



中小学和幼儿园教师资格考试学习参考书系列

适用于初级中学教师资格申请者

体育与健康

学科知识与教学能力

■ 国试书业 / 教育部考试中心教材研究所 组织编写

沈建华 陈 融 本册主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS



教育部《普通高中课程方案(实验)》和《普通高中课程标准(实验)》

高中课程标准实验教科书

体育与健康

必修模块与教学能力

教育部《普通高中课程方案(实验)》和《普通高中课程标准(实验)》
教育部《普通高中体育与健康课程标准(实验)》



人民教育出版社

中小学和幼儿园教师资格考试学习参考书系列

体育与健康

学科知识与教学能力

适用于初级中学教师资格申请者

Tiyu yu Jiankang Xueke Zhishi yu Jiaoxue Nengli
Shiyong yu Chuji Zhongxue Jiaoshi Zige Shenqingzhe

国试书业 / 教育部考试中心教材研究所 组织编写

沈建华 陈 融 本册主编



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

图书在版编目(CIP)数据

体育与健康学科知识与教学能力/国试书业/教育部考试中心教材研究所组织编写;沈建华,陈融分册主编. —北京:高等教育出版社, 2011. 11

(中小学和幼儿园教师资格考试学习参考书系列)

适用于初级中学教师资格申请者

ISBN 978 - 7 - 04 - 033580 - 4

I. ①体… II. ①国…②沈…③陈… III. ①体育课—教学法—中学教师—聘用—资格考试—自学参考资料②健康教育—教学法—中学教师—聘用—资格考试—自学参考资料 IV. ①G633.962

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 223937 号

策划编辑 王宏凯

责任编辑 杨挺扬

封面设计 陈 方

版式设计 范晓红

责任校对 杨雪莲

出 版 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
印 刷 唐山市润丰印务有限公司
开 本 787mm×960mm 1/16
印 张 19.75
字 数 370 千字

网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
版 次 2011 年 11 月第 1 版
印 次 2011 年 12 月第 1 次印刷
定 价 39.50 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物 料 号 33580-00

编者的话

为加快我国教师队伍建设,推进教育事业健康发展,严把教师从业资质,自2011年起,我国开始实行由国家统一命题的教师资格国家标准化考试,并着手建立“国标、省考、县聘、校用”的教师准入和管理制度。新标准的出台,是贯彻落实教育规划纲要的重要举措,是建设高素质专业化教师队伍的重要任务,是建立健全中国特色教师管理制度的重要内容,对于提升教师队伍的整体素质,提高教师社会地位,吸引优秀人才从教,推动教育改革发展,具有重要意义。

为帮助并指导参加教师资格考试的人员以及即将从事教师职业的群体迅速适应新标准所带来的新变化,达到考试大纲规定的理论与实际能力水平,形成符合教师职业从业要求的教育教学能力与素养,教育部考试中心教材研究所、国试书业有限公司严格依据教育部最新出台的相关考试标准及考试大纲,总结之前各地实施教师资格考试经验,针对我国教师队伍建设实际要求和广大参考人员的实际需要,聘请教育改革及师资培训的国内资深专家学者策划、组织编写了本套《中小学教师和幼儿园教师资格考试学习参考书系列》丛书。

本套丛书以权威性、实用性、时效性、应试性为基本原则,紧扣考纲三级指标,全面解读考核知识点;采用实用的知识结构模式,以考核模块为单位,运用纲要式结构,以点带面标明各部分知识的内在关联,同时采用整体记忆,快速建立层次分明的知识体系;注重教师教育教学知识体系的构建、规律的探索 and 思路的创新,使学生在知识、能力、综合素质等方面都得到提高和发展;大量精选案例均来自一线老师多年的教学实践,突出对学习者实际教学能力的培养;章末小结具有内容梳理和重点复习的作用;模块自测严格模拟大纲样题,旨在帮助考生提前演练,查漏补缺。

本书是为初中体育与健康教师资格申请者编写的笔试用书。根据《初级中学体育与健康学科知识与教学能力考试大纲》要求,全书分为四个模块。模块一是体育学科知识与能力:主要介绍人体科学知识、体育人文社会学、体育运动项目等知识。模块二是体育教学设计:着重阐述了体育教学的设计理论、初中“体育与健康”课程的性质、内容和基本理念、如何实施《全日制义务教育体育与健康课程标

准(实验)》。模块三是体育教学实施:主要阐述初中“体育与健康”课程教学实施的要求、组织程序、基本步骤,教学方法与手段,对体育教师应具备的各种能力进行论述。模块四是体育教学评价:重点阐述“体育与健康”教学评价的基本方法。

本书注重考生系统训练与提高解决实际问题的能力,结构严谨,要点突出,在章节构成、示例、模块自测等方面均体现出辅导性特点,请每位参加初级中学体育与健康学科考试的教师资格申请者务必认真阅读,通过模块自测题检验学习过程中自己的学习效果,及时强化,从而达到学习要求,以期顺利通过初中体育与健康教师资格申请的笔试。

由于时间及知识水平所限,本书在编写过程中难免有不足之处,恳请社会各界人士和广大考生批评指正,以便我们继续努力改进。

编者

2011年11月

目 录

模块一 体育学科知识与能力

考试目标	1
内容详解	1
第一章 运动人体科学知识	1
第一节 运动解剖学知识	2
第二节 运动生理学知识	8
第三节 体育保健学知识	23
第四节 运动生物化学知识	33
第二章 体育人文社会学知识	40
第一节 体育概论知识	41
第二节 学校体育学知识	46
第三节 体育心理学知识	60
第四节 运动训练学知识	65
第三章 体育运动项目知识	75
第一节 体育运动项目的起源与发展	77
第二节 体育运动项目竞赛的组织与裁判法	84
第三节 体育运动项目的基本技术与练习方法	92
第四节 体育运动项目专项身体素质训练方法	129
模块自测	143

模块二 体育教学设计

考试目标	146
------------	-----

内容详解	146
第一章 《全日制义务教育体育与健康课程标准(实验)》概述	146
第一节 体育与健康课程的性质、基本理念与设计思路	147
第二节 体育与健康课程的目标体系	150
第三节 初中体育与健康课程的内容标准	152
第二章 初中体育教学内容选择与安排	156
第一节 体育与健康课程教学内容概述	156
第二节 初中体育与健康课程教学内容选择	161
第三节 初中体育与健康课程教学内容安排	168
第三章 初中体育教学方法的选择	175
第一节 体育知识类教材教学方法的选择	175
第二节 运动技能类教材教学方法的选择	181
第三节 发展体能类教材教学方法的选择	186
第四章 初中体育教学设计	194
第一节 体育教学设计概述	195
第二节 初中体育课教案设计	206
第三节 初中体育课教案分析	210
模块自测	218

模块三 体育教学实施

考试目标	222
内容详解	222
第一章 初中体育课教学	222
第一节 初中体育课堂教学的要求	223
第二节 初中体育课的组织形式	228
第三节 体育课教学环境的创设	234
第四节 体育课运动负荷的安排与调控	242
第二章 体育教学资源开发与利用	247
第一节 体育教学资源概述	247
第二节 体育课程内容的开发与利用	249
第三节 场地器材的开发与利用	253
模块自测	259

模块四 体育教学评价

考试目标	263
内容详解	263
第一章 体育教学评价概述	263
第一节 体育教学评价的功能与构成要因	264
第二节 体育教学评价的类型	267
第二章 初中体育与健康课程的学习评价	271
第一节 体育学习评价简述	271
第二节 初中体育与健康课程学习评价的内容	274
第三节 初中体育与健康课程学习评价的实施	275
第三章 体育教师教学评价	286
第一节 体育教师教学评价简述	286
第二节 体育教师教学评价的方法与案例	291
第三节 体育教师教学反思	295
模块自测	302

模块一 体育学科知识与能力



考试目标

1. 掌握体育学科的基本理论、基础知识和基本方法,并能够在初中“体育与健康”课程实施中运用。
2. 掌握体育学科的教学理论和方法。
3. 了解初中“体育与健康”课程的性质、内容和基本理念,能够运用《全日制义务教育体育与健康课程标准(实验)》指导教学。



内容详解

第一章 运动人体科学知识



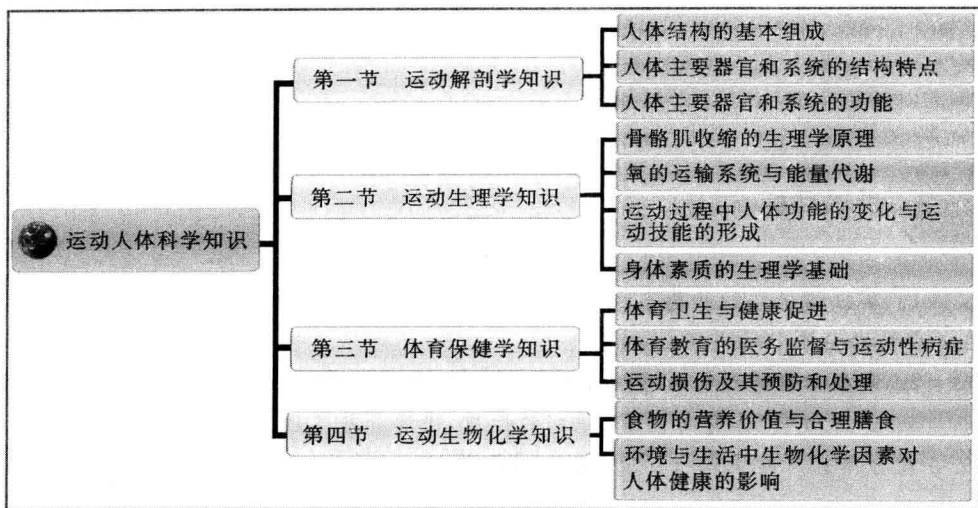
考纲提要

1. 了解人体结构的基本组成、人体主要器官和系统的结构特点与功能。
2. 掌握骨骼肌收缩原理、收缩形式和特征、肌纤维类型与运动的关系;熟悉氧运输系统的功能、能量代谢等内容;掌握运动技能形成的过程及影响因素、运动过程中人体功能变化的规律,掌握身体素质的生理学基础。
3. 了解体育卫生、医务监督的基础知识,掌握常见运动损伤、运动性病症的预防和处理等内容。
4. 了解食物的营养价值与合理膳食等内容,熟悉各种营养素的来源、功能和

需要量,理解营养、环境和生活方式对人体健康的影响。



内容结构图



第一节 运动解剖学知识

一、人体结构的基本组成

(一) 细胞与细胞间质

构成人体的细胞形态多种多样,有扁平形、柱形、立方形、梭形、球形和星形等。

细胞由细胞膜、细胞质和细胞核三部分组成。细胞膜由脂类、蛋白质和少量糖类物质组成。膜上有各种通道,对不同的物质有选择通透性。细胞质由基质、细胞器和内含物组成。细胞核是细胞中物质分布最集中致密的部分,是细胞的核心结构。除成熟的红细胞外,所有的细胞都有细胞核。细胞核在生命活动中起重要作用,它是贮存和控制遗传信息的中心。

细胞间质是指由细胞所产生的并存在于细胞周围的物质,由纤维和基质组成。纤维包括弹性纤维、胶原纤维和网状纤维。基质包括复合性的糖类、水分和一些代谢产物等。

(二) 人体的 4 类基本组织

1. 上皮组织

上皮组织主要覆盖在身体表面或体内管腔和囊(如肠、胃、血管、关节囊)的内表面。上皮组织中一般无血管,但有丰富的神经末梢,其功能是保护、分泌、吸收和感受外界刺激。

2. 结缔组织

结缔组织中的细胞成分较少,细胞间质成分较多,组织中有丰富的毛细血管,细胞分布广泛,结构与功能呈多样化。其功能是保护、防御、支持、修复和贮存等。

3. 肌肉组织

肌肉组织由细长的纤维状肌细胞组成,故又称为肌纤维。肌肉组织可分为骨骼肌、心肌和平滑肌三种。骨骼肌和心肌是横纹肌。骨骼肌的功能是收缩与舒张,牵拉骨骼产生运动;心肌除了能收缩舒张之外,还具有自律性和传导性。平滑肌广泛分布于血管壁和一些中空型内脏的管壁,如消化道。肌肉的细微结构见“运动生理学知识”一节。

4. 神经组织

神经组织由神经细胞和神经胶质细胞组成。神经细胞又称神经元,是神经组织结构与功能的基本单位,具有感受刺激、产生冲动和传导冲动的功能。神经元由胞体和胞突两部分组成。根据功能的不同,神经元可分为三种:感觉神经元(传入神经元)、运动神经元(传出神经元)和联络神经元(中间神经元)。神经胶质细胞无传导功能,对神经元起支持、营养、修复、分隔绝缘和形成髓鞘等作用。

二、人体主要器官和系统的结构特点

(一) 运动系统的结构特点

运动系统在结构上由骨、骨连接和骨骼肌组成。

1. 骨

成人全身共有 206 块骨,根据其存在的部位分为中轴骨和附肢骨两类。中轴骨包括颅骨和躯干骨,共 80 块,附肢骨包括上下肢骨,共 126 块。按照形态特征,骨可分为 4 类,即长骨、短骨、扁骨和不规则骨。长骨主要分布在四肢,短骨主要分布在手腕和足踝,扁骨主要分布在颅和肩胛处,不规则骨主要分布在躯干、颅部和髌骨处。

活体的骨由骨膜、骨质、骨髓以及血管、神经等组成。骨膜中有成骨细胞和破骨细胞,具有造骨与破骨功能,还分布着丰富的血管神经,对骨起营养作用。骨质分为骨松质与骨密质。骨松质由针片状的骨小梁交织而成,分布于长骨两端及其他骨的内部。骨小梁的排列方式与骨的受力方向相适应,既保证了骨的坚固性,又

减轻了骨的重量。骨密质由紧密的骨板有规则地排列而成,分布于长骨的骨干和扁骨的内外层等处。骨髓存在于骨髓腔和骨松质的网眼内。成人的红骨髓分布在扁骨、不规则骨和长骨骨骺端的骨松质中。红骨髓具有造血功能。

骨由有机物和无机物构成,分别赋予骨的韧性与硬度。骨中的有机物主要是骨胶原纤维和黏多糖蛋白,无机物主要是磷酸钙和碳酸钙等。

2. 骨连接

按照连接组织的性质和活动状态,骨连接可分为无腔隙骨连接和有腔隙骨连接。无腔隙骨连接包括韧带连接、软骨连接和骨性连接。有腔隙骨连接主要指关节连接。

关节的基本结构包括关节面、关节囊和关节腔。关节面上覆盖着关节软骨。关节囊是连接在关节面周缘以及骨表面上的膜性结缔组织,关节囊内层中有血管、神经和淋巴管,可分泌滑液,具有营养和润滑作用。关节腔内有少量滑液,可以缓冲关节面之间的摩擦。关节的辅助结构包括关节唇、关节内软骨和韧带滑液囊等。

3. 骨骼肌(骨骼肌的细微结构参见“运动生理学知识”一节)

(二) 其他各系统器官的结构特点

1. 消化系统

消化系统由消化管和消化腺组成。消化管包括口腔、咽、食管、胃、小肠(十二指肠、空肠、回肠)和大肠(盲肠、结肠、直肠)等。消化腺包括肝脏、胰脏和唾液腺。

胃由贲门、胃体、胃底和幽门4部分组成。胃壁黏膜较厚,其内有大量分泌盐酸、胃蛋白酶和黏液的腺体。胃具有很强的蠕动功能,以磨研与消化食物。小肠是吸收食物中营养成分的主要场所,小肠壁上有很多小肠绒毛。大肠的机能是吸收水分,将不消化的残渣排出体外。

肝脏是人体内最大的消化腺,其分泌的胆汁进入胆小管和左右肝管,再由胆总管进入胆囊贮存,需要时,胆汁从胆囊中排出来,进入十二指肠,用于消化脂肪类物质。胰脏中的外分泌腺能分泌含有大量消化酶的胰液,流入胰腺管,经与胆总管共同开口进入十二指肠。

2. 呼吸系统

肺是呼吸系统的实质性器官。两侧肺之间由肺门相连。左肺有上下两叶,右肺有上、中、下三叶。肺组织具有弹性扩张和回缩功能。细支气管分布在肺组织中,细支气管末端与肺泡相连。肺泡由肺泡膜和毛细血管组成。肺泡膜和毛细血管之间是实现气体交换的场所。

3. 泌尿系统

泌尿系统由肾、输尿管、膀胱和尿道组成。输尿管管壁有较厚的平滑肌,可节

律性蠕动,把尿液排入膀胱。输尿管有三个狭窄部位,常成为结石滞留的场所。

4. 心血管和淋巴系统

心脏位于胸腔中两肺之间,其 $2/3$ 位于正中线左侧, $1/3$ 位于正中线右侧。心脏的上方连着上、下腔静脉,左、右肺静脉,主动脉和肺动脉等大血管。心腔分左半心和右半心两部分,两半心之间互不相通,被房间隔和室间隔分开。左半心上下分左心房和左心室;右半心上下分右心房和右心室。右心房上方有上腔静脉开口,下方有下腔静脉开口。右心房与右心室之间相通,但有右房室瓣控制,血流只能从心房流到心室,不能倒流。右心室上方的出口为肺动脉口,有肺动脉瓣控制,血流不能倒流。左心房上有肺静脉口,左心房与左心室之间相通,但有左房室瓣控制,血流不能倒流。左心室流出口为主动脉口,并有主动脉瓣控制血流。此外,心脏上还有一套节律性搏动的传导系统。

血管是血液运行的管道,分为动脉、静脉和毛细血管。动静脉根据其管径都可以分为大、中、小三级。人体中心部位以大动脉和大静脉为主,接近末梢部位以小动脉和小静脉为主。毛细血管管径最细,管壁最薄,有选择通透性,是组织进行物质交换的场所。

淋巴管系统是心血管系统的辅助结构,由淋巴管道、淋巴器官和散在的淋巴组织组成。淋巴细胞是血液中的免疫细胞。淋巴器官指散在的淋巴结和脾脏。

5. 神经系统(部分内容参见“运动生理学知识”一节)

神经系统由中枢神经系统和周围神经系统组成。前者包括位于颅腔的脑和位于椎管的脊髓。后者是脑和脊髓以外的神经成分。神经系统的基本活动方式是反射,即神经系统对内外环境刺激所作出的反应。反射活动通过反射弧来实现。反射弧包括5个环节:感受器、感觉(传入)神经元、神经中枢(联络神经元)、运动(传出)神经和效应器。

脑分为大脑、间脑、小脑、中脑、脑桥和延髓6个部分。脑神经有12对。

脊髓位于椎管内,有31个节段,即8个颈节、12个胸节、5个腰节、5个骶节和1个尾节。脊神经与脊髓的节段相对应,左右成一对,共31对。

6. 感觉系统

(1) 视觉器官。眼是人体的视觉器官,由眼球及其附属结构组成。眼球的折光装置包括角膜、房水、晶状体和玻璃体。晶状体位于虹膜和玻璃体之间,为双凸面的扁形弹性无色透明体。晶状体浑浊称为白内障,会影响视力。晶状体的曲度可因视物远近不同而受睫状肌的调节。眼的附属结构包括眼睑、结膜、泪器和眼肌等,它们对眼球起保护、运动和支持作用。

(2) 听觉器官。又称为前庭蜗器,即耳。按其位置分为外耳、中耳和内耳。外耳包括耳郭、外耳道和鼓膜。鼓膜是椭圆形半透明的纤维组织薄膜,起传播声音的

作用。中耳由鼓室、咽鼓管和乳突小房组成。鼓室中有三块听小骨:锤骨、砧骨和镫骨,形成杠杆式的骨链,起传导和放大声波的作用。中耳如得了炎症会影响听力。内耳位于颞骨内面,分为骨迷路和膜迷路两部分。迷路系统由耳蜗、前庭、骨半规管、膜半规管、蜗管、椭圆囊和球囊组成,是感受人体运动状态和头部空间位置的感受器。听觉的正常通路为:声波由外耳收集,震动鼓膜,引起中耳内听骨的机械震动与传导,通过前庭窗引起外淋巴震动,由蜗管中的螺旋器感受声波,经视神经转换为生物电冲动,传入大脑皮质听觉中枢,产生听觉。

(3) 本体感受器。本体感受器是负责机体深部感觉的感受装置,多位于骨骼、肌肉、肌腱、关节与韧带等部位的神经末梢。与体育运动关系较大的本体感受器主要是肌梭和腱梭。肌梭是位于骨骼肌内的肌肉长度感受器,当肌肉受到牵拉而收缩时,肌梭内的感觉神经末梢受刺激而兴奋,将肌肉收缩的感觉传导到中枢,产生对肌肉收缩状态的本体感觉。腱梭分布在骨骼肌的肌腹与肌腱连接处,结构与肌梭相似,主要感受肌肉张力的变化,而产生本体感觉。

三、人体主要器官和系统的功能

(一) 运动系统的功能及其与运动的关系

1. 骨和骨连接的功能特点

骨骼上附着有肌肉,在人体运动中,骨骼起杠杆的力学作用,牵拉肌肉产生肢体的动作。骨连接的重要形式是关节。关节在人体运动中发挥重大作用。关节活动幅度是评定柔韧性的重要指标。影响关节运动幅度的因素有关节面积的大小、关节囊的厚薄与松紧度、关节韧带的多少与强弱、关节周围肌肉的弹性与伸展性、关节周围的骨结构和性别年龄等。

2. 大关节运动中的主要肌群

运动上肢带的主要肌群是背肌和胸肌;运动肩关节的主要肌群是背肌、胸肌和肩肌;运动肘关节的主要肌群是上臂肌和前臂肌;运动腕关节的主要肌群是前臂肌;运动髋关节的主要肌群是下肢带肌;运动膝关节的主要肌群是其周围的屈肌、伸肌、旋内肌和旋外肌;运动踝关节的主要肌群是小腿后屈肌和小腿前伸肌。

3. 肌肉的协调工作

原动肌是主动收缩直接完成动作的肌肉或肌群。与原动肌作用相反的肌群称为对抗肌。此外,还有起协调作用的固定肌和中和肌。身体所有的生活动作和体育运动都是由这4种肌肉协调配合而完成的。例如,在悬垂举腿动作中,髂腰肌、股直肌和缝匠肌是原动肌,其对侧的伸肌臀大肌和股后肌是对抗肌,髋关节附近的其他肌群起着辅助协调作用。

(二) 其他各系统器官功能及其与运动的关系

1. 消化系统功能及其与运动的关系

消化系统对运动的反应十分敏感。长时间剧烈运动引起的过度疲劳会对消化系统产生不良的影响,有时会导致胃黏膜缺血、降低胃黏膜的防御能力、减少胃液分泌、削弱消化与吸收等。严重时会引起恶心、呕吐、腹痛、腹泻甚至消化道出血等现象。

2. 呼吸系统功能及其与运动的关系

呼吸系统的生理指标在长期有规律的运动锻炼下都会有所提高,特别是对青少年而言,效果更为显著。在某些运动中,也要防止特定的呼吸动作所产生的不利作用。例如,在做屏气动作时,过高的胸内压会引发上下腔静脉的血液回流,从而造成心输出量不足,可能会引起脑部暂时性缺血而导致晕厥。

3. 泌尿系统功能及其与运动的关系

泌尿系统的主要功能是排出体内在代谢过程中产生的多余物质或废物,以及维持机体内环境的酸碱平衡。但在运动中,肾脏往往处于缺血状态,而导致少尿。这时,代谢终产物的排泄主要靠汗液的分泌。剧烈的运动可能会导致肾脏受损,或出现蛋白尿甚至血尿等现象。

4. 心血管系统功能及其与运动的关系

优秀的运动素质依赖于强大的心脏功能,而长期有规律的体育运动也能引起心脏结构与功能的适应性变化,形成运动性心脏,其主要特点是心室腔容积显著增大,而心室壁增厚,这样就使每搏输出量增大和心肌收缩力增强。合理的体育锻炼对血管的内皮细胞和平滑肌的形态结构会产生良性作用,有利于维持血管弹性,促进微循环功能,维持适当的血压,保证重要器官的血液供应,并能预防和缓解高血压。

5. 神经系统功能及其与运动的关系

神经系统是机体各种功能的指挥者和调节者,而且直接控制着人体的运动。运动单位是任何一种动作的基本功能单位,而运动单位就是由一条运动神经纤维的所有分支及其所支配的肌纤维组成的,即肌肉只有接受神经的直接支配才能产生运动。

神经系统的相关功能特点,参见“运动生理学知识”一节。

6. 感觉系统

对运动而言,本体感受器具有独特的作用,故本体感觉又称为运动感觉。本体感受器的特点是它可以相对独立于视觉和听觉而起作用,如人在闭眼时可以感受到自己身体以及手足的位置和状态,训练有素的篮球运动员在用手运球时,不需要依靠视觉,只凭手与球接触的本体感觉就能很自如地控制运球的方向与节奏。本

体感受器在把它所接受到的刺激以神经冲动的形式传到中枢引起本体感觉的同时,还把肌肉关节处的活动信息及时反馈到中枢,不断地矫正与调整中枢对外周的控制,从而使运动的完成更为精细准确。本体感觉具有可训练性,有效的重复性练习可以提高本体感觉的灵敏性。

第二节 运动生理学知识

一、骨骼肌收缩的生理学原理

(一) 肌肉的细微结构与收缩原理

1. 肌肉的细微结构

(1) 肌原纤维。骨骼肌由束状排列的肌细胞组成,又称肌纤维。一条肌纤维由许多肌原纤维组成。在光学显微镜下,肌原纤维纵向由明暗相间的区域构成一段段的肌小节。通过电子显微镜,可以观察到每一小段肌小节由粗肌丝和细肌丝组成。

(2) 肌管系统(包括横管系统和纵管系统)。横管系统是肌细胞膜向着与肌原纤维垂直的方向凹入的部分,其作用是将肌膜的兴奋传入细胞内。纵管系统是肌细胞膜沿着肌原纤维平行方向分布的部分,在肌小节中间形成终末池,可储存、释放钙离子。钙离子在肌肉收缩过程中起重要作用。

2. 肌肉的收缩原理

(1) 肌肉收缩的过程。肌肉收缩是由神经冲动传来的刺激而引起的。神经冲动传到神经末梢后,通过神经末梢与肌细胞的功能连接,即神经—肌肉接点,传到整个肌膜,并由横管系统传入肌细胞,再经过兴奋收缩耦联,横桥摆动,引起肌丝滑行、肌小节缩短和肌肉舒张,完成肌肉收缩过程。

神经末梢与肌肉衔接的部位称为神经—肌肉接点,其结构包括突触前膜、突触后膜和突触间隙。突触前膜是神经轴突膜的增厚部分,内含储有乙酰胆碱(ACh)的囊泡。突触后膜是与神经轴突膜相对的肌细胞部分,又称运动终板。突触间隙是指前后膜之间的间隔,宽约 50 nm。运动神经元兴奋时,神经冲动传到突触前膜,使其去极化,突触前膜中的囊泡将 ACh 释放入突触间隙,ACh 作用于突触后膜,使突触后膜去极化,形成终板电位,通过局部电流使邻近肌膜去极化而产生动作电位。由此可见,神经—肌肉接点的传递是通过化学递质 ACh 的作用而实现的。

(2) 肌肉收缩的肌丝滑行原理。当肌浆中 Ca^{2+} 的浓度升高时, Ca^{2+} 与细丝上的肌钙蛋白结合,引起肌钙蛋白分子构型的某些改变,导致构成细肌丝的原肌球蛋白