

高等医学院校康复治疗学专业教材

**Research Guidance of Physical Therapy
and Occupational Therapy**

物理疗法与作业疗法研究

(第二版)

● 刘克敏 主编



华夏出版社
HUAXIA PUBLISHING HOUSE

ISBN 978-7-309-05849-1

Researches Development of Physical Therapy
and Occupational Therapy

物理疗法与作业疗法研究

(第二版)

李 强 主编



科学出版社
SCIENCE PRESS

高等医学院校康复治疗学专业教材

物理疗法与作业疗法研究

(第二版)

刘克敏 主编

華夏出版社

图书在版编目(CIP)数据

物理疗法与作业疗法研究/刘克敏主编. -2 版. -北京:华夏出版社,2012.3

高等医学院校康复治疗学专业教材

ISBN 978-7-5080-5812-2

I. ①物… II. ①刘… III. ①物理疗法-医学院校-教材 ②康复医学-作业-疗法-医学院校-教材 IV. ①R454 ②R493

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 035412 号

物理疗法与作业疗法研究

刘克敏 主编

出版发行 华夏出版社

(北京市东直门外香河园北里4号 邮编:100028)

经 销 新华书店

印 刷 北京市人民文学印刷厂

装 订 三河市杨庄双欣装订厂

版 次 2012年3月北京第2版

2012年4月北京第1次印刷

开 本 787×1092 1/16 开

印 张 11.75

字 数 278千字

定 价 25.00元

本版图书凡有印刷、装订错误,可及时向我社发行部调换

高等医学院校康复治疗学专业教材(第二版)

组织委员会与编写委员会名单

组织委员会

顾 问 吕兆丰
主任委员 李建军
常务副主任 董 浩 线福华
副主任委员 王晓民 高文柱 张 通 梁万年 励建安
委 员 李义庭 付 丽 张凤仁 杨祖福 陆学一
马小蕊 刘 祯 李洪霞

编写委员会

学术顾问 卓大宏 周士枋 南登昆 吴宗耀
主 审 纪树荣 王宁华
主 编 李建军
副主编 董 浩 张 通 张凤仁
编 委(以姓氏笔画为序)
江钟立 刘克敏 刘 璇 纪树荣 华桂茹
朱 平 乔志恒 李建军 李胜利 陈立嘉
陈小梅 陈之罡 张 琦 金 宁 赵辉三
恽晓平 贺丹军 桑德春 敖丽娟 傅克礼

办公室主任 杨祖福 副主任 李洪霞

《物理疗法与作业疗法研究》(第二版)

编委会名单

主 编 刘克敏 首都医科大学康复学院骨科

副主编 刘根林 北京博爱医院脊柱脊髓康复科

编 委(以姓氏笔画为序)

白金柱 首都医科大学康复学院脊柱脊髓外科

刘克敏 首都医科大学康复学院骨科

刘根林 北京博爱医院脊柱脊髓康复科

闵红巍 北京博爱医院骨科

吴 葵 中国康复研究中心 OT 科

张小年 北京博爱医院神经康复科

张军卫 首都医科大学康复学院脊柱脊髓外科

廖利民 首都医科大学康复学院泌尿外科

高等医学院校康复治疗学专业教材

再版序言

高等医学院校康复治疗学专业教材第一版是由首都医科大学康复医学院和南京医科大学第一临床学院联合组织编写的,一大批具有丰富临床和教学经验、有高度责任感、有开创精神的老教授和康复医学工作者参与了教材的创建工作。本套教材填补了我国这一领域的空白,满足了教与学的需求,为推动康复治疗学专业快速发展做出了巨大贡献。

经过自 2002 年以来的各届学生使用后,根据教学反馈信息、康复医学的发展趋势和教育教学改革的要求,首都医科大学康复医学院又组织在临床、教学、科研、医疗第一线的中青年教授、学者,尤其以康复治疗学专业一线的专家为主,继承和发扬老一辈的优良传统,借鉴国内外康复医学教育教学的经验和成果,对本套教材进行修订和改编,力争使修订后的第二版教材瞄准未来康复医学发展方向,参照国际 PT 和 OT 教育标准,以培养高素质康复治疗专业人才为目标,以满足教与学的需求为基本点,在阐述康复治疗学理论知识和专业技能的同时,紧密结合临床实践,加强了教材建设改革和创新的力度,形成了具有中国特色的康复治疗学专业教材体系。

二版教材的修订和编写特点如下:

- 在对教师和学生广泛与深入调研的基础上,总结和汲取了第一版教材的编写经验和成果,尤其对一些不足之处进行了大量的修改和完善,充分体现了教材的科学性、权威性与创新性,并考虑其在全国范围的代表性与在本土的适用性。

- 第二版教材坚持了“三基(基本理论、基本知识、基本技能)、五性(思想性、科学性、启发性、先进性、适用性)”和“三特定(特定对象、特定要求、特定限制)”的原则,以“三基”为重心、以临床应用为重点、以创新能力为培养目标,在继承和发扬第一版教材优点的基础上,保留经典且注重知识的更新,删除了陈旧内容,增补了新理论、新知识和新技术。

- 第二版教材的内容抓住了关键,突出了重点,展示了学科发展和教育教学改革的最新成果,体现了培养高素质康复治疗学专业人才的目的。因其层次分明,逻辑性强,结构严谨,图文并茂,并且做到了五个准确——论点准确、概念准确、名词术语和单位符号准确、语言文字准确、数据准确,且材料来源可靠,所以属于现阶段的精品教材。

- 第二版教材共计 19 种,根据康复治疗学专业的要求,新增《职业关联活动学》1 种。

1.《康复医学导论》由李建军教授主编,主要介绍康复与康复医学的基本概念、基础理论知识、康复医学的基本方法、康复医疗服务体系、康复专业人员教育和培养,以及残疾人康复事业等相关问题,是学习康复医学的入门教材。

2.《人体发育学》由江钟立教授主编,是国内第一部以新的视角论述人体发育与康复治疗理论的专著。

3.《运动学》由刘克敏主任医师和教丽娟教授主编,是康复治疗理论的基础教材,内容包括:生物力学、正常人体运动学、运动障碍学、运动生理学、运动生化学、运动心理学。

4.《物理疗法与作业疗法概论》由桑德春主任医师主编,主要介绍物理疗法和作业疗法的发生、发展过程,与之有关的基本概念、基本理论、基本特点,以及学习、运用的基本方法。

5.《康复疗法评定学》由恽晓平教授主编,全书系统介绍康复评定学概念及理论、相关基础知识、评定原理、评定所需仪器设备和方法,以及临床结果分析,理论与临床操作相结合,兼顾学科新进展,是国内外首部,也是唯一一部全面、详尽论述康复评定理论与实践的专业著作。

6.《运动疗法技术学》由纪树荣教授主编,是国内第一部运动疗法技术学专著,详细介绍运动疗法技术的基本理论、常用的各种治疗技术及其在实际工作中的应用方法。

7.《临床运动疗法学》由张琦副教授主编,根据国际上运动疗法发展的新理念,结合国内运动疗法及其临床应用编写而成,是国内目前内容最全面的临床运动疗法学教材。

8.《文体疗法学》由金宁主任技师主编,主要介绍利用体育、娱乐项目对患者进行治疗的方法,是PT和OT的补充和延伸,也是国内第一部文体康复治疗的专著。

9.《理疗学》由乔志恒教授和华桂茹教授主编,内容包括物理疗法概论、各种电疗法、光疗法(含激光)、超声疗法、磁场疗法、温热疗法、水疗法和生物反馈疗法等。

10.《基础作业学》由陈立嘉主任医师主编,主要介绍现代作业疗法的基本理论、基本技术和基本方法,也是第一部此领域的专著。

11.《临床作业疗法学》由陈小梅主编,国内和日本多位具有丰富作业疗法教学和临床治疗经验的专家共同撰写,涵盖了作业疗法的基本理论、评定和治疗方法等内容,并系统地介绍了脑卒中、脊髓损伤、周围神经损伤、骨科及精神障碍等不同疾患的康复特点和作业治疗方法,内容全面,具有很强的实用性。

12.《日常生活技能与环境改造》由刘璇副主任技师主编,是我国国内有关残疾人日常生活动作训练,以及患者住房和周围环境的无障碍改造的第一部专著。

13.《康复心理学》由贺丹军主任医师主编,从残疾人的角度入手,论述其心理特征及康复治疗手段对康复对象心理的影响,将心理治疗的理论和技术运用于心理康复,是国内第一部康复心理学方面的专著。

14.《假肢与矫形器学》由赵辉三主任医师主编,内容包括:与假肢装配有关的截肢,截肢者康复的新观念、新方法,常用假肢、矫形器及其他残疾人辅具的品种特点、临床应用和装配适合性检验方法。

15.《中国传统康复治疗学》由陈之罡主任医师主编,内容主要包括中国传统医学的基本理论、基本知识,以及在临床中常用且比较成熟的中国传统康复治疗方法。

16.《言语治疗学》由李胜利教授主编,借鉴国际言语康复的现代理论和技术,结合国内言语康复的实践经验编写而成,是国内第一部内容最全面的言语治疗学教材。

17.《物理疗法与作业疗法研究》由刘克敏主任医师主编,是国内第一部指导PT、OT专业人员进行临床研究的教材,侧重于基本概念和实例分析,实用性强。

18.《社区康复学》由付克礼研究员主编,是PT、OT合用的教材,分上、中、下三篇。上篇主要介绍社区康复的最新理论、在社区开展的实践活动和社区康复管理知识;中篇主要介绍社区实用的物理疗法技术和常见病残的物理治疗方法;下篇主要介绍社区实用的作业疗法技术和常见病残的作业治疗方法。

19.《职业关联活动学》由朱平主任医师主编,主要介绍恢复和提高残疾人职业能力的理论和实践方法。

在本套教材的修订编写过程中,各位编写者都本着精益求精、求实创新的原则,力争达到精品教材的水准。但是,由于编写时间有限,加之出自多人之手,难免出现不当之处,欢迎广大读者提出宝贵的意见和建议,以便三版时修订。

本套教材的编写得到日本国际协力事业团(JICA)的大力支持,谨致谢忱。

高等医学院校
康复治疗学专业教材编委会

2011年6月

《物理疗法与作业疗法研究》

再版前言

任何专门学科都必须有它的理论知识体系作为支持。物理疗法学(physical therapy, PT)与作业疗法学(occupational therapy, OT)作为临床专业学科,发展之始,其基础科学和研究方面就非常薄弱,以至于使得很多人认为这个专业没有自己的理论体系,只是借用解剖学、生理学、运动学、心理学和物理学的知识,并把它们拼凑在一起而已。基础理论不严谨成为了物理疗法学与作业疗法学被人指责的“软肋”。然而,当我们认真学习了物理疗法学和作业疗法学专业发展的历史之后,则会发现,尽管它们的理论知识基础是运动科学、病理运动学,以及其他基础学科的集合物,通过系统、科学的研究还是可以建立一个 PT、OT 疗法学知识体系的。一门学科的发展,离不开科学研究。

从 PT、OT 疗法学研究的发展历史来看:某些国家注重实用和经验,论文报道也多侧重于临床病例分析,临床实用性强;而一些国家则注重实验研究,将研究对象分成实验组与对照组,用统计学的方法来检验治疗的有效性。我们认为,最好的方法是兼学两者之长,在强调实用的基础上,开展科学的、实验性的研究。

当今,循证医学(evidence-based medicine, EBM)的思维方法 and 研究越来越受到临床医生的重视,治疗者不能只满足于“采用某疗法→病情好转→本治疗有效”这样的思考模式,更应该掌握以“实证”为基础,采用定量、综合分析、评价临床治疗的研究方法,才能为本学科的发展以及相关的医疗决策提供科学依据。“质的研究”(qualitative paradigms)方法,特别是针对特定残疾人群回归生活和社会的“质的研究”,在国外已开展多年;在国内,近年来“质的研究”理论受到重视,但尚鲜见将其应用于临床康复医学领域的研究,本教材对质的研究理念作了初步介绍。

由于参考资料很少,编写时间较紧,书中难免有不妥之处,望多提宝贵意见,使三版时更臻完善。

刘克敏

2011 年 9 月

目 录

第一章 临床医学科研方法论	1
第一节 绪论	1
一、概述	1
二、临床科研的分类	2
三、临床科研的特点和基本步骤	3
四、临床科研的发展与新技术	4
第二节 临床科研的基本方法	5
一、科研选题	5
二、临床科研设计的基本原则和要领	9
三、临床科研的基本步骤	16
第三节 常用统计学方法	18
一、统计学基本概念	18
二、定量资料的统计分析	21
三、定性资料的统计分析	30
四、直线相关与回归	34
第四节 医学科研论文写作与交流	36
一、医学论文的性质与特征	36
二、医学论文的分类	36
三、医学论文的写作	39
四、医学论文的发表与交流	39
第五节 计算机网络在医学科研中的应用	40
一、Internet 网络医学信息资源的检索和利用	40
二、医学数据库的应用	44
第六节 科研基金申请、成果申报与鉴定	46
一、科研基金申请	46
二、成果申报与鉴定	52
第二章 物理疗法研究	55
第一节 物理疗法的发展与科研	55
一、科研在物理疗法学发展中的作用	55
二、物理治疗师从事科研的障碍	58
三、物理疗法研究的发展历史	59

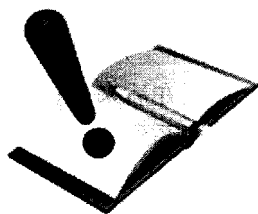
四、物理疗法学的跨学科性	61
第二节 科研项目的确立	61
一、文献检索	61
二、题目的确定	63
三、评价选题的标准	65
第三节 研究设计概论	66
一、概述	66
二、研究效度	69
三、抽样与分组	71
四、研究的基本流程	75
第四节 实验性研究设计	77
一、群组设计	77
二、个体研究设计	80
第五节 非实验性研究设计	82
一、临床个案报道	84
二、社会效果研究	85
三、其他研究方法	87
第六节 物理疗法学中的统计学	88
一、单因素统计分析	89
二、两因素统计分析	95
三、个体研究的统计分析	96
第七节 循证医学方法在 PT 研究中的应用	98
一、循证医学的基本概念	98
二、循证医学实践的基础	100
三、循证医学实践的方法	102
四、系统评价和 Meta 分析	103
五、实例分析——颈椎病的推拿治疗	105
第三章 作业疗法研究	108
第一节 医学和康复发展简史与作业疗法研究	109
一、作业疗法研究的目的	109
二、医学与康复研究的历史回顾	109
三、康复研究的发展趋势	119
第二节 作业疗法研究课题的确立	119
一、选择课题的一般方法	119
二、查阅与研究内容相关的文献	123
三、选题的评价	131
第三节 作业疗法研究的实施	134
一、作业疗法研究设计的一般程序	134

二、常用研究方法的应用	142
第四节 作业疗法研究中测试表的应用	149
一、概述	149
二、如何选择测试方法	151
三、常用测试表	153
第五节 质的研究方法在 OT 研究中的应用	156
一、概述	156
二、质的研究的特点	156
三、质的研究的应用	157
四、质的研究的实施方法	157
五、实例分析——脊髓损伤后疲劳的控制	159
附录一 主要中、日、英文康复医学杂志目录	161
附录二 30 名 TKA 术后患者康复训练资料	162
附录三 随机数据表	163
附录四 非医疗研究的知情同意书样本	164
附录五 医疗研究的知情同意书样本	165
附录六 作业治疗师誓言	166
附录七 与 OT 有关的著名杂志和出版社的网址	167
附录八 作业疗法学发展中的重要事件	168
主要参考文献	171

第一章 临床医学科研方法论

学习目标

1. 掌握临床科研的基本步骤和常用统计学方法。
2. 熟悉科技论文的分类以及医学论著的一般格式与写法。
3. 了解计算机网络在医学科研中的应用以及科研基金的申请、成果申报与鉴定。



第一节 绪 论

一、概述

科学研究是指在社会实践的基础上,对自然界和社会现象的发展运动规律及本质联系进行的行为。临床医学科研是针对临床工作中普遍存在的或亟待解决的问题,在扎实的医学基础知识和实践经验指导下,严格按照科学的方法,通过实验观察和理论思维,发现、创造或发展已有的知识内容和技术。

临床科研的最重要特征是所研究的对象是人的群体。从广义来说,凡与临床医学直接相关的研究工作都属于临床科研的范畴。狭义的临床科研则指发现和验证疾病的病因或危险因素;确定各种临床诊断试验或方法的可靠性和准确性;验证和比较各种治疗措施的效果;分析影响疾病预后的因素;制定各种临床决策;分析医疗成本-效益以及探讨临床研究中的伦理学问题等。

临床科研和临床医疗之间的不同主要体现在以下三个方面:目的性(intent)、创新性(innovation)和计划性(plan)。首先,临床日常治疗工作的目的是治疗个体病人,而研究主要着眼于发展新的知识,参加者可能不会直接受益;其次,简单的报告传统治疗的结果不能称为研究,对治疗的改进或创新才应该被称为研究;再次,说服力强的研究强调对照设计,即保证研究对象的齐同性,而这些在常规临床实践中却很难做到。

概括地讲现代临床科研方法就是设计(design)、测量(measurement)和评价(evaluation),缩写为DME。研究设计在临床研究中占有极为重要的地位,不仅像灯塔一样起着导航的作用,而且像周密的作战计划那样指导着整个战役的方方面面,是搞好临床科研的保证。临床科研的设计包括选题、病例选择、基线确定、分组方法、干预安排、随访观察、表格和数据分析

方法的选择、质量控制等。其中统计学知识运用的好坏是研究设计的质量高低,乃至科研工作成败的关键所在。比如随机对照研究所获得的结论较为可靠,但临床操作起来却很困难。如何按照统计学的原则来设计合理的病例对照研究方案成为科研设计的核心问题。临床科研必须有各种测量以描述研究中的现象、规律、结果等,其中有些指标能通过客观方法或仪器较准确地进行测量,如心率、体重、死亡率等,而有些指标则很难量化,如酸痛、恶心、乏力等主观陈述。在进行临床科研时,最好选用客观、易量化的指标,或应用分级、评分法将主观陈述量化,便于统计处理和描述。实际测量都是在病人或人群中完成的,误差不可避免,如抽样误差、仪器误差等。为了获得较为准确的测量结果,实施严格的质量控制十分必要,其措施包括使测试方法标准化,校正仪器、校验数据等。测量结果的变异一般可分为两类:测量的技术性变异和生物学变异。这里要特别指出如何应用统计学的原则去判断测量指标的类型,以及在后来的资料处理时如何应用适当的统计学知识和方法减少测量误差带来的影响,这些关系到该研究能否得出正确的结论。评价就是指运用科学的手段和公正的态度,从多方面来鉴定各种研究设计、测量和结论等,确定其真实性、可靠性、适应性和可行性。应该指出的是近年兴起的循证医学(evidence-based medicine, EBM),即以证据为基础的医学成为全面、定量地综合分析和评价临床研究的重要方法,为临床医疗科研和医疗卫生决策提供了可靠的科学依据,对临床医疗实践和医疗卫生决策产生了重大影响。当然,临床科研方法学的内容涉及面广,除了上述 DME 之外,还包括如何阅读临床医学文献、怎样进行临床论文写作、临床医学伦理问题等,这些在以后的章节中会展开论述。

总之,学习和掌握临床科研方法不仅有助于临床医师科研能力的提高,而且也能促进临床诊断和治疗水平的提高。正确地掌握和应用统计学知识在整个临床研究当中是必不可少的,应该得到足够的重视。

二、临床科研的分类

(一) 根据研究内容与目的分类

以下分类在申报科研基金,特别是申请国家、省部级科研基金时经常要求明确填出。国家自然科学基金只资助基础研究。

1. 基础研究 是以认识自然现象、探索自然规律为目的,不直接考虑应用目标的研究活动,主要是认识疾病现象,提示疾病实质,探求健康与疾病相互转化的机制,增添新的医学科学内容。此类研究的成果主要是新的科学发现,建立与发展某种新的理论,表现形式有科学观察报告、实验报告、学术论文、学术专著等。基础研究一旦有所突破,对广泛的科学领域均会产生重大的影响。

2. 应用基础研究 是指有广泛应用前景,但以获取新原理、新技术、新方法为主要目的的研究,是介于基础研究与应用研究之间的桥梁,主要是探索疾病病因、发病机制、病理变化和病理转归,为建立有效的临床诊断、治疗、康复、预防方法提供理论依据。成果形式主要是学术论文与专著。

3. 应用研究 是指为解决某种实际问题或为某种特定的应用目的开展的研究,着重研究如何把科学的理论知识转化为新技术、新方法、新产品。应用研究有较强的保密性,因为其本质特征是技术发明创造,与基础研究、应用基础研究相比较,对科学领域影响有限。此类研究成果的形式主要是某种防病治病的新方法、新技术、新药品、新医疗器械等。

4. 开发研究 是将基础与应用成果扩大到生产中,以对新产品、新器械、新材料、新药品进行工业性生产为目的的研究。临床医学开发主要是对现有临床诊治、预防疾病的技术进行实质性改进提高。

(二) 根据设计方法的不同分类

以下分类方法和概念在阅读文献时经常会遇到,掌握这些概念对准确地阅读和获取研究信息十分必要。

1. 根据研究过程的时间顺序分为前瞻性研究(prospective research)和回顾性研究(retrospective research)。前者是一种由因及果、从现在看未来的研究路线,以队列研究为代表,如“运动疗法治疗膝关节骨性关节炎:住院治疗与家庭治疗的对照研究”。后者是一种由果推因、从现在回顾过去的研究路线,以病例对照研究为代表,如“McBride 手术治疗拇外翻疗效分析”。随机对照研究是最有说服力的前瞻性研究,也称实验性研究。

2. 根据研究目的的不同分为描述性研究(descriptive research)和分析性研究(analytic research)。前者主要用于临床现象的描述,是临床科研的初级阶段,如病例报告、病例分析等;后者则可用于分析和推论,有助于病因的研究以及对某一结论的论证,如病例对照研究、回顾性队列研究等。

3. 根据收集资料在时空上方式的不同可分为横断研究(crosssectional research)和纵向研究(longitudinal research)。前者是指在某一时间点上收集一个群体中每个个体资料的方式,如“200 例成年癫痫患者生活质量的研究”。后者是指在一段时期内不同的时间点上连续收集一个群体中每个个体资料的方式,如“对印度农村营养不良儿童青春期身高生长高峰的研究——18 年的随访调查结果”。

4. 根据参与临床研究者对治疗信息的知情程度可分为单盲(single-blind)、双盲(double-blind)和三盲(full-blind)研究。单盲指受试对象不知道治疗的实际内容;双盲指观察者和受试对象双方都不知道治疗的实际内容;如果双盲研究资料的分析与评价者也不知道处理的实际内容,就称为三盲研究。三盲研究的客观性和可靠性最好,但在临床上很难操作。上述三种情况又合称为盲法研究。

三、临床科研的特点和基本步骤

(一) 临床科研的特点

临床科研主要着眼于解决临床实际问题,即与疾病的病因、预防、治疗和康复有关的问题,其研究对象是人体及与人体疾病相关的因素,有以下特点:

1. 研究对象的复杂性 生物、心理、社会三者在人类健康与疾病中相互作用、相互影响,使临床科研受到的干扰因素难以控制与预料,因此进行严格的临床随机对照研究非常困难。

2. 与其他科学研究的相关性 临床科研不能完全独立于其他科研之外,临床工作者在掌握本专业固有的临床观察法、实验法的同时还应借鉴和引入相关学科的科研方法,如现场调查研究方法、模糊数学方法等。也应该及时关注新的研究理念与方法,如 20 世纪 80 年代形成的循证医学的概念(evidence-based medicine, EBM)和荟萃分析方法,都对临床研究产生了巨大的影响。将这些新的理论和方法引入临床科研领域对提高临床医疗质量和科研水平具有重大意义。

3. 伦理性 临床研究均以人为对象,不少处置方法和研究手段会不同程度地增加病人

的痛苦与负担,涉及研究对象的基本权益。研究者只有严格遵循临床伦理原则,才能把握研究的正确方向,营造协助攻关的环境,减少甚至避免科研中的纠纷。临床伦理学的基本原则有:①有利原则(beneficence),即不对人体构成伤害;②尊重原则(respect),主要指病人的自主权、知情同意权、保密权和隐私权;③公正原则(justice);④互助原则(solidarity)。

4. 建立动物实验模型的必要性 临床科研中许多实验是不允许或不能首先在人体上进行的,只能在动物体进行人体疾病的模拟,建立相应的动物模型,再在模型上开展实验,如致癌研究、新药研究等。

(二) 临床科研的基本步骤

1. 发现问题 在实际工作中发现并提出问题可以说是研究的第一步。比如1965年美国学者 Urist 在研究中发现,把脱钙骨植入肌肉组织内会有新的骨组织形成,进而推想到在脱钙骨中可能含有诱导骨形成的成分。后来,通过一系列的研究发现并证实了骨形态生成蛋白(bone morphogenetic proteins, BMP)的存在。

2. 查阅文献 提出问题后,通过文献检索或会议交流的方式了解国内外对该问题的研究进展,可使自己对此有一个系统、深刻的认识,做到知己知彼。这对于确立一个高水平的科研课题,避免低水平重复十分重要。

3. 确立课题 选题水平可以衡量科研人员的能力。这里除了要考虑选题的价值、新颖性和开拓性之外,还要结合本单位、本地区的实际条件,包括科研工作的人力、财力和技术力量等。也只有把这些因素统筹考虑后,因地制宜、实事求是地制定出来的科研项目才有可行性。

4. 科研设计 科研设计必须以专业理论知识为基础,研究的结果要能解决与回答专业理论问题,这主要体现在建立假说、选定实验因素和观察指标上。比较丰富的统计学知识在科研设计中的应用可以保证观察内容的合理安排和控制,以及数据收集的科学性,并对研究结果进行最有效的整理和统计分析,从而使科研结论公正、客观、科学、合理。通常认为仅在实验数据出来之后才开始运用统计学知识是完全错误的,研究设计一开始就要有统计学依据。从统计学的观点来看实验设计有三个要素、四条基本原则:实验因素、实验单位和实验效应为三个要素;重复、随机、对照、均衡为四条基本原则。这些在以后的相应章节中会详细论述。

5. 科研的实施 指科研活动的正式开展,主要任务是应用科学的方法搜集原始资料。常用的方法有观察法、实验法和调查法三种。这里强调的是科研工作展开后会遇到许多之前没有预料到的问题,研究负责者的组织和协调能力将成为能否完成研究的重要因素。

6. 科研结果的分析总结 指通过对资料的整理分类和统计学处理之后再运用分析、综合、归纳和抽象概括等方法把感性材料上升为理性概念,最终得出科学的结论,达到获得新知识、发现新事实、阐明新规律、提出新理论、发明新技术的目的。

以上步骤可以归纳为图1-1。

四、临床科研的发展与新技术

新技术的出现推动着临床科研的发展,善于将新技术应用于临床来解决实际问题临床工作者具有创新能力的重要标志:日本学者应用CT技术观察研究颈椎病,发现了后纵韧带钙化这一病变的存在;MRI技术的出现使膝关节疾病的无创性检查产生了质的飞跃,也为