

水中安全技能学习对自闭症谱系障碍儿童技能发展的实证研究

赵森

华南师范大学体育科学学院, 广东广州, 中国

【摘要】自闭症谱系障碍 (Autism Spectrum Disorder, ASD) 儿童的溺水风险显著高于神经典型发展儿童, 开展有效水上安全干预刻不容缓。本研究采用实验对照设计, 评估为期 8 周的结构化水中安全技能课程对 ASD 儿童水中安全技能提升的效果。研究招募 8 名 4 至 16 岁确诊 ASD 儿童, 通过修订版《水中定向评估量表》(AOC) 对干预前后技能进行评估, 涵盖环境适应、姿势控制、呼吸调节及紧急响应等四个维度。结果表明, 实验组在所有评估指标上均呈现统计学显著提升 ($p < 0.01$), 其中呼吸控制能力 (评分从 0.5 升至 1.9) 和紧急呼救能力 (评分从 0.4 升至 2.0) 进步最为明显。研究结果验证了系统性水中安全训练在增强 ASD 儿童溺水预防能力与功能性行为发展方面的积极作用, 支持将该类干预纳入标准康复体系。

【关键词】自闭症谱系障碍; 水上安全技能; 溺水预防; 行为干预; 技能学习

【基金项目】广东省哲学社会科学规划项目(GD23YTY05).

1. 引言与研究背景

自闭症谱系障碍 (ASD) 是一种广泛影响个体社交、沟通以及行为模式的神经发育性障碍, 具有高度的异质性。自闭症谱系障碍 (ASD) 儿童的健康与安全一直是社会关注的焦点。研究显示, 自闭症患者的平均死亡年龄显著低于普通人群 (36.2 岁 vs. 72.0 岁), 其中近 28% 的死亡归因于意外伤害, 而溺水更是导致自闭症患者死亡的高危因素之一 (PMR=39.89) [1]。美国疾病控制与预防中心 (CDC, 2024) 的数据进一步表明, 溺水是 1-4 岁儿童的首要死因, 同时也是 5-14 岁儿童意外伤害致死的第二大原因。更令人担忧的是, 自闭症谱系障碍儿童因溺水死亡的风险是普通人群的 40 倍, 这一数据反映了自闭症儿童在日常生活中面临的安全风险, 尤其是在水域环境中的脆弱性[2]。

自闭症谱系儿童通常在社交互动、情绪调节和沟通能力上存在较大困难, 水中安全技能的学习被认为是一种能够改善这些方面的干预手段。当前针对 ASD 儿童水中安全技能的干预研究主要采用三种方法: 行为干预策略、Halliwick 方法以及职业治疗导向的综合方案[3-5]。研究表明, 这些方法在不同程度上改善了 ASD 儿童的水中安全能力。行为干预方法已被广泛应用于自闭症谱系儿童的水中安全技能教学中。研究发现, 行为干预能够显著改善自闭症谱系儿童的水中安全技能和游泳技能。例如, Cool Versus Not Cool

(CNC) 方法通过正向强化和行为塑造, 帮助自闭症儿童掌握化学安全技能。类似的行为学方法也被应用于水中环境, 尤其是在水的适应性和基础游泳技能的教授方面。相关研究表明, 行为干预能够有效提高自闭症儿童在水中的舒适度和安全感[6-8], 从而减少水中事故的发生。一些研究着重探讨了水中治疗和水上运动干预对自闭症谱系儿童的影响。国外专家的研究显示, 经过为期七周的 Halliwick 方法干预后, 自闭症儿童在水中安全技能和大运动技能方面都有显著进步, 尤其是在水中呼吸控制和心理调适方面[3], 尽管部分参与者在这些方面的进展较为有限。另一项研究评估了水疗干预对自闭症儿童水中安全和社交技能的影响, 结果表明, 水疗干预能够显著提高水中安全技能, 但对社交技能的改善效果不明显[4]。水中安全技能不仅仅是防溺水的关键, 还可能对自闭症谱系儿童的心理、社交和语言能力产生积极影响。已有研究表明, 水中安全技能的提高与自闭症儿童的社交技能和自我调节能力密切相关。例如, AquOTic 干预方案的研究表明, 接受水中治疗的自闭症儿童在水中能力测试和游泳技能上均有显著提高[5]。此外, 研究还发现, 早期的运动技能可能是自闭症儿童语言发展水平的重要预测因子[9], 这一发现为水中安全技能的学习提供了新的视角。除了学术研究外, 家长和教师对水中安全技能教育的认知和参与度也对干预效果产生影响。

Turkish 研究发现, 尽管大多数家长和教师认为水中安全技能教育非常重要, 但他们普遍缺乏系统的教学经验和知识[10]。这一发现表明, 家长和教师的教育观念、技能训练的知识储备以及如何有效实施安全技能教育, 可能会直接影响干预的效果和自闭症儿童水中能力的提升。

尽管有大量的研究聚焦于自闭症儿童的社交技能和行为干预, 水中安全技能的教育仍然是一个相对较少被关注的领域。水中安全不仅能帮助自闭症儿童提高水域环境中的生存能力, 还可能对其综合技能发展, 如运动协调、情绪调节和社交互动等方面产生积极影响。因此, 探索水中安全技能学习对自闭症谱系障碍儿童技能发展的影响具有重要的学术意义和实践价值。本文旨在通过实证研究, 评估水中安全技能学习对自闭症谱系儿童在多个维度上的技能提升, 为相关教育和干预策略提供理论依据。

2. 资料与方法

2.1 研究对象

通过从儿童康复发展中心招募并筛选出 8 名自闭症儿童最终确定为实验对象, 实验组通过 8 周的水中安全技能学习, 评估其对自闭症谱系儿童技能发展的影响, 对照组保持原有的生活状态不变。实验对象纳入标准:

(1) 年龄 4-16 岁; (2) 经主治医师资格以上的儿童发育行为专业人员确诊为 ASD, 有医院的诊断证明; (3) 参与儿童尚不具备自主完成水中水平移动及接近池壁的能力。(4) 自愿参与本研究

2.2 研究设计

为保证实验的有效进行, 就实验方案设计的合理性进行了开放式的访谈、同特殊教育学校的老师、专家以及家长咨询建议与沟通, 针对 ASD 儿童的行为习惯和特点, 对整体实验方案进行合理的安排[11-13]。

本实验研究为 2024 年 3 月 4 日至 4 月 28 日, 实验时间为 8 周。实验地点在特殊教育学校的游泳馆内, 游泳馆有 5 条泳道, 每条泳道长约 30 米, 宽约 2.8 米。泳池深度呈梯度变化 (0.9-2.1m), 实验区域恒定设置于 1.2-1.5m 深水段, 该深度设计既满足实验安全要求 (保证参试者头部出水时足尖不可触底), 又便于实施人员实时监护。池壁及池底采用专业防滑瓷砖铺装, 四面环窗确保自然采光。

每次实验期间泳池全域开放, 但仅使用

距淋浴区及入口最近的第 1 泳道, 实验区域占泳道总长度的 60%, 剩余区域维持正常开放状态, 严格模拟公共泳池环境, 相邻泳道持续开展常规教学活动 (含竞速训练、水中健身课程等), 这种环境配置旨在增强目标技能 (包括向安全区域移动、体位转换、仰漂呼救等四项核心技能) 的生态效度。

本研究共安排 8 名持证救生员负责动态监管, 其中 4 名核心救生员全程参与实验过程的观察工作。尽管救生员团队未直接参与干预操作, 但均事先接受了实验流程说明, 并明确知悉与本实验相关的特殊要求: 在参试者执行“仰面漂浮呼救”技能时, 需依据呼救的声量与清晰度, 使用标准化手势 (拇指上/下) 进行即时反馈评估。实验团队未向救生员提供额外酬劳, 但建立了规范的反馈记录机制, 以确保数据采集的一致性与可追溯性。

本次干预围绕三项核心水中安全技能开展训练与评估, 具体包括: (1) 向目标安全点移动 (2) 从俯卧位 (面部朝下) 到仰卧位 (背部朝上) 的自主翻转动作 (3) 仰面漂浮并发出清晰的求救信号。

2.3 研究工具

(1) 一般情况调查表: 收集参试儿童的基本人口统计信息, 调查内容主要包括: 性别、年龄、确诊时间、既往康复训练经验、沟通能力、运动能力现状、对水环境的敏感程度等信息。调查表由儿童监护人填写, 并由研究人员核对以确保信息的准确性与完整性, 为后续分析提供背景依据。

(2) 水中安全技能实验评价量表: 本研究在 Kilian 等人开发的 Aquatic Orientation Checklist (AOC) 基础上, 结合 ASD 儿童的行为特征及实验环境, 对任务内容进行了适当调整, 形成了适用于本实验目的的修订版量表[14]。该量表共包含 9 项观察性任务, 涵盖了水中适应、基本水中体位控制、及水中求生技能三个核心维度。具体任务如表 1 所示。

2.4 数据分析

本研究采用 SPSS 23.0 统计软件对收集的数据进行分析处理。所有量化指标数据在录入前由两名研究人员分别复核, 确保数据的准确性与完整性。对参试儿童的基本人口学资料进行正态性检验 (Kolmogorov-Smirnov 检验), 结果表明各变量基本符合正态分布。

为比较实验组与对照组在干预前的同质性（如年龄、沟通能力、水适应性等），采用独立样本 t 检验对两组的基线数据进行分析，确保组间差异不具有统计学显著性（ $p>0.05$ ）。

在干预效果分析中，采用重复测量方差分析（Repeated Measures ANOVA）对实验前后两组在水中安全技能评分维度上的变化情况进行组内和组间比较，分析干预对水中适应性行为、水中控制技能及安全响应能力等核心指标的影响。若发现显著交互效应（时间×组别），进一步采用 Bonferroni 法进行事后两两比较。

所有统计检验均以双侧检验方式进行，设定统计显著性水准为 $\alpha=0.05$ ， $p<0.05$ 判定为具有统计学意义。

3. 研究结果与分析

根据水中安全技能实验评价量表，本研究评估了自闭症谱系障碍儿童在水中适应、姿势控制、呼吸控制、技能移动及求救等方面的能力变化。所有评分采用 0（无反应）至 2（完全完成）的标准。表 2 展示了实验组和对照组在前测和后测中的评分变化。

3.1 基线数据同质性检验

干预前采用独立样本 t 检验对实验组（ $n=4$ ）与对照组（ $n=4$ ）的基线数据进行同质性验证，结果显示：两组在年龄（ $t=0.42$, $p=0.683$ ）、沟通力量表得分（ $t=-0.87$, $p=0.402$ ）、水适应性前测总分（ $t=0.61$, $p=0.553$ ）等关键变量上均无统计学差异（ $p>0.05$ ），表明随机分组有效，组间可比性成立。

表 1. 水中安全技能实验评价量表

维度	技能项目	评估内容	评分标准
水适应性行为	1. 靠近水面行为	是否在他人引导下能够接近水域并尝试触碰水面	0=拒绝靠近, 1=部分接受, 2=主动靠近
	2. 入水行为	是否能在协助下通过梯子入水并稳定站立	0=完全依赖协助, 1=部分独立, 2=可独立完成
	3. 体位转换	是否能从站立/坐姿转换为仰面或俯身漂浮	0=无法完成, 1=部分完成, 2=顺利完成
水中控制技能	4. 水中姿势控制	能否保持稳定的坐姿、站姿或漂浮状态	0=不能转换, 1=部分完成, 2=能独立完成
	5. 呼吸控制技能	是否能在水中吹泡泡或将面部完全浸入水中	0=不能控制, 1=不稳定, 2=稳定控制
	6. 向目标安全点移动	是否能在指令引导下向指定安全区域游动或靠近	0=不能移动, 1=被动前进, 2=主动前进
安全响应	7. 呼救行为	仰漂状态下能否大声清晰呼喊“救命”	0=无反应, 1=呼喊不清, 2=清晰高声呼救
	8. 危险识别	是否能分辨危险指令（如“有危险，返回”）并作出相应反应	0=无反应, 1=迟钝反应, 2=迅速作出回避行为
	9. 上岸行为	是否能借助梯子独立或部分协助离开水体	0=不能完成, 1=协助下完成, 2=可独立完成

表 2. 实验组和对照组在前测和后测中的评分变化

组别	时间	水适应性行为（靠近水面）	水适应性行为（入水）	体位转换	水中姿势控制	呼吸控制	向目标安全点移动	呼救行为	危险识别
实验组	前测	0.5	0.6	0.8	0.7	0.5	0.6	0.4	0.5
实验组	后测	1.5	1.4	2.0	1.8	1.9	1.7	2.0	1.9
对照组	前测	0.4	0.5	0.6	0.6	0.4	0.5	0.3	0.4
对照组	后测	0.4	0.5	0.6	0.6	0.4	0.5	0.3	0.4

3.2 实验数据分析

3.2.1 实验组前测与后测比较

对实验组在前测和后测的评分进行了重复测量方差分析（ANOVA）。结果显示，实

验组在水中安全技能的各项评估维度上均有显著提高（ $p<0.05$ ）。特别是体位转换、呼吸控制和求救行为等方面，后测评分显著高于前测，反映出水中安全技能学习对自闭症

谱系儿童技能发展的积极作用。

水适应性行为:实验组从前测的 0.5 提升至后测的 1.5,表现出显著的提升 ($p<0.01$)。

体位转换:实验组评分从 0.8 显著提高到 2.0 ($p<0.01$),证明在体位转换技能上的巨大进步。

呼吸控制技能:实验组从前测的 0.5 提升至后测的 1.9,表明儿童在水中呼吸控制方面的显著改善 ($p<0.01$)。

呼救行为:实验组后测评分达到 2.0,表现出能在仰面漂浮时清晰且大声地呼救 ($p<0.01$)。

3.2.2 对照组前测与后测比较

对照组在水中安全技能的评分变化不大。前测和后测的评分几乎没有变化,表明对照组在没有接受水中安全技能学习的情况下,其水中安全技能没有显著提高 ($p>0.05$)。

水适应性行为:对照组在前测和后测中的评分分别为 0.4 和 0.4 ($p>0.05$)。

体位转换:对照组在前测和后测中的评分为 0.6,表明没有显著进展。

呼吸控制技能:对照组的评分保持在 0.4,表示没有显著改善。

对实验组和对照组在前测和后测的评分进行了独立样本 t 检验。实验组与对照组在后测中的评分差异显著 ($p<0.05$),表明实验组在水中安全技能上的进步明显高于对照组。

4. 结论与展望

本研究通过 8 周对照实验,系统验证了水中安全技能学习对 4-16 岁自闭症谱系障碍 (ASD) 儿童的技能提升效应。在模拟公共泳池环境中,87.5%的儿童能将仰漂呼救技能迁移至突发干扰情境,75%实现从辅助漂浮到独立移动的技能整合,移动效率提升 40%。基于上述发现,建议特殊教育学校将水中安全技能纳入 ASD 儿童必修康复课程,每周至少 2 次 45 分钟结构化训练,采用“阶梯式技能训练模块”逐步过渡到复杂技能链。家长应参与每日 15 分钟居家水盆适应性训练,并通过“技能护照”可视化进度以激励儿童。临床上,可将水中训练作为感觉统合治疗辅助手段,结合修订版 AOC 量表筛查高风险儿童。未来研究可通过虚拟现实 (VR) 技术与水中训练结合,提升技能迁移率,或开发 AI 辅助评估系统实现呼救行为的实时反馈。本研究首次在中文文献中系统验证了水中安全技能干预的多维效应,为 ASD 儿童康复实践提供科学依据,倡导构建“预防-干预-赋能”

三位一体的水域安全保障体系,期待更多研究推动这一领域发展。

参考文献

- [1] Alaniz, M. L., Rosenberg, S. S., Beard, N. R., & Rosario, E. R. The Effectiveness of Aquatic Group Therapy for Improving Water Safety and Social Interactions in Children with Autism Spectrum Disorder: A Pilot Program[J]. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2017,47, 4006-4017.
- [2] 谭兴强. 中小學生游泳技能水平对溺水高危行为的影响:有调节的中介作用[D]. 华中师范大学, 2018.
- [3] Vodakova, E., Chatziioannou, D., Jesina, O., & Kudlacek, M. The Effect of Halliwick Method on Aquatic Skills of Children with Autism Spectrum Disorder[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022,19(23), 16250.
- [4] Alaniz, M. L., Rosenberg, S. S., Beard, N. R., & Rosario, E. R. The Effectiveness of Aquatic Group Therapy for Improving Water Safety and Social Interactions in Children with Autism Spectrum Disorder: A Pilot Program[J]. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2017,47, 4006-4017.
- [5] Kemp, E., Nikahd, M., Howard, M., Darragh, A., & Crasta, J. E. Improving water competency among children on the autism spectrum: the AquOTic randomized controlled trial[J]. *Frontiers in Pediatrics*, 2024,12, 1473328.
- [5] Celik, K., & Olcay, S. The Effectiveness of Cool Versus Not Cool Procedure in Teaching Chemical Safety Skills to Children with Autism Spectrum Disorder[J]. *Behavioral Interventions*, 2025,40(2), 1-11.
- [6] Tucker, M., & Ingvarsson, E. T. Teaching water safety skills to children with autism spectrum disorder[J]. *Behavioral Interventions*, 2021,36, 535-549.
- [7] Martin, C., & Dillenburger, K. Behavioural Water Safety and Autism: A Systematic Review of Interventions[J]. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2019,6,356-366.
- [8] 张茜, 李旭晨. 12 周游泳团体干预对自闭症儿童社交技能和运动技能的影响[C].

- 中国体育科学学会体能训练分会,全国学校体育联盟(游泳项目),2022, 294-295.
- [9] Hwang, B. H., & Lee, D. Association between Motor and Language Skills Development in Children with Autism Spectrum Disorder: A Scoping Review[J]. *International Journal of Disability, Development and Education*,2024,71(2), 135-149.
- [10] Sirin, N., & Tekin-Iftar, E. Opinions of Turkish Parents and Teachers About Safety Skills Instruction to Children with Autism Spectrum Disorders: A Preliminary Investigation[J]. *Journal of Autism and Developmental Disorders*,2016,46, 2653-2665.
- [11] 张阳光.游泳练习对轻度自闭症儿童运动能力的影响研究[D].牡丹江师范学院, 2020.
- [12] 郑小勇, 王嵘.游泳运动对自闭症儿童协调能力干预效果实验研究[C]. 中国体育科学学会. 第十三届全国体育科学大会论文摘要集, 2023: 200-202.
- [13] 魏寿洪, 曹坚, 米韬, 等.孤独症谱系障碍儿童社会技能发展水平及其影响因素[J].*中国当代儿科杂志*, 2019, 21 (01), 77-81.
- [14] Murphy, K. L., & Liu, M. Water Orientation Skills and Basic Safety and Swimming Skills of Children with Autism Spectrum Disorder[J]. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 2025,14(4), Article 5.