

# 虚拟现实技术用于儿童静脉穿刺疼痛干预效果的Meta分析

闫梦真, 吕莹, 黄林燕, 张清容, 李素萍\*

中山大学附属第一医院, 广东 广州

收稿日期: 2026年7月31日; 录用日期: 2026年8月26日; 发布日期: 2026年9月4日

## 摘要

目的: 探讨虚拟现实技术对儿童静脉穿刺疼痛的干预效果。方法: 计算机检索PubMed等7个中英文数据库, 检索建库至2026年7月发表的有关虚拟现实技术干预儿童静脉穿刺疼痛的随机对照试验, 进行文献筛选、数据提取及质量评价, 采用RevMan 5.4和Stata 19进行Meta分析。结果: 共纳入11项随机对照试验, 包括1169例儿童。Meta分析结果显示, 虚拟现实技术干预可以有效降低儿童静脉穿刺疼痛, 差异具有统计学意义( $SMD = -1.19, 95\%CI: -1.87 \sim -0.51, P < 0.001$ )。结论: 现有证据表明, VR技术能够有效缓解儿童静脉穿刺疼痛, 可作为儿童静脉穿刺疼痛管理的辅助干预措施。

## 关键词

虚拟现实技术, 静脉穿刺, 疼痛, 儿童, Meta分析

# The Intervention Effect of Virtual Reality Technology on Pain during Pediatric Venipuncture: A Meta-Analysis

Mengzhen Yan, Ying Lyu, Linyan Huang, Qingrong Zhang, Suping Li\*

The First Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou Guangdong

Received: July 31, 2026; accepted: August 26, 2026; published: September 4, 2026

## Abstract

**Objective:** To explore the intervention effect of virtual reality technology on pain during pediatric

\*通讯作者。

**文章引用:** 闫梦真, 吕莹, 黄林燕, 张清容, 李素萍. 虚拟现实技术用于儿童静脉穿刺疼痛干预效果的 Meta 分析[J]. 护理学, 2026, 15(9): 9-17. DOI: 10.12677/ns.2026.159283

**venipuncture. Methods:** Seven Chinese and English databases, including PubMed, were searched to retrieve randomized controlled trials published up to July 2026 regarding virtual reality technology interventions for pediatric venipuncture pain. The literature was screened, data were extracted, and quality assessments were performed. Meta-analysis was performed with RevMan 5.4 and Stata 19. **Results:** 11 randomized controlled trials involving 1169 pediatric participants were included. The meta-analysis results demonstrated that virtual reality intervention could reduce venipuncture pain in children, with a statistically significant difference (SMD = -1.19; 95%CI: -1.87 to -0.51;  $P < 0.001$ ). **Conclusions:** Available evidence demonstrates that VR technology can effectively alleviate pain associated with venipuncture in children and may serve as an adjunctive intervention for pain management during venipuncture in pediatric patients.

## Keywords

Virtual Reality Technology, Venipuncture, Pain, Child, Meta-Analysis

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

静脉穿刺是儿童患者诊疗期间最常用的诊疗手段，但在操作过程中会引起儿童中至重度的疼痛感受[1]。临床上用于缓解儿童静脉穿刺疼痛的方式主要包括药物及非药物措施。药物干预虽然可以有效镇痛，但受药物起效时间、用药剂量、副作用及实施条件等因素制约，在常规静脉穿刺过程中应用受限；家长陪伴、音乐/动画片疗法、呼吸放松等常见的非药物干预措施广泛实施，但近年来随着数字技术的不断进步，虚拟现实(virtual reality, VR)技术逐渐应用于儿童静脉穿刺疼痛的干预管理，提供了一种新颖的转移注意力的方式[2]。本研究以随机对照试验为数据源，旨在梳理、评价虚拟现实技术在儿童患者静脉穿刺过程中对疼痛的干预效果，以期儿童静脉穿刺疼痛管理提供循证依据。

## 2. 研究方法

### 2.1. 文献检索策略

采用主题词与自由词相结合的形式系统检索数据库，检索时限为数据库建库至2026年7月，英文数据库包括：PubMed, Web of Science, Cochrane Library；中文数据库包括：中国知网 CNKI, 万方数据库，维普数据库，SinoMed 中国生物医学文献数据库。英文检索词为“virtual reality/virtual reality exposure therapy/VR/immersive virtual reality/virtual environment”“phlebotomy/venipuncture/vein puncture/blood draw/blood sampling/intravenous cannulation/IV insertion/intravenous injection”“child/children/pediatric/paediatric/teenager”，中文检索词为“虚拟现实/虚拟现实技术/VR/虚拟环境/沉浸式虚拟现实”“静脉穿刺/静脉采血/静脉置管/外周静脉穿刺/静脉留置针/输液穿刺”“儿童/小儿/患儿/儿童患者”。完整检索策略见附件。

### 2.2. 文献纳入和排除标准

纳入标准：① 研究对象：年龄  $\leq 18$  岁，意识清楚，无视觉、听觉障碍，无其他涉及认知功能受损的疾病史；② 干预措施：试验组在常规静脉穿刺的基础上接受虚拟现实技术干预；③ 对照措施：对

照组仅接受常规静脉穿刺护理、未实施任何干预措施；④ 结局指标：疼痛；⑤ 研究类型：随机对照试验。

排除标准：① 干预组接受虚拟现实技术联合局部浸润麻醉、角色扮演等复合干预措施的；② 数据信息不详或无法获取全文的文献；③ 非中、英文语种文献；④ 重复发表的文献。

### 2.3. 文献筛选与数据提取

由 2 名研究者独立完成文献筛选、数据提取工作，若有分歧则由第 3 名研究者裁决。首先将检索结果导入 Zotero 软件中去除重复发表文献，去重后再进一步阅读题目和摘要剔除不符合主题的文献，最后阅读全文，根据纳入标准和排除标准，逐步筛选合适文献并纳入。随后按照预先制订的 Excel 表提取文献信息：第一作者、发表年份、国家、研究类型、样本量、研究对象年龄、评估场所、评估时机、穿刺类型、结局指标评估工具、结局指标得分、试验组及对照组方案。结局指标有多个评估者的研究均收集儿童自评得分。

### 2.4. 文献质量评价

由 2 名研究者独立对文献进行质量评价，并交叉核对。采用 Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials (RoB 2) 风险评估工具评价纳入文献的质量，从随机序列生成、干预执行偏倚、结局数据缺失、结局测评、结果选择性报告 5 个维度进行评价。每个维度判定为低风险、高风险、存在部分疑虑；整体偏倚判定规则：所有维度均为低风险→整体低风险；任一维度存在部分疑虑、无高风险→整体存在部分疑虑；任一维度为高风险→整体高风险。

### 2.5. 统计学方法

采用 RevMan 5.4 软件对最终提取的数据进行统计。本研究中结局指标均为连续变量且使用不同的测量工具，故采用标准化均数差(SMD)进行分析，计算 95%置信区间(Confidence Interval, CI)，检验标准  $P=0.05$ 。采用  $I^2$  值判断研究间的异质性。当异质性检验结果  $P>0.1$  且  $I^2<50\%$  时，认为多个同类研究数据同质性较好，采用固定效应模型进行分析；反之若  $P\leq 0.1$  或  $I^2\geq 50\%$  时，则认为研究间存在异质性，使用随机效应模型进行分析。若结局指标异质性较小时，将固定效应模型转为随机效应模型，观察结果是否出现变化。当结局指标异质性较大时，通过亚组分析(国家、疼痛评估工具、穿刺操作类型、VR 干预方案)探索异质性来源。应用逐篇剔除法依次剔除纳入的研究进行敏感性分析，若结果无明显变化则提示所得结果稳定可靠。当纳入文献数  $\geq 10$  篇，采用 Stata 19 绘制漏斗图并结合 Egger 检验评估发表偏倚， $P<0.05$  提示存在显著发表偏倚[3]。

## 3. 结果

### 3.1. 文献检索结果

初步检索共获得 471 篇相关文献，去除重复文献后剩余 334 篇，阅读标题和摘要排除不相关文献 310 篇，初筛后的 24 篇文献有 2 篇无法获取原文，其余 21 篇进一步阅读全文进行复筛，排除不符合要求文献 11 篇，最终纳入文献 11 篇。研究筛选流程见图 1。

### 3.2. 纳入文献的基本特征

研究共纳入 11 项 RCT 研究[4]-[14]，分别为 1 篇中文及 10 篇英文，地域分布：中国 4 项、意大利 1 项、土耳其 5 项、哥伦比亚 1 项。11 项研究共纳入 1169 例研究对象，其中试验组 585 例，对照组 584 例，其他基本情况数据见表 1。

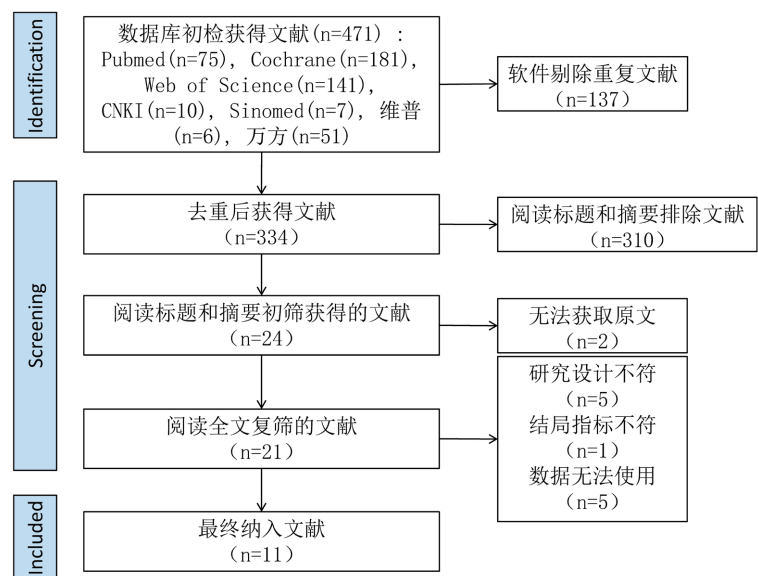


Figure 1. Study selection flow diagram  
图 1. 研究筛选流程图

Table 1. Basic characteristics of the included literature  
表 1. 纳入文献的基本特征

| 第一作者，年份              | 国家   | 样本量总计<br>(试验组/对照组) | 参与者年龄         |               | 研究场所      | 疼痛评估工具   |
|----------------------|------|--------------------|---------------|---------------|-----------|----------|
|                      |      |                    | 试验组           | 对照组           |           |          |
| 范淑芬, 2025            | 中国   | 80 (40/40)         | 6.96 ± 2.42   | 7.12 ± 2.68   | 小儿外科      | FPS-R    |
| Atzori B, 2022       | 意大利  | 82 (41/41)         | 12.17 ± 2.626 | 11.39 ± 2.737 | 儿童肾脏病与透析科 | NRS      |
| Ates Besirik S, 2024 | 土耳其  | 200 (100/100)      | 8.33 ± 1.40   | 8.38 ± 1.41   | 采血中心      | WB-FACES |
| Gómez-Neva M E, 2024 | 哥伦比亚 | 46 (23/23)         | 10.82 ± 3.94  | 11.52 ± 3.04  | 儿科急诊      | VAS      |
| Wong C L, 2023       | 中国   | 149 (75/74)        | 7.21 ± 2.43   | 7.21 ± 2.49   | 儿科住院      | FPS-R    |
| Kanad N, 2024        | 土耳其  | 69 (34/35)         | 8.2 ± 2.72    | 8.0 ± 2.73    | 门诊采血室     | WB-FACES |
| Gerçeker GÖ, 2024    | 土耳其  | 100 (50/50)        | 9.6 ± 1.3     | 9.5 ± 1.6     | 采血室       | WB-FACES |
| Yilmaz D, 2023       | 土耳其  | 79 (40/39)         | 9.87 ± 1.95   | 10.17 ± 2.56  | 采血室       | WB-FACES |
| Aydın AI, 2019       | 土耳其  | 120 (60/60)        | 10.50 ± 1.14  | 10.30 ± 1.12  | 门诊采血      | WB-FACES |
| Wong C L, 2021       | 中国   | 108 (54/54)        | 10.5 ± 3.8    | 10.2 ± 3.5    | 儿童癌症中心    | VAS      |
| Chen Y J, 2020       | 中国   | 136 (68/68)        | 9.3 ± 1.7     | 9.0 ± 1.7     | 儿科急诊      | WB-FACES |

注: FPS-R 为修订版面部表情疼痛量表; NRS 为数字评定量表; WB-FACES 为 Wong-Baker 面部表情疼痛量表; VAS: 视觉模拟量表。

### 3.3. 文献质量评价结果

11 项研究中, 有 2 项研究整体为低风险, 7 项研究存在部分疑虑, 2 项研究整体为高风险。影响文献质量的主要因素有: 部分研究未实施随机; 分配序列隐藏描述不全或未做到隐藏; VR 干预无法实施盲法、研究结局指标为儿童自评量表无法设盲, 存在影响结局指标的可能; 多项研究未提前注册研究方案或为

回顾性注册，存在结果选择性报告可能。文献质量评价结果见图 2。

| Unique ID | Study ID            | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | Overall |
|-----------|---------------------|----|----|----|----|----|---------|
| 1         | 范淑芬2025             | !  | !  | +  | -  | !  | -       |
| 2         | Atzori B 2022       | +  | !  | +  | !  | !  | !       |
| 3         | Ates Besirik S 2024 | +  | +  | +  | !  | +  | !       |
| 4         | Gómez-Neva M E 2024 | !  | !  | +  | !  | !  | !       |
| 5         | Wong C L 2023       | +  | +  | +  | +  | +  | +       |
| 6         | Kanad N 2024        | !  | !  | +  | +  | !  | !       |
| 7         | Gerçeker GÖ 2024    | !  | !  | +  | !  | +  | !       |
| 8         | Yilmaz D 2023       | +  | +  | +  | !  | +  | !       |
| 9         | Aydın AI 2019       | !  | -  | +  | !  | !  | -       |
| 10        | Wong C L 2021       | +  | !  | +  | +  | +  | !       |
| 11        | Chen Y J 2020       | +  | +  | +  | +  | +  | +       |

Figure 2. Results of literature quality assessment  
图 2. 文献质量评价结果

3.4. Meta 分析结果

11 项研究结果显示，与对照组相比，干预组儿童疼痛评分明显降低，差异有统计学意义( $SMD = -1.19$ , 95%CI:  $-1.87 \sim -0.51$ ,  $I^2 = 96\%$ ,  $Z = 3.41$ ,  $P = 0.0006$ )，如图 3。

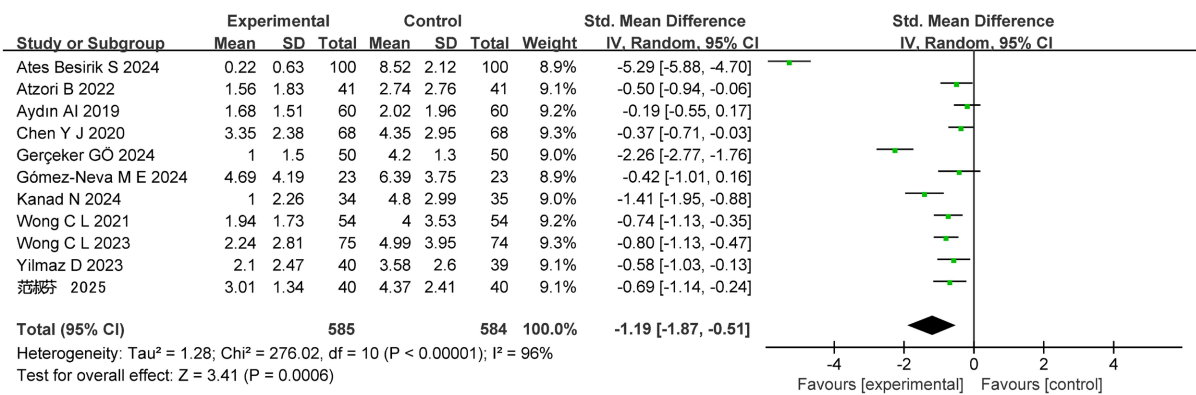


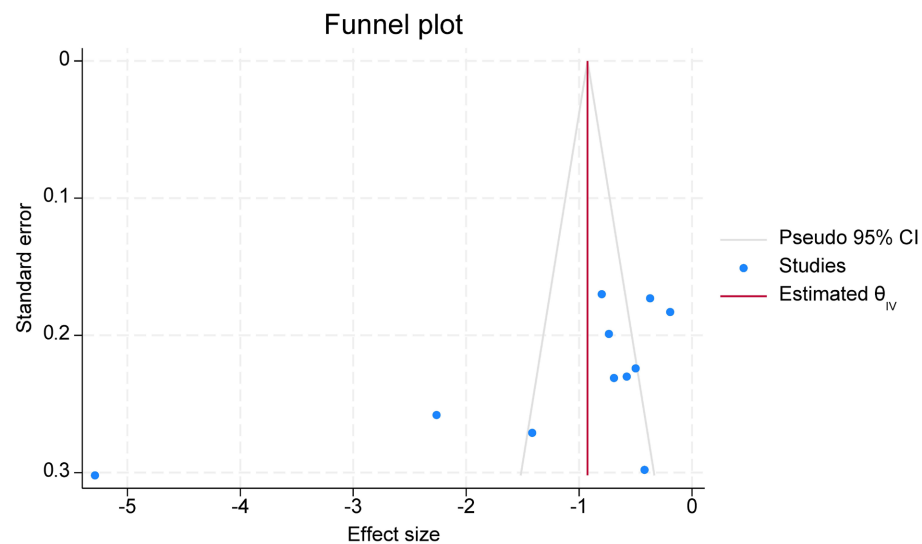
Figure 3. Forest plot  
图 3. 森林图

敏感性分析结果显示逐一剔除各项研究后，合并效应量方向未发生明显改变，提示 Meta 分析结果具有一定稳定性。在剔除 Ates Besirik 等[6]的研究后， $I^2$  由 96% 降至 84%，该研究可能是导致异质性升高的重要因素之一，但即使剔除该研究后仍存在较高异质性。其余研究逐一剔除后， $I^2$  仍为 96% 或 97%，考虑单个研究可能并非异质性的唯一来源。为探索异质性的潜在来源，分别按照国家、疼痛评估工具、穿刺操作类型、VR 干预方案(沉浸式、非沉浸式)进行亚组分析。结果显示(见表 2)，各亚组间合并效应量方向与总体一致，均提示虚拟现实技术干预能有效降低儿童静脉穿刺过程中的疼痛。但上述亚组因素均未明显降低研究间异质性，仍存在较高异质性，可能是研究间差异并非由单一因素造成。

**Table 2.** Subgroup analysis results  
**表 2.** 亚组分析结果

| 项目           | 文献数 | 样本量  | 异质性检验                     |          | 效应模型 | Meta 分析               |          |
|--------------|-----|------|---------------------------|----------|------|-----------------------|----------|
|              |     |      | <i>I</i> <sup>2</sup> (%) | <i>P</i> |      | <i>SMD/MD</i> (95%CI) | <i>P</i> |
| 国家           |     |      |                           |          |      |                       |          |
| 中国           | 4   | 473  | 16                        | 0.31     | 随机   | −0.64 [−0.84, −0.44]  | <0.01    |
| 土耳其          | 5   | 568  | 98                        | <0.01    | 随机   | −1.94 [−3.56, −0.32]  | 0.02     |
| 意大利          | 1   | 82   | .*                        | -        | -    | -                     | -        |
| 哥伦比亚         | 1   | 46   | -                         | -        | -    | -                     | -        |
| 评估工具         |     |      |                           |          |      |                       |          |
| WB-FACES     | 6   | 704  | 99                        | <0.01    | 随机   | −3.03 [−6.07, 0.01]   | 0.05     |
| VAS          | 2   | 154  | 0                         | 0.78     | 随机   | −2.00 [−2.95, −1.04]  | <0.01    |
| FPS-R        | 2   | 229  | 74                        | 0.05     | 随机   | −2.01 [−3.37, −0.65]  | <0.01    |
| NRS          | 1   | 82   | -                         | -        | -    | -                     | -        |
| 穿刺类型         |     |      |                           |          |      |                       |          |
| 采血           | 6   | 650  | 98                        | <0.01    | 随机   | −1.70 [−3.04, −0.35]  | 0.01     |
| 外周静脉<br>穿刺置管 | 3   | 290  | 1                         | 0.36     | 随机   | −0.51 [−0.75, −0.27]  | <0.01    |
| 静脉穿刺         | 2   | 229  | 0                         | 0.71     | 随机   | −0.76 [−1.03, −0.49]  | <0.01    |
| VR 干预        |     |      |                           |          |      |                       |          |
| 沉浸式          | 10  | 1123 | 97                        | <0.01    | 随机   | −1.27 [−2.00, −0.53]  | <0.01    |
| 非沉浸式         | 1   | 46   | -                         | -        | -    | -                     | -        |

注：\*纳入研究数量 < 2 的亚组无法进行 Meta 合并分析。



**Figure 4.** Funnel plot  
**图 4.** 漏斗图



漏斗图分析结果显示, 纳入研究的效应量分布有一定的不对称性, 如图 4。进行 Egger 检验, 其结果显示回归截距为-15.782 ( $P = 0.048$ ), 考虑有小样本效应的可能。进一步采用剪补法进行校正, 未发现需要补充的缺失研究(imputed = 0), 校正前后合并效应量未发生变化, 提示潜在发表偏倚对研究结果影响有限。

## 4. 讨论

本研究结果显示, 虚拟现实技术能降低儿童静脉穿刺疼痛( $SMD = -1.19$ , 95%CI: -1.87~-0.51), 提示虚拟现实技术可能对儿童静脉穿刺疼痛具有较大的干预效应。静脉穿刺过程中, 儿童可能会通过哭喊、尖叫或扭动身体来应对疼痛和恐惧, 而医护人员或家属不得不对儿童进行约束, 这种抵抗会增加穿刺操作时间及失败次数, 增添额外的负担[15]。虚拟现实技术作为一种新颖的分散注意力的干预技术, 通过提供视觉、听觉等多感官刺激, 以极强的真实感和沉浸感使儿童将注意力投入到计算机营造的虚拟环境中[2], 当虚拟环境中的内容吸引了人脑的注意力, 就会分散其对有害性刺激的关注, 并且增加对愉悦刺激的兴趣, 从而减少疼痛信号传导, 并降低大脑中疼痛感知的注意力分配, 减慢其对疼痛信号的反应[16][17]。本研究结果较大的效应量  $SMD = -1.19$ , 证实了虚拟现实技术可能是儿童静脉穿刺疼痛管理中具有应用价值的非药物干预措施。

尽管 Meta 分析结果提示多数研究表明虚拟现实技术干预可能降低儿童静脉穿刺疼痛, 但其效果大小在不同研究间存在巨大差异, 且现有证据质量普遍不高, 需要更多高质量研究来验证。本研究结果显示有较高的异质性存在( $I^2 = 96\%$ ), 进行了亚组分析但未能完全解释其异质性, 可能与纳入的各研究间虚拟现实技术的干预方案、内容设计、设备类型、沉浸程度、儿童参与度等不同有关。此外, 各研究样本量及方法学质量存在差异, 也可能影响效应估计的稳定性。未来仍需开展设计更加规范的大样本、多中心研究, 以进一步明确不同干预形式在儿童静脉穿刺疼痛管理中的最佳应用方案。

有研究[18]发现, 虚拟现实技术较传统二维视频具有更强的沉浸性和交互性, 可以提供更加丰富的感觉刺激, 从而增强对儿童注意力的转移效果。Ates Besirik [6]等人的研究也提示虚拟现实干预较万花筒、转移注意力卡片等其他非药物措施在缓解疼痛方面更有效, 可能是虚拟现实技术干预能更显著地使儿童脱离穿刺的操作环境, 并显著改变其注意力焦点。此外, 虚拟现实技术设备操作流程相对简单, 可由护士在静脉穿刺过程中实施, 具有较好的临床应用可行性。然而因为设备成本、设备管理、临床引进等因素的制约, 临床静脉穿刺过程中常规应用虚拟现实干预技术以缓解儿童穿刺疼痛尚未广泛应用, 未来也可进一步关注虚拟现实干预技术的临床可及性和推广。

同时, 本研究也存在一定局限性。纳入的研究数量有限, 且部分研究的样本量较小, 可能影响结果外推, 未来仍需开展高质量、大样本、多中心随机对照研究。此外, 由于虚拟现实干预并非标准化干预措施, 当前虚拟现实技术的干预形式尚未统一, 不同设备、内容及实施流程可能影响效果评价。因此, 在实际临床应用过程中应继续探索虚拟现实技术干预的最佳干预形式与干预方案。

## 参考文献

- [1] 朱琴平, 吴金霞, 邹金娜, 等. 父母参与式动画干预用于急诊学龄前静脉穿刺患儿的效果[J]. 护理学杂志, 2026, 41(3): 7-10.
- [2] Huang, X., Chen, K., Zheng, Y., He, L., He, M., Shen, W., et al. (2026) Virtual Reality for Managing Procedural Pain and Distress in Paediatrics: A Scoping Review. *Journal of Clinical Nursing*, **35**, 3316-3334. <https://doi.org/10.1111/jocn.70335>
- [3] Zhang, S., Li, J., Zhang, Y. and Hu, X. (2025) Effects of Advance Care Planning for Patients with Advanced Cancer: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Studies. *International Journal of Nursing Studies*, **168**, Article 105096. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2025.105096>

- [4] 范淑芬, 陈旭日, 赵闻闻. 沉浸式虚拟现实干预对小儿外科外周静脉穿刺患儿疼痛和焦虑的影响[J]. 临床护理研究, 2025, 34(13): 79-81+88.
- [5] Atzori, B., Vagnoli, L., Graziani, D., Hoffman, H.G., Sampaio, M., Alhalabi, W., *et al.* (2022) An Exploratory Study on the Effectiveness of Virtual Reality Analgesia for Children and Adolescents with Kidney Diseases Undergoing Venipuncture. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **19**, Article 2291. <https://doi.org/10.3390/ijerph19042291>
- [6] Ates Besirik, S. and Canbulat Sahiner, N. (2024) Comparison of the Effectiveness of Three Different Distraction Methods in Reducing Pain and Anxiety during Blood Drawing in Children: A Randomized Controlled Study. *Journal of Pediatric Nursing*, **79**, 225-233. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2024.09.009>
- [7] Gómez-Neva, M.E., Briñez Ariza, K.J. and Ibañez Rodriguez, L.J. (2024) Effect of Virtual Reality Distraction on Venipuncture Pain in Children in the Emergency Room. *Revista Cuidarte*, **15**, e3385. <https://doi.org/10.15649/cuidarte.3385>
- [8] Wong, C.L. and Choi, K.C. (2023) Effects of an Immersive Virtual Reality Intervention on Pain and Anxiety among Pediatric Patients Undergoing Venipuncture: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Network Open*, **6**, e230001. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.0001>
- [9] Kanad, N., Özalp Gerçek, G., Eker, İ. and Şen Susam, H. (2024) The Effect of Virtual Reality on Pain, Fear and Emotional Appearance during Blood Draw in Pediatric Patients at the Hematology-Oncology Outpatient Clinic: A Randomized Controlled Study. *European Journal of Oncology Nursing*, **68**, Article 102495. <https://doi.org/10.1016/j.ejon.2023.102495>
- [10] Gerçek, G.Ö., Bektaş, İ. and Yardımcı, F. (2024) The Effects of Virtual Reality and Stress Ball Distraction on Procedure-Related Emotional Appearance, Pain, Fear, and Anxiety during Phlebotomy in Children: A Randomized Controlled Study. *Journal of Pediatric Nursing*, **79**, 197-204. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2024.08.029>
- [11] Yılmaz, D. and Canbulat Sahiner, N. (2023) The Effects of Virtual Reality Glasses and External Cold and Vibration on Procedural Pain and Anxiety in Children during Venous Phlebotomy: Randomized Controlled Trial. *Virtual Reality*, **27**, 3393-3401. <https://doi.org/10.1007/s10055-022-00714-7>
- [12] Aydın, A.İ. and Özyazıcıoğlu, N. (2019) Using a Virtual Reality Headset to Decrease Pain Felt during a Venipuncture Procedure in Children. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, **34**, 1215-1221. <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2019.05.134>
- [13] Wong, C.L., Li, C.K., Chan, C.W.H., Choi, K.C., Chen, J., Yeung, M.T., *et al.* (2021) Virtual Reality Intervention Targeting Pain and Anxiety among Pediatric Cancer Patients Undergoing Peripheral Intravenous Cannulation. *Cancer Nursing*, **44**, 435-442. <https://doi.org/10.1097/ncc.0000000000000844>
- [14] Chen, Y.J., Cheng, S.F., Lee, P.C., *et al.* (2020) Distraction Using Virtual Reality for Children during Intravenous Injections in an Emergency Department: A Randomised Trial. *Journal of Clinical Nursing*, **29**, 503-510. <https://doi.org/10.1111/jocn.15088>
- [15] Butun, A., Bayraktar, S., Çatalbaş-Acarsoy, M. and Olğaç Ak, K. (2026) The Effect of Buzzy and Finger Puppet Show on Children's Pain, Fear, and Anxiety during Venipuncture in the Pediatric Emergency Department: A Randomized Controlled Trial. *Medicine*, **105**, e49134. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000049134>
- [16] 李晓庆, 李德丽, 殷欣, 等. 虚拟现实技术在减轻儿童操作性疼痛中的应用进展[J]. 中华护理杂志, 2021, 56(10): 1589-1594.
- [17] 郭燕杰, 张雪梅, 董雪. 虚拟现实技术在减轻急诊科儿童静脉穿刺疼痛中的研究进展[J]. 贵州医药, 2024, 48(11): 1707-1710.
- [18] Lee, J., Ryu, J.H., Seo, S.H., Han, S. and Park, J. (2024) Virtual Reality vs. Tablet Video for Venipuncture Education in Children: A Randomized Clinical Trial. *PLOS ONE*, **19**, e0307488. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0307488>



## 附 件

| 数据库                         | 检索策略                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 检索结果 |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 中国知网                        | (主题: 虚拟现实 + 虚拟现实技术 + VR + 虚拟环境 + 沉浸式虚拟现实) AND<br>(主题: 静脉穿刺 + 静脉采血 + 静脉置管 + 外周静脉穿刺 + 静脉留置针 + 输液<br>穿刺) AND (主题: 儿童 + 小儿 + 患儿 + 儿童患者)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10   |
| SinoMed<br>中国生物医学<br>文献服务系统 | “虚拟现实” [常用字段: 智能] OR “虚拟现实技术” [常用字段: 智能] OR “VR”<br>[常用字段: 智能] OR “虚拟环境” [常用字段: 智能] OR “沉浸式虚拟现实” [常用<br>字段: 智能]<br>“静脉穿刺” [常用字段: 智能] OR “静脉采血” [常用字段: 智能] OR “静脉置<br>管” [常用字段: 智能] OR “外周静脉穿刺” [常用字段: 智能] OR “静脉留置针”<br>[常用字段: 智能] OR “输液穿刺” [常用字段: 智能]<br>“儿童” [常用字段: 智能] OR “小儿” [常用字段: 智能] OR “患儿” [常用字段:<br>智能] OR “儿童患者” [常用字段: 智能]<br>1 AND 2 AND 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7    |
| 维普                          | 题名或关键词 = (虚拟现实 OR 虚拟现实技术 OR VR OR 虚拟环境 OR 沉浸式虚拟<br>现实) AND 题名或关键词 = (静脉穿刺 OR 静脉采血 OR 静脉置管 OR 外周静脉穿<br>刺 OR 静脉留置针 OR 输液穿刺) AND 题名或关键词 = (儿童 OR 小儿 OR 患儿<br>OR 儿童患者)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6    |
| 万方                          | 主题: (虚拟现实 OR 虚拟现实技术 OR VR OR 虚拟环境 OR 沉浸式虚拟现实) and<br>主题: (静脉穿刺 OR 静脉采血 OR 静脉置管 OR 外周静脉穿刺 OR 静脉留置针<br>OR 输液穿刺) and 主题: (儿童 OR 小儿 OR 患儿 OR 儿童患者)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 51   |
| PubMed                      | #1 (((((Virtual Reality [MeSH Terms]) OR (Virtual Reality Exposure Therapy [MeSH<br>Terms])) OR (virtual reality [Title/Abstract])) OR (VR [Title/Abstract])) OR (Virtual Reality<br>Exposure Therapy [Title/Abstract])) OR (immersive virtual reality [Title/Abstract])) OR<br>(virtual environment [Title/Abstract]))<br>#2 (((((((phlebotomy [MeSH Terms]) OR (Phlebotomy [Title/Abstract])) OR (venipuncture<br>[Title/Abstract])) OR (vein puncture [Title/Abstract])) OR (blood draw [Title/Abstract])) OR<br>(blood sampling [Title/Abstract])) OR (intravenous cannulation [Title/Abstract])) OR (IV<br>insertion [Title/Abstract])) OR (intravenous injection [Title/Abstract]))<br>#3 (((child [MeSH Terms]) OR (child*[Title/Abstract])) OR (pediatric [Title/Abstract]))<br>OR (paediatric [Title/Abstract])) OR (teenager*[Title/Abstract]))<br>#4 #1 AND #2 AND #3 | 75   |
| Web of Science              | #1 Virtual Reality (Topic) or Virtual Reality Exposure Therapy (Topic) or VR (Topic) or<br>immersive virtual reality (Topic) or virtual environment (Topic)<br>#2 Phlebotomy (Topic) or venipuncture (Topic) or vein puncture (Topic) or blood draw<br>(Topic) or blood sampling (Topic) or intravenous cannulation (Topic) or IV insertion (Topic)<br>or intravenous injection (Topic)<br>#3 child* (Topic) or pediatric (Topic) or paediatric (Topic) or teenager* (Topic)<br>#4 #1 AND #2 AND #3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 141  |
| Cochrane Library            | #1 (virtual reality OR Virtual Reality Exposure Therapy OR VR OR immersive virtual<br>reality OR virtual environment): ti, ab, kw<br>#2 (Phlebotomy OR venipuncture OR vein puncture OR blood draw OR blood sampling OR<br>intravenous cannulation OR IV insertion OR intravenous injection): ti, ab, kw<br>#3 (child* OR pediatric OR paediatric OR teenager*): ti, ab, kw<br>#4 #1 AND #2 AND #3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 181  |