

李文惠,张雨萍,陈甜甜,等. 以生命教育提升动物外科手术课程教学成效的实践研究 [J]. 中国比较医学杂志, 2025, 35(7): 92-97.

Li WH, Zhang YP, Chen TT, et al. Practical research for enhancing the teaching effectiveness of animal surgery courses through life education [J]. Chin J Comp Med, 2025, 35(7): 92-97.

doi: 10.3969/j.issn.1671-7856.2025.07.009

# 以生命教育提升动物外科手术课程教学成效的 实践研究

李文惠<sup>1\*</sup>, 张雨萍<sup>1</sup>, 陈甜甜<sup>1</sup>, 吴冠林<sup>1</sup>, 董维峰<sup>2</sup>

(1.上海健康医学院,上海 201318;2.上海市第六人民医院临港院区,上海 201306)

**【摘要】** 动物外科手术课程是培养医学生的重要一环,但在教学实践中发现存在一些不足,如多学科综合的教学难度较大、学生无菌观念薄弱、临床思维较差、团队协作不足以及情感投入浅、价值引领效果差等。结合学情特点,借助虚拟仿真实验与同伴榜样价值,创建情感引领教学模式,通过强化情感认同,增进价值引领,提升“生命教育”教学成效。研究表明,该教学模式形成闭环教学过程,符合学生认知规律,可以培养学生的综合能力,增强教学效果。

**【关键词】** 动物外科手术;生命教育;情感引领教学;以情促学;学生参与度

**【中图分类号】** G642.0;R-33;R61 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1671-7856(2025)07-0092-06

## Practical research for enhancing the teaching effectiveness of animal surgery courses through life education

LI Wenhui<sup>1\*</sup>, ZHANG Yuping<sup>1</sup>, CHEN Tiantian<sup>1</sup>, WU Guanlin<sup>1</sup>, DONG Weifeng<sup>2</sup>

(1. Shanghai University of Medicine & Health Sciences, Shanghai 201318, China.

2. Lingang Campus of the Sixth People's Hospital of Shanghai, Shanghai 201306)

**【Abstract】** Animal surgery courses are a critical component of medical training; however, teaching practices have demonstrated problems, such as the difficulty of interdisciplinary teaching, students' weak concepts of sterility, poor clinical thinking, insufficient teamwork, shallow emotional investment, and ineffective value guidance. By integrating the characteristics of student learning and utilizing virtual simulation experiments alongside peer role models, an emotional-guidance teaching model has been established to enhance the effectiveness of “life education”, through strengthened emotional identification and improved value guidance. The result indicate that this teaching model forms a closed-loop teaching process, aligns with students' cognitive patterns and cultivates their comprehensive abilities, and enhances teaching effectiveness.

**【Keywords】** animal surgery; life education; emotional-guidance teaching; learning through emotion; student participation

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

**【基金项目】** 上海健康医学院2024年思想政治理论课与课程思政教学研究项目(CFDY20240066);上海健康医学院数智课程“外科学总论”。

**【作者简介】** 李文惠(1989—),女,博士,副教授,研究方向:外科教学的课程思政和外科疾病的治疗。

E-mail: liwh@sumhs.edu.cn

外科动物实验教学是外科学的重要组成部分,是医学生从理论到实践的桥梁课程<sup>[1]</sup>。外科动物实验教学是临床外科的基础,注重学生实践操作能力的培养,主要目的是培养学生的无菌观念以及掌握外科手术基本技能<sup>[2]</sup>。实验动物在人类生命科学研究过程中发挥着举足轻重的作用,外科动物实验中,学生面对的是鲜活的生命,操作过程中引导学生善待生命,当进入临床面对真正的手术病人时,也能珍视生命<sup>[3]</sup>。

生命教育(life education)最早见于美国詹姆斯·唐纳德·华特士《生命教育》一书,认为“教育的真谛必须关注人的生长发育与生命健康”<sup>[4]</sup>。生命教育是医学教育的前提,其主题是认知生命,核心是对生命的人文关怀,目标是培养敬畏生命、尊重生命、善待生命的思想意识<sup>[5]</sup>。实验动物的生命具有唯一性,在外科动物实验课中,让学生在模拟临床手术室的环境下,感知生命之宝贵,潜移默化学会如何去尊重生命、爱护生命、珍惜生命<sup>[6]</sup>。通过学生小组完成复杂手术的过程,将所学、所感转换成“救死扶伤”“医者仁心”“生命至上”的思维模式,未来践行在临床工作中<sup>[1]</sup>。

## 1 动物外科手术教学的现状与问题

动物外科手术课程需要学生熟练掌握外科手术基本操作,并综合应用于动物腹部手术,有利于培养学生的临床逻辑思维与团队协作能力<sup>[7]</sup>。目前,随着教学方法的丰富和科学技术的发展,医学院校动物实验课程教学资源与模式都得到了改善<sup>[8]</sup>。教学资源更加丰富,动物专用麻醉机、监护仪等手术设施更加完善,辅助教学视频软件、虚拟仿真、3D 打印等技术的应用降低了教学成本,提升了教学效率<sup>[9,10]</sup>。教学模式从垂直式依赖教师示范,到 PBL、TBL、翻转课堂以及“互联网+教育”等多种新型教学模式的加入,将课程还给学生,使教学模式更加多元<sup>[11,12]</sup>。

在教学环境与实施过程越来越细化的同时,动物外科手术教学也存在一些不足。

### 1.1 多学科综合的教学难度较大

动物手术部分教学涵盖实验动物学、麻醉学、护理学以及外科手术等内容,比如完成一台像大白兔盲肠切除的动物开腹手术即需要多

学科知识交叉综合运用。对教师而言,如何在有限的课程时间内将各学科知识有效融合再输出是一个不小的挑战;对学生而言,将一台手术中所需要的知识有机结合、合作展现出来的难度也很大。

### 1.2 学生无菌观念薄弱

无菌观念的建立需要长时间的实践,但对于手术台上的“新手”而言,很难以把平时的理论教学转化为规范的无菌操作,特别是在紧张的手术过程中,往往手忙脚乱,忽略了无菌操作,带来感染风险。

### 1.3 学生临床思维较差

动物外科手术室是一个涉及手术人员、手术动物和各类手术设备耗材的综合环境,学生虽已掌握外科基本技能,但在综合应用时往往顾此失彼,无法应对突发状况。手术过程要随时观察动物体征,根据动物情况给予最优治疗。如遇手术过程中动物大出血,不能及时有效止血;当出现动物呼吸、心率等生命体征变化时,未能及时发现妥善处置。

### 1.4 团队协作不足

一台完整手术需要麻醉医生、手术医生和护士三方面密切配合,每位参与者都需要明确自己的岗位职责。在教学实践发现,虽然课前反复强调,课上尽量优化流程,但在实操过程中不同角色的学生间衔接仍然较差,拉长了手术时间,增加了手术风险。

### 1.5 情感投入浅,价值引领效果差

学生顺利完整动物手术固然重要,但更为重要的是引导学生能像对待真正手术病人一样去对待实验动物,将爱护动物的人文理念贯穿其中。但在教学过程中,如果教师引导力度不够,学生的情感投入差,则未能有效建立价值引领作用,导致学生在手术台边态度淡漠、事不关己甚至嬉笑打闹,严重影响学习效果。

## 2 生命教育“以情促学”教学模式的探索

动物外科实验以无菌概念为核心,涉及解剖学、生理学、病理学等多学科内容,并需要学生们综合运用消毒铺巾、切开、缝合等各种外科操作。术前,通过发放动物外科实验相关视频资料,讲

解贯彻动物福利伦理原则,督促学生完成手术人员分工、基本技能训练及手术方案等内容<sup>[1]</sup>。术中,严格遵循无菌原则,动作轻柔细致、精细解剖、确切止血,避免加重动物的疼痛和损伤,减少伤口感染等并发症<sup>[13]</sup>。术后,科学合理的术后照料有助于加快术后动物的康复,降低动物死亡率,同时通过精心护理培养医学生的爱伤观念<sup>[14]</sup>,以术前、术中、术后三阶段目标为导向,引导学生发挥自主学习的能力,用实事求是的精神、科学严谨的态度完成外科动物实验。

通过这样的实践教育与探索,让学生在获得知识的同时,更加感性体会实验动物生命的逝去,尊重、珍视实验动物的生命,引导学生理性认识实验动物对医学事业的重要价值,从而进一步强化专业思想,努力提升医学知识和诊疗技能,并学会从生命的角度观察世界、认识人类与自己,培养正确的世界观<sup>[15,16]</sup>。

### 2.1 教学内容注重情感导入

本课程重点在于掌握外科基本操作,培养学生的临床思维,建立团队协作模式,为踏入临床工作打下基础。课程前期注意情感的导入,讲述实验动物在医学发展事业中的必要性<sup>[17]</sup>,如实验动物在器官移植、新冠疫苗研制过程中的作用,通过引入鲜活案例,争取学生情感认同;介绍动物伦理中重要理论的“3R”原则,分别从替代(replacement)、减少(reduction)和优化(refinement)三方面引导维护和尊重实验动物的生命,为动物安乐死做思想准备;课前认领“动物老师”,仔细观察,并根据每位“动物老师”的不同特点进行命名。

### 2.2 教学环境增强情感连接

软件技术方面,利用虚拟仿真实验培养学生的防护技能,唤起学生学医的初心。实验教学中,应用大动物比格犬示教,严格按照手术室内要求,麻醉、护理、手术三方面师资精准介入,手术流程中贯穿人文关怀。硬件设施方面,模拟真实手术室的场景,精准分区,配备设施齐全,如可升降手术台、无影灯、呼吸机、电刀等,减轻动物的痛苦;另外配备监控系统,有助于学生看清细节,也可回放指导操作,减少真实动物操作中的损伤和痛苦。

### 2.3 教学过程贯穿人文关怀

教师是专业知识的传授者和正确价值观的

引领者,在教师示教过程中不仅重视外科专业技术层面,更要注意融入医学人文关怀理念。如教师在手术前安抚实验动物;术中动作轻柔,尽量减小伤口,将动物不适减少到最低;在术后对实验动物进行安乐死等。同小组的医学生亦然,从“爱护小动物”到“磨练自身技能减少动物痛苦”,再到“怀着仁爱之心对待病人”,通过彰显同伴的引领作用,引导医学生的心态过渡。

## 3 生命教育“以情促学”教学模式的实施

动物外科手术部分共 24 个学时,其中 12 学时学习外科基本技能,如外科洗手、穿脱手术衣、消毒铺巾和切开缝合打结,为动物手术打下基础;4 学时为比格犬示教开腹手术(盲肠切除、脾切除、肠切除吻合)+清创术,授课教师主要来自附属医院,完全模拟医院手术室的模式进行手术;最后 8 学时学生以小组为单位开展清创术和开腹手术(盲肠切除+脾切除),4~5 人为 1 组,分别履行麻醉医生、手术医生(主刀、一助、二助)、器械护士等岗位职责。在课程中开展生命教育主要从以下 4 步进行。

### 3.1 准备工作,情感导入

生命教育的理念覆盖了课程的整个层面,课前引导学生做好充分手术准备,明确分工,不断磨练外科基本技能,在操作中尽量减少动物的痛苦。比格犬操作课程前,教师介绍“动物老师”的日常点滴,包括名字、性别、性格以及在饲养过程中发生的故事,引导学生进入情境。大白兔操作课程前,学生以小组为单位认领自己将要进行手术的动物,给予时间进行仔细观察并命名,小组内讨论如何有效衔接手术流程,可能出现的意外处置方案,以及如何最大程度地降低动物的痛苦。

### 3.2 教师带领学生送别比格犬

由教师引导学生强化生命观,尊重每只实验动物为医学教育事业的牺牲,尊称实验动物为“毛毛老师”。在教师示范实验结束后,为了动物福利,最大限度地减轻实验动物痛苦,会进行安乐死,一般是过量麻药致死或在术后麻醉有效期内推注高浓度氯化钾溶液<sup>[18]</sup>。在此过程中,组织学生默哀送别“毛毛老师”,此外也要肯定手术教师和学生手术期间认真教与学的付出和努力,

同时引导学生反思手术过程中还存在哪些增加了实验动物痛苦的操作、今后需要改进之处。帮助同学们建立正确的生命观,引导学生认识到现在为“动物老师”减少痛苦,今后尽力为患者减轻病痛。

### 3.3 学生自发送别大白兔

学生进行实验操作后,由学生为自己手术的“毛毛老师”主持送别仪式。既往学生送别仪式主要程序包括,集体鞠躬、默哀,送上对“动物老师”的谢意与祝福。此阶段,教师作为旁观者记录观察,如学生出现不恰当行为及时引导纠正。

### 3.4 情感反馈

送别仪式结束后,请同学们写下想对“动物老师”说的话,完成“我想对您说”。有一组学生在手术结束后,写下了这样一段话:“我们想对动物老师由衷说句抱歉,因我们操作的不太娴熟,为您带来了一些痛苦。同时,我们也想和您道谢,感谢您的奉献让我们有机会深入学习、探索、进步,用生命向我们诠释着生命的意义、价值以及医学的伟大之处。您以静默之光播种成长之苗,而我们无言回报。我们将永怀敬畏之心,在未来努力学习,不负您的奉献!”

## 4 生命教育“以情促学”教学模式的效果初评

以上海健康医学院 2021 级开展生命教育的 197 名同学作为研究对象,与之前尚未开展生命教育的 2020 级 181 名同学进行比较,根据动物手术室设置每学年学生均分成 36 组,从动物操作评分和教学模式认可度两方面进行评价。

### 4.1 动物操作评分

动物操作分别请医院麻醉医生、临床手术医生和护士从麻醉、手术、护理三方面进行评分,评价内容包括术前准备、手术过程及术后整理 3 方面。结果表明对照组(2020 级同学)麻醉部分得分  $86.42 \pm 5.74$ 、手术部分得分  $85.35 \pm 3.67$ 、护理部分得分  $80.67 \pm 4.77$ ,试验组(2021 级同学)麻醉部分得分  $91.82 \pm 3.41$ 、手术部分得分  $87.45 \pm 3.26$ 、护理部分得分  $83.76 \pm 5.23$ 。试验组较对比组分数有提高,差异具有统计学意义(麻醉  $P < 0.001$ ,手术  $P = 0.04$ ,护理  $P < 0.001$ )。

### 4.2 教学模式认可度

术后“我想对您说”部分,对照组学生提到向“动物老师”致敬、感谢共计 28 次,试验组为 35 次;对照组学生提到加强外科技能操作共计 19 次,试验组为 32 次。课程结束后设置课程满意度调查,针对课程设置、授课内容、授课教师及评价体系各方面,对照组学生的课程满意度为 92.4%,试验组学生课程满意度为 96.3%,且其中有 4 位同学特别提出以后想成为外科医生。

## 5 实施生命教育需要注意的问题

### 5.1 正视生命教育,流泪不是终点

教学过程中应引导学生正视牺牲,建立救死扶伤、生命至上的科学理念。外科动物实验教学中,进行实验动物伦理教育是生命教育的有效途径<sup>[19]</sup>。我们在教学中通过对实验动物福利和法律等相关知识的讲解,让学生理解实验动物是有情感的生命体,具有基本的生存需求以及心理需求,应该被关爱、被体谅,尽量减少其不必要的痛苦和伤害。我们的目的不是过度渲染动物的牺牲,让学生沉浸其中,而是将重点放在提升自己医学人文精神和外科操作技能上。

### 5.2 生命教育内涵丰富,应予充分挖掘

作为以治愈为目的的动物外科手术,生命教育元素渗透在课程的纵深,要深入挖掘其中的课程思政元素。生命教育的内涵不仅限于对于生命价值的认同与尊重,更包括对于生存能力的培养与提升,爱护尊重实验动物的生命是前提,如何将实验动物的生命价值得到最大化的体现,也是需要引导学生思考的问题。未来实践到患者身上,面对疾病痛苦,尊重患者自身的选择也是对生命价值的肯定。此外,生命教育的对象不应仅仅针对实验动物和病患,学生自身安全同样重要。应通过安全宣教、虚拟仿真实验等方式提升医学生的安全技能,增强职业认同感,在保护好自己前提下更好地去帮助、去安慰、去治愈。

### 5.3 生命教育不仅局限于课堂上

近几年,校园伤害事件时有发生,教师和学生作为校园环境安全的维护者,也要爱护自己和他人的生命,爱护校园内的小动物,避免出现伤害自己、伤害他人或者虐猫伤狗事件。课内课外,全体教职员和学生同伴,都应把生命教育

开展在学生学习生活的全过程和全方位。

#### 参考文献:

- [ 1 ] 焦海涛, 潘静, 张学军. 课程思政融入外科动物实验教学的探索与实践 [J]. 承德医学院学报, 2024, 41(1): 74-76.  
JIAO H T, PAN J, ZHANG X J. Exploration and practice of integrating ideological and political education into experimental teaching of surgical animals [J]. J Chengde Med Univ, 2024, 41(1): 74-76.
- [ 2 ] 周云松, 寇伟, 马戎, 等. 以临床为导向的外科手术学实验教学设计 [J]. 西北民族大学学报(自然科学版), 2019, 40(2): 84-87.  
ZHOU Y S, KOU W, MA R, et al. Design of clinical oriented experimental teaching in surgical operation [J]. J Northwest Minzu Univ Nat Sci, 2019, 40(2): 84-87.
- [ 3 ] 焦海涛, 庞建会, 潘静, 等. 将医学人文融入外科动物实验的教学体会 [J]. 承德医学院学报, 2023, 40(3): 253-255.  
JIAO H T, PANG J H, PAN J, et al. Teaching experience of integrating medical humanities into surgical animal experiments [J]. J Chengde Med Univ, 2023, 40(3): 253-255.
- [ 4 ] 阮书云. 当前高职院校生命教育的困境与对策 [J]. 高教论坛, 2015, 31(1): 91-94.  
RUAN S Y. A study of life education's predicament and countermeasure in vocational college in current [J]. High Educ Forum, 2015, 31(1): 91-94.
- [ 5 ] 祝娟. 在医学人文教育中践行医学生生命教育 [J]. 辽宁医学院学报(社会科学版), 2015, 13(3): 35-38.  
ZHU J. On life education in the medical humanistic education [J]. J Liaoning Med Univ Soc Sci Ed, 2015, 13(3): 35-38.
- [ 6 ] 张勇, 张玲. 生命教育: 医学院校“课程思政”的核心要义 [J]. 医学争鸣, 2019, 10(5): 22-25.  
ZHANG Y, ZHANG L. Life education: the core of curriculum ideology in medical colleges and universities [J]. Negative, 2019, 10(5): 22-25.
- [ 7 ] 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(12): 196-198.  
WANG L N, YANG X. Exploration on the teaching reform of undergraduates in the animal surgery [J]. Clin Res Pract, 2022, 7(12): 196-198.
- [ 8 ] 冷雨飞, 陆文竞, 王峰伟. 医学院校外科学动物实验教学改革思考 [J]. 实验动物与比较医学, 2022, 42(5): 472-476.  
LENG Y F, LU W J, WANG F W. Thinking of teaching reform in the animal experiment of operative surgery in medical school [J]. Lab Anim Comp Med, 2022, 42(5): 472-476.
- [ 9 ] 陈喜德, 杨柳菁, 郑镇波, 等. 多种手段结合提高外科学动物实验教学效果——以广东医科大学第二临床医学院为例 [J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2020, 41(14): 1806-1808.  
CHEN X D, YANG L J, ZHENG Z B, et al. Combination of various means to improve the effect of animal experiment teaching in surgery: take the second school of clinical medicine of Guangdong Medical University as an example [J]. J Qiqihar Med Univ, 2020, 41(14): 1806-1808.
- [ 10 ] 沈艳, 王萌, 周玉皆, 等. 虚拟现实技术在外科手术学基础课程中的应用研究 [J]. 中华医学教育探索杂志, 2021, 20(8): 905-908.  
SHEN Y, WANG M, ZHOU Y J, et al. Application of virtual reality in basic courses of operative surgery [J]. Chin J Med Educ Res, 2021, 20(8): 905-908.
- [ 11 ] 刘洋, 刘耀阳, 郑勇军, 等. 翻转课堂联合 TBL 教学法在外科手术学基础教学中的应用 [J]. 中国继续医学教育, 2020, 12(27): 1-5.  
LIU Y, LIU Y Y, ZHENG Y J, et al. Application of flipped classroom combined with team-based learning in basic surgery teaching [J]. China Continuing Med Educ, 2020, 12(27): 1-5.
- [ 12 ] 孙振, 刘冰, 叶正旭, 等. 雨课堂在实验动物外科学教学中的应用 [J]. 中国医药导报, 2022, 19(4): 62-64, 68.  
SUN Z, LIU B, YE Z X, et al. Application of rain classroom in laboratory animal surgery teaching [J]. China Med Her, 2022, 19(4): 62-64, 68.
- [ 13 ] 王道喜, 黄若兰, 蒋欣. 互动式外科动物手术教学与医学生爱伤观念的培养 [J]. 现代职业教育, 2021, 266(40): 190-191.  
WANG D X, HUANG R L, JIANG X. Cultivating medical students' concept of xaring for patients through interactive surgical animal operation teaching [J]. Mod Vocat Educ, 2021, 266(40): 190-191.
- [ 14 ] 王与荣. 强化动物外科手术教学 促进临床医学人才培养 [J]. 医学研究生学报, 2013, 26(9): 966-969.  
WANG Y R. Enhancing the animal surgery education and improving the clinical medical talents cultivation [J]. J Med Postgrad, 2013, 26(9): 966-969.
- [ 15 ] 郑永安. 以立德树人为根本 全力构建“三全育人”体系 [J]. 中国大学教学, 2018, 55(11): 11-14.  
ZHENG Y A. Building a “three-round education” system with lide shuren as the foundation [J]. China Univ Teach, 2018, 55(11): 11-14.
- [ 16 ] 敖祖辉, 王瑶. 高校“课程思政”的价值内核及其实践路径选择研究 [J]. 黑龙江高教研究, 2019, 37(3): 128

- 132.
- AO Z H, WANG Y. Value core and practice approach choice of curriculum-based ideological and political education in higher education [J]. Heilongjiang Res High Educ, 2019, 37(3): 128-132.
- [17] 秦川. 人类疾病动物模型是医药创新研究的前沿 [J]. 中国比较医学杂志, 2011, 21(S1): 13-14.
- QIN C. Animal models of human disease is the research frontier of medical innovation [J]. Chin J Comp Med, 2011, 21(S1): 13-14.
- [18] 李楠, 王天奇, 何嘉玲, 等. 实验动物的安乐死及其实施方法的伦理分析 [J]. 中国比较医学杂志, 2018, 28(10): 128-132.
- LI N, WANG T Q, HE J L, et al. Ethical analysis of euthanasia methods for experimental animals [J]. Chin J Comp Med, 2018, 28(10): 128-132.
- [19] 郎广平, 韩盈盈, 徐尚福, 等. 关于医学院校实验动物伦理教育的思考 [J]. 继续医学教育, 2024, 38(6): 114-117.
- LANG G P, HAN Y Y, XU S F, et al. Thinking on ethical education of experimental animals in medical schools [J]. Continuing Med Educ, 2024, 38(6): 114-117.

[收稿日期] 2025-03-14



## c-myb 在 CML 斑马鱼模型中参与疾病进展并且可作为 CML 的治疗靶点

尽管酪氨酸激酶抑制剂已成功应用于慢性髓系白血病(chronic myeloid leukemia, CML)的治疗,但 CML 患者仍面临产生耐药性和发生疾病进展的困境。CML 是一种由 BCR 基因和 ABL1 基因发生融合引起的克隆造血干细胞疾病,大部分患者在慢性期使用酪氨酸激酶抑制剂都能有较好的疗效,而在发生疾病进展后的加速期或是更严重的急变期对药物的响应变差导致治疗变得困难。由于 CML 发生疾病进展的机制尚不明确,因此,寻找疾病进展的分子机制和潜在治疗靶点极为重要。

作为造血过程中的关键转录因子,据报道 MYB 在包括 CML 在内的多种侵袭性血液疾病中异常高表达,华南理工大学医学院张文清/黄志斌团队构建了 BCR/ABL1 过表达和 c-myb 异常激活(Tg(hsp70:p210BCR/ABL1);c-mybhyper)的 CML 斑马鱼模型,该模型中观察到更严重的中性粒细胞异常增多表型,且 BCR/ABL1 融合基因对中性粒细胞的影响依赖于 c-myb 基因。伊马替尼(一种酪氨酸激酶抑制剂)和弗拉平度(一种靶向 c-myb 的细胞周期依赖性激酶抑制剂)联用可以更有效地缓解 CML 模型的表型。因此,c-myb 在 BCR/ABL1 下游参与中性粒细胞的调控,c-myb 异常增高可作为疾病进展的风险因素,临床可考虑 MYB 为药物治疗靶点。本项研究提供了一种可用于筛选 CML 疾病进展期潜在药物靶点的疾病模型。

该研究成果发表于《动物模型与实验医学(英文)》期刊(*Animal Models and Experimental Medicine*, 2024, 7(2): 136-144. doi: 10.1002/ame2.12282)。

