

孤独症儿童面部表情识别能力干预成效的元分析

——以单一被试实验研究法为例

刘菁菁* 吴文军 张香玉 多 强**

(新疆师范大学教育科学学院, 乌鲁木齐, 830017)

摘要 对国内外针对孤独症儿童面部表情识别能力进行干预的 22 篇单一被试实验研究文献进行元分析, 采用 PND 法计算相关干预对象、干预目标、干预过程(干预方法、干预强度、干预环境)的效应值, 并分析其对面部表情干预效果的影响。研究结果显示:(1) 孤独症儿童随年龄的增长其干预效果越好; 轻度障碍孤独症儿童干预效果优于中重度。(2) 3-6 个面部表情干预效果最佳, 基本情绪组合干预效果优于基本情绪加复合情绪组合。(3) 多种干预方法相结合的干预效果优于单一干预方法效果; 3-5 周和 6-8 周的干预周期、20-45 分钟/天和 45 分钟/天及以上干预时长最佳; 自然情境场所干预效果优于结构化较高的实验场所; 单一干预者干预效果优于多个干预者组合; 研究者等专业人员干预组合干预效果优于家长参与组合。基于以上研究结果, 提出相应建议, 以期未来特殊教育工作者开展相应实践和研究提供启示。

关键词 孤独症 面部表情识别 元分析

分类号 G760

1 问题提出

面部表情识别(facial expression recognition, FER)指个体运用特定认知能力, 对所呈现的面部表情进行判断的过程。面部表情识别通常包括观察面部表情和区分情绪两方面能力^[1], 也即个体不仅要辨别是什么表情, 还要对该表情所传递的信息做进一步加工^[2-3]。作为一种对非语言交流信息表征的理解和判断能力, 面部表情识别能力是人类进行社会交往和沟通的必备条件^[4-5]。已有研究表明, 面部表情识别能力不仅有助于个体识别他人所传达的内部情绪状态和意图^[6], 还可帮助个体进行信息回馈^[7], 并在此基础上产生良好的社会互动^[8-9]。相关研究也显示, 早在婴儿期普通儿童就已经拥有了面部表情识别能力, 并伴随年龄的增长, 儿童面部表情识别能力不断提升^[10-11]。

孤独症(autistic spectrum disorder, ASD)是一种常见的发展性障碍, 其核心症状包括社会交往及言语与语言发展障碍、重复刻板行为及异常兴趣爱好等方面, 其中又以社会交往障碍最为突出^[12]。早在 1978 年, T. 兰德尔(T. Langdell)等人研究就指出, 与普通儿童相比, ASD 儿童在面部表情识别方面存在严重缺陷^[13]。S. 赫本(S. Hepburn)等也发现, 年龄在 17 至 34

个月之间的 ASD 儿童对面部表情识别能力已经明显低于年龄相当的普通发育儿童^[14]。并且越来越多的研究一致认为, ASD 儿童难以准确识别面部表情并做出适当反应, 是导致其社交障碍的一个重要原因^[15]。近年来, 国内外研究者也尝试通过各种干预方式, 试图提升 ASD 儿童的面部表情识别能力, 进而改善其社交功能。这些研究中, 既有基于循证实践的传统孤独症儿童干预方法(如回合式教学、关键行为训练 PRT、绘本教学及社交故事等), 又有依托现代信息技术手段设计的干预方案(如虚拟现实技术、跨模态 MTS 训练等)。从研究方法上来看, 研究者多采用实验研究对 ASD 儿童面部表情识别干预的有效性进行探讨。进一步从实验设计上来看, 主要包含准实验、组实验、随机对照实验、随机分组实验和单一被试实验设计等。其中, 随机对照实验以其严格的人选排除标准, 可有效控制干预实验中的无关变量而备受研究者青睐。但随机对照实验对研究对象的纳入标准较为严格, 存在研究方法上的局限, 如低功能 ASD 个体的纳入与排除, 研究开展前需确定研究对象的先决条件和技能等。由于 ASD 儿童群体间异质性明显, 即使属于同一个障碍类型, 但因障碍程度的不同, 其发展状态差距也相差较大, 这进一步加大了开展随机对照实验的困难。而单

* 刘菁菁, 硕士研究生, 研究方向: 特殊儿童心理与教育。E-mail: 2967562643@qq.com。

** 通讯作者: 多强, 博士, 教授, 研究方向: 高等融合教育。E-mail: 369852929@qq.com。

一被试实验法能针对 ASD 个体的独特性进行细致深入研究,追踪了解其行为变化的原因,从而针对性地提出解决方案。因此,近年来研究者越来越重视通过单一被试实验研究法对 ASD 儿童面部表情识别干预效果进行探讨。但从其干预结果来看,尚未得出较为一致的结论。如 C. H. 钱(C. H. Chien)^[16]采用增强现实(AR)技术对 ASD 儿童面部表情识别能力进行干预,结果表明 AR 干预可以提高 ASD 儿童在情境任务中的面部表情识别能力和反应能力;张晓霞^[17]通过绘本教学虽有效提高了 ASD 儿童“表情模仿”“表情命名”“表情指认”的能力,但对于 ASD 儿童“情绪理解”能力干预效果欠佳;何慧^[18]对三名 ASD 儿童情绪识别和理解能力进行干预,发现在情绪理解阶段,ASD 儿童对“高兴”“伤心”等基本情绪理解较快,但对“惊讶”等复合情绪掌握较差,且反应率低;P. G. 拉卡瓦(P. G. LaCava)等^[19]发现使用“读心术”(Mind Reading)刺激进行的电脑测试任务对 ASD 儿童基本情绪和复合情绪均有所改善;王智等人^[20]在自然环境中对 ASD 儿童面部表情识别行为进行干预,取得了明显的即时效应和维持效果,且在干预后的回访中教师和家长均表示儿童面部表情识别能力有明显提升;然而,P. G. 拉卡瓦等^[21]发现与普通教室这类结构化较低的环境相比,资源教室和办公室等结构化较高的干预场所均能减少儿童分心,达到干预效果。此外,该研究显示了多个干预实施者的干预效果优于单一干预者。

那么,这些不同干预方法的干预效果到底如何?哪些因素又会影响其干预效果?为回答这两个问题,国外研究者通过元分析对 ASD 儿童面部表情识别能力干预效果提供更准确的估计,以澄清已有研究结论中的不一致之处。如 S. 贝格(S. Begeer)^[22]等人分析了 1986 年至 2007 年以来关于 ASD 儿童面部表情识别的 350 多项实证研究。J. K. 寇(J. L. Kouo)^[23]对 2000 年至 2016 年关于 ASD 儿童面部表情识别干预的 10 项研究进行分析,其中包含了单一被试实验、准实验、组实验、随机对照实验和随机分组实验设计。A. 多米尼克(A. Dominic)^[24]等人回顾了自 1990 年至 2017 年关于 ASD 儿童面部表情识别干预的 37 项研究。但 A. 多米尼克等人研究样本中的 ASD 参与者年龄涵盖 2—44 岁,缺乏对 ASD 儿童面部表情识别干预效果的单独描述,难以发现 ASD 儿童面部表情干预效果如何。目前国内尚未有对 ASD 儿童面部表情识别干预的元分析,更未有针对 ASD 儿童面部表情识别干预的单一被试实验研究进行分析。因此,有必要在国内外已有研究的基础上,通过适当的方法对 ASD 儿童面部表情识别干预效果进行整体归纳总结。基于此,本研究使用

元分析方法,对国内外关于孤独症儿童面部表情干预的单一被试实验研究进行了深入分析,以期探讨不同干预手段的干预效果,分析影响干预效果的可能因素,为后续孤独症儿童面部表情识别干预研究和实践提供启示与借鉴。

2 研究设计

2.1 文献检索

中文文献主要在“中国知网”“万方”“维普”三大中文数据库中以“孤独症”“孤独症”“孤独症谱系障碍”“广泛性发展障碍”“亚斯伯格”和“面部表情识别能力”“面部表情识别”以及“干预”“治疗”“训练”为关键词进行布尔逻辑检索*;外文文献主要在“Web of Science”“EBSCO”“ERIC”“SpringerLink”“Proquest”等英文数据库中以“Autism”“Autistic disorder”“Autism spectrum disorder”“Pervasive developmental disorder”“Asperger's”和“Facial expression recognition”以及“Intervention, Therapy, Treatment”为关键词进行布尔逻辑检索。检索时,条件设为学术(同行评审),检索类型主要包括期刊和硕博学位论文。检索时间截止到检索日 2023 年 4 月 28 日。

2.2 文献筛选

文献符合以下筛选标准:(1)采用单一被试实验设计进行的实证研究,因变量为孤独症儿童面部表情识别成效;(2)研究对象至少包含一名为孤独症谱系障碍儿童;(3)干预目标为孤独症儿童面部表情识别能力;(4)文献中所涉及的数据非重复使用,若已发表的期刊论文与学位论文使用相同数据,则选择数据报告更为详尽的学位论文。数据排除标准为:(1)没有描述样本相关信息(干预总量、被试年龄和障碍程度);(2)没有报告效应量有关数据、提供充足的信息计算效应值、基线期和干预期至少有三个数据点;(3)干预结果没有以单一被试数据统计图呈现(折线图或柱状图)。

具体筛选过程为:第一步,初步筛选获得相关文献 1304 篇,剔除多个检索库中重复出现的文献剩余 716 篇。第二步,排除研究综述、系统评价、评论、研究对象非 ASD 儿童文献 387 篇,剩余 329 篇。第三步,通过浏览文章标题和摘要进行筛选,共获得文献 220 篇。第四步,阅读全文排除非干预、实验设计不严谨、没有报告效应量的文献,获得关于实验干预文献 124 篇。第五步,进一步对文献的实验设计进行筛选,剔除真实验或准实验设计类型文献以及没有以数据统计图呈现结果的单一被试实验设计 102 篇,最终获得单一被试实验研究文献 22 篇。文献筛选流程见图 1。

* 布尔逻辑检索是数据库检索最基本的方法,是用逻辑“或”(+、OR)、逻辑“与”(×、AND)、逻辑“非”(—、NOT)等算符在数据库中对相关文献的定性选择的方法。

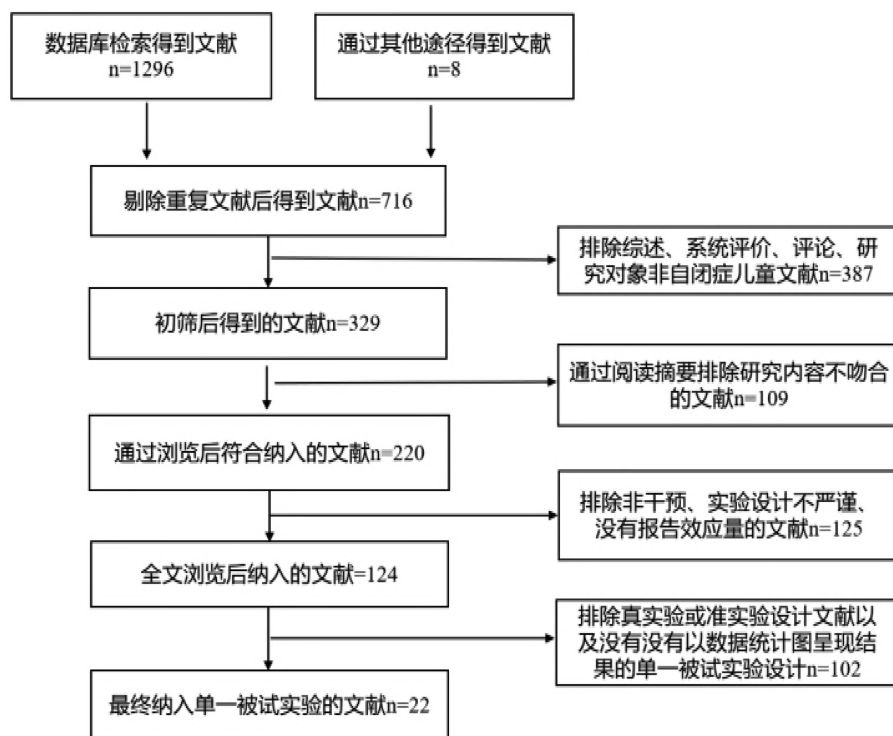


图 1 文献筛选流程

最终得到的 22 篇有效文献中:期刊论文 13 篇,学位论文 9 篇;研究方法为单一被试实验法的变动标准设计 1 篇、单一被试研究法中的倒退实验设计 1 篇、单一被试实验法中的交替处理设计 1 篇、单一被试实验法中的跨行为多基线设计 6 篇、单一被试实验法中的跨情境多基线实验设计 1 篇、单一被试研究法中的跨被

试多基线设计 12 篇。22 篇文献样本总量为 73 人。

这些文献均报告了面部表情识别干预工具、年龄、方法、样本量、频次等数据,并可计算出相应效应值以供研究。在这 22 篇文献中有 16 篇报告了观察者一致性,信度值介于 90% - 100%,平均值为 94.28%。筛选后的文章如表 1 所示。

表 1 单一被试实验设计文献基本特征

	第一作者	发表时间	文献来源	样本量	被试年龄	干预方式	干预者	研究方式
1	Iacava	2010	期刊	4	7-10 岁 M=8.6	计算机软件和情感识别(ER)	研究者、教师	跨被试多基线设计
2	McHugh	2011	期刊	3	5-6 岁 M=5.46	离散实验培训结合情绪视频故事	研究者、教师、治疗师	跨行为多基线设计
3	Judah	2012	期刊	3	5-5 岁 M=5	视频建模	研究者	跨行为多基线设计
4	Matsuda	2013	期刊	4	4-7 岁 M=5.5	跨模态 MTS 训练	研究者	跨行为多基线设计
5	Soichiro Matsuda	2014	期刊	2	4-8 岁 M=6.35	基于计算机的 MTS 训练	研究者	跨情境多基线设计
6	Chien-Hsu Chen	2015	期刊	3	10-13 岁 M=12.2	AR 技术面部表情建模	治疗师	跨被试多基线设计
7	Akmanoglu	2015	期刊	4	4-6 岁 M=5.15	视频建模	研究者治疗师、研究者同伴	跨行为多基线设计
8	何慧	2015	学位论文	3	5-8 岁 M=7.5	渐隐行为塑造法、面部特征解析法	研究者、教师、家长	跨被试多基线设计

	第一作者	发表时间	文献来源	样本量	被试年龄	干预方式	干预者	研究方式
9	过雅琪	2015	学位论文	4	7-10岁 M=8.25	多种干预方法的治疗 (Treatment Package)	研究者和教师	跨被试多基线设计
10	Lee	2016	期刊	6	12-15岁 M=13.6	软件技术创建了半静态和动态视频材料	治疗师	跨被试多基线设计
11	张孟地	2017	学位论文	4	3-6岁 M=4.75	“阿凡达”技术 (Avatar)	治疗师	跨被试多基线设计
12	李丹	2017	学位论文	3	3-7岁 M=3.7	回合式教学	研究者	交替处理设计
13	靳少举	2017	学位论文	8	6-10岁 M=9.25	认知行为取向教学 (情境教学、角色扮演)	研究者、教师	跨被试多基线设计
14	霍文瑶	2016	期刊	3	7-8岁 M=7.3	回合式教学法	研究者	变动标准设计
15	王智	2019	期刊	1	6岁	关键反应训练 (PRT)	研究者	跨行为多基线设计
16	张晓霞	2019	期刊	1	7岁8个月	绘本教学	研究者	倒返设计
17	Shudong Zhang	2019	期刊	3	3-6岁 M=4.96	基于应用程序的结构化干预项目	治疗师	跨被试多基线设计
18	高麦玲	2020	学位论文	3	6-9岁 M=7.66	动画教学	研究者	跨被试多基线设计
19	陕玉娟	2020	学位论文	3	7-10岁 M=8.3	基于增强现实技术	研究者、教师和研究者同伴	跨被试多基线设计
20	张朋	2022	学位论文	2	5-6岁 M=5.75	基于情境的情绪的视频故事	研究者	跨被试多基线设计
21	Zhi Wang	2022	期刊	4	4-8岁 M=5.95	视频干预	研究者	跨被试多基线设计
22	刘静	2022	学位论文	2*	8-9岁 M=8.5	AutPlay 疗法干预	研究者	跨行为多基线设计

2.3 元分析架构确立

已有研究表明,影响孤独症儿童面部表情识别干预成效的因素主要包含干预对象自身特征、面部表情特征和干预过程特征等因素^[25]。结合已有研究的相关结论,本研究拟从干预对象特征、面部表情特征和干预过程特征三个维度对纳入文献进行元分析,各维度关键指标如下:

2.3.1 干预对象特征

已有研究表明孤独症儿童面部表情识别能力主要受干预对象年龄、性别、障碍程度影响^[26]。因此,针对干预对象特征,本研究主要探讨 ASD 儿童在不同年龄段、性别、障碍程度上的干预效果。

2.3.2 面部表情特征

面部表情识别特征将从面部表情数量和面部表情类型两个维度进行分析。

(1)面部表情数量是指该实验设计中研究者共采用了多少个面部表情作为干预目标。本研究将面部表情数量划分为2个及以下,2-6个和6个以上作为分析标准。

(2)面部表情类型参考相关文献进行划分,多数研究者将面部表情类型分为基本情绪(高兴、伤心、害怕、生气、惊讶和厌恶等)和复合情绪(如羞愧、尴尬等)两个类型。H. S. 弗雷德森(H. S. Fridenson)^[27]等人的研究表明,与基本情绪相比 ASD 儿童对复杂情绪更难识别,且该结论得到了跨文化一致性检验。基于此,本研究将面部表情类型划分为基本情绪和复合情绪。

2.3.3 干预过程特征

基于对单一被试实验研究中过程性要素的把握以及本研究拟分析的22篇文献的特征,本文将单一被试实验的干预过程特征主要划分为干预方法、干预强度、

* 该研究共3名被试,其中1名因干预目标行为与本研目标不一致,故排除。

干预环境、干预实施者四个方面。

(1) 干预方法分别从干预方法数量和干预方法类型两个维度进行分析。干预方法数量是指研究中使用了多少种干预方法,将其分为单一干预方法和多种方法结合干预两类;干预方法类型划分为传统干预(如关键反应训练、图片交换沟通系统、社会故事等)和科技辅助干预(视频教学、手机教学或虚拟现实应用等)两类。

(2) 干预强度从干预周期和干预时长两个维度进行分析。干预周期设置标准将依据所获 22 篇文献中对干预周期长短的设置,具体划分 3-5 周、6-8 周和 8 周及以上三个指标;干预时长设置标准将参考相关实证研究结论。将干预时长设置为:20 分钟以下/天、20-45 分钟/天和 45 分钟以上/天各自设为一组,分别探讨干预时长对 ASD 儿童面部表情识别能力的影响。

(3) 干预环境是指实验中所安排的干预场所。按照环境设置的结构化程度高低将其划分为结构化程度较高的实验场所(如康复训练室/个训室等)和结构化程度低自然场所(如儿童家庭)两类。

(4) 将干预实施者根据干预实施的主体和人数进一步划分为单一干预者和多个干预者两类。

2.4 计算方法与判断标准

K. 范内斯特(K. Vannest)^[28]提出个案研究中自变量对因变量的干预效果可以通过不重叠指标进行分析。在元分析研究中,不重叠数据百分比(percentage of non-overlapping data, PND)是较早使用的一种不重叠法效果量指标,以基线阶段极值作为不重叠的判断依据。基线阶段极值是取最高值还是最低值,取决于干预效果预期的方向。若预期干预起提高因变量的作用,则取基线阶段最大值进行比较;反之,若干预期起降低因变量作用,则取基线阶段最小值^[29]。本研究纳入的 22 篇文献因变量均为 ASD 儿童面部表情识别能力,属于需提高的行为目标,按照前述标准,应取基线阶段最大值。图 2 为 PND 计算公式^[30],其判断标准^[31]如表 2 所示。此外,在一项研究中报告了对单独结果变量有贡献的多个效应量的情况下,取效应值平均数作为每个独立样本的效应量,以保持统计独立性^[32]。

$$PND = \left(\frac{\text{超出基线阶段最大值的干预阶段数据数量}}{\text{干预阶段总数据量}} \right) \times 100\%$$

图 2 PND 计算公式

表 2 PND 效应值判断标准

效应值	无效	轻微	中等	极佳
PND	<50%	50% ≤ PND ≤ 70%	70% ≤ PND ≤ 90%	>90%

3 研究结果

3.1 干预对象效应值结果

分析不同年龄段、性别、障碍程度 ASD 儿童干预成效,结果见表 3。22 篇单一被试实验研究中共有 73 名被试,年龄分布在 3-15 岁之间。其中,3-6 岁 31 人,PND 为 89.47%,属中等效果;7-10 岁 33 人,PND 为 85.34%,效果中等;11-14 岁 6 人,PND 为 100%,效果极佳;15 岁及其以上 3 人,PND 为 100%,效果极

佳。由以上 PND 值来看,ASD 在 3-6 岁和 7-10 岁的干预效果一般,而处在 11-14 岁和 15 岁及以上这两阶段的干预效果最好。从研究对象性别来看,22 篇文献中男生 63 人(PND = 89.48%),女生 8 人(PND = 85.23%),男女干预效果均为中等。从 ASD 儿童障碍程度来看,20 篇文献报告了参与干预的 66 名 ASD 儿童障碍程度。轻度障碍 ASD 儿童干预后效果最佳,PND 分别为 95.78%;而中度和重度障碍 ASD 儿童干预效果中等,PND 分别为 86.84% 和 88.25%。

表 3 不同年龄、性别及障碍程度 ASD 儿童的面部表情干预成效

分析项目	水平	研究人数	PND 范围(%)	PND 平均数/标准差(%)	效果程度
年龄	3-6 岁	31	58-100	89.47/15.90	中等
	7-10 岁	33	25-100	85.34/25.68	中等
	11-14 岁	6	100-100	100/0	极佳
	15 岁及以上	3	100-100	100/0	极佳
性别	男	65	25-100	89.48/20.29	中等
	女	8	33-100	85.23/21.59	中等
障碍程度	轻度	39	58-100	95.78/10.96	极佳
	中度	15	33-100	86.84/18.02	中等
	重度	12	70-100	88.25/9.01	中等

3.2 面部表情效应值结果

本研究纳入的 22 篇文献中,面部表情目标数量范围在 2-15 个,其中以 2 个及以下面部表情干预目标 1 篇,干预样本量为 1 人;3-6 个面部表情干预目标有 16 篇,干预样本量为 55 人;6 个以上面部表情干预目标有 4 篇,干预样本量为 14 人。进一步对面部表情数量的特征效应值进行分析,研究结果显示(表 4),3-6 个面部表情数量的干预效果最佳,PND 为 95.15%。6 个以上的面部表情数量效果最低,PND 为 63.36%。

从面部表情类型来看:以生气、害怕两种为干预目标有 1 篇;以高兴、伤心、生气、害怕为干预目标有 8 篇;以高兴、伤心、生气、惊讶为干预目标有 4 篇;以高兴、伤心、生气、害怕、惊讶为干预目标有 1 篇;以高兴、伤心、生气、害怕、惊讶、厌恶为干预目标有 3 篇。此外,基于 6 种基本面部表情以外,还增加其他复合情绪(如好奇、疲惫、自豪、无聊等)有 4 篇,PND 分别为 65.27%、70.60%、80.43%、24.50%,效果处于无效与中等之间。

表 4 不同干预目标数量和表情类型对 ASD 儿童的面部表情干预成效

分析项目	类型	研究人数	PND 范围(%)	PND 平均数/标准差(%)	效果程度
面部表情数量	2 个及以下	1	87-87	87/0	中等
	3-6 个	55	86-100	95.15/9.52	极好
	6 个以上	14	25-100	63.36/31.01	轻微
面部表情类型	1. 基本情绪	56	60-100	95.01/9.48	极好
	(1) 生气、害怕	2	87-87	87/0	中等
	(2) 高兴、伤心、生气、害怕	18	75-100	93/8.80	极好
	(3) 高兴、伤心、生气、惊讶	15	60-100	86.78/14.96	中等
	(4) 高兴、伤心、生气、害怕、惊讶	8	96-100	99.36/1.15	极好
	(5) 高兴、伤心、生气、害怕、惊讶、厌恶	13	100-100	100/0	极好
	2. 基本情绪加复合情绪	14	25-100	63.36/31.01	轻微
	(1) 四种基本情绪(高兴、生气、伤心和害怕)和九种复合情绪	3	33-87.5	65.27/23.17	轻微
	(2) 六种基本情绪和感觉身体疼痛、无聊	4	70-100	70.60/11.12	中等
	(3) 赞同、无聊、平静、不赞同、厌恶、不耐烦、痛苦和高兴	3	57.9-100	80.43/17.31	中等
	(4) 六种基本情绪和九种复合情绪	4	25-25	24.50/0	无效

3.3 干预过程效应值结果

3.3.1 干预方法

由表 5 可知,从干预数量来看,单一干预方法有 19 篇,样本量为 60 人,PND 为 88.97%;多种干预方法相结合的研究有 3 篇,样本量为 10 人,PND 为

84.54%,均为中等效果,但后者效果稍优于前者。从干预类型来看,传统干预研究有 7 篇,样本量为 22 人,PND 为 90.74%,干预效果为极好;基于科技辅助研究有 15 篇,样本量为 51 人,PND 为 87.30%,干预效果中等。

表 5 干预方法数量、干预类型对 ASD 儿童面部表情干预成效

分析项目	研究人数	PND 范围(%)	PND 平均数/标准差(%)	效果程度
单一干预方法	58	25-100	88.97/21.22	中等
多种干预方法结合	10	60-100	89.18/15.24	中等
科技辅助干预	49	25-100	87.30/23.22	中等
传统干预	22	60-100	90.74/12.10	极好

3.3.2 干预强度

由表 6 可知,22 篇文献中有 19 篇文献报告了每天具体的干预时长,10 篇文献报告了具体干预周期。将每天的干预时长划分为:20 分钟及以下/天、20-45 分钟/天、45 分钟及以上/天。从 PND 效应值来看,20 分钟及以下/天的效应值为 88.95%,效果为中等。20

-45 分钟/天和 45 分钟及以上/天的效果最佳,分别为 92.09% 和 97.57%。将干预周期划分为:3-5 周、6-8 周、8 周及以上。从 PND 效应值来看,3-5 周和 6-8 周的干预时长效果最佳,而 8 周及以上的效应值为 77.55%,效果为中等。

表 6 不同频率与时长对 ASD 儿童面部表情干预成效

项目	研究人数	PND 范围(%)	PND 平均数/标准差(%)	效果程度	
干预周期	3 – 5 周	13	84 – 100	95.59/6.56	极佳
	6 – 8 周	6	93 – 100	98.83/2.61	极佳
	8 周及以上	9	33 – 100	77.55/19.27	中等
干预时长	20 分钟及以下/天	15	33 – 100	88.95/18.46	中等
	20 – 45 分钟/天	23	60 – 100	92.09/12.67	极佳
	45 分钟及以上/天	20	70 – 100	97.57/6.62	极佳

表 7 不同干预环境对 ASD 儿童面部表情干预成效

分析项目	结构化程度	研究人数	PND 范围(%)	PND 平均数/标准差(%)	效果程度
干预环境	低	10	88-100	98.61/3.37	极佳
	高	63	25-100	87.04/21.91	中等

3.3.3 干预环境

从干预环境来看,干预环境为家庭或学校等自然的、结构化程度较低的自然场所有 3 篇,样本量为 10 人;干预环境为 ASD 儿童康复训练室、个训室等结构化程度较高的场所有 19 篇,样本量为 63 人。可以看出研究者大多愿意在结构化较强的个训室进行干预。由表 7 可知,从 PND 值看出两种类型的干预环境均呈现出一定干预效果。值得注意的是,自然场所干预效应值最佳,PND 高达 98.61%。

3.3.4 干预实施者

从干预实施者来看,PND 值显示,单一干预者效果(PND = 92.89%)优于多个干预者效果(PND = 84.21%)。具体来看,单一干预者中,研究者和治疗师对 ASD 儿童干预效果均达到了最佳效果,PND 分别为 91.37% 和 93.48%。多个干预者组合中,由研究者、教师、治疗师、研究者同伴合作的干预组合效果均达到了中等或极佳效果,PND 范围为 80.19% - 100%,而仅有家长参与的干预组合效果轻微,PND 为 68.33%。

表 8 不同干预实施者对 ASD 儿童面部表情干预成效

分析项目	细目	研究人数	PND 范围(%)	PND 平均数/标准差(%)	效果程度
干预实施者	1. 单一干预者	44	33-100	92.89/13.09	极佳
	(1) 研究者	28	58-100	91.37/10.75	极佳
	(2) 治疗师	16	33-100	93.48/16.86	极佳
	2. 多个干预者	29	25-100	84.21/26.98	中等
	(1) 研究者和教师	16	25-100	80.19/33.29	中等
	(2) 研究者、教师和治疗师	3	100-100	100	极佳
	(3) 研究者、教师和家长	3	60-82	68.33/9.7	轻微
	(4) 研究者、治疗师和研究者同伴	4	70-100	88.50/11.17	中等
	(5) 研究者、教师和研究者同伴	3	100-100	100	极佳

4 讨论

4.1 干预对象特征分析

本研究结果显示,处在 11-14 岁和 15 岁及以上这两阶段的 ASD 儿童干预效果最好。这可能与 ASD 儿童自身发展水平有关。已有研究证实了 ASD 儿童面部表情识别能力随着年龄增长而提高^[33]。如 N. 鲍明格(N. Bauminger)^[34]对 ASD 儿童的一项纵向研究表明,ASD 儿童的面部表情识别能力会随时间的推移而进步;H. S. 弗里登森(H. S. Fridenson)^[35]等人的研究认为由于随着年龄的增长,ASD 儿童倾向发展补偿机制,使他们发展更多与环境相匹配的面部表情,从而更好地识别情绪。此外,A. 多米尼克^[36]等人指出随着儿童年龄的增长,累积的生活经验同样提高了 ASD 儿童社会认知理解,使他们的面部表情识别能力随着年龄发展而提高。从性别来看,男女干预效果均为中等,已有实证研究表明,ASD 儿童性别在面部表情识别能力中没有显著性差异。从干预样本中看,男性受试者明显多于女性,这与孤独症发病率的性别差异有关,即男性高于女性^[37]。G. 塞拉尼(G. Celani)^[38]发现重度 ASD 儿童存在明显的面部表情识别能力缺陷。与本研究结果一致,轻度障碍 ASD 儿童干预后效果最佳,PND 为 95.78%。而中度和重度障碍 ASD 儿童干预效果中等,PND 分别为 86.84% 和 88.25%。值得注意的是,中度和重度障碍儿童干预效果均达到 80% 以上,可见,通过恰当的干预方法和严格的实验设计,处于中度和重度障碍水平的 ASD 儿童同样得到有效干预^[39]。

4.2 面部表情特征分析

从面部表情数量来看,本研究结果显示 6 个以上的面部表情数量干预效果最低,PND 为 63.36%。这说明设置较多面部表情数量不利于 ASD 儿童面部表情干预。其原因可能是,一方面,较多数量的面部表情目标使教学难度过高,易导致干预实施者处理不当,进而产生交互效应;另一方面,过多的面部表情目标使 ASD 儿童没有足够练习时间,干预效果难以提升。从面部表情类型来看,本研究结果显示基本情绪效果优于基本情绪加复合情绪效果。这可能与 ASD 儿童难以或不能识别复杂情绪有关^[40]。如 L. 卡普斯(L. Capps)^[41]和 A. 希利尔(A. Hillier)^[42]通过对 ASD 儿童识别简单、复合情绪进行对比,发现 ASD 儿童几乎不能识别骄傲、尴尬、移情等复合情绪。同样,L. M. 赖斯(L. M. Rice)的研究表明高功能 ASD 儿童可以相对较好地识别基本面部表情,而对于内疚等涉及归因的复杂情绪具有明显困难^[43]。I. 戈登(I. Gordon)等人采用计算机识别系统对 ASD 儿童面部表情识别进行干预,发现 ASD 儿童在干预过程中对基本情绪的感知和敏感性较好,但在复杂情绪识别上仍存在困难^[44]。

4.3 干预过程特征分析

4.3.1 干预方法特征分析

本研究纳入的 22 篇文献均用了教育训练干预方式,具体干预方法包含了绘本教学、动画教学、离散实验训练(DTT)、关键性反应训练(PRT)、计算机辅助教学、情绪解读训练、AR 技术面部表情建模、“阿凡达”技术(Avatar)等干预方法。这说明目前可供 ASD 儿童面部表情的干预措施具有多种选择。进一步对于干预方法效应值进行分析,从干预方法数量的效应值来看,单一干预方法和多种干预方法均为中等效果,但多种干预方法稍优于单一干预方法。当前,在现有研究和特殊教育工作中也证明了结合多种方法对 ASD 儿童进行干预的效果具有优势。

从干预方法类型的效应值来看,本研究所纳入的 22 篇单一被试实验设计文献中有 15 篇为科技辅助干预,占 68.18%;7 篇为传统干预,占 31.82%。可见,以科技辅助干预法对孤独症儿童面部表情识别的干预已受到研究者们重视。然而,有关于科技辅助干预与传统干预效果却存在争议,如 R. 威廉姆斯(R. Williams)等^[45]通过实证研究表明科技辅助干预优于传统干预。而 S. 库西科(S. Kuusikko)^[46]和 O. 格林斯潘(O. Grynspan)^[47]认为科技辅助干预对 ASD 儿童的干预效果有限。本研究中 15 篇运用科技辅助干预的研究为中等干预效果,但其 PND 范围为 25% - 100%,标准差为 23.22,可知其波动幅度较大。究其原因,一方面,这可能与干预对象自身认知能力的差异有关。如李艳伟等人在其研究中表明,当前多数运用科技辅助手段的干预方案在实施前要求 ASD 儿童需满足基本的语言能力、阅读能力和指令理解能力^[48];另一方面,科技辅助干预对干预人员的专业化水平和干预环境的结构化程度提出了更高的要求,干预者较低的参与水平和结构性较差的干预环境均会导致 ASD 儿童干预效果不佳^[49]。

4.3.2 干预强度特征分析

本研究将干预强度分为干预周期和干预时长两个维度。已有实证研究表明,干预周期和干预时长对孤独症儿童面部表情识别效果具有一定的影响。如郭晓倩等人认为延长干预周期有利于提高 ASD 儿童干预效果^[50]。与以往研究结果不同,本研究结果显示 3-5 周和 6-8 周的干预期效果最佳,8 周及以上效果中等,其 PND 范围为 33% - 100%,标准差为 19.27,数值波动幅度较大,导致所呈现效果异质性较大。这说明延长干预周期不一定提高干预效果,最佳干预时长要视儿童能力水平、干预目标、干预方法等具体情况合理安排。

就干预时长来看,不同研究者观点不一,如 S. J. 凯斯(S. J. Case)^[51]认为长时间干预会损害 ASD 儿童

学习兴趣,从而影响干预效果。N. 鲍明格(N. Bauminger)^[52]在其研究中表示,20-45分钟的干预时长对ASD儿童面部表情识别干预有显著效果。王智等人^[53]表明干预时长显著调节干预效果,且20-45分钟/天和45分钟及以上/天的调节作用最大。本研究结果显示,20-45分钟/天和45分钟及以上/天的效果最佳,分别为92.09%和97.57%。这可能预示20-45分钟/天和45分钟及以上/天是ASD儿童较为合理的干预时长。

4.3.3 干预环境特征分析

本研究结果显示,自然的、结构化程度较低的自然场所干预效果优于结构化干预场所,这说明自然情境下的干预环境更有利于ASD儿童面部表情训练。自然情景干预作为一种零推论(zero-degree inference or transfer strategy)策略,有助于干预后期ASD儿童在不同情景下技能泛化。相关实证研究同样表明,在真实自然、非控制的自然情景下,ASD儿童感知到较小的心理威胁,因此干预成效较好。

4.3.4 干预实施者特征分析

本研究显示,单一干预者效果优于多个干预者效果。其原因可能是多个干预者在干预过程中会因一些问题认知不一致而产生误差,导致结果变异较大^[54]。而单一干预者对于干预目的、干预方案、干预流程及测量标准等认知一致,较少受到标准判断误差影响。从干预组合来看,仅有研究者、教师和家长三者合作的干预组合效果轻微,其他由研究者、治疗师、教师等专业人员合作的干预组合效果均达到了一般或极佳的效果。其原因可能是,家长教养技能不足以及对于孤独症缺乏了解,对于干预方案的实施和操作不如研究者等专业人员。同时由于干预介入方式较为复杂、耗时,易导致家长心理负担,从而影响干预效果。因此,在未来干预过程中,建议在干预方案执行之前研究者应对其他干预合作者进行相关培训,使其了解研究目的和流程。

5 结论与建议

5.1 结论

本研究主要分析了干预对象特征、面部表情特征和干预过程特征对ASD儿童面部表情干预成效的影响。结果发现:就干预对象而言,本研究中干预对象以3-6岁和7-10岁这两阶段居多,干预效果为中等。11-14岁和15岁及以上干预对象较少,但干预效果较好。被试以男生居多,男生和女生在干预效果上没有显著性差异,干预效果均为中等。中重度ASD儿童效果不如轻度障碍ASD儿童干预效果;就面部表情特征而言,3-6种类型的面部表情数量效果最佳,基本情绪干预效果优于复合情绪;就干预过程而言,单一干预方法效果不如多种干预方法相结合的干预效果;其

次3-5周和6-8周的干预周期效果明显,20-45分钟/天和45分钟/天的干预时长效果最佳;就干预环境而言,自然情景下的干预场所效果优于结构化干预环境;就干预实施者而言,单一干预者干预效果优于多个干预者,在多个干预者组合中,家长参与的干预组合效果不如专业人员组合。

5.2 建议

基于研究结论,对未来ASD儿童面部表情干预研究提出以下建议。

在研究对象层面,扩大研究样本量,积极关注不同年龄段、不同性别、不同障碍水平ASD儿童面部表情干预研究。以往研究大多以高功能ASD儿童作为研究对象,其研究结果难以推论到所有ASD儿童群体^[55]。在未来研究中还需要考虑对不同类型、不同障碍水平的ASD儿童进行干预。

在面部表情数量和类型层面,加大对不同面部表情干预成效关注力度,尤其是对ASD儿童对复合情绪识别干预。同时加强对不同面部表情的干预方法,干预情境以及干预实施过程中具体指导处理进行探索。在干预过程层面,从干预方法上看,在未来干预中建议结合ASD儿童特征采用多种干预方法结合的干预方式,兼顾科技辅助干预与传统干预各自优点。从干预强度上看,6-8周的干预时长最佳,而8周以上的干预效果中等,这提示我们在对ASD儿童进行面部表情干预时应考虑儿童自身发展能力以及干预情境等其他因素的影响。从干预环境上看,本研究结果显示自然情境干预效果优于结构化情境,已有研究表明,自然情景下干预可促进其他情境中的类化成效,但不可控因素较多。因此,建议在未来干预过程中可将自然情境元素融入结构化情境下进行模拟。

在干预实施者层面,为提高干预措施有效性,目前研究愈来愈重视将ASD儿童重要他人(如儿童家长)纳入干预措施实施者群体,且多数研究证明了养育者等重要他人作为干预实施者的有效性^[56]。然而,ASD儿童家长作为干预实施者虽有很大益处,同时也面临许多挑战,特别是在实施过程中的忠诚度与持续性问题。在未来干预过程中,建议在研究者在干预方案执行之前,需对儿童家长等人进行相关教育培训,使其了解研究目的和研究流程,避免在干预过程中因多个干预者认知不一致而出现误差,进而造成结果变异大的情况产生。

参考文献

- 3 Kouo J L, Egel A L. The effectiveness of interventions in teaching emotion recognition to children with autism spectrum disorder. Review Journal of Autism & Developmental Disorders,

- 2016, 3(3):1-12
- 2 Adolphs R. Neural systems for recognizing emotion. *Current Opinion in Neurobiology*, 2002, (12): 169-177
- 4 陈冰月. 高功能孤独症儿童面部表情识别特点及影响因素研究. 硕士论文. 苏州: 苏州大学. 2014
- 5 Batty M, Taylor M J. Early processing of the six basic facial emotional expressions. *Brain Research Cognitive Brain Research*, 2003, 17(3):613-620
- 6 8 Thompson D F, Meltzer L. Communication of emotional intent by facial expression. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 1964, 68:129-135
- 7 Erickson K, Schulkin J. Facial expressions of emotion: A cognitive neuroscience perspective. *Brain and Cognition*, 2003, 52: 52-60
- 9 丁芳, 龙曦, 陈冰月. 材料呈现方式对高功能孤独症儿童面部表情识别的影响. *心理研究*, 2018, 11(4):312-318
- 10 Montague D, Walker-Andrews A S. Peekaboo: A new look at infants' perception of emotion expressions. *Developmental Psychology*, 2001, 37(6):826-838
- 11 13 Langdell T. Recognition of faces: An approach to the study of autism. *Journal of Child Psychol Psychiatry*, 2010, 19(3):255-268
- 12 李松泽, 胡金生, 李骋诗, 等. 孤独症谱系障碍者的视觉-空间工作记忆缺陷及脑机制. *心理科学进展*, 2016, (7):1050-1064
- 14 Scambler D J, Hepburn S, Rutherford M D, et al. Emotional responsivity in children with autism, children with other developmental disabilities, and children with typical development. *Journal of Autism & Developmental Disorders*, 2007, 37(3):553-563
- 15 黄欣欣, 陈顺森, 金丽, 等. 4-11岁孤独症谱系障碍儿童面孔加工的时程分析. *湖南人文科技学院学报*, 2014(1):89-93
- 16 Chen C H, Lee I J, Lin L Y. Augmented reality-based self-facial modeling to promote the emotional expression and social skills of adolescents with autism spectrum disorders. *Research in Developmental Disabilities*, 2015, 36:396-403
- 17 张晓霞, 齐艳, 向友余. 绘本教学提升孤独症儿童共情能力的个案研究. *内江师范学院学报*, 2019, 34(8):1-8
- 18 何慧. 孤独症儿童情绪理解能力的个案研究. 硕士论文. 南昌: 南昌大学, 2015
- 19 LaCav P G, Myles B S, Simpson R L. Emotion recognition and social interaction outcomes following computer intervention for three students with autism spectrum disorder. Unpublished Manuscript, 2008
- 20 王智, 田婧, 朱紫桥, 等. 关键反应训练对学龄前孤独症儿童社交领域的个案研究. *河北能源职业技术学院学报*, 2019, 19(2):21-25
- 21 Lacava P G, Rankin A, Mahlios E, et al. A single case design evaluation of a software and tutor intervention addressing emotion recognition and social interaction in four boys with ASD. *Autism the International Journal of Research & Practice*, 2010, 14(3):161-178
- 22 Begeer S, Koot H M, Rieffe C, et al. Emotional competence in children with autism: Diagnostic criteria and empirical evidence. *Developmental Review*, 2008, 28(3): 342-369
- 23 Kouo J L, Egel A L. The effectiveness of interventions in teaching emotion recognition to children with autism spectrum disorder. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2016, 3: 254-265
- 24 36 Dominic A T, Maureen H, Elina B. Facial expression production in autism: A meta-analysis. *Autism Research*, 2018, 12(11):1586-1601
- 25 吴佳倩. 社交技巧训练高功能孤独症及亚斯柏格症者介入成效之后设分析. *特殊教育研究学刊*, 2012, (2): 29-57
- 26 Matsuda S, Yamamoto J. Intervention for increasing the comprehension of affective prosody in children with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 2013, 7(8):938-946
- 27 Fridenson-Hayo S, Berggren S, Lassalle A, et al. Basic and complex emotion recognition in children with autism: Cross-cultural findings. *Molecular Autism*, 2016, 7(22):1-11
- 28 Parker R I, Vannest K J, Davis J L. Effect size in single case research: A review of nine nonoverlap techniques. *Behavior Modification*, 2011, (4): 303-322
- 29 续志琦, 辛自强. 单被试实验的统计分析: 非重叠法效果量估计. *心理技术与应用*, 2018, 6(2): 89-99
- 30 钮文英, 吴裕益. 单一个案研究法——研究设计与后设分析. 台北: 心理出版社, 2015, 40, 131, 151-153, 309, 371

- 31 Scruggs T E, Mastropieri M A. Summarizing single-subject research, issues and applications. Behavior Modification, 1998, (3) : 221-242
- 32 Borenstein M, Larry V, Hedges, et al. Chapter 4. Effect sizes based on means. to meta-analysis, 2009: 21-32
- 33 Kuusikko S, Haapsamo H, Jansson-Verkasalo E, et al. Emotion recognition in children and adolescents with autism spectrum disorders. Journal of Autism and Developmental Disorders, 2009, 39(6) : 938-945
- 34 Bauminger N. The expression and understanding of jealousy in children with autism. Development and Psychopathology, 2004, 16:157-177
- 35 Fridenson-Hayo S, Berggren S, Lassalle A, et al. Basic and complex emotion recognition in children with autism: Cross-cultural findings. Molecular Autism, 2016, 7(1) : 1-11
- 37 Baron-Cohen S. The extreme male brain theory of autism. Trends in Cognitive Sciences, 2002, (6) : 248-254
- 38 Celani G, Battacchi M W, Arcidiacono L. The understanding of the emotional meaning of facial expressions in people with autism. Journal of Autism and Developmental Disorders, 1999, 29(1) : 57-66
- 39 54 陈琴霞, 赵斌, 魏燕荣, 等. 国内社交技能训练对孤独症谱系障碍者干预成效的元分析——以单一被试实验研究法为例. 现代特殊教育, 2019 (22) :54-62
- 40 42 Hillier A, Allinson L. Understanding embarrassment among those with autism: Breaking down the complex emotion of embarrassment among those with autism. Journal of Autism & Developmental Disorders, 2002, 32(6) :583-592
- 41 Capps, Lisa, Yirmiya, et al. Understanding of simple and complex emotions in non-retarded children with autism. Journal of Child Psychology & Psychiatry & Allied Disciplines, 1992, 33(7) : 1069-1182
- 43 Rice L M, Wall C A, Fogel A, et al. Computer-assisted face processing instruction improves emotion recognition, mentalizing, and social skills in students with ASD. Journal of Autism and Developmental Disorders, 2015, 45(7) : 1-11
- 44 Gordon I, Pierce M D, Bartlett M S, et al. Training facial expression production in children on the autism spectrum. Journal of Autism and Developmental Disorders, 2014, 44(10) : 1-12
- 45 Williams R M, Gilbert J E. Perseverations of the academy: A survey of wearable technologies applied to autism intervention. International Journal of Human-Computer Studies, 2020, 143: 1-20
- 46 Kuusikko S, Haapsamo H, Jansson-Verkasalo E, et al. Emotion recognition in children and adolescents with autism spectrum disorders. Journal of Autism & Developmental Disorders, 2009, 39(6) :938-945
- 47 Grynspan O, Weiss P L, Perez-Diaz F, et al. Innovative technology- based interventions for autism spectrum disorders: A meta-analysis. Autism, 2014, 18(4) :346-361
- 48 李艳玮, 安然, 邵雨琪, 等. 智慧教育视域下孤独症儿童的情绪理解干预. 中国特殊教育, 2021, (12) :47-53
- 49 Pierson, Lauren M et al. Coaching parents of children with developmental disabilities to implement a modified dialogic reading intervention using low technology via telepractice. American Journal of Speech-Language Pathology, 2021, 30(1) : 119-136
- 50 郭晓倩, 李欢, 杨爱佳, 等. 我国孤独症谱系障碍儿童社交沟通障碍干预研究的系统评价. 现代特殊教育, 2018(12) :57-69
- 51 Case Smith J. Systematic review of interventions to promote social-emotional development in young children with or at risk for disability. American Journal of Occupational Therapy, 2013, (4) : 395-404
- 52 Bauminger N. The facilitation of social-emotional understanding and social interaction in high-functioning children with autism: Intervention outcomes. Journal of Autism and Developmental Disorders, 2002, (4) : 283-298
- 53 王智, 田婧, 朱紫桥. 孤独症谱系障碍群体的情绪识别干预效果及影响因素的元分析. 现代特殊教育, 2021(2) :53-60
- 55 兰岚, 兰继军, 李越. 孤独症儿童面部表情识别的综述. 中国特殊教育, 2008 (3) :34-61
- 56 李静那, 孙玉梅. 孤独症儿童共同注意早期干预研究综述. 中国特殊教育, 2017(6) :49-54

A Meta-Analysis of the Effectiveness of Intervention for Facial Expression Recognition Skills in Children with Autism —An Example of the Single-Test Experiment

LIU Jingjing GUAN Wenjun ZHANG Xiangyu DUO Qiang

(1. College of Educational Science, Xinjiang Normal University, Urumqi, 830017)

Abstract A meta-analysis was conducted on 22 single-subject experimental research papers at home and abroad on early intervention for facial expression recognition ability of children with autism, and the PND method was used to calculate the effect values of relevant subject characteristics, intervention targets, and experimental characteristics (intervention method, intervention intensity, and intervention environment), and to analyze their effects on facial expression intervention effects. The results of the study showed that (1) children with autism had better intervention effects with age; children with mildly impaired autism had better intervention effects than those with moderate to severe impairment. (2) 3-6 facial expressions had the best effect, and the basic emotion combination was better than the basic emotion plus compound emotion combination. (3) A combination of multiple intervention methods was more effective than a single intervention method; 3-5 weeks and 6-8 weeks intervention cycles, 20-45 min/day and 45 min/day and above intervention length were best; natural context sites were more effective than more structured experimental sites; a single interventionists were more effective than a multiple interventionist combinations for intervention; professional intervention combinations such as researchers were more effective than parent involvement combinations; the combination of professional interventions such as researchers is better than the combination of parental involvement. Based on these findings, recommendations are made to provide insight for future practice and research by special educators.

Key words autism facial expression recognition meta-analysis

(责任编辑:吴扬)