

全国高等医药院校实验教材
供基础、临床、护理等医学类专业用



Yufang Yixue Shiyān Zhidāo

预防医学

实验指导

●仇小强 主编

Quanguo gaodeng

Yiyao yuanxiao

Shiyan jiaocai

清华大学出版社

中国医药出版社
中国医药出版社
中国医药出版社

预防医学

实验指导

主编：王 强

中国医药出版社

全国高等医药院校实验教材
供基础、临床、护理等医学类专业用



Yufang Yixue Shiyān Zhidao

预防医学

实验指导

●仇小强 主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

预防医学是一门实践性和技能性都很强的学科。为了加深学生对预防医学理论课教学内容的理解和充分体现预防医学实践性教学的特色,特编写了《预防医学实验指导》一书。全书共安排20个实习内容,分为卫生学、医学统计学、流行病学和医学科研设计等四部分,另附有卫生学、流行病学、医学统计学练习题及其参考答案。

本教材具有以下鲜明特色:一是增加了目的要求和预习内容,以指导学生在课前做好重点内容的预习;二是通过大量的案例讨论,培养学生的科学思维能力,增强学生综合应用所学知识解决实际问题的能力;三是利用SPSS软件来处理分析数据,弥补电子计算器的不足,提高统计分析的效率,并提高学生对统计学学习的兴趣。

本书作为《预防医学》的补充和配套教材,适合临床医学、护理医学、全科医学、检验医学及其他相关医学专业的学生阅读。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

预防医学实验指导 / 仇小强主编. -- 北京:清华大学出版社,2010.9

(全国高等医药院校实验教材)

ISBN 978-7-302-23703-7

I. ①预… II. ①仇… III. ①预防医学—实验—医学院校—教学参考资料 IV. ①R1-33

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第165120号

责任编辑:罗 健

责任校对:刘玉霞

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦A座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:10.75 字 数:230千字

版 次:2010年9月第1版 印 次:2010年9月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:20.00元

产品编号:036500-01

前 言

预防医学是一门实践性和技能性都很强的学科，为了加深学生对《预防医学》理论课教学内容的理解和充分体现预防医学实践性教学的特色，3所医学院校的教师共同编写了本教材，本教材供非预防医学专业学生使用。全书共安排20个实习内容，分为卫生学、医学统计学、流行病学和医学科研设计四部分。其中，实习1至实习6为卫生学的实习部分；实习7至实习10为流行病学的实习部分；实习11至实习17为医学统计学的实习部分；实习18至实习20为医学科研设计的实习部分；另附有卫生学、流行病学、医学统计学练习题及其参考答案。

本教材与以往实习教材不同之处在于：一是增加了预习内容，便于指导学生在课前有针对性地对相关的理论知识进行预习，提高其教学效果；二是增加了医学科研设计部分的实习，该部分将医学统计学理论知识运用于具体科研案例的分析与设计过程中，目的在于提高医学统计学的学习效果及增强学生的医学科学研究能力。

编者在编写本教材时，参考并引用了有关教材及科研文献的部分资料和图表，在此特作说明，并向原作者表示深深的谢意。

由于作者水平有限，缺点乃至错误难免，恳请同道专家及读者提出宝贵意见。谢谢！

编 者
2010年6月

《预防医学实验指导》

编 委 会

主 编 仇小强

副主编 谭盛葵 曾小云

编 者 (以姓氏拼音为序)

仇小强 桂林医学院

郭振友 桂林医学院

黄志碧 广西医科大学

江世伟 桂林医学院

李胜联 桂林医学院

马迎教 右江民族医学院

欧超燕 桂林医学院

庞雅琴 右江民族医学院

漆光紫 广西医科大学

宋丽萍 桂林医学院

谭盛葵 桂林医学院

王程强 桂林医学院

曾小云 广西医科大学

周 敏 右江民族医学院

目 录

实习 1	环境污染案例分析	1
实习 2	膳食调查分析与评价	5
实习 3	糖尿病患者食谱的制订	8
实习 4	营养缺乏所致疾病的案例分析	12
实习 5	食物中毒案例分析	16
实习 6	职业中毒案例分析	20
实习 7	疾病分布	24
实习 8	现况调查资料分析	29
实习 9	分析性研究	33
实习 10	诊断试验分析与评价	37
实习 11	计量资料的统计描述	41
实习 12	计量资料的统计推断	45
实习 13	计数资料的统计描述	50
实习 14	计数资料的统计推断	54
实习 15	秩和检验	59
实习 16	相关回归分析	63
实习 17	统计表和统计图	67
实习 18	可靠性评估	71
实习 19	创新性评估	76
实习 20	科研选题	81
习题 1	卫生学练习题	85
习题 2	流行病学练习题	115
习题 3	医学统计学练习题	140
参考答案		163

实习1 环境污染案例分析

【目的要求】

1. 掌握环境污染案例的分析方法；
2. 熟悉环境污染所致公害事件的危害性及防治。

【预习内容】

环境污染的相关内容。

【实习内容】

一、案例描述

水俣湾位于日本九州岛西侧海岸。水俣市是以新日本氮肥厂为中心建立起来的市镇，人口大约10万。

1956年4月，一名5岁11个月的女孩被送到水俣工厂附属医院就诊，其主要症状为步态不稳、语言不清、谵语等。在以后的5周内，患儿的妹妹和近邻中的4人也出现了同样的症状。1956年5月1日，该院院长向水俣市卫生当局做了报告，说“发生了一种不能确诊的中枢神经系统疾病的流行”。因这些人的症状和当地猫发生的“舞蹈病”症状相似，又因病因不明，故当地人称其为“猫舞蹈病”或“奇病”。

经过工厂附属医院、市卫生局、市医院及当地医师会的调查，发现儿童及成年人中都有病例发生，初步调查共发现了30例患者，其中一部分自1953年就已发病并多数住在渔村。过去对这些患者的诊断不一，有的被诊断为乙型脑炎，有的被诊断为酒精中毒、梅毒、先天性运动失调等。因患者发病正赶上各种传染病流行期，且呈地方性和聚集性，故判定为一种传染病并采取了相应的措施。

1956年8月熊本大学医学部成立水俣病研究组，对流行原因进行了调查。他们发现早在1950年，在这一水域就曾发现异常现象：鱼类漂浮海面，贝类经常腐烂，一些海藻枯萎。1952年发现乌鸦和某些海鸟在飞翔中突然坠入海中。有时章鱼和乌贼漂浮于海面，呈半死状态，甚至儿童可直接用手捕捞。到1953年，发现猫、猪、狗等家畜中出现发狂致死的现象。特别引人注目的是当地居民称为“舞蹈病”的猫，即猫的步态犹如酒醉状，大量流涎，突然痉挛发作或疯狂兜圈，或东窜西跳，有时又昏倒不起。1957—1958年，因这样病死的猫很多，以至于水俣湾附近地区的猫到了绝迹的程度。但是，水俣湾中的鱼类，大部分仍能继续生存，渔民照样捕鱼，居民仍以鱼为主要食品。

流行病学调查后，专家们认为该地区的疾病不是传染性疾病，而是因长期食用水俣湾中

鱼贝类后引起的一种重金属中毒，毒物可能来自化工厂排出的废水。进一步调查发现，当时工厂废水中含有多种重金属，如锰、钛、砷、汞、硒、铜和铅等。尽管研究人员在环境和尸体中检出了大量的锰、硒、钛，但以猫进行实验时却不能引起与“奇病”相同的症状。虽然研究组未能找到致病物质，但他们在1957年的研究发现，由其他地区转移来放到水俣湾中的鱼类，很快蓄积了大量的毒物，用这些鱼喂猫时，也引起了水俣病的症状。即受试猫每日3次，每次喂以捕自水俣湾中的小鱼40条，每次总量为10g。经过51d（平均），全部受试猫出现了症状。由其他地区送来的猫，喂以水俣湾的鱼贝类后，在32~65d内也全部发病。

1958年9月，熊本大学武内教授发现水俣病患者的临床表现和病理表现与职业性甲基汞中毒的症状非常吻合。因此，研究组开始用甲基汞进行实验，结果投给甲基汞的猫出现了与吃水俣湾的鱼贝类后发病的猫完全相同的症状。与此同时，研究组进行了第一次环境汞的调查。结果表明，水俣湾的汞污染特别严重，在工厂废水排出口附近地质中的汞含量达 2.01×10^{-6} ，随着与排水口距离的增加，汞含量也逐渐减少。水俣湾内鱼贝类的汞含量也很高，贝类汞含量在 $(11.40 \sim 39.00) \times 10^{-6}$ ，牡蛎汞含量为 5.61×10^{-6} ，蟹为 35.70×10^{-6} 。当地自然发生的病猫和投给甲基汞的实验性病猫的汞含量为：肝脏 $(37.00 \sim 145.50) \times 10^{-6}$ （对照组为 $(0.90 \sim 3.60) \times 10^{-6}$ ）；肾脏 $(12.20 \sim 36.10) \times 10^{-6}$ （对照组为 $(0.09 \sim 0.82) \times 10^{-6}$ ）；脑 $(8.05 \sim 18.60) \times 10^{-6}$ （对照组为 $(0.05 \sim 0.13) \times 10^{-6}$ ）；毛发 $(21.50 \sim 70.00) \times 10^{-6}$ （对照组为 $(0.51 \sim 2.12) \times 10^{-6}$ ）（1ppm = 1×10^{-6} ）。

23名水俣病死者脏器中汞含量也很高。1960年调查发现患者的头发中的汞值高达 $(96.80 \sim 705.00) \times 10^{-6}$ 。停止吃鱼后，该值逐渐下降；健康者中含量高达 $(100.00 \sim 191.00) \times 10^{-6}$ 。1960年9月内田教授等从引起水俣病的贝类体内提取出了甲基汞。

尽管做了大量的调查，但由于未采取实际防治措施，病例仍不断出现。另一方面，氮肥公司却反驳说，在生产流程工艺中根本不使用甲基汞，只使用无机汞，所以拒绝承认该工厂是污染来源。1962年末，熊本大学的入鹿山博士在实验室中发现了一瓶该厂乙醛生产过程中形成的渣浆，并从中测出了氯化甲基汞。这个发现确凿无疑地证实，用做催化剂的无机汞是在乙醛生产过程中转化为甲基汞，然后排入水俣湾中。

1962年底，官方承认的水俣病患者为121人，其中死亡46人。进一步调查发现，患者家属中84%的人具有和水俣病有关的某些症状，55%的人在日常生活中存在着某些精神和神经系统方面的障碍。对污染最严重的水俣地区进行的调查结果表明：居民中28%出现感觉障碍，24%出现协调障碍，12%出现言语障碍，29%出现听力障碍，13%出现视野缩小，10%出现震颤以及其他神经症状。调查还发现了一些出现率较高的过去却不认为是与本病有关的神经症状，如肌萎缩、癫痫性发作、四肢痛等。这些被认为是甲基汞中毒的慢性类型。

截至1974年12月，已正式确认的患者为798人，其中死亡107人，另外，还有2800左右的人已提出申请，等待承认。

（欧超燕）

实验内容_____

姓名：_____ 学号：_____ 日期：_____

[问题1] 上述病例可能是什么原因引起的？

[问题2] 要找出引起本事件的原因，应做哪些方面的调查？

[问题3] 该次中毒事件可否定为环境污染？通过实验研究为什么能证明水俣湾水域受到了严重污染？

[问题4] 请以上述事例说明食物链在生物富集中的作用。

[问题 5] 水俣病是由哪些环境污染物引起的？发病机制及其对人体的主要危害有哪些？

[问题 6] 通过什么方法可发现机体接触了汞或甲基汞？

[问题 7] 为什么氮肥公司认为水俣病与污染没有关系，拒绝承认是污染源？如何去证实？

[问题 8] 通过对水俣病的讨论分析，如何防止类似公害事件的发生？

实习2 膳食调查分析与评价

【目的要求】

1. 掌握膳食调查结果的分析与评价方法，并能提出合理的膳食改进意见及饮食指导；
2. 熟悉食物中各营养素的计算方法；
3. 了解膳食调查的意义。

【预习内容】

1. 营养素与能量；
2. 合理营养与健康；
3. 营养调查和膳食调查的基本内容。

【实习内容】

（一）案例食谱

南方高校某男性大学生，年龄20岁，中体力劳动，身高175cm，体重65kg。其一日食谱：

早餐：粥（特粳米50g），馒头1个（标准面粉约50g，白糖2g），酱萝卜30g。

中餐：米饭（粳米200g）；香菇炒肉：香菇（干）10g，猪肉70g；炒芹菜：芹菜200g。

调料：酱油10g，花生油9g，精盐4g。

晚餐：米饭（粳米150g）；煎豆腐：豆腐30g；青椒炒牛肉：牛肉50g；青椒100g；净炒大白菜：大白菜250g。调料：花生油15g，酱油10g，精盐4g。

（二）营养素计算

对上述案例的一日食谱进行营养素计算

1. 将一日摄取食物的餐次、种类、质量分别记入表2-1。
2. 查食物成分表，计算摄入食物的各营养素含量和能量。食物成分表通常是每100g食物的营养素含量，所以必须根据摄入量进行换算，再将相关数据记入表2-1。
3. 将一日营养素摄入量合计记入表2-2，与我国DRIs（RNI或AI）参考摄入量作比较，计算相对比。
4. 蛋白质来源百分比，一日3餐能量分配比，一日所摄入的3大营养素占总能量百分比分别记入表2-3、表2-4、表2-5。

（三）营养状况评价

请从各营养素摄入量、3大营养素产热百分比及优质蛋白质占总蛋白的比例、3餐能量分配比等方面进行评价，指出目前膳食存在的主要问题，并计算身体质量（简称体质或体重）指数（BMI）值及提出膳食改进建议。

（庞雅琴 周 敏）

实验内容_____

姓名：_____ 学号：_____ 日期：_____

表 2-1 食物营养成分计算表

餐次	食物名称	质量 (g)	可食 物质 量 (g)	蛋白 质 (g)	脂肪 (g)	糖类 (g)	能量 (kJ)	钙 (mg)	铁 (mg)	视黄 醇当 量 (μgRE)	维生 素 B ₁ (mg)	维生 素 B ₂ (mg)	烟酸 (mg)	维生 素 C (mg)
早餐														
小计														
中餐														
小计														
晚餐														
小计														
合计														

表 2-2 一日营养素摄入量与参考摄入量比较

参 数	蛋白质 (g)	能量 (kJ)	钙 (mg)	铁 (mg)	视黄醇当量 (μgRE)	维生素 B ₁ (mg)	维生素 B ₂ (mg)	烟酸 (mg)	维生素 C (mg)
摄入量									
参考摄入量 (DRIs)	75	10.03	800	15	800	1.4	1.4	14	100
摄入量/DRIs (%)									

表 2-3 蛋白质来源百分比

食物类别	质量 (g)	占蛋白质总量的百分比 (%)
动物类		
豆类		
粮谷类		
蔬菜、水果与菌藻类		

表 2-4 一日3餐能量分配

餐 次	能量 (kJ)	占总能量 (%)	建议要求 (%)
早餐			30
中餐			40
晚餐			30

表 2-5 能量的营养素来源

类 别	质量 (g)	能量 (kJ)	占总能量 (%)	建议要求 (%)
蛋白质				10~14
脂 肪				20~30
糖 类				55~65
合 计				—

实习3 糖尿病患者食谱的制订

【目的要求】

1. 掌握糖尿病患者膳食中平均每日摄取的各种营养素是否能满足自身的需求，通过调整其膳食结构和饮食量以达到预期的治疗目的；
2. 熟悉糖尿病患者食谱编制主要原则、步骤和方法；
3. 了解糖尿病患者食谱编制的意义。

【预习内容】

1. 临床营养概述；
2. 糖尿病营养治疗的计划的制订及其原则与要求；
3. 糖尿病患者食谱制订步骤。

【实习内容】

一、糖尿病患者食谱的制订程序

根据糖尿病患者的年龄、体重、劳动强度、每天所需的总能量和各种营养素的数量，参照食物成分表、经济条件、市场供应情况等制订食谱。

细算法

(1) 计算标准体重：判断体重状况的方法有以下几种：①标准体重法 标准体重 (kg) = 身高 (cm) - 105，或标准体重 (kg) = [身高 (cm) - 100] × 0.9，或查阅正常人体身高体重表；②体质指数法 体质指数 (BMI) = 体重 (kg) ÷ 身高² (m²)。判断标准：(实际体重 - 标准体重) / 标准体重 × 100%，此值 ≥ 20% 为肥胖，≤ 20% 为消瘦；BMI 23.00 ~ 24.99 为超重，≥ 25.00 为肥胖。

(2) 计算全天总能量：根据体重和劳动强度参考表 3-1，确定全天总能量。

表 3-1 成年糖尿病患者能量供给量表 [kJ (kcal) /kg]

体型	极轻体力劳动	轻体力劳动	中体力劳动	重体力劳动
正常	84 ~ 105 (20 ~ 25)	126 (30)	146 (35)	167 (40)
消瘦	126 (30)	146 (35)	167 (40)	167 ~ 209 (40 ~ 50)
肥胖	63 ~ 84 (15 ~ 20)	84 ~ 105 (20 ~ 25)	126 (30)	126 (30)

(3) 计算糖类、脂肪、蛋白质：①糖类占全天总能量的 55% ~ 65%，开始时 20g/d，以

主食计算,极轻体力劳动包括卧床休息者主食控制在200~250g/d,重体力劳动300~400g/d,个别重体力劳动400~500g/d;②脂肪占全天总能量的20%~30%,或按 $0.7 \sim 1.0\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{BW} \cdot \text{d})$ 计算,植物油占总脂肪 $1/3$ 以上,胆固醇应 $<300\text{mg}/\text{d}$,合并高胆固醇血症者应 $<200\text{mg}/\text{d}$;③蛋白质占全天总能量的12%~20%,或按 $1.0 \sim 1.5\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{BW} \cdot \text{d})$ 计算,如有肾功能不全时,应限制蛋白质摄入,可根据肾功能损害的程度来确定,一般占全天总能量的10%以下或按 $0.5 \sim 0.8\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{BW} \cdot \text{d})$ 计算。

(4) 确定餐次分配比例:通常根据糖尿病患者饮食习惯、血糖水平和尿糖水平波动情况、服降糖药或注射胰岛素时间及病情是否稳定等来确定其分配比例。应尽量少食多餐,定时定量。常用的能量分配比例为早餐20%、午餐40%、晚餐40%;或早餐20%、午餐40%、晚餐30%、睡前加餐10%;或早餐20%、上午加餐10%、午餐20%、下午加餐10%、晚餐30%、睡前加餐10%。

(5) 配餐步骤:将上述计算的全天总能量、糖类、脂肪、蛋白质落实到主副食上,先配主食,再配蔬菜、荤菜,最后计算烹调及调味品,按照饮食习惯,每餐食物可按 $1/5$ 、 $2/5$ 、 $2/5$ 或 $1/3$ 、 $1/3$ 、 $1/3$,或 $1/7$ 、 $2/7$ 、 $2/7$ 、 $2/7$ 的比例进食即可。各种食物所含营养素量的计算应参照理论教材附表“食物成分表”。

二、食谱举例

糖尿病患者李某,女性,55岁,身高158cm,体重63kg,轻体力劳动。血糖水平和尿糖水平均高,无并发症,口服降糖药。

根据该患者的实际情况,为其设计的食谱如下:

早餐:标准粉50g,酸奶100g,大蒜100g,海带25g,花生油5g。

中餐:粳米100g,瘦肉50g,芹菜200g,花生油10g,鸡蛋50g,盐2g。

晚餐:粳米50g,标准粉50g,猪腿肉25g,豆腐100g,大白菜200g,花生油10g,盐2g,苹果100g。

试对上述设计的食谱进行评价(见表3-2、表3-3、表3-4)。

(王程强)

实验内容

姓名： 学号： 日期：

表 3-2 一日营养素计算表

餐次	食物名称	食物质量 (g)	蛋白质 (g)	脂肪 (g)	糖类 (g)	热能 (kJ)
早餐						
小计						
中餐						
小计						
晚餐						
小计						
合计						