

基于 Mimics 软件个体化重建咯血模型在呼吸内科护理教学中的应用

吴晓婷,王剑

(杭州市临平区第一人民医院 呼吸内科,浙江 杭州 311100)

【摘要】 目的 探讨 Mimics 软件三维重建咯血模型在护理教学中的应用效果。**方法** 采用便利抽样法选取 2020 年 1 月至 2021 年 12 月在杭州市某医院实习的 47 名护生作为研究对象,其中 2020 年 1—12 月入科的 25 名实习护生为对照组,采取传统教学模式;2021 年 1—12 月入科的 22 名实习护生为试验组,采取基于三维影像辅助的教学模式。评价并比较两组实习护生的理论知识考核、实践技能考核成绩及自主学习能力、临床思维能力、护患沟通能力等。**结果** 试验组实习护生的理论知识考核成绩及自主学习能力、临床思维能力、护患沟通能力得分均高于对照组(均 $P < 0.05$);实践技能考核成绩与对照组相比,差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 基于 Mimics 软件的三维影像辅助教学模式,可激发实习护生的学习积极性,提高教学效果。

【关键词】 Mimics 软件;三维重建;咯血;护理教学;教学模式

doi:10.3969/j.issn.2097-1826.2024.01.005

【中图分类号】 R47-05 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 2097-1826(2024)01-0019-04

Application of Individualized Reconstruction of Hemoptysis Model Based on Mimics Software in Nursing Teaching of Respiratory Medicine

WU Xiaoting, WANG Jian (Department of Respiratory Medicine, The First People's Hospital of Linping District, Hangzhou 311100, Zhejiang Province, China)

Corresponding author: WANG Jian, Tel: 0571-89369186

【Abstract】 Objective To explore the application effect of Mimics software in three-dimensional reconstruction of hemoptysis model in nursing teaching. **Methods** Convenient sampling method was used to select 47 nurses who practiced in the First People's Hospital of Linping District, Hangzhou, from January 2020 to December 2021 as research subjects, among whom 25 nursing students enrolled in the department from January to December in 2020 were selected as the control group and the traditional teaching mode was adopted. 22 nursing students enrolled in the department from January to December in 2021 were selected as the experimental group and 3D-image-assisted teaching mode was adopted. The two groups were evaluated and compared in terms of theoretical knowledge assessment, practical skills assessment, independent learning ability, clinical thinking ability, and nurse-patient communication ability. **Results** The experimental group achieved higher scores in theoretical knowledge assessment, independent learning ability, clinical thinking ability than the control group, and the difference was statistically significant (all $P < 0.05$). There was no statistically significant difference in the scores of practical skill assessment ($P > 0.05$). **Conclusions**

The three-dimensional image-assisted teaching mode based on Mimics software can stimulate practicing nurses' enthusiasm for learning and improve the teaching effect.

【Key words】 mimics software; three-dimensional reconstruction; hemoptysis; teaching mode

[Mil Nurs, 2024, 41(01): 19-22]

咯血是呼吸内科常见的急症,当咯血量一次超过 100 ml 或 24 h 内累计咯血量大于 500 ml,则为大咯血^[1],会危及患者生命,表现为血压下降,循环不稳定,血凝块堵塞气管导致窒息、死亡。引起咯血

的疾病包括肺结核、支气管扩张、肺癌、肺动脉栓塞等^[2],由于这些疾病概念抽象,临床表现多样,专业性极强,并且涉及复杂的病理、生理、解剖等内容,护生在学习过程中较难以理解和抓住重点,不能很好地将理论知识联系并应用到实际,导致教学效果有限。如何在临床护理教学中融入创新因素,激发学习兴趣,让护生快速掌握理论知识和操作技能,具备较高的分析问题和解决问题的能力,是呼吸内科临床护理教学探索的重点。相较于传统教学模式,模具辅助教学

【收稿日期】 2022-07-19 **【修回日期】** 2023-06-14

【基金项目】 浙江省公益技术研究项目(LGF19H010002);浙江省医药卫生科技计划创新引导专项(2023XY010)

【作者简介】 吴晓婷,本科,护师,电话:0571-89369186

【通信作者】 王剑,电话:0571-89369186

能提供立体、形象的模型,帮助护生更好地理解护理要点。本研究利用 Mimics 软件重建咯血模型并应用于临床护理教学,效果良好,现报道如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象 采用便利抽样法选取 2020 年 1 月至 2021 年 12 月在杭州市某医院实习的 47 名护生作为研究对象。纳入标准:(1)年龄 18~23 岁;(2)护理专业学生;(3)自愿参加本研究,并签署知情同意书。排除标准:(1)存在认知、听力障碍、语言障碍等无法接受干预者;(2)不同意参与本研究或中途退出者。所有研究对象均符合纳入标准,采用平行对照设计,以 2020 年 1—12 月入科的 25 名实习护生为对照组,其中男 3 名、女 22 名;年龄 19~23 岁,平均 (19.72 ± 0.84) 岁;以 2021 年 1—12 月入科的 22 名实习护生为试验组,其中男 2 名、女 20 名;年龄 19~23 岁,平均 (20.03 ± 0.75) 岁。两组实习护生的性别、年龄、学历等一般资料经比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

1.2 方法

1.2.1 对照组 本组实习护生进行常规临床护理教学,即以课堂教学的方式进行授课。内容主要分为理论课程与护理操作,其中理论课程内容包含呼吸内科常见的导致咯血的疾病种类、疾病导致咯血的机理、咯血的急救、咯血患者护理方式、心理疏导、健康教育等,通过课件播放结合 CT 等影像学检查来讲解;护理操作部分包含纠正体位、吸痰、药品应用等,护生现场演练,并给予其现场指导。

1.2.2 试验组 在传统教学基础上结合三维重建模型辅助教学。

1.2.2.1 咯血三维模型设计 三维模型构建采用个人笔记本电脑,计算机配置为 Windows 10 版本、64 位操作系统、AMD Ryzen 5 5600X 6-Core 3.7GHz 处理器、32 GB 内存。三维建模软件为 Mimics 21.0 版。临床常见的咯血疾病有肺癌、肺栓塞、支气管扩张、肺结核等,根据需要讲解的疾病进行模型设计,通常只需要设计 4 个部分,即肺、支气管、肺血管及病变部位,例如设计肺癌模型,需要设计出肺、支气管、肺癌病灶以及病灶邻近的血管。下载患者 CT 影像数据,格式为 DICOM;打开 Mimics 软件,将断层 CT 扫描的 DICOM 格式图像导入。首先需要设计肺和气管模型,使用软件里自带的“肺”模块进行肺组织和气管、支气管树的提取,气管树不足、中间出现断层,可手动模式补充;其次设计肿块、肺炎、肺血管栓塞等模型时,利用 Region Growing 工具对目标范围采取进行“区域增长”方式,提取肺肿块、肺炎或肺血管、其他病变组织;以上两步是分步设计,这

些模型设计好后,利用 Calculate 3D 工具对上述提取来的结构进行最终的三维重建和组装,利用“颜色选择”“光滑”等效果对模型进行美化处理。

1.2.2.2 模型观察与讲解 实习护生进入教学场所后分发资料,包含患者基本资料,包括性别、年龄、疾病类型、咯血原因、现病史、影像学资料等。待实习护生基本了解患者信后开始现场构建模型。利用 Mimics 软件逐步构建肺组织、气管、血管及病灶,同步与 CT 影像对比,加深实习护生印象。模型构建完毕后,引导实习护生从多角度观察,了解肺、气管、心血管及病灶的解剖学关系,告知实习护生该患者出血部位、咯血机制,了解咯血风险,详细告知护生不同疾病引起咯血的临床表现及护理要点进行讲解,指导实习护生做出相应的护理计划并进行模拟实施,最后引导实习护生讨论该种疾病的治疗手段及护理方法。

1.2.2.3 模拟操作 利用构建的模型为实习护生指出咯血的部位,通过旋转模型来模拟平卧、侧卧等体位,选一名实习护生配合同步采取相应的体位,加深实习护生印象;利用模型演示不同体位下,血液流经的气管与肺组织,以此说明正确体位、错误体位下血液积存部位,错误体位可能导致健侧肺气管堵塞,导致肺不张、窒息等不良后果。另外和实习护生配合演示吸氧、拍背、鼓励患者轻咳排出血液、清除口鼻分泌物、二便管理等操作。

1.2.2.4 健康教育 带教老师为实习护生展示如何利用三维模型向患者及家属作相应的健康教育,内容包含咯血的病因、出血部位、咯血的风险等,引导患者配合吸氧、口鼻分泌物清除、正确体位的选择、鼓励患者轻咳出血液保持气管通畅、排便管理、饮食管理、止血药物、止咳药物应用、心理安慰等护理工作,评估实习护生对该知识掌握情况,之后再安排实习护生对其分管患者做相应的健康教育,宣教结束后再做相应的评价及建议。

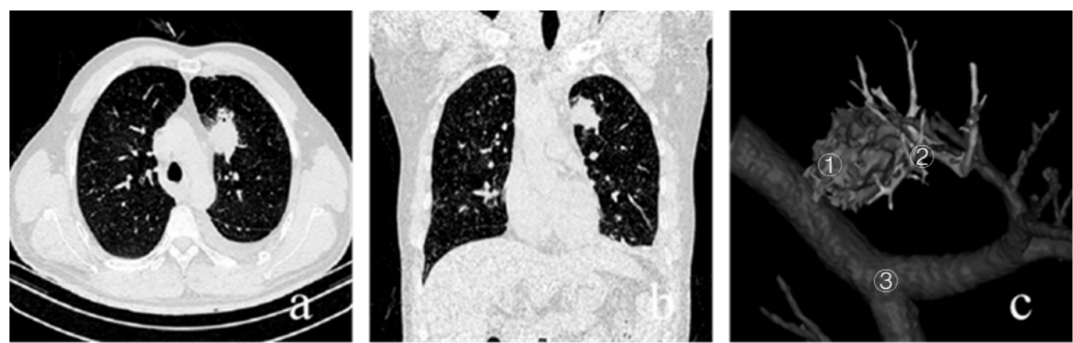
1.2.3 教学效果评价 (1)出科考核成绩:包括理论知识考核及实践技能考核^[3],满分均为 100 分,得分越高,成绩越好。理论知识考核包括咯血的常见病因、治疗原则、护理要点、宣教要点等;实践操作考核包括健康宣教、饮食护理、心理护理、急救操作、药物使用等。(2)自主学习能力、临床思维能力、护患沟通能力:采用《教学效果评价表》^[4]进行评价,各项内容满分均为 100 分,得分越高说明教学效果越好。

1.2.4 统计学处理 采用 SPSS 21.0 统计软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 t 检验;计数资料以百分比表示,采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 或 $P < 0.01$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

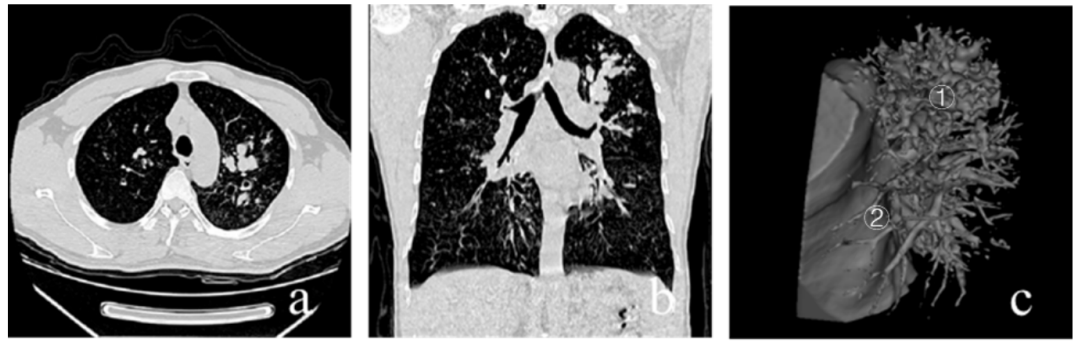
2.1 不同原因导致的咯血模型构建 通过 Mimics 软件,成功构建多款咯血模型,包括支气管扩张、肺

栓塞、肺癌等,这些模型清晰展示了肺组织、气管、肺动静脉血管、肺部病灶等部位,可显示出血部位,见图 1、2、3。



a、b 为 CT 影像横切面与矢状面;c 为三维模型,①为肺癌,②为血管树,③为气管树

图 1 肺癌三维模型



a、b 为 CT 影像横切面与矢状面;c 为三维模型,①为扩张气管和痰栓,②为心脏和肺血管

图 2 支气管扩张三维模型



a、b 为 CT 影像横切面与矢状面;c 为三维模型,①为血栓,②为心脏、肺动脉

图 3 肺栓塞三维模型

2.2 两组实习护生教学效果的比较 试验组实习护生的理论知识考核成绩及自主学习能力、临床思维能力、护患沟通能力得分均高于对照组(均 $P <$

0.05);实践技能考核成绩与对照组相比,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

表 1 两组实习护生教学效果的比较(分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	理论知识考核	实践技能考核	自主学习能力	临床思维能力	护患沟通能力
对照组	25	83.24 ± 2.42	82.56 ± 4.33	56.35 ± 33.14	34.47 ± 12.26	58.41 ± 16.58
试验组	22	87.45 ± 3.27	83.35 ± 4.45	75.72 ± 28.71	67.48 ± 24.37	70.96 ± 23.44
t		4.203	0.829	8.624	9.343	3.526
P		<0.05	0.527	<0.05	<0.05	<0.05

3 讨论

3.1 三维模型的应用范围及意义 在传统护理教学中,带教老师通常以课件讲解来授课,以二维影像为讲解素材,较为抽象,刚接触临床的实习护生往往不能很好地理解知识点。本次研究表明,利用三维模型作为教学工具能激发实习护生的学习兴趣,提高实习护生的理解能力。Mimics 软件是一款三维重建软件,临床上常用于医学影像资料的三维重建,可对二维影像信息进行阈值分割、提取、渲染等,最终实现三维数字化重建^[5]。课题组前期研究^[6]表明,该软件可应用于多种肺部疾病模型的构建。本研究通过 Mimics 软件成功构建了多个咯血相关的肺部疾病三维模型,这些模型能从三维空间角度展示咯血的机制、风险,配合模型讲解与操作演练,丰富了课程内容,实习护生能更加深刻理解知识点,并将理论内容联系到临床实际。与此同时,利用 Mimics 软件将患者的三维模型呈现在患者及家属面前,通过个性化的模型讲解疾病相关知识,能使患者及家属更加了解疾病的本质,理解咯血的风险,从而取得患者配合,建立良好的护患关系,提高实习护生沟通能力与护理质量,提升患者对护理工作的满意度。

3.2 咯血模型教学的优势与不足 近年来,3D 打印技术、模型示教、虚拟现实等在教育领域应用得越来越普遍,这些方式以三维立体的模式呈现,能给实习护生直观、立体的感受,因此能获得更好的教育效果^[7-8]。但上述技术也存在一些问题,例如虚拟现实技术的技术难度较大,在基层医院难以开展。一些研究采用 3D 打印技术获取病例模型,能够取得良好的教学效果,提高实习护生的学习兴趣,刘彩颜^[9]采用 3D 打印骨折模型用于护理教学,引导实习护生观察模型、在模型上模拟手术操作等,极大地激发了实习护生的学习兴趣,与常规护理教学相比,模型辅助教学能促进主动学习,巩固护理理论知识,提高临床思维能力、创新思维能力及团队协作能力。但 3D 打印技术难度大,打印所需材料成本较高,每次打印耗时较长。其次,3D 打印只能打印特定的部位,不能打印整个胸部所有健康组织与病灶,也不能随时更换需要显示的部位,特别是需要打印肺部、心脏、心血管等部位,结构复杂,体积大,增加了打印难度及成本。Mimics 软件构建三维模型优势在于模型数字化,可反复操作、无风险及成本,可以随时根据需讲解的内容重建患者的疾病模型,通过显示或隐藏一些部位,能更好地引导实习护生理解解剖关系,节约了时间成本及资金成本。该软件同时还具有强大的拓展功能,如有需要可随时将模型导出,通过

3D 打印机进行打印实物^[10],为实习护生提供实际操作的模具。此外该软件可以安装在个人电脑上,使用极为方便^[11],实习护生掌握三维重建方法后,可以对自己负责的病例进行三维重建,更加了解患者病情,提高护理质量,实现个性化的护理服务。当然,基于 Mimics 软件设计模型用于护理教学也存在一些不足。例如 Mimics 软件提供的是数字模型,不能提供实物用于模拟训练,实习护生不能通过触摸、器械操作等方式切身体会,因此不能强化实习护生的操作能力。此外,该软件的使用也需要经过一定的专业培训,熟练使用存在一定的难度。

3.3 模型的未來应用 Mimics 软件提供的是数字化模型,不能提供实物用于操作演练,因此未来将 Mimics 软件建模后与 3D 打印结合构建实物模型用于演练操作,可能会进一步提高实习护生的操作能力。另外,Mimics 软件建模还可用于其他肺部疾病的护理教学与患者宣教,例如慢性阻塞性肺病、肺癌、肺炎、气胸等,同时 Mimics 软件建模也能用于肺穿刺、肺癌射频消融术、气管镜下介入术例如支架植入等护理相关的教学与宣教,这些内容有待后续进一步研究。

【参考文献】

- [1] 徐平珍,戚梦蝶,姜娜.支气管活瓣治疗右肺中叶支气管扩张症导致的咯血 1 例[J].中华结核和呼吸杂志,2022,45(2):200-201.
- [2] 彭启辉,尹小川.大咯血的诊断和治疗研究进展[J].山东医药,2021,61(21):111-114.
- [3] 黎列娥,李国萍,张颐蓉,等.虚拟现实技术在呼吸内科护理实习生教学中的运用[J].深圳中西医结合杂志,2021,31(6):15-17.
- [4] 李卫宁,许莉莉.情景报告分析法对实习护生临床教学效果及思维能力的影 响[J].解放军护理杂志,2015,32(22):51-53.
- [5] MUHAMMAD K A,PHRABHAKARAN N,IQRA M K,et al.Enhancing the three-dimensional visualization of a foreign object using Mimics software[J].Radiol Case Rep,2019,14(12):1545-1549.
- [6] 王剑,陈清勇,郁东伟,等.基于 Mimics 软件构建多种肺部疾病的三维模型[J].浙江医学,2021,43(13):1432-1434.
- [7] 贾宇,季长高,郑荷,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.
- [8] 豆欣蔓,裴菊红,张玉芳,等.虚拟现实技术在护理教学中应用效果的 Meta 分析[J].中华护理教育,2021,18(7):618-623.
- [9] 刘彩颜.3D 打印模型在骨科临床护理教学中的应用[J].国际护理学杂志,2019,38(15):2309-2311.
- [10] CHEN D,CHEN C H,TANG L,et al.Three-dimensional reconstructions in spine and screw trajectory simulation on 3D digital images:a step by step approach by using Mimics software[J].J Spine Surg,2017,3(4):650-656.
- [11] 张树新,刘阳.个人电脑上肺癌 64 排 CT 数据的三维重建及虚拟手术[J].南方医科大学学报,2016,36(4):562-566.

(本文编辑:沈园园)