

生理生化学

XIANGCUNYISHENG

XIANGCUNYISHENGJIAOCAI

JI

乡村医生教材

责任编辑 刘世强
封面设计 孙晓云
技术设计 夏晓光

乡村医生教材
生 理 生 化 学
赵品泽 黎立黄 主编

贵州人民出版社出版发行

(贵阳市延安中路9号)

贵阳大南印刷厂印刷 贵州省新华书店经销

787×1092毫米 32开本 15印张 320千字

印数1—20,200

1987年8月第1版

1987年8月第1次印刷

书号: 14115·134 定价: 3.10元

序

在实施把医药卫生人才的培养作为战略重点任务中，搞好教材建设，培养、造就各级各类中医药人才极为重要。

“忽视教育的领导者，是缺乏远见的、不成熟的领导者，就领导不了现代化建设。”

为实施《医学教育“七五”规划纲要》，落实一九八六年全国卫生厅局长会议提出的任务，贵州省卫生厅向全省发出“关于加强农村技术队伍建设的意见”，决定编写出版《乡村医生教材》。在“七五”期间，通过广开学路，实行多层次、多规格、多形式办学的方针，多出人才、快出人才、出好人才，提高各级各类卫生技术人员素质，迅速将全省城乡现有的三万多名初级卫生人员的技术水平提高到医士水平，并逐步培养更多的乡村医生，以适应全省卫生事业特别是农村卫生事业的发展，进一步改变农村缺医少药状况，满足人民防病治病的需要，更好地为社会生产力的发展、改变我省贫困面貌、实现全省社会经济发展目标服务。

一九八六年贵州省卫生厅科教处主持成立了《乡村医生教材》编写领导组，聘请了贵阳、遵义、安顺、毕节、铜仁、六盘水、黔南、黔东南、黔西南等九个地州市卫生学校一百一十一位多年从事医学教育的具有丰富经验的教师和讲师，通过日以继夜的辛勤劳动，《乡村医生教材》问世了。这套丛书为三十二开本，共十六册，约二百五十多万字。基础部

分有《解剖学及胚胎组织学》、《病理学》、《生理生化学》、《药理学》、《医用化学》、《微生物及寄生虫学》、《中医学》，临床部分有《内科学》、《外科学》、《儿科学》、《妇产科学》、《五官科学》、《卫生学》、《传染病及流行病学》、《基础护理学》、《妇幼保健》。丛书内容丰富、图文并茂、通俗易懂，具有科学性、系统性、实践性、先进性和地方性，是县中等卫生职业学校培养、提高乡村医生的主要教材，是乡村医生的工具书。

希望各级卫生部门和全省中医药卫生工作者特别是医学教育工作者，继续努力，在振兴贵州医学教育、提高各级各类卫生技术人员素质的实践中，谱写出新的篇章，为在本世纪末实现“人人享有卫生保健”这一宏伟目标作出新贡献。

在编写出版这套丛书过程中，得到贵州人民出版社、贵州省卫生厅有关处室和各地州市卫生学校的大力支持，及有关同志的协助，在此表示感谢。

由于编写时间仓促，难免有不妥和错误之处，敬请批评、指正。

斯朗旺姆

1986年12月19日

编写说明

本书是由贵州省卫生厅组织领导，按照拟订的教学计划和教学大纲编写的教材。供县办卫生学校乡村医生培训使用。

针对乡村医生的教育特点和目前农村卫生工作实际，在编写过程中本着少而精的原则，始终把本学科的基本理论、基本知识放在重要地位，并提供较多的实验项目供基本技能训练时选择。文字力图简明扼要，通俗易懂，既有针对性、适用性，又有科学性、逻辑性。在阐述一般规律过程中，又注意适当反映本学科的新进展。全书选入较多的插图，做到图文并茂，提高学生自学的兴趣和理解的能力。

参加本书编写的单位有：安顺地区卫校、贵阳市卫校、毕节地区卫校、遵义地区卫校和铜仁地区卫校。贵阳医学院亓代麟教授对本书的编写给予了关怀；初稿完成后，毕节地区卫校夏远溪讲师对生理部分进行审理；贵阳市卫校黎立黄讲师对生化部分进行审理；遵义地区卫校杨隆清老师为实验项目绘制插图。在此，一并表示衷心的感谢。

由于时间仓促，水平有限，难免有错误、欠妥或不足之处，希望各校师生在使用过程中提出宝贵意见，以便再版时进行修正和提高。

编 者

一九八七年元旦

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 概述.....	(1)
第二节 生命的基本特征.....	(2)
一、新陈代谢.....	(2)
二、兴奋性.....	(3)
第三节 内环境与稳态.....	(4)
第四节 机体功能的调节.....	(6)
一、神经调节.....	(6)
二、体液调节.....	(9)
三、自身调节.....	(11)
四、反馈与机体功能的调节.....	(11)
第二章 生命物质的化学	(13)
第一节 蛋白质化学.....	(13)
一、蛋白质的分子组成与结构.....	(13)
二、蛋白质结构与功能的关系.....	(20)
三、蛋白质的性质.....	(21)
四、蛋白质的分类.....	(24)
第二节 核酸化学.....	(24)
一、核酸的分子组成.....	(24)
二、核酸的结构.....	(26)
三、几种特殊的核苷酸.....	(28)

第三节 酶	(29)
一、酶的一般概念	(29)
二、酶的分子组成	(30)
三、酶作用的一般原理	(30)
四、酶元及酶元的激活	(31)
五、影响酶作用的因素	(33)
六、酶的命名和分类	(35)
七、酶与医学的关系	(36)
第四节 维生素	(37)
第三章 细胞的基本功能	(41)
第一节 细胞膜的物质转运功能	(41)
一、被动转运	(41)
二、主动转运	(43)
三、入胞作用和出胞作用	(44)
第二节 细胞的受体功能	(46)
第三节 细胞的生物电现象	(47)
一、静息电位及其产生原理	(48)
二、动作电位	(49)
三、兴奋的引起和传导	(51)
第四节 肌细胞的收缩功能	(52)
一、骨骼肌细胞的亚微结构概要	(53)
二、骨骼肌的收缩原理	(55)
三、骨骼肌的收缩形式	(57)
第四章 血液	(59)
第一节 概述	(59)
一、血液的组成及其一般理化性质	(59)

二、血液的功能	(60)
第二节 血浆	(61)
一、血浆的化学成分	(61)
二、血浆的理化特性	(63)
第三节 血细胞	(66)
一、红细胞	(66)
二、白细胞	(69)
三、血小板	(70)
第四节 止血和血液凝固	(70)
一、生理止血机制	(70)
二、血液凝固	(71)
第五节 抗凝与纤溶	(74)
第六节 血量、输血和血型	(76)
一、血量与输血	(76)
二、血型	(77)
第五章 血液循环	(80)
第一节 心脏生理	(80)
一、构成心脏的心肌细胞	(80)
二、心肌细胞的生物电现象	(82)
三、心肌的生理特性	(85)
四、理化因素对心肌的影响	(90)
五、心脏的泵血功能	(91)
六、心输出量及其影响因素	(94)
七、心音	(97)
八、心电图	(98)
第二节 血管生理	(100)

一、血流速度、血压和血流阻力的关系·····	(100)
二、动脉血压与脉搏·····	(102)
三、静脉血压和静脉血流·····	(106)
四、微循环·····	(107)
第三节 心血管活动的调节·····	(111)
一、神经调节·····	(112)
二、体液调节·····	(117)
第六章 呼吸·····	(119)
第一节 肺的通气功能·····	(120)
一、呼吸道在肺通气中的作用·····	(120)
二、肺通气的动力·····	(120)
三、肺通气的阻力·····	(124)
四、肺容量和肺通气量·····	(126)
第二节 气体的交换和运输·····	(130)
一、气体的交换·····	(130)
二、气体的运输·····	(133)
第三节 呼吸运动的调节·····	(136)
一、神经调节·····	(136)
二、体液调节·····	(139)
第七章 消化和吸收·····	(141)
第一节 口腔内消化·····	(141)
一、唾液的分泌·····	(141)
二、咀嚼与吞咽·····	(142)
第二节 胃内消化·····	(143)
一、胃液及其作用·····	(143)
二、胃的运动·····	(145)

三、胃的排空及其控制·····	(146)
第三节 小肠内消化·····	(147)
一、小肠内的化学性消化·····	(147)
二、小肠的运动·····	(149)
第四节 吸收·····	(151)
一、小肠在吸收中的重要地位·····	(151)
二、几种主要营养物质的吸收·····	(152)
第五节 大肠的机能·····	(154)
一、大肠液的分泌和细菌的作用·····	(154)
二、大肠的运动与排便·····	(155)
第六节 消化器官活动的调节·····	(156)
一、神经调节·····	(157)
二、体液调节·····	(160)
第八章 能量代谢·····	(162)
第一节 生物氧化·····	(162)
一、生物氧化的概念及其特点·····	(162)
二、生物氧化中水的生成·····	(163)
三、生物氧化与能量的释放和利用·····	(169)
第二节 基础代谢·····	(174)
第九章 糖代谢·····	(178)
第一节 糖的分解代谢·····	(178)
一、糖酵解·····	(178)
二、有氧氧化·····	(183)
三、磷酸戊糖通路·····	(186)
第二节 糖元的生成、分解与糖异生作用·····	(188)
一、糖元生成作用·····	(188)

二、糖元的分解——糖化作用·····	(189)
三、糖异生作用·····	(190)
第三节 血糖·····	(192)
一、血糖的来源和去路·····	(192)
二、血糖浓度的调节·····	(193)
三、高血糖和糖尿·····	(194)
四、低血糖·····	(195)
第十章 脂类代谢 ·····	(196)
第一节 脂类的生理功用·····	(196)
第二节 血脂·····	(197)
一、血脂的组成与含量·····	(197)
二、血脂的存在形式——血浆脂蛋白·····	(199)
第三节 脂肪的中间代谢·····	(202)
一、脂肪的分解代谢·····	(202)
二、脂肪的合成代谢·····	(209)
第四节 磷脂代谢·····	(211)
第五节 胆固醇代谢·····	(213)
一、胆固醇的合成代谢·····	(213)
二、胆固醇在体内的转化与排泄·····	(215)
第十一章 蛋白质与核酸代谢 ·····	(217)
第一节 蛋白质的营养作用·····	(217)
一、氮平衡·····	(217)
二、必需氨基酸·····	(218)
三、蛋白质的互补作用·····	(219)
四、蛋白质的需要量·····	(219)
第二节 蛋白质的分解代谢·····	(220)

一、氨基酸代谢的一般概况·····	(220)
二、氨基酸分解代谢的一般途径·····	(221)
第三节 核酸代谢与蛋白质生物合成·····	(227)
一、核酸的分解代谢·····	(227)
二、单核苷酸的生物合成·····	(228)
三、DNA的生物合成——复制·····	(229)
四、RNA的生物合成——转录·····	(231)
五、蛋白质的生物合成——翻译·····	(233)
第十二章 肝脏功能与胆色素代谢·····	(239)
第一节 肝脏在物质代谢中的作用·····	(240)
一、肝脏在糖代谢中的作用·····	(240)
二、肝脏在脂类代谢中的作用·····	(240)
三、肝脏在蛋白质代谢中的作用·····	(241)
四、肝脏在维生素和激素代谢中的作用·····	(242)
第二节 肝脏的排泄功能与胆色素代谢·····	(243)
一、胆汁的形成与排泌·····	(243)
二、胆色素代谢·····	(244)
第三节 肝脏的生物转化作用·····	(250)
一、生物转化的概念·····	(250)
二、生物转化的类型·····	(251)
三、生物转化的特点·····	(253)
第十三章 排泄·····	(254)
第一节 肾脏的结构特点·····	(255)
第二节 尿量及其理化特性·····	(258)
一、尿的化学组成·····	(258)
二、尿量·····	(259)

三、尿的理化特性·····	(259)
第三节 尿的生成·····	(260)
一、肾小球的滤过作用·····	(260)
二、肾小管和集合管的重吸收作用·····	(263)
三、肾小管和集合管的分泌与排泄作用·····	(266)
第四节 影响尿生成的因素·····	(267)
一、影响滤过作用的因素·····	(267)
二、影响重吸收的因素·····	(268)
第五节 尿生成的激素调节·····	(269)
第六节 尿的排放·····	(271)
一、膀胱和尿道的神经支配·····	(271)
二、排尿反射·····	(272)
第十四章 水、无机盐代谢与酸碱平衡·····	(274)
第一节 水代谢·····	(275)
一、体液的容量与水的分布·····	(275)
二、水的生理功用·····	(276)
三、水的摄取与排泄·····	(277)
四、各部分体液间水的交换与平衡·····	(278)
第二节 无机盐代谢·····	(278)
一、无机盐的生理功用·····	(278)
二、钠、氯、钾的代谢·····	(279)
三、钙、磷代谢·····	(281)
第三节 酸碱平衡·····	(284)
一、体液中的缓冲系统对酸碱平衡的调节·····	(285)
二、肺对酸碱平衡的调节·····	(289)
三、肾脏对酸碱平衡的调节·····	(289)

四、影响酸碱平衡的因素·····	(293)
五、酸碱平衡紊乱·····	(296)
第十五章 体温 ·····	(298)
第一节 体温及其生理变动·····	(298)
第二节 机体的产热和散热过程·····	(300)
一、机体的产热过程·····	(300)
二、机体的散热过程·····	(300)
第三节 体温的调节·····	(302)
一、温度感受器·····	(303)
二、体温调节中枢·····	(303)
第十六章 特殊感觉器官 ·····	(305)
第一节 视觉器官·····	(305)
一、眼的折光功能·····	(306)
二、眼的感光机能·····	(310)
第二节 位听器官·····	(314)
一、外耳和中耳的功能·····	(314)
二、耳蜗的功能·····	(314)
三、前庭和半规管的功能·····	(316)
第三节 味觉和嗅觉·····	(318)
第十七章 神经系统 ·····	(319)
第一节 神经系统活动的一般规律·····	(319)
一、反射活动·····	(319)
二、兴奋在神经纤维上的传导特征·····	(321)
三、突触与突触联系·····	(321)
第二节 反射中枢·····	(325)
一、兴奋在中枢扩布的特征·····	(326)

二、中枢抑制	(328)
第三节 神经系统的感觉功能	(330)
一、特异性与非特异性传入系统	(330)
二、丘脑和大脑皮层的感觉功能	(331)
第四节 神经系统对躯体运动的调节	(336)
一、神经肌接头的兴奋传递	(336)
二、脊髓对躯体运动的调节	(338)
三、脑干网状结构对肌紧张的调节	(340)
四、小脑对躯体运动的调节	(342)
五、大脑皮层对躯体运动的调节	(344)
第五节 神经系统对内脏功能的调节	(346)
一、植物性神经系统的结构特点及主要生理 功能	(346)
二、植物性神经末梢的兴奋传递	(348)
三、植物性神经中枢	(353)
第六节 脑的高级机能	(354)
一、条件反射	(354)
二、人类大脑皮质活动的特征——两种信号 系统	(357)
第十八章 内分泌	(360)
第一节 概述	(360)
第二节 甲状腺和甲状旁腺	(362)
一、甲状腺	(362)
二、甲状旁腺	(364)
三、降钙素	(365)
第三节 胰岛	(365)

一、胰岛素.....	(365)
二、胰高血糖素.....	(366)
第四节 肾上腺.....	(367)
一、肾上腺皮质.....	(367)
二、肾上腺髓质.....	(370)
第五节 脑垂体.....	(371)
一、腺垂体.....	(371)
二、神经垂体.....	(372)
第六节 性腺.....	(373)
一、睾丸的机能.....	(374)
二、卵巢的机能.....	(376)
生理生化学实验指导.....	(382)
一、生理学实验.....	(382)
生理学实验常用器材.....	(382)
实验一 刺激与反应.....	(384)
实验二 反射弧的分析.....	(387)
实验三 生物电现象.....	(388)
实验四 血液凝固.....	(390)
实验五 血型鉴定.....	(392)
实验六 蛙心搏动过程的观察.....	(393)
实验七 蟾蜍离体心脏灌注.....	(394)
实验八 期前收缩和代偿间歇(※改良法).....	(396)
实验九 人的心音听诊.....	(398)
实验十 人体动脉血压的测量.....	(399)
实验十一 哺乳动物血压的调节.....	(400)
实验十二 呼吸运动的调节.....	(402)

实验十三	胃肠运动的观察·····	(404)
实验十四	影响尿生成的因素·····	(405)
实验十五	脊蛙反射·····	(407)
实验十六	小脑破坏的观察·····	(408)
实验十七	去大脑僵直·····	(412)
实验十八	瞳孔对光反射·····	(412)
实验十九	视力测定·····	(413)
实验二十	声波的传导途径·····	(414)
二、生物化学实验·····		(415)
实验一	蛋白质的两性电离和等电点·····	(415)
实验二	酶的特异性·····	(417)
实验三	影响酶作用的因素·····	(419)
实验四	运动对尿中乳酸含量的影响·····	(422)
实验五	饥饿对肝糖元含量的影响·····	(423)
实验六	血清谷-丙转氨酶活性的测定·····	(424)
实验七	肝中尿素的生成·····	(427)
实验八	尿二胆(尼胆红素、尿胆素元)的检验·····	(428)
生理生化学教学大纲·····		(431)