



3D 打印模型在脊柱骨折围术期护理 CBL 教学中的应用

郭丽丽 郑 靖 (海军军医大学附属上海长征医院 上海 200003)

摘要：目的 探讨 3D 打印模型在脊柱骨折围术期护理 CBL 教学中的应用效果。**方法** 选取 2019 年 6 月—2020 年 6 月在上海长征医院骨科实习的护生 80 人，随机分成实验组和对照组，每组 40 人。对照组采取 CBL 教学手段，实验组在此基础上辅助应用 3D 打印模型教学。教学结束后，比较两组护生基础理论考核成绩及调查问卷评估教学效果。**结果** 两组护生基础理论成绩差异有统计学意义 ($P<0.05$)；两组教学教学效果的评估结果显示实验组在学习主动性、学习兴趣、课堂氛围及整体教学满意度方面评分明显优于对照组 ($P<0.001$)。**结论** 应用 3D 打印教学模型辅助 CBL 教学能让护生更扎实地掌握脊柱外科疾病的知识，有效提高护理 CBL 教学效果。

关键词：3D 打印；脊柱骨折；护理；教学

中图分类号：R-4 **文献标识码：**A **文章编号：**1009-5187 (2021) 02-183-02

脊柱骨折十分常见，约占全身骨折的 5%-6%，而椎体压缩性骨折又占脊柱骨折的 90% 以上，属于临床骨科高发病^[1,2]。但由于该病相关的特殊脊柱解剖结构、致病机制及伤情特点，是骨科护理教学中的难点。常规的教学方式一般通过文字、图片、视频等资料，以多媒体幻灯片方式进行讲解。但对实习护生而言，脊柱解剖相关知识及脊柱损伤的病理生理知识基础相对薄弱，传统方式教学存在较为抽象、枯燥及难以理解等缺点^[3]。本研究拟在常规案例为基础的教学 (case-based learning, CBL) 手段的基础上，针对脊柱骨折病例，结合应用实际病例影像数据制作的脊柱骨折部位 3D 打印模型，进行实习护生的脊柱骨折个案护理情景教学实践。通过与接受传统教学方式的对照组进行学习兴趣、学习主动性、课堂氛围及整体教学满意度等教学效果方面指标的对比，论证该教学策略在实践应用中的可行性及优势。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取 2019 年 6 月至 2020 年 6 月在长征医院骨科临床实习的护生共 80 名作为研究对象，其中女生 76 名，男生 4 名；年龄 18-22 岁，平均 (19.8±0.87) 岁。通过随机数表法分为对照组及试验组，两组的初始学习成绩、年龄等基线资料比较差异无统计学意义， P 值均大于 0.05，具有可比性。

1.2 研究方法

两组均接受 CBL 教学方式，其中包括：对选定的同一例典型病例，床旁询问病史、查体、病例资料收集、多媒体讲解及个案护理查房讨论。而在个案护理查房讨论环节，对照组仅通过常规幻灯片介绍患者病程、影像资料、手术方式及围手术期护理；实验组则在此基础上，同时辅助使用该病例的 3D 打印脊柱骨折节段模型对拟行手术患者骨折椎体的形态、骨折分型，临近血管、神经及脏器等解剖结构进行包括致伤

因素、手术策略、围术期并发症等相关内容的教学。两组均为同一老师进行带教及授课。

1.3 教学效果评价

由科室护士长及教学秘书在课程结束 1 月后对教学效果进行评价。通过针对脊柱解剖知识、脊柱骨折疾病特点及诊治、围术期护理及并发症防治四个方面设计理论考核试卷进行闭卷考核，比较两组考核结果。

考核后，立即发放教学效果评分调查问卷进行教学效果评估。该量表评价指标包括课堂氛围、学习主动性、学习兴趣、护理问题分析能力、整体教学满意度等五个方面，综合评价脊柱骨折围术期护理 CBL 教学效果^[5]。评价标准共 5 个评价等级：非常明显 5 分、明显 4 分、较明显 3 分、一般明显 2 分、不太明显 1 分。调查问卷填写不记名，填写后立即回收统计。

1.4 统计方法

采用 SPSS22.0 统计软件 (SPSS 公司，美国) 进行统计学分析。两组护生的理论掌握能力及教学效果比较均采用 ($\bar{x} \pm s$) 的形式表示。组间数据比较均采用 student-t 检验，检验水准 α 值取双侧 0.05。

2 结果

两组护生专科理论考核进行比较，差异有统计学意义 ($P=0.035$)，(表 1)。

表 1：护生专科理论考核成绩比较 (分， $\bar{x} \pm s$)

组别	$\bar{x} \pm s$	t	p
实验组	(86.7±4.37)	4.77	0.035
对照组	(81.9±5.60)		

通过调查问卷结果比较两组教学效果，在学习主动性、学习兴趣、课堂氛围及整体教学满意度方面，实验组评分优于对照组，差异均有统计学意义 ($P<0.001$)；而在护理问题分析能力方面，两组组间差异无统计学意义 (表 2)。

表 3：两组教学效果的调查问卷评估结果 ($\bar{x} \pm s$)

调查项目	实验组	对照组	t	p
学习主动性	(4.33±0.53)	(3.58±0.65)	5.38	<0.001
学习兴趣	(4.48±0.79)	(3.82±0.57)	5.27	<0.001
课堂氛围	(4.57±0.53)	(3.77±0.56)	7.35	<0.001
整体教学满意度	(4.85±0.51)	(4.35±0.51)	6.12	<0.001
护理问题分析能力	(4.27±0.61)	(4.30±0.73)	0.76	0.761

3 讨论

3.1 3D 打印模型应用脊柱骨折围术期护理 CBL 教学中的必要性及可行性

近年来随着 3D 打印技术的快速发展与普及，该技术迅速应用于医疗领域，指导诊断及辅助临床决策^[7]。就本中心而言，3D 病灶模型也普遍应用于脊柱外伤、脊柱畸形及脊柱肿瘤的



术前规划,起到了理想的辅助作用。近年来,3D 打印模型也在医学教育领域大放异彩。相较于传统教学手段而言,3D 打印模型可配合常规教学素材,更为直观地呈现教学内容,将抽象的概念实物化,是 AO 脊柱学会推荐的教学手段之一。在脊柱骨折 CBL 教学过程中,护生可通过 3D 打印模型,直接理解病例的致伤情况,达到未见病人手术,却身临其境的感觉,从而真正实现个性化专业教育,提升 CBL 的教学效果。

3.2 3D 打印模型辅助围术期护理 CBL 教学的优势

3.2.1 可显著提高护生的基础理论知识掌握程度

如何一种通过更好的教学方式来缩短培养的时间,提升护生对基础知识的掌握想过,是每位护理教师都需要认真思考的问题。3D 打印技术的出现为这一问题的解决提供了可行性思路。在本研究的开展过程中,我们结合多年护理 CBL 教学经验,跟据脊柱骨折患者影像学资料,应用 3D 打印技术设计并制作了配套的教学模型。

在基础理论及病例展示环节,护生可结合 3D 打印模型,循序渐进地掌握解剖知识、理解症状的产生原因和手术策略,进而更深刻地理解围术期并发症的种类及护理要点,加强了学员对护理措施的本质理解。而本研究的结果来看,在课程结束一段时间之后,实验组学员对所学知识依旧有良好的掌握,充分体现该教学手段可充分帮助学员掌握基础理论知识。

3.2.2 可显著提高护生 CBL 教学的效果及教学满意度

常规 CBL 教学时,授课者常需花费大量的时间来对抽象的基本知识进行教学作为基础,尤其是对于脊柱外科的教学

而言,需重点讲解影像方面知识,而护生对此方面一般缺乏相应困难,知识掌握较慢。利用 3D 打印模型病灶模型辅助 CBL 教学模式使授课者对脊柱解剖结构、损伤形态、致病机制等内容可具象化讲解,从而加深护生理解。Cramer 等认为,3D 打印技术辅助脊柱外科教学可帮助学员更清晰直观地掌握患者病情的本质,充分拓展学员的临床思维^[11]。本研究结果显示,在学习主动性、学习兴趣、课堂氛围及整体教学满意度等教学效果评价指标方面,实验组均显著优于对照组,说明利用 3D 打印模型辅助脊柱骨折 CBL 教学演示,具有较强的直观性和生动性,提高护生的学习兴趣及主动性,从而提高脊柱骨折 CBL 围术期护理 CBL 教学效果,值得推广应用。

参考文献

- [1] 印平,马远征,马迅,陈伯华,洪毅,刘宝戈等.骨质疏松性椎体压缩性骨折的治疗指南.中国骨质疏松杂志.2015;21:643-648.
- [2] Zong ZW, Qin H, Chen SX, Yang JZ, Yang L and Zhang L, et al. Chinese expert consensus on the treatment of modern combat-related spinal injuries. Mil Med Res. 2019; 6: 6.
- [3] Shuming Li, Meng Li, Yiming Yang, et al. Exploration of the application of 3D printing and computer-aided technology in orthopedic clinical teaching: Taking treatment of complex spinal deformity for an example [J]. China Medical Education Technology, 2015, 29(2): 191-194

(上接第 180 页)

达到“疗养一次,收益终生”的目的。

参考文献

- [1] 叶凤萍,周满臻,金荟.康复疗养路径的应用研究[J].中国疗养医学,2013,22(11):988-989.
- [2] 张海霞,毛洪玲,付隽洁.健康教育在康复疗养中的效

果分析与体会[J].中国疗养医学,2013,22(8):706.

- [3] 卢保恋,陈伯香,吴祥和.品管圈活动在提高黎族住院病人健康教育知晓率中的应用[J].海南医学,2011,22(9):147-149.
- [4] 许英,傅巧美,常俊.健康教育路径在腹腔镜胆囊切除术患者中的应用[J].解放军护理杂志,2008,25(19):11.

(上接第 181 页)

四、总结语

总之,对于民航机上饮用水卫生的分析和管理工作,在水站和输水车上进行卫生优化,包括对水车的停车环境;水站的定期消毒;机上设备的定期检测都是对民航上饮用水卫生管理的策略。还有对水管进行检查维护,达到输送水的最好状态。在每天完成飞行任务时,要排净设备中剩余的水。在所有接触机上输送水的操作人员上,保障自己良好习惯的同时,也应及时的进行定期培训,保障机上的饮用水处在安全的状态,对所有机上人员的健康进行了保护。

(上接第 182 页)

(2) PBL 教学以病例资料为主,由带教老师指导护士根据资料设置场景,使其从专业护士教学分析患者就诊后身心需求、临床需求,在情景模拟中明确护理问题,并对后期制定护理方案提供参考。将两组护理方案联合既可提高护士分析能力,亦可提高其解决问题能力,可于整形外科带教中推广。

综上,CBL+PBL 教学法在整形外科护士培训中效果显著,值得借鉴。

参考文献

- [1] 石代红,刘义君.CBL 结合 PBL 教学法在普外科护理临床

参考文献

- [1] 应亮,张怡琼,孙雅雯,等.基于德尔菲法上海市生活饮用水集中式供水水质风险评估指标体系构建[J].中国公共卫生,2019
- [2] 王斌.农村饮水工程输配水管道水质安全定量评价[J].水利科技与经济.2020,(12).4
- [3] 柯志周.农村饮水安全巩固提升工程输配水管网设计总结要点[J].建筑工程技术与设计,2019
- [4] 赵亚利.农村饮水安全工程影响水源并出水量的因素研究[J].建筑工程技术与设计,2019

教学中的应用[J].医学理论与实践,2019,032(022):3755-3756.

- [2] 陈茜,胡文琳,黄燕.PBL 联合 CBL 教学方法在胸外科专科护士培训中的应用效果[J].实用临床医药杂志,2018,022(016):116-118,121.

[3] 张晨晨,刘小红.UMU 互动移动学习结合 PBL+CBL 教学在肿瘤科新护士培训中的应用[J].中国临床护理,2018,10(06):81-83.

- [4] 李亚琴,董新寨,潘博,等.三维重建技术在心胸外科新入职护士临床教学培训中的应用[J].国际护理学杂志,2020,039(003):398-400.