

TIYUYUANXIAOHANSHOUJIAOCAI

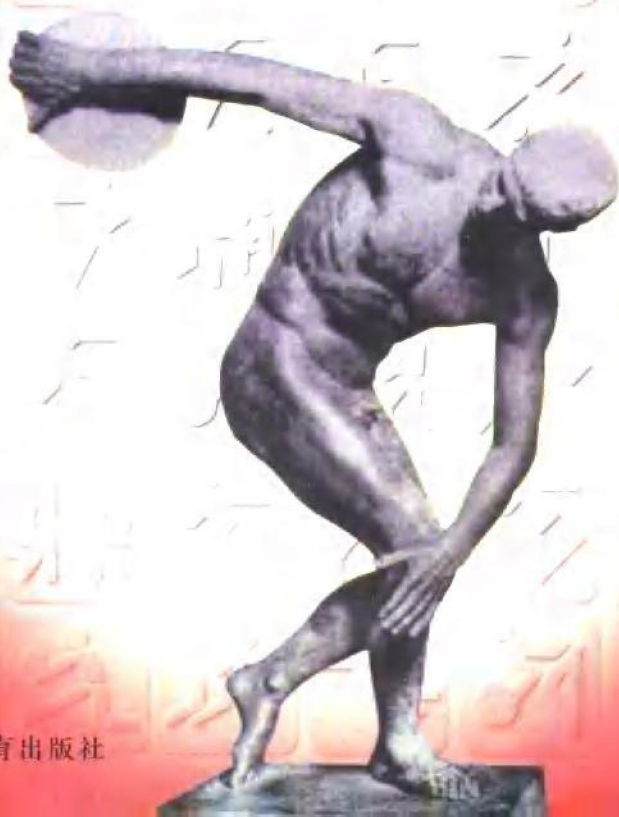
RENTISHENGLIXUE

tiyuyuanxiaochengrenjiaoyuxiezuozu 《rentishenglixue》 jiaocaibianxiezu

体育院校成人教育协作组《人体生理学》教材编写组

人体生理学

体育院校
函授教材



人民体育出版社

(京)新登字 040 号

图书在版编目 (CIP) 数据

人体生理学/全国体育院校成人教育协作组《人体生理学》教材编写组编. —北京: 人民体育出版社, 1999
体育学院函授教材
ISBN 7-5009-1752-X

I. 人… II. 全… III. 人体生理学 - 高等教育: 函授教育 - 教材 IV. R33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 04597 号

*
人民体育出版社出版发行
北京市兴顺印刷厂印刷
新华书店经销

*
787 × 1092 毫米 32 开本 16.75 印张 360 千字
1999 年 6 月第 1 版 1999 年 6 月第 1 次印刷
印数: 1—5100 册

*
ISBN 7-5009-1752-X / G · 1651
定价: 21.00 元

社址: 北京市崇文区体育馆路 8 号 (天坛公园东门)
电话: 67143708 (发行处) 邮编: 100061
传真: 67116129 电挂: 9474
(购买本社图书, 如遇有缺损页可与发行处联系)

前 言

本教材是根据国家教委关于函授教育的有关规定和国家体委下发直属体院函授教育指导性计划的精神和要求,总结了体育院校多年函授教育的经验编写而成的。

本教材使用对象为函授体育教育本科生,也可为其他函授学制使用或供体育工作者参考。

本教材分为上下篇,上篇为人体生理学,下篇为运动生理学。

本教材编写力求内容突出,便于函授生进行自学和掌握基本理论。在每一章教学内容前列出内容提要 and 重点难点,每一章后列出复习参考题,供函授生运用和参考。

本教材由杨锡让教授任主编,田时佳副教授任副主编。参加编写的人员(以姓氏笔划为序):田时佳副教授(第三章、第十章第一节)、李华庆副教授(绪论、第二章部分、第七章、第十五章)、杨范昌教授(第五章、第六章、第十二章)、杨锡让教授(第十三章)、赵家骐副教授(第十章第二、三、四节)、梁述祖副教授(第二章部分、第十一章)、高增谦副教授(第一章、第八章)、谢业琪教授(第四章、第九章、第十四章)、熊开宇讲师(人体生理学实验部分)。

本教材经十所体育院校函授协作组从事成人教育的专家和学者审定。

由于编写时间仓促,不足之处在所难免,殷切希望广大教

师、学员和读者提出宝贵意见。

《人体生理学》教材编写组

1994年6月

目 录

绪论	1
一、运动生理学的研究目的和任务	1
二、运动生理学的研究对象和方法	2
三、运动生理学的发展	3
四、人体的基本生理特征和机能调节	6
上篇 人体生理学	
第一章 细胞生理学	14
概述	14
第一节 细胞的结构与功能	16
一、细胞膜的基本结构	16
二、细胞膜的主要功能	18
第二节 细胞器的结构与功能	26
一、线粒体	26
二、内质网	28
三、核蛋白体	31
四、高尔基复合体	32
五、溶酶体	32
六、中心体	34
七、过氧化体	35
八、微管与微丝	35
九、细胞器的相互关系	36
第三节 细胞核的结构与功能	37
一、细胞核的形态、大小与数量	38

二、核膜	38
三、核仁	39
四、核浆	40
五、染色质与染色体	40
第二章 肌肉生理	42
第一节 骨骼肌微细结构概要	42
第二节 肌肉的特性	44
一、肌肉的物理特性	44
二、肌肉的生理特性	44
第三节 肌肉的收缩过程	48
一、膜电位的发生与神经冲动的传导	49
二、兴奋由运动神经向肌肉的传递	53
三、肌纤维的兴奋——收缩过程	56
第四节 肌肉收缩的形式和作功	60
一、单收缩和强直收缩	60
二、等张收缩与等长收缩	62
三、肌肉作功	63
四、影响肌肉收缩力量和收缩速度的因素	63
第五节 肌纤维的类型	67
一、肌纤维分类的依据	67
二、肌纤维类型的形态学、生理学和生物化学 的特征	68
三、运动训练与肌纤维类型	69
第六节 肌肉功能的评定	73
一、肌电图	73
二、电—机械延迟(EMD)	75

三、时值	76
四、肌功描记法	76
第三章 血液	78
第一节 概述	78
一、体液的概念及功能	78
二、内环境及其相对恒定的意义	80
三、血液的组成	83
四、血液的主要机能	84
第二节 血细胞生理	85
一、红细胞(RBC)	85
二、白细胞(WBC)	88
三、血小板	91
第三节 运动对血液系统某些机能的影响	94
一、运动过程中血量的调节	94
二、肌肉活动时血液理化因素的变化	97
三、血型	98
第四节 运动对血液有形成分的影响	102
一、安静状态时血细胞数量的变化	102
二、运动后血细胞数量的变化	103
第四章 血液循环	107
第一节 心肌的生理特性	108
一、自动节律性(自律性)	108
二、传导性	109
三、兴奋性	110
四、收缩性	112
第二节 心脏的泵血功能	113

一、心动周期与心率·····	113
二、心脏的泵血过程和机制·····	114
三、心音·····	117
四、心电图·····	119
五、心脏泵功能的评定·····	120
第三节 血管生理 ·····	127
一、各类血管的结构和功能特点·····	127
二、动脉血压·····	130
三、动脉脉搏·····	135
第四节 心血管活动的调节 ·····	135
一、神经调节·····	135
二、体液调节·····	141
第五节 运动与血液循环 ·····	143
一、肌肉运动时血液循环功能的变化·····	143
二、运动训练对心血管系统的影响·····	145
三、测定脉搏(心率)和血压在运动实践中的意义·····	147
第五章 呼吸生理 ·····	153
第一节 概述 ·····	153
第二节 肺的通气功能 ·····	155
一、呼吸器官·····	155
二、呼吸运动与通气的动力和阻力·····	156
三、肺内压和胸内压·····	159
四、肺容量与肺通气量·····	162
第三节 气体交换和运输 ·····	165
一、气体交换的决定因素·····	166
二、肺换气和组织换气·····	168

三、气体在血液中的运输·····	168
第四节 运动过程中的需氧量与摄氧量·····	174
一、需氧量·····	174
二、摄氧量(耗氧量、吸氧量)·····	175
第五节 呼吸运动的调节·····	177
一、呼吸中枢·····	177
二、呼吸反射·····	178
第六节 运动时的呼吸·····	180
一、减少呼吸道阻力·····	180
二、提高肺泡通气量·····	181
三、呼吸形式适应于动作结构·····	181
四、合理运用憋气·····	182
第六章 消化和吸收·····	185
第一节 概述·····	185
第二节 口腔内的消化·····	186
一、唾液的组成和作用·····	186
二、咀嚼和吞咽·····	187
第三节 胃内的消化·····	187
一、胃液的性质、组成和作用·····	187
二、胃的运动·····	188
第四节 小肠内的消化·····	189
一、小肠内消化液的分泌及作用·····	189
二、小肠的运动·····	190
第五节 大肠的功能·····	191
一、大肠液及大肠内细菌的作用·····	191
二、大肠运动与排便·····	191

第六节	营养物质的吸收·····	192
一、	吸收的部位·····	192
二、	吸收的机理·····	192
三、	营养物质吸收的形式和途径·····	193
第七节	运动对消化机能的影响·····	194
第七章	排泄·····	196
第一节	概述·····	196
第二节	肾脏的结构特点与泌尿机能·····	197
一、	肾的结构概要·····	197
二、	肾的血液循环特点·····	198
三、	尿的生成过程·····	200
四、	尿的成分、理化性质及尿量·····	204
第三节	肾脏在保持水和酸碱平衡中的作用·····	205
一、	肾脏在保持水平衡中的作用·····	205
二、	肾脏在调节酸碱平衡中的作用·····	208
三、	肾脏分泌生物活性物质·····	209
第四节	运动对肾脏机能的影响·····	211
一、	尿量·····	211
二、	尿乳酸·····	211
三、	运动性蛋白尿·····	212
第八章	能量代谢与体温调节·····	215
第一节	能量代谢·····	215
一、	机体的能量转移与利用·····	216
二、	人体运动的供能系统·····	216
三、	能量代谢测定·····	231
四、	基础代谢·····	235

五、运动时的能量消耗·····	236
第二节 体温调节·····	236
一、体温及其正常变化·····	236
二、产热与散热·····	240
三、运动时体温的变化·····	244
四、体温调节·····	245
第九章 内分泌·····	248
第一节 概述·····	248
一、内分泌和激素·····	248
二、激素的一般生理作用和作用特征·····	249
三、激素的作用原理·····	250
第二节 主要内分泌腺及其激素的功能·····	251
一、甲状腺·····	251
二、胰岛·····	253
三、肾上腺·····	255
四、脑垂体·····	259
五、性腺·····	262
第三节 内分泌的相互关系·····	265
第十章 感觉器官和神经系统生理·····	268
第一节 感官生理·····	269
一、概述·····	270
二、视觉·····	272
三、听觉·····	283
四、位觉器官(前庭器官)·····	289
五、本体感觉·····	299
第二节 神经元与中枢的活动规律·····	302

一、神经元活动的一般规律·····	302
二、中枢活动的一般规律·····	312
第三节 神经系统的感觉机能·····	323
一、感觉传入系统·····	324
二、大脑皮层的感觉机能·····	327
第四节 神经系统对躯体运动的控制与调节·····	330
一、肌紧张·····	331
二、姿势反射在躯体运动中的作用·····	334
三、小脑对人体运动的调节·····	340
四、大脑皮质对躯体运动的控制与调节·····	341
第四节 神经系统对内脏活动的调节·····	346
一、植物性神经系统的结构与机能特征·····	347
二、植物性神经系统的机能·····	350
三、植物性神经中枢·····	352
四、植物性神经的营养机能·····	354

下篇 运动生理学

第十一章 运动技能的形成·····	358
第一节 条件反射的形成及高级神经活动·····	358
一、非条件反射和条件反射·····	358
二、条件反射的建立过程及条件反射形成的机制·····	359
三、建立条件反射的条件·····	360
四、大脑皮质的抑制过程·····	361
五、人类高级神经活动特征·····	364
六、高级神经活动类型·····	365
第二节 运动技能形成的理论与实践·····	366

一、运动技能及运动技能的生理本质·····	366
二、运动技能形成的过程与发展·····	367
三、影响运动技能形成和发展的因素·····	370
第十二章 身体素质的生理学基础·····	374
第一节 概述·····	374
第二节 力量素质·····	375
一、力量素质的分类·····	376
二、力量素质的生理学基础·····	376
三、发展力量的一些问题·····	379
第三节 速度素质·····	384
一、速度素质的概念·····	384
二、速度素质的生理学基础·····	385
三、发展速度素质的一些问题·····	387
第四节 耐力素质·····	388
一、耐力的概念及其分类·····	388
二、有氧耐力·····	389
三、无氧耐力·····	393
四、有氧耐力和无氧耐力的关系·····	395
第五节 柔韧与灵敏素质·····	396
一、柔韧素质·····	396
二、灵敏素质·····	397
第十三章 运动过程中人体生理机能的阶段性变化·····	399
第一节 赛前状态·····	400
一、赛前状态生理变化的原因·····	402
二、影响赛前状态的因素·····	402
第二节 准备活动·····	403

一、准备活动的作用·····	403
二、如何做准备活动·····	405
第三节 进入工作状态·····	406
一、产生进入工作状态的原因·····	406
二、影响进入工作状态的因素·····	408
三、极点与第二次呼吸·····	408
第四节 稳定状态·····	409
一、真稳定状态·····	409
二、假稳定状态·····	410
第五节 疲劳·····	411
一、对疲劳的认识·····	412
二、关于疲劳的几种学说·····	413
三、判断疲劳的方法·····	420
第六节 恢复·····	423
一、恢复过程的阶段性·····	424
二、促进人体机能恢复的手段·····	425
第十四章 儿童少年的解剖生理特点及体育教学	
与训练·····	430
第一节 儿童少年生长发育的基本规律和影响	
生长发育的因素·····	431
一、生长发育年龄阶段的划分和青春发育期·····	432
二、儿童少年生长发育的一般规律·····	433
三、影响儿童少年生长发育的因素·····	436
第二节 儿童少年各器官系统的解剖生理特点	
与体育教学和训练·····	443
一、骨骼与关节·····	443

二、肌肉·····	445
三、血液和心血管系统·····	447
四、呼吸系统·····	451
五、神经系统·····	452
第三节 儿童少年身体素质年龄特点·····	455
一、儿童少年身体素质特点·····	455
二、儿童少年身体素质发展的年龄特点·····	456
第十五章 体育教学和运动训练的若干生理学	
问题·····	461
第一节 身体练习的分类·····	461
一、根据肌肉收缩的形式划分练习·····	462
二、根据动作的结构划分练习·····	462
三、根据肌肉工作的相对强度划分练习·····	463
四、根据人体能量代谢的特点划分练习·····	463
五、根据运动能力或身体素质划分练习·····	464
第二节 体育教学与运动训练的生理学基础·····	465
一、全面身体发展原则·····	465
二、循序渐进原则·····	467
三、大运动量训练原则·····	468
四、区别对待原则·····	472
第三节 运动训练方法的生理学分析·····	473
一、重复训练法·····	474
二、间歇训练法·····	476
三、持续训练法·····	479
四、循环训练法·····	479
五、比赛训练法·····	480

六、我国传统的训练法·····	481
第四节 体育教学和运动训练效果的生理学评定·····	482
一、安静状态时身体适应程度的生物学特征·····	483
二、动态时身体适应程度的生物学特征·····	487
人体生理学实验部分 ·····	492
一、安静时和运动后脉搏和血压的测定·····	492
二、肺活量和呼吸肌耐力的测定·····	497
三、反应时的测定·····	499
四、几种身体素质的测定·····	501
五、最大摄氧量的间接测定·····	512

绪 论

内容提要:

运动生理学是研究在体育运动影响下人体机能变化规律的科学;实验是研究运动生理学的基本方法;人体的基本生理特征有新陈代谢、应激性、兴奋性、适应性和生殖;人体的生理机能是通过神经、神经一体液和自身调节以及自身的控制来完成的。

重点:

人体的基本生理特征;人体机能的各種调节。

难点:

人体机能活动的神经和神经一体液调节的机理;人体机能活动的自动控制系统的有关理论概念。

一、运动生理学的研究目的和任务

运动生理学是研究人体通过长期系统的体育运动、身体机能发展变化规律的一门学科,为体育教学和运动训练提供生理科学依据,对运动实践有着重要的指导意义。

运动生理学是体育学院各学制和师范院校体育系、科必修的专业基础课,其目的任务是:

1. 掌握在体育运动影响下人体生理机能产生适应性变化的生物学规律及其生理机制;
2. 学习和应用体育教学和运动训练的一些基本生理学原理,加强科学性,提高运动效果;