

全国高等职业技术教育配套教材

供临床、护理、医学影像技术、口腔工艺技术、药学、检验等专业用

生理学学习指导

● 主 编 潘丽萍

● 副主编 彭 波 俞达明

 人民卫生出版社

全国高等职业技术教育配套教材
供临床、护理、医学影像技术、口腔工艺技术、药学、检验等专业用

生理学学习指导

主 编 潘丽萍

副主编 彭 波 俞达明

编 者 (以姓氏笔画为序)

孙 萍 (黑龙江省卫生学校)	俞达明 (浙江省丽水学院医学院)
杜广才 (山东省卫生学校)	高明灿 (河南省商丘卫生学校)
陈桃荣 (江西省南昌市卫生学校)	梁 平 (吉林大学四平医学院)
周崇坦 (河北省承德医学院)	彭 波 (黑龙江省卫生学校)
武天安 (云南省楚雄卫生学校)	潘丽萍 (浙江省丽水学院医学院)
金慧红 (浙江省丽水学院医学院)	

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

生理学学习指导/潘丽萍主编. —北京:
人民卫生出版社, 2005. 5
ISBN 7-117-06701-2

I. 生… II. 潘… III. 人体生理学-高等学校:
技术学校-教学参考资料 IV. R33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 020059 号

生理学学习指导

主 编: 潘丽萍
出版发行: 人民卫生出版社(中继线 67616688)
地 址: (100078)北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼
网 址: <http://www.pmph.com>
E - mail: pmph@pmph.com
邮购电话: 010-67605754
印 刷: 北京智力达印刷有限公司
经 销: 新华书店
开 本: 787×1092 1/16 印张: 11.75
字 数: 265 千字
版 次: 2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月第 1 版第 1 次印刷
标准书号: ISBN 7-117-06701-2/R·6702
定 价: 16.00 元

著作权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究
(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

前 言

为了适应新世纪对医学教育人才培养的需求,针对高职高专培养应用型人才的目标,根据卫生部教材办要求,特编写生理学学习指导。

学习指导编写紧紧围绕专业培养目标,突出卫生职业教育特色,力求以人为中心,以现代医学教育理论为基础,构建集应用性、实用性、广泛性、知识性为一体的教材体系,为广大学生提供服务。

学习指导编写坚持体现“三基”:基础理论、基本知识、基本技能;“五性”:思想性、科学性、先进性、启发性、适应性。同时,以彭波主编的《生理学》教材为蓝本,结合《生理学》编写提纲,注重教材与学习指导内容的衔接和联系,融传授知识、培养能力、提高素质为一体,把握学习指导编写的深度、广度、可读性、广泛性,适应高等卫生职业教育改革发展的需要。

本书的编写工作是由全国各高职高专医学院校、卫校具有丰富教学经验的一线生理学教师参加编写,在编写过程中,我们参阅了最新的《生理学》教材及参考书。在内容上体现了先进性、系统性、完整性、和实用性。学习指导按章节划分,共分13章内容,由重点内容(学习指导)、试题精选、试题答案三部分组成。试题题型主要有名词解释、填空、选择题(单项选择、多项选择)和简答题或论述题。内容全面、信息丰富、分布合理、难易均有,具有较大的应用价值。

本书可作为高职高专学生《生理学》教学的参考辅助教材,也可作为高职高专毕业后继续教育、成人教育、自学考试或参加各种职称考试和国家执业医师考试及各类医学基础考试的辅导用书。

学习指导编写得到了卫生部教材办和各兄弟院校及各位参编教师的大力支持和配合,特表示衷心的感谢。

由于水平有限,在编写中难免存在错误和不妥之处,恳请使用这本教材的教师和学生能对本书提出批评及改进意见。

潘丽萍

2004年12月

目 录

第一章 绪论	1
【学习指导】	1
【试题精选】	4
一、名词解释	4
二、填空题	4
三、选择题	4
四、简答题或论述题	7
【参考答案】	7
第二章 细胞的基本功能	9
【学习指导】	9
【试题精选】	11
一、名词解释	11
二、填空题	11
三、选择题	12
四、简答题或论述题	19
【参考答案】	19
第三章 血液	23
【学习指导】	23
【试题精选】	30
一、名词解释	30
二、填空题	30
三、选择题	31
四、简答题或论述题	36
【参考答案】	36
第四章 血液循环	41
【学习指导】	41
【试题精选】	48
一、名词解释	48
二、填空题	48
三、选择题	49

四、简答题或论述题	56
【参考答案】	56
第五章 呼吸	62
【学习指导】	62
【试题精选】	65
一、名词解释	65
二、填空题	65
三、选择题	66
四、简答题	72
五、论述题	72
【参考答案】	72
第六章 消化和吸收	76
【学习指导】	76
【试题精选】	79
一、名词解释	79
二、填空题	79
三、选择题	81
四、简答题	86
五、论述题	86
【参考答案】	86
第七章 能量代谢和体温	91
【学习指导】	91
【试题精选】	95
一、名词解释	95
二、填空题	95
三、选择题	95
四、简答题或论述题	100
【参考答案】	101
第八章 尿的生成与排出	104
【学习指导】	104
【试题精选】	111
一、名词解释	111
二、填空题	111
三、选择题	112
四、简答题或论述题	118

【参考答案】	118
第九章 感觉器官的功能	121
【学习指导】	121
【试题精选】	124
一、名词解释	124
二、填空题	124
三、选择题	125
四、简答题	128
【参考答案】	128
第十章 神经系统	131
【学习指导】	131
【试题精选】	136
一、名词解释	136
二、填空题	136
三、选择题	137
四、简答题	143
五、论述题	144
【参考答案】	144
第十一章 内分泌	148
【学习指导】	148
【试题精选】	153
一、名词解释	153
二、填空题	153
三、选择题	154
四、简答题或论述题	159
【参考答案】	159
第十二章 生殖	163
【学习指导】	163
【试题精选】	165
一、名词解释	165
二、填空题	165
三、选择题	165
四、简答题	169
【参考答案】	169

第十三章 健康与长寿.....	172
【学习指导】.....	172
【试题精选】.....	174
一、名词解释	174
二、填空题	174
三、选择题	174
四、简答题或论述题	177
【参考答案】.....	177

第一章 绪 论

【学习指导】

一、生理学的任务

人体生理学(简称生理学)是研究人体生命活动规律的科学。即研究正常人体及其各部分功能的科学。

二、生理学的研究方法

生理学是一门实验性科学。英国医生威廉·哈维(William Harvey)首次科学地阐明了血液循环的途径和规律。1628年,威廉·哈维的著作《心与血的运动》问世,标志着生理学成为一门独立的实验性科学。

动物实验是生理学研究的主要方法,通常可分为在体实验和离体实验两类。

在体实验:又可分为急性实验和慢性实验两种:①急性实验是将麻醉状态下的动物通过手术,暴露出要观察的器官并进行实验。②慢性实验是以清醒而完整的动物为研究对象,观察和分析其整体活动或某一器官对各种环境条件变化的反应规律。

离体实验:是将器官、组织或细胞从动物体内分离出来,在一定的实验条件下进行的研究。

生理学研究的3个水平:①细胞和分子水平的研究,可分析各种细胞及构成细胞的分子或基因的生理特性、功能及其调节机制。②器官和系统水平的研究,可了解各器官或系统的活动规律及其在整体生理功能中所起的作用等。③整体水平的研究,是以完整的机体为研究对象,观察和分析不同生理条件下机体各器官、系统之间的协调活动以及与外界环境相适应的规律和机制。

三、生命活动的基本特征

生命活动的基本特征有新陈代谢和兴奋性。

(一) 新陈代谢

1. 新陈代谢的概念 机体与环境之间不断地进行物质交换和能量交换,以实现自我更新的过程。包括合成代谢(同化作用)和分解代谢(异化作用)两个过程。

合成代谢:指机体不断从外界环境中摄取营养物质来合成和重建自身结构的过程。

分解代谢:指机体不断分解和破坏自身结构,并将其代谢产物排出体外的过程。

2. 新陈代谢的意义 新陈代谢是生命的最基本特征,机体的一切生命活动都是在新陈代谢的基础上实现的,新陈代谢一旦停止,生命也就随之终结。

(二) 兴奋性

1. 兴奋性 指机体或组织对刺激发生反应的能力或特性。
2. 刺激 能被机体或组织感受到的环境变化。刺激的种类按其性质可分为:①物理性刺激;②化学性刺激;③生物性刺激;④社会心理性刺激。
3. 反应 机体或组织接受刺激后所发生的一切变化。反应的基本形式:兴奋和抑制。

兴奋:指组织接受刺激后,由相对静止变为活动状态,或活动由弱变强。

抑制:指组织接受刺激后,由活动变为相对静止状态,或活动由强变弱。

不同的组织、细胞其兴奋性不同。衡量兴奋性高低的指标是阈强度(阈值)。

4. 阈强度 引起组织发生反应的最小刺激强度,也称为阈值。

阈刺激:刺激强度等于阈值的刺激。

阈下刺激:小于阈值的刺激。

阈上刺激:大于阈值的刺激。

组织的兴奋性与阈值呈反变关系,即引起组织兴奋的阈值愈小,说明组织的兴奋性愈高;反之,阈值愈大,说明组织的兴奋性愈低。神经、肌肉和腺细胞 3 种组织的兴奋性较高,称为可兴奋组织。

四、人体功能的调节

(一) 人体与环境

1. 机体内环境 指体内细胞直接生存的环境,即细胞外液。
2. 体液 人体内所有液体的总称,约占成人体重的 60%。其中约 2/3 存在于细胞内,称为细胞内液;约 1/3 分布于细胞外,称为细胞外液,细胞外液包括血浆、组织液、淋巴液和脑脊液。

3. 内环境的稳态

(1)稳态的概念:内环境的各种理化因素及各种化学成分的浓度等保持相对恒定的状态。

(2)内环境稳态的生理意义:内环境的稳态是维持机体生存的必要条件,需要在体内各种调控机制的调节下,通过各系统的功能活动维持的一种动态平衡的过程。人体正常生命活动就是在稳态的不断破坏和不断恢复的过程中得以顺利进行的。人体各个系统、器官的生理功能都是为了维持稳态,如果稳态不能维持,疾病就随之发生,甚至危及生命。

4. 人体与外环境的协调统一 外环境包括自然环境和社会环境。人体的生命活动不仅受自然环境的影响,还受到社会心理因素的影响。如今,由于社会心理因素影响而致疾病的情况明显增多,所以,要特别注意人的社会性。外环境中各种变化形成刺激不断地作用于人体,而人体能不断地作出反应,以适应环境并改造环境,使人体与外环境取得平衡统一。

(二) 生理功能的调节方式

1. 神经调节

(1)神经调节的概念:指通过神经系统的活动对人体功能进行的调节。神经调节的基本方式是反射。

(2)反射

1)反射的概念:在中枢神经系统的参与下,机体对刺激产生的规律性反应。

2)反射弧:是反射的结构基础,包括5个基本环节:感受器、传入神经、中枢、传出神经和效应器。反射的完成,有赖于反射弧结构和功能的完整。若反射弧的任何一个环节受到损伤,都会导致相应的反射消失。

3)反射的类型:按其形成过程,可分为非条件反射和条件反射两类。

非条件反射与条件反射的比较,见表1-1:

表 1-1 非条件反射与条件反射的比较

类型	非条件反射	条件反射
形成	先天遗传,种族共有	后天在一定条件下形成
举例	吸吮反射、膝反射等	“望梅止渴”等
神经联系	有恒定、稳固的反射弧联系	有易变、暂时性的反射弧联系
中枢	大脑皮层下各中枢就能完成反射	必须通过大脑皮层才能完成反射
意义	数量有限,适应性小	数量无限,适应性大

(3)神经调节的特点:反应迅速、作用部位准确、作用持续时间短。

2. 体液调节

(1)体液调节概念:指激素等化学物质通过体液的运输,对机体各部分发挥的调节作用。

(2)激素:由内分泌腺或散在的内分泌细胞分泌的高效能生物活性物质。

全身性体液调节:激素经血液循环运输至全身相应的器官或组织细胞,调节其功能活动,是体液调节的主要方式。

旁分泌:体内某些细胞释放的激素,不经过血液运输,而是经由组织液扩散,对邻近细胞的活动起调节作用。

(3)体液调节的特点:反应速度慢、作用部位广泛、作用持续时间长。

(4)神经调节与体液调节的关系:神经调节在多数情况下处于主导地位,而多数内分泌腺也受神经支配和调节。

神经-体液调节:体液调节作为反射弧传出途径中的一个中间环节而发挥作用的调节过程。

3. 自身调节

(1)自身调节的概念:指组织细胞不依赖神经和体液因素作用,自身对刺激产生的适应性反应。

(2)自身调节的特点:调节范围局限、调节幅度小。

(三) 生理功能调节的反馈控制

1. 反馈 由受控部分发出信息反过来影响控制部分活动的过程。反馈可分为正反馈和负反馈两类。

2. 负反馈 反馈信息与控制信息作用性质相反的反馈,如血压、体温的调节等,其结果是使受控部分的功能活动保持相对稳定的水平,是维持稳态的重要机制。机体主要以

负反馈活动为主。

3. 正反馈 反馈信息与控制信息作用性质相同的反馈,如血液凝固、排尿、分娩等过程,其结果是使这些生理活动过程逐步增强直至完成。

【试题精选】

一、名词解释

- | | | |
|----------|------------|--------|
| 1. 新陈代谢 | 4. 兴奋性 | 7. 反馈 |
| 2. 机体内环境 | 5. 阈强度(阈值) | 8. 负反馈 |
| 3. 稳态 | 6. 反射 | |

二、填空题

- 生命活动的基本特征有新陈代谢和兴奋性。
- 新陈代谢过程可分为合成代谢和分解代谢。
- 反应的基本表现形式有兴奋和抑制。
- 可兴奋组织包括神经、肌肉和腺体。
- 人体功能活动的调节方式有神经调节、体液调节和自身调节。
- 反射活动按形成过程可分为非条件的和条件的2类。
- 反馈包括正反馈和负反馈2种。

三、选择题

(一) A₁型题

- 人体结构和功能的最基本单位是(E)
A. 肌肉 B. 组织 C. 内环境 D. 器官 E. 细胞
- 机体从环境中摄取营养物质,合成自身成分的过程,称为(A、B)
A. 新陈代谢 B. 物质的合成代谢 C. 能量代谢
D. 异化作用 E. 以上都不是
- 阈值越大,说明组织(D)
A. 兴奋性越高 B. 兴奋程度越低 C. 兴奋程度越高
D. 兴奋性越低 E. 没有兴奋性
- 内环境是指(E)
A. 细胞内液 B. 血浆 C. 组织液 D. 血液 E. 细胞外液
- 神经调节的基本方式是(A)
A. 反射 B. 条件反射 C. 非条件反射 D. 正反馈 E. 负反馈
- 衡量组织兴奋性高低的指标是(C)
A. 阈电位 B. 膜电位 C. 阈强度 D. 动作电位 E. 静息电位
- 维持人体某种功能的稳态主要依赖于(D、E)
A. 前馈 B. 自身调节 C. 神经调节 D. 正反馈 E. 负反馈
- 下列生理过程中,属于正反馈调节的是(C)

- A. 减压反射 B. 血糖浓度调节 C. 排尿反射
D. 体温调节 E. 血压调节
9. 人体内最重要的调节方式是(A)
A. 神经调节 B. 体液调节 C. 自身调节
D. 正反馈调节 E. 负反馈调节
10. 反射活动的结构基础是(C)
A. 感受器 B. 突触 C. 反射弧 D. 中枢神经系统 E. 效应器
11. 下列反射中属于条件反射的是(D)
A. 膝跳反射 B. 减压反射 C. 排尿反射
D. 望梅止渴 E. 吸吮反射
12. 破坏动物中枢神经系统后,下列何种现象消失(A)
A. 反应 B. 抑制 C. 兴奋性 D. 兴奋 E. 反射
13. 体液调节与神经调节相比较,体液调节的特点不包括(B)
A. 反应速度较慢 B. 作用时间短暂 C. 不够精确
D. 作用范围较广泛 E. 是神经调节过程中的一个环节
14. 关于稳态的叙述,错误的是(B)
A. 内环境的理化性质是相对稳定的
B. 内环境的理化性质是静止不变的
C. 是细胞维持正常生理功能的必要条件
D. 负反馈是维持稳态的重要途径
E. 内环境稳态是一种动态的
15. 下列哪项不属于反射弧的 5 个环节之一(D)
A. 感受器 B. 中枢 C. 传出纤维 D. 突触 E. 效应器
16. 可兴奋组织接受刺激所产生反应的共同特征是(D)
A. 收缩反应 B. 分泌活动 C. 神经冲动 D. 生物电变化 E. 慢波
17. 人体生命活动最基本的特征是(B)
A. 物质代谢 B. 新陈代谢 C. 适应性 D. 应激性 E. 自控调节
18. 能比较迅速反映内环境变动状况的体液是(B)
A. 脑脊液 B. 血浆 C. 尿液 D. 淋巴液 E. 细胞内液

(二) B 型题

(19~22 题)

- A. 感受器 B. 传入神经 C. 中枢 D. 传出神经 E. 效应器
19. 皮肤粘膜的游离神经末梢属于(A)
20. 迷走神经在减压反射中属于(C)
21. 窦神经在减压反射中属于(B)
22. 躯体运动神经属于(D)

(23~25 题)

- A. 神经调节 B. 体液调节 C. 神经-体液调节
D. 自身调节 E. 正反馈调节

腺体分泌

神经调节

23. 食物进入口腔后,引起唾液腺分泌,属于(XA)

24. 甲状旁腺分泌甲状旁腺激素调节血浆中钙离子浓度,属于(B)

25. 平均动脉压在一定范围内升降时,脑血管可相应地收缩或舒张以保持脑血流量相对恒定,属于(V)

(三) X 型题

26. 神经调节的特点有(BCD)

A. 作用广泛 B. 迅速 C. 定位准 D. 短暂性 E. 作用缓慢

27. 体液调节的特点有(ABD)

A. 持久 B. 作用广泛 C. 定位准 D. 效应缓慢 E. 作用迅速

28. 关于非条件反射的概念下列叙述哪些是正确的(AC)

A. 先天固有的 B. 是一种高级神经活动 C. 数量有限
D. 有固定的反射弧 E. 人类和动物共有的一种初级神经活动

29. 下列生理过程哪些是属于正反馈(ACD)

A. 排尿 B. 血压相对恒定的维持 C. 分娩
D. 凝血过程 E. 体温调节

30. 自身调节的特点是(EBC)

A. 准确 B. 稳定 C. 局限 D. 灵敏度较差 E. 调节幅度较小

31. 下列哪些是正反馈调节的特点(CEA)

A. 破坏原先的平衡状态
B. 能使整个系统处于再生状态
C. 一旦发动起来就逐步加强、最后到达极端、或结束这一过程
D. 在病理情况下,出现较多
E. 是一个开环系统

32. 下列关于稳态的描述,哪些是正确的(ABCE)

A. 维持内环境理化性质相对恒定的状态,称为稳态
B. 稳态是机体的各种调节机制维持的一种动态平衡状态
C. 负反馈调节是维持内环境稳态的重要途径
D. 稳态的调定点是固定不变的
E. 稳态是维持细胞正常功能的必要条件

33. 下列哪些是负反馈调节的特点(BCE A)

A. 反应可逆 B. 有波动性 C. 有滞后现象
D. 有预见性 E. 维持机体的稳态

34. 机体功能活动调节途径主要有(ABC)

A. 神经调节 B. 体液调节 C. 自身调节 D. 正反馈 E. 负反馈

35. 从控制论观点看,体内功能活动控制系统包括(ABC)

A. 非自动控制系统 B. 反馈控制系统 C. 前馈控制系统
D. 神经系统 E. 内分泌系统

36. 负反馈调节的缺点是(BC)

A. 不可逆 B. 具有波动性 C. 具有滞后现象

- D. 不敏感 E. 对维持稳态作用不大
37. 不存在自身调节的是(ABCE) BE
- A. 动脉血压维持相对恒定?
 B. 血糖水平维持相对恒定
 C. 内分泌腺体功能活动的调节
 D. 动脉血压在一定范围内变动时肾血流保持相对恒定
 E. 血液 CO_2 水平的变化对呼吸运动的调节
38. 受刺激后不能产生兴奋的组织是(BC)
- A. 神经 B. 皮肤 C. 骨骼 D. 肌肉 E. 腺体
39. 生物体对刺激的反应方式可以是(ABCDE)
- A. 兴奋 B. 抑制 C. 反射 D. 肌肉收缩 E. 腺体分泌
40. 属于条件反射的是(AED)
- A. 谈虎色变 B. 寒冷刺激引起皮肤血管收缩
 C. 大量饮水引起尿量增多 D. 进食引起胃液分泌
 E. 动物听到铃声分泌唾液

四、简答题或论述题

1. 何谓机体内环境和稳态?有何重要生理意义?
2. 人体功能活动的调节方式有哪些?各有何特点?其相互关系如何?
3. 何谓负反馈、正反馈,它们在人体功能活动的自动控制调节中,各有何生理意义?

【参考答案】

一、名词解释

1. 新陈代谢 机体与环境之间不断地进行物质交换和能量交换,以实现自我更新的过程。
2. 机体内环境 指体内细胞直接生存的环境,即细胞外液。
3. 稳态 内环境的各种理化因素及各种化学成分的浓度等保持相对恒定的状态。
4. 兴奋性 指机体或组织对刺激发生反应的能力或特性。
5. 阈强度 引起组织发生反应的最小刺激强度。
6. 反射 在中枢神经系统的参与下,机体对刺激产生的规律性反应。
7. 反馈 由受控部分向控制部分发送信息,以纠正或调整控制部分对受控部分的影响。
8. 负反馈 反馈信息与控制信息作用相反的反馈。

二、填空题

1. 新陈代谢、兴奋性
2. 合成、分解
3. 兴奋、抑制

4. 肌肉、腺体
5. 体液调节、自身调节
6. 非条件反射、条件反射
7. 负反馈、正反馈

三、选择题

(一) A₁ 型题

1. E 2. B 3. D 4. E 5. A 6. C 7. E 8. C 9. A 10. C
11. D 12. E 13. B 14. B 15. D 16. D 17. B 18. B

(二) B 型题

19. A 20. D 21. B 22. D 23. A 24. B 25. D

(三) X 型题

26. BCD 27. ABD 28. ACDE 29. ACD 30. ABCDE 31. ABCD 32. ABCE
33. ABCE 34. ABC 35. ABC 36. BC 37. BE 38. BC 39. ABCDE
40. ADE

四、简答题或论述题

1. 内环境是指体内细胞直接生存的环境,即细胞外液。

内环境的稳态是指内环境的各种理化因素及各种化学成分等的浓度等保持相对恒定的状态。

稳态能保证机体细胞新陈代谢的正常进行,是机体赖以生存的必要条件。

2. 人体功能活动的主要调节方式有神经调节、体液调节和自身调节 3 种。神经调节作用迅速,而且比较精确;体液调节作用缓慢,但作用范围较广泛,作用时间持久;自身调节的作用比较局限,可在脱离神经调节和体液调节时发挥其调控作用。因此,神经调节、体液调节和自身调节是人体功能调控过程中相辅相成、不可缺少的 3 个环节。

3. 负反馈是指反馈信息与控制信息作用相反的反馈,如血压、体温的调节等,其结果是使受控部分的功能活动保持相对稳定的水平,是维持稳态的重要机制。正反馈是指反馈信息与控制信息作用相同的反馈,如血液凝固、排尿、分娩等过程,其结果是使这些生理活动过程逐步增强直至完成。

(彭 波)

第二章 细胞的基本功能

【学习指导】

一、细胞膜的物质转运功能

机体在新陈代谢过程中,细胞与环境之间不断地进行物质转运,其转运形式有:

(一) 被动转运

物质由高浓度一侧向低浓度一侧跨膜转运,不消耗代谢能。

1. 单纯扩散:是指脂溶性小分子物质由高浓度一侧向低浓度一侧跨膜转运的方式,扩散的量与浓度差成正比,并受膜通透性影响。

2. 易化扩散:是非脂溶性或脂溶性很低的小分子物质或离子借助特殊膜蛋白的帮助由膜的高浓度一侧向膜的low浓度一侧跨膜转运的方式。根据帮助蛋白质的作用不同,分为:①载体易化扩散。特点是:特异性高,有饱和现象及竞争性抑制。②通道易化扩散。通道的开闭受某种化学物质或膜两侧电位差的控制,具有相对的特异性。

(二) 主动转运

物质由低浓度一侧向高浓度一侧跨膜转运,消耗代谢能,研究最充分的是钠-钾泵(简称钠泵)主动转运 Na^+ 、 K^+ 。钠-钾泵是镶嵌在细胞膜上的特殊蛋白质,它具有 ATP 酶的活性,其主要作用是逆着浓度差转运 Na^+ 、 K^+ ,维持细胞内外 Na^+ 、 K^+ 的浓度差。

(三) 入胞作用与出胞作用

是某些大分子物质和颗粒物质跨膜转运的过程,消耗代谢能。

二、细胞的生物电现象

(一) 生物电现象产生的前提条件

1. 细胞内外的离子分布不均匀。
2. 细胞膜对各种离子的通透性不同。

(二) 生物电现象的主要表现形式及形成机制

1. 静息电位 指细胞处于安静状态时,存在于细胞膜两侧的电位差。形成机制为:细胞安静时,膜内外 K^+ 分布不均衡,膜内多,膜外少(膜内 K^+ > 膜外 28 倍)。加之静息时膜主要对 K^+ 有选择性通透,于是 K^+ 顺浓度差扩散到膜外,而膜内带负电荷的大分子有机物(A^-)不能透出继续留在膜内,造成膜内负外正的电荷分布。当推动 K^+ 外流的浓度差与阻止 K^+ 外流的电位差达到平衡时, K^+ 的净外流量为零,膜内外的电位差就相对稳定于某一水平,达到 K^+ 的平衡电位,即静息电位。静息电位是细胞处于安静状态的标志。