

· 康复教育 ·

线上线下混合式教学在呼吸康复机械通气实习教学中的应用*

何志捷^{1,2} 谢彩红² 陈颖¹ 黄灿霞² 蔡巧雯¹ 王程灵¹ 谭杰文^{1,3} 李方义^{2,4}

危重症救治能力的提高虽然降低了呼吸衰竭患者的死亡率,但幸存患者却经常出现呼吸无力等ICU获得性衰弱症状。呼吸康复是减少危重症患者ICU获得性衰弱发生的重要手段^[1]。呼吸康复是呼吸治疗师(respiratory therapist, RT)在医师指导下,对心肺功能不全或异常的患者给予预防、评价、诊断、治疗、管理和照顾的过程^[2-3]。

机械通气一方面作为危重症患者救治的重要有效手段,能为重症患者提供充足的通气并减少呼吸功,另一方面却也是导致以呼吸肌无力为突出表现的ICU获得性衰弱并发症的重要原因。充分掌握机械通气的理论和技能,理解机械通气对患者带来的利弊,积极促进机械通气患者早期、成功地脱离机械通气、减少机械通气并发症,是呼吸康复的重要工作内容^[4]。我们的前期调查显示,在以往的实习模式中,呼吸康复实习过程中学生对机械通气实习内容的掌握程度参差不齐,发现问题、解决问题能力更是普遍不足,以致难以通过临床实习达到形成系统的机械通气临床思维的目的,更难以理解机械通气过程中呼吸康复的理念。大数据、云计算等现代信息技术的发展促使“互联网+教育”迅速崛起,线上线下混合教学既能保留线下教学的优点,又能融合线上丰富的教学内容、展现形式、互动方式等优势克服线下教学的局限,是全国各地高校近年积极推进的创新性教学方法之一^[5]。

因此,探索线上线下混合式教学模式在呼吸康复机械通气实习教学中的作用,对培养高水平呼吸康复人才具有重要意义。本研究通过在广州新华学院康复医学系呼吸治疗方向本科学生临床实习过程中引入线上线下混合教学模式,探索线上线下混合式教学模式在呼吸康复机械通气实习教学中的作用,旨在提高本专业学生机械通气的理论及实践技能水平,以培养适应呼吸康复岗位需求的高素质人才。

1 资料与方法

1.1 研究对象

以30例2021年度处于临床实习阶段的2018级广州新华学院康复医学系呼吸治疗方向本科学生为观察对象,其中

女生15例,男生15例。所有观察对象入组前均已在校完成《呼吸治疗学》系列课程的理论和见习教学内容,并通过考试、成绩合格。所有符合条件的学生入组前均签署知情同意书并愿意配合完成观察。

1.2 研究方法

本研究为一项随机对照前瞻性研究,通过随机数字表法将30例康复医学系呼吸治疗专业学生随机分为试验组和对照组,试验组14例,对照组16例。

1.3 教学实施

两组实习生均于2021年8月—2021年12月在广州新华学院规定的临床实习基地接受16周实习教育。试验组采用线上线下混合式教学模式,对照组采用常规的实习教学模式。

对照组:学生在各实习基地通过病房实习的传统实习教学模式实习;各实习基地带教老师根据《广州新华学院康复医学系呼吸治疗方向实习大纲》中规定的必须掌握的机械通气内容进行线下病房带教,并以临床小课的形式进行线下授课。

试验组:在常规线下病房带教的基础上开展线上教学,根据《广州新华学院康复医学系呼吸治疗方向实习大纲》制定线上教学课程共12节课,带教老师通过腾讯会议对试验组学生进行线上教学。线上授课课程内容为:机械通气的临床应用、机械通气前准备及操作演示、常用有创机械通气及操作演示、呼吸机参数的设置及调节及操作演示、呼吸机波形判定与演示、呼吸机报警的识别与处理及操作演示、常见疾病的机械通气模式应用及操作演示、特殊通气模式介绍及操作演示、高流量氧疗及无创通气及操作演示、机械通气患者雾化治疗、机械性吸-呼气技术及操作演示和撤机与拔管。线上教学具体实施步骤为:①提前一周发布授课PPT;②带教老师讲授本次教学内容(90min);③针对本次课程的内容引导学生线上提问和小组讨论(10min);④进行随堂测试(10min):单项选择题10题,总分100分;⑤带教老师解读上一节课的课堂测试题及课后作业(10min);⑥发布课后作业:典型病例分析,总分100分。

1.4 评价指标

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2023.03.018

*基金项目:广州新华学院2020年高等教育教学改革项目(2020J072);2021年中山大学本科教学质量工程项目(182017);广东省自然科学基金项目(2020A1515010151);广东省自然科学基金项目(2022A1515011248)

1 广州新华学院康复医学系,广东省广州市,510520; 2 中山大学孙逸仙纪念医院重症医学科; 3 中山大学孙逸仙纪念医院康复医学科; 4 通讯作者

第一作者简介:何志捷,男,博士,主任医师; 收稿日期:2022-05-06

1.4.1 理论与实践技能考核:两组学生均在实习开始前1周进行入科前理论考核,考核内容为《广州新华学院康复医学系呼吸治疗方向实习大纲》关于机械通气部分必须掌握的内容,总分100分。两组学生均在实习第16周进行出科临床能力考核,分为理论考核和实践技能考核两部分,满分均为100分。理论考核内容为《广州新华学院康复医学系呼吸治疗方向实习大纲》有关机械通气部分必须掌握的内容。实践技能考核内容为《广州新华学院康复医学系呼吸治疗方向实习大纲》有关机械通气必须掌握的临床技能。

1.4.2 线上教学过程评价:线上教学过程评价包括以下项目:①线上课程出勤率;②线上课堂提问参与率;③线上分组讨论参与率;④随堂测试平均得分;⑤课后作业平均得分。各项均通过线上教学平台的后台数据进行评价。

1.4.3 教学效果评价:两组学生均需要填写根据孟庆茂等编写的大学生教师教学效果评价问卷制定教学效果评价调查表^[6]。通过学习兴趣、教学热情、组织清晰度与知识宽度、群体互动、师生关系、作业设置、考试评估七个维度共27个条目进行评价,每一条目要求选择“非常同意”“比较同意”“不能确定”“比较不同意”“完全不同意”五项中一项与自身相符的选项。“非常同意”计为5分、“比较同意”计为4分、“不能确定”计为3分、“比较不同意”计为2分、“完全不同意”计为1分。问卷调查通过问卷星平台采用匿名形式进行。

1.4.4 教学满意度评价:两组学生均需要通过问卷星平台进行匿名教学满意度评价,教学满意度问卷根据Likert评分标准,“非常满意”计为5分,“比较满意”计为4分,“一般满意”计为3分,“比较不满意”计为2分,“非常不满意”计为1分。调查问卷内容包括教学模式、教学内容、学习效率三个方面。

1.5 统计学分析

采用SPSS 20.0软件对数据进行统计分析,使用Shapiro-Wilk法进行连续型数值变量正态性检验,使用单因素ANOVA检验连续型数值变量方差齐性,对满足正态分布的连续型数值变量用均数±标准差进行统计描述,对不满足正态分布的连续型数值变量用中位数(第一四分位数-第三四分位数)进行统计描述。对符合正态分布、方差齐性的连续型数值变量通过独立样本的 t 检验进行组间比较,否则使用Wilcoxon秩和检验进行组间比较。对定性变量使用百分比进行统计描述,使用Fisher确切概率法进行组间比较。以 $P<0.05$ 表示差异具有显著性意义。

2 结果

2.1 两组实习生的基线情况比较

试验组女生7例,男生7例;对照组女生8例,男生8例,两组间性别差异无显著性意义($P>0.05$)。实习前入科理论考核成绩差异也无显著性意义($P>0.05$),见表1。

2.2 线上教学过程评价

本研究观察结果显示,试验组线上教学过程中的线上课程出勤率100%,课堂提问参与率为85.70%,分组讨论参与率为92.90%,随堂测试平均得分为92.21(90.98—92.79)分,课后作业平均得分92.21(91.00—92.79)分。

2.3 两组实习生出科临床能力考核成绩比较

实习结束时试验组学生理论考核得分较对照组学生明显升高,且具有显著性意义($P<0.05$),见表2。

实习结束时,除机械通气前准备项目($P>0.05$),其他实践技能考核内容包括机械通气的临床应用、机械通气前准备及操作演示、常用有创机械通气及操作演示、呼吸机参数的设置及调节及操作演示、呼吸机波形判定与演示、呼吸机报警的识别与处理及操作演示、常见疾病的机械通气模式应用及操作演示、特殊通气模式介绍及操作演示、高流量氧疗及无创通气及操作演示、机械通气患者雾化治疗、机械性吸-呼气技术及操作演示、撤机与拔管,试验组学生实践技能得分均较对照组有增加,且具有显著性意义。见表2。

2.4 两组实习生教学效果评价比较

本次发放调查问卷共30份,回收有效调查问卷30份,有效调查问卷回收率为100%(30/30)。两组间除作业设置和

表1 两组实习生的基线情况比较

组别	人数(例)	性别(例)		入科理论考核(分)
		男	女	
试验组	14	7	7	66.07±12.20
对照组	16	8	8	70.31±10.08
P 值	NA ^①	1.000		0.306

注:①NA:Not Available,不适用。

表2 两组实习生出科理论及实践技能考核成绩比较(分)

考核内容	试验组	对照组	P 值
出科理论考核	91.96±4.35	81.20(75.95—85.00)	<0.001
机械通气前准备	89.50(85.00—94.25)	83.38±6.83	0.058
常用有创机械通气模式	91.00±4.00	78.75±7.15	<0.001
呼吸机参数设置与调节	86.50(82.75—93.25)	79.44±5.97	0.001
呼吸机波形判定	89.79±2.55	82.63±6.43	0.005
呼吸机报警识别与处理	88.79±5.31	77.31±5.30	<0.001
常见疾病机械通气应用	91.00±2.77	72.50(71.00—76.75)	<0.001
特殊通气模式的应用	91.50(81.75—93.00)	75.00(73.00—78.00)	<0.001
高流量氧疗与机械通气	93.00(90.00—95.00)	76.81±5.11	<0.001
机械通气患者的雾化治疗	85.64±4.65	72.50(71.00—85.75)	0.006
机械性吸-呼气技术	91.71±3.50	77.19±5.82	<0.001
撤机与拔管	91.43±3.52	78.00(72.50—79.75)	<0.001

考试评估2个维度外,其他5个维度包括学习兴趣、教学热情、组织清晰度与知识宽度、群体互动、师生关系,试验组教学效果均高于对照组,见表3。

2.5 教学满意度比较

本次发放调查问卷共30份,回收有效调查问卷30份,有效调查问卷回收率为100%(30/30)。试验组在教学模式、教学内容及学习效率方面的教学满意度均高于对照,见表4。

表3 两组实习生教学效果评价比较 (分)			
项目	试验组	对照组	P值
学习兴趣	14.00(12.00—15.00)	11.94±1.81	0.020
教学热情	20.00(15.50—20.00)	13.5(12.00—15.00)	<0.001
组织清晰度与知识宽度	20.00(19.50—20.00)	12.50(12.00—15.00)	<0.001
群体互动	20.00(20.00—20.00)	16.00(16.00—20.00)	0.001
师生关系	20.00(18.25—25.00)	18.56±3.46	0.049
作业设置	12.00(12.00—15.00)	12.38±2.10	0.409
考试评估	16.60(15.75—20.00)	20.00(20.00—20.00)	0.060

表4 教学满意度评价比较			
项目	非常满意	比较满意	不能确定
教学模式			
试验组	8(57.10)	4(28.60)	2(14.30)
对照组	0(0)	6(37.50)	10(62.50)
P值	0.001		
教学内容			
试验组	8(57.10)	5(35.70)	1(7.10)
对照组	0(0)	11(68.80)	5(31.20)
P值	0.001		
学习效率			
试验组	8(57.10)	6(42.90)	0(0)
对照组	0(0)	10(62.50)	6(37.50)
P值	<0.001		

3 讨论

3.1 线上线下混合式教学有助于提高呼吸康复实习学生机械通气的临床能力

随着危重症抢救技术的不断发展,危重症患者救治成功率升高,然而越来越多的危重症幸存患者面临身体、认知等功能障碍的长期并发症。机械通气是新型冠状病毒肺炎等疾病所致呼吸衰竭的重要抢救手段之一,但机械通气患者的管理不仅包括呼吸衰竭的抢救阶段,还包括呼吸康复团队参与的康复治疗阶段^[7-8]。多项研究显示呼吸康复能明显改善机械通气患者的预后,且呼吸康复团队的专业水平是这个过程的主要影响因素之一^[9]。以往的呼吸康复实习模式关注学生的差异性 & 个体化需求不够,并且学生分配在不同实习医院,机械通气实习期间的教学同质化不一,如何提高本专业实习学生的机械通气教学质量是亟待解决的问题。线上线下混合教学是网络教学和常规教学相结合的一种教学模式,

既能充分利用线上教学优势,又能强化教师与学生、学生与学生面对面线下交流,是进行知识探究、思辨、互动与实践的全新教学模式。研究认为线上线下混合式教学模式有助于培养医学生或者医生的自学和临床思维能力,提升医学理论和实践培训效果,但是尚无在呼吸康复本科教学中应用研究^[10-11]。

本研究的线上线下混合式教学模式是建立在2014年成立的广州新华学院康复医学系呼吸治疗方向的教学经验基础之上,本专业师资队伍由中山大学康复教育团队组建,拥有完善的康复治疗、呼吸治疗教学试验中心,拥有国内一流的中山大学附属医院等单位作为学生临床教学实践基地,现已具有5年的呼吸康复实习带教经验。我们前期的调查显示在呼吸康复实习过程中机械通气是实习的难点,从这一实习难点出发,结合机械通气专业知识抽象宽泛,涉及医学、护理学、力学、物理学、化学等多学科知识,临床操作性强等突出特点,在线上线下混合式教学课程设计的过程中,融合大量的如操作演示、原理展示等网络可视化资源,使抽象概念具体化、形象化、可视化,加强学生对抽象概念的理解、对复杂操作的掌握。通过比较为期16周的线上线下混合式实习教学和常规实习教学模式的效果,我们的研究结果表明试验组学生实习结束时的理论成绩明显高于刚步入临床实习的理论成绩,而且与对照组相比,实习结束时试验组学生的理论及实践技能水平提高明显,说明线上线下混合式教学对呼吸康复机械通气实习学生的专业水平具有提升作用,对机械通气呼吸康复的认知度有促进作用。值得注意的是,试验组学生在课后病例分析作业方面表现出色,也体现了学生临床综合能力得到提升。

3.2 线上线下混合式教学有助于实现实习中的师生共赢

本研究中试验组实习学生在教学过程中的提问与讨论参与率均较高,不仅在学习兴趣、教学热情、组织清晰度与知识宽度、群体互动、师生关系五个维度对实习教师教学效果的评价优于对照组,而且在教学模式等教学满意度调查上更为满意。进入实习阶段的本专业学生尚没有临床经验,在进行机械通气内容实习时,主要面临以下问题:首先,难以将机械通气的抽象概念和病情复杂多变的需要机械通气的患者联系起来;其次,难以将机械通气的抽象概念与机械通气系列设备的实践操作联系起来。这些困难都需要具有一定临床经验的带教老师不断进行详细的讲解与指导才可能克服,在以往实习模式中,由于临床工作繁忙,不能保证带教老师能与实习学生充分互动。而线上线下混合教学模式畅通师生互动平台,以问题为导向发动和组织实习师生讨论,打破了时间和空间上的限制,加强师生之间的信息交流,有助于实习学生借助带教老师的临床经验更好地理解机械通气教学的重点、难点,促进了学生的学习积极性、提高了学生的学

习满意度。

另外,试验组学生对教学热情、组织清晰度与知识宽度等方面的满意度提高说明线上线下混合教学模式不仅能对学生的能力有积极的促进作用,对授课教师的影响也是积极的,这一点与既往研究结果一致^[10-11]。21世纪是信息技术飞速发展的新时代,良好的信息素养已成为信息社会对人才的必然要求。在信息教育领域,它不仅改变了学生获取知识和信息的方式,也改变了教师对学习观念和学习方法的认识。现有的混合教学研究主要研究教学模式对学生的影响情况,也有少数研究注意到这种利用现代信息技术进行的课程教学模式改革过程同样能利于促进教师专业发展^[12]。一方面混合教学模式能加强师生互动,而师生互动满意度与教学质量水平密切相关^[13];另一方面混合教学模式需要教师在组织、指导、激励和监控在线教学整个教学过程中始终发挥主导作用,突破了教学过程时间和空间的限制^[14],加大教师对教学过程的精神、时间和思维投入,不断推敲、反思教学内容与教学过程,不仅让学生的专业水平得到提高,教师的教学水平也有一定程度提高。这种通过“线上线下、课前课后、课前备课、课后学习、课后延伸”等教学环节的设计与实践将师生紧密联系起来的的教学模式,将面对面课堂教学、实践教学和网络教学融合,优势互补,不仅能充分调动学生的主动性、积极性和创造性,也能充分调动教师的主动性、积极性和创造性,促进教师的专业水平发展,达到更好的教学效率和效果,从而实现师生双赢。

从本研究收集的资料看,线上线下混合教学能提升本专业实习学生和带教教师的专业水平,也能提高师生的教学满意度。但是线上线下混合式教学在呼吸康复机械通气实习教学中的应用仍有空间待提升:其一,在丰富教学内容与形式方面,除规定的需要掌握的知识以外,还可以增加机械通气前沿、热点问题的探讨环节,激发学生对机械通气最新进展情况的学习与思考;其二,在教学过程中还需增加师生反馈节点,实现教学过程动态反馈,充分发挥师生双向激励在混合教学中的作用。

4 小结

本研究结果认为,将线上线下混合教学模式应用在呼吸康复机械通气实习教学中,不仅有助于提高学生的专业水平,而且能促进专业教师的专业水平发展,有利于适应呼吸康复岗位需求的高素质人才培养。

参考文献

- [1] Varekojis SM, Schweller J, Sergakis G. Introducing the advanced practice respiratory therapist[J]. Chest, 2021, 160(2): e157—e159.
- [2] 韩小彤.呼吸治疗师的培养和经验分享[J].中华医学信息导报, 2020,35(19):17.
- [3] American Association for Respiratory Care. Advanced practice respiratory therapist[EB/OL]. [2021-04-09]. <https://www.aarc.org/careers/advanced-practice-respiratory-therapist/>.
- [4] Zamjahn JB, Beyer EO, Alig KL, et al. Increasing awareness of the roles, knowledge, and skills of respiratory therapists through an interprofessional education experience[J]. Respiratory Care, 2018, 63(5): 510—518.
- [5] Qiu LQ, Wang K, Tang XL, et al.Exploration of blended teaching model reform based on mobile learning in Biochemistry[J].Microbiology China,2019,46(10):2787—2793.
- [6] 周璇,杜青,杨晓颜,等.OTD教学法在康复医学教学中的应用研究[J].中国康复医学杂志,2017,32(6):698—700.
- [7] Hester TB, Cartwright JD, DiGiovine DG, et al. Training and deployment of medical students as respiratory therapist extenders during COVID-19[J]. ATS Scholar, 2020, 1(2): 145—151.
- [8] 王鹏,薛杨,董美玲,等.我国呼吸治疗师在新型冠状病毒肺炎患者救治中的作用[J].中华危重病急救医学,2021,33(6):744—747.
- [9] Pierce KG. Respiratory therapist burnout, perceptions, and beliefs[D]. University of Pittsburgh, 2020.
- [10] 张超,李昂,陈丽芬,等.线上线下混合互动式教学在胃肠外科住院医师规范化培训中的效果分析[J].中国毕业后医学教育, 2022,6(2):170—174.
- [11] 顾玲,陈雪,赵曦,等.线上线下混合式教学模式在组织学与胚胎学试验课中的应用探析[J].中国医学教育技术,2021,35(4):471—475.
- [12] Matzat U. Do blended virtual learning communities enhance teachers' professional development more than purely virtual ones? A large scale empirical comparison[J]. Computers & Education, 2013, 60(1): 40—51.
- [13] 吴薇,姚蕊.本科生在线课堂师生互动的满意度及其影响因素[J].大学教育科学,2020(4)95—104.
- [14] Chen H, Wu S, Shi J. Design of online and offline blending teaching mode[C]. 2020 IEEE 2nd International Conference on Computer Science and Educational Informatization (CSEI). IEEE, 2020: 268—271.