

·循证医学·

音乐训练对老年人认知功能的影响:系统评价及 meta 分析*

赵怡然¹ 尚少梅¹ 吴 超^{1,2}

老龄化是全球人口分布的一个明显趋势。根据联合国人口司预测,到2050年,60岁以上人口的比例预计将从13%增加到25%,直观来看,即从9.62亿增加到21亿^[1]。截止到2016年,中国60岁及以上的老年人人口规模约2.2亿人,位居全球各国首位,约占世界老年人口总量的24.3%^[2]。老龄化往往伴随着认知功能的减退,这种认知功能的下降包括多个方面,如:记忆、执行功能、空间认知、语言、知觉和注意力下降等^[3]。研究表明,认知功能的衰退是阿尔茨海默病的危险因素之一^[4],影响老年人的自我效能感和生活质量^[5-6]。认知功能的维持是健康老龄化的重要内容之一^[7-8],因此早期对老年人的认知功能进行有效的训练以减缓认知功能的下降,对健康老龄化具有重要意义。

世界音乐疗法联合会^[9]将音乐治疗(训练)定义为“个人、团体、家庭或社区在医疗、教育和日常环境中使用专业的音乐及其元素,以寻求优化患者的生活质量和改善他们的身体、社会、交际、情感、知识和精神上的健康和福祉”。已有研究表明,音乐训练可能可以改善个体的认知功能^[10-11],例如,音乐训练可以调节涉及言语记忆形成的神经网络的皮质的同步性活动^[10],也可以改善儿童在噪音中对言语的感知水平^[11]。然而,目前针对音乐训练对老年人认知功能影响的研究多集中在音乐家和非音乐家的比较方面^[12-15],以及对失智人群的评价^[16],鲜有研究针对音乐训练对一般老年人认知功能的影响进行系统评价。因此,本文采用荟萃分析的方法,系统评价音乐训练对老年人的总体认知功能、执行功能、记忆和注意水平的影响。

1 资料与方法

1.1 文献检索策略

从在线数据库(PubMed、Web of Science、Cochrane Library、Science Direct、中国知网)中系统地搜索已发表的文章。搜索时间从建库至2019年11月14日。

英文检索式以 PubMed 为例: [(music*) OR ("music training") OR ("music therapy")] AND (("older people")

OR (aging) OR (senile) OR ("older adults")) AND ((cognition) OR ("cognitive function") OR (cognitive) OR (memory) OR (attention) OR ("executive function"))。

中国知网检索式为: AB=(“音乐”) and AB=(“老年”+“年长”) and AB=(“认知”+“记忆”+“注意”+“执行功能”)。

1.2 文献纳入与排除标准

纳入标准:①研究设计:研究设计为随机对照试验(random control trial, RCT)或类实验研究;②干预:使用音乐训练或音乐治疗;③研究对象:研究对象为基础认知功能正常的老年人(年龄>60岁;简易智力状态检查>24);④结局指标:认知功能的相关评价指标作为结局指标(详见资料分析部分)。

排除标准:①参与者为失智症(痴呆)、精神疾病患者及其他存在认知功能障碍的老年人;②同一人群样本的重复研究。

1.3 资料提取

阅读全文后进行资料提取,每项研究中提取的资料包括:纳入研究的基本信息、研究设计、研究对象、干预措施、对照措施、结局指标、结果以及研究对象的依从性。

1.4 文献质量评价

由2名研究者对纳入的文献进行质量评价,1名为北京大学护理学院副研究员,1名为经过循证护理培训的在读研究生。2名研究者独立阅读全文,采用2016年11月澳大利亚JBI循证卫生保健中心推出的针对随机对照试验及类实验的文献质量评价工具^[17]对每篇RCT和类实验研究进行质量评价。对于RCT,具体评价包括以下13个条目^[17]:①研究对象分配是否采取随机化分组;②分组方案是否采取了分配隐藏;③试验组和对照组基线是否具有可比性;④是否对研究对象采取了盲法;⑤是否对干预者采取了盲法;⑥是否对结果测评者采取了盲法;⑦除了要验证的干预措施,各组接受的其他措施是否相同;⑧随访是否完整,如不完整,是否采取措施处理;⑨是否将所有入组的研究对象均纳入结果分析中;⑩是否采用相同的方式对各组研究对象的结局指标进行

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2021.04.011

*基金项目:国家自然科学基金青年项目(81601168);北京大学红瑞护理青年学者发展科研基金重点项目(HRHL19ZD01)

1 北京大学护理学院,北京市,100191; 2 通讯作者

第一作者简介:赵怡然,女,硕士研究生; 收稿日期:2019-09-25

测评;⑪结局指标的测评方法是否可信;⑫资料分析方法是是否恰当;⑬研究设计是否合理。如果大部分满足上述标准,发生各种偏倚的可能最小,则证据质量为A级;小部分满足上述质量标准,发生偏倚的可能性为中度,等级为B级;完全不满足上述质量标准,发生偏倚的可能性为高度,为C级。

1.5 统计学分析

Meta分析中的结局指标包括^[16,18]整体认知功能、执行功能、记忆和注意。整体认知功能整合了简易智力状态检查量表(mini-mental state examination, MMSE)及执行功能、记忆和注意的测量指标^[18]。执行功能的测量包括连线测验-B(trail making test B, TMT-B)、正式词汇任务(formal lexical task)、词语流畅性测试(verbal fluency test)、问题解决(problem solving)、同步调听觉连续加法测验(paced auditory serial addition task, PASAT)及Delius-Kaplan执行功能测量(Delius-Kaplan executive function measure, D-KEFS);记忆功能包括情景记忆、语义记忆、工作记忆等的测试任务;注意功能包括连线任务-A(trail making test A, TMT-A)及Stroop测试,其中斯特普鲁测试(Stroop)包含三种条件:Stroop-词汇、Stroop-颜色和Stroop-词汇-颜色。

由于纳入的研究既存在RCT研究,又包含重复测量的类实验研究,因此本研究采用Morris和Deshon^[19]的方法将两类研究的效应量进行合并和汇总,主要流程如下:首先确定研究所使用的设计方案,然后对不同的设计方法使用推荐的计算公式计算每个研究的效应量和抽样误差,最后对效果大小进行同质性检验。对于效应量Cohen's d,方向为正则表示干预的效应为正。同质性的检验选择Hedges的Q统计量进行计算。

2 结果

2.1 文献检索结果

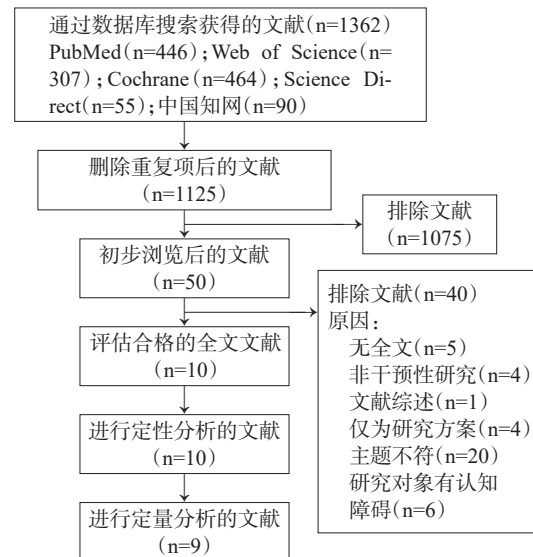
初步检索出文献1362篇,剔除重复文献237篇。经过阅读文献标题及摘要剔除1075篇,纳入50篇文献,对这些文献查找并阅读全文,进一步排除无全文、研究设计不符、主题不符、研究对象不符等文献,最终纳入10篇文献进行系统评价^[21-30]。文献筛选流程和结果见图1。

2.2 纳入研究的基本情况

纳入系统评价的10个研究,分别源自美国(4篇)、加拿大(1篇)、德国(1篇)、西班牙(1篇)、意大利(1篇)、日本(1篇)、韩国(1篇),样本量共397例,其中干预组234例,对照组163例。4项研究为随机对照试验,6项研究为类实验。其中,5项研究干预周期均为12周,1项为15周,3项为16周,一项为6个月,各个研究的平均干预时长为13.5h。纳入研究的一般信息汇总见表1。

2.3 文献质量评价

图1 文献筛选流程图



根据JBI的质量评价标准对纳入的10项研究进行质量评价。对于RCT研究:4项研究均报告了随机分组的方法;没有研究报告是否进行分配隐藏;同时由于音乐训练这种干预方法的特殊性,也没有研究报告是否对研究对象及干预者进行了盲法;4项研究均报告了失访情况及失访原因,但都未报告是否使用意向性分析。6项类实验研究中,两项设立了空白对照组,5项研究在干预前后对结局指标进行了多维度测量,均报告了失访情况但并未进行意向性分析。所有10项研究中干预组与对照组基线均可比,结局指标测评方式及资料分析方法均恰当。具体评价内容及结果见表2—3。

2.4 音乐训练的效果评价

2.4.1 音乐训练对整体认知功能的影响:在纳入系统评价的10项研究中,Alain等^[28]的研究中未报告所需平均值及标准差,因此纳入meta分析的为9项研究,包括3项钢琴训练^[23,25,27],3项歌唱训练^[21,24,30],1项击鼓训练^[22],1项音乐聆听^[27],3项歌唱或击鼓或打击乐训练^[26,28-29]。其中,Bugos^[27]在2010年的研究中试验组与对照组分别进行了不同的音乐训练(试验组:钢琴弹奏,对照组:聆听音乐),研究中未设立空白对照组或进行其他干预(如体育锻炼、阅读书籍等)的对照组。而本文中,涉及音乐训练即可作为干预组,因此在分析中将Bugos^[27]的研究者涉及的两组干预方式进行合并作为该研究的结果。meta分析结果显示音乐训练对提高老年人总体认知功能有作用 $[d=0.18, 95\%CI(0.04, 0.32)]$,且具有显著性意义,异质性较小,具体结果见表4。

2.4.2 音乐训练对执行功能及记忆的影响:关于音乐训练对执行功能和记忆的影响,分别有7项及5项研究进行了测

表1 纳入研究的一般情况

纳入的研究	研究设计类型	研究对象特征	干预组特征	对照组特征	结局指标	结果	失访情况及原因或其他说明
Bugos等 ^[25] (2007) 美国	RCT	总人数n=31,干预组n=15,平均年龄69.6岁,女性75%。对照组n=16,平均年龄71.4岁,女性78.3%。	个性化钢琴训练:每周上课0.5h,独立练习至少3h。干预时长:6个月。	未进行训练	①WAIS-III:向后的数字跨度测验(DSB);区块设计(block design);字母数字排列(letter number sequencing);②连线任务-A (TMT-A);③连线任务-B (trail making tests- B, TMT-B)。	①TMT-A及TMT-B:干预组在干预后得分显著改善;对照组无显著差异。②WAIS-III:组间无显著差异。	失访人数:干预组6人,对照组2人。失访原因:未遵守钢琴训练方案、与研究设计无关的健康问题、对试验组或对照组有强烈偏好的被试在分组时自愿退出。
Noice等 ^[30] (2008) 美国	RCT	总人数n=80,干预组:n=40,平均年龄:82.65岁,女性占82.5%。对照组:n=40,平均年龄:81.60岁,女性占90.0%。	歌唱训练:呼吸技巧训练、发声练习、歌唱练习。每周难度逐渐增加,每2周1次,每次1h。干预时长:8次/16周。	未进行训练	①向前的数字跨度测验(DSF);②向后的数字跨度测验(DSB);③东波士顿记忆测验—瞬时记忆(EBM immediate);④东波士顿记忆测验—延时记忆(EBM delayed);⑤问题解决(problem solving);⑥言语流畅度(VFT);⑦瞬时词语回忆(WR immediate);⑧延时词语回忆(WR delayed)。	①EBM immediate:干预组在干预后得分与对照组有显著差异, $P<0.05$;②问题解决、言语流畅度、瞬时词语回忆、延时词语回忆:干预组在干预后得分与对照组有显著差异, $P<0.01$;③DSF、DSB、EBM delayed:干预组和对照组在干预结束后无显著差异。	失访人数:干预组4人,对照组7人。失访原因:疾病、亲戚来访、健康问题等。
Deg'e等 ^[26] (2018) 德国	RCT	总人数:n=24,女性占100%。干预组:n=8,平均年龄:77.97岁。对照组:①n=7,平均年龄:76.58岁,②n=9,平均年龄:77.47岁。	音乐计划:一起唱歌、一起击鼓或一起进行打击乐演奏,每周1h。干预时长:15周。	组:①文学计划:阅读和讨论文学作品。干预时长:15周。组:②未训练。	①VLMT;②符号序列(symbol sequences);③向后的数字跨度测验(DSB)。	①Symbol sequences:音乐组与文学组及未训练组无显著差异;音乐组后测分数显著高于前测: $P<0.01$;其余两组前后测无显著差异;②DSB:音乐组与文学组及未训练组无显著差异;文学组、音乐组及未训练组前后测无显著差异;③VLMT:音乐组与文学组及未训练组无显著差异;三组在前后测分数上无显著差异。	失访情况未提及。备注:纳入meta分析的为试验组及空白对照组。
Biasutti等 ^[21] (2017) 意大利	RCT	总人数:n=35,干预组:n=18,平均年龄:83.39岁,女性占77.8%。对照组:n=17,平均年龄:83.76岁,女性占52.9%。	强化认知音乐训练课程:每2周1次,每次70min。干预时长:12周。	体操运动:每2周1次,每次45min。干预时长:12周。	①简易智力状态检查量表(mini- mental state examination, MMSE);②言语流畅度测验(VFT);③画钟测验(CDT);④连线任务-A(TMT-A);⑤注意矩阵测验(AMT)。	①MMSE:干预组在干预前后有显著改善: $F=13.906$, $P<0.001$;对照组无显著差异。②VFT:干预组在干预前后有显著改善: $F=6.816$, $P<0.013$;对照组无显著差异。③CDT:干预组在干预前后有显著改善: $F=16.744$, $P<0.001$;对照组无显著差异。④TMT-A及AMT:两组前后测无显著差异。	失访人数:干预组3人,对照组3人。备注:纳入meta分析的为MMSE ≥ 23 的研究对象。

(接上页)

纳入的研究	研究设计类型	研究对象特征	干预组特征	对照组特征	结局指标	结果	失访情况及原因或其他说明
Alain等 ^[28] (2019) 加拿大	类实验	总人数:n=34,干预组:n=17,平均年龄:67.7岁,女性占82.4%。对照组:n=17,平均年龄:68.5岁,女性占82.4%。	音乐计划:学习打击乐器、唱歌、学习音乐理论等。每周3次,每次1h。干预时长:3个月。	未进行训练。	①向前的数字跨度测验(DSF);②向后的数字跨度测验(DSB);③Stroop测验;④计算机皮博迪图片词汇测验(PPVT);⑤数字符号。	①干预组干预后在命名速度测试中,测试成绩显著提高: $F(1, 50)=15.98, P<0.001$ 。	失访人数:干预组3人,对照组3人。失访原因未提及。
Bugos ^[27] (2010) 美国	类实验	总人数:n=46,干预组:n=24,平均年龄:69.3岁,女性占79.17%。对照组:n=22,平均年龄:67.7岁,女性占77.27%。	小组钢琴训练:手指灵巧练习、音乐基本理论、标准钢琴文学,每周1次,每次45min练习及15min社交活动。干预时长:16周。	音乐聆听:结合世界音乐和古典白话文音乐的音乐聆听,每周1次,每次45min及15min社交活动。干预时长:16周。	①同步调听觉连续加法测验(paced auditory serial addition task, PASAT);②连线任务—A;③连线任务—B;④Stroop测验;⑤Delius-Kaplan执行功能测量(D-KEFS)。	①PASAT:两组无显著差异;干预组干预后有显著改善: $P<0.025$,对照组前后测无显著差异。②Stroop:两组差异无显著性意义;干预组干预后错误率显著降低: $P<0.008$;对照组无显著差异。③D-KEFS:两组差异无显著性意义;干预组干预后有显著改善: $P<0.03$,对照组前后测无显著差异。④TMT-A及TMT-B:两组之间差异无显著性意义且每组前后测无显著差异。	失访人数:24人。失访原因:个人疾病或家庭疾病,需要重返工作岗位,或练习时长未达到要求。备注:将干预组与对照组分别合并为一组纳入meta分析。
Seinfeld等 ^[23] (2013) 西班牙	类实验	总人数:n=29,干预组:n=13,平均年龄:69.3岁,女性占69.2%。对照组:n=16,平均年龄:69.56岁,女性占84.2%。	钢琴训练:每周在社区中心进行1.5h的集体钢琴课包括音乐理论、视唱及弹奏,每天至少独立练习45min,每周至少5天。干预时长:4个月。	休闲活动:体育锻炼或艺术培训(如绘画、哲学、计算机)。干预时长:4个月。	①区块设计;②向前的数字跨度测验(DSF);③向后的数字跨度测验(DSB);④向前和向后的空间跨度测验(SSF and SSB);⑤连线任务—A;⑥连线任务—B;⑦符号数字模式测试(SDMT);⑧Stroop测验;⑨正式词汇任务(FLT)。	①DSF:两组无显著差异;干预组干预后有明显改善,对照组前后测无显著差异。②TMT-A:干预组和对照组有显著差异 $P=0.002$ 。③Stroop:干预组和对照组有显著差异 $P=0.034$ 。④区块设计、SSF、TMT-B、SDMT及正式词汇任务:两组之间无显著差异且每组干预前后也无显著差异。	失访人数:试验组12人。失访原因:缺乏练习时间、外出旅行、医疗干预、服用精神药物的处方发生变化。
Tanaka等 ^[22] (2016) 日本	类实验	总人数:n=40,女性占100%。干预组:n=21,平均年龄:76.8岁。对照组:n=19,平均年龄:79.8岁。	击鼓训练:热身、中高强度击鼓、伸展;每周1次,每次40min。干预时长:12周。	运动锻炼:制造研究对象增加伸展、行走等运动量。	①连线任务—A;②连线任务—B简易智力状态检查量表(MMSE)。	①直接WRT;干预后有显著改善: $P<0.0001$ 。②语音VFT、动物语义VFT:干预后有显著改善: $P<0.0001$ 及水果语义VFT干预前后无显著差异。③TMT-A与TMT-B干预前后无显著差异。	无
Im等 ^[29] (2014) 韩国	类实验	n=29,平均年龄及性别比例未报告	音乐治疗:韩国小鼓、玩节奏乐器、唱儿歌、即兴歌唱及演奏等。干预时长:12周	无对照组	韩语版简易智力状态检查量表(MMSE-K)。	音乐治疗前后MMSE-K得分无显著差异。	无
Fu等 ^[24] (2018) 美国	类实验	n=49,平均年龄:83.6岁,女性占79.6%。	团体歌唱:包括歌唱前活动及歌唱学习,每周1次,每次75min。干预时长:12周。	无对照组	①连线任务—A;②连线任务—B;③10-单词回忆测试;④言语流畅度测试(VFT)。	①直接WRT;干预后有显著改善: $P<0.0001$ 。②语音VFT、动物语义VFT:干预后有显著改善: $P<0.0001$ 及水果语义VFT干预前后无显著差异。③TMT-A与TMT-B干预前后无显著差异。	失访人数:11人。失访原因:时间冲突、健康问题、与研究对象预期不符。

AMT: attentional matrices test; CDT: clock-drawing test; D-KEFS: Delius-Kaplan executive function measure; DBS: digit span backward; DSB: digit span backward; DSF: digit span forward; EBM: east Boston memory test; FLT: formal lexical task; PPVT: computerized peabody picture vocabulary test; MMSE: mini-mental state examination; SDMT: symbol digit modalities test; SSB: spatial span backwards test; SSF: spatial span forward; TMT-A: trail making tests-A; VFT: verbal fluency test; WR: word recall;

a: Noice 等的研究中存在两个试验组:表演组及音乐组,其中仅音乐组与本文主题相符,因此仅纳入参与音乐干预组的被试。

b: Alain 等的研究中存在两个试验组:视觉训练组及音乐组,其中仅音乐组与本文主题相符,因此仅纳入参与音乐干预组的被试。

表2 随机对照试验文献质量评价结果

纳入的研究	研究对象是否进行随机化	是否进行分配隐藏	基线是否可比	研究对象是否盲法	干预者是否盲法	其他措施是否相同	随访是否完整,不完整是否报告并采取措施	是否所有入组对象均被纳入结果分析	结局指标测评方式是否相同	结局指标测评方法是否可信	资料分析方法是否恰当	研究设计是否合理?	实施和分析过程是否偏离RCT?	证据等级
Bugos等 ^[25] 2007美国	是	不清楚	是	不清楚	不清楚	是	不完整,进行了报告	否	是	是	是	是	否	A
Noice等 ^[30] 2008美国	是	不清楚	是	不清楚	不清楚	是	不完整,进行了报告	否	是	是	是	是	否	A
Biasutti等 ^[21] 2017意大利	是	不清楚	是	不清楚	不清楚	否	不完整,进行了报告	否	是	是	是	是	否	B
Deg'e等 ^[26] 2018德国	是	不清楚	是	不清楚	不清楚	是	是	是	是	是	是	是	否	A

注:大部分满足上述标准,发生各种偏倚的可能最小,则证据质量为A级;小部分满足上述质量标准,发生偏倚的可能性为中度,等级为B级^[17]。

表3 类实验研究文献质量评价结果

纳入的研究	是否阐明研究中的因果关系	基线是否可比	其他措施是否相同	是否设立对照组	是否在干预前、后对结局指标进行了多维度测量	随访是否完整,不完整是否报告并采取措施	结局指标测评方式是否相同	结局指标测评方法是否可信	资料分析方法是否恰当	质量等级
Bugos ^[27] 2010美国	是	是	是	否	是	是	是	是	是	B
Alain等 ^[28] 2019加拿大	是	是	是	是	是	不完整,有报告	是	是	是	A
Seinfeld等 ^[23] 2013西班牙	是	是	否	是	是	不完整,有报告	是	是	是	A
Tanaka等 ^[22] 2016日本	是	是	不清楚	否	是	是	是	是	是	B
Im等 ^[29] 2014韩国	是	不适用	不适用	否	否	是	不适用	是	是	B
Fu等 ^[24] 2018美国	是	不适用	不适用	否	是	不完整,有报告	不适用	是	是	B

注:大部分满足上述标准,发生各种偏倚的可能最小,则证据质量为A级;小部分满足上述质量标准,发生偏倚的可能性为中度,等级为B级^[17]。

量。各项研究之间无异质性,meta分析结果表明对老年人进行音乐训练可以改善其执行功能[d=0.19, 95%CI(0.04, 0.35)]和记忆功能[d=0.26, 95%CI(0.07, 0.45)],结果见表5—6。

2.4.3 音乐训练对注意的影响:共有6项研究探讨了音乐训练对注意的影响,与整体认知功能结果不同,meta分析结果显示对老年人进行音乐训练对其注意功能没有显著影响[d=0.09, 95%CI(-0.08, 0.27)],见表7。

3 讨论

本文对10篇文献进行了系统评价,包括4项随机对照试验研究和6项类实验研究。文章对其中9篇文献进行了meta分析,以评估音乐训练是否能改善老年人的认知功能。在本研究中,meta分析的结果提示,音乐训练可以提高老年人的整体认知功能,当将结局指标分为执行功能、记忆和注意这三个维度时,音乐训练对执行功能及记忆仍然存在显著的改善作用,但是对注意则没有表现出显著的影响。

音乐治疗包括主动音乐治疗和被动音乐治疗,主动音乐治疗是指主动参与到音乐活动中,如唱歌、进行某种乐器的弹奏或亲自创造音乐,被动音乐治疗主要是聆听治疗师提供的音乐^[31—32]。Bugos^[27]在2010年的研究中,将这两种音乐治疗模式进行对比发现:主动音乐治疗可以明显改善老年人的

表4 音乐训练对认知功能的影响

纳入的 研究	效应大小统计量			异质性	
	d	95%置信区间			
		下限	上限	<i>Q</i>	<i>P</i>
Im等 ^[29] 2014	0.09	-0.02	0.49	2.55	>0.1
Noice等 ^[30] 2008	0.12	-0.22	0.46		
Bogus等 ^[25] 2007	0.45	-0.18	1.08		
Deg'e等 ^[26] 2018	0.38	-0.69	1.45		
Biasutti等 ^[21] 2017	0.28	-0.55	1.11		
Bugos等 ^[27] 2010	0.19	-0.16	0.55		
Seinfeld等 ^[23] 2013	0.23	-0.38	0.85		
Tanaka等 ^[22] 2016	-0.04	-0.60	0.52		
Fu等 ^[24] 2018	0.23	-0.03	0.50		
汇总效应	0.18	0.04	0.32		

表5 音乐训练对执行功能的影响

纳入的研究	效应大小统计量			异质性	
	d	95%置信区间		Q	P
		下限	上限		
Noice等 ^[30] 2008	-0.01	-0.34	0.33	12.94	>0.05
Bogus等 ^[25] 2007	1.02	0.38	1.66		
Biasutti等 ^[21] 2017	-0.01	-0.75	0.73		
Bugos等 ^[27] 2010	0.29	-0.07	0.65		
Seinfeld等 ^[23] 2013	0.40	-0.22	1.01		
Tanaka等 ^[22] 2016	-0.37	-0.92	0.18		
Fu等 ^[24] 2018	0.24	-0.03	0.51		
汇总效应	0.19	0.04	0.35		

表6 音乐训练对记忆的影响

纳入的研究	效应大小统计量			异质性	
	d	95%置信区间		Q	P
		下限	上限		
Noice等 ^[30] 2008	0.05	-0.31	0.41	2.29	>0.1
Bogus等 ^[25] 2007	0.44	-0.16	1.04		
Deg'e等 ^[26] 2018	0.38	-0.69	1.45		
Seinfeld等 ^[23] 2013	-0.04	-0.64	0.57		
Fu等 ^[24] 2018	0.39	0.12	0.66		
汇总效应	0.26	0.07	0.45		

表7 音乐训练对注意的影响

纳入的研究	效应大小统计量			异质性	
	d	95%置信区间		Q	P
		下限	上限		
Bogus等 ^[25] 2007	-0.10	-0.74	0.55	2.21	>0.1
Biasutti等 ^[21] 2017	0.21	-0.62	1.04		
Bugos ^[27] 2010	-0.00	-0.35	0.35		
Seinfeld等 ^[23] 2013	0.33	-0.29	0.95		
Tanaka等 ^[22] 2016	0.39	-0.22	1.00		
Fu等 ^[24] 2018	0.07	-0.19	0.34		
汇总效应	0.09	-0.08	0.27		

认知功能,而被动音乐治疗效果不显著。这与本文的结果在某种程度上一致:本文结果显示音乐训练对整体认知功能有改善作用,且进入meta分析的9篇文章中,有8篇文献涉及主动音乐治疗,其余的一篇研究中包含了两种音乐治疗方法:试验组为主动音乐治疗,对照组为被动音乐治疗,主动音乐治疗的样本量的权重占比达90%以上。但Li等^[18]在2015年的meta分析中,纳入了3项研究的结果显示主动音乐治疗对认知功能没有明显改善,可能的原因是,Li等的研究中纳入的研究对象为失智老年人,而本文为认知功能正常的老年人,且Li的研究中结局指标仅为MMSE。Mitchell和Malladi^[33]建议使用MMSE结合其他认知测量来识别失智患者,尤其是那些非早期的失智患者。而本文为多种测量结果的汇总效应,因此,使用主动的音乐治疗可能对认知功能正常老年人的整体认知功能产生正向作用。

本综述的结果还表明,音乐训练可改善老年人的执行功能和记忆。先前对老年音乐家及非音乐家^[15]和老年帕金森

患者^[34]的研究也得到类似结论。Vandervert^[35]的研究发现,工作记忆中的中央执行结构的整个框架受皮层—小脑系统活动的影响,因此音乐训练可能通过强化工作记忆的中央执行控制,从而增强个体的自主控制能力。也有相关脑电图的研究^[36]发现音乐训练可以调节涉及言语记忆形成的神经网络的皮层同步活动,这也可能是音乐训练可改善执行功能及记忆的工作原理。

本研究发现音乐训练对老年人注意水平的改善没有显著作用。以往几项关于音乐训练对健康儿童认知功能影响的研究结果表明音乐训练对注意的改善是显著的^[38-39],广泛深入的长时程(常年)音乐训练也能改善健康成人的注意水平^[38,40]。本系统评价关于音乐训练对老年人注意功能影响不显著的解释可能有三种:第一种可能是,当前所有纳入研究的音乐训练方案对认知功能正常的老年人的注意水平确实改善不显著;纳入meta分析的9项研究中的音乐训练周期平均14周,最长的干预周期不超过6个月(表1),延长干预时间有可能会提高干预效果;第二种可能是研究中纳入的测量较少、样本量不足导致的低效应量;还有一种可能是纳入的研究所采用的对注意的测量指标不足以敏感探测到老年人的注意功能随着音乐训练的变化。当前纳入的研究中,主要采用连线测验或Stroop测验来检验老年人的注意功能,参考或联合以往研究中的其他测量指标也许会提高检验的效力。例如,Strai等^[38]是要求被试识别由左右不同方向的扬声器播放的两个故事中的某一个,并进行表演来进行测量;Nan等^[37]采用的注意测量工具是在掩蔽单词下识别目标单词,发现了钢琴训练对儿童执行注意的提升作用;而Dittinger等^[39]的研究中要求被试在经过学习阶段后,将图片与语音或语义进行匹配。因此,今后的研究中,联合应用多种注意测量的指标,可能会提高老年人注意功能变化检测的敏感性。

本研究存在一定的局限性:首先,当前国内外关于音乐训练对非失智老年人认知功能的试验研究报道有限,因此进行当前meta分析的文献数目相对较少,且研究来自多个国家,缺少国内研究样本;其次,部分研究的样本量较少,可能导致了研究结果的低效应量,如Biasutti等^[21]的研究中仅纳入了MMSE>23分的7例研究对象;最后,本文纳入的研究中,除Bugos等的研究外^[25],对于结局指标的测量均在认知训练开始前及开始后,没有评价音乐训练对认知功能产生影响的 shortest 时间,也没有评价这种效应持续的时间。

综上,通过本系统综述,我们得出一些对未来研究的建议和思考:首先,在关注对具有认知障碍老年人的照护的同时,也应关注改善认知水平尚未明显受损的老年人其认知老龄化的问题,以延缓认知老龄化的进程。后续的研究需要积累更多、更大的样本量的研究来验证本研究的结论。其次,由于老年人整体健康状况的水平也会影响认知功能,因此未来

的研究还应评估老年综合状况对认知功能各维度的影响。最后,针对不同特点的老年人群,探讨不同的音乐治疗方案(如音乐训练方法、时长、间隔等)对结局指标的短期和长期影响,可能是未来音乐治疗改善老年认知功能的研究重点。

参考文献

- [1] United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017). World Population Prospects: The 2017 Revision. [EB/OL] <https://www.un.org/development/desa/publications/world-population-prospects-the-2017-revision.html>. 2017-6-21.
- [2] 翟振武, 陈佳鞠, 李龙. 中国人口老龄化的大趋势、新特点及相应养老政策[J]. 山东大学学报(哲学社会科学版), 2016, (3): 27—35.
- [3] Anderson ND, Craik FIM. 50 Years of cognitive aging theory[J]. The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences, 2016, 72(1):1—6.
- [4] Hélène A, Hélène JG, Jean-Marc O, et al. The 9 year cognitive decline before dementia of the Alzheimer type: a prospective population-based study[J]. Brain, 2005, 128(Pt 5): 1093—101.
- [5] Kavé G, Shira A, Palgi Y, et al. Formal education level versus self-rated literacy as predictors of cognitive aging[J]. The Journals of Gerontology, Series B: Psychological Sciences and Social Sciences, 2012, 67(6):697—704.
- [6] Stites SD, Karlawish J, Harkins K, et al. Awareness of mild cognitive impairment and mild Alzheimer's disease dementia diagnoses associated with lower self-ratings of quality of life in older adults[J]. The Journals of Gerontology: Series B, 2017, 72(6):974—985.
- [7] Kim ES, James P, Zevon ES, et al. Optimism and healthy aging in women and men[J]. American Journal of Epidemiology, 2019, 188(6):1084—1091.
- [8] Toman J, Klímová B, Vališ M. Multidomain lifestyle intervention strategies for the delay of cognitive impairment in healthy aging[J]. Nutrients, 2018, 10(10):1560.
- [9] World Federation of Music Therapy. What is music therapy? [EB/OL]. http://www.musictherapyworld.net/WFMT/About_WFMT.html. 2013.
- [10] Cheung M, Chan AS, Liu Y, et al. Music training is associated with cortical synchronization reflected in EEG coherence during verbal memory encoding[J]. PLoS One, 2017, 12(3):e174906.
- [11] Slater J, Skoe E, Strait DL, et al. Music training improves speech-in-noise perception: Longitudinal evidence from a community-based music program[J]. Behavioural Brain Research, 2015, 291:244—252.
- [12] Moussard A, Bermudez P, Alain C, et al. Life-long music practice and executive control in older adults: An event-related potential study[J]. Brain Research, 2016, 1642: 146—153.
- [13] Hanna-Pladdy B, Gajewski B. Recent and past musical activity predicts cognitive aging variability: direct comparison with general lifestyle activities[J]. Frontiers in Human Neuroscience, 2012, 6:198.
- [14] 杨屹鸿, 李家文. 老年人音乐学习对自身认知加工速度、工作记忆容量和流体智力的促进效果[J]. 中国老年学杂志, 2018, 38(14):3426—3428.
- [15] Grassi M, Meneghetti C, Toffalini E, et al. Auditory and cognitive performance in elderly musicians and nonmusicians [J]. PLoS One, 2017, 12(11):e187881.
- [16] Chiu H, Chu H, Tsai J, et al. The effect of cognitive-based training for the healthy older people: A meta-analysis of randomized controlled trials[J]. PLoS One, 2017, 12 (5):e176742.
- [17] The Joanna Briggs Institute. Joanna Briggs Institute Reviewers' manual: 2016 edition[M]. Australia: The Joanna Briggs Institute, 2016.
- [18] Li H, Li J, Li N, et al. Cognitive intervention for persons with mild cognitive impairment: A meta-analysis[J]. Ageing Research Reviews, 2011, 10(2):285—296.
- [19] Morris SB, Deshon RP. Combining effect size estimates in meta-analysis with repeated measures and independent-groups designs[J]. Psychological Methods, 2002, 7(1): 105—125.
- [20] 王峰娟, 钟倩红, 陈青山, 等. 应用Excel完成计量资料合并均差的Meta分析[J]. 中华疾病控制杂志, 2010, 14(12):1227—1230.
- [21] Biasutti M, Mangiacotti A. Assessing a cognitive music training for older participants: a randomised controlled trial [J]. Int J Geriatr Psychiatry, 2018, 33(2):271—278.
- [22] Tanaka M, Komura F, Hanai A, et al. Effects of Japanese drum exercise on depression and physical function in community-dwelling older women[J]. Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics, 2016, 7(4):158—163.
- [23] Seinfeld S, Figueroa H, Ortiz-Gil J, et al. Effects of music learning and piano practice on cognitive function, mood and quality of life in older adults[J]. Frontiers in Psychology, 2013, 4:810.
- [24] Fu MC, Belza B, Nguyen H, et al. Impact of group-singing on older adult health in senior living communities: A pilot study[J]. Archives of Gerontology and Geriatrics, 2018, 76:138—146.
- [25] Bugos JA, Perlstein WM, McCrae CS, et al. Individualized piano instruction enhances executive functioning and working memory in older adults[J]. Aging and Mental Health, 2007, 11(4):464—471.
- [26] Dege F, Kerkovius K. The effects of drumming on working memory in older adults[J]. Ann N Y Acad Sci, 2018, 1423(1):242—250.
- [27] Bugos JA. The benefits of music instruction on processing speed, verbal fluency, and cognitive control in aging[J]. Music Education Research International, 2010, 4:1—9.
- [28] Alain C, Moussard A, Singer J, et al. Music and visual art training modulate brain activity in older adults[J]. Frontiers in Neuroscience, 2019, 13:182.
- [29] Im ML, Lee JI. Effects of art and music therapy on depression and cognitive function of the elderly[J]. Technology and Health Care, 2014, 22(3):453—458.
- [30] Noice H, Noice T. An arts intervention for older adults living in subsidized retirement homes[J]. Neuropsychol Dev

- Cogn B Aging Neuropsychol Cogn, 2009, 16(1):56—79.
- [31] Vink AC, Birks JS, Bruinsma MS, et al. Music therapy for people with dementia[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2004, 3(3):CD003477.
- [32] Tung HT, Chen KM. Effects of music therapy on cognition, behavior problems, and depression among demented older adults in long-term care facilities[J]. J Evid-Based Nurs 2007, 3:309—318.
- [33] Mitchell AJ, Malladi S. Screening and Case Finding Tools for the Detection of Dementia. Part I: Evidence-Based Meta-Analysis of Multidomain Tests[J]. The American Journal of Geriatric Psychiatry, 2010, 18(9):759—782.
- [34] Thaut MH, Gardiner JC, Holmberg D, et al. Neurologic music therapy improves executive function and emotional adjustment in traumatic brain injury rehabilitation[J]. Ann N Y Acad Sci, 2009, 1169:406—416.
- [35] Vandervort L. How music training enhances working memory: a cerebrocerebellar blending mechanism that can lead equally to scientific discovery and therapeutic efficacy in neurological disorders[J]. Cerebellum Ataxias, 2015, 2(1): 11.
- [36] Cheung M, Chan AS, Liu Y, et al. Music training is associated with cortical synchronization reflected in EEG coherence during verbal memory encoding[J]. PLoS One, 2017, 12(3):e174906.
- [37] Nan Y, Liu L, Geiser E, et al. Piano training enhances the neural processing of pitch and improves speech perception in Mandarin-speaking children[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2018, 115(28): 6630—6639.
- [38] Strait DL, Slater J, O'Connell S, et al. Music training relates to the development of neural mechanisms of selective auditory attention[J]. Developmental Cognitive Neuroscience, 2015, 12:94—104.
- [39] Dittinger E, Chobert J, Ziegler JC, et al. Fast brain plasticity during word learning in musically-trained children[J]. Frontiers in Human Neuroscience, 2017, 11:233.
- [40] Wang X, Oscher L, Reuter-Lorenz PA. Examining the relationship between skilled music training and attention[J]. Consciousness and Cognition, 2015, 36:169—179.

·循证医学·

经皮神经电刺激疗法对膝关节骨性关节炎患者疼痛及功能活动影响的meta分析*

伍丹丹¹ 卢新刚¹ 尹露¹ 陈霄¹ 严隽陶^{1,2}

膝关节骨性关节炎(knee osteoarthritis, KOA)是临床最常见风湿类疾病,根据2010年的研究调查显示,膝关节骨性关节炎在全球的患病率为3.8%^[1]。膝关节骨性关节炎最突出的症状是疼痛,其次是身体功能的丧失和肌肉无力,可引起关节及周围区域的退行性变化,严重影响患者的生存质量^[2]。目前临床治疗膝关节骨性关节炎方法包括口服非甾体抗炎药、膝关节置换术、关节内药物注射、超声波、辅助器械等。但是大多数治疗方法都存在长期或短期的并发症和不良反应,特别在老年人群中^[3]。经皮神经电刺激(transcutaneous electrical nerve stimulation, TENS)是一种非侵入式的

物理治疗方法,具备廉价、无创且易于使用的优点,适用于各种疼痛的缓解,近年来被应用于KOA的治疗。迄今为止,国内外已开展了多项临床随机对照试验(randomized controlled trial, RCT),初步表明TENS可有效缓解KOA患者疼痛症状,但是在改善膝关节功能方面却众说纷纭。Cherian^[4]的队列研究发现,使用TENS治疗3个月,在改善KOA疼痛、功能和生存质量方面取得了令人鼓舞的效果,并可作为目前非手术治疗KOA的一种辅助手段。而Adedoyin^[5]和Palmer^[6]的研究却提出,TENS对改善KOA活动功能并没有提供额外的益处。最新的meta分析^[7]支持了TENS治疗KOA患者疼痛

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2021.04.012

*基金项目:国家自然科学基金青年科学基金项目(81603713)

1 上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院推拿科,上海市,200437; 2 通讯作者

第一作者简介:伍丹丹,女,硕士研究生; 收稿日期:2019-12-06