绪并进行不同情绪下的对话,评估患者在不同情绪下的口吃状态;再引导患者在美好音乐想象中进行自由对话,植入积极资源;最后将患者在计算机编程中的优点进行强化,使用主题式即兴演奏情境对话,结合脱敏治疗引导患者在不同的情绪下进行自由对话。

以上4个阶段的干预共实施了8次,每周2次,每次1.5 h,均在治疗师、助理治疗师和护士的协同下进行。在进行干预时,患者未接受过任何言语治疗及药物治疗。治疗结束后,治疗师对患者的生理、心理及言语运动水平再次进行评估。

4.3 干预效果

在4个阶段的干预后,治疗师分别对患者言语运动的相关因素、不同情绪下的言语运动及口吃对情绪影响进行评估,并将干预前后的结果对比。

在患者的言语运动相关因素的评估中发现:1) 患者的呼吸运动从B级恢复到了A级、闭唇鼓腮从D级恢复到了A级、唇部闭合功能恢复到正常;2) 发音交替动作从C级恢复到了A级,唇部收拢和外展动作恢复正常;3) 喉部运动从D级恢复到了A级,能持续的发音;4) 软腭抬高运动从B级

恢复到了A级,软腭运动的对称性恢复正常。(A/B/C/D/E级代表口吃运动的级别,A级运动充分;B级为运动能完成;C级运动减退;D级最小限度的运动;E无运动)。结果表明,1) 通过唇部感知觉运动训练(b/p),实现了言语感知的稳定性;2) 通过“声、韵、调”语态运动时机训练(u/i)和口舌喉运动控制训练(ot/nt),实现了运动时机转换的灵活性和稳定性。这说明在音乐-运动干预中,音乐的节奏、速度、力度与患者面部神经肌肉的运动相联合;音乐的旋律、调性与呼吸、唇部运动相统一,语态与旋律的交融,可促进患者稳定语言的形成和表达。

在针对不同情绪下言语运动的评估中发现:1) 患者在紧张、恐惧、焦虑的情绪中,口吃程度从3级降到了1级;2) 在担忧情绪中,口吃程度从2级恢复到了不口吃(1/2/3级代表口吃程度,级数越高,口吃程度越高)。结果表明,通过即兴演奏情境下的自由对话训练,患者的情感控制与协调能力提升,其言语控制能力的提高对口吃有明显改善。此评估综合了治疗师、助教治疗师、护士三方的现场评估及针对录像的二次评估。

在情绪与口吃相互影响的评估中,治疗师对患者分别进行了干预前、中、后3次评估。结果发现:在干预结束后,患者的焦虑从8分降到2分、压力从6分降到3分、羞耻从4分降到1分、内疚从7分降到2分,挫败感从7分降到2分,社交恐惧从9分降到3分(分数越低,负性情绪越低)。结果表明:经过4个阶段的干预,患者的心理问题得到改善。这说明在音乐-运动干预中,心理与生理双向的干预目标均已实现。干预结束1周后,医生评估:患者情绪稳定,能主动、正常的和他人交流,问答切题,口吃好转,自知力恢复,建议出院。

4.4 分析讨论

4.4.1 节奏是音乐-运动干预的核心

在干预方案实施的过程中,本研究发现节奏在口吃患者的言语感知和运动时机的协调统一中成为了稳定言语运动的“骨架”。这表明了节奏的重要性,但关于如何建立干预中的节奏“骨架”依然缺乏证据。因此,本研究将3个理论观点整合到了干预方案中。

1) 节奏作为口吃患者言语运动中的基本生理因素,影响言语运动中的呼吸、时间要素^[9, 15];2) 节奏作为影响口吃患者言语运动障碍中的心理因素,与言语运动执行和协调中的情感有关,节奏紊乱可直接导致治疗无效^[8, 10, 12];3) 节奏作为口吃患者言语运动干预方案中的核心,可通过听觉运动交互唤醒身体节律,促进运动时间和神经运动的相互作用^[34]。因此,在本干预方案设计中确定了稳定语言运动节奏的4种“骨架”:1) 节奏与呼吸;2) 节奏与语速;3) 节奏与喉、舌、口、唇、声带等运动;4) 节奏与情绪。在8次干预后,患者的喉、舌、口、唇、声带等运动均达到正常水平,这不仅表明节奏的制定对口吃患者干预后效果的积极影响,同时也为音乐-运动干预的核心是“节奏”提供了重要依据。

4.4.2 情绪是音乐-运动干预的动力

本研究在干预方案的实施中密切关注患者的情绪与心理、言语运动的动态发展,例如:诱发患者在不同音乐情绪下的表达,引导患者在不同情境下进行即兴演奏与自由对话,更好地改善患者在紧张的、恐惧的、担忧的、焦虑的情境中的口吃。结果发现,在改善患者的负性情绪、自我效能低下、人际交往障碍、生活消极等状态后,患者的积极心理与口吃的改善形成了正向的影响,这与通过音乐创造和音乐对话可以激发患者的主观能动性,使其敢于自我表达有关^[44];这证实了以推动情绪的改变而促进行为改变是音乐治疗的核心^[45]。这种有效的干预负性心理形成的方法提示了情绪与音乐-运动干预之间的动力关系。

4.4.3 “声乐化”干预是音乐-运动干预在口吃治疗中的独特优势

在口吃患者的言语感知和运动时机干预中,个体的语音语调是另一个重要的影响因素。结合患者口吃的运动特点,将音乐的语言与其发音相融合,选择在合适的调式下,将其难发音进行了级进式的“声乐化”处理,改善了患者T3和T4的运动不足,使患者的发音自然地过渡到了生活化语言。此干预效果表明音高的运动模式与音高的升降有关,并具有相对的音阶特征^[38];旋律进行的动力使长音更具稳定性,语态与旋律的形态密切相关,可试行

在口吃中将语言表达进行旋律化干预^[39]。可见,音乐与运动在口吃中进行整合型干预的独特优势是对语音语调的干预,这种融合性创新的干预效果与个性化需求及优化、综合各种因素有关。

5 结论

以探索音乐-运动干预方法在口吃治疗中的应用创新为目标,分析了口吃患者言语感知和运动时机障碍的特点,探讨了治疗口吃的干预机制,并结合音乐-运动干预的优势对口吃治疗进行了干预方案的设计与实施。研究发现:针对口吃患者言语感知和运动时机障碍的音乐-运动干预方法有临床治疗效果;该方案通过改善口吃患者的节奏、呼吸、时间和情感4个关键要素而达到干预目的;其中,节奏是核心,情绪是动力,“声乐化”干预是音乐-运动干预方法在口吃治疗中的独特优势。该研究开发的音乐-运动干预方法为言语治疗师提供了参考和借鉴,具有推广价值。由于本研究在探究干预效果时只采用了单一样本,存在一定的局限性。未来的研究可增加被试,并结合脑神经科学来探索音乐-运动干预方法在口吃治疗中,改善患者言语感知和运动时机的脑工作机制;进一步验证在音乐-运动干预中节奏是核心,情绪是动力的观点,从而更深入地探讨音乐-运动干预的大脑机制,为临床实践提供更加坚实的理论基础。

参考文献 (References)

- [1] Yairi E, Ambrose N G. Early childhood stuttering for clinicians by 2005[M]. Texas: Professional Real Estate Education, 2004.
- [2] Erdemir A, Walden T A, Jefferson C M, et al. The effect of emotion on articulation rate in persistence and recovery of childhood stuttering[J]. Journal of Fluency Disorders, 2018, 56: 1-17.
- [3] Tendra A, Wells R, Belyk M, et al. Motor sequence learning in children with recovered and persistent developmental stuttering: Preliminary findings[J]. Journal of Fluency Disorders, 2020, 66: 105800.
- [4] Menzies R G, Onslow M, Packman A, et al. Cognitive be-

- havior therapy for adults who stutter: A tutorial for speech-language pathologists[J]. *Journal of Fluency Disorders*, 2009, 34(3): 187–200.
- [5] Kumar N A, van Lieshout P. Speech motor skill and stuttering[J]. *Journal of Motor Behavior*, 2011, 43(6): 477–489.
- [6] Daliri A, Prokopenko R, Max L. Afferent and efferent aspects of mandibular sensorimotor control in adults who stutter[J]. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 2013, 56(6): 1774–1788.
- [7] Sares A G, Deroche M L D, Shiller D M, et al. Adults who stutter and metronome synchronization: Evidence for a nonspeech timing deficit[J]. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2019, 1449(1): 56–69.
- [8] Alm P A. Stuttering in relation to anxiety, temperament, and personality: Review and analysis with focus on causality[J]. *Journal of Fluency Disorders*, 2014, 40: 5–21.
- [9] Sønsterud H, Halvorsen M S, Feragen K B, et al. What works for whom? Multidimensional individualized stuttering therapy(MIST) [J]. *Journal of Communication Disorders*, 2020, 88: 106052.
- [10] 梁巍. 语言障碍的分类与界定[J]. *中国听力语言康复科学杂志*, 2011, 3(1): 59–61.
- [11] Hayes S C, Barnes-Holmes D, Wilson K G. Contextual behavioral science: Creating a science more adequate to the challenge of the human condition[J]. *Journal of Contextual Behavioral Science*, 2012, 1(1/2): 1–16.
- [12] Beilby J M, Byrnes M L, Yaruss J S. Acceptance and commitment therapy for adults who stutter: Psychosocial adjustment and speech fluency[J]. *Journal of Fluency Disorders*, 2012, 37(4): 289–299.
- [13] 赵玉, 郑红梅, 朱树贞. 音乐运动疗法的临床应用研究进展[J]. *循证护理*, 2021, 7(1): 44–46.
- [14] Civier O, Tasko S M, Guenther F H. Overreliance on auditory feedback may lead to sound/syllable repetitions: Simulations of stuttering and fluency-inducing conditions with a neural model of speech production[J]. *Journal of Fluency Disorders*, 2010, 35(3): 246–279.
- [15] Falk S, Maslow E, Thum G, et al. Temporal variability in sung productions of adolescents who stutter[J]. *Journal of Communication Disorders*, 2016, 62: 101–114.
- [16] 郑玮琦, 刘焯, 傅小兰. 感觉-运动系统参与隐喻理解的认知神经机制[J]. *生物化学与生物物理进展*, 2018, 45(3): 325–335.
- [17] Loucks T, Chon H C, Han W. Audiovocal integration in adults who stutter[J]. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 2012, 47(4): 451–456.
- [18] Kim K S, Daliri A, Flanagan J R, et al. Dissociated development of speech and limb sensorimotor learning in stuttering: Speech auditory-motor learning is impaired in both children and adults who stutter[J]. *Neuroscience*, 2020, 451: 1–21.
- [19] 冯勇强, 严芊, 高兴龙, 等. 成年口吃者流畅朗读中塞音的声学分析[J]. *声学学报*, 2013, 38(4): 509–516.
- [20] Olander L, Smith A, Zelaznik H N. Evidence that a motor timing deficit is a factor in the development of stuttering[J]. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 2010, 53(4): 876–886.
- [21] Falk S, Müller T, Dalla Bella S. Non-verbal sensorimotor timing deficits in children and adolescents who stutter[J]. *Frontiers in Psychology*, 2015, 6: 847.
- [22] MacPherson M K, Smith A. Influences of sentence length and syntactic complexity on the speech motor control of children who stutter[J]. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 2013, 56(1): 89–102.
- [23] McAuley J D, Jones M R. Modeling effects of rhythmic context on perceived duration: A comparison of interval and entrainment approaches to short-interval timing[J]. *Journal of experimental psychology*[J]. *Human perception and performance*, 2003, 29(6): 1102.
- [24] Lewis P A, Wing A M, Pope P A, et al. Brain activity correlates differentially with increasing temporal complexity of rhythms during initialisation, synchronisation, and continuation phases of paced finger tapping[J]. *Neuropsychologia*, 2004, 42(10): 1301–1312.
- [25] Chang S E, Chow H M, Wieland E A, et al. Relation between functional connectivity and rhythm discrimination in children who do and do not stutter[J]. *NeuroImage: Clinical*, 2016, 12: 442–450.
- [26] Kalinowski J, Saltuklaroglu T, Dayalu V N, et al. Is it possible for speech therapy to improve upon natural recovery rates in children who stutter? [J]. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 2005, 40(3): 349–358.
- [27] Busan P, Del Ben G, Bernardini S, et al. Altered modulation of silent period in tongue motor cortex of persistent developmental stuttering in relation to stuttering severity[J]. *PloS One*, 2016, 11(10): e0163959.
- [28] Fadiga L, Craighero L, D'Ausilio A. Broca's area in language, action, and music[J]. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2009, 1169(1): 448–458.
- [29] 周蕊. 中英文言语流畅性任务的语言间差异的fNIRS

- 研究[D]. 天津: 天津师范大学, 2015.
- [30] 李勇. 汉英汉语者双语脑激活模式 fMRI 研究[D]. 重庆: 重庆医科大学, 2004.
- [31] 侯建成. 音乐听觉的心理机制——从脑科学的角度探讨音乐心理活动[J]. 南京艺术学院学报(音乐与表演版), 2007(3): 47-52, 80.
- [32] Fadiga L, Craighero L, D'Ausilio A. Broca's area in language, action, and music[J]. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2009, 1169(1): 448-458.
- [33] Willems R M, Hagoort P. Neural evidence for the interplay between language, gesture, and action: A review[J]. *Brain and Language*, 2007, 101(3): 278-289.
- [34] 黎小龙. 民族音乐对情绪的影响及调节作用研究[J]. 戏剧之家, 2021(2): 76-77.
- [35] Binkofski F, Buccino G. Motor functions of the Broca's region[J]. *Brain and Language*, 2004, 89(2): 362-369.
- [36] Thaut M H, Kenyon G P, Schauer M L, et al. The connection between rhythmicity and brain function[J]. *IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine*, 1999, 18(2): 101-108.
- [37] Davidow J H. Systematic studies of modified vocalization: The effect of speech rate on speech production measures during metronome - paced speech in persons who stutter[J]. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 2014, 49(1): 100-112.
- [38] 王文清. 声调对口吃事件发生的影响及口吃者声调感知能力特征研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2019.
- [39] 金荻. 独特的音乐语言及其意义——哈恰图良《钢琴协奏曲》的旋律特征研究[J]. 艺术百家, 2016, 32(6): 211-213.
- [40] 肖雨卿. 关于中国音乐形态学的思考[J]. 肇庆学院学报, 2013, 34(3): 58-61.
- [41] Wigram T. *Improvisation: Methods and techniques for music therapy clinicians, educators, and students*[M]. San Francisco: Jessica Kingsley Publishers, 2004.
- [42] Yu V Y, Kadis D S, Oh A, et al. Changes in voice onset time and motor speech skills in children following motor speech therapy: Evidence from/pa/productions[J]. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 2014, 28(6): 396-412.
- [43] 张玉梅, 宋鲁平. 康复评定常用量表[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2018.
- [44] 邓炜, 张靖敏. 鼓圈对害羞大学新生适应性的干预效果研究[J]. 武汉体育学院学报, 2021, 55(12): 78-84.
- [45] 高天. 音乐治疗学基础理论[M]. 北京: 世界图书出版公司, 2007.

The music-motor intervention methods for speech perception and motor timing disorder of stuttering patients

DENG Wei¹, WANG Xiaolu¹, SHEN Meiyu², WENG Shenhong², QI Changzhu^{1*}

1. Department of Psychology, Wuhan Sports University, Wuhan 430070, China

2. Mental Health Center of Renmin Hospital, Wuhan University, Wuhan 430060, China

Abstract According to the characteristics of the speech perception and the motor timing disorder of stuttering patients, a music-motor intervention program is designed and applied to the clinical practice, based on the analysis of the treatment mechanism of four key elements of stuttering. It is found that the music-motor intervention for the speech perception and the motor timing disorders of stuttering patients is effective, as a clinical treatment. The intervention goal can be achieved by improving the rhythm, the breathing, the time and the emotion of stuttering patients, in which the rhythm is the core and the emotion is the driving force. The phonetic music intervention has the unique advantage in the treatment of stuttering. The music-motor intervention method proposed in this paper provides a reference for the development of the clinical treatment plan for music therapists.

Keywords music-motor intervention; stuttering; speech perception; motor timing ●



(责任编辑 卫夏雯)