

病例结合 VR 虚拟现实技术在儿童脑瘫教学中的应用

夏秦 霍洪亮 顾琴

苏州大学附属儿童医院康复科，江苏苏州，215000；

摘要：目的：探讨病例结合 VR 技术对医学生在儿童脑瘫诊断、康复评估及沟通能力培养中的教学效果。方法：选取 2022 年 9 月至 2024 年 9 月康复治疗专业 4 年制学生，以第三年临床实习阶段的 100 名学生作为研究对象，将 2022 年 9 月至 2023 年 9 月期间实习的 50 名学生作为对照组，采用传统教学模式，将 2023 年 9 月至 2024 年 9 月期间实习的 50 名学生作为观察组，采用病例结合 VR 虚拟现实技术教学法。比较两组学生的理论成绩、临床思维和操作考核、病例分析成绩及满意度。结果：观察组学生的理论成绩、临床思维和操作考核、病例分析成绩及满意度均高于对照组，差异具有统计学意义 ($p < 0.05$)。结论：采用病例结合 VR 虚拟现实技术教学法在儿童脑瘫教学中发挥重要作用。

关键词：VR 虚拟现实技术；儿童脑瘫；教学效果

DOI：10.69979/3029-2808.25.10.055

脑性瘫痪（cerebral palsy，简称脑瘫）是由发育不成熟的大脑（产前、产时或产后）、先天性发育缺陷（如畸形、宫内感染）或损伤（如早产、低出生体重、窒息、缺氧缺血性脑病、核黄疸、外伤、感染）等非进行性脑损伤所致。国内外报道目前脑瘫患病率为 1.4%–3.2%，我国 1–6 岁脑瘫患病率为 2.46%。作为一种常见的儿童神经发育性疾病，严重影响患儿的身体机能和认知发展，鉴于儿童神经具有可塑性，早期、长期及足量的干预很有必要，这使得家庭及社会对儿童康复治疗师的需求一直居高不下。而传统的教学模式对康复师的培养周期长，且重视理论，缺少实践，即便是毕业上岗的康复师仍需要花一段时间熟悉临床。随着虚拟现实（VR）技术的迅猛发展，这一领域正在迎来革命性的变化。VR 技术可以通过数字化手段模拟多种临床场景和复杂病例，为学生提供接近真实临床环境的学习体验，使学生能够在虚拟空间中进行操作练习、病例分析和决策模拟。这种学习方式不仅能提高学生的参与感和学习兴趣，还能帮助他们在安全的环境中积累经验，降低临床实践中的风险。这无疑为培养合格且具备实操能力的康复师缩短周期，是脑瘫患儿的一大福音。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取 2022 年 9 月至 2024 年 9 月于苏州大学附属儿童医院实习的康复治疗专业大三学生 100 名作为研究对象，先实习的第一批大三学生 50 名作为对照组，采用传统教学模式，后实习的第二批大三学生 50 名作为观察组，已排除因各种原因中途退出的医学生。其中对照

组男生 15 名，女生 35 名，平均年龄 21.94 ± 0.46 岁，观察组男生 17 名，女生 33 名，平均年龄 21.98 ± 0.49 ，2 组一般资料比较差异无统计学意义，具有可比性 ($p > 0.05$)。

1.2 方法

对照组运用传统教学方法，在多媒体教室中依据大纲进行理论教学，带学生观摩临床教学环境，利用模拟人进行技能操作。

观察组方法如下：（1）根据每个章节的理论知识，给出相关临床病例，提出问题，组织学生讨论，给出相关康复评定及治疗。（2）利用 VR 技术进行该病例的相关实操演练。（3）归纳总结，解答疑惑。

1.3 观察指标

考核成绩包括理论成绩、临床思维和操作考核、病例分析成绩，采用百分制评分，统计两组的学习积极性包括提问次数、回答问题次数和查阅资料时间，最后在实习结束前统计学生满意度。

1.4 统计学方法

采用 SPSS25.0 统计学软件进行数据处理，计数资料以 $n (%)$ 表示，行 χ^2 检验，计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示，行两独立样本均数 t 检验。 $P < 0.05$ ，差异有统计学意义。

2 结果

1. 组学生的考核成绩对比发现，观察组的理论成绩、临床操作能力均高于对照组，差异具有统计学意义 ($p <$

0.05)，见表1

表1. 观察组与对照组的考核成绩对比 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	理论成绩 (分, $\bar{x} \pm s$)	临床操作 能力(分, $\bar{x} \pm s$)	病例分析 (分, $\bar{x} \pm s$)
对照组 (n=50)	21.94± 0.46	82.50± 3.08	82.40± 3.04	82.92± 1.95
观察组 (n=50)	21.98± 0.49	88.24± 3.08	89.30± 2.90	89.44± 2.23
t	0.36	9.32	11.62	15.35
p	0.72	<0.001	<0.001	<0.001

2. 组学生的满意度比较发现，观察组满意度高于对照组，差异具有统计学意义， $p<0.05$ ），见表2

表2. 观察组与对照组满意度对比 (名(%))

组别	一般满意	不满意	总满意
对照组 (n=50)	18 (36)	14 (28)	36 (72)
观察组 (n=50)	14 (28)	6 (12)	44 (88)
χ^2 值	-	-	6.7
p	-	-	0.035

3 讨论

脑瘫作为儿童神经发育障碍常见疾病之一，需要长期终身干预，因此造成康复师供不应求的局面，而新一批康复师的培训耗时长，因此缩短培训康复治疗师时间同时又可以提高康复学生的临床实践操作能力的新型教学方法是康复教学迫切之需。VR 模拟技术的出现及发展，很大程度上解决了这一问题。

VR 教学通过三维动态建模、交互式操作及情境模拟应用于多个医学教学领域，在解剖学、康复医学中的有效性也已得到证实。传统教学以教师讲授为主，学生参与度较低，互动性差，缺乏实践性，教学病例来自课本典型病例，临床病例接触少。而 VR 教学则很好解决传统教学的缺点。VR 技术通过模拟患者的疾病或功能障碍，显著提高学生对儿童脑瘫复杂病例机制的理解，对脑瘫每种分型的临床表现及每个分级的轻重有具体认知和理解，增强学生对理论知识的记忆。例如，VR 模拟中可反复观察痉挛性脑瘫患儿的步态特征，或通过虚拟触觉反馈感受肌张力异常以及反射异常，这种“具身认知”比传统二维图像更具教学优势。

另外，VR 技术有助于对学生临床思维的动态培养，通过模拟真实病例，如不同分型脑瘫患儿的评估及康复

方案的设计，让学生可以在模拟场景中实践“评估-诊断-干预”全流程，减少理论与实践相脱节。如在 Singh V 的研究中发现，与传统训练组相比，VR 的训练模拟显著提高了口腔科学生的临床操作技能。VR 技术模拟临床真实病例，加入脑瘫患儿家庭背景、生活场景的融入，如有些分级较重的患儿仅能在轮椅上生活，有些认知功能较低的患儿生活不能自理等，这些也可以增强医学生的共情能力，推动以“以病人为中心”的医疗理念。

本研究首次将临床典型病例与 VR 技术结合，构建分阶段、分难度的教学模块，针对儿童脑瘫的管理设计虚拟案例，加强学生理论知识记忆，提高临床操作能力及病例分析能力，同时也提高学生满意度和体验感。但目前该样本量较少，部分学生认为虚拟环境与现实仍存在差距。随着技术不断发展，未来可构建多学科协作 VR 场景及多维评估指标，让 VR 病例教学成为核心教学工具，应用于资源匮乏地区，弥补临床实习机会不足的问题。

参考文献

- [1] Chinese Association of Rehabilitation Medicine Pediatric Rehabilitation Committee, Chinese Association Rehabilitation of Disabled Persons Rehabilitation Committee for Cerebral Palsy Editorial Board. Chinese Rehabilitation guidelines
- [2] for cerebral palsy (2015 edition): part I [J]. Chin J Rehabil Med, 2015, 30 (7): 747-754. DOI: 10.3069/j. issn. 1001-1242. 2015. 07. 028.
- [3] Haowen, Jiang., Vimalesvaran, Sunitha., Myint Kyaw, Bhone., Tudor Car, Lorainne., & Tudor Car, Lorainne. (2021). Virtual reality in medical students' education: a scoping review protocol. BMJ open, 11 (5).
- [4] Singh, Vikas., Vidya, B., Jameela, Reshma V., Bipinchandra, Liya N., & Bordoloi, Pratiksha. (2024). The Impact of Virtual Reality-Based Simulation Training on Dental Students' Clinical Skills and Confidence. Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences.

作者简介：夏秦（1993.06--）女，汉族，安徽宿州，硕士，苏州大学附属儿童医院康复科，住院医师，儿童康复。