

高等医药院校基础医学实验教学系列教材

医学形态学实验教程

韩卉 贾雪梅 汪学龙 主编



科学出版社

www.sciencep.com

高等医药院校基础医学实验教学系列教材

医学形态学实验教程

主 编 韩 卉 贾雪梅 汪学龙

编 委 (按姓氏笔画排序)

方海红 刘晓颖 吴继锋 汪学龙 余 莉

孟庆玲 贾雪梅 桂 丽 黄升海 韩 卉

科 学 出 版 社

北 京

· 版权所有 侵权必究 ·

举报电话:010-64030229;010-64034315;13501151303(打假办)

内 容 简 介

全书共分5章,包括绪论、医学形态学实验设计和论文的撰写、医学形态学实验方法和技能、综合性实验和创新性实验。其中综合性实验融合了解剖学、组织学、病理学、免疫学、微生物学、内科学和诊断学等多个相关学科的理论 and 实验方法,改变了传统的演示验证式教学方式,有利于提高学生的综合思维能力和实践动手能力;创新性实验是由教师引导学生自行完成查阅文献、设计方案、配制试剂、动物模型复制、实验操作、测量数据、结果分析、撰写论文等实验,实现从注重知识传授向更加重视能力和素质培养的转变,鼓励学生在课余时间进行设计性实验和科研实践活动,对于培养学生创新意识、创新能力、动手能力和团结协作能力的培养具有重要意义。

本书适用于医药院校的本科生、长学制学生及研究生使用。

图书在版编目(CIP)数据

医学形态学实验教程 / 韩卉,贾雪梅,汪学龙主编. —北京:科学出版社,2009
高等医药院校基础医学实验教学系列教材
ISBN 978-7-03-024802-2

I. 医… II. ①韩… ②贾… ③汪… III. 人体形态学-实验-医学院校-教材 IV. R32-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 099942 号

策划编辑:胡治国 / 责任编辑:胡治国 / 责任校对:陈玉凤
责任印制:刘士平 / 封面设计:黄 超

版权所有,违者必究。未经本社许可,数字图书馆不得使用

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号
邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009年7月第一版 开本:787×1092 1/16
2009年7月第一次印刷 印张:14 插页:4
印数:1—5 000 字数:331 000

定价:29.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

医学形态学实验是一门注重培养学生综合运用理论知识、实验原理和技能、自行开展设计并独立完成实验过程的综合性实验课程体系。本书吸收并反映本学科前沿的实验内容,体现形态学各学科间的相互联系和相互交叉,系统地讲述科学实验的相关理论和医学实验的实用技术。本教材最早编写成实验讲义,经过对5届大学生的教学实践,取得了良好的实验效果,同时不断充实和更新的实验内容为教材的正式编写奠定了较好的基础。

全书共分5章,包括绪论、医学形态学实验设计和论文的撰写、医学形态学实验方法和技能、综合性实验和创新性实验。其中综合性实验融合了解剖学、组织学、病理学、免疫学、病原生物学、内科学和诊断学等多个相关学科的理论 and 实验方法,改变了传统的演示验证式教学方式,有利于提高学生的综合思维能力和实践动手能力;创新性实验是由教师引导学生自行完成查阅文献、设计方案、配制试剂、动物模型复制、实验操作、测量数据、结果分析、撰写论文等实验,实现从注重知识传授向更加重视能力和素质培养的转变,鼓励学生在课余时间进行设计性实验和科研实践活动,对于培养学生创新意识、创新能力、动手能力和团结协作能力的培养具有重要意义。

本书的统稿和编排由贾雪梅、汪学龙和韩卉教授承担,他们为书稿的顺利完成付出了艰辛的劳动;本书的筹划和编纂一直得到安徽医科大学各级领导的高度重视;国内同行专家为本书的撰写提供了重要的参考文献;科学出版社为本书进行严格把关,精心编审,做出了卓有成效的贡献。值此出版之际,谨向各级领导、专家和同行表示衷心的感谢!

本书编委均来自长期从事形态学实验课程教学一线的老师,但是,由于水平有限,书中不当之处在所难免,敬请各位同行和读者不吝赐教,提出修改意见。

编 者

2009年4月于安徽医科大学

目 录

| | | | |
|---------------------------------|------|-------------------------------------|-------|
| 第一章 绪论 | (1) | 第十七节 常见人体寄生虫的培养 ... | (69) |
| 第一节 医学形态学实验的发展概况和 研究内容 | (1) | 第十八节 分泌物、排泄物病原体的 检查和标本制作 | (75) |
| 第二节 医学形态学实验的特点、要求 和目的 | (3) | 第十九节 正常人体标本制作方法 ... | (79) |
| 第二章 医学形态学实验设计和论文的 撰写 | (4) | 第二十节 病理学活体组织检查 | (88) |
| 第一节 实验设计的内容和特点 | (4) | 第二十一节 临床细胞学检查技术 ... | (94) |
| 第二节 实验设计的基本要素 | (4) | 第二十二节 病理尸体剖验技术 | (97) |
| 第三节 实验设计程序和实验设计原则 | (6) | 第四章 综合性实验 | (111) |
| 第四节 实验论文的基本特点和要求 | (7) | 第一节 一氧化碳中毒动物模型复制 和形态学技术实验 | (111) |
| 第五节 实验论文撰写的方法与步骤 | (12) | 第二节 肝脏生物学 | (115) |
| 第三章 医学形态学实验方法和技能 ... | (15) | 第三节 血液生物学 | (118) |
| 第一节 显微镜技术 | (15) | 第四节 病毒的分离培养鉴定和血清 学检测 | (124) |
| 第二节 细胞和细胞化学定量技术 ... | (19) | 第五节 乙肝五项指标检测(ELISA 双抗体夹心法) | (129) |
| 第三节 组织切片常规制作方法 | (22) | 第六节 药物的抗病毒实验 | (131) |
| 第四节 常用特殊染色方法 | (25) | 第七节 多克隆抗体的制备及抗体 效价测定 | (143) |
| 第五节 组织化学技术 | (27) | 第八节 细胞生长状况的 MTT 检测 | (151) |
| 第六节 免疫细胞化学技术 | (31) | 第九节 DNA 转染实验 | (153) |
| 第七节 原位杂交技术 | (34) | 第十节 头部的断层影像解剖 | (158) |
| 第八节 血涂片制作 | (40) | 第十一节 开颅取脑及脑片制作实验 | (168) |
| 第九节 血涂片观察和计数 | (42) | 第十二节 甲状腺切除术的局解手术 学实验 | (171) |
| 第十节 骨髓片观察 | (44) | 第十三节 阑尾切除术的局解手术学 实验 | (175) |
| 第十一节 厚薄血膜制作和血液寄生虫 | (45) | 第五章 创新性实验 | (178) |
| 第十二节 细胞原代培养 | (51) | 第一节 人类染色体标本的制备及 G 显带核型分析 | (178) |
| 第十三节 细胞的传代培养 | (54) | 第二节 细胞器的分级分离 | (183) |
| 第十四节 细胞和活体组织的研究方法 | (56) | 第三节 微丝的染色及形态观察 | (185) |
| 第十五节 细菌接种方法 | (59) | 第四节 细胞融合实验 | (188) |
| 第十六节 病毒分离培养和鉴定方法 | (62) | | |

| | |
|--------------------------------------|--|
| 第五节 凋亡细胞的琼脂糖凝胶电泳检测 (190) | 第十三节 高脂血症对小鼠睾丸组织 Bcl-2 和 Bax 表达的影响 (203) |
| 第六节 被动吸烟对胎鼠海马神经元形态学的影响 (192) | 第十四节 小鼠心肌组织移植实验 (205) |
| 第七节 高脂饮食大鼠肾组织内凋亡细胞的观察 (194) | 第十五节 小鼠畸胎动物模型复制实验 (207) |
| 第八节 呼吸道上皮细胞纤毛运动观察实验 (196) | 第十六节 脑立体定位技术记录睡眠时相实验 (208) |
| 第九节 肾缺血对小鼠肾的组织学影响 (197) | 第十七节 心理应激性失眠对大鼠脑组织 P 物质表达的影响 (210) |
| 第十节 一氧化碳中毒小鼠海马神经元电镜形态学观察 (199) | 第十八节 肉品及鱼类寄生虫学检验 (212) |
| 第十一节 肥大细胞的制作与观察 (200) | 第十九节 市售蔬菜或水果寄生虫卵污染情况的调查 (216) |
| 第十二节 避孕药对精子运动的抑制实验 (202) | |
| 主要参考资料 (218) | |
| 彩图 | |

第一节 医学形态学实验的发展概况和研究内容

半个多世纪以来,科学研究日新月异的发展,这得益于实验方法的改进和技术手段的不断更新,还得益于科技工作者的创新思维。人们深刻的认识到,具备创新思想和掌握先进科学技术、并使科技成果充分产业化的人已成为决定一个国家发展的重要因素。人类的未来和国家的繁荣将比任何年代更依赖于科技创新。

高等教育作为国家科学技术创新体系的重要组成部分,已成为知识创新、技术创新和人才培养的重要基地。深化教育改革必须把体现知识经济特征的创新理论和培养复合型人才融合到教育理论体系之中,这就决定了高等院校要实施以培养学生的创新意识、创新精神和创新能力为主要目标的创新教育。创新教育是当代世界教育改革的主要理念和共同趋向,是我国进行素质教育的核心和灵魂。医学形态实验学教程为医学生的形态学实验教学设计了多个创新实验项目,旨在提供了一些创新思路和技术线路,逐渐地增加医学院校本科生在形态学实验室动手操作和设计的机会和能力。



一、医学形态学实验发展概况

高等医学院校的形态学应该包括人体解剖学、人体组织胚胎学、病原生物学、病理解剖学、细胞生物学等可自然观察到物体形状结构的学科,也涉及临床上检验学等多个学科的内容。目前,全国高等医学院校大都已经建立了形态学实验室,目前,医学形态学实验教程把相关专业教学方法和教学手段相似的内容融合,尝试建立新的实验教学模式,是一个相当迫切的任务。在教学方法上改变传统的“程序式”即“灌输式”教学法,在教学手段上强调学生动手操作,参与实验设计,使学生在整个学习过程由被动变主动,以问题为中心,激发学生在学习上的自信心和观察事物的兴趣感。医学形态学实验教程主要是把一些验证性、演示性的实验内容逐步改变为设计、操作性实验。以往在教学上偏于重灌输、轻启发;重理论、轻实践;重讲授、轻实验,这样教育出来的学生,动手能力偏低,创造能力较差。

医学形态学实验是以各学科知识融合为特点的。学生修完多数基础课以后,在进入临床课程学习之前学习这门课程,学生动手取材、制片、观察、分析和判断结果,并写出实验报告。这种实验教学模式与传统的实验教学模式有较大的区别,纠正了只观察实验结果而忽视实验过程的现状。这种教学方法不仅增强了学生学习的兴趣,自信心,更重要的是通过学生动手操作的过程,加强学生的动手能力,培养了他们发现问题、观察问题和分析问题的能力以及独立思考、解决问题的能力。综合医学形态学实验的目的就是在教学方法上逐步向

以学生为主体、教师为导向的新的实验教学模式上转轨。

纵观历史,只有学会了观察问题和分析问题以及独立思考具备创造性思维能力,才能有所成就。从英国人虎克(Hooke)在17世纪描述了细胞,并称之为“Cell”开始,直到德国人施来登(Schleiden)和雪旺(Schwann)于1838~1839年分别指出细胞是一切植物和动物的形态结构和基本功能的基本单位,创立了细胞学说,成为生命学科发展的重要里程碑;一直到美国国家人类基因组研究中心首席科学家弗朗西斯·柯林斯(Francis Collins)与美、日、德、法、英、中等六国科学家合作在实验室进行了实验,完成人类基因组草图绘制、生命密码以及这些密码如何编码人体蛋白质即将被全部破译。这些科学发现,都与科学家的创造性思维有关。所谓实验,就是由科学思想指导,在一定条件下运用技术手段,探索和观察未知或验证假说的实践活动,它本身就是一种创新活动。形态学教学的重要内容是实验教学。高等学校的学生在实验室应当得到创新精神的培养和创新能力的训练。创新精神和能力并不是少数杰出人所独有,它是人所共有的潜能。在合理的教育与培养下,就能在每一个大学生身上得到发展。高等学校教师的责任就在于把大学生潜在的能力诱导出来。

我国到20世纪80年代初,在著名的钱学森教授的倡导下,成立了中国创造学研究会。20多年来,我国创造性思维研究和应用已出现了新的进展。但是,在传统教学法体系的影响下,大学生在学习过程中的主动性、积极性和创造性尚未得到足够的重视和开发。长期以来,我国高等院校在教学上存在着重理论轻实验的一些倾向,加之受经济等因素的原因,实验教学一直是从属于理论教学,实验课不独立设置。我国教育部1996年正式启动了21世纪初高等教育教学改革项目,其中,实验教学体系的改革项目首先在全国高校稳步开展起来,全国各高等院校以实验教学体系改革为主题,开始转变教学观念、改革教学方法、更新教学内容,探索新的实验教学模式;逐渐减少简单验证、演示、重复性实验;增加动手操作、设计性实验。通过几年来的改革和实践,使人们清楚地认识到,高等院校实验室的功能应该以培养学生创新精神、创新能力和创新人格为主要任务。为此,医学形态学实验教程作为一门独立的实验课程应运而生。



二、医学形态学实验的研究内容

医学形态学实验是以实验观察的方法学习生命的正常与异常形态变化之间演变过程的一门综合性的实验课程。医学形态学实验的研究内容包括形态实验学研究的特点、要求和目的,形态学实验设计方法和原则,形态学实验技术与仪器应用,实验动物选择及动物实验操作,实验观察、分析、结果判定及实验论文撰写,综合性实验与创新性实验项目的设立及实验设计方案实施等。

医学形态学实验教程阐述了形态实验学的基础理论、基本实验方法和基本实验技能,把一些验证性、演示性的实验内容部分改变为设计性、操作性实验项目,提倡动手操作、自我设计的教学方法,突出了理论联系实际,建立了新的实验教学理念。在编写过程中,在内容上力求将以系统(器官)为主线,把功能相关、教学手段相似的专业融合优化;在教学方法上力求以问题为中心、学生为主体、教师为导向的教学模式;在教学手段上提倡学生动手操作,参与实验,使学生在整个学习过程中由被动变主动,不仅了解了实验结果,更重要的是了解了实验过程,由此激发学生在学习上的自信心和观察事物的兴奋感,培养学生科学研究的素质,即严谨的科学作风、严密的科学思维和实事求是的科学态度。

本教材通过教师课堂讲授和辅导设计实施教学;学生通过自己做动物实验、实验观察和

实验记录、撰写论文,小组论文答辩和讨论等方法学习这门课程。

第二节 医学形态学实验的特点、要求和目的

一、医学形态学实验的特点

医学形态学实验是一门理论联系实践的操作课程。其特点是,学生在基本掌握显微镜操作技术和观察微观形态结构的基础上,在实验室通过自己动手操作,对实验标本(动物)进行人工处理因素(化学、物理、生物等因素)的干预,使动物的正常形态结构发生改变,记录学生自己动手模拟病理发生的实验过程,得出结论,分析实验结果,完成实验报告。使学生给自己设置一个较大的联想空间去求异思维,在这个基础上由教师指导完成实验课题设计。

医学形态学实验不是仅作为理论课教学的一种延续辅助手段或仅让学生在实验课中加深理论学习和一般形态上的认识。本课程使学生了解实验过程,在实验室增加动手操作和参与实验,倡导实验过程和实验结果并重。医学形态学实验提倡“探究发现式”教学方法,即创设“发现情景”,培养学生个性,让学生积极主动的去探索未知世界。

二、医学形态学实验的目的和要求

医学形态学实验教程的目的是使学生运用已知的知识去思考和探索未知,在实验室通过自己动手操作,认识和了解机体正常形态结构在外界因素干扰下变化的一般规律。通过实验反映客观事实,以此增强学生的兴趣和自信心。培养学生能主动思考在实验中所遇到的问题,求异思维,再去发现问题、分析问题和解决问题。

学生在实验室应做到以下几点:

- (1) 在实验室学会一般的形态学技术操作。完成基本实验作业。包括实验记录,学会分析实验结果,完成实验报告,了解和初步会设计实验课题。
- (2) 在实验室动手操作过程中,观察事物之间的差异以及它们之间内在联系,找到问题后,与同学和老师一起踊跃讨论。
- (3) 在讨论中学会独立思考。将大量的、分散的知识分析、综合,使自己的知识不断地新陈代谢,知识结构不断的趋于合理和完善。
- (4) 在设计实验课题中学会想象和设计。想象可以使学生的思路向多维、立体的空间方向发展。学会观察问题的兴趣能激发学生去想象和推断它的演化、变迁和发展,引导学生去发现未知世界。设计则是能力的一种体现。
- (5) 在设计实验课题中学会求新思维。每一个初涉足实验课题设计的学生在创新思维过程中,应对自己掌握的知识进行归纳、分析、判断,通过对实验假说中的失误和偏差进行修正,逐步完善实验工作,获得预期实验结果。
- (6) 学会尊重事实。如实的反映客观实际,不能人为的夸大和缩小,更不可随意改动实验数据,判断必须有真实依据,讨论要充分,论证有说服力。

(汪学龙 韩 卉)

第二章

医学形态学实验设计和论文的撰写

实验设计是科研计划的具体实施方案,是进行实验和统计分析的先决条件,是实验研究获得预期结果的重要保证。一个科学合理的实验设计,不仅要有专业方面的理论设计和技术设计,还要做好统计学设计。比如:考虑保证样本的合理含量及代表性的样本组间的可比性,如何减少误差;依据研究目的,规定具体的研究任务和所要采取的技术路线和方法,组合最佳的人员、仪器设备及时间安排进行实验,以此来获得可靠的实验结果。

第一节 实验设计的内容和特点



一、实验设计内容

1. 专业设计 专业设计就是运用已有的专业知识设计一种研究方案,以回答研究课题所提出的问题或验证科学假说,是实验设计的主线。

2. 统计设计 统计设计是运用统计学原理,保证专业设计的科学性,减少由于偏差所造成的系统误差;以保证科研设计可靠性的方法。



二、实验设计的特点

(1) 研究者可以人为设置处理因素。

(2) 受试对象接受何种处理因素及其水平程度是经随机分配而定的。因此实验设计能在比较组之间具有较好的均衡性,即非处理因素在不同处理组的影响保持均衡,组间具有可比性,可以客观地评价处理因素的作用。

(3) 实验研究设计能把多种实验因素包括在较少次数的实验中,更有效地控制误差,达到高效、准确的目的。

第二节 实验设计的基本要素



一、目的和要求

(1) 了解实验设计的特点。

(2) 掌握实验设计的基本要素和观察指标的选择。



二、内 容

一个好的实验设计应该具有以下几方面的特征:

1. 全面性 设计是要对实验的整个过程有一个全面的计划,从选题到具体细节,甚至实验要得出的可能性结论,都有一个设想,主要有以下三个方面的内容:①全面设想实验的程序:实验研究程序大体分为实验准备,实验实施和实验结束三个阶段,在设计实验时,应该对这三个阶段作全面的设想和周密的计划。②全面考虑实验的基本要素:实验的要素大体上包括实验者、实验对象、实验因素的个数与水平数、无关因素的控制方法、因变量的测定方法以及对实验结果的统计处理方法。我们在设计实验时,不仅要对这些基本要素都考虑到,而且对每一个要素还要有具体的设想。③全面设计实验的方案:包括实验的课题、目的、对象、方法、时间、场所、测验、统计以及评价等各个方面。

2. 可行性 好的实验设计一定要符合主客观条件,具有预期完成的可能性。其中,主观条件主要是指实验人员一定是要具备完成实验所需要科学知识、研究能力和研究方法,客观条件是指实验具备必需的设备、仪器等各种物质条件和必要的经费、人力和图书资料等。

3. 控制性 良好的实验研究设计,应该是具有高度的可控制性的,包括对实验因素,非实验因素(或者说是一些无关的变量)和因变量的控制。通过前面的案例分析我们可以看到,有许多因素都会影响到实验的效度,如由于实验的操作不当(实验对象的选择,评价工具的不稳定等)带来的实验误差,实验过程中产生了一些负效应(霍桑效应,皮格马利翁效应等)。一个好的实验设计,应该是对这些因素都有着良好的控制。

(1) 对实验操作进行控制:在实验对象的选择上,选取的对象应该具有代表性;实验实施的环境与实际的教学情境尽可能接近。如前面分析的案例,选择的实验对象是在保持原有的教学形态不变的情况下,随机抽取一个班级进行实验。

(2) 对各种无关变量进行控制:①实验的处理程序安排合理。②进行重复实验,可以使许多没有意识到的无关变量互相抵消。③采用一些指导语来控制被试的态度、动机等变量,这可以尽力消除霍桑效应,皮格马利翁效应等。④设置控制组,我们以上所举的几个案例,具有一个共同的特征,那就是都具有控制组。控制组除了在实验处理上不同于实验组外,在其他一切影响因变量的因素方面都与实验组相等或尽可能接近的被试班组。可以对前测,被试的身心成熟等加以控制。

4. 操作性 好的实验设计是具体的、规范的、便于实验者操作的。①实验设计是具体的:既要有具体的研究任务,又要有可测量的具体指标。如对实验的课题、目的、对象和因变量的指标都不能模糊不清。②实验设计是规范的:实验设计的程序要规范的,我们前面所分析的案例,都是经过选题,建立假设,提出目的,选择研究对象和方法,实施实验这一系列过程的。

实验设计的基本要素包括:

1. 实验对象 实验所用的材料即为实验对象。如用小鼠做实验,小鼠就是本次实验的实验对象,或称为受试对象。实验对象选择的合适与否直接关系到实验实施的难度,以及别

人对实验新颖性和创新性的评价。一个完整的实验设计中所需实验材料的总数称为样本含量。最好根据特定的设计类型估计出较合适的样本含量。样本过大或过小都有弊端。

2. 实验因素 所有影响实验结果的条件都称为影响因素,实验研究的目的不同,对实验的要求也不同。影响因素有客观与主观,主要与次要因素之分。研究者希望通过研究设计进行有计划的安排,从而能够科学地考察其作用大小的因素称为实验因素(如药物的种类、剂量、浓度、作用时间等);对评价实验因素作用大小有一定干扰性且研究者并不想考察的因素称为区组因素或称重要的非实验因素(如动物的窝别、体重等);其他未加控制的许多因素的综合作用统称为实验误差。最好通过一些预实验,初步筛选实验因素并确定取哪些水平较合适,以免实验设计过于复杂,实验难以完成。

3. 实验效应 实验因素取不同水平时在实验单位上所产生的反应称为实验效应。实验效应是反映实验因素作用强弱的标志,它必须通过具体的指标来体现。要结合专业知识,尽可能多地选用客观性强的指标,在仪器和试剂允许的条件下,应尽可能多选用特异性强、灵敏度高、准确可靠的客观指标。对一些半客观(比如读 pH 试纸上的数值)或主观指标(对一些定性指标的判断上),一定要事先规定读取数值的严格标准,只有这样才能准确地分析自己的实验结果,从而也大大提高了自己实验结果的可信度。

第三节 实验设计程序和实验设计原则



一、目的和要求

- (1) 了解实验设计程序方法与步骤。
- (2) 熟悉实验设计原则



二、内 容

(一) 实验设计程序方法和步骤

- (1) 学习查阅文献资料。
- (2) 学习撰写开题报告,制定实验技术路线、确定研究方法和研究手段,确定观察指标,编制实验经费预算等。
- (3) 在教师和技术人员指导下,组织学生自己动手做实验准备工作,按操作程序独立完成正式实验过程。
- (4) 撰写实验论文。
- (5) 进行答辩。

(二) 实验设计基本原则

- 1. 对照原则** 科学实验中,实验效果的比较应设对照组,以便与实验组对比。实验中对

对照组和实验组中除去某项因素(条件)外,其他的实验条件都应相同一致,要符合齐同原则。对照方法常用的有实验对照、标准对照、互为对照、空白对照等。

2. 随机原则 随机原则是指选择好各种条件尽可能相同的实验对象之后,还要将实验对象按照随机的方法分配安排在各个实验组和对照组中去。所谓随机就是这种安排必须是无偏向性的,不能带主观倾向性。统计上常用的简捷随机方法是用随机数字表,使用简单方便,随机数字表一般统计书里都附有,因数字表的数字较多占篇幅大,不宜在此刊登,不再赘述。若有机会使用,一看就会。随机是防止主观和其他偏向性的有效方法,随机组合(排列)的方法除上述较为科学的随机数字表外,还可采取抽签、掷币、摸球等。

3. 重复原则 这里指的重复是要求实验的对象要有足够的数量,也就是样本要量大,同一实验做的次数要多,才能减少误差,得到准确可信的结果。

实验设计的各原则是相互关联的,在确定某项科学实验设计时要全面综合考虑各原则的应用。

(贾雪梅)

第四节 实验论文的基本特点和要求



一、确定题目

一般说来,在开始研究之时已经确定了实验研究题目,一个好的论文题目都应符合下列要求:

1. 新颖 真理是在不断发展的,任何科学研究也都在不断完善和进步的,教育实验研究当然也不例外。如果选择的题目,只是在前人的圈子里“原地踏步”,教育研究就难以发展。因此,题目必须新颖。新颖包含着两层意思,一是指抓住最新出现的问题,即要有动向水平。具有开创性的题目,就很新颖。二是指在原有的问题之外,提出新的问题。提出了一个新的研究思路,也具有新颖性。

2. 宜小 论文题目一般不宜过大,即切口要小。题目过大,容易写得空泛,初写论文时更是如此。比较小一些题目,容易写好。有些大题目,则可以分成几个小题目来写,使论点更明确、内容更集中、论述更深刻。

3. 准确 这是指论文的题目和内容要名实相符,也就是说,题目要能准确地反映论文所研究的内容。一篇论文的题目可以是明确点明题意的,也可以是不明确点出题意的,还可以问题式的,无论用哪种形式,题目都应该能确切地反映所要研究的问题,反映所要论述的内容。

4. 简短 题目要简短明,使人看了一目了然,马上就能明白作者想要论述的问题。如果题目过长,或过于拗口,就会影响读者的阅读心理,减弱兴趣。那么,怎样选题呢?

选题是解决写什么的问题。选题必须恰当,如果选题不当,论文就可能“流产”,或没有多大价值。因此选题是论文成败的关键。选题总的原则是:

(1) 要选择客观上有科学价值的课题。教学实践中亟待解决的问题;带普遍性、整体性、全局性的客观课题;带局部性、具体性的微观课题;教育实践中的新发现、新创造;空白的填补,通说的纠正,前说的补充。

(2) 要选择主观上有利于开展的课题。自己是否有浓厚的兴趣;能否发挥自己的业务专长;课题大小是否适中;是否占有资料或占有资料的条件;是否能得到师友同行的指导。



二、实验论文结构

根据医学研究论文的要求(见实验论文的基本特点和要求),目前医学科研论文的格式已比较固定,其格式一般分为题目、作者署名(含作者单位)、内容提要或摘要、关键词、英文摘要、英文关键词、引言、材料与方法、结果及分析、讨论、参考文献、鸣谢等。

(一) 论文题目

题目亦称文题、标题或篇名,是一篇论文核心内容的高度精华。论文的题目应高度概括文章的内容和中心思想,对文章起到画龙点睛的作用,应把文章的性质、研究对象及手段反映确切、清楚。标题在形式上是句子,在内容上概括文章,所以用词要恰当,表达意思要准确、简明精练。另外还要力求通俗,尽可能使用医学术语,不使用不规范或不常见符号,并力戒泛指性概念。主标题应具有可索引性、特异性、明确性、简短性。

论文一般不设副标题,如必须对标题说明补充时,可设副标题并用圆括号或破折号与主标题分开。

文内标题,是论文的段落标题,不用标点符号。

文内标题的层次不宜过多,一般4级,最多不超过5级。其书写形式国家标准是序号层次统一用阿拉伯数字,多10进位制,并在不同级别的号码之间用句点隔开,最后一级号码不用句点。例如:

1—————第一级标题

1.1—————第二级标题

1.1.1—————第三级标题

1.1.1.1—————第四级标题

也可根据习惯和传统形式标出,如:

一、—————第一级标题

(一)—————第二级标题

1.—————第三级标题

(1)—————第四级标题

①—————第五级标题

以上两种标示方式,不仅可省略篇幅,而且可使各章节的次序及相互关系一目了然。标题中的数字10以下时用汉字,即一、二、三、四……,11以上者用阿拉伯数字,但不包括作为名词、形容词的数字。

（二）署名

作者在论文上署名是一件很严肃的事,不仅表示其著作权的归属,受法律保护,还表示作者在法律上、学术上、道义上负有责任,另外还便于读者联系。

署名作者应是在研究工作中做了充分的实际工作,必须是直接参与选题、设计、实验,或资料分析及解释并参与了论文写作者;亲手起草或修改文中关键性的重要理论内容者。署名的作者应对论文的内容比较了解并具有答辩能力。对于仅仅参加部分辅助工作而对全面工作缺乏了解的人,或虽然承接负责某项分析或实验但属于接受报酬的劳务协作的人均不应作为作者署名,可作为参加人员列入致谢部分。

作者署名方式可以以作者姓名在上,工作单位在下;也可工作单位在前,作者姓名在后。非职务个人研究成果的基础上撰写的论文可只需个人署铝。多位作者署名,第一作者一般是课题负责人和论文写作者,其他作者按贡献大小依次排列,集体完成的研究,可署集体名称,但要在文中注明执笔者。

（三）内容提要(摘要)

内容提要是论文的重要组成部分,并具有其严格的独立性。它以精练的语言,较少的文字,概括了论文的研究目的、方法、结果和结论。这不仅可使读者用较少的时间,迅速而有效地了解整篇论文的基本内容,而且也构成了便于检索的二次文献。因此,一篇合格的提要应具有科学性、简明性、准确性、完整性、依附性和检索性。

提要的撰写主要在论文完成后,作者根据文稿的内容再进一步加工推敲摄取精华,对论文的目的、方法、结果、结论不评论,不解释,不引申,并以第三人称书写。提要可作为情报人员、科学研究人员阅读和计算机检索使用的文体,不能使用第一、二人称撰写。按照国内一些医学期刊和全国高等医学院校学报编辑加工规范要求,提要的字数在 200 字左右,且不分段落,连续完成。

提要的撰写应使用医学术语。国际标准化及国家标准规定,提要一般不采用图表、化学结构式非公认公用的医学符号,也不宜引用正文中图表和参考文献的序号。因字数所限,尽可能不把标题或前言中的词句引入到提要中,以免重复。文章有了提要,文末不再写小结。

（四）关键词

关键词是表达文章主要内容或主题的名词、词组或短语,是医学科学技术发展并与之相适应的信息产物。使用关键词的目的是便于读者了解文章主题,便于二次文献检索刊物收录,便于检索工具编制过程的计算机化。

论文完稿后,作者根据论文的内容,文题及提要来选择关键词。首先从标题中选出关键词,即“题内关键词”,若题内关键词不能充分表达论文的中心内容,不能提供较完整的检索信息,就再从提要及文内选择,即普通关键词。经过推敲筛选,最后查阅医学主题词表(MesH 词表),被选出的词若在 MesH 同表中查到,说明该词是未经规范化处理后的非自由词,符合检索语言的要求。若该词在 MesH 词表查不到,说明该词是未经规范化的自由词。也可从《医学主题词注释顺表》查找。目前国内已采用关键词的期刊大部分是按照国际医刊编辑委员会制定的生物医学论文稿国际统一规定(温哥华宣言)标引的。实际上,目前

MesH 词表不可能把所有关键词部分包括在内,随着医学科学的发展,还有更多的专业词汇涌现,所以在标引关键词时,应尽量使用非自由词,用自由词补充。

在标引关键词时还应注意如下的问题:

- (1) 关键词一般以 3~10 个为宜,列在中文提要的下方。
- (2) 标出关键词不能按汉语习惯译成英文关键词,应在 MesH 词表查出相应的英文,应符合英文的习惯,除专门名词外一律用小写,英文关键词列在英文提要的下方。
- (3) 冠词、连词、介词、代词、情态动词及某些缺乏检索意义的副词、形容词和名词等不能选作关键词。
- (4) 未被公认的缩写词不能作为关键词,化学分子式或同义词均不能作为关键词。
- (5) 中医药关键词从高等院校中医药主题词表编写组编制的《中医药主题词表》中标引。

(五) 英文提要

目前国内一些有影响的医学期刊的主要论文都附有英文提要,其内容与中文提要内容基本一致。英文提要应有标题、作者姓名及单位。根据中文提要翻译成英文提要,应避免按中文的字面一字一句生搬直译,要从技术概念的角度,取其本质进行意译,注意中、外语言行文差别。名词、冠词的使用,动词的时态和语态,以及各种修辞手段的应用,要遵循相应外文语种的习惯用法。医学论评论文的外文提要的语种以英文为多,其位置多放在中文关键词之后或文末参考文献之后。

(六) 英文关键词

见中文关键词第 2 条。

(七) 引言

引言亦称前言、序言,是文章的开始,常无小标题。其内容主要包括所研究课题或撰写的目的、缘由或意义;以及在本学科内所占地位;国内外的研究现状,已取得的成就及尚待解决的问题;与他人研究的相互关系;简介文中术语缩写等。

写引言时应注意的问题:

- (1) 引言要突出重点,引言包括的内容不必逐一涉及,应根据具体情况取舍,必须涉及的内容只需一语道破,对本科研的历史只能简述,不可写得太长;已有定论或人所共知的意义不必赘述,重点写好目的、缘由等。
- (2) 引言要开门见山,少用或不用客套话。
- (3) 实事求是客观评价,对自己的研究尽可能不用“国内外先进水平”、“未见报道”等提法,若有此提法要有确切的事实根据。

(八) 材料与方法

其主要目的是为了交代所研究的对象及特征,研究所用的材料、设备仪器、试剂及计量单位,介绍资料数据获得的方法和过程,从研究对象及内容上可分为临床资料和实验资料。

1. 临床资料应包括

- (1) 病例的数量、性别、年龄、职业、病程、症状、体征。

(2) 实验室诊断、辅助检查、诊断标准、疗效标准。

(3) 病例选择方法、实验设计、评价方法等。

2. 实验资料应包括

(1) 动物实验应注明动物名称、性别、体重、健康状况、分组情况、实验方法、观察记录、测定结果、注意事项等。

(2) 实验所用的仪器设备、制造单位、型号和批号、出厂时间、使用方法等。

(3) 实验药品、试剂应注明名称、成分、剂量、出品者、出厂日期、批号、实验的步骤、方法、配制过程和作用等。

材料与方法这部分应强调科学性与真实性。

(九) 结果

这一部分是研究者的主要劳动成果,又称为结果与结论。它是该项工作所获成绩之总汇,也是论文的价值所在。它包括研究或观察结果,或事实结果。并对结果进行定性定量分析,从而得出结果或推论。

结果部分的写作,可先写每一项目的的,再选出最能说明问题的数据,经统计学处理后列成表、并把主要现象绘成图,再加以必要的文字说明,然后把结果的可靠性、影响结果的因素、误差、遗留问题、不符合结论的数据等进行重点分析论述,提出今后展开研究的可能性。在这部分中还应包括根据实验结果得出的理论结论。

(十) 讨论

讨论是对研究结果进行理论思维和理性认识的必不可少的部分,可占较大篇幅。该部分的中心任务是将所获得资料加以系统化和理论化,通过归纳、分析、比较和推理,作出科学的解释与评价,并形成自己的见解和观点。讨论的主要内容有:

(1) 研究的结果或结论所具有的理论价值、应用价值,对科研的指导作用。

(2) 国内外同类研究的进展概况和本研究学术水平所居的地位。

(3) 阐明本研究是否有创见和新发现,结果和观点与他人是否相同。

(4) 对本研究所得结果用已有的理论进行解释和学术讨论。

讨论应结合自己的实验结果进行。推理要有证据。尽可能不用“可能”等模棱两可的词语,对于因方法改变或样本较小等原因,对某些不能下最后结论或不能肯定的观点,可用“有待进一步观察”、“尚需进一步探讨”等语言做出表示。

(十一) 致谢

致谢又称鸣谢,是作者对帮助过自己的人表示谢意的书面形式。致谢的对象主要包括科研的指导者,论文的修改者、经费的提供者,物资的帮助者。对已经支付过绘图费、审修费、化验费等报酬的帮助者,一般不再采取书面致谢。致谢多放在文末与参考文献之前。

(十二) 参考文献

参考文献系反映作者撰写论文的科学依据和向读者提供信息的出处,还反映了作者对他研究成果的尊重。列出参考文献应是作者亲自阅读过的,并且是在正式出版物上新近发表的文献,非正式发表的文章或咨询材料不应作为参考文献引用。