

# GasMan<sup>®</sup>引领本科医学教学的研究

董慷<sup>1</sup> 李登科<sup>1</sup> 宋雪松<sup>1</sup> 麻海春<sup>1</sup> 刘嘉<sup>2\*</sup>

(1. 吉林大学第一医院麻醉科; 2. 吉林大学第一医院甲状腺外科 吉林长春 130021)

【摘要】目的：探讨吸入麻醉学计算机模拟教学 GasMan<sup>®</sup>在本科医学教学中的应用价值。方法：选取吉林大学临床医学专业本科生 80 人，所有学生均共同接受过吸入麻醉学理论教学后随机分成 T 组（传统教学组）和 G 组（Gasman<sup>®</sup>软件教学组），每组 40 人。教学评价分为理论试卷考试和满意度调查问卷两部分。理论学习及示教课结束后分别进行一次吸入麻醉学理论测试，在第二次理论测试后随卷发放教学质量评价表。结果：理论测试 1 两组学生成绩比较，差异无统计学意义（ $P=0.697$ ）；理论测试 2G 组成绩明显高于 T 组（ $P<0.01$ ）；T 组理论测试 2 成绩明显高于理论测试 1（ $P<0.01$ ）；G 组理论测试成绩明显高于理论测试 1；G 组两次理论测试成绩提高分数明显高于 T 组两次理论测试成绩提高分数（ $P<0.01$ ）。与 T 组比较，G 组在内容易理解、提高学习效率、激发学习兴趣及提高动手能力方面的满意度均明显提高（ $P<0.05$ ）。结论：吸入麻醉学 GasMan<sup>®</sup>计算机模拟教学有助于调动医学专业本科生主动学习积极性，提高教学效果，增加教学满意度，值得在医学本科生麻醉学教学中推广应用。

【关键词】 GasMan<sup>®</sup>软件；吸入麻醉；本科生；教学方法

《外科学》中的吸入麻醉学是一门实践性很强的医学生必修课程，但该部分的内容枯燥，晦涩难懂，单纯课堂理论教学很难取得满意的教学效果。如何将课堂内容融入新元素以达到启发学生自主学习、巩固理论知识、理论与实践相结合的目的，成为医学本科生教学改革的重要课题。但由于吸入麻醉学开课阶段，本科生尚未进入临床实习，无法亲身经历临床案例麻醉过程，所以在吸入麻醉课堂教学中为学生模拟出仿真的临床情境，让学生身临其境管理吸入麻醉过程，对激发学生兴趣，巩固理论知识，提高教学质量起到至关重要的作用。GasMan<sup>®</sup>软件是由哈佛医学院开发研制的一款挥发性麻醉药计算机模拟软件，它能以图表和图像的形式描述挥发性麻醉药的药代动力学，并以此为基础对挥发性麻醉药从麻醉气体挥发罐到呼吸回路、肺、动脉血、组织（特别是脑、肌肉、脂肪）和静脉血的摄入和分布和排除进行模拟。本研究将吸入麻醉药计算机模拟教学 GasMan<sup>®</sup>用于吉林大学白求恩医学院本科生吸入麻醉课程的教学，探讨 GasMan<sup>®</sup>计算机模拟教学软件与传统理论授课相结合在本科生教学中的效果，旨在探讨如何提高医学本科生教育质量。

## 1. 对象与方法

### 1.1 教学对象

选取吉林大学临床医学专业本科生 80 人，所有学生均共同接受过吸入麻醉学理论教学。随后在示教课程中按照随机数法将学生分成 2 组，分别为 T 组（ $n=40$ ，传统教学组）和 G 组（ $n=40$ ，Gasman<sup>®</sup>软件教学组）。

### 1.2 教学方法

研究流程如图 1 所示，所有学生均接受由同一位老师讲授的吸入麻醉学理论知识教学，共 1 学时，课后随堂接受吸入麻醉学理论测试 1。随后 T 组学生参加传统教学方法示教课（包括理论复习 10 分钟，病例讨论 25 分钟，总结 10 分钟），G 组学生参加 GasMan<sup>®</sup>计算机模拟教学示教课（包括 GasMan<sup>®</sup>软件演示理论复习及病例讨论 35 分钟，总结 10 分钟），课后随堂接受吸入麻醉学理论测试 2。

### 1.3 教学评价指标

教学评价分为理论试卷考试和满意度调查问卷两部分。理论学习及示教课结束后分别进行一次吸入麻醉学理论测试，考题全部为客观选择题，满分 100 分。并在第二次理论测试后随卷发放教学质量评价表，同学按照组别不记名填写。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS20.0 统计学软件进行数据分析，剂量资料数据用均数 ± 标准差（ $\bar{x} \pm s$ ），两组间比较采用  $t$  检验；计数资料用百分比表示，采用  $\chi^2$  检验。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

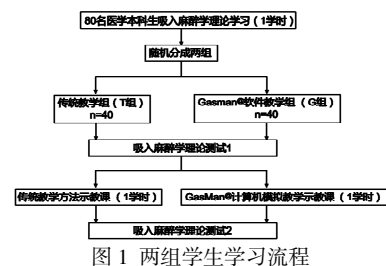


图 1 两组学生学习流程

## 2. 结果

### 2.1 学生一般资料比较

80 名本科生均按照计划完成学习和理论考试。T 组和 G 组学生的平均年龄分别是(21.05 ± 0.59)岁和 (21.00 ± 0.55) 岁，组间比较差异无统计学意义（ $P=0.699$ ）；两组性别比（男/女）分别是 21/19 和 20/20，组间比较差异无统计学意义（ $P=0.423$ ）。

### 2.2 教学成绩比较

结果如表 1 所示，理论测试 1 两组学生成绩比较，差异无统计学意义（ $P=0.697$ ）；理论测试 2G 组成绩明显高于 T 组（ $P<0.01$ ）；T 组理论测试 2 成绩明显高于理论测试 1，成绩提高 10.3 ± 6.0，差异有统计学意义（ $P<0.01$ ）；G 组理论测试成绩明显高于理论测试 1，成绩提高 19.7 ± 6.4，差异有统计学意义（ $P<0.01$ ）；G 组两次理论测试成绩提高分数明显高于 T 组两次理论测试成绩提高分数，差异有统计学意义（ $P<0.01$ ）。

表 1 两组学生教学成绩比较

组别	理论测试 1	理论测试 2	提高分数
T 组	65.0 ± 11.2	79.5 ± 3.1	10.3 ± 6.0
G 组	63.4 ± 10.3	89.4 ± 4.1	19.7 ± 6.4
$P$ 值	0.697	< 0.01	< 0.01

### 2.3 教学效果满意度比较

结果如表 2 所示，与 T 组比较，G 组在内容易理解、提高学习效率、激发学习兴趣及提高动手能力方面的满意度均明显提高，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。

表 2 两组学生教学效果满意度比较

项目	T 组 (n=40)		G 组 (n=40)		$\chi^2$ 值	$P$ 值
	是	否	是	否		
内容易理解	21	19	30	10	4.381	0.036
提高学习效率	20	20	37	3	17.635	0.000
激发学习兴趣	19	21	37	3	19.286	0.000
提高动手能力	20	20	33	7	9.448	0.002

## 3. 讨论

吸入麻醉学中麻醉药物的药代动力学是该部分教学的重点，其

中包括最低肺泡浓度 (MAC)、血/气分配系数,吸入麻醉药浓度、心输出量、肺泡-静脉药物分压差、动-静脉药物分压等核心知识以及第二气体效应等难点内容。课程的授课对象为临床医学专业本科生,尚未进入临床实习阶段,知识仅停留在书本理论知识范围,所以在课堂中激发学生的积极性,将抽象晦涩的理论知识直观简便地向学生讲解,是提高该部分教学成绩的关键。GasMan<sup>®</sup>计算机模拟教学近年来被大量用于模拟研究中心以论证和更新吸入麻醉药的药代动力学理论,部分医学院校也将其作为住院医师的教学工具。GasMan<sup>®</sup>教学模拟软件可直观反映吸入麻醉药在体内的即时摄取/分布情况;比较不同麻醉条件(时间/给药方案/深度)下能够得到的不同麻醉效果;全程模拟吸入麻醉药的诱导、维持、苏醒的过程,学习如何预测和控制吸入麻醉药在体内不同部位的浓度,帮助建立常规的操作模式/经验。

本研究中从两组学生理论教学后的理论测试1成绩可看出,采用传统的理论大课讲授吸入麻醉学,学生仍不能很好的掌握该部分的知识。但经过吸入麻醉学示教课程之后,无论是传统的示教课还是 GasMan<sup>®</sup>计算机模拟教学,均可以有效的提高学生对该部分知识的掌握程度,两组理论测试2的成绩均明显高于理论测试1的成绩。但传统的示教课与 GasMan<sup>®</sup>计算机模拟教学相比较而言, GasMan<sup>®</sup>计算机模拟教学组的成绩提高程度明显大于传统示教课组,说明这种新的教学模式在帮助学生掌握该部分理论知识方面具有明显优势。同时在考试结束后的教学满意度调查表中,学生对 GasMan<sup>®</sup>计算机模拟教学的教学满意度较高,包括内容容易理解、提高学习效率、激发学习兴趣和提高动手能力四方面。吸入麻醉 GasMan<sup>®</sup>计算机模拟教学所展现出来的优势可能与以下几方面有关:①教学形式新颖:以往的吸入麻醉教学,大多是老师通过公式计算进而引入理论概念,学生无法将该部分知识与临床实际融会贯通。而 GasMan<sup>®</sup>计算机模拟教学利用动态的表格、曲线、图形等形式将抽象的理论知识更加直观的展现在学生面前,显而易见可以激发学生的求知欲。

②模拟真实病例: GasMan<sup>®</sup>计算机模拟教学可以将真实病例信息输入计算机系统,模拟吸入麻醉从诱导、维持到苏醒的全过程,进而让学生不用接触患者,也能体会到学以致用成就感。③提高动手能力:学生可以亲自动手操作 GasMan<sup>®</sup>计算机模拟软件,在操作过程中巩固了理论知识,提高了动手能力。

随着科学技术的发展以及医学自身的进步而不断得以完善,医学模拟教学应覆盖医学生各个阶段的学习、培养提供相应的教育服务,从理论知识学习、临床技能培养直至临床实际工作能力的全面

训练。GasMan<sup>®</sup>计算机模拟教学可以将吸入麻醉学与软件模拟教学有效的结合在一起,容易掌握且针对性强,有利于在短时间内通过模拟病例、情景教学使得枯燥的药代动力学形象化、具体化,进而提高学生的知识掌握程度,达到提高教学效果、提升教学质量的目的。但完善计算机模拟教学仍需注意一下几方面内容:①教学硬件的配置:教学设备以及软件配置,以满足全体学生中开展计算机模拟教学。②建立完善的教学体系,合理安排课时, GasMan<sup>®</sup>计算机模拟软件的模拟操作包括13个项目下44个练习,教师需要深入细化探讨哪部分更适合本科生阶段教学。③计算机辅助教学不能完全代替真实病例的复杂性,也不能提供真实的场景、训练危机反应并实施互动交流。

总之,吸入麻醉学 GasMan<sup>®</sup>计算机模拟教学有助于调动医学本科生主动学习积极性,提高教学效果,增加教学满意度。将 GasMan<sup>®</sup>计算机模拟教学与理论教学有机的结合,值得在医学本科生麻醉学教学中推广应用。

#### 参考文献:

- [1]董海龙.模拟教学在麻醉学临床教学中的应用效果[J].临床麻醉学杂志,2014,30(8):825-826.
- [2]王天龙,薛纪秀,肖玮等.国麻醉学模拟教育现状调查分析[J].中华医学杂志,2010 90(9):614-617.
- [3]柯剑娟,陈超,吴云等. GasMan 软件模拟教学法在吸入麻醉课程教学中的应用 [J].中国医药导报,2017,14(22):149-153.
- [4]丁玲玲.GasMan 软件辅助教学在吸入麻醉药理论教学中的应用[J].国际麻醉学与复苏杂志,2017,38(9):826-829.
- [5]Van Zundert T,Hendrickx J,Brebels A,et al. Effect of the mode of administration of inhaled anaesthetics on the interpretation of the F(A)/F(I) curve—a GasMan simulation[J].Anaesth Intensive Care,2012, 38(1):76-81.

【作者简介】董榛(1980.03-),女,汉族,吉林省长春市人,博士研究生学历,吉林大学第一医院副教授,主要研究方向:临床医学教育。【通讯作者】刘嘉(1979.10-),男,汉族,吉林省长春市人,博士研究生学历,吉林大学第一医院副教授,主要研究方向:临床医学教育。

【基金项目】吉林大学本科教学改革研究项目——吸入麻醉药计算机模拟教学(GasMan)引领本科医学实践教学探索与研究(项目编号:2019XYB333)。