

• 教学园地 Education Corner •

巴马小型猪动物模型在本科生介入医学实习教学中的应用初步探索

李腾飞, 龙树海, 马 骥, 杨 杰, 王 晔, 段旭华, 任建庄, 李 臻, 韩新巍

【摘要】 目的 探讨应用巴马小型猪动物模型开展介入教学实践操作,提高本科生介入医学实习效果的可能性。**方法** 全身麻醉下建立巴马小型猪实验模型,随机选取我校大学四年级本科医学影像专业 10 名学生,在带教老师的指导下依次完成穿刺部位消毒铺巾、股动脉穿刺置鞘、主动脉弓和胸、腹主动脉造影等一系列介入操作。统计股动脉穿刺成功率并由带教老师对学生完成整套介入操作的流畅度和质量进行评估(优秀、良好、中等和差)。实习后学生问卷调查评估该实习教学方法的效果,评分如下:1 分,非常不满意;2 分,不满意;3 分,一般;4 分,基本满意;5 分,非常满意。**结果** 10 名学生在带教老师的指导下均独立完成巴马小型猪股动脉穿刺置鞘插管造影,技术成功率 100%。介入实践操作质量评估显示 6 例优秀,3 例良好和 1 例中等。学生对该实习教学方式满意度高,平均满意度(4.73±0.52)分。**结论** 在巴马小型猪实验模型上进行本科生介入医学实习教学能激发学生的学习兴趣并提高实践操作能力,教学效果满意。

【关键词】 介入医学; 动物模型; 高等教育; 实习; 临床教学

中图分类号:R-4 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2023)-10-1024-04

Preliminary exploration of the application of Bama mini-pig animal models in the interventional medicine practice teaching for undergraduates LI Tengfei, LONG Shuhai, MA Ji, YANG Jie, WANG Ye, DUAN Xuhua, REN Jianzhuang, LI Zhen, HAN Xinwei. Department of Interventional Radiology, First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan Province 450052, China

Corresponding author: HAN Xinwei, E-mail: xinwei_han@163.com

【Abstract】 Objective To explore the possibility of conducting the interventional medical teaching practice for undergraduates by using Bama mini-pig models so as to improve the teaching effectiveness. **Methods** The Bama mini-pig experimental models were established under general anesthesia. Ten students majoring in medical imaging in grade four of Zhengzhou University of China were randomly selected, and under the guidance of their teaching tutor the students completed a series of interventional procedures in turn, including the disinfection and towel draping of the puncture site, the femoral artery puncture and sheath placement, the angiography of aortic arch, thoracic aorta and abdominal aorta, etc. The success rate of femoral artery puncture was calculated. The teaching tutor evaluated the completing fluency and quality of the above procedures (grading as excellent, good, medium, and poor). After completing the internship manipulations, student questionnaire survey was adopted to evaluate the effect of the practice teaching method. The teaching effect was graded with score: one point (very dissatisfied), 2 points (dissatisfied), 3 points (general), 4 points (basically satisfied), and 5 points (very satisfied). **Results** Under the guidance of teaching tutor, all the 10 students could independently accomplish the femoral artery puncture, sheath insertion and angiography in the Bama small pig model, with a technical success rate of 100%. The assessment of interventional practice operation quality showed that excellent level was obtained in 6 students, good level in 3 students, and moderate level in one student. The results of questionnaire survey showed that the students were highly

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2023.10.17

基金项目: 河南省医学教育研究项目(Wjlx2021286), 郑州大学教育教学改革研究与实践项目(2022ZZUJG289, 2022ZZUJG081)

作者单位: 450052 河南郑州 郑州大学第一附属医院放射介入科(郑州大学介入治疗研究所)

通信作者: 韩新巍 E-mail: xinwei_han@163.com

satisfied with this practice teaching method, and the mean satisfaction score was (4.73 ± 0.52) points.

Conclusion The interventional medical teaching practice for undergraduates by using Bama mini-pig models can stimulate students' learning interest and improve their practical ability, and the teaching effect is satisfactory. (J Intervent Radiol, 2023, 32: 1024-1027)

【Key words】 interventional medicine; animal model; higher education; internship; clinical teaching

近年来,随着介入医学理论和技术的发展进步,介入医学学科已成为现代医学诊疗中的重要组成部分,并在疾病诊治中发挥着举足轻重的作用^[1-2]。因此,越来越多的医学院校在本科教育中开设介入医学课程^[3]。传统的实习教学受医疗环境等限制,带教老师只能通过一些 PPT 图表、手术录像以及有限的介入手术器械模型,如导管、导丝、支架等进行讲解,学生们很难获得直观的三维认知和对疾病治疗过程的理解,教学质量难以保证。为此本介入医学教研室以学生为中心,在巴马小型猪动物模型上进行本科生介入医学实习教学,并取得了满意的教学效果。

1 材料与方法

1.1 研究对象

本研究在郑州大学 2018 级临床医学医学影像专业大四本科生中随机选取一个班 10 名学生为研究对象,2 人一组。所有 10 名学生在实习前均完成相应介入大课理论知识学习,并于实习前一天完成对手术无菌术、股动脉穿刺技术和主动脉弓以及胸、腹主动脉选择性造影技术等的复习和讨论。

1.2 方法

1.2.1 模型建立 选用月龄 3~4 个月,体质量 15~25 kg 健康广西巴马小型猪(由我校动物实验中心提供)为实验模型建立对象,麻醉诱导成功后通过捆绑四肢方式固定于介入实验专用 DSA 手术台(Pilot 3000,北京唯迈医疗设备有限公司),采用气管插管吸入七氟烷的方式建立并维持麻醉。

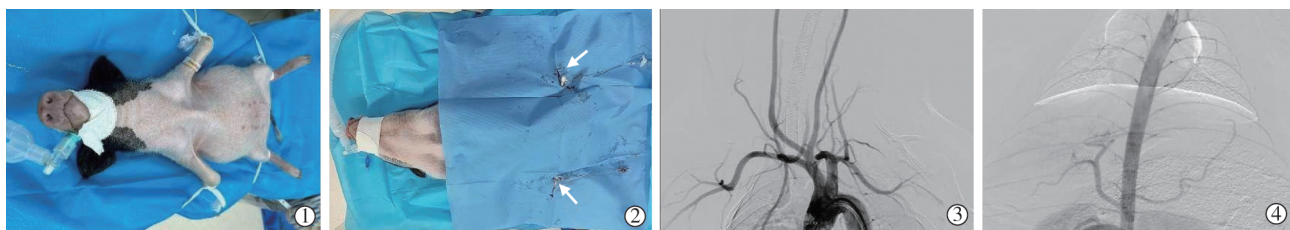
本教学课题实施方案经郑州大学第一附属医院科研与临床实验伦理委员会批准(2022-KY-0911-002)。所有实验动物的获取处死均符合国家相关部门规定。

1.2.2 教学方法 在进行实验操作前,带教老师依次讲解和演示介入手术铅衣和手术无菌衣、手套穿戴方法,股动脉穿刺区消毒铺巾操作、动脉穿刺套装及 Seldinger 穿刺技术操作,主动脉弓以及胸、腹主动脉选择造影操作。然后各组学生在带教老师的指导下依次完成手术衣穿戴、股动脉区消毒铺巾、股动脉穿刺置鞘,主动脉弓以及胸、腹主动脉插管造影和拔管后股动脉压迫等一系列介入手术操作(见图 1)。

股动脉穿刺成功的定义为穿刺针刺破股动脉后,穿刺针尾部喷出动脉血并成功引入导丝和交换置入 5 F 动脉鞘管。统计各组股动脉穿刺成功率,并由带教老师参照表 1 评分细则,对学生完成本次教学要求的整套介入操作流畅度和质量进行评估(满分 15 分,其中 13~15 为优秀、10~12 分为良好、7~9 分为中等、8 分及 8 分以下为差)。实验结束后通过学生问卷调查方式,分别从学习兴趣、知识接受度、实际操作能力等方面统计和评估该实习教学方法的教学效果,评分如下:1 分,非常不满意;2 分,不满意;3 分,一般;4 分,基本满意;5 分,非常满意。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 26.0 软件进行统计学分析,符合或近似符合正态分布的计量资料采用均数 \pm 标准差表示。



①气管插管吸入麻醉成功后,通过捆绑四肢方式将实验猪固定于介入实习专用 DSA 手术台;②在带教老师指导下,实习学生完成股动脉穿刺并置入血管鞘(白色箭头显示穿刺位置和血管鞘);③④在带教老师指导下,实习学生依次完成主动脉弓造影以及胸、腹主动脉造影

图 1 基于巴马小型猪动物模型的介入医学实习教学

表 1 介入带教实践操作质量评分表(满分 15 分)

项目	评分标准	得分
铅衣,无菌手术衣、手套穿戴操作	满分 5 分。合格,流畅完成得 5 分,其中无菌洗手错误扣 1 分;铅衣穿戴顺序错误扣 1 分;无菌手术衣穿戴错误扣 1 分;无菌手套操作错误扣 1 分;其他无菌操作错误扣 1 分	
股动脉穿刺区消毒铺巾操作	满分 4 分。独立、合格完成得 4 分,其中消毒部位错误扣 1 分;消毒顺序错误扣 1 分;铺巾顺序错误扣 1 分;其他无菌操作错误扣 1 分	
Seldinger 穿刺技术操作	满分 3 分。其中独立、流畅完成得 3 分;带教老师指导下完成得 2 分;带教老师协助完成得 1 分	
主动脉弓以及胸、腹主动脉选择造影操作	满分 3 分。其中独立、流畅完成得 3 分;带教老师指导下完成得 2 分;带教老师协助完成得 1 分	
合计		

2 结果

10 名学生在带教老师的指导下均独立完成巴马小型猪股动脉穿刺,技术成功率 100%。介入带教实践操作流畅度和质量评估显示 6 例优秀,3 例良好,1 例中等。问卷调查显示,学生对该实习教学方式满意度高,平均满意度(4.73±0.52)分。学生普遍认为,通过本次介入实习教学激发了对介入医学学习的兴趣(评分 4.80±0.42),加深了对介入医学理论的理解(评分 4.50±0.71),锻炼了实际操作能力(评分 4.90±0.32),掌握了 Seldinger 导管技术。

3 讨论

目前我国大专院校医学本科生教育大多采用大班课堂理论授课+小班实验课的模式进行,实验课依据大班授课内容,由带教老师指导学生进行相关医疗操作培训和训练(如外科手消毒、清创缝合、拆线换药;内科体格检查、胸腹腔穿刺等)^[4-5]。介入医学相对于传统内、外科来讲是一门新型学科,术中“导管、导丝、支架”等介入器械的应用,手术全程需要在 DSA 屏幕监视下进行的操作模式亦不同于学生脑海中固有的外科“手术刀”和相对开放和直观的手术视野概念^[6]。同时介入实习教学因受医疗环境等限制,学生实际动手机会几乎没有,其对介入医学知识的获得和对手术治疗过程的理解是被动的和片面的。因此,现阶段的实习教学模式并不能很好地满足介入医学教学需求。

近年来,有部分院校将医学 3D 打印技术和介入手术模拟训练器引入到介入医学实习教学中并取得不错教学效果^[7-9]。特别是后者,学生们通过模拟器上亲自操作过程中的视觉和触觉反馈,有了一

种对介入手术“身临其境”的感觉,进而提高了学习的积极主动性^[9]。但我们要清晰认识到在人体内进行各种介入操作跟机器模拟操作还是存在很大不同,比如尽管受过正规的培训和指导,初学者在患者股动脉穿刺中出现并发症的概率仍较高^[10]。在动物模型上进行手术模拟训练能最大限度模拟手术最真实场景。事实证明,基于动物模型的内、外科培训训练,如清创缝合、缝线打结、胸腹腔穿刺等,通过真实的实践操作,能充分激发学生的学习兴趣并有助于加强其对理论知识的理解,进而提高了相应学科实习教学质量^[11-12]。然而目前在介入医学实习中应用动物模型的教学案例仍较少。徐州医学院影像教研室在祖茂衡教授的倡导下使用实验狗动物模型,在本科医学影像专业学生介入实习中进行股动脉穿刺练习;郑州大学介入教研室在韩新巍教授的倡议下使用羊作为气道支架置入动物模型,并进行进修生和研究生实习带教。以上均获得不错的临床带教效果。本研究中选用巴马小型猪为介入实习操作模型对象,一方面考虑猪性格较温顺,全麻下介入操作练习相对安全;另一方面猪的血管解剖学特点与人类血管相似,如股动脉直径约 3~4 mm,体表位置表浅,易于扪及搏动进而增加股动脉穿刺的成功率。

在本研究中,通过动物模型建立的介入实习课,最大限度地模拟了手术真实场景,这既是对大课理论知识的呼应补充,让复杂的介入医学理论知识讲解变得形象生动和简单起来,又让同学们对介入医学手术过程有了直观的理解,并增强了实际动手能力,充分调动了学生们学习的积极性和主动性。问卷调查结果亦显示,学生们更偏爱和接受这种新型教学方法。但本实习教学方法有一定的局限性:如需要配备相应的动物实验中心、麻醉机和专门的动物实验血管造影机等操作设备,这是目前大部分医学院校所不具备的;其次,实验猪的成本也是会增加教学经费。但相信,随着介入医学学科不断发展,动物模型的介入实习优势会越来越得到体现。

综上所述,作为一种新型教学方式,基于巴马小型猪动物模型的介入医学实习教学方法能明显提高学生学习兴趣、学习效率和知识的掌握度,能较好地满足本科生介入医学教学要求并提高教学质量。

[参考文献]

- [1] Arnold MJ, Keung JJ, McCarragher B. Interventional radiology:

- indications and best practices[J]. Am Fam Physician, 2019, 99: 547-556.
- [2] 陈耀龙,周 奇,雷军强,等.循证介入放射学:过去、现在与将来[J].中华医学杂志, 2021, 101:311-316.
- [3] 王满周,段旭华,韩新巍,等.介入医学作为临床医学本科生必修课教学初探[J].介入放射学杂志, 2021, 30:201-205.
- [4] 李冬菊,张亚东,李 艳,等.以“学”为中心的课程设计在医学实验教学中的探索与应用[J].实验室研究与探索, 2022, 41: 202-206.
- [5] 李志清,郭 猛,钱 程,等.临床医学八年制免疫学实验课程教学的思考和探索实践[J].中国免疫学杂志, 2022, 38:1383-1387.
- [6] 焦德超,许凯豪,韩新巍,等.“五位一体”介入医学特色方向本科必修课教学体系初探[J].高校医学教学研究(电子版), 2021, 11:16-19.
- [7] 倪慧霞,赵 卫,胡继红,等.基于 CTA 数据源 3D 打印技术在神经介入教学中的应用[J].昆明医科大学学报, 2018, 39:136-139.
- [8] 韩冰莎,冯 光,李 娇,等.血管介入模拟器 workshop 联合案例教学法在神经介入教学实践中的效果评价[J].介入放射学杂志, 2021, 30:304-307.
- [9] 焦德超,韩冰心,周朋利,等.抖音联合模拟训练器构建“情景再现”在留学生介入教学的应用[J].中国高等医学教育, 2021:120-121.
- [10] 温昌霖.基层医院冠状动脉介入诊疗股动脉穿刺并发症原因分析[J].临床误诊误治, 2007, 20:73-74.
- [11] 王林楠,杨 曦.外科动物手术学本科生教学模式改革的探索[J].临床医学研究与实践, 2022, 7:196-198.
- [12] 孙 超,盛敏锋,刘 兵,等.分阶段强化训练神经外科规培生显微血管吻合能力[J].中国继续医学教育, 2022, 14:113-117.
- (收稿日期:2022-10-21)
(本文编辑:茹 实)

欢迎投稿 欢迎订阅 欢迎刊登广告

《Journal of Interventional Medicine》

网址: www.keaipublishing.com/JIM

邮箱: j_intervent_med.@163.com