

基于感觉统合理论的体育游戏对发展障碍儿童 临床康复疗效的评价

赵非一¹, 段怡汝¹, 夏小芥², 沈骏良³, 李爱群⁴, 张浙元⁵, 燕海霞⁶, 许红¹

(1.上海中医药大学 附属市中医医院, 上海 200071; 2.华东师范大学 教育学部, 上海 200062;
3.格罗宁根大学 医学科学院, 荷兰 格罗宁根 9700; 4.武汉体育学院 期刊社, 湖北 武汉 430079;
5.浙江医学高等专科学校 海盐临床医学院, 浙江 海盐 314300; 6.上海中医药大学 基础医学院, 上海 201203)

摘 要: 为进一步指导及优化临床作业治疗方案, 探讨以体育游戏模式对发展障碍儿童进行感觉统合训练干预后, 患儿感觉统合失调症状的康复效果。23 名有不同发展障碍的儿童接受为期 4 周, 以体育游戏治疗为主的感觉统合训练, 每周训练 5 d(周一至周五), 每天训练 60 min。训练内容包括触觉训练、前庭平衡觉训练以及本体感觉训练。治疗前后及治疗结束后 4 周末(即第 8 周)通过简式儿童感觉处理能力剖析量表、Conner's 教师用评定量表以及 DeGangi-Berk 感觉统合测量工具进行评分。结果发现: (1)患儿经体育游戏训练后, 各项感觉统合能力均有改善, 存在显著性差异($P<0.05$); (2)训练具有远期效应, 随访时受试儿童能力评分相比治疗前仍存在显著性差异($P<0.05$); (3)受训后, 不同年龄组间感觉统合能力的改善程度存在显著性差异($P<0.05$), 改善幅度由高到低依次为 4~7 岁组、8~11 岁组、12~15 岁组; (4)与训练刚结束时比较, 随访时尽管感觉处理能力剖析量表与 Degangi-Berk 总积分显示有显著性差异($P<0.05$), 但 3 组量表各因子评分差异均无统计学意义($P>0.05$)。试验过程中, 所有受试儿童未出现不良反应, 社会效度佳。结果表明, 体育游戏型感觉统合训练对发展障碍儿童临床康复近期、远期疗效明显, 且年龄越小, 疗效越佳。

关 键 词: 运动医学; 体育游戏; 感觉统合训练; 作业治疗; 发展障碍儿童

中图分类号: G804.5 文献标志码: A 文章编号: 1006-7116(2016)04-0127-08

Evaluation of the therapy effects of sports games based on sensory integration theory on the clinical rehabilitation of children with development disabilities

ZHAO Fei-yi¹, DUAN Yi-ru¹, XIA Xiao-jie², SHEN Jun-liang³, LI Ai-qun⁴,
ZHANG Zhe-yuan⁵, YAN Hai-xia⁶, XU Hong¹

(1.Shanghai Municipal Hospital of TCM, Affiliated to Shanghai TCM University, Shanghai 200071, China;
2.Department of Education, East China Normal University, Shanghai 200062, China; 3.Faculty of Medical Sciences, University of Groningen, Groningen 9700 AB, Netherlands; 4.Periodical Press, Wuhan Sports University, Wuhan 430079, China; 5.School of Haiyan Clinical Medicine, Zhejiang Pharmaceutival College, Haiyan 314300, China;
6.Basic Medical, Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 201203, China)

Abstract: In order to further guide and optimize clinical operating therapy plans, and to probe into the effects of rehabilitation of children with development disabilities from their sensory integration disorder symptoms after they are intervened by sensory integration training via a sports game mode, the authors carried out 4-week sensory inte-

收稿日期: 2015-12-06

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(81102729, 81473594); 国家“十一五”科技支撑计划项目(2007BAI10B01-027); 上海市卫生局中医药科研基金资助项目(20134358)。

作者简介: 赵非一(1988-), 男, 硕士研究生, 研究方向: 精神类疾病的中医药、运动及作业疗法。E-mail: hanci@126.com
通讯作者: 许红主任医师

gration training based mainly on sports game therapy on 23 children with different development disabilities, 5 days a week (Monday through Friday), 60 minutes a day. The training contents include tactile sense training, vestibular balance sense training and proprioceptive sense training. Before and after the therapy and 4 weeks after the therapy (i.e. at the end of week 8), the authors scored the children by using Simplified Children Sensory Processing Ability Analysis Form, Conner's Evaluation Form Used by Teachers and DeGangi-Berk Sensory Integration Measurement Tool, and revealed the following findings: 1) after sports game training, various sensory integration abilities of the children with development disabilities were all improved, and there were significant differences ($P < 0.05$); 2) the training had a long-term effect: there were still significant differences ($P < 0.05$) in the tested children's ability scores measured in a follow-up visit, as compared with those measured before the therapy; 3) after the training, there were significant differences ($P < 0.05$) in the degree of improvement of sensory integration ability between the groups of children of different ages, the magnitudes of improvement ranging from big to small were the aged 4~7 group, the aged 8~11 group and the aged 12~15 group; 4) although the total scores measured by Simplified Children Sensory Processing Ability Analysis Form and DeGangi-Berk Sensory Integration Measurement Tool in a follow-up visit were significantly different ($P < 0.05$) as compared with those measured right after the training was completed, the differences in the scores for various factors in the three measurement forms were all statistically insignificant ($P > 0.05$). During the experiment, all the tested children had no adverse reaction, which means that the social validity is good. The said findings indicate that sports game type sensory integration training has significant near-term and long-term effects on the clinical rehabilitation of children with development disabilities, and the younger the children are, the better the therapy effect will be.

Key words: sports medicine; sports game; sensory integration training; operating therapy; children with developmental disabilities

美国疾病控制与预防中心将发展障碍定义为：一组不同且多样化的、由于精神心理和(或)身体损害造成的严重慢性综合征^[1-2]，包括注意力缺陷多动障碍、自闭症谱系障碍、小儿脑性瘫痪、视力和听力障碍、精神心理发育迟缓、言语迟缓、唐氏综合症及其他先天性畸形等。流行病学调查显示，在美国 18 岁以下的儿童及青少年中，17% 受到不同程度发展障碍的影响；卫生经济学证实，发展障碍儿童相比其他正常同龄儿童入院率更高，给个人及社会医疗大环境都造成了严重经济负担^[3]。

发展障碍被认为会对儿童的语言、学习、身体动作、自助能力及独立生活都造成一定影响。儿童发展障碍可能造成的高风险行为被划分为 3 大类：(1) 缺乏对教导行为的合作性；(2) 内在化行为(退缩或回避、重复的习惯以及自我伤害)；(3) 外在化行为(发脾气、变得有破坏性、伤害他人或破坏财物)^[2]。这些特殊儿童的发展障碍尤其体现在感觉加工方面，而这使他们在日常生活及活动中遭遇极大的困扰^[4]。循证医学证据表明，感觉加工失调一般会使发展障碍儿童在以下至少两个领域显示出问题，包括粗大运动技能、精细运动技能、语言、认知、注意力、唤醒、社会技能和日常行为活动等^[1]。感觉加工及统合功能失调被认为损害前庭、本体感受和触觉系统^[5]。前庭系统通过空间将身体

运动相关的感觉输入大脑，前庭受损的信号则包括不良姿势以及在规划及定序运动时表现出困难；本体感受系统向肌肉及关节输入感觉，这一系统的损伤表现为刻板行为，例如重复摇动双手等；触觉系统的损伤表现为触觉缺乏敏感性或敏感度过高。

对于这些问题的原因，感觉统合干预理论可以用来解释及缓解部分发展障碍^[6]。该理论最早由心理学家 Ayres^[7]结合脑神经生理学、职业治疗学及发展心理学提出，用于解释感觉信息的神经加工过程——中枢和周围神经系统对感受器传入信息(包括视觉、听觉、触觉、味觉、嗅觉、本体感受和前庭觉等)进行系统管理，包括信息的集成、再整合，这是一个会强烈影响儿童发展的神经行为^[8]。感觉统合的过程是“二段式”进程：第一阶段是脑对中枢在同一时间接受的多类型刺激统一加工，并协调相应的组织、器官做出适应性反应；第二阶段是在整合外源性刺激的同时，将处理后的信息导入皮质，大脑会在记忆存储区寻找并调动多类型的经验信息，与外源性刺激及处理后的信息一一匹配，再进行比较、二次加工及整合，形成新的认知，进一步驱使机体做出与外部环境相适应的行为应答^[7]。

随着年龄增长，儿童的感觉统合能力由单纯的各个感觉逐渐发展至初级统合，包括双边协调、手眼协调及目的性活动等，信息的整合在大脑皮质完成，伴

随脑的成熟,初级统合会循“运动-知觉-认知功能”路径向高级统合转换,这一阶段,脑可以对感觉信息进行高级加工(包括筛选、比较、联系或拆分、增强或抑制),进而完成情绪控制、学习能力、推理及发展注意力等高级统合行为^[9-10]。因此,个体对外环境的任何应答都是以感觉信息摄入为前提,而应答的具体形式和程度则与脑的感觉统合能力呈正比^[11]。反之,当神经系统紊乱,大脑无法将摄入的感觉信息构成组合图像来引导躯体对周围环境做出反应时,便认为行为与脑功能之间的联系及传递性出现问题,即称“感觉统合失调”,也叫作“感觉处理障碍”^[12-13],换言之,发展障碍儿童的感觉加工异常则是由于外源性感觉刺激信息无法在中枢系统形成有效组合,从而产生了运动控制、触觉防御、结构空间知觉及前庭平衡等障碍。本项研究的目的在于:(1)探索团体式体育游戏促进障碍儿童感统能力的可行性;(2)对该干预模式及康复效果的有效性进行客观评估;(3)除了关注受试儿童前庭平衡、触觉、本体感受等感觉统合能力的变化,研究还致力于进一步指导及优化临床作业治疗的方案。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象与纳入、剔除标准

来自上海中医药大学附属市中医院、上海中医药大学附属龙华医院天山分院、浙江医学高等专科学校海盐临床医学院(共3家研究中心)门诊及住院的23名确诊有发展障碍的儿童参与这项研究。受试儿童年龄均在4~15岁之间,平均年龄9.34岁,男女比例为11:12。

1)试验纳入标准:(1)年龄在4~15岁之间。(2)被至少2名二级甲等以上医院精神科或医学心理科(中医神

志病科)主任医师及儿科主任医师同时诊断为儿童发展障碍。(3)除了本身的发展障碍之外,没有其他会影响身体活动及认知行为的医学或发育性疾病(如儿童癫痫病、糖尿病或合并肿瘤者)。(4)仅有一项发展障碍问题,如果同时兼有2种及2种以上发展障碍者予以排除;研究期间,没有在其他地方同时接受感觉统合训练。(5)签署知情同意书,家长愿意配合作业治疗师一同实施治疗计划。

2)中止及剔除临床观察、脱落的标准:(1)根据中止和剔除标准对部分纳入的病例予以中止或剔除,并认真记录中止和剔除的原因及其与临床研究的关系;(2)不符合纳入标准,未能遵循试验方案接受规定训练,无法判断疗效者;(3)资料不全,影响疗效或安全性判断者;(4)训练过程中发生意外事件而不能坚持治疗者;(5)观察中出现严重不良反应者。

另外,受试儿童初筛基于的标准是:患儿的听觉是足够的,以保证他们在训练过程中能够根据职业治疗师的声音(指令)进行训练。

1.2 干预方法

体育游戏型感觉统合训练具体步骤、内容的介绍及指导,均由作业治疗师提供给发展障碍儿童及其父母。依据研究开始前制定的临床路径标准,所有受试儿童得到完全相同的康复训练,每天受训60 min,每周5 d。训练时间为2015-08-03—2015-08-28,量表的评定被安排在8月3日、8月29日,及4周后的随访日9月26日。受训时,一般先由作业治疗师示范,所有受训对象同时完成相同内容。同伴的相互作用也是区别该团体训练与个体训练的关键。训练计划的具体内容见表1。

表1 基于感觉统合理论的体育游戏训练项目

步骤	干预及治疗内容	持续时间/min
介绍与熟悉	治疗前准备: 与受试儿童打招呼; 在报喊患儿名字得到他们回应; 根据指令要求患儿指出自己身上的每一部位	5
	触觉训练: 平衡触觉板; 趴地推球; 大笼球游戏(滚动挤压、侧卧仰卧)	15
体育游戏干预	前庭平衡觉训练: 单脚跳及兔子跳; 俯卧圆木马吊缆; 滑板滑行	15
	本体感觉训练: 网缆插棍游戏; 手膝爬行训练; 羊角球跳跃	15
训练结束及点评	深呼吸及休息整理运动; 治疗师对患儿训练点评及次日康复的要求	10

1.3 疗效评价工具

1) 简式儿童感觉处理能力剖析量表(Short sensory profile, SSP)。

SSP 是心理学家 Dunn^[4]汇编的 Sensory Profile 改良简式版, 用来检查与感觉反应相关的功能行为, 包括触觉处理、前庭感觉处理、本体感觉处理、情绪加工等多项子量表。量表制定标准是从原来的 Sensory Profile 及 1 200 名标准化儿童的检测结果中进一步筛选精简获得。国际公认, SSP 的信度是 0.90, 区分效率 < 95%。

2) Conner's 教师用评定量表(Corner's teacher rating scale, CTRS)。

CTRS 也称为儿童行为问卷(教师用)量表, 包含 39 个项目分布于 4 大影响因子, 用于客观评估儿童行为, 诸如分心、焦虑、多动症、品行问题^[4]。量表的适用对象为 3~17 岁的儿童。CTRS 可以从教师角度对儿童在校行为进行全面评估, 而应用于临床后, 则显示对发展障碍儿童诊断敏感, 并且可以客观评价药物疗效^[5]。

3) DeGangi-Berk 感觉统合测量工具(DeGangi-Berk Test of Sensory Integration, DeGangi-Berk TSI)。

DeGangi-Berk TSI 用于临床评估幼儿感觉运动能力, 主要包括对运动控制、双边协调和反射整合等能力的评价^[6]。DeGangi-Berk TSI 包括 36 个项目, 需要受试儿童通过执行特殊任务来回应各种外源性感觉刺激。

另外, 本项研究还基于以下几个原则: (1) 全部训练方法及临床路径是由专家评估、审核, 确定安全可靠, 且适合发展障碍儿童的; (2) 训练目的是为了促进发展

障碍儿童的自我管理及自调节能力, 因此受训患儿的父母被要求只能在必须时, 且经治疗师同意才予以辅助, 不能直接干预患儿的训练, 以免影响训练疗效; (3) 训练强度由作业治疗师依据患儿能力决定, 基于循序渐进的原理, 当受训患儿能够完整地完成任务动作时, 治疗师则会加强训练强度, 比如根据受试患儿的能力将临床路径要求的动作难度和(或)速度相应有所提高。

1.4 统计方法

采用 IBM SPSS Statistics V21.0 软件对 SSP、CTRS 及 DeGangi-Berk 测得结果数值进行 wilcoxon 秩和检验、方差分析, 来评估研究对象康复训练前后及随访的差异, 以及不同年龄组别间的训练差异。计量资料进行正态分布检验后以均数和标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 显著性差异的水平被设定在 0.05。

2 研究结果及分析

2.1 受试者一般资料统计结果

23 个发展障碍儿童被诊断为发育迟滞(17.4%)、孤独症(17.4%)、心理发育迟缓(13.0%)、语言迟滞(21.7%)、注意力缺陷多动障碍(17.4%)、唐氏综合症(13.0%)。受试者按年龄区段分为 3 组: 4~7 岁组 8 人(34.8%)、8~11 岁组 8 人(34.8%)、12~15 岁组 7 人(30.4%)。男女比例是 11:12。

2.2 康复训练前后统计结果及分析

1) 训练前、训练后(特指训练刚结束时)SSP、CTRS 及 DeGangi-Berk 评分比较(见表 2)。

表 2 训练前后 SSP、CTRS、DeGangi-Berk 评分($\bar{x} \pm s$)比较

评价工具	因子	得分		Z 值	P 值
		训练前	训练后		
SSP	触觉	27.78±3.75	30.13±3.20	-4.237	0.0002
	味(嗅)觉	15.13±2.55	16.30±2.49	-4.508	0.0003
	运动觉	11.13±1.82	13.48±1.27	-4.158	0.0005
	高低反应	20.83±5.56	26.70±4.00	-4.205	0.0006
	听觉过滤	22.78±4.76	23.17±4.71	-3.000	0.0030
	低耐力	20.57±4.37	24.52±2.37	-4.209	0.0009
	视(听)觉	9.13±3.35	14.17±2.36	-4.207	0.0004
	总积分	127.35±16.88	148.48±12.15	-4.201	0.0006
CTRS	注意力	13.57±5.32	18.00±4.33	-4.229	0.0002
	多动症状	20.30±4.81	16.04±4.35	4.212	0.0004
DeGangi-Berk	姿势控制	16.83±2.39	17.13±2.24	-2.333	0.0200
	双边协调	26.26±3.35	26.61±3.39	-2.828	0.0050
	反射整合	11.57±2.78	13.91±1.76	-4.148	0.0006
	总积分	54.65±8.05	57.65±6.92	-4.128	0.0004

SSP 用以评估训练前后发展障碍儿童感觉反应相关的功能行为, 结果显示: 经体育游戏训练后, 受试儿童在触觉、味(嗅)觉、运动觉、高低反应、低耐力、

视(听)觉及总积分上显示出差异有非常显著性($P < 0.001$), 听觉过滤水平显示差异有显著性($P < 0.05$)。CTRS 结果显示, 受训前后, 发展障碍儿童的注意力

及多动症状上有显著改善($P<0.001$)。DeGangi-Berk 结果显示, 受训前后, 受试儿童在姿势控制、双边协调及总积分上有显著差异($P<0.05$), 反射整合能力改善尤其明显($P<0.001$)。

由此可以证明, 基于感觉统合理论的体育游戏型作业治疗, 对于改善发展障碍儿童的感觉反应行为、姿势协调能力, 提升注意力、减少多动症状, 以及整合反射等相关身心功能上, 疗效显著。

2) 训练后不同年龄组别间 SSP、CTRS 及 DeGangi-Berk 差异检验。

表3所示为训练前后不同年龄组别间的比较。根据结果, 受训前后, 3个不同年龄组的 SSP、CTRS、DeGangi-Berk 评分差值 d (d =训练前分值-训练后分值) 均显示差异有非常显著性($P<0.001$), 说明4~7岁组经康复训练后, 各因子评分升幅(CTRS 多动症状因子为降幅)明显大于8~11岁组, 8~11岁组明显大于12~15岁组, 即康复效果由高到低依次为4~7岁组、8~11岁组、12~15岁组, 4~7岁组的康复效果最佳, 8~11岁组次之。由此证明, 发展障碍儿童年龄越小, 接受体育游戏型作业治疗后, 各方面感觉统合能力的康复效果相对越好。

表3 训练后不同年龄组 SSP、CTRS、DeGangi-Berk 分($\bar{x} \pm s$)比较

评价工具	因子	4~7岁	8~11岁	12~15岁	F值	P值
SSP	训练前总分	109.25±12.68	134.00±6.09	140.43±10.86		
	训练后总分	135.50±9.30	154.38±4.50	156.57±8.32		
	d	-26.25±4.27	-20.38±2.92	-16.14±4.09	13.47	0.0003
CTRS	训练前注意力	7.75±2.12	16.50±2.88	16.86±4.45		
	训练后注意力	13.75±2.12	20.88±2.64	19.57±4.16		
	d	-6.00±0.00	-4.38±0.52	-2.71±0.49	122.14	0.0007
	训练前多动症	19.38±5.37	22.13±4.19	19.29±4.89		
	训练后多动症	13.50±4.14	18.00±3.63	16.71±4.46		
d	5.88±1.73	4.13±0.99	2.57±0.79	13.02	0.0004	
DeGangi-Berk	训练前总分	45.13±3.60	58.75±4.56	60.86±3.13		
	训练后总分	49.88±3.87	61.63±4.78	62.00±2.77		
	d	-4.75±0.46	-2.88±0.83	-1.14±0.90	43.42	0.0002

2.3 随访时 SSP、CTRS、DeGangi-Berk 评分结果与康复训练前后对比

1) 训练前与训练结束后4周末随访的 SSP、CTRS、DeGangi-Berk 评分比较。

如表4所示, 以 SSP、CTRS、DeGangi-Berk 评估治疗前与随访时受试者感觉统合能力可发现, 受试儿童在听觉过滤、姿势控制、双边协调等功能上, 差异

具有显著性($P<0.05$); 在其他感觉反应行为, 注意力、多动症状以及整合反射等功能上, 差异具有非常显著性($P<0.001$)。由此证明, 与未经治疗时相比, 经过科学的体育游戏型作业治疗, 发展障碍儿童在感觉统合能力方面有显著提高, 且治疗结束4周后, 疗效依旧存在, 证明该疗法具有一定的远期疗效, 即对发展障碍儿童的康复效果具有一定的延续性。

表4 训练前与随访 SSP、CTRS、DeGangi-Berk 评分($\bar{x} \pm s$)比较

评价工具	因子	得分		Z值	P值
		训练前	随访		
SSP	触觉	27.78±3.75	29.87±3.08	-3.951	0.0003
	味(嗅)觉	15.13±2.55	16.13±2.51	-4.413	0.0002
	运动觉	11.13±1.82	13.35±1.43	-4.179	0.0004
	高低反应	20.83±5.56	26.48±3.76	-4.210	0.0005
	听觉过滤	22.78±4.76	23.04±4.52	-2.449	0.0140
	低耐力	20.57±4.37	24.39±2.50	-4.215	0.0006
	视(听)觉	9.13±3.35	13.91±2.48	-4.213	0.0004
	总积分	127.35±16.88	147.17±12.17	-4.222	0.0007
CTRS	注意力	13.57±5.32	17.78±4.24	-4.219	0.0004
	多动症状	20.30±4.81	16.30±4.38	4.212	0.0005
DeGangi-Berk	姿势控制	16.83±2.39	17.00±2.37	-2.000	0.0460
	双边协调	26.26±3.35	26.48±3.42	-2.236	0.0250
	反射整合	11.57±2.78	13.65±1.82	-3.968	0.0009
	总积分	54.65±8.05	57.13±7.20	-3.939	0.0008

2)训练后与训练结束后 4 周末随访的 SSP、CTRS、Degangi-Berk 评分比较。

如表 5 所示,康复训练刚结束时与随访时尽管 SSP 与 Degangi-Berk 总积分显示有显著性差异($P<0.05$),但 3 组量表各因子评分差异均无统计学意义($P>0.05$),考虑总积分的显著性差异可能是由于样本量过少引起的

假阳性结果。因此,结论同上(该康复疗法具有远期效应),但从平均数的变化上看,与康复训练刚结束时相比,随访时各因子评分略有下降(除 CTRS 表中多动症状因子上升外)。由此表明,该训练方法虽有一定的疗效延续效应,但训练停止后,发展障碍儿童的感觉失调问题可能存在反弹趋势。

表 5 训练后与随访 SSP、CTRS、DeGangi-Berk 评分($\bar{x} \pm s$)比较

评价工具	因子	得分		Z 值	P 值
		训练刚结束时	随访		
SSP	触觉	30.13±3.20	29.87±3.08	-1.857	0.063
	味(嗅)觉	16.30±2.49	16.13±2.51	-1.633	0.102
	运动觉	13.48±1.27	13.35±1.43	-1.732	0.083
	高低反应	26.70±4.00	26.48±3.76	-1.890	0.059
	听觉过滤	23.17±4.71	23.04±4.52	-1.732	0.083
	低耐力	24.52±2.37	24.39±2.50	-1.732	0.083
	视(听)觉	14.17±2.37	13.91±2.48	-1.857	0.063
	总积分	148.48±12.15	147.17±12.17	-3.572	0.0004
CTRS	注意力	18.00±4.33	17.78±4.24	-1.890	0.059
	多动症状	16.04±4.35	16.30±4.38	1.857	0.063
DeGangi-Berk	姿势控制	17.13±2.24	17.00±2.37	-1.342	0.180
	双边协调	26.61±3.39	26.48±3.42	-1.732	0.083
	反射整合	13.91±1.76	13.65±1.82	-1.857	0.063
	总积分	57.65±6.92	57.13±7.20	-2.588	0.010

3 讨论

根据感觉统合理论,在注意力-活动-神经系统功能三者间可能有一关联轴,大脑在正常情况下可以将身体不同部位接收到的信息进行分类,对不同感觉通路而来的空间和时间信号进行解释、联系和统一,再进行多次组织加工、分析整理,使各信息在中枢神经形成各种有效组合,最终做出决策,指挥机体协调和谐地运作及发展,完成各种复杂而高级的认知活动^[9]。而本项研究关注的发展障碍儿童,尽管发展障碍类型不同,但均存在感觉加工异常,即外源性感觉刺激无法通过感觉通路在脑内完成有效整合,结果导致机体感觉系统过于敏感或迟钝,即存在感觉统合障碍。

本研究所采用的基于感觉统合理论的体育游戏训练,目标是给予视听、皮肤触压、前庭、肌肉关节等多感官刺激,提升儿童从周围环境中整合信息的能力,并在这一过程中促进其适应性及感觉统合能力的发展,最终帮助改善发展障碍儿童的行为及注意力,提高社交能力、学习能力和独立性。从神经生物学的微观层面来看,则是让发展障碍儿童在感觉统合训练的过程中,促使其大脑各区域分级地发生感觉、运动整合,并在整合过程中促进神经细胞的成熟、神经细胞间通路的形成^[17]。

值得一提的是,大部分的感觉统合训练是采取个

体组织形式,较少使用小组式及团体式^[1],而本次临床试验是以团队干预的形式进行临床康复。相比个体的感觉统合训练,团队干预的模式一方面可以减少时间、人力及经济成本;另一方面,也有学者提出,发展障碍儿童在团队训练中有更多的互动机会,他们可能会因同类间的认同及亲密感表现出更大的依从性;其次,相比个体训练,职业治疗师被认为在团队环境中可以促进受训对象更多的功能改善^[18]。

感觉统合失调包括躯体协调运动障碍、触觉防御与注意力缺陷、结构及空间知觉障碍、前庭平衡障碍、本体前庭合成及排序紊乱及视听言语障碍等^[11]。本研究重点关注的是前庭系及本体系障碍(椭圆囊、球囊与半规管等前庭器官损伤所致)、触觉系障碍(网状激活系统上行机制不平衡,缺乏兴奋优势,对各种刺激无法有效抑制所致)的感觉失调。由于将感觉统合置于行为层面,现代研究多是从行为模式上对感觉统合失调的原因进行分析,而这些行为模式与相关神经回路之间的联系不明确,也导致了感觉统合失调的具体病因、机制尚不明朗^[19],但一般认为可能与顶叶、额叶感觉区受损^[1, 19]或脑神经细胞的发育延迟、通路阻滞^[17, 20]等异常相关。

感觉统合训练是目前国际公认的纠正儿童感觉统合障碍的最佳疗法^[21]。以作业治疗为导向的感觉统合

训练可明显改善发展障碍儿童习得性行为及功能性行为, 尽管发展障碍儿童存在的发展障碍各有不同、轻重程度也有差异, 但有计划的感觉统合训练在改善患儿社会交往、对未知活动的适应及习得性, 以及对拥抱和对运动的反应等方面, 效用是几乎一致的^[21]。

本研究采用基于感觉统合理论的体育游戏, 实质是传统感觉统合训练的改良模式, 即以感觉统合理论为框架、理论指导, 体育游戏作为内容、形式。以体育游戏为康复形式, 主要是借鉴美国、澳大利亚等发达国家先进的作业治疗学、游戏治疗学及临床运动生理学理念, 寓康复训练于体育游戏, 利用游戏治疗来弥补发展障碍患儿所缺乏的感觉体验(包括触觉、前庭平衡觉以及本体觉), 提供计划性及适宜的感觉输入, 增强患儿脑神经对感觉信息的处理、分析、整合及决策能力。

本研究能顺利进行在于所使用的训练并非是目标导向而是过程导向的治疗, 着重抓住儿童的内在动机, 让治疗情境吸引患儿主动自发地参与, 训练项目则是让儿童能够获得自我成就感的体育游戏, 属有适当难易程度的挑战, 训练时, 能促进孩子经一些努力就完成任务的成就感形成, 并由此构建一个良好自我形象的正向循环, 使患儿更有自信且愿意接受下一次的挑战。与治疗师之间, 也充满了信任关系。

研究中, SSP 对感觉加工过程的评估用以反应神经系统相关效应的变化; CTRS 的结果帮助评估发展障碍儿童注意力相关问题, 客观反应训练任务在提升注意力、减少多动症状方面的效果; DeGangi-Berk TSI 则用于评估儿童的运动控制、双边协调和反射整合 3 方面能力, 这些能力被认为是日后发展运动技能、视觉空间和语言能力、手优势以及运动规划等技能的基础。

根据研究结果显示, 在科学引导下, 进行有规划的体育游戏型感觉统合训练, 对于改善发展障碍儿童的感觉统合失调问题有非常显著的近期、远期疗效。但同时, 随访期间进行疗效监测时也发现, 随着训练停止, 远期效应相比训练刚结束时有一定程度的下降, 认为可能存在症状的反弹趋势。因此, 为了获得更有益的远期疗效, 体育游戏型感觉统合训练应该长期坚持。

另外, 在对 3 个年龄组进行组间差异统计分析时发现, 不同年龄段的发展障碍儿童在接受同一套感觉统合训练后, 感觉统合失调问题的改善程度之间也存在非常显著性差异, 年龄相对较小的组别较年龄相对较大的组别, 康复效果更明显, 这与国内其他的一些相关性研究^[23-24]得到的结果一致, 即年龄越小, 感觉统合训练效果越理想。这样的结果与 3-7 岁左右儿童的脑正处于发育期有关, 即脑功能的形成和发展在这

一时期内进行, 这一时期儿童的神经系统也具有脆弱性与代偿性的特点, 因此也就表现出了更强的康复或补偿能力, 由此证明, 如果在该年龄期内接受科学、合理的感觉统合训练, 脑功能康复疗效往往更佳。

除了临床疗效外, 本研究还关注社会效度。社会效度来源于受试儿童的家长和(或)特教学校老师。随访期间, 通过对上述人群的访谈, 了解患儿的日常变化。访谈问题包括“你觉得孩子有进步吗? 具体表现在哪些方面?”“通过训练, 孩子的语言表达、注意力、身体协调能力及社交等方面是否相较训练前有所改善?”“孩子在训练后是否会出现不满、反感情绪, 或不愿意继续接受训练?”通过访谈, 100%的受访者表示在训练后, 受试儿童在感觉整合、社交、肢体协调、运动能力及(或)多动症状等方面改善明显, 对体育游戏型感觉统合训练不反感。由此证明, 本研究的干预方式社会效果好, 且患儿依从性高。

本研究已证实, 基于感觉统合理论的体育游戏对发展障碍儿童临床康复疗效明显, 训练后, 受训儿童在触觉、前庭平衡觉以及本体统合能力方面均有显著改善, 且年龄越小, 改善程度越大, 即训练疗效越好, 因此建议康复干预应尽早介入。另外, 该训练被证实有远期疗效, 但延长观察周期、持续训练后是否会进一步提升或维持疗效, 仍有待进一步试验求证。

参考文献:

- [1] HYUN H K, GAK H B, BYUNG K Y. The effects of a sensory integration programme with applied interactive metronome training for children with developmental disabilities: a pilot study[J]. Hong Kong Journal of Occupational Therapy, 2012, 22(1): 25-30.
- [2] NORAH L J, JOEL L, ALICE V S, et al. Children with developmental disabilities at a pediatric hospital: staff education to prevent and manage challenging behaviors[J]. Journal of Pediatric Nursing, 2012, 27(6): 742-749.
- [3] LIPTAK G, STUART T, AUINGER P. Health care utilization and expenditures for children with autism: data from U.S. national samples[J]. J Autism Dev Disord, 2006, 36(7): 876-879.
- [4] DUNN W. The sensations of everyday life: empirical, theoretical, and pragmatic considerations[J]. American Journal of Occupational Therapy, 2001, 55(1): 608-618.
- [5] SARAH D, GERALDINE L, OLIVE H. Comparison of behavioral intervention and sensory-integration ther-

- apy in the treatment of self-injurious behavior[J]. Research in Autism Spectrum Disorders, 2009, 3(1): 223-231.
- [6] LAI J S, FISHER A G, MAGALHÃES L C. Construct validity of the sensory integration and praxis test[J]. Occupational Therapy Journal of Research, 1996, 16(2): 75-91.
- [7] AYRES A J. Sensory integration and learning disorders[M]. Los Angeles: Western Psychological Services, 1972: 258-259.
- [8] AYRES A J, ROBBINS J, MCATEE S. Sensory integration and the child[M]. Los Angeles: Western Psychological Services, 1979.
- [9] MARY V B. Sensory integration: a foundation for learning[J]. Academic Therapy, 1975, 3(1): 345-354.
- [10] FISHER A G, MURRAY E A, BUNDY A C, et al. Sensory Integration and Practice[M]. Philadelphia: F.A. Davis, 1991.
- [11] ROBERT A. Sensory integration and learning disabilities: Ayres fact pramalyses reappraised[J]. J Learning Disabilities, 1991, 24(2): 160-168.
- [12] BUNDY A, LANE S, MURRAY E. Sensory integration theory and practice[M]. Philadelphia, PA: F.A. Davis, 2002.
- [13] DEVLIN S, HEALY O, LEADER G, et al. Comparison of behavioral intervention and sensory-integration therapy in the treatment of challenging behavior[J]. J Autism Dev Disord, 2011, 41(10): 1303-1320.
- [14] CONNERS C K. A teacher rating scale for use in drug studies in children[J]. American Journal of Psychiatry, 1969, 126(1): 152-156.
- [15] ROGENESS G A, JAVORS M A, MAAS J W, et al. Catecholamines and diagnoses in children[J]. J Am Acad Child Adolesc Psychiatry, 1990, 29(2): 234-241.
- [16] DEGANGI G A, BERK R A. The test of sensory integration[M]. Los Angeles: Western Psychological Services, 1983.
- [17] KAVIRAJA U, ROBERT C. Theta burst stimulation to explore the sensory-motor integration of cortical circuits[J]. Clinical Neurophysiology, 2014, 125(11): 2146.
- [18] KOOMAR J, BURPEE J D, DEJEAN V. Theoretical and clinical perspectives on the interactive metronome: a view from occupational therapy practice[J]. American Journal of Occupational Therapy, 2001, 55(1): 163-166.
- [19] PHILIP N S. Sensory integration for reaching: Models of optimality in the context of behavior and the underlying neural circuits[J]. Progress in Brain Research, 2011, 191(1): 195-209.
- [20] LAURENCE P C, SIJU K P, YOSHINORI A S, et al. A higher brain circuit for immediate integration of conflicting sensory information in drosophila[J]. Curr Biol, 2015, 25(17): 2203-2214.
- [21] SCHAAF R C, MILLER L J. Occupational therapy using a sensory integrative approach for children with developmental disabilities[J]. Ment Retard Dev Disabil Rev, 2005, 11(2): 143-148.
- [22] LINDERMAN T M, STEWART K B. Sensory integrative-based occupational therapy and functional outcomes in young children with pervasive developmental disorders: a single-subject study[J]. American Journal of Occupational Therapy, 1999, 53(2): 207-213.
- [23] 邓邦桐, 谭华, 李幸民, 等. 体育游戏对治疗不同年龄段感统失调儿童的疗效分[J]. 天津体育学院学报, 2008, 23(2): 163-165.
- [24] 李荣源, 龚惠兰. 感觉统合训练对孤独症儿童疗效影响的实验研究[J]. 北京体育大学学报, 2005, 28(10): 1344-1346.