

高等师范院校体育专业

人体生理学教学大纲

(四年制)

高等教育出版社

高等师范院校体育专业
人体生理学教学大纲
(四年制)

✱
高等教育出版社出版
新华书店北京发行所发行
北京通县觅子店印刷厂印装

✱
开本 787×1092 1/32 印张 9.625 字数 13,000
1985年1月第1版 1985年9月第2次印刷
印数 3,201—7,250
书号 7010·0650 定价 0.18 元

一、说 明

教育部 1980 年颁发的《高等师范院校体育专业教学计划》(试行草案)确定人体生理学是体育专业的基础理论课。其教学目的和任务是:

1. 掌握正常人体生理活动的基本知识、基础理论和生命活动发展变化的基本规律,为运动生理学、体育保健学、体育心理学等专业理论课的学习打好基础,为其它专业课程的学习提供科学依据。

2. 培养学生运用实验方法来观察、分析和总结生理活动的能力,学会必要的生理学实验技术和基本研究方法。

3. 在教学中要着重培养学生分析问题和解决问题的能力。

人体生理学的教学内容以器官系统的生理功能为主,并适当地介绍一些细胞水平与整体水平的资料,要重视最新科学成就的介绍和体现体育专业的特点及需要。

人体生理学课程的教学应以马列主义、毛泽东思想为指导,坚持辩证唯物主义,批判唯心主义和形而上学。

教学形式分为讲授和实验。讲授部分的“目的要求”中规定要掌握的内容,是课程中的重点内容,必须让学生牢固地掌握。实验分为必做、选做与示教三类,各校可视设备情况具体安排。

二、讲授部分 (78 学时)

绪 论 (2 学时)

【目的要求】

了解人体生理学的研究对象, 人体功能活动概貌。掌握新陈代谢、兴奋性、内环境、稳态诸概念。

【讲授内容】

一、人体生理学的研究对象与任务

人体生理学是体育科学和体育教学的自然科学基础。

二、生命的基本特征

新陈代谢。兴奋性。生殖。

三、人体功能活动概述

内环境与稳态。植物性功能与动物性功能。

人体功能活动的调节: 神经调节、体液调节、自身调节
简述。

控制论的基本概念。反馈与前馈。

四、生理学的研究方法

急性动物实验与慢性动物实验。动物实验对人体生理学
研究的意义。人体功能的测试。

第一章 细胞的基本功能 (11 学时)

【目的要求】

了解细胞的基本功能。掌握生物电现象和兴奋传导的基本原理及肌细胞的收缩功能。

【讲授内容】

一、细胞的基本结构和功能

(一) 细胞膜的分子结构 液态镶嵌模型学说。液态脂质双层。细胞膜蛋白。

(二) 细胞膜的物质转运功能 单纯扩散。易化扩散。主动转运。出胞和入胞作用。

(三) 几种细胞器的基本功能 线粒体。内质网。高尔基氏体。核蛋白体。

二、细胞的兴奋性和生物电现象

(一) 细胞的兴奋性 兴奋和兴奋性的含义。刺激引起兴奋的条件。强度-时间曲线。时值。细胞发生兴奋后兴奋性的变化。体育锻炼对肌肉兴奋性的影响。

(二) 细胞的生物电现象 静息电位和动作电位及其产生原理。动作电位的传播。局部电位。

三、细胞间的相互联系和信息传递

(一) 神经肌肉接头处的兴奋传递 神经肌肉接头的结构。兴奋在神经肌肉接头的传递过程。

(二) 激素和靶细胞之间的信息传递。

四、肌细胞的收缩机能

(一) 骨骼肌的超微结构 肌原纤维和肌小节。肌管系统。

(二) 骨骼肌的收缩原理 肌丝的分子组成。肌肉收缩的肌丝滑行理论。肌肉收缩过程。

(三) 单收缩和强直收缩。

第二章 血 液 (5 学时)

【目的要求】

了解血液的组成及理化特性。掌握血液各组成成分的功能及运动对血液的影响。

【讲授内容】

一、概述

血液的组成。

血液的基本功能：运输。维持稳态。防卫。

二、血浆

(一) 血浆的化学成分 血浆蛋白。非蛋白氮。糖。脂类。乳酸。电解质。

(二) 血浆的理化特性 粘滞性。渗透压。酸碱度。

血液在维持稳态中的作用。

三、血细胞生理

(一) 红细胞 正常值及其生理变动。生理功能。寿命。破坏。

(二) 白细胞 正常值及其生理变动。分类百分比。各类白细胞的功能。

(三) 血小板 数量与功能。凝血机制简述。生理止血机制。

四、血量、血型与造血

(一) 血量。

(二) 血型 ABO 血型系统。

(三) 造血生理简述 造血过程。调节因素。

体育运动对血液的影响。

第三章 血液循环 (14 学时)

【目的要求】

了解心肌的生理特性和生物电现象。掌握心脏的泵血功能。了解各类血管的功能。掌握动脉血压的成因、影响因素、心血管活动的调节以及运动时循环功能的变化特点。

【讲授内容】

一、心脏的泵血功能

(一) 心动周期与心率 心脏的泵血过程。心音。

(二) 心脏泵功能的评定 心输出量。射血分数。心脏作功。

(三) 心脏泵功能的调节 搏出量的自身调节。心率对心输出量的影响。

(四) 心脏泵功能贮备及锻炼对它的影响。

二、心肌的生物电现象与心肌的生理特性

(一) 心肌的生物电现象 心肌细胞的静息电位。心肌细胞的动作电位及其产生原理。

(二) 心肌的生理特性 自律性。传导性。兴奋性及兴奋性的周期变化。期前收缩与代偿间歇。心肌的收缩性。

(三) 心电图 正常心电图各波的意义。

三、血管生理

(一) 各类血管的功能特点 弹性血管、阻力血管、交换血管和容量血管的概念及功能特点。

(二) 血流、阻力和血压。

(三) 动脉血压和动脉脉搏 动脉血压的正常值及其生理变动。动脉血压的成因和影响因素,搏出量、心率、外周阻

力、动脉管壁的弹性。动脉血压相对稳定的生理意义。动脉脉搏。

(四) 静脉血压与血流 静脉血压。静脉血流及其影响因素,心脏收缩、重力与体位、呼吸运动、骨骼肌的挤压作用。

四、微循环、组织液和淋巴液

微循环的组成及其功能。毛细血管内外物质的交换与组织液的生成。淋巴液的生成及其流动。影响组织液和淋巴液生成与回流的因素。淋巴循环的意义。

五、心血管活动的调节

(一) 神经调节 心血管的双重神经支配。心血管中枢。心血管中枢的紧张性活动。心血管反射,颈动脉窦和主动脉弓压力感受器的反射,本体感受器反射。

(二) 体液调节 全身性体液调节,肾上腺素和去甲肾上腺素、血管紧张素简述。局部性体液调节,代谢产物、组织胺等。

(三) 自身调节 肌源学说。局部代谢产物学说简述。

六、运动时循环功能的变化及其调节

肌肉血流量及全身循环的变化。运动时心血管活动的调节机制,自身调节,神经调节,体液调节。

第四章 呼 吸 (8学时)

【目的要求】

了解呼吸概念及呼吸三环节。掌握肺通气、肺换气的原理和气体在血液中的运输。了解呼吸节律的维持和呼吸运动的调节。掌握运动时呼吸功能的变化及其调节。

【讲授内容】

呼吸的生理意义及呼吸的三个环节：外呼吸（肺通气、肺换气）、气体运输和内呼吸。

一、肺通气

（一）肺通气的动力 呼吸运动。肺内压和胸内压。

（二）肺通气的阻力 弹性阻力。非弹性阻力。呼吸功。

（三）肺的容量 潮气量。补吸气量和深吸气量。补呼气量。肺活量和时间肺活量。余气量和功能余气量。肺总容量。

（四）肺通气量 每分通气量。最大通气量。肺泡通气量。

二、呼吸气体的交换和运输

（一）呼吸气体的交换 气体交换的动力。气体交换的过程。影响气体交换的因素。

（二）气体在血液中的运输 氧的运输，氧与血红蛋白的结合，氧解离曲线，影响氧解离曲线的因素。二氧化碳的运输，碳酸氢盐形式的运输，氨基甲酸血红蛋白形式的运输。

三、呼吸的调节

（一）呼吸中枢 延髓呼吸中枢。脑桥呼吸中枢。其它呼吸中枢。

（二）呼吸的反射性调节 肺牵张反射。呼吸肌本体感受性反射。二氧化碳、氢离子和缺氧对呼吸的影响。

四、运动时呼吸的变化及其调节

运动时呼吸的变化。运动时呼吸的调节：神经机制、化学因素。神经和化学因素在调节运动时呼吸中的相互作用。

第五章 消化与吸收 (3学时)

【目的要求】

了解食物消化和吸收的基本过程。掌握胃内与小肠内消化的过程及运动对消化、吸收的影响。

【讲授内容】

一、消化的生理意义及概念

(一) 消化的生理意义。

(二) 消化的概念 机械性消化和化学性消化。消化腺及消化酶。

二、消化

(一) 口腔内消化 咀嚼与吞咽。唾液的成分与作用。

(二) 胃内消化 胃液的主要成分及其生理作用。胃的运动。

(三) 小肠内消化 小肠内的化学性消化。小肠液、胰液和胆汁的成分和作用。小肠的运动。

(四) 大肠内消化。

(五) 消化的调节 消化腺分泌的调节。胃肠运动的调节。

三、吸收

吸收的机理和吸收的部位。主要营养物质的吸收过程简述。

四、体育运动对消化和吸收的影响

第六章 能量代谢与体温 (5学时)

【目的要求】

掌握机体能量代谢的基本过程、主要影响因素、测定原理及基础代谢的概念。了解维持体温相对恒定的生理过程。掌握运动时体温的变化及其调节。

【讲授内容】

一、能量代谢

(一) 体内能量的来源和去路 体内能量的来源。体内能量的去路。

(二) 能量代谢的测定 食物的热价。氧的热价。呼吸商。能量代谢测定的间接测热法的原理和方法，直接测热法简述。

(三) 影响能量代谢的主要因素 肌肉的活动。食物的特殊生热作用。精神因素。环境温度。

(四) 基础代谢简述。

二、体温

(一) 体温相对稳定的生理意义 人体正常体温 及其正常生理波动。

(二) 产热和散热 主要产热器官及影响产热的因素。散热过程：辐射、传导、对流和蒸发，不显汗和发汗。

(三) 体温调节 体温相对稳定的机制。温度感受器。体温调节中枢。人对环境温度变化的反应。

(四) 运动时体温的变化及其调节。

第七章 肾脏的排泄功能 (4学时)

【目的要求】

了解肾脏的功能。掌握尿的生成过程。

【讲授内容】

排泄的概念、生理意义及途径。

一、肾脏的结构特点与功能概述

肾脏的结构特点。肾脏血液循环特点。

肾脏的功能概述：泌尿功能、维持稳态、分泌活性物质。

二、肾脏的泌尿功能

尿的成分。理化特性。尿量及其在运动中的变化。

尿的生成：滤过、重吸收、分泌和排泄。

三、肾脏在维持水平衡和酸碱平衡中的作用

肾脏在维持水平衡中的作用。肾脏在维持酸碱平衡中的作用。

第八章 神经系统 (14学时)

【目的要求】

了解神经元活动和反射活动的一般规律。掌握中枢神经系统对躯体运动和内脏活动的调节，中枢神经系统的感觉功能和条件反射学说。介绍学习与记忆的脑机制和大脑皮层的语言中枢和单侧优势、脑电图等知识。

【讲授内容】

一、概述

(一) 神经元的结构和功能特征。

(二) 神经纤维 神经纤维的分类。神经纤维传导的机制和特征，跳跃传导。

(三) 突触 突触的结构与分类。突触传递特征。单向、延搁、易受细胞外液理化性质的影响。兴奋性突触后电位和抑制性突触后电位。

递质和受体。

二、反射活动的一般规律

(一) 反射概念。

(二) 反射弧 反射弧的组成。神经中枢的概念。

(三) 中枢神经元的联系方式 辐散与聚合。开放与闭合回路。

(四) 反射弧中枢部分兴奋传布的特征 单向传布、中枢延搁、总和和后放。兴奋节律的转变。对内环境变化敏感性和易疲劳性。

(五) 中枢抑制 突触前抑制、突触后抑制、回返抑制与交互抑制。

三、中枢神经系统各部位功能概述

四、中枢神经系统的感觉功能

(一) 脊髓的感觉传导功能。

(二) 丘脑及其投射系统 特异投射系统和非特异投射系统。

(三) 大脑皮层的感覺分析功能 大脑皮层的主要感觉区。两侧大脑皮层功能的相关。

五、中枢神经系统对躯体运动的调节

(一) 脊髓反射 肌紧张和牵张反射。脊髓的 γ 运动神经元。肌梭与腱梭。屈肌反射和对侧伸肌反射。

(二) 脑干对肌紧张和姿势的调节 脑干网状结构对肌紧张的调节。脑干对姿势的调节,状态反射、翻正反射、直线加速运动姿势反射和角加速度运动姿势反射。

(三) 小脑和基底神经节对躯体运动的调节 小脑的功能。基底神经节对躯体运动的调节。

(四) 大脑皮层对躯体运动的调节 大脑皮层主要运动

区。锥体系和锥体外系。

六、中枢神经系统对内脏活动的调节

(一) 植物性神经系统对内脏活动的调节 植物性神经系统的特征。植物性神经系统的功能。

(二) 中枢神经系统各部位对内脏活动的调节 脊髓、下丘脑、大脑皮层对内脏功能的调节。

七、神经系统的高级功能

条件反射学说：条件反射的形成及其机制。条件反射的抑制，消退抑制与分化抑制，条件反射的抑制在体育教学中的意义。条件反射的生物学意义。人类条件反射的生物学与教育学意义。

学习与记忆的脑机制。

大脑皮层的语言中枢和单侧优势。

脑电图简述。

第九章 感觉器官 (6学时)

【目的要求】

了解感受器的一般生理特征和眼耳两个特殊感觉器官的功能。掌握视觉和位觉的感受原理及其在运动中的作用。

【讲授内容】

一、概述

感受器、感觉器官的概念。感受器的分类。感受器的一般生理特征。适宜刺激，换能作用，适应，感受器编码作用简述。

二、视觉器官

(一) 眼球的结构简述。

(二) 眼的折光功能 眼的折光与成像。眼的调节。眼的折光异常与视力保护,近视眼、远视眼、老花眼、散光眼。

(三) 视网膜的感光功能 视网膜的感光细胞。感光色素的光化学。暗适应与明适应。视力与视野。后作用与融合现象。色觉与色盲。双眼视觉。立体视觉与眼肌平衡及其在体育运动中的意义。

三、听觉器官

耳的传音功能。

耳的感音功能:耳蜗构造特点。听觉形成机制。听觉的适应与疲劳。

四、深部感觉与位觉

(一) 肌肉深部感觉。

(二) 前庭器官的构造简述,前庭器官的适宜刺激与位觉。

前庭器官的姿势反射。眼震颤。植物性功能反应。

(三) 前庭器官的锻炼 被动锻炼法。主动锻炼法。混合锻炼法。

第十章 内分泌 (4学时)

【目的要求】

了解内分泌在调节功能中的作用。掌握甲状腺、胰岛、肾上腺和垂体等内分泌腺的主要生理功能和几种激素在运动中的反应。

【讲授内容】

一、概述

内分泌腺和激素的概念。激素的作用。激素的作用原

理。

二、人体主要内分泌腺的功能

(一) 甲状腺 位置及形态简述。甲状腺激素的主要生理作用。甲状腺活动的调节。

(二) 甲状旁腺和甲状腺“C细胞” 位置及形态构造简述。甲状旁腺素和降钙素的生理作用。

(三) 胰岛 胰岛的位置。胰岛素与胰高血糖素的主要生理作用。胰岛功能的调节。

(四) 肾上腺 位置及形态简述。盐皮质激素与糖皮质激素的主要生理作用。肾上腺髓质激素的生理作用。

(五) 垂体 位置及形态简述。腺垂体分泌的生长激素、促甲状腺激素、促肾上腺皮质激素、促性腺激素和催乳激素的主要生理作用。腺垂体分泌的调节。下丘脑与腺垂体的功能联系。

神经垂体的主要生理作用。

三、内分泌腺相互关系和神经调节

四、运动时激素的反应

胰岛素。胰高血糖素。糖皮质激素。肾上腺素与去甲肾上腺素等。

第十一章 生殖

【目的要求】

了解男女性腺激素的作用及月经周期中性激素的变化。

【讲授内容】

一、睾丸的功能

(一) 睾丸的生精作用。

(二) 睾丸的内分泌功能 雄激素的主要作用。运动时血浆睾丸酮含量的变化。睾丸活动的调节。

二、卵巢的功能

(一) 卵巢的生卵作用。

(二) 卵巢的内分泌功能 雌激素的主要作用。孕激素的主要作用。

(三) 卵巢活动的调节 下丘脑和垂体对卵巢活动的调节。卵巢对腺垂体和下丘脑的反馈作用。

三、月经周期

月经周期中子宫内膜的变化。卵巢内分泌与月经周期。

四、受精与妊娠

受精。妊娠。

三、实验部分 (24学时)

必做实验部分

1. 坐骨神经腓肠肌标本制备。
2. 肌肉的单收缩和强直收缩。
3. 血红蛋白的测定。
4. 血型的鉴定。
5. 血浆缓冲作用的观察。
6. 蛙心自动收缩描记。期前收缩和代偿间歇。
7. 蛙心灌流。
8. 安静和运动时人体心率与动脉血压的测定。
9. 肺通气功能的测定。
10. 肺泡气成分分析。