体感音乐疗法的原理及其在康复治疗中的应用\*

魏育林 1 刘 伟 1 孔 晶 1 韩 标 1

·综述·

1. 体感音乐疗法(vibroacoustic therapy)的形成和发展

Olav Skille[1- 2]是挪威教育家和治疗家, 从事重度认知和躯体障碍儿童的康复医疗工作多年。他发现, 将肌肉紧张痉挛的脑瘫儿童放在卧式大音箱上, 所播放的音乐可使患儿愉悦、肌肉痉挛缓解并放松。他认为, 这些症状和体征的改善是音乐声波振动所致, 便着手进行研究。1982 年国际音乐与医学学会第一届学术研讨会上, 该学者发表其研究结果: ①低频音乐声波振动可使人放松, 而高频音乐声波振动可使人紧张度增高; ②节奏感强、音量大的音乐可引发人的攻击性, 而节奏舒缓、音量适中或弱的音乐可使人镇静和放松; ③富含30—120Hz 正弦波的音乐声波能达到心身放松治疗的目的。他首次提出体感音乐疗法的概念: 通过听觉和触振动觉接收及传导的方式, 使人体感知音乐, 达到身心治疗目的。随后, 欧美各国学者从人体心理、生理和行为等层面对体感音乐疗 法进行研究, 并在临床物理康复科、儿科、内科、外科、疼痛科、妇产科、临终关怀、心身疾病科、血液透析和心理科等科 室内进行临床观察。与此同时, 随着体感音响技术的不断发展, 不同类型的体感音响设备相继开发出来。日本音乐治疗联盟理事、工学博士小松氏[3- 4]。研究开发第五代小型高效换能器能将音乐中 16—150Hz 低频电信号分拣出来并经过放大转换成物理振动。以此换能器为核心部件, 小松氏相继开发出的不同类型的体感音乐治疗设备如床垫、足垫、靠垫、地 台等, 配以国外体感音乐光盘。临床观察表明, 这种体感音乐治疗方法能缓解失眠症、抑郁状态、过敏性肠综合征、便秘、神经性贪食、厌学症等心身症状, 同时也应用在输血、手术、血液透析、老年痴呆、便秘、压疮的预防和治疗等方面[5- 10]。

1. 体感音乐治疗的基本原理

体感音乐疗法是由体感振动音响设备、体感振动音乐和治疗方案三方面组成。体感音乐疗法需要设备有: ①常规的音响设备, 如带耳机或音箱的 CD 播放机或市售的各种档次的音响设备等, 音频范围在 50—20000Hz; ②体感振动音响设备。各厂家生产的设备其音乐声波频率范围有所差别。小松氏研究开发的体感音响设备的音频范围为 16—150Hz。在体感音乐治疗中, 人体感受的音频范围为触振动觉和听觉的总和, 即 16—20000Hz。体感振动音乐[11]是一类特殊制作的、富含低频、以正弦波为主、旋律、节奏和和声不同的治疗性乐曲。依不同的治疗目的, 而选用不同波形、旋律和节奏的乐曲。治疗方案是在临床研究的基础上进行确定, 其内容包括

触振动觉功能疲劳, 对人体可产生负面影响, 不适于临床干预和治疗[12]。物理学将低于 20Hz 声波称之为次声波, 其引起的振动称之为超低频振动。人体的固有频率[13]: 躯体为 7— 13Hz, 头 8—12Hz, 胸腔 4—6Hz, 心脏 5Hz, 腹腔 6—9Hz, 盆腔 6Hz, 脊柱 4Hz, 骨盆 8—10Hz。美国环保局认为 90dB 是次声的生物效应阈水平, 90—110dB 次声长期作用是一种强烈应激因子, 可破坏机体适应机能[14]。而体感音乐治疗是非单一频率、富含低频、以正弦波为主的和声。通过体感音响设备, 其 16—150Hz 低频振动随音乐旋律和节律变化而变; 其强度控制在 50dB 以下, 并可根据受试者的感觉自由调控, 每次治疗持续时间在 30min 以内。由此看来, 体感音乐治疗没有引起因机体细胞共振所致的细胞损伤和破坏的生物物理学基础。同时, 国外近 20 年的基础与临床研究中[15], 未发现对人体的不良反应, 从而确认体感音乐治疗是安全的和无毒副作用。

体感音乐治疗的心理效应主要为情绪调整, 可使人平静、放松、愉悦和诱导睡眠;其生理效应主要为放松肌肉, 降低血压和心率, 促进血流速度, 改善微循环, 调整胃肠功能等。临床多用于各类疼痛、脑损伤所致运动语言和认知障碍、抑 郁焦虑状态、睡眠障碍、功能性高血压、胃肠功能障碍、压疮 等患者, 同时也在预防压疮、便秘发生、临终关怀和压力管理等方面应用[16- 17], 但避免在急性炎症、活动性出血( 月经期除外) 、低血压、妊娠、血栓症、放置心脏起搏器或支架和重度精神病等患者中使用。

1. 体感音乐疗法的作用机制探讨

随着体感音乐疗法疗效的确定和神经解剖学、神经生物学和医学影像学研究的不断发展, 国外学者在人体音乐感知的大脑结构与功能和神经信号分子研究方面获得显著成果 [18- 24], 其中包括: ①大脑皮层的听觉中枢位于大脑颞叶, 其细胞结构和神经连接形成多层结构。这些结构起源于听觉中枢的核区, 然后放射状投射、延伸至上中颞回及从大脑额叶到顶叶, 形成特殊的、非常复杂的大脑皮层音乐信息处理网络系统, 以处理复杂的声音。与情绪相关的主要脑区为大脑边缘系统 ( 扣带回及海马、旁海马回等) 以及前额叶皮质。这些脑区与大脑音乐信息处理网络系统相关的脑区关系密切。由此推论, 音乐感知所引起的情绪变化与大脑皮层音乐信息处理网络系统和情绪等相关脑区功能活动密切相关。这可能是音乐治疗的神经生物学基础。②大脑半球处理音乐呈不对称性,

治疗对象身心状态的评估、体感振动音乐的选择、音量、振动

强度和治疗时间及疗程等方面的确定等。

近年来, 低频振动对生物体特别是对人体的影响受到越来越多重视。研究表明, 单一频率的机械振动, 尤其是低振幅、高频率或强烈的的单一振动可使皮肤内血流减少, 皮肤

!基金项目: 国家自然科学基金项目( 30371813) , 北京市科技项目

( H01091015011)

1 卫生部中日友好医院临床医学研究所, 北京朝阳区和平街北口樱花东路, 100029

作者简介: 魏育林, 女, 医学硕士, 研究员收稿日期: 2005- 04- 11

右脑在处理音调和节奏的过程中优先活动, 腹中前皮质对音色敏感。大脑在处理音高、和声、节律甚至音阶的部位有所不 同, 音乐乐曲结构能在大脑活动图像中得以整体反映。这可能是不同旋律、节奏和频率的音乐可引起大脑皮层功能不同 区域的活动, 产生不同的音乐感知, 诱发不同情感及生理效应的原因所在。③音乐, 尤其是古典音乐的感知训练对大脑功能具有积极作用, 这种积极作用不仅发生在经过专业训练的音乐家, 在未经专业音乐训练的普通人身上也同样存在。人类大脑皮层的可塑性证明, 长期、反复多次的音乐强化训练将会影响大脑皮层音乐信息处理网络系统, 改变和重新形成较稳定的连接。这提示, 音乐治疗需要多次、疗程化的方法。④音乐在引发中枢神经系统的情绪调节和整合作用的同 时,也引起包括中枢神经系统、自主神经系统及所支配的外周 组织脏器的生理反应。在音乐- 情绪- 生理反应通路中起重要作用的神经生物信号分子为一氧化氮。体感音乐振动传导研 究已证实[25], 体感音乐振动可在人体内传导, 表现为骨传导、软组织传导和经络传导。

4 体感音乐疗法在康复治疗中的应用

体感音乐疗法在国外康复治疗中主要用于改善肌肉紧张痉挛所致运动障碍、减轻疼痛、改善脑功能及情绪认知功能和听觉言语学习等方面。在针对脑损伤所致重度运动障碍患者的体感音乐治疗的临床研究方面, Tony Wigram[11]采用无处理、聆听音乐治疗和体感音乐治疗三种方法, 对脑损伤所致肌肉痉挛患者进行治疗前后临床单盲对照研究, 结果表明, 治疗前三组间血压、心率和四肢及股关节 8 个部位的屈伸度和转动幅度无显著差别; 治疗后三组间血压、心率差异无显著性意义, 但在四肢及股关节 8 个部位的伸展和运动方面, 体感音乐治疗组明显优于聆听音乐治疗组, 聆听音乐治疗组优于无处理对照组。该学者将聆听音乐与常规运动训练相结合, 建立音乐运动治疗方法, 并与体感音乐疗法进行临床对照研究。结果表明, 两组在四肢及股关节8 个部位的伸展和运动效果无明显差别。提示, 体感音乐治疗可达到与常规运动训练相同疗效, 在使患者心身愉悦的同时, 减少医务人员常规运动训练的工作强度和时间。Scartelli[27]采用肌电图研究方法证实, 体感音乐治疗可使同类患者肌肉紧张度平均降低 32.5% 。 在高龄人工膝关节手术后康复治疗问题上, Martha Burke 和 Tathy Thomas 报道[28], 在手术后 1—6 日期间, 每日常规运动训练前后, 加用体感音乐治疗, 并采用疼痛评分和关节活动度等评价指标, 与常规运动训练方法进行临床对照研究。结果表明, 体感音乐+运动训练治疗组明显好于单纯运动训练组。尤其是在术后 4—6 日, 症状明显好转, 缩短了患者住院时间。压疮和便秘是长期卧床患者常见的并发症。在临床观察的 22 例长期卧床患者, 接受体感音乐治疗后, 没有发生压疮和便秘情况[29]。听觉言语学习方面, 日本学者利用体感音响设备进行相关探讨, 得到可喜结果[30]。如今, 体感音乐疗法日趋成熟, 逐步成为现代物理康复治疗的方法和手段之一。

参考文献

1. Skille O.Vibroacoustic Therapy [J]. Music Therapy,1989,8:61—

77.

1. Skille O,Wigram T.The effect of music,vocalization and vibra- tion on brain and muscle tissue. Studies in vibroacoustic thera- py[M]. In: T.Wigram, B. Saperston, R.West,eds. The Art and Science of Music Therapy: A handbook. London:Harwood Aca- demic Publications, 1995.289—350.
2. 小松 明. · ǜ [J]. 日本 -ǎ 研究会志,1987,1：93—104.
3. 小松 明.體感音響裝置の效果 ǐ 試論—

による音樂療法の 效果は何故起こるのか[J].日本

-ǎ 研究会志,1992,7：28—36.

1. 小松 明. 音·音樂·振動と眠り—情報を持つの體感音響振動誘眠效果考察試論[J].睡眠と環境,1995,12：108—116.
2. 筱田知璋.藝術療法、慢性透析患者へ透析中の音樂療法の試み[J]. 日本心身醫學会志,1992,32：108—113.
3. 牧野真理子, 坪井康次,筒井末春.心療內科 リ における音樂療法の試み[J].日本 -ǎ 學會志,1994,11： 39—44.
4. 牧野真理子,坪井康次,筒井末春.高齡者に對する音樂療法の試み[J].日本 -ǎ 學會志, 1995,13：56—59.
5. 村林信行,坪井康次,中野弘一，他. 过敏性肠症候群に對する音樂療法[J].日本 -ǎ 學會志, 1993,19：39—42.
6. 牧野真理子, 坪井康次, 中野弘一，他.攝食障害患者の过食行动に對する音乐の活用の试み [J]. 日本 -ǎ 學會志, 1991,6：39—42.
7. Tony Wigram, Cheryl Dileo. Music vibration and health Jef- frey books[M].USA: New Jersey,1997.30—40.
8. Skoglund CR. Vasodilatation in human skin induced by low amplitude high - frequency vibration [J]. Clinical Psychology, 1989,9:361—372.
9. Mansfield NJ, Griffin MJ. Non- linearities in apparent mass and transmissibility during exposure to whole- body vertical vi- bration[J]. J Biomech, 2000,33:933—941.
10. 陈景藻.次声的产生及生物效应[M]. 医药卫生科学技术进展.

中国人民解放军总后勤部编. 北京:军事医学科学出版社,1997.

1. 小松 明. 體感音響裝置の振動と低周波振動公害との相違について— 情報を持つ體感音響振動の有用性についての概念を體系的に捉えるための考察試論 [J]. 日本 -ǎ

學會志,1995,13：48—55.

1. Boyd - Brewer C, McCaffrey R. Vibroacoustic sound therapy improves pain management and more [J]. Holist Nurs Pract, 2004, 18:111—118.
2. Mariauzouls C, Michel D, Schiftan Y. Vibration- assisted music therapy reduces pain and promotes relaxation of para - and tetraplegic patients. A pilot study of psychiatric and physical effects of simultaneous acoustic and somatosensory music stim- ulation as pain management[J]. Rehabilitation(Stuttg), 1999, 38: 245—248.
3. Tramo MJ.Biology and music. Music of the hemispheres [J]. Science, 2001, 291(5501):54—56.
4. Zatorre RJ, Krumhansl CL.Neuroscience: Mental models and musical minds[J]. Science, 2002, 298:2138—2139.
5. Janata P, Birk JL, Van Horn JD,et al. The cortical topography of tonal structures underlying Western music[J]. Science, 2002, 13( 298) : 2167—2170.
6. Weinberger NM. Music and the brain[J]. Sci Am, 2004, 291: 88—95.
7. Brown S, Martinez MJ, Hodges DA, et al. The song system of the human brain [J]. Brain Res Cogn Brain Res, 2004, 20: 363—375.
8. Aleman A, Nieuwenstein MR, Bocker KB, et al. Music train- ing and mental imagery ability[J]. Neuropsychologia, 2000, 38: 1664—1668.
9. Elllot Salamon, Minsun Kim, John Beaulieu, et al. Stefano: Sound therapy induced relaxation: down regulating stress pro- cesses and pathologies[J]. Med Sci Monit, 2003,9: 116—121.
10. 魏育林,屠亦文, 梁甜甜, 等. 宫音声波在健康人体内传导的实验研究[J]. 中国针灸,2005.15: 111—113.
11. Scartelli JP. The effect of sedative music on electromyographic biofeed - back assisted relaxation training of spastic cerebral palsied adults[J]. Journal of Music Therapy, 1982,19:210—218.
12. Tony Wigram,Cheryl Dileo. Music vibration and Health Jef- frey Books[M]. New Jersey: Cherry Hill,1997.96—103.
13. 岩谷房子,池田典次.末期患者に對する音樂療法の試み——特に の 应 用 [J]. 日 本 - ǎ 學會志,1994,11：19—38.
14. 小松 明,小下博子. 低周波數と觸振動覺を活用した聽き取りと發話の訓練 [C ]. 第 12 回日本言調聽覺論協會論文集, 1993.27—31.