

全国中等卫生学校配套教材

供全国中等卫校各专业使用

生理学目标与检测

孔繁之 主编

44
安徽科学技术出版社

(皖)新登字 02 号

策划编辑:储崇华

责任编辑:储崇华

全国中等卫生学校配套教材

供全国中等卫校各专业使用

生理学目标与检测

孔繁之 主编

*

安徽科学技术出版社出版

(合肥市跃进路1号新闻出版大厦)

邮政编码:230063

新华书店经销 合肥义兴印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:11.5 字数:270千

1997年9月第1版 1997年9月第1次印刷

印数:6 000

ISBN 7-5337-1477-6/R·290 定价:11.00元

(本书如有倒装、缺页等问题向承印厂调换)

目 录

第一单元 绪论	1	二、血液的功能	26
单元目标	1	三、血液凝固与纤维蛋白溶解	27
学习纲要	1	四、血型与输血	28
一、生理学的研究对象和任务	1	目标检测	29
二、生命的基本特征	1	一、问答题	29
三、人体与环境	2	二、填空题	29
四、人体功能活动的调节	3	三、名词解释	30
五、人体功能调节的自动控制机制—— 反馈作用	3	四、B型选择题	30
目标检测	4	五、A ₁ 型选择题	32
一、问答题	4	六、A ₂ 型选择题	34
二、填空题	4	参考答案	36
三、名词解释	4	第四单元 血液循环	38
四、B型选择题	5	单元目标	38
五、A ₁ 型选择题	5	学习纲要	38
六、A ₂ 型选择题	7	一、心的生理	38
参考答案	9	二、血管生理	44
第二单元 细胞的基本功能	11	三、心血管活动的调节	47
单元目标	11	目标检测	49
学习纲要	11	一、问答题	49
一、细胞膜的物质转运功能	11	二、填空题	49
二、细胞膜的受体功能	12	三、名词解释	50
三、细胞的生物电现象	12	四、B型选择题	51
四、骨骼肌的收缩功能	13	五、A ₁ 型选择题	52
目标检测	15	六、A ₂ 型选择题	60
一、问答题	15	参考答案	63
二、填空题	15	第五单元 呼吸	66
三、名词解释	16	单元目标	66
四、B型选择题	16	学习纲要	66
五、A ₁ 型选择题	17	一、肺通气	66
六、A ₂ 型选择题	20	二、气体交换与运输	68
参考答案	23	三、呼吸运动的调节	69
第三单元 血液	25	目标检测	70
单元目标	25	一、问答题	70
学习纲要	25	二、填空题	71
一、血量、血液的组成及理化特性	25	三、名词解释	71
		四、B型选择题	71

五、A ₁ 型选择题	72
六、A ₂ 型选择题	75
参考答案	77
第六单元 消化和吸收	79
单元目标	79
学习纲要	79
一、机械消化	79
二、化学消化	81
三、吸收	82
四、大肠的功能	83
五、消化器官活动的调节	83
目标检测	84
一、问答题	84
二、填空题	85
三、名词解释	85
四、B型选择题	85
五、A ₁ 型选择题	86
六、A ₂ 型选择题	88
参考答案	90
第七单元 能量代谢与体温	92
单元目标	92
学习纲要	92
一、能量代谢	92
二、体温	93
目标检测	95
一、问答题	95
二、填空题	95
三、名词解释	96
四、B型选择题	96
五、A ₁ 型选择题	97
六、A ₂ 型选择题	99
参考答案	101
第八单元 肾的排泄	103
单元目标	103
学习纲要	103
一、概述	103
二、尿液组成及其理化性质	103
三、尿的生成过程	104
四、影响和调节尿生成的因素	105
五、尿的浓缩与稀释	107
六、尿的贮存与排放	107

目标检测	107
一、问答题	107
二、填空题	108
三、名词解释	109
四、B型选择题	109
五、A ₁ 型选择题	110
六、A ₂ 型选择题	113
参考答案	115
第九单元 感官	118
单元目标	118
学习纲要	118
一、感受器和感觉器官	118
二、视觉器官	118
三、位听器官	120
目标检测	121
一、问答题	121
二、填空题	121
三、名词解释	122
四、B型选择题	122
五、A ₁ 型选择题	123
六、A ₂ 型选择题	125
参考答案	127
第十单元 神经系统	129
单元目标	129
学习纲要	129
一、反射中枢	129
二、神经系统的感觉功能	130
三、神经系统对躯体运动的调节	132
四、神经系统对内脏活动的调节	133
五、脑的高级功能	135
目标检测	138
一、问答题	138
二、填空题	138
三、名词解释	140
四、B型选择题	140
五、A ₁ 型选择题	141
六、A ₂ 型选择题	146
参考答案	150
第十一单元 内分泌与生殖	153
单元目标	153
学习纲要	153

一、内分泌生理	153	一、衰老的概念及其年龄界限	169
二、生殖生理	158	二、老年期的变化	169
目标检测	159	三、衰老学说简介	170
一、问答题	159	四、延年益寿	171
二、填空题	160	目标检测	172
三、名词解释	160	一、问答题	172
四、B型选择题	160	二、填空题	172
五、A ₁ 型选择题	161	三、名词解释	173
六、A ₂ 型选择题	165	四、B型选择题	173
参考答案	167	五、A ₁ 型选择题	173
第十二单元 健康与长寿	169	六、A ₂ 型选择题	174
单元目标	169	参考答案	176
学习纲要	169		

第一单元 绪 论

单 元 目 标

1. 简述人体生理学的研究对象和任务。
2. 解释人体生命活动的基本特征。
3. 说出刺激与反应、兴奋性、兴奋和抑制、反射与反射弧、非条件反射、条件反射的概念。
4. 说明机体内环境及内环境稳态的概念及其生理意义。
5. 举例说明神经调节、体液调节、自身调节的概念，比较神经调节和体液调节的特点。
6. 分别列出神经和体液调节中的控制部分和受控部分，说出反馈、正反馈、负反馈的概念及其生理意义。
7. 运用对立统一的辩证观点，说明机体功能的整体性以及外界环境的统一性。

学 习 纲 要

一、生理学的研究对象和任务

生理学是研究正常人体生命活动规律的科学。生命活动是人体在生命过程中所表现的一切功能活动，如食物的消化吸收、血液循环、呼吸、排泄、肌肉的运动、神经兴奋的传导等。生理学的任务就是阐明这些生命活动发生的机制、产生的条件，以及它们的相互关系、体内外环境变化对它的影响。

学习生理学的目的是掌握正常生命活动规律，从而能正确认识疾病和防治疾病，为增进人类健康、延长人类寿命提供理论基础。因此，它是基础医学中一门重要的学科。

二、生命的基本特征

(一) 新陈代谢

1. 概念 生物机体与外界环境不断地进行物质交换和能量转换，以达到自我更新的过程，称为新陈代谢。它包括合成代谢(同化作用)和分解代谢(异化作用)两个方面。

(1) 合成代谢：机体不断地摄取外界的营养物质，以构成自身组织成分，并贮存能量的过程。

(2) 分解代谢：机体不断地分解自身成分，释放出能量，提供生命活动的需要，并将废物排出体外的过程。

合成代谢和分解代谢是对立统一、保持动态平衡的生理过程。

2. 新陈代谢的生理意义 新陈代谢是机体与外环境最基本的联系，也是生命的最基本特征。新陈代谢停止，机体也就死亡。

（二）兴奋性

1. 刺激与反应 机体能感受的内外环境变化称为刺激。机体或组织接受刺激后出现的理化过程和生理功能变化称反应。刺激是原因，反应是结果。

2. 兴奋性的概念 机体或组织对刺激发生反应的能力或特性，称为兴奋性。

3. 兴奋性的指标——阈值 对具有兴奋性的组织来说，刺激必须持续一定时间、达到一定强度，才能引起反应。引起机体或组织发生反应的最小刺激强度，称为阈值。组织的兴奋性与阈值成反变关系，即兴奋性越高，刺激的阈值越小。因此，把刺激阈值作为衡量组织兴奋性高低的指标。

4. 反应的形式 机体或组织对刺激发生反应的基本形式是：

（1）兴奋：组织接受刺激后，由静息状态变为活动状态，或活动由弱增强。

（2）抑制：组织接受刺激后，由活动状态转变为静息状态，或活动由强变弱。

三、人体与环境

（一）人体对外环境的适应

外环境中各种自然因素和社会因素，都可形成对人体的刺激而影响生命活动。人体按外界环境变化而调整内部生理活动的过程，称为适应。人体通过适应反应与变化着的外环境取得统一，从而保持相对平衡。

由于人脑的高度发达，人类已不再是被动适应环境，而且能通过意识的能动作用，主动改造外界环境，以适应人类生存的需要，这是人和其他生物的本质区别。

（二）人体内环境及其稳态

1. 内环境的组成 人体内含大量体液，它由水分及溶解于其中的溶质（包括电解质和非电解质）所组成。全身体液总量约占体重的60%，它遍布于全身细胞内外。按其存在的部位分为细胞内液（占2/3）和细胞外液（占1/3）两大部分。

人体内绝大部分细胞都是浸浴在细胞外液中，细胞新陈代谢需要的营养物质和 O_2 ，代谢产生的 CO_2 和其他废物都需要通过细胞外液而转运。细胞外液是组织细胞的直接生存环境，称为机体的内环境。

2. 内环境稳态 机体内环境的理化性质（如温度、渗透压、酸碱度）及各种化学成分等，在生理情况下，仅能在小范围变动，保持相对稳定状态，称为内环境稳态。

3. 稳态的生理意义 内环境稳态是细胞进行正常新陈代谢、生命活动的必要条件。因为体内催化代谢的酶必须在一定的理化条件下才能发挥作用；另外，组织的兴奋性也需要细胞外液中各种离子保持一定比例和浓度才能维持正常。

（三）生物节律

人体内某些生命活动常按一定的时间程序，发生周期性变化，这种变化的节律性，称为生物节律。如体温、某些激素的分泌、血压等在24小时内有一定的生理变化，又如吸气和呼气、觉醒和睡眠、女性的月经周期等都是生物节律的表现。它可能与下丘脑的某种“生物钟机制”有关。了解生物节律，有助于医药卫生人员正确认识人体的功能活动和生理数据的周期性变化，选择最佳用药时间，提高治疗效果。

四、人体功能活动的调节

(一)神经调节

1. 概念 是指通过神经系统的活动实现对机体生理功能的调节称为神经调节。神经调节的特点是：反应迅速、作用精确、时间短暂。

2. 反射和反射弧 神经调节的方式是反射。反射是指在中枢神经系统参与下，机体对刺激作出的规律性反应。

反射活动的结构基础称反射弧。它由感受器、传入神经、反射中枢、传出神经、效应器五部分组成。反射弧中任何环节损伤，相应的反射活动就消失。

3. 反射的类型 按反射的形成过程，分为两大类：

(1)非条件反射：是先天遗传的低级神经活动，反射弧固定不变，是机体适应外环境的基本手段，对个体生存和种族繁衍都有重要意义。

(2)条件反射：是经过后天训练和学习，在一定条件下建立在非条件反射基础上的高级神经活动，反射弧是暂时接通，它使机体适应环境更灵活并有预见性。

(二)体液调节

激素等生物活性物质，经体液运输到全身各处，对机体的新陈代谢、生长发育和生殖功能的调节，称为体液调节。激素特定作用的器官或组织，称为靶器官或靶组织。体液调节的特点是：作用缓慢、持久、影响面大。

有的内分泌腺直接受神经系统支配，它成为神经反射弧传出途径的中间环节而发挥作用，称为神经-体液调节。

(三)自身调节

细胞、组织、器官不依赖神经和体液调节，对刺激产生的适应性反应称为自身调节。其调节特点：简单原始、调节幅度小、灵敏度低。

五、人体功能调节的自动控制机制——反馈作用

(一)自动控制系统的组成

人体各种功能调节均能自动进行，其调节系统也是一种自动控制系统。自动控制系统由控制部分和受控部分组成，两者之间有双向联系，从而形成一个闭合回路。

神经及体液调节中的反射中枢、内分泌腺属于控制部分(调节部分)；而效应器、靶器官和靶组织属于受控部分(被调节部分)。

(二)反馈的概念

在人体功能调节中，反射中枢或内分泌腺输出的信息调节效应器或靶器官、靶组织的活动，而效应器或靶器官的活动状态能返回来又作用于反射中枢或内分泌腺，起到调整作用。这种由受控部分发送反馈信息，对控制部分的功能施加影响的过程，称为反馈。

(三)反馈的类型及生理意义

1. 负反馈 反馈信息和调节信息作用相反的反馈，称为负反馈。人体内大多数反馈调节过程为负反馈。生理意义：维持体内生理功能的稳态。

2. 正反馈 反馈信息和调节信息作用相同的反馈，称为正反馈。生理意义：使生理过程不断加强，直到完成。

目标检测

一、问 答 题

1. 生理学的研究对象及任务是什么?
2. 为什么说新陈代谢是生命活动的最基本特征?
3. 兴奋性和兴奋有什么区别?
4. 试述刺激与反应之间的关系。
5. 举例说明组织对刺激的反应形式有哪些?
6. 阈值与组织的兴奋性有何关系?
7. 体液按存在部位分哪两大部分?
8. 何谓内环境稳态? 其生理意义如何?
9. 人体生理功能调节方式有几种? 各有何特点?
10. 按反射形成的过程, 说明反射活动的种类及生理意义。
11. 举例说明反射和反应有何区别?
12. 分别说明机体功能调节中正反馈与负反馈的生理意义。

二、填 空 题

1. 生理学是研究 ① 体的 ② 的科学。
2. 生命活动的基本特征是 ① 和 ② 。
3. 机体或组织对刺激发生反应的能力或特性称为 ① 。它与阈值呈 ② 关系。
4. 一个有效的刺激必须具备三个条件 ① 、 ② 和 ③ 。
5. 组织或机体对刺激发生反应的基本形式是 ① 和 ② 。
6. 人体内的水分和其中的溶质称为 ① , 它分为 ② 和 ③ 两部分。
7. 衡量组织兴奋性高低的指标为 ① , 它与 ② 成反变关系。
8. 机体生存的环境称为 ① , 组织细胞生存的环境称为 ② 。
9. 机体活动调节的方式有 ① 、 ② 和 ③ 。
10. 神经调节的基本方式是 ① , 它的结构基础是 ② 。
11. 反射是指在 ① 参与下, 机体对刺激所作的 ② 反应。按其形成的过程分为 ③ 反射和 ④ 反射两类。
12. 机体或组织对刺激发生的反应活动增强者称为 ① , 而活动减弱者称为 ② 。
13. 条件反射是建立在 ① 反射基础上的反射活动, 它必须有中枢神经系统最高级部分 ② 参与。

三、名 词 解 释

新陈代谢 兴奋性 刺激 反应 阈值 阈上刺激 阈下刺激 兴奋 抑制 反射
神经调节 体液调节 机体内环境 适应 条件反射 非条件反射 神经-体液调节
反馈 正反馈 负反馈

四、B 型选择题

- A. 条件反射 B. 非条件反射 C. 神经—体液调节 D. 正反馈 E. 负反馈
1. 疼痛性刺激引起肢体防御性回缩是
 2. 听到开饭铃声引起胃肠蠕动增强是
 3. 效应器或靶器官活动使调节过程不断增强是
 4. 效应器或靶器官活动使调节过程减弱是
- A. 与环境进行物质交换及能量转换 B. 神经—体液调节 C. 负反馈 D. 自身调节 E. 内环境稳态
5. 有机体实现自我更新的基本条件是
 6. 有机体各器官系统相互协调的必备条件是
 7. 维持机体正常生命活动的基本条件是
 8. 血压升高可引起心跳减慢减弱是
- A. 控制部分 B. 受控部分 C. 控制信息 D. 正反馈信息 E. 负反馈信息
9. 体液调节中的内分泌腺是
 10. 神经调节中的效应器是
 11. 心交感神经兴奋使心跳加快的信息是
 12. 血压升高引起心跳慢而弱的信息是
- A. 感受器 B. 受体 C. 神经中枢 D. 靶组织或靶器官 E. 效应器
13. 能与激素特异性结合的是
 14. 能接受体内外各种刺激的是
 15. 神经调节中的受控部分是
 16. 体液调节中的受控部分是

五、A₁ 型选择题

1. 生理学是研究有机体的
A. 新陈代谢 B. 结构和功能 C. 生命活动规律 D. 对环境的适应性 E. 神经和体液调节
2. 生命活动最基本的特征是
A. 心跳呼吸功能 B. 能量的贮存和释放 C. 同化和异化作用及能量转换 D. 内环境稳态 E. 生长发育
3. 兴奋性是机体或组织对刺激
A. 发生兴奋的特性 B. 发生反应的特性 C. 产生适应的特性 D. 引起反射的特性 E. 引起内环境稳态的特性

4. 关于刺激与反应的关系的叙述, 正确的是
A. 机体外环境变化就是刺激 B. 机体内环境变化就是刺激 C. 刺激是原因, 反应是结果 D. 任何刺激均会引起反应 E. 兴奋是对刺激发生反应的唯一形式
5. 衡量组织兴奋性高低的指标是
A. 肌肉收缩的强弱 B. 腺细胞分泌的多少 C. 刺激频率的高低 D. 阈值的大小 E. 动作电位的幅度
6. 阈下刺激是指该刺激
A. 频率低于阈值 B. 频率高于阈值 C. 强度低于阈值 D. 强度高于阈值 E. 频率和强度均低于阈值
7. 阈值是指刚能引起反应的
A. 最低刺激频率 B. 最小刺激强度 C. 最高刺激频率 D. 最大刺激强度 E. 最小刺激强度和频率
8. 机体内环境是指
A. 体液 B. 细胞内液 C. 细胞外液 D. 血液 E. 组织液
9. 内环境稳态是指其中
A. 化学组成稳定不变 B. 化学组成相对稳定 C. 理化性质相对稳定 D. 理化性质恒定不变 E. 化学组成和理化性质相对稳定
10. 维持稳态的最重要途径是
A. 全身性体液调节 B. 局部性体液调节 C. 正反馈作用 D. 负反馈作用 E. 自身调节
11. 人体内最重要的调节机制是
A. 神经调节 B. 全身性体液调节 C. 局部性体液调节 D. 自身调节 E. 正反馈作用
12. 神经调节的基本方式是
A. 反应 B. 适应 C. 反射 D. 正反馈 E. 负反馈
13. 有关神经调节的叙述, 正确的是
A. 由受体接受刺激而引起的 B. 通过非条件反射而调节 C. 调节反应迅速、精确 D. 调节过程不存在反馈机制 E. 是机体功能调节的唯一方式

14. 属于条件反射的是
A. 气温升高, 引起出汗 B. 轻触角膜引起眨眼 C. 食物入胃引起胃液分泌增加
D. 膀胱内压增高, 引起排尿 E. 美味佳肴的颜色、香味引起消化液分泌增加
15. 条件反射的特点是
A. 先天遗传而获得 B. 后天训练而建立 C. 反射弧固定不变 D. 刺激与反应的关系恒定 E. 其适应性有限
16. 关于负反馈的叙述, 正确的是
A. 是控制部分对受控部分的反馈 B. 调节过程不可逆 C. 其结果使生理过程不断增强 D. 其结果是维持内环境稳态 E. 妇女足月分娩就是一例
17. 关于正反馈的叙述, 正确的是
A. 维持内环境稳态 B. 使生理过程不断增加而完成 C. 是神经调节中主要控制机制 D. 是体液调节中主要控制机制 E. 血压升高引起心跳变慢即是一例
18. 从人体功能调节反馈过程来看, 反射弧是一种
A. 开放通路 B. 开口通路 C. 闭合通路 D. 半开放通路 E. 直线通路

六、A₂ 型 选择题

1. 不属于生命活动基本特征的是
A. 同化作用 B. 异化作用 C. 兴奋性 D. 心脏节律性跳动 E. 对刺激发生兴奋或抑制反应
2. 不属于机体内环境的是
A. 血浆 B. 组织液 C. 淋巴液 D. 脑脊液 E. 细胞内液
3. 关于内环境稳态的叙述, 错误的是
A. 细胞外液化学成分, 理化性质相对稳定 B. 细胞外液化学成分, 理化性质绝对稳定 C. 它是神经体液调节器官活动的结果 D. 负反馈是维持稳态重要途径 E. 失去稳态, 生命受到威胁
4. 关于反射的叙述, 错误的是
A. 是神经调节基本方式 B. 包括条件反射和非条件反射 C. 是刺激受体, 通过中枢发生的应答性反应 D. 完成反射的结构基础是反射弧 E. 条件反射必须有大脑皮层参与
5. 下列不属于非条件反射的生理过程是
A. 食物入口引起唾液分泌 B. 受伤害性刺激的肢体发生屈曲 C. 婴儿吸吮母乳

D. 见到美味佳肴引起唾液分泌增加 E. 膀胱积尿引起排尿

6. 下列不属于神经及体液调节的过程是

A. 强光照射瞳孔引起瞳孔缩小 B. 叩击髌骨下方股四头肌腱引起伸小腿 C. 情绪紧张引起心跳加快 D. 血压下降, 脑血管扩张, 血流阻力减少 E. 腺垂体调节甲状腺激素分泌

参 考 答 案

一、问答题(答案要点)

1. 生理学的研究对象是机体的生命活动。人体生理学的任务是研究正常人体生命活动的过程、机理、意义以及机体内外环境对它的影响,从而认识和掌握生命活动的规律,为防病治病,增进人体健康,延长人类寿命提供科学的理论根据。

2. 因为新陈代谢是机体与环境联系的基本方式。机体在新陈代谢的基础上表现出生长、发育、生殖、运动等一切生命活动。新陈代谢一旦停止,生命活动也就停止。

3. 兴奋性是活组织具有的一种内在正常的生理特性,而兴奋则是具有兴奋性的组织对刺激的一种反应形式。

4. 刺激作用于活组织或机体才能有反应,而反应必然是某种刺激的结果,即刺激是原因,反应是结果。

5. 组织对刺激有两种反应形式,一是兴奋,即由相对静止转为活动状态,或活动由弱变强。例如刺激心脏的交感神经,心跳加强加快。二是抑制,即由活动状态转为相对静止,或活动由强变弱。例如刺激心脏的迷走神经使心跳减弱减慢。

6. 阈值与组织的兴奋性成反变关系。即组织的兴奋性越高,则阈值越小;而兴奋性越低,则阈值越大。

7. 人体内的水分及其溶解的物质称为体液。其中约 2/3 存在于组织内称细胞内液,约 1/3 分布于细胞外称细胞外液,包括血浆、组织液、淋巴液、脑脊液等。

8. 内环境的化学成分及理化性质如各种离子浓度、温度、酸碱度、渗透压等在正常情况下变动范围很小,保持稳定状态,称内环境稳态。内环境稳态是维持正常生命活动,维持细胞兴奋性等生理特性的必要条件。

9. 人体生理功能调节方式有三种:①神经调节:其特点是反应迅速、短暂、作用精确。②体液调节:其特点是反应较慢,作用广泛、持久。③自身调节:其特点是作用局限,调节幅度小。

10. 反射分为非条件反射和条件反射。生理学意义:非条件反射是机体适应环境的基本手段,对个体生存种族繁衍十分重要;条件反射是经后天训练的建立在非条件反射基础上的高级神经活动,它使机体对环境的适应更广泛、更灵活,并有预见性,是一种高级的调节方式。

11. 反射是由感受器接受刺激,通过中枢神经系统而作的规律性反应,而反应是刺激作用于组织后直接使发生的机能活动改变。前者必须通过中枢神经系统,后者不通过中枢神经系统。

例如:用 0.5% 硫酸浸润的滤纸片贴于青蛙足趾皮肤,数秒钟后青蛙出现后肢屈曲,这是反射。但如果用物理或化学方法刺激坐骨神经腓肠肌标本,引起腓肠肌收缩,属于反应。

12. 正反馈的生理意义是使生理过程不断增强直到完成。如排尿、分娩过程等。负反馈的生理意义是维持机体机能状态的稳定。

二、填 空 题

1. ①有机 ②生命活动规律
2. ①新陈代谢 ②兴奋性
3. ①兴奋性 ②反变
4. ①强度 ②时间 ③时间强度变率
5. ①兴奋 ②抑制
6. ①体液 ②细胞内液 ③细胞外液

7. ①阈值 ②兴奋性
8. ①外环境 ②内环境
9. ①神经调节 ②体液调节 ③自身调节
10. ①反射 ②反射弧
11. ①中枢神经系统 ②规律性 ③非条件 ④条件
12. ①兴奋 ②抑制
13. ①非条件 ②大脑皮层

三、名词解释

略

四、B型选择题

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

五、A₁型选择题

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

六、A₂型选择题

1. D 2. E 3. B 4. C 5. D 6. D

(钱自强 李秀斌)

第二单元 细胞的基本功能

单元目标

1. 举例说明细胞膜物质转运的各种方式, 比较主动转运与被动转运的根本区别。
2. 说出受体的定义及功能。
3. 说出静息电位和动作电位的定义, 描绘出曲线, 分析其形成原理。
4. 说明触发动作电位的条件——阈电位的概念, 动作电位的传导机制及传导特点。
5. 简述骨骼肌收缩的机制、 Ca^{2+} 在兴奋收缩耦联中的作用。
6. 解释名词: 极化 去极化 反极化 复极化 超极化 钠泵 神经冲动 兴奋收缩耦联 骨骼肌的单收缩和强直收缩

学习纲要

一、细胞膜的物质转运功能

细胞膜具有选择性转运物质的能力。它有以下几种方式:

(一)单纯扩散

水脂双溶性物质, 从膜的高浓度一侧向低浓度一侧的扩散, 称为单纯扩散。如 O_2 和 CO_2 通过细胞膜的转运。

影响单纯扩散的因素: ①膜两侧浓度梯度或电位梯度。②膜的通透性。

(二)易化扩散

非脂溶性小分子物质在细胞膜上特殊蛋白质的“帮助”下, 从膜的高浓度一侧向低浓度一侧的扩散过程, 称为易化扩散。根据膜蛋白的作用不同, 分两种类型。

1. 以载体为中介的易化扩散 膜蛋白起载体作用而完成的转运。它有 3 个特点:

(1)特异性: 作为载体的膜蛋白和它所转运的物质具有高度的结构特异性;

(2)饱和性: 由于载体数量有限, 被转运的物质超过载体最大结合能力时, 扩散量不再增加;

(3)竞争性抑制: 与转运物质化学结构相近似的物质, 可争夺占据同一种载体, 如果近似的物质过多, 则被转运物质减少。

2. 以通道为中介的易化扩散 通过膜蛋白中特殊的孔道而实现的转运过程。

膜上离子通道的开放和关闭受膜电位的高低及某些化学因素控制。由膜电位高低控制通道, 称电压依从性通道; 由某些化学物质浓度控制通道, 称化学依从性通道。

单纯扩散和易化扩散均属顺浓度梯度或顺电位梯度的扩散, 细胞不消耗能量, 称为被动转运。

(三)主动转运

通过细胞膜上“泵蛋白”的作用, 消耗能量, 将小分子物质从膜的低浓度侧向高浓

度侧的转运过程,称为主动转运。泵蛋白具有特异性,按其转运的物质不同分为钠泵(钠-钾泵)、钙泵、碘泵等。

钠泵的化学本质是 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 依赖式 ATP 酶。当细胞膜外 K^+ 浓度增高,或细胞内 Na^+ 浓度增高时,钠泵被激活,分解 ATP,释放能量,逆浓度梯度把 Na^+ 泵出细胞外,把 K^+ 泵入细胞内,从而维持细胞内外 Na^+ 、 K^+ 浓度的不均匀分布。

(四)出胞和入胞作用

1. 入胞 大分子或团块物质通过膜的运动,从细胞外转运入细胞内的过程称入胞。固体物质的入胞称吞噬,液体物质的入胞称吞饮。

2. 出胞 大分子或团块物质通过膜的运动,从细胞内转运到细胞外的过程称出胞。如消化腺细胞分泌消化酶、神经细胞分泌递质等。

二、细胞膜的受体功能

(一)受体的概念

受体是存在于细胞膜或细胞内的一类特殊蛋白质,它们能选择性地与激素等化学物质结合,从而产生一定的生理效应。

(二)受体的生理功能

一是识别激素、神经递质等化学物质,并与它们特异性结合;二是与特异性物质结合后转发化学信息。

三、细胞的生物电现象

细胞在生命活动过程中伴有的电现象,称生物电。它分为静息电位和动作电位。

(一)静息电位及其产生机制

1. 静息电位的概念 细胞在安静状态下,存在于膜内外的电位差,称为静息电位。神经细胞的静息电位约为 -70 mV 。

与静息电位有关的几个名词:

极化:细胞安静时,膜内外两侧维持外正内负的稳定状态。

去极化(除极):以静息电位为准,膜内负电位向绝对值减小的方向变化。如从 -70 mV 变为 -60 mV 。

超极化:以静息电位为准,膜内负电位向绝对值增大的方向变化。如从 -70 mV 变为 -90 mV 。

2. 静息电位产生的机制

(1)形成前提:①细胞在安静状态,细胞内 K^+ 浓度高于细胞外;②细胞膜上 K^+ 通道开放,膜对 K^+ 有较大的通透性。

(2)形成机制:细胞膜内外的 K^+ 浓度梯度促使细胞内 K^+ 流到细胞外(通道扩散),并导致细胞外的正电位增高,但膜内带负电的蛋白质离子(A^-)被阻挡在膜的内表面,于是形成了膜内外的电位差,膜外为正,膜内为负。随着 K^+ 继续外流不断增加,细胞外增高的电位梯度对 K^+ 继续外流有排斥作用,当促使 K^+ 外流的浓度梯度和阻止 K^+ 外流的电位梯度这两种作用力达到平衡时, K^+ 净外流量等于零,膜内外电位不再变化,从而形成了静息电位。简言之:静息电位主要是 K^+ 外流产生的电-化学平衡电位。