

· 教学探索 ·

3D 打印教学模型在骨科护理教学中的应用研究*

吴灵燕¹, 肖友强²

(1. 包头医学院, 内蒙古 包头 014040; 2. 包头医学院第一附属医院, 内蒙古 包头 014010)

[摘要] 目的 分析 3D 打印教学模型在骨科护理教学中的应用效果。方法 选择 2021 年 1 月至 2022 年 10 月该校就读的护理专业二年级学生 100 名, 按随机数字表法将学生分为对照组和观察组, 每组 50 名。观察组在传统教学模式基础上采用 3D 打印教学模型进行教学, 对照组采用传统教学模式进行教学, 比较 2 组考试成绩、教学效果及满意度。结果 观察组学生考核成绩为(92.10±4.84)分, 明显优于对照组的(77.88±8.77)分, 差异有统计学意义($P<0.001$)。观察组学生在复位方法理解程度、立体感、临床思维分析能力、解剖熟悉度、护理要点掌握程度方面明显优于对照组, 差异均有统计学意义($P<0.001$)。观察组学生满意度[94.0%(47/50)]明显优于对照组[12.0%(6/50)], 差异有统计学意义($P<0.001$)。结论 将 3D 打印模型应用到骨科护理教学中, 可提高教学效率和教学质量。

[关键词] 3D 打印技术; 髌关节脱位; 骨科护理; 教学; 应用

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2025.06.046

中图法分类号:R47

文章编号:1009-5519(2025)06-1512-03

文献标识码:C

髌关节脱位包括前脱位、后脱位、中心脱位, 常合并骨折、神经损伤等, 其解剖结构和损伤机制复杂, 治疗时对三维空间识别能力要求较高, 这对于从事骨科的护理人员提出了较高要求^[1]。运用传统的教学方法如理论讲授和挂图方式, 无法理想地演示髌关节脱位类型, 缺乏逼真感, 很难全面理解髌关节脱位的损伤机制、治疗方法^[2]。随着 3D 打印技术和数字化三维影像技术的发展^[3], 研究者开始将 3D 打印教学模型应用于骨科护理教学中, 这样会使教学更立体直观^[4], 其不仅可弥补 X 射线和 CT 图像的缺陷, 并可辅助患者的心理护理、健康指导^[5], 提升教学效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2021 年 1 月至 2022 年 10 月本校就读的护理专业二年级学生 100 名, 年龄 17~19 岁, 平均(17.75±0.82)岁。按随机数字表法将学生分为对照组和观察组, 每组 50 名, 其中男 5 名, 女 45 名。纳入标准:(1)护理专业, 能按照要求完成教学内容;(2)已学过解剖学、护理学基础等课程。排除标准:由于各种原因未能按照要求完成教学内容。

1.2 方法

1.2.1 教学方法 2 组学生均由同一职称教师讲授髌关节脱位的教学内容。观察组在传统教学模式基础上采用 3D 打印教学模型进行教学; 选取具有代表性的教学病例, 将髌关节脱位的 CT 扫描数据输入

Mimics 软件建立模型, 经 3D 重建、3D 模型导出打印, 制作髌关节脱位的 3D 模型(图 1)。通过 3D 模型讲解髌关节解剖知识、脱位的损伤机制、临床表现、治疗原则、护理要点, 并让学生进行分组讨论髌关节脱位的护理措施和健康指导方法。对照组采用传统教学模式进行教学; 采用 PPT 讲解髌关节脱位, 教具直观演示, 并观看髌关节脱位视频。



图 1 髌关节脱位的 3D 模型

1.2.2 教学效果评价 由授课教师进行分析、总结, 采用自行设计的调查问卷进行教学效果评价和满意度调查。教学效果评价包括复位方法理解程度、立体感、临床思维分析能力、解剖熟悉度、护理要点掌握程度 5 个维度, 每个维度 10 分, 其中 7~10 分为能, 4~6 分为一般, <4 分为不能。满意度采用自制的教学满意度调查问卷进行调查, 包括教学内容是否充实饱满、凸显职业教育特色、信息技术教学、学生课堂学习

* 基金项目:内蒙古自治区高等学校科学研究项目(NJZY21050)。

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1129.R.20250225.1106.018\(2025-02-25\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1129.R.20250225.1106.018(2025-02-25))

状态、学生学习结果 5 个维度,每个维度评分 20 分,总分 100 分,其中 >75 分为满意,30~75 分为基本满意,<30 分为不满意。满意度=(满意+基本满意)例数/总例数×100%。同时,对 2 组学生考核成绩进行比较。

1.3 统计学处理 使用 SPSS25.0 软件进行统计分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 *t* 检验;等

级资料组间比较采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组学生考核成绩比较 观察组学生考核成绩为(92.10±4.84)分,明显优于对照组的(77.88±8.77)分,差异有统计学意义($P < 0.001$)。

表 2 2 组教学效果评价比较[n(%),n=50]

项目	观察组			对照组			Z	P
	能	一般	不能	能	一般	不能		
复位方法理解程度	44(88.0)	6(12.0)	0	6(12.0)	41(82.0)	3(6.0)	-6.377	<0.001
立体感	50(100.0)	0	0	0	49(98.0)	1(2.0)	-8.250	<0.001
临床思维分析能力	49(98.0)	1(2.0)	0	13(26.0)	30(60.0)	7(14.0)	-6.020	<0.001
解剖熟悉度	47(94.0)	3(6.0)	0	9(18.0)	37(74.0)	4(8.0)	-6.394	<0.001
护理要点掌握程度	49(98.0)	1(2.0)	0	8(16.0)	39(78.0)	3(6.0)	-6.662	<0.001

2.2 2 组学生教学效果及满意度比较 观察组学生在复位方法理解程度、立体感、临床思维分析能力、解剖熟悉度、护理要点掌握程度方面明显优于对照组,差异有统计学意义($P < 0.001$)。观察组学生满意度明显优于对照组,差异有统计学意义($P < 0.001$)。见表 2、3。

表 3 2 组满意度比较[n(%),n=50]

组别	满意	基本满意	不满意
观察组	47(94.0)	3(6.0)	0
对照组	6(12.0)	44(88.0)	0

3 讨论

骨科疾病种类繁多,发病机制复杂。髌关节结构稳固,只有在强大暴力下才能脱位,股骨头与脱臼位置关系和撞击力的方向决定所产生的损伤类型。根据脱位后股骨头的位置,髌关节脱位可分为 3 种类型:前脱位、后脱位和中心脱位,中心性髌脱位实际多合并髌臼横形骨折等,因此对髌关节脱位的理解应该是三维的和立体的^[6]。

本研究结果显示,观察组在教学效果、满意度方面均优于对照组,说明运用 3D 打印技术能够提高学生对髌关节脱位复位的理解,让教学更立体直观,也让学生更容易理解髌关节的解剖和护理要点。分析原因可能为:(1)髌关节脱位后,形态发生改变,形成的 3D 立体结构复杂,生物力学知识缺乏,常合并骨折,难以理解。护理专业学生的解剖基础相对薄弱,通过理论讲解和 PPT 展示,学生很难全面理解和掌握髌关节脱位的损伤机制、临床表现、复位方法、护理

措施等^[7]。(2)护理专业学生初学专业课,缺乏将二维影像资料转化为 3D 空间构型的能力,缺乏有效的教具帮助护理专业学生构建 3D 空间构型。教学模型是实践教学的重要教具,3D 打印制作的教学模型形象、直观生动,可有效解决现有模型精准度不高的现状,提高学生的学习效果。根据临床真实情景,可打印出与患者实际病情相同的模型,同时有助于对患者进行健康教育。此外,3D 打印技术在护理临床实践中应用也很有必要。3D 打印技术可以根据临床教学的需要,制作各种个性化、形象化的模型,使临床教学过程更加有趣,让学生参与积极性提高。实践教学是护理专业学生夯实理论知识的重要方式,是提高学生技能的基本手段。(3)选择典型案例进行讲解,通过 3D 打印教学模型演示,可让学生更容易理解髌关节脱位的 3 种类型。借助 3D 打印教学模型进行复位模拟,可帮助学生理解复位的方向 and 治疗方法,提高学生的学习兴趣。分组讨论如何去进行牵引护理、压疮护理、如何去预防深静脉血栓和进行健康指导,这样不仅可以激发学生的学习兴趣,还可以增强学生的临床思维能力。在教学实践中发现,3D 打印教学模型可让学生更真实地感受髌关节脱位的变化,对复位方法、并发症护理有深入理解,从而提升教学效果。

如何将髌关节脱位进行更有针对性^[8]的教学,也是骨科护理教学所面临的挑战。随着 3D 打印技术^[9]的发展,将 CT 扫描数据输入计算机中,运用 mimics 软件设计制作教学模型,将 3D 打印教学模型和传统教学相结合^[10],可以将损伤部位更直观地展现在学生面前^[11]。但是 3D 打印技术在医学教学领域的应用

还处于起步探索阶段,而且对教师的计算机技术水平要求也较高,还需要 3D 打印机和打印材料,且模型设计制作^[12]需要的时间也较长,费用也较高。随着 3D 打印技术的应用越来越广泛^[13],相信将来,随着计算机技术的不断发展,3D 打印模型在教学领域会应用得更加广泛,前景会更好。

综上所述,将 3D 打印教学模型技术应用于骨科护理教学中,可使髌关节脱位的教学直观化、形象化,这样不仅可提高教学吸引力,还可让护理专业学生更好地理解解剖学知识和生物力学知识,加深其对髌关节脱位治疗方法和护理要点的理解,从而提高教学效率和教学质量。

参考文献

- [1] 何彬,刘豪,赵金秋. 3D 打印技术在骨科创伤疾病教学中的应用进展[J]. 中国继续医学教育, 2024, 16(2): 186-189.
- [2] 彭祥,双峰,胡炜,等. 3D 打印技术在复杂骨盆髌臼骨折术前教学中的应用效果[J]. 医疗装备, 2024, 37(4): 54-56.
- [3] 刘莹松,赵猛. 3D 打印技术在创伤骨科中的应用进展[J]. 生物骨科材料与临床研究, 2021, 18(2): 76-79.
- [4] 王寅珏. 3D 打印技术在高职教学中的应用研究[J]. 科技风, 2023(33): 129-131.
- [5] 任虹,杨青梅. 3D 打印技术在骨科护理中的应用现状[J]. 护理与康复, 2020, 19(5): 36-38.
- [6] 王刚,洪小杨,周更须. PBL 教学法结合 3D 打印技术在小儿心脏外科临床教学中的应用[J]. 中国继续医学教育, 2023, 15(22): 72-75.
- [7] 邹阿鹏,李传波,安丰敏. 3D 打印技术在运动医学骨科临床教学中的应用研究[J]. 中国继续医学教育, 2022, 14(13): 144-147.
- [8] 贾宇,季长高,郑苘,等. 3D 打印脊柱侧弯模型在骨科护理教学中的应用[J]. 继续医学教育, 2021, 35(8): 33-35.
- [9] 杨大志,黄坤,龙域丰,等. 3D 打印技术在骨科临床本科教学中的应用[J]. 医学理论与实践, 2019, 32(10): 1616-1617.
- [10] 周庆仁,王曼佳,周贤熙. 3D 打印技术在护理学教学中的应用探讨[J]. 中国现代医生, 2023, 61(3): 99-100.
- [11] 王晓盼,刘潇辰,吴敏,等. 3D 打印技术在髌臼骨折临床教学中的应用研究[J]. 中华全科医学, 2023, 21(10): 1770-1773.
- [12] 张芳,洪文明. 3D 打印技术在神经外科护理实习教学中的应用[J]. 中华全科医学, 2023, 21(9): 1590-1592.
- [13] 周贤熙,宋述财,周丽亭. 3D 打印技术在人体解剖学实验教学中的应用探讨[J]. 中国现代医生, 2022, 60(25): 122-124.
- (收稿日期: 2024-04-11 修回日期: 2024-10-02)
- (上接第 1511 页)
- [33] 邓阳,肖亦莎,李昕,等. 氨基糖苷类抗生素治疗药物监测及其毒理机制研究进展[J]. 中国药理学与毒理学杂志, 2019, 33(12): 1085-1092.
- [34] ANIBALETTO DOS SANTOS A L, CEZIMBRA DA SILVA A C, DE LIMA FELTRACO LIZOT L, et al. Sensitive determination of gentamicin in plasma using ion-exchange solid-phase extraction followed by UH-PLC-MS/MS analysis [J]. Pract Lab Med, 2021, 26: e00246.
- [35] XU L J, CHENG X F, ZHU G H, et al. Therapeutic drug monitoring of amikacin: quantification in plasma by liquid chromatography-tandem mass spectrometry and work experience of clinical pharmacists [J]. Eur J Hosp Pharm, 2022, 29(e1): e77-e82.
- [36] 冯朴琼,何瑾,张峻,等. 基于 AUC_(0~24 h) 结合 JPKD 软件的万古霉素个体化药学服务实践[J]. 中国临床药理学杂志, 2022, 31(9): 709-711.
- [37] MOORTHY G S, DOWNES K J, VEDAR C, et al. A whole blood microsampling assay for vancomycin: development, validation and application for pediatric clinical study [J]. Bioanalysis, 2020, 12(18): 1295-1310.
- [38] 蓝倩雯,潘永圣,尹利民. VAMS 与 LC-MS/MS 技术联合及其临床应用的研究进展[J]. 检验医学与临床, 2023, 20(19): 2902-2906.
- [39] 李宁红,向东,余恒毅,等. 液相色谱串联质谱法测定人血浆中替考拉宁的血药浓度[J]. 中国医院药学杂志, 2022, 42(23): 2488-2492.
- [40] 谭磊,邓芬芳,卢祝靓子,等. 人血浆中雷莫拉宁的超高效液相色谱串联三重四级杆质谱测定法[J]. 环境与健康杂志, 2021, 38(3): 259-261.
- (收稿日期: 2024-12-06 修回日期: 2025-04-03)