

基于ICF理论框架系统回顾舞蹈治疗及节律性听觉刺激在脑性瘫痪中的应用

任 婕¹ 徐纯鑫² 陆洋洋² 陈 岑² 李佳敏¹ 沈 敏^{1,2,3}

脑性瘫痪(cerebral palsy, CP)简称脑瘫,是以运动障碍为特征,由产前至产后早期非进行性脑损伤所致疾病^[1]。其平衡功能、肌肉力量和耐力可能随年龄逐渐退化^[2],另外常伴随感觉缺陷、智力障碍、注意力缺陷、癫痫、自闭症等问题^[3]。

近年来,舞蹈治疗(dance movement therapy, DMT)被认为是一种具有前景的康复手段。目前研究表明,舞蹈可提供多种感觉刺激,可改善神经系统损伤人群的身体适应能力、平衡能力、活动能力、认知能力及心理健康^[4-7]。与DMT相似,节律性听觉刺激(rhythmic auditory stimulation, RAS)是结合运动和节奏的训练,对改善CP的步态具有显著效果^[8]。随着年龄的增长,CP可能可以获得治疗性康复及社区资源的机会逐渐减少^[9]。此外,CP儿童也将面临上学及青少年时期的人际关系和社交问题,而这些问题可以通过DMT得到一定程度的改善。不同于传统康复训练,舞蹈在提供治疗的同时为参与社交活动提供了机会^[10-11]。

“国际功能、残疾与健康分类”(the International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF)系统包含个人、环境及干预等因素,其分类体系由大到小为:部分、成分、结构、领域和类目,由字母与数字表示级别的代码结构^[12]。

本研究的目的是基于ICF理论框架系统地回顾国内外关于DMT及RAS对CP的应用及疗效,为临床工作者开展DMT及RAS提供证据参考。

1 资料与方法

1.1 纳入及排除文献标准

1.1.1 纳入文献类型:临床研究。

1.1.2 纳入文献的研究对象:明确诊断患有CP的人群,国籍、种族、病程不限。

1.1.3 纳入文献的干预措施:试验组采用DMT或RAS干预,对照组采用常规物理治疗或其他治疗。

1.1.4 纳入文献的结局指标:包含ICF理论框架中身体功能(心理功能、呼吸功能、神经肌肉骨骼和运动相关功能)、身体结构、活动与参与(任务执行、人际关系与交往,活动、自我照

顾与社区生活)三个主要部分和次级分类。

1.1.5 排除文献标准:①系统综述或meta分析;②纳入人群包含除CP以外的其他神经性疾病;③试验组干预措施包含除DMT及RAS的其他方式(如虚拟现实、视频游戏等);④对结果的描述不清晰;⑤无法获取全文。

1.2 文献检索策略

计算机检索外文数据库:Medline、Embase、Cochrance、PubMed、Pedro;中文数据库:万方医学、知网医学、中国生物医学文献服务系统(Sinomed)。检索英文关键词:cerebral palsy、CP; dancing、dance therapy、dance*、rhythmic auditory stimulation,及中文关键词:脑瘫;舞蹈、舞蹈治疗、节律性听觉刺激,检索策略以Pubmed为例,如图1所示。未对检索年份进行限制,语言仅限于中文及英语,检索时间截止2020年11月。

图1 PubMed检索策略

```
#1 Search: (dance therapy[MeSH Terms]) OR (dancing[MeSH Terms])
#2 Search: (((dancing) OR (dance therapy) OR (dance*)) OR (rhythmic auditory stimulation))
#3 Search: (((((dancing) OR (dance therapy)) OR (dance*)) OR (rhythmic auditory stimulation))) OR ((dance therapy[MeSH Terms]) OR (dancing[MeSH Terms]))
#4 Search: cerebral palsy[MeSH Terms]
#5 Search: (cerebral palsy) OR (CP)
#6 Search: (cerebral palsy[MeSH Terms]) OR ((cerebral palsy) OR (CP))
#7 Search: ((cerebral palsy[MeSH Terms]) OR ((cerebral palsy) OR (CP))) AND (((((dancing) OR (dance therapy)) OR (dance*)) OR (rhythmic auditory stimulation))) OR ((dance therapy[MeSH Terms]) OR (dancing[MeSH Terms]))
```

1.3 资料提取与文献质量评估

由两位具有经验的评价员独立提取数据,若有分歧,通过讨论达成共识或由第三位评价员进行判定。提取资料包括:文献(第一作者、发表年份)、纳入人群人数、年龄、CP分型及粗大运动功能分级(gross motor function classification system, GMFCS)、试验设计(干预方式、干预周期、强度与频率)、结果(评估内容、评估指标和临床结论)。参考López-Ortiz等^[13]采用的修改后的CASP(critical appraisal skills programme)质量评估量表对纳入文献的质量进行评估,该量表包含10个项目,分别对纳入文献中理论基础、试验设计、参

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2022.07.014

1 上海中医药大学康复医学院,上海,201203; 2 同济大学附属养志康复医院(门诊); 3 通讯作者

第一作者简介:任婕,女,硕士研究生; 收稿日期:2020-12-25

与者的描述及代表性、研究的稳健性、偏见控制、数据分析、混杂因素控制等方面进行细致地评估,适用于病例对照、队列研究和随机对照试验等,具有应用广泛性。“1⁺、1和1⁻”,分别代表“良好、适当和不足”依次递减的文献质量;“0”表示不符合质量;“-1”表示给定的项目不适用于评估。

2 结果

2.1 文献检索结果

通过数据库检索共获得文献 225 篇 (Embase 102; Cochrance 12; Medline 37; PubMed 71; Pedro 2; 万方 0; 知网 1; 维普 0; Sinomed 0)。剔除后获得文献 78 篇。通过阅读文题和摘要,排除 51 篇,排除标准:①系统综述或 meta 分析;②文献研究主题与 DMT 或 RAS 无关;③研究对象为正常儿童及成年人、肥胖者、运动员等,余 27 篇,均为英文文献。通过阅读全文,排除文献 10 篇:其中 3 篇纳入人群包含除 CP 以外的其他神经性疾病;2 篇除了 DMT 及 RAS 还包含虚拟现实、视频游戏等干预方式;2 篇文献的结果描述不清晰;3 篇文献无法获取全文,最终纳入 17 篇临床研究进行系统回顾。

2.2 纳入文献的特征分析

本文共纳入 17 篇英文文献 (5 篇随机对照试验, 5 篇非随机对照试验, 5 篇前后对比试验, 2 篇案例报道)。纳入 CP 的年龄为 6—64 岁,除 Cherriere 等^[14]的研究包含了混合型及不随意运动型以外,所有 CP 分型均为痉挛型。Teixeira-Machado^[15-16]与 Terada^[17]研究中包括了运动功能损伤程度较重 (GMFCS V 级) 的 CP。干预方式包含 RAS 及多形式 DMT。除 Lo'pez-Ortiz^[18]和 Terada 等^[17]研究中干预频率及周期较短外,所纳入文献平均频次为 2—3 次/周,每次大于等于 30min,最少以 3 周为一个周期,其中 Kim 等^[19]的研究未描述干预频率及周期。研究的结果包括社会心理、姿势控制、步行功能、粗大运动功能、日常生活能力以及人际关系与交往等,详细内容见表 1—2。

图 2 展示了纳入文献的质量评级,所有研究均有足够理论基础及明确焦点,一半研究未明确样本量依据。另外,5b、5c 及 5d 三项评价不适用评估缺少对照组的前后对比试验及案例报道。多数研究未达到 7a、7b 及 7c 三项要求,仅 Turkcan 等^[20]控制了混杂因素 (亚组分析偏瘫及双瘫的 CP 结果),仅 Teixeira-Machado^[16]及 Withers^[21]对评估者设盲。

2.3 身体功能 (body functions, B)

2.3.1 心理功能 (mental functions, b1): DMT 及 RAS 可以显著改善 CP 的心理参数,其中包括心理调适、沟通、认知能力的提高,心理压力及攻击性减少。Teixeira-Machado 等^[15]发现与对照组相比,DMT 组的 CP 心理调适 ($P=0.04$)、认知功能 ($P=0.03$) 以及沟通 ($P=0.0001$) 能力有显著的提高。Efrainido 等^[25]研究中 RAS 组在干预前后显示出自尊分数的显著增高 ($P=0.001$) 伴心理压力和攻击性分数减少 ($P<0.01$),但在抑郁、疲劳和精神错乱等维度分数没有改善。自尊分数的增高可能与对自我形象认识的改善有关,如 Joung 等^[23]创造性舞蹈 (creativdance, CD) 训练后发现身体投注量表 (body cathexis scale, BCS) 分数显著增加 ($P=0.005$)。然而 DMT 似乎对于改善 CP 注意力具有局限,Cherriere 等^[14]进行为期 10 周的 DMT 后发现 CP 的简单持续注意力及分散持续注意力两项得分均无显著差异 ($P>0.05$)。

2.3.2 心血管、血液学、免疫学和呼吸系统的功能 (functions of the cardiovascular, haematological, immunological and respiratory systems, b4): Terada 等^[17]对 GMFCS V 级的 6 例 CP 进行了轮椅舞蹈 (华尔兹、摇摆舞),分别在第 3、6、12 个月比较休息与舞蹈时氧脉搏 (oxygen pulse, O₂P) (氧气摄入量除以心率) 的差异,摇摆舞在干预的第 3 个月 ($P=0.001$),第 6 个月 ($P=0.026$) 以及第 12 个月 ($P=0.003$) 显示 O₂P 指数在舞蹈与休息时具有显著差异;华尔兹舞蹈在干预期间的 6 个月 ($P=0.026$) 及第 12 个月 ($P<0.001$) 显示具有差异。这表明,持续 3—6M,每周 2d,每次 6—15min 的轮椅舞

图 2 改良版 CASP 分类工具质量评级结果

文献/改良 CASP 项目	研究概述			招募		参与者							研究结果				
	1	2	3	4a	4b	5a	5b	5c	5d	6	7a	7b	7c	8	9	10	
Kim, 2020	+					-	-										
Cherriere, 2020																	
Joung, 2020																	
Teixeira-Machado, 2019	-																
Withers, 2019																	
Lakes, 2019																	
Owens, 2019	-	-	-														
Stribling, 2017	-																
Terada, 2017																	
Teixeira-Machado, 2016																	
López-Ortiz, 2016																	
Turkcan, 2016	+																
Efrainidou, 2016	-																
Lo'pez-Ortiz, 2012																	
Kim, 2012																	
Kim, 2011																	
Kwak, 2007																	

注:改良版 CASP 共有 10 项评估项目 (1—10):研究的概述 (1—3),招募 (4, 4b),参与者 (5a—7c),研究结果 (8—10)。黑框表示等级为 0,表示该文章未涉及评估的域;灰色框表示评级为 -1,表示所评估的域不适用于给定的文章;白框表示的等级为 1,表示该文章确实涉及评估的领域。在白框中,“+”或“-”分别表示“1⁺”或“1⁻”,它们是“1”类别的子集,“1⁺”是一个很好的例子,“1⁻”是一个不太合适的例子。

表1 纳入文献的特征

文献	人群			运动障碍类型	功能水平(GMFCS)	试验设计		
	试验组(例)	对照组(例)	年龄(岁)			干预方式	干预周期	强度与频率
Kim, 2020 ^{①[22]}	7	6	13—29	痉挛型(双瘫)	I—II	RAS	4周	30min/次; 3次/周
Cherriere, 2020 ^{②[14]}	10	0	10—17	痉挛型(偏瘫、双瘫、四肢瘫痪); 混合型; 不随意运动型	I—III	现代舞(爵士、霹雳舞、踢踏舞)	10周	60min/2次/周
Joung, 2020 ^{②[23]}	10	0	13—20	痉挛型	I—II	CD	24次/周期; 1个周期	120min/次; 2次/周
Teixeira-Machado, 2019 ^{③[16]}	13	13	15—29	痉挛型	III—V	Teixeira	3个月	60min/次; 2次/周
Withers, 2019 ^{①[21]}	9	9	6—18	痉挛型(偏瘫、双瘫)	I—II	嘻哈舞	20个月	60min/次; 1次/周
Lakes, 2019 ^{②[15]}	8	0	9—14	痉挛型(偏瘫、双瘫)	I—II	芭蕾舞	6周	60min/次; 3次/周
Owens, 2019 ^{③[24]}	1	0	15	痉挛型(四肢瘫)	II	现代舞(华尔兹舞、康特拉舞、广场舞和肚皮舞)	16次/周期; 2个周期	60min/次; 2次/周
Stribling, 2017 ^{③[6]}	1	0	11	痉挛型(三瘫)	II	CD	8周	60min/次; 2次/周
Terada, 2017 ^{②[17]}	6	0	37—64	痉挛型	V	轮椅舞蹈(华尔兹、摇摆舞)	3—12个月	6—15min/次; 2次/周
Teixeira-Machado, 2016 ^{③[15]}	13	13	15—29	痉挛型	II—V	Teixeira	3个月	60min/次; 2次/周
López-Ortiz, 2016 ^{①[7]}	6	6	7—15	痉挛型(偏瘫、双瘫、三瘫、四肢瘫)	II—IV	芭蕾舞	4周	60min/次; 3次/周
Turkcan, 2016 ^{③[20]}	22	22	6—12	痉挛型(偏瘫、双瘫)	I—II	CD	10次/周期; 1个周期	45min/次; 3次/周
Efrimidou, 2016 ^{③[25]}	5	5	N	痉挛型(偏瘫)	I—II	RAS	8周	50min/次; 2次/周
Lo'pez-Ortiz, 2012 ^{②[18]}	16	0	N	痉挛型	I—IV	芭蕾舞	5—8周	1次/周
Kim, 2012 ^{③[8]}	14	14	24—29	痉挛型(双瘫)	I—II	RAS	3周	30min/次; 3次/周
Kim, 2011 ^{①[19]}	14	30	18—33	痉挛型(双瘫)	I—II	RAS	N	N
Kwak, 2007 ^{①[26]}	TG: 10; SG: 10	10	6—20	痉挛型	I—II	RAS	3周	30min/次; 5次/周

注:①非随机的对照研究设计;②前后对比研究设计;③随机对照研究设计;④案例;CP: cerebral palsy, 脑瘫; GMFCS: gross motor function classification system, 粗大运动功能分级; TG: therapist guidance group, 治疗师引导训练组; SG: self-guided group, 自我引导训练组; RAS: rhythmic auditory stimulation, 节律性听觉刺激; CD: creative dance, 创意性舞蹈。

蹈可以提高运动障碍程度较高CP人群的有氧运动能力。

2.3.3 神经肌肉骨骼和运动相关功能(neuromusculoskeletal and movement-related functions, b7): 关节活动功能(mobility of joint functions, b710): Teixeira-Machado^[16]与 Joung等^[23]的研究结果均表明DMT训练后, CP髋关节及踝关节矢状面的活动角度显著改善, P值分别为(P=0.009)及(P=0.003)。

Kim等在其2011、2012两年的研究结果显示组间比较RAS组步态偏离指数(gait deviation index, GDI^[27])得分更高(P<0.001)。分析矢状面运动, 结果显示RAS组骨盆前倾显著改善(P=0.006), 即骨盆最大和最小前倾角度显著减

小^[8, 19]。2011年的研究显示步行中髋屈曲的最大角度(P=0.025)和最小角度(P=0.020)均显著减小^[19], 但2012年出现了髋关节内收角和最大内旋角度加重的情况(P<0.05)^[8]。Kim等^[22]于2020年随机分为RAS伴简单节奏和RAS伴复杂节奏组, 结果表明干预前后两组在支撑末期的髋关节最大伸展显著改善, 在摆动前期复杂和弦组的踝关节跖屈角度改善大于简单和弦组, 并且随时间的增加改善增加。

这些结果均表明采用DMT或RAS干预, CP下肢关节的活动度均显著改善, 尤其对改善骨盆前后倾以及髋关节屈曲角度。文献还指出对于GMFCS II级CP关节角度的改善效果更加明显^[19], 以及采用RAS可能会加重CP髋内收及内旋

表2 纳入文献中评估内容、评估指标及结论

文献	评估内容	评估指标	结论
Kim, 2020 ^[22]	步态	时空参数;运动学参数;	步频、步速和步幅改善与时间有显著关联,RAS组在摆动前期最大踝关节跖屈角度增加。
Cherriere, 2020 ^[14]	动静平衡;稳定极限;步速;节奏;注意力	PBS;静态平衡测受力仪;PRT;10WMT;节奏试验;TEA-CH	DMT改善CP动静平衡、稳定极限和节奏,但注意力得分组间无显著差异。
Joung, 2020 ^[23]	步态;粗大运动功能;认知	时空与运动学参数;GMFM-88 (D、E维度);BCS	GMFM-88中D和E维度,步行速度、节奏、步长、步幅,步行时髌和踝关节矢状位运动参数均有显著改善。对侧脚蹬地时间和首次双支撑时间减少,单肢支撑时间百分比增加。自我评估身体形象改善,BCS分数显著增加。
Teixeira- Machado, 2019 ^[16]	关节活动度	髋关节屈曲、伸展、外展、内收、内外旋转;膝关节屈曲、伸展;踝背屈、跖屈、外展、内收、内外翻	DMT组中所有下肢关节活动度均得到改善。
Withers, 2019 ^[21]	生存质量;社会心理	PODCI; CBCL	DMT组生存质量与社会心理得到显著改善。组间比较PODCI中转移项目,CBCL中的活动和社会项目改善显著。
Lakes, 2019 ^[5]	身体组成及骨骼;肌肉力量;身体控制;步态;执行功能评定;习惯性身体活动	DXA,肌肉力量;下肢选择性控制评价表;步长和跨步长;执行功能评定(hearts and flowers tasks);活动监视器(actigraph GT3X)评估习惯性活动	4名参与者表现出单手握力增强的趋势,1名双手握力增强。步行时间、右步长、左跨步长以及躯干控制有改善。
Owens, 2019 ^[24]	体质指数;步行功能	BMI; 6MWT; ABC; CB&M; TUDS; FGA	步行速度、平衡信心、步态功能,前庭功能改善。
Stribling, 2017 ^[6]	姿势控制;平衡反应	感觉组织测验、适应测试、控制测试和稳定性极限测试	在站立稳定性、平衡恢复、方向控制显著改善。
Terada, 2017 ^[17]	氧气脉冲	O ₂ P	第3个月摇摆舞O ₂ P显著差异,第6个月和12个月华尔兹及摇摆舞时O ₂ P具有显著差异。
Teixeira- Machado, 2016 ^[15]	社会心理;日常生活功能	FIM; WHODAS-ICF	DMT组ICF总分、独立功能、自我照顾、活动能力、运动能力、交流能力、心理社会适应能力和认知功能显著改善。
López-Ortiz, 2016 ^[7]	平衡及上肢功能	PBS; QUEST	前后对比DMT组内PBS分数有显著差异。
Turkcan, 2016 ^[20]	步态;社会技能及问题表现	步频、步幅、步速;SSRS	DMT组的社交技能,步频改善有显著性。
Efraimido, 2016 ^[25]	步态;平衡;心理	POMS; RSE; TUG; 10 MWT; BBS; EPS压力平台平衡评估	前后对比,RAS组步态、平衡和心理参数差异有显著性,其中心理压力和攻击性分数减少。
Lo'pez-Ortiz, 2012 ^[18]	参与度与感受	LIFE-H	报道了CP具有更好情绪和渴望更多课程。
Kim, 2012 ^[8]	步态	时空参数、运动学参数、步态偏差	步频、步速、步幅和步长增加,骨盆前倾和髋关节屈曲明显改善,步态偏差指数改善。
Kim, 2011 ^[19]	步态	运动学参数、步态偏差、时空参数、对称性	RAS组骨盆前倾,髋关节屈曲和步态倚倚显著改善,GMFCS II级CP改善更显著(P<0.05)。
Kwak, 2007 ^[26]	步态	步频、步速、步幅、对称性	TG组跨步长、步速和对称性有显著性差异。

注:ABC:activities-specific balance confidence scale,平衡信心量表;BCS:body cathexis scale,身体投注量表;BMI:body mass index,体质指数;CBCL:child behavior checklist,儿童行为检查表;CB&M:session consisted of the community balance and mobility scale,社区平衡和移动量表;DXA:body composition,躯体成分;FGA:functional gait assessment,功能步态评估;FIM:functional independence measure,功能独立性评定;LIFE-H:LIFE-H questionnaire,生活问卷;PBS:pediatric balance scale,儿童平衡量表;PODCI:pediatric outcomes data collection instrument,儿童结果数据收集量表;POMS:profile of mood states,情绪状态量表;PRT:physical readiness test,儿童前伸试验;QUEST:the quality of upper extremity skills test,上肢技能测验;RSE:rosenberg self-esteem scale,自尊量表;SSRS:social skills rating scale,社会技能评分表;TEA-CH:test of everyday attention for children,儿童日常注意力测试;TG:therapist guidance group,治疗师引导训练组;TUG:timed up and go,站起走测试;TUDS:timed up and down stairs,定时上下楼梯;WHODAS-ICF:world health organization disability assessment schedule (disability and health),世界卫生组织残疾评估表(残疾与健康);6MWT:6-minute walk test,6min步行测试;10MWT:10-meter walk test,10m步行测试。

的情况。

自愿控制运动功能(control of voluntary movement functions, b760):López-Ortiz等^[7]组间比较发现DMT组在儿童平衡量表(pediatric balancescale, PBS)中分数具有显著性差异(P=0.067),1个月后的随访结果表明具有长期效应(P=

0.019),这个结果与Cherriere等^[14]的结果相同,且平衡能力的改善与训练时长有关。Lakes等^[5]6周芭蕾舞训练后CP的髋关节和踝关节的控制得到了加强。Stribling等^[6]8周CD训练后对CP进行适应性测试(adaptation test, ADT),动作控制测试(motor control test, MCT),感觉组织测试(sensory orga-

nization test, SOT)以及稳定极限测试(limits of stability, LOS),结果显示CP增加了弱侧肢体的使用,两侧肢体对称性得到了改善。此外CP分别在睁眼条件下的几种平衡测试中(如视线晃动或表面倾斜),重心控制得到改善,增加踝策略的使用,而在闭眼情况下发生了跌倒。

Efraimidou等^[25]发现仅RAS组内站起走测试(timed up and go, TUG)结果具有显著性差异($P=0.017$),这与Owens^[24]的研究结果相同,但患者整体跌倒风险并没有改变。Berg分数同样仅在RAS组内具有显著性差异($P=0.001$),且时间或组别对分数具有影响($P=0.003$)。

这些结果均表明DMT及RAS干预可以改善CP在站立位时平衡和姿势控制能力,且随着训练时间的增加改善亦增加。DMT能改善CP的平衡能力并具有长期效应,其中CD对改善CP感统失调、平衡反应中肢体对称性及方向控制等方面具有优势,但结果显示CP在视力模糊的情况下依然很难保持平衡^[6]。

步态功能(gait pattern function, b770); Kim等2011^[19]、2012^[8]及2020^[22]年研究结果表示进行3—4周训练后RAS组步频、步速、跨步长和步长显著增加($P<0.05$)以及单侧支撑期增加,不对称性改善在GMFCS II级的CP更显著($P=0.030$)。Kwak等^[26]对CP进行3周RAS,发现跨步长($P=0.014$),步速($P=0.016$)及对称性($P=0.016$)改变仅在治疗师引导训练组内具有显著性意义。Efraimidou等^[25]结果也显示仅在RAS组内观察到正常步速($P=0.004$)和快步走步速($P=0.005$)的差异。

Cherriere等^[14]为期10周的DMT发现CP的节奏有明显改善,然而步速没有显著改善。Turkcan等^[20]随机分为舞蹈组和艺术训练组发现步频在两组间具有显著差异($P_{右}=0.011$; $P_{左}=0.036$)。Lakes等^[5]发现芭蕾舞训练后8例偏瘫或双瘫CP均表现出步行速度增加的趋势。Owens等^[24]报道了15岁CP女孩干预后步速显著提高,而其步行耐力没有改善。Joung等^[23]CD训练的结果显示蹬地时间($P=0.028$)和双臂支撑时间显著减少($P=0.028$),单肢支撑时间($P=0.022$)增加,此外干预后以下各项指标均显著改善:步长($P=0.005$)、跨步长($P=0.005$)、步频($P=0.009$)和步行速度($P=0.005$)。

这些结果表明采用DMT及RAS干预对CP的步频、步长、跨步长、下肢对称性以及单腿支撑均具有改善,然而与RAS相比,DMT对CP步速的改善似乎仍存在争议。

2.4 身体结构(body structures, S)

与运动有关的结构(structures related to movement, S7): Lakes等^[5]研究显示3周芭蕾舞训练后BMI百分位数、体脂百分比及骨密度均无显著变化。采用手握测力器评估整体肌肉力量的改变,结果表明8例中的4例CP表现出单手握力增强的趋势,只有1例双手握力均增强。这个结果与Ow-

ens等^[24]相似,虽然进行了16次60min的DMT后CP的BMI超重没有显著改变,但BMI指数在超过正常发育的同龄人占比中从88%下降到86%。

2.5 活动与参与(activities and participation, D)

2.5.1 一般任务及要求(general tasks and demands, d2):

Lakes等^[5]对8例经6周芭蕾舞训练CP的任务执行功能进行评定,包含一致性、不一致性及混合任务,并通过每个任务所需的响应时间和准确性得出六个分数,结果表明CP在不一致任务中的准确性增加($P=0.03$),且响应时间更快($P<0.001$);混合任务中准确性也增加($P=0.047$),但效果较小。这些结果表明训练后CP的控制能力增加,在干扰环境下的专注能力提高,但这些结果具有个体化差异(即基线能力水平较高CP较有显著改善)。

2.5.2 人际关系与交往(communication, d3; interpersonal interactions and relationships, d7):

Withers等^[21]结果表明DMT组在焦虑抑郁($P=0.03$)、攻击行为($P=0.01$)、外在问题($P<0.001$)和总行为问题表现($P=0.01$)4个领域的分数有显著改善。另外他们还发现,练习时长与儿童的活动($r=0.76$, $P=0.05$)与社交能力($r=0.80$, $P=0.04$)有较高相关性。焦虑抑郁症等情感问题的症状减轻与参与度和家庭练习时长相关($P<0.05$),参与程度越高,社交能力提高越强($r=0.67$, $P=0.05$)。Teixeira-Machado^[15]及Turkcan等^[20]也发现DMT组在社交技能得分和行为问题改善方面与对照组的差异具有意义($P<0.001$),其中偏瘫型CP较双瘫型改善更显著($P=0.012$)。此外,Lo'pez-Ortiz^[18]的研究报道在进行了5—8周芭蕾舞训练后CP表现出对参加团体($P=0.04$)及艺术类活动的兴趣增加($P=0.004$)。

这些结果均表明,DMT可以通过改善CP的焦虑抑郁、内外在行为问题等社会心理方面,提高其人际交往和能力,维护良好的社会关系从而增加社会参与,唤醒更加健康和积极的情绪状态。

2.5.3 活动、自我照顾与社区生活(mobility, d4; self-care, d5; community, social and civic life, d9):

Withers等^[21]采用儿童结果数据收集量表(pediatric outcomes data collection instrument, PODCI)发现DMT组与对照组比较在迁移与基本行动($P<0.001$)、运动与身体功能($P=0.04$)及整体功能与症状($P=0.01$)三个领域中有显著性,这与Teixeira-Machado等^[15]结果相同,另外自我护理能力也得到显著改善($P=0.01$)。Owens等^[24]采用平衡自信评分量表(activities-specific balance confidence scale, ABC)以及社区平衡及移动量表(community balance and mobility scale, CB&M)结果表明CP信心提高了18.75%,然而在CB&M中第8项(走路和看)以及第11项(走路、看和携带)出现了摔倒的情况。这表明DMT虽然可以显著改善CP的移动、运动及独立功能,增加

其在日常生活活动中的自信,但是当在较为复杂的环境活动时,仍然具有困难和跌倒的风险。

3 讨论

本文通过ICF理论框架系统地回顾了DMT及RAS在CP中的应用,分别从身体功能(心理功能、呼吸功能、神经肌肉骨骼和运动相关功能)、身体结构、活动与参与(任务执行、人际关系与交往,活动、自我照顾与社区生活)方面对结果进行了阐述。在身体功能中,文献的结果均表明DMT及RAS可以显著改善CP在站立位时平衡和姿势控制能力^[5-6,14-25,28]以及步态^[22-23,19-20,26]。其中在摆动前期髋关节最大伸展及踝关节跖屈角度的改善表明蹬离期小腿的功能增强,这是推进步行的关键^[29]。DMT及RAS对姿势及行走的功能改善可能基于反馈-前馈回路,有节奏的听觉提示可激活皮质下的神经循环,从而控制躯干和近端肌肉的平衡和双侧运动,通过反馈驱动进行运动协调^[30]。先前的研究表明听觉反馈与运动知觉及执行能力的紧密结合,可以指导运动障碍患者纠正或重新计划运动控制^[31]。此外,音乐中的旋律可影响步行的运动轨迹和身体推进力^[32],Kim等^[22]发现多样化和复杂的和弦更有效增强步行时踝关节运动。另外RAS干预后出现髋内收及内旋角度加重的情况,相反神经发育治疗组髋关节内外旋转明显改善,这表明RAS和神经发育治疗有不同的作用,即RAS有益于改善功能性步态,而神经发育治疗更有益于稳定髋关节运动。

一般而言,CP人群生存质量被认为低于正常人群,这源于身体功能的衰退、社会参与的减少及社会心理问题等。在活动与参与中,文献的结果表明DMT及RAS可以显著改善CP的焦虑、抑郁、内外在行为等心理问题,提高其人际交往能力以及改善CP的移动、运动及独立功能,提高其生存质量。先前已有文献报道CP被鼓励参加更多的团体活动,有效的社会参与有助于身心健康和社会关系,并改善CP的生存质量^[33],尤其是对于年轻的CP,同伴关系的发展被认为是从童年到青春期的关键,团体活动有助于增加自尊感^[34]。在DMT及RAS的过程中,背景音乐作为一种感官刺激,能唤起认知和情感反应,通过大脑皮质下的网络结构,产生愉悦及奖励有关的积极情绪^[35],其机制源于大脑中神经传递物质(如内啡肽),它与减缓肢体疼痛,压力和产生积极情绪有关^[36],另外DMT及RAS可视为舞台表演,因此这种方法中包括的各种仪式感及身体技巧是激励CP运动学习的动机^[37],这也被认为是神经可塑性的关键^[38]。

纳入文献中新颖的CD以及GMFCS V级的轮椅舞蹈呈现了干预方式多元化特点,舞蹈的多样性有助于CP在感统和身体共情能力的提高,Joung等^[23]强调了舞蹈程序需要提供足够的时间和机会让CP进行运动探索,运动内容包含多

感觉刺激以及即时提供积极的反馈,这对未来在CP中开展DMT及RAS带来更多启示,由于DMT及RAS同时具有支持情感表达和促进生理及心理健康的作用,其在跨学科领域研究也具有更多潜力。

本文存在一定的局限性,纳入DMT及RAS与CP的相关文献均为英文,且文献质量存在较大差异(同时包括随机及非随机对照试验,无对照的前后对比试验及案例报道),多数研究设计未进行设盲及控制混杂因素,这些因素将影响结果的可信度,使其具有偏移性,未来的研究设计需进一步加强科学性,避免造成结果偏倚的相关因素。

总体而言,DMT及RAS对CP在身体功能、身体结构及活动与参与方面均具有积极作用。

参考文献

- [1] Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006[J]. *Developmental Medicine and Child Neurology Supplement*, 2007(109):8-14.
- [2] Haak P, Lenski M, Hidecker MJC, et al. Cerebral palsy and aging[J]. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 2009, 51 (0-4): 16-23.
- [3] Fowler EG, Kolobe TH, Damiano DL, et al. Promotion of physical fitness and prevention of secondary conditions for children with cerebral palsy: section on pediatrics research summit proceedings[J]. *Physical Therapy*, 2007, 87(11): 1495-1510.
- [4] Hackney ME, Earhart GM. Effects of dance on movement control in Parkinson's disease: a comparison of Argentine tango and American ballroom[J]. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 2009, 41(6): 475-481.
- [5] Lakes KD, Sharp K, Grant-Beuttler M, et al. A six week therapeutic ballet intervention improved gait and inhibitory control in children with cerebral palsy-a pilot study[J]. *Frontiers in Public Health*, 2019(7):137.
- [6] Stribling K, Christy J. Creative dance practice improves postural control in a child with cerebral palsy[J]. *Pediatric Physical Therapy*, 2017, 29(4): 365-369.
- [7] López-Ortiz C, Egan T, Gaebler-Spira DJ. Pilot study of a targeted dance class for physical rehabilitation in children with cerebral palsy[J]. *SAGE Open Medicine*, 2016, 9(4): 1-5.
- [8] Kim SJ, Kwak EE, Park ES, et al. Differential effects of rhythmic auditory stimulation and neurodevelopmental treatment/Bobath on gait patterns in adults with cerebral palsy: a randomized controlled trial[J]. *Clinical Rehabilitation*, 2012, 26(10): 904-914.
- [9] Mihaylov SI, Jarvis SN, Colver AF, et al. Identification and description of environmental factors that influence participation of children with cerebral palsy[J]. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 2004, 46(5): 299-304.
- [10] Dhami P, Moreno S, DeSouza JFX. New framework for

- rehabilitation- fusion of cognitive and physical rehabilitation: the hope for dancing[J]. *Frontiers in Psychology*, 2014(5):1478.
- [11] Verschuren O, Wiat L, Hermans D, et al. Identification of facilitators and barriers to physical activity in children and adolescents with cerebral palsy[J]. *The Journal of Pediatrics*, 2012, 161(3): 488—494.
- [12] WHO. International classification of functioning, disability and health: children and youth version: ICF-CY[M]. Switzerland:World Health Organization,2007.
- [13] López-Ortiz C, Gaebler-Spira DJ, McKeeman SN, et al. Dance and rehabilitation in cerebral palsy: a systematic search and review[J]. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 2019, 61(4): 393—398.
- [14] Cheriére C, Martel M, Sarrašin A, et al. Benefits of a dance intervention on balance in adolescents with cerebral palsy[J]. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*, 2020,40(5):518—533.
- [15] Teixeira-Machado L, Azevedo-Santos I, Melo DeSantana J. Dance improves functionality and psychosocial adjustment in cerebral palsy:a randomized controlled clinical trial [J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 2017, 96(6):424—429.
- [16] Teixeira-Machado L, Desantana J M. Effect of dance on lower-limb range of motion in young people with cerebral palsy: a blinded randomized controlled clinical trial[J]. *Adolescent Health, Medicine and Therapeutics*, 2019 (10) : 21—28.
- [17] Terada K, Satonaka A, Terada Y, et al. Training effects of wheelchair dance on aerobic fitness in bedridden individuals with severe athetospastic cerebral palsy rated to GMFCS level V[J]. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 2017, 53(5): 744—750.
- [18] López-Ortiz C, Gladden K, Girolami G, et al. Policy and practice dance program for physical rehabilitation and participation in children with cerebral palsy[J]. *Arts & Health*, 2012,(4): 37—41.
- [19] Kim SJ, Kwak EE, Park ES, et al. Changes in gait patterns with rhythmic auditory stimulation in adults with cerebral palsy[J]. *Neuro Rehabilitation*, 2011, 29(3): 233—241.
- [20] Turkcan AN. Effectiveness of dance movement therapy on the quality of gait and socialization of children with cerebral palsy[D]. Cambridge:Lesley University, 2016: 1.
- [21] Withers JW, Muzzolon SB, Zonta MB. Influence of adapted hip-hop dancing on quality of life and social participation among children/adolescents with cerebral palsy[J]. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 2019, 77(10): 712—722.
- [22] Kim SJ, Yoo GE, Shin YK, et al. Gait training for adults with cerebral palsy following harmonic modification in rhythmic auditory stimulation[J]. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2020,1473(1):11—19.
- [23] Joung HJ, Park J, Ahn J, et al. Effects of creative dance-based exercise on gait performance in adolescents with cerebral palsy[J]. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 2020, 16 (4): 332—343.
- [24] Owens M, Silkwood-Sherer D. Informal dance intervention improves BMI and functional gait in an adolescent with cerebral palsy: a case report[J]. *Pediatric Physical Therapy*, 2019, 31(4): E26—E31.
- [25] Efraimidou V, Tsimaras V, Proios M, et al. The effect of a music and movement program on gait , balance and psychological parameters of adults with cerebral palsy[J]. *International Journal of Special Education*, 2016, 31(2): 1357—1364.
- [26] Kwak EE. Effect of rhythmic auditory stimulation on gait performance in children with spastic cerebral palsy[J]. *Journal of Music Therapy*, 2007, 44(3): 198—216.
- [27] Schwartz MH, Rozumalski A. The gait deviation index: a new comprehensive index of gait pathology[J]. *Gait & Posture*, 2008, 28(3): 351—357.
- [28] López-Ortiz C, Gladden K, Deon L, et al. Dance program for physical rehabilitation and participation in children with cerebral palsy[J]. *Arts & health*, 2012, 4(1): 39—54.
- [29] Rodda J, Graham HK. Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia: a basis for a management algorithm[J]. *European Journal of Neurology*, 2001, 8(5): 98—108.
- [30] Thaut M. Rhythm, music, and the brain: Scientific foundations and clinical applications[M].Britain:Routledge,2007.
- [31] Ghai S, Schmitz G, Hwang TH, et al. Auditory proprioceptive integration: effects of real-time kinematic auditory feedback on knee proprioception[J]. *Frontiers in Neuroscience*, 2018, 12: 142.
- [32] Witek MAG, Clarke EF, Wallentin M, et al. Syncopation, body-movement and pleasure in groove music[J]. *PLoS One*, 2014, 9(4): e94446.
- [33] Tsoi WSE, Zhang LA, Wang WY, et al. Improving quality of life of children with cerebral palsy: a systematic review of clinical trials[J]. *Child: Care, Health and Development*, 2012, 38(1): 21—31.
- [34] Shikako-Thomas K, Shevell M, Schmitz N, et al. Determinants of participation in leisure activities among adolescents with cerebral palsy[J]. *Research in Developmental Disabilities*, 2013, 34(9): 2621—2634.
- [35] Fletcher PD, Downey LE, Witoonpanich P, et al. The brain basis of musicophilia: evidence from frontotemporal lobar degeneration[J]. *Frontiers in Psychology*, 2013, 4: 347.
- [36] Aktas G, Ogce F. Dance as a therapy for cancer prevention[J]. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 2005, 6(3): 408—411.
- [37] Zonta MB, Bruck I, Puppi M, et al. Effects of early spasticity treatment on children with hemiplegic cerebral palsy: a preliminary study[J]. *Arquivos de Neuro-psiquiatria*, 2013, 71(7): 453—461.
- [38] Chaitow L, Rogoff T, Mozgala G, et al. Modifying the effects of cerebral palsy: the gregg mozgala story[J]. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2010, 14(2): 108—118.