

全国高等医药院校药理学类规划教材

配套教材

# 人体解剖生理学 学习指导与应试指南

RENTI JIEPOU SHENGLIXUE  
XUEXI ZHIDAO YU YINGSHI ZHINAN

主编 徐峰 郭青龙

 中国医药科技出版社

全国高等医药院校药理学类规划教材 配套教材

# 人体解剖生理学学习指导与应试指南

主 编 徐 峰 郭青龙  
副主编 李卫东 李运曼 傅继华  
编 者 (以姓氏笔画为序)

王建红 (广东药学院)  
李卫东 (广东药学院)  
李运曼 (中国药科大学)  
杨 勇 (中国药科大学)  
贺振泉 (广州中医药大学)  
赵明沂 (沈阳药科大学)  
徐 峰 (沈阳药科大学)  
徐静华 (沈阳药科大学)  
郭青龙 (中国药科大学)  
傅继华 (中国药科大学)



中国医药科技出版社

## 内 容 提 要

本书是全国高等医药院校药理学类规划教材配套教材之一。本书旨在对《人体解剖生理学》教材进行解读,以考题的形式给出全书的主要知识点,一些重点和难点题目的后面附有对问题的解析,书后还附有模拟试题,便于读者检查学习效果,提高考试成绩。

### 图书在版编目(CIP)数据

人体解剖生理学学习指导与应试指南/徐峰,郭青龙主编. —北京:中国医药科技出版社,2009.8

全国高等医药院校药理学类规划教材配套教材

ISBN 978 - 7 - 5067 - 4313 - 6

I. 人… II. ①徐…②郭… III. 人体解剖学:人体生理学-医学院校-教学参考资料 IV. R324

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第117718号

美术编辑 陈君杞

版式设计 郭小平

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲22号

邮编 100082

电话 发行:010-62227427 邮购:010-62236938

网址 www.cspyp.cn

规格 787×1092mm<sup>1/16</sup>

印张 19<sup>1/4</sup>

字数 398千字

版次 2009年8月第1版

印次 2009年8月第1次印刷

印刷 北京地泰德印刷有限责任公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978 - 7 - 5067 - 4313 - 6

定价 35.00元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

# 全国高等医药院校药学类规划教材常务编委会

名誉主任委员 吴阶平 蒋正华 卢嘉锡

名誉副主任委员 邵明立 林蕙青

主任委员 吴晓明 (中国药科大学)

副主任委员 吴春福 (沈阳药科大学)

姚文兵 (中国药科大学)

吴少楨 (中国医药科技出版社)

刘俊义 (北京大学药学院)

朱依淳 (复旦大学药学院)

张志荣 (四川大学华西药学院)

朱家勇 (广东药学院)

委 员 (按姓氏笔画排列)

王应泉 (中国医药科技出版社)

叶德泳 (复旦大学药学院)

刘红宁 (江西中医学院)

毕开顺 (沈阳药科大学)

吴 勇 (四川大学华西药学院)

李元建 (中南大学药学院)

李 高 (华中科技大学同济药学院)

杨世民 (西安交通大学药学院)

陈思东 (广东药学院)

姜远英 (第二军医大学药学院)

娄红祥 (山东大学药学院)

曾 苏 (浙江大学药学院)

程牛亮 (山西医科大学)

秘 书 罗向红 (沈阳药科大学)

徐晓媛 (中国药科大学)

浩云涛 (中国医药科技出版社)

高鹏来 (中国医药科技出版社)

# 出版说明

全国高等医药院校药学类专业规划教材是目前国内体系最完整、专业覆盖最全面、作者队伍最权威的药学类教材。随着我国药学教育事业的快速发展,药学及相关专业办学规模 and 水平的不断扩大和提高,课程设置的不断更新,对药学类教材的质量提出了更高的要求。

全国高等医药院校药学类规划教材编写委员会在调查和总结上轮药学类规划教材质量和使用情况的基础上,经过审议和规划,组织中国药科大学、沈阳药科大学、广东药学院、北京大学药学院、复旦大学药学院、四川大学华西药学院、北京中医药大学、西安交通大学药学院、山东大学药学院、山西医科大学药学院、第二军医大学药学院、山东中医药大学、上海中医药大学和江西中医学院等数十所院校的教师共同进行药学类第三轮规划教材的编写修订工作。

药学类第三轮规划教材的编写修订,坚持紧扣药学类专业本科教育培养目标,参考执业药师资格准入标准,强调药学特色鲜明,体现现代医药科技水平,进一步提高教材水平和质量。同时,针对学生自学、复习、考试等需要,紧扣主干教材内容,新编了相应的学习指导与习题集等配套教材。

本套教材由中国医药科技出版社出版,供全国高等医药院校药学类及相关专业使用。其中包括理论课教材 82 种,实验课教材 38 种,配套教材 10 种,其中有 45 种入选普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

全国高等医药院校药学类规划教材

编写委员会

2009 年 8 月 1 日

# 前 言

为了配合药学类专业用《人体解剖生理学》教材的学习，特编写本书。由于人体解剖生理学是一门实验科学，人类对人体结构与功能的认识是从一系列实验观察中得到的，将全世界不同实验室的实验结果进行归纳，得出结论，记录下来，就成为现在看到的《人体解剖生理学》教材。所以，教材的文字是高度概括的。为了更好的理解和解析教材，将教材的重点内容集结起来，将可能的考点与题眼提取出来，便形成《人体解剖生理学学习指导与应试指南》。

此书首先介绍了学习《人体解剖生理学》教材所要达到的基本要求；将要求分为“掌握”和“了解”两个层次：“掌握”的内容是《人体解剖生理学》教学大纲要求的重点内容，要充分理解把握；“了解”的内容是《人体解剖生理学》教学大纲要求的非重点内容，可作为对重点知识的拓展和深化。《人体解剖生理学》的内涵包括基本概念、人体的基本结构、基本生理过程和对生理过程的调节。为了能充分把握《人体解剖生理学》教材内容，书中以考题的形式给出全书的主要知识点，依据知识点的表达类型并模拟考试可能出现的试题模式，习题的形式包括主观题和客观题，有基本概念、单项选择题、多项选择题、填空题、简答题等题型。为了增加试题的难度，选择题的选项为5个。为了帮助读者更好的理解教材内容，一些重点和难点题目的后面附有对问题的解析。书后还附有模拟试题，便于读者体验考试情境，检查学习效果，提高考试成绩。

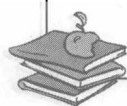
此书旨在对《人体解剖生理学》教材进行解读，使读者对教材有更好的理解和把握。尽管作者的初衷如此，由于时间仓促，作者的水平有限，书中会有一些地方可能达不到读者的要求，欢迎大家批评指正、提出建议，以便我们改进，为帮助读者学习《人体解剖生理学》做出我们的努力。

编 者  
2009年6月

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| <b>第一章 绪论</b> .....           | (1)  |
| 学习要求 .....                    | (1)  |
| 习题精选 .....                    | (1)  |
| 第一节 概述 .....                  | (1)  |
| 第二节 生理学与药物研究 .....            | (6)  |
| <b>第二章 细胞和基本组织及运动系统</b> ..... | (9)  |
| 学习要求 .....                    | (9)  |
| 习题精选 .....                    | (9)  |
| 第一节 细胞 .....                  | (9)  |
| 第二节 基本组织 .....                | (15) |
| 第三节 运动系统 .....                | (22) |
| <b>第三章 人体的基本生理功能</b> .....    | (29) |
| 学习要求 .....                    | (29) |
| 习题精选 .....                    | (29) |
| 第一节 生命活动的基本特征 .....           | (29) |
| 第二节 神经与骨骼肌细胞的一般生理特性 .....     | (32) |
| 第三节 人体与环境 .....               | (40) |
| 第四节 人体生理功能的调节 .....           | (42) |
| 第五节 体内控制系统 .....              | (44) |
| <b>第四章 血液的特性与生理功能</b> .....   | (47) |
| 学习要求 .....                    | (47) |
| 习题精选 .....                    | (47) |
| 第一节 血液的组成、功能与理化性质 .....       | (47) |
| 第二节 血细胞形态及生理功能 .....          | (50) |
| 第三节 生理性止血与血液凝固 .....          | (53) |
| 第四节 血型 .....                  | (56) |
| <b>第五章 循环系统解剖与生理</b> .....    | (60) |



|                            |       |
|----------------------------|-------|
| 学习要求 .....                 | (60)  |
| 习题精选 .....                 | (61)  |
| 第一节 循环系统解剖 .....           | (61)  |
| 第二节 心脏生理 .....             | (66)  |
| 第三节 血管生理 .....             | (84)  |
| 第四节 心血管活动的调节 .....         | (90)  |
| 第五节 血量的调节和器官循环 .....       | (98)  |
| <b>第六章 呼吸系统解剖与生理</b> ..... | (103) |
| 学习要求 .....                 | (103) |
| 习题精选 .....                 | (103) |
| 第一节 呼吸系统解剖 .....           | (103) |
| 第二节 呼吸系统的基本规律 .....        | (111) |
| 第三节 呼吸运动的调节 .....          | (123) |
| <b>第七章 消化系统解剖与生理</b> ..... | (127) |
| 学习要求 .....                 | (127) |
| 习题精选 .....                 | (127) |
| 第一节 消化系统解剖 .....           | (127) |
| 第二节 消化系统的基本规律 .....        | (131) |
| 第三节 消化 .....               | (133) |
| 第四节 吸收 .....               | (139) |
| <b>第八章 机体的体温与调节</b> .....  | (143) |
| 学习要求 .....                 | (143) |
| 习题精选 .....                 | (143) |
| 第一节 体温的基本概念 .....          | (143) |
| 第二节 机体的热平衡 .....           | (146) |
| 第三节 体温调节 .....             | (151) |
| <b>第九章 泌尿系统解剖与生理</b> ..... | (154) |
| 学习要求 .....                 | (154) |
| 习题精选 .....                 | (154) |
| 第一节 泌尿系统的解剖 .....          | (154) |
| 第二节 肾的功能解剖与血液供应 .....      | (159) |
| 第三节 尿生成的过程 .....           | (162) |
| 第四节 尿液的浓缩和稀释 .....         | (166) |
| 第五节 肾功能的评价 .....           | (168) |
| 第六节 尿的排放 .....             | (169) |
| 第七节 肾对机体水盐代谢的调节 .....      | (171) |
| <b>第十章 神经系统解剖与生理</b> ..... | (175) |
| 学习要求 .....                 | (175) |





|   |       |
|---|-------|
| 习题精选 .....                              | (176) |
| 第一节 神经系统解剖 .....                        | (176) |
| 第二节 神经系统活动的基本规律 .....                   | (181) |
| 第三节 神经系统的感觉和运动功能 .....                  | (188) |
| 第四节 神经系统对内脏活动的调节 .....                  | (197) |
| 第五节 脑的高级功能和脑电图 .....                    | (201) |
| 第六节 神经干细胞与神经再生 .....                    | (207) |
| <b>第十一章 特殊感觉器官的解剖与生理</b> .....          | (209) |
| 学习要求 .....                              | (209) |
| 习题精选 .....                              | (209) |
| 第一节 视器 .....                            | (209) |
| 第二节 眼的基本生理功能 .....                      | (218) |
| 第三节 前庭蜗器的解剖 .....                       | (226) |
| 第四节 听觉传导 .....                          | (231) |
| 第五节 内耳的平衡感觉功能 .....                     | (234) |
| 第六节 感受器、感觉器官的定义和一般生理 .....              | (236) |
| <b>第十二章 内分泌系统解剖与生理</b> .....            | (239) |
| 学习要求 .....                              | (239) |
| 习题精选 .....                              | (239) |
| 第一节 内分泌系统解剖 .....                       | (239) |
| 第二节 激素 .....                            | (242) |
| 第三节 下丘脑 .....                           | (245) |
| 第四节 垂体 .....                            | (247) |
| 第五节 甲状腺 .....                           | (249) |
| 第六节 甲状旁腺激素、降钙素及维生素 D <sub>3</sub> ..... | (251) |
| 第七节 肾上腺 .....                           | (254) |
| 第八节 胰岛 .....                            | (257) |
| 第九节 其他腺体 .....                          | (261) |
| <b>第十三章 生殖系统解剖与生理</b> .....             | (264) |
| 学习要求 .....                              | (264) |
| 习题精选 .....                              | (264) |
| 第一节 生殖系统解剖 .....                        | (264) |
| 第二节 男性生殖 .....                          | (266) |
| 第三节 女性生殖 .....                          | (268) |
| 第四节 妊娠与避孕 .....                         | (271) |
| <b>第十四章 人体解剖生理学练习题及其答案</b> .....        | (274) |
| 练习题(一) .....                            | (274) |
| 练习题(二) .....                            | (279) |



|                   |       |
|-------------------|-------|
| 练习题(三) .....      | (284) |
| 练习题(一)参考答案 .....  | (289) |
| 练习题(二)参考答案 .....  | (291) |
| 练习题(三)参考答案 .....  | (294) |
| <b>参考文献</b> ..... | (297) |



## 绪 论



## 学习要求

需掌握的内容：人体解剖生理学的概念；系统解剖学；解剖姿势和方位术语；生理学研究的三个水平、生理学的实验方法。

需了解的内容：人体解剖生理学的发展历史、研究对象和任务；人体解剖生理学和现代医药学的关系；新药研发基本过程。



## 习题精选

## 第一节 概 述

## 一、基本概念

## 1. 人体解剖生理学 (human anatomy &amp; physiology)

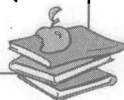
是研究正常人体形态、结构和生命活动运行规律的科学，包括人体解剖学和人体生理学两部分。

## 2. 人体解剖学 (human anatomy)

是研究人体各部正常形态结构的科学，主要包括：大体解剖学（肉眼观察）、组织学（显微镜观察）和胚胎学（发育过程）。

## 3. 人体生理学 (human physiology)

是研究人体机能活动规律的科学，具体地讲是阐述人体各种机能活动发生的原理，发生的条件以及人体的机能整体性及其与环境变化的对立统一关系，从而认识人体整体及其



各部分机能活动的规律。

#### 4. 系统解剖学 (systematic anatomy)

是阐明人体各器官的形态、结构、位置、毗邻关系及其发生发展规律的科学，系统解剖学按机能划分可以分为皮肤系统、神经系统、运动系统、呼吸系统、循环系统、消化系统、泌尿系统、生殖系统和内分泌系统。

#### 5. 慢性实验 (chronic experiment)

是在完整而且清醒的动物身上，在机体保持内、外环境处于相对稳定的条件下进行各种生理实验的方法。如给实验动物实施外科无菌手术制备各种器官的痿管，以及摘除、破坏或移植某些器官，以研究该器官的生理功能等。

#### 6. 急性实验法 (acute experiment)

分为离体器官或组织实验法和活体解剖实验法。离体器官或组织实验法往往从活着（麻醉或击昏）的动物身上取出要研究的器官或组织置于近乎生理状态的环境中进行实验和观察。

## 二、选择题

### (一) 单选题

1. 血液循环理论的创始人是\_\_\_\_\_。

- A. 哈维
- B. 洛维
- C. 丹尼斯
- D. 坎农
- E. 娄维

**解析：**这是一个有关生理学发展史的问题。选项中的人都是对生理学发展有重要贡献的解剖生理学家。A 哈维 (William Harvey, 1578 ~ 1657) 是英国动物生理学家、血液循环理论的创始人，最早提出了心血管系统是封闭的管道系统的概念，创建了血流循环学说，1628 年发表了《动物心脏和血液运动的解剖论》一书，标志着近代生理学的开始。B 洛维 (Lower R, 1631 ~ 1691) 是英国解剖学家，首次进行动物输血实验。C 丹尼斯 (Denis) 在人类身上进行输血并获得成功。D 坎农 (Cannon WB, 1871 ~ 1945) 是美国生理学家，于 1926 年首次提出“稳态”一词，认为活的机体是稳定的，这种稳定有赖于许多调节机制的作用才得以保持，机体功能的任何变化都是为保持其内环境生活状态的稳定。稳态已经成为生理学中最基本的概念之一。E 娄维 (Loewi O, 1873 ~ 1961) 是德国药理学家和生理学家，于 1920 年用蛙心灌流实验证明迷走神经末梢释放的“迷走物质”使心脏得到抑制，在此基础上建立了突触的化学传递理论。因此，答案选 A。

2. 关于解剖学常用的方位术语，下列说法错误的是\_\_\_\_\_。

- A. 上和下是对部位高低关系的描述，近头侧为上，远头侧为下
- B. 前和后通常也称为腹侧和背侧，在描述手时则常用掌侧和背侧
- C. 眼位于鼻的外侧，而在耳的内侧
- D. 内侧和外侧表示某些结构和空腔的相互关系
- E. 浅和深是对与皮肤表面相对距离关系的描述

**解析：**为了正确描述人体结构的形态、位置以及它们间的相互关系，解剖学上常采用一些公认的统一标准和描述用语，即解剖学姿势和方位术语。常用的方位术语有：上和下、前和后、内侧和外侧、内和外、浅和深。其中尤其应做好内侧和外侧、内和外的区



分。内侧和外侧是对各部位与正中面相对距离的位置关系的描述。距正中面近者为内侧，离正中面相对远者为外侧。而内和外表示某些结构和空腔的相互关系，如胸腔内、外，腹腔内、外等。综上分析，选项 D 将内侧和外侧、内和外的方位术语混淆了，是错误的说法。因此，答案选 D。

3. 人体生理学是研究\_\_\_\_\_。

- A. 人体物理变化的规律
- B. 人体化学变化的规律
- C. 正常人体功能活动的规律
- D. 异常人体功能活动的规律
- E. 人体与环境之间的关系

**解析：**人体生理学的研究对象是人体的各种生命现象或生理功能，如肌肉运动、呼吸运动、消化运动等生理功能的特点、发生机制与条件及机体内、外环境中各种因素变化对这些功能的影响等。人体生理学是以正常人体为研究对象，而不是异常人体。因此，答案选 C。

4. 不属于细胞水平生理研究的是\_\_\_\_\_。

- A. 通道种类
- B. 受体特异性
- C. 抗体功能
- D. 胃酸分泌
- E. 心肌等长调节

**解析：**通道、受体（尤其是膜受体）都属于细胞膜组成成分中的蛋白质类物质，因此对通道和受体的研究必须在细胞水平进行。抗体是由 B 淋巴细胞产生的，其本质是蛋白质。胃酸是由胃泌酸腺壁细胞分泌的，其分泌过程是靠壁细胞膜上质子泵介导的主动转运过程，研究胃酸的分泌也需要在细胞水平进行。而心肌等长调节是指心肌在前、后负荷不变，而改变收缩程度、速度和张力等方面，实现调节每搏输出量的内在特性。它是以心脏这一器官中主要结构肌肉（心肌）为研究对象，而不是以心肌细胞为研究对象，是器官组织水平的研究。因此，答案选 E。

## （二）多选题

1. 下列关于人体解剖学的描述，正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 广义的解剖学包括解剖学、组织学、细胞学和胚胎学
- B. 系统解剖学着重在人体构成的各系统分析，而局部解剖学注重在人体部分区域的分析
- C. 系统解剖学是阐明人体各器官的形态、结构、位置、毗邻关系及其发生发展规律的科学
- D. 局部解剖学是按照人体的部位由浅及深对各部结构的形态、位置及相互关系等进行描述
- E. 人体解剖学是研究人体各部正常形态、结构的科学，生理学是研究人体生命活动规律的科学，二者各有侧重，其间不存在联系

**解析：**该题考核的是对人体解剖学定义的理解。从人体解剖学的研究内容看，广义的解剖学包括解剖学、组织学、细胞学和胚胎学。解剖学又可分为系统解剖学、局部解剖学、运动解剖学、艺术解剖学、成长解剖学等。系统解剖学着重在人体构成的各系统分析，是阐明人体各器官的形态、结构、位置、毗邻关系及其发生发展规律的科学；而局部解剖学注重在人体部分区域的分析，是按照人体的部位（如头部、颈部、胸部、腹部、盆部、背部和四肢等），由浅及深对各部结构的形态、位置及相互关系等进行描述，与外科



学联系紧密。人体结构是生理功能的基础，而某种生理功能则是某种特定结构的运动形式。二者既有不同的研究对象，又有密切联系，而解剖学则是学习生理学必要的基础。综上所述，A、B、C、D选项都是正确的描述，而E选项将人体解剖学和生理学割裂开了，是错误的。

2. 蛙心灌流实验属于\_\_\_\_\_。

- A. 急性实验
- B. 慢性实验
- C. 离体实验
- D. 在体实验
- E. 器官水平实验

**解析：**根据研究的层次不同，生理学的研究内容大致可以分成三个不同的水平：整体水平、器官和系统水平、细胞和分子水平。生理学实验可根据实验进程分为慢性实验和急性实验两大类，慢性实验中完整清醒动物存活时间较长，而急性实验又可分为在体实验与离体实验两种方法。蛙心灌流实验从刚被处死的蛙身上将心脏这一器官取出，将它置于一个类似于体内的人工环境中，使它在一定时间内保持其生理功能，以进行实验研究。所以，蛙心灌流实验从研究水平上属于器官水平实验，从实验进程上属于急性实验中的离体实验。因此，答案选A、C、E。

3. 下列属于细胞分子水平研究的是\_\_\_\_\_。

- A. 动作电位
- B. 神经递质释放
- C. 泵血过程
- D. 质子泵
- E. 呼吸节律

**解析：**细胞分子水平研究是以细胞及其所含的物质分子为研究对象。细胞是构成机体的最基本的结构和功能单位；而各种细胞的特性决定了其组成的各个器官的功能，从而决定了人体的各项生理活动。A选项的动作电位是用神经、肌肉等细胞来研究细胞的生物电现象。B选项的神经递质释放是用神经元（神经细胞）研究神经递质出神经元的过程。C选项的泵血过程是在心脏这一器官水平上，研究心脏给血液加压并维持血液循环的过程。D选项的质子泵是胃泌酸腺壁细胞上的蛋白质，其功能是主动转运 $H^+$ 。E选项的呼吸节律是以呼吸系统的组成、结构、神经支配为对象进行研究的。因此，答案选A、B、D。

4. 生理学研究的对象有\_\_\_\_\_。

- A. 正常人体
- B. 正常动物
- C. 离体器官
- D. 临床病人
- E. 体外培养的细胞

**解析：**人体生理学是研究正常人体生命活动规律的科学，它是一门实验科学。根据研究层次不同，生理学的研究内容大致可以分成三个不同的水平：整体水平、器官和系统水平、细胞和分子水平。因而在生理学理论形成过程中，生理学的研究对象可涉及正常人体、离体器官、体外培养的细胞等。有些生理学研究会造成人体的损伤或受伦理道德的限制而无法以人体为对象，这时正常动物就成为较好的替代品成为了研究对象。但由于动物与人体的差异，使有些来源于动物的研究结论与人体的实际情况存在偏差。特别是对高级神经活动的研究，有些高级神经活动动物不具备，以人为对象的研究又受到很大的限制，使得这些研究进展缓慢。而临床病人是机体已出现异常的人，常是病理学和临床医学的研究对象。因此，答案选A、B、C、E。

5. 关于器官的叙述，正确的是\_\_\_\_\_。



- A. 由结构和功能相似的一群细胞组成
- B. 离体情况下，单独一个器官不能独立完成某个生理功能
- C. 组成器官的组织至少有两种以上
- D. 几个器官可协同完成某一生理功能
- E. 一个细胞的功能可以代表这个器官的功能

**解析：**人体的基本结构及功能单位是细胞；结构及功能相似的一类细胞通过细胞间质聚合在一起构成组织；不同的组织有机地组合在一起构成器官；器官本身是独立的功能单位；结构及功能密切相关的几个器官协调配合，可共同实现特定的生理功能而成为系统。因此，答案选 C、D。

### 三、填空题

1. 人体解剖生理学分为人体解剖学和人体生理学两部分。
2. 根据研究的层次不同，生理学的研究内容大致可以分成三个不同的水平：整体水平、器官和系统水平、细胞和分子水平。
3. 生理学实验可根据实验进程分为慢性实验和急性实验两大类。

### 四、简答题

1. 简述人体解剖学和人体生理学研究对象和任务。

**答：**人体解剖学是一门研究人体各部正常形态、结构的科学。人体解剖学研究的任务是揭示人体各系统器官的形态和结构特征，各器官、结构间的毗邻和联系，为进一步学习后续的医学基础课程、临床医学课程和药学类专业课程奠定基础。

人体生理学是研究人体生命活动规律的科学，是生物科学的一个分支。生理学研究的任务是阐明机体活动的过程、发生的原理和条件以及体内外环境对它们的影响等，从而认识和掌握生命活动的规律。

2. 试举例说明生理学研究的三个水平。

**答：**生理学的研究可分为整体水平、器官和系统水平、细胞和分子水平三个不同水平的研究。

整体水平研究就是以完整的机体为研究对象，观察和分析在各种环境条件和生理情况下不同的器官、系统之间互相联系、互相协调，以及完整机体对环境变化发生各种反应的规律。如在低氧条件下，观察人体呼吸、心、血管及整体活动的变化。

器官和系统水平的研究是以器官、系统为研究对象，研究人体各个器官、系统的功能及其调节机制，阐明各个器官、系统的运动规律，以及它们在人体整体生理功能中所起的作用和内、外环境各种因素对它们活动的影响。例如采用离体蛙心灌流的实验方法，在蛙心的灌流液内加入一些物质来改变心脏活动的内环境，从而了解内环境的变化对心脏正常活动的影响以及维持适宜的生理环境的重要性。

细胞和分子水平的研究以细胞及其所含的物质分子为研究对象，探索细胞的电活动、细胞器的活动、细胞内各种大分子的活动规律及其对环境因素刺激的反应。例如培养心肌细胞观察 pH 降低、 $K^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、缺氧、谷氨酸、肾上腺素等理化因素对其的影响；培养含葡萄糖载体的细胞，观察胰岛素及不同物质对其转运葡萄糖功能的影响等等。



## 第二节 生理学与药物研究

### 一、基本概念

#### 1. 新药研发 (new drug research and development)

是指从新化合物的发现到新药成功上市的过程, 主要包括以下四个步骤: ①先导化合物的发现; ②先导化合物的优化; ③新药研究过程; ④新药的注册申请。

#### 2. 新药的临床试验 (new drug clinical trials)

可分为 I、II、III、IV 期。I 期临床试验是初步的临床药理学及人体安全性评价试验, 为制定给药方案提供依据。II 期临床试验为随机双盲法对照临床试验, 主要是对新药的有效性 & 安全性做出初步评价, 并推荐临床给药剂量。III 期临床试验是扩大的多中心临床试验, 应按随机、对照原则, 进一步评价新药的有效性、安全性。IV 期临床试验是指新药上市后的监测。

#### 3. 一般药理试验 (general pharmacological trials)

是指新药对机体主要器官、系统的药理作用 (包括离体和在体) 和药物的相互作用研究, 主要涉及对中枢神经系统、心血管系统和呼吸系统的研究, 还包括对重要系统的安全药理学研究等。

### 二、选择题

#### (一) 单选题

不属于医用药物范围的是\_\_\_\_\_。

- A. 化疗抗癌
- B. 中药方剂
- C. 动脉显影剂
- D. 服降血脂药物预防冠心病
- E. 常吃蘑菇可增强免疫功能

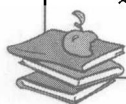
解析: 选项 E 属于饮食行为, 不属于医用药物范围。而化疗药、中药方剂、显影剂和降血脂药都属于医用药物范围。因此, 答案选 E。

#### (二) 多选题

下列属于与生理有关的药理毒理新药临床前研究的有\_\_\_\_\_。

- A. 主要药效学试验
- B. 一般药理试验
- C. 急性毒性试验
- D. 长期毒性试验
- E. 致突变试验

解析: 新药研究过程大致可分三步, 即临床前研究、临床研究和上市后调研。临床前研究除药学研究如工艺路线、理化性质、质量控制标准、稳定性等之外, 还包括临床前药理毒理研究, 涉及主要药效学试验、一般药理试验、急性毒性试验、长期毒性试验、致癌、致畸、致突变试验、刺激性试验、过敏性试验、依赖性试验、药物动力学研究。对于具有选择性药理效应的药物, 临床前研究要弄清新药的作用谱及可能发生的毒性反应。在经过药物管理部门的初步审批后才能进行临床试验, 目的在于保证用药安全。因此, 答案选 A、B、C、D、E。





### 三、填空题

1. 新药研究过程大致可分三步，即临床前研究、临床研究和上市后调研。

2. 新药的临床试验可分为 I、II、III、IV 期。I 期临床试验是初步的临床药理学及人体安全性评价试验，II 期临床试验为随机双盲法对照临床试验，III 期临床试验是扩大的多中心临床试验，IV 期临床试验是指新药上市后的监测。

### 四、简答题

1. 试分析人体解剖生理学在现代医药学研究中的重要性。

答：医学工作者应在学习人体解剖生理学的基础上，懂得药物的作用原理及其体内代谢过程等与药理学有关的知识以及疾病学的知识，这样才能指导临床合理用药；药学工作者在寻找和开发新药及新剂型、研究药物的药理和毒理作用、探讨药物在体内发生代谢或者生物转化途径等工作中必须具有人体解剖生理学的知识，人体解剖生理学是必不可少的专业基础学科之一。

2. 阐述新药开发过程和药理毒理工作与人体解剖生理学的关系。

答：无论是化学合成、微生物发酵、天然产物提取，还是基因工程获得的产物，都必须回答它对人体的影响是什么，能治疗什么病。

这样，新药生物活性研究的第一步，就是在正常生物材料和疾病模型上筛选药物。正常生物材料包括基因、细胞器、通道蛋白、载体蛋白、各种酶、各种细胞、各种组织、器官以及整体动物；疾病模型包括变异的基因、受干预的各种生物大分子、肿瘤细胞、镰刀形红细胞等不同的病态细胞。不同疾病的动物，如高血糖大鼠、高血压大鼠及一些基因敲除动物也作为疾病模型。在这一系列模型上对候选物进行筛选，找到高活性的物质。

而后，确定此高活性的物质结构，研究其工艺路线、理化性质、质量标准、稳定性等。

第二步，进行程序化药理毒理研究，包括如下内容。

(1) 主要药效学研究：在体内、体外模型上，通过整体行为、生物化学指标、电生理学指标、形态学指标、分子生物学指标揭示受试物对目标疾病的治疗作用。

(2) 一般药理学研究：测试受试物在对目标疾病治疗的剂量范围时，对机体其他器官、系统功能的影响。

(3) 急性毒性试验：测试受试物在最大剂量一次给药时对生物体的影响。

(4) 长期毒性试验：测试受试物在尽可能大的剂量，尽可能长时间给药时对生物体的影响。

(5) 过敏性、溶血性和刺激性试验。

(6) 复方制剂中多种成分药效、毒理、药代动力学相互影响试验。

(7) 致突变试验：测试受试物对基因是否有致突变作用。

(8) 生殖毒性试验。

(9) 致癌试验。

(10) 依赖性试验：测试动物长期应用受试物后是否存在依赖性，停用后是否成瘾。

(11) 药代动力学试验：揭示受试物在体内吸收、分布、代谢、排泄的规律。

所有这些工作如果没有人体解剖生理学知识是无法完成的，可见人体解剖生理学对药

