

高等师范院校专科体育教育专业课程

运动医学



主编 王鸿翔

湖南师范大学出版社

高等师范院校专科体育教育专业课程

运 动 医 学

编 委 会

主 任：蒋易春

副主任：黄新民 周铁军

委 员：颜寿高 张宏范 米健群

李春成 周希平 李传武

白晋湘 王 湘

主 编：王鸿翔

副主编：张继红 熊茂湘

湖南师范大学出版社

编写说明

根据国家教委关于高等师范院校体育教育专科专业实行主辅修制的指示精神,湖南省教育委员会于1992年4月印发了《关于实施主辅修制的意见》和《湖南省师范专科学校三年制体育辅修卫生教育专业教学计划》,具体规定了专业的培养目标和课程设置,并规定从1992年新生入校时开始,全省8个专科体育教育专业办学点全部实行三年主辅修制学制。为保证教学质量,省教委军训体卫处和高等教育处从1992年底开始组织各门课程的教学大纲研制和教材编写,已完成了《基础医学概论》、《预防医学概论》、《学校卫生学》、《学校健康教育学》和《体育测量与评价》等五门课程的教学大纲和教材。今年又完成了《学校体育学》、《体育心理学》、《运动医学》、《人体解剖学》和《运动生理学》等五门课程的教学大纲和教材的编写任务。

这十本教材基本上覆盖了专科体育教育主辅修制教学计划全部学科课程的教学内容,是规范合格专业人才的基础。在这十本教材的教学内容的整体安排上首先保证了主辅修制这个专业教学的完整性,同时兼顾了各门课程自身的完整性;既注意了教材的使用层次和师范教育特点,也注意了知识的深度、广度和论据的权威性。除可作为体育辅修卫生的主辅修专业的教材使用外,还可用于辅修健康教育等相关学科主辅修专业使用,亦可供广大学校健康教育和学校体育教育管理人员参考使用。

本书从体育专科教育的基本目标出发,着重介绍运动医学的基本理论和基本技能,同时力求反映本学科的新成就和发展趋势。本书由王鸿翔主编,张继红和熊茂湘任副主编。参加编写的有:王鸿翔(绪论,第二章),熊茂湘(第一章),罗选初(第三章),张继红(第四章),李北来(第五章)。最后由王鸿翔统一修改定稿,湖南师范大学王步标教授审稿。

由于编写此类教材尚属首次尝试,加之时间仓促,编者水平所限,书中错误和疏漏之处在所难免。恳请专家和各校师生试用过程中提出宝贵意见,以便再版时进一步修改和完善。

编者

1995年8月

【湘】新登字 011 号

高等师范院校专科体育教育专业课程

运动医学

主 编 王鸿翔

责任编辑 王红曼

湖南师范大学出版社出版发行

(长沙市岳麓山)

湖南省新华书店经销 长沙铁道学院印刷厂印刷

787×1092 16 开 5.5 印张 140 千字

1995 年 8 月 1 版 1995 年 8 月第 1 次印刷

印数:1—3000 册

ISBN7—81031—454—8/G. 186

定价:54.40 元(本册定价:6.50 元)

绪 论

运动医学是医学和体育相结合的一门边缘科学和应用科学。它研究与体育运动有关的医学问题,运用医学的知识和方法对体育运动进行指导和监督,防治运动伤病,开发医疗性和预防性体育项目,以帮助体育运动的普及和提高。其目的是增强人民体质,保障体育运动参加者的健康和促进运动成绩的提高。

运动医学的主要内容包括四大部分:①运动医务监督 运用生理学、病理学、卫生学和临床医学等方面的知识对体育运动参加者的健康进行医学监护,对其身体的形态结构和机能状态进行医学评定,据此制定科学的训练计划和选拔优秀的运动人材,此外还包括运动性疾病的防治,运动环境的监督和运动竞赛时兴奋剂的监测;②运动营养 根据不同运动项目及不同训练时期的热量消耗和其它营养需要,制定合理的营养处方和膳食制度,选择适当的运动饮料,并研究各种营养物质对运动能力的影响;③运动创伤 研究运动创伤的发生规律和发病机理,由此提出和改进防治运动创伤的措施与方法,以及妥善安排伤后康复锻炼尽早恢复运动能力;④医疗体育 研究体育运动的防病、治病和康复作用及其机理,提供医疗体育咨询,推广防治性体育运动,应用适当的体育锻炼方法来防治疾病,促进康复,以真正实现发展体育运动,增强人民体质的目标。

运动医学是体育专业学生一门重要的专业基础课,它与解剖学、生理学、生物化学、卫生学以及预防医学有密切关系。因此,在学习运动医学时须具备这些相关学科知识。作为体育工作者,无论是体育教师、教练员,还是运动员,都应掌握一些运动医学的基本知识和技能。这对保证教学训练的正常进行,提高训练水平与运动成绩,推广群众性体育活动具有十分积极的意义。

运动医学是在医疗卫生和体育活动相结合的基础上发展起来的,其历史渊源久长。在我国用运动治病的历史可追溯到史前时代(约公元前 1000 年左右)。成书于战国时代的《黄帝内经》中就有导引,按跷等记载。长沙马王堆出土的西汉帛画《导引图》描绘了导引动作 40 余幅。汉末华佗创造的五禽戏开了医疗体操的先河。随后各种独特的民间医疗体育活动以及养生术的出现,如十八罗汉手、八段锦、太极拳、气功等,和祖国医学的发展,特别是按摩、针灸及中草药对运动创伤的防治,形成我国所谓的古代运动医学。无怪乎国外一些学者认为运动医学发源于中国。

国外自古希腊开始也有关于运动治病的记载。公元前 150 年左右,古罗马有为角斗士治伤的体育医生。古罗马著名医生盖伦,从医学和生物学角度研究了当时人体不同部位的运动。从公元前 776 年~公元 393 年的古代奥林匹克运动对促进当时的运动医学有重大影响。到了公元五世纪,开始有了具备医学和营养学知识的教练员,并产生了医疗体操。但现代运动医学作为一门完整的、有理论基础的独立学科只是在 20 世纪 30 年代才正式建立。现代奥林匹克运动会的恢复和现代医学科学的进步促进了运动医学的发展。德国在 1912 年召开了世界第一个运动医学大会,并在 1924 年成立了“体育医生振兴委员会”。法国是现代运动医学事业发展较早的国家。早在 1920 年法国儒安维尔体育师范学院就出版了《运动医学知识百科全书》。1921 年

法国成立了运动医学协会,创刊了世界上最早的《运动医学》杂志。随后在 1928 年成立了国际运动医学联合会(简称 FIMS)。50 年代以来,运动医学发展较快,许多国家建立了一批运动医学中心和研究机构,很多大学也开展了运动医学的研究工作。

新中国成立后,我国现代运动医学也随之建立和发展。1955 年起,北京医学院,北京体育学院先后请进外国专家为我国培养运动医学高级专业人材,各地医学院校和体育院校相继建立运动医学教学研究机构,开设运动医学课程。1958 年在国家体委领导下建立北京体育科学研究所,下设运动医学研究室。1959 年北京医学院成立运动医学研究所。1978 年成立了中国运动医学学会(CASM),1980 年加入国际运动医学学会。一些地区也陆续成立了运动医学分会和建立运动医学科研机构。随着医学和体育科学的不断进步,我国运动医学将得到蓬勃发展,对中国和世界的体育事业必将做出新的贡献。

目 录

绪论	(1)
第一章 医务监督	(1)
第一节 体格检查	(1)
一、询问伤病史和运动史	(1)
二、健康检查	(2)
三、机能检查	(4)
第二节 体育教学的医务监督	(7)
一、健康分组	(7)
二、体育教学组织的医务监督	(10)
三、运动场地设备的医务监督	(10)
四、学校运动会期间的医务监督	(10)
第三节 业余训练和比赛的医务监督	(11)
一、业余训练常用的几项医务监督指标	(11)
二、自我监督	(12)
三、比赛期的医务监督	(14)
四、运动性疲劳的表现及消除方法	(15)
第四节 运动性疾病	(16)
一、过度紧张	(16)
二、运动性低血糖症	(17)
三、运动中腹痛	(18)
四、运动性贫血	(19)
五、肌肉痉挛	(19)
六、中暑	(20)
七、运动性血尿	(21)
八、溺水	(21)
九、游泳性中耳炎	(22)
第二章 运动营养	(23)
第一节 营养素与运动	(23)
一、蛋白质	(23)
二、脂类	(24)
三、糖	(25)
四、维生素	(25)
五、矿物质	(26)
六、水	(27)

第二节 青少年业余训练和比赛中的营养卫生	(27)
一、青少年的营养特点	(27)
二、营养卫生的基本要求	(28)
三、比赛期的营养卫生	(29)
第三章 运动损伤	(32)
第一节 概述	(32)
一、运动损伤的分类	(32)
二、运动损伤的发生与运动项目的关系	(32)
三、运动损伤的原因	(33)
四、运动损伤的预防原则	(34)
第二节 运动损伤的急救	(35)
一、休克	(35)
二、出血和止血	(35)
三、绷带包扎法	(37)
四、关节脱位	(38)
五、骨折	(39)
六、人工呼吸和胸外心脏按压	(41)
第三节 运动损伤的一般处理	(42)
一、冷疗法	(42)
二、热疗法	(42)
三、拔罐疗法	(43)
四、药物治疗	(43)
五、闭合性软组织损伤的处理	(44)
六、伤后康复训练	(44)
第四节 常见运动损伤	(45)
一、擦伤	(45)
二、裂伤、刺伤、切伤	(45)
三、挫伤	(46)
四、肌肉拉伤	(46)
五、疲劳性骨膜炎	(47)
六、骨骺损伤和骨软骨炎	(47)
七、腰部扭伤和劳损	(49)
八、踝关节扭伤	(51)
九、脑震荡	(52)
第四章 运动按摩	(54)
第一节 按摩的作用和注意事项	(54)
一、按摩的作用	(54)
二、按摩的注意事项	(55)
第二节 按摩的基本手法	(55)

一、推(推摩).....	(56)
二、擦法(擦摩).....	(56)
三、揉法.....	(57)
四、揉捏.....	(57)
五、按压.....	(57)
六、搓.....	(58)
七、叩打(拍击).....	(58)
八、抖动.....	(59)
九、运拉(摇法).....	(59)
十、点法.....	(60)
第三节 穴位按摩	(61)
一、穴位主治性能.....	(61)
二、取穴方法.....	(61)
三、常用穴位.....	(62)
四、选穴原则.....	(64)
第四节 身体各部位的按摩	(65)
一、头部按摩.....	(65)
二、颈部按摩.....	(65)
三、腰背部按摩.....	(65)
四、上肢按摩.....	(65)
五、下肢按摩.....	(66)
第五节 按摩在运动实践中的应用	(67)
一、运动前按摩.....	(67)
二、运动中按摩.....	(68)
三、运动后按摩.....	(68)
第五章 医疗体育	(69)
第一节 概述	(69)
一、医疗体育的特点.....	(69)
二、医疗体育的生理心理作用.....	(69)
三、医疗体育锻炼的原则.....	(70)
四、医疗体育的适应症和禁忌症.....	(70)
第二节 医疗体育的基本方法	(71)
一、医疗性运动.....	(71)
二、祖国传统的体疗方法.....	(72)
三、自然力锻炼.....	(73)
第三节 运动处方	(75)
一、运动处方的概念.....	(75)
二、运动处方的制定程序.....	(75)
三、运动处方的主要内容.....	(75)

第一章 医务监督

医务监督是运用生理学、病理学、卫生学和有关的临床医学知识,对体育运动参加者的健康进行医学监护,身体机能状态进行动态评价,据以指导人们合理地进行体育教学、运动训练和比赛,以促进身体发育、增进健康、预防和早期发现及治疗运动性疾病和运动损伤,提高运动技术水平。

第一节 体格检查

体格检查是指对身体进行一系列医学检查,目的在于了解身体的发育程度、健康状况、机能水平等基本情况。而了解体育运动参加者的身体基本情况是进行医务监督工作的首要任务。

体育教师和教练员学习和掌握有关体格检查的知识,其意义在于:通过体格检查了解学生的基本情况,以确定其能否参加体育锻炼及选择合适的运动项目和合理的运动量;了解学生身体特点,用于运动选材;通过对体检材料的前后对比,为评价教学和训练水平提供客观依据;作为评价体质健康状况的依据;研究体育锻炼对人体健康的作用,为健康教育提供素材,以丰富健康教育的内容;便于协助医生做好体格检查工作,必要时,体育教师或教练员也可独自进行某些工作。

体格检查的内容很多,要根据对象、目的进行选择。一般包括询问既往伤病史、运动史、健康检查、姿态检查及人体测量、功能检查、某些特殊检查等等。

在体格检查以前,应准备好体检登记表,并将检查结果逐项登记在表中存档备查。小学生和业余运动员都应有比较完整的健康和体质档案。

一、询问伤病史和运动史:

询问伤病史和运动史,对目前健康状况和体质强弱做初步的了解,并为下一步检查,如健康检查,人体测量和机能检查等提示重点。

询问既往患病史,要着重询问那些影响内脏器官机能和影响运动能力的伤病。例如:心脏病、高血压、结核病、哮喘、肝炎、肾炎、癫痫、关节炎、疝以及肢体和关节因伤致残或外伤的后遗症,了解发生伤病的原因、时间、治疗过程、痊愈程度、目前状况以及对生活、工作、运动的影响等。

同时,还应询问家族病史,主要了解直系亲属的健康状况,了解有无传染病和遗传病。例如:血友病、精神病等。假如有在 50 岁以前发生心肌梗塞的家族病史,应当引起注意,因为这是一种家族性心脏病危险因素,剧烈运动可增加其危险性。

在询问运动史时,要了解平时是否爱好体育锻炼、锻炼和训练的项目、年限、运动等级和成绩,训练有无间断及间断的原因,是否有过度训练和运动性伤病,以及目前状况。还应询问近期以及前一天的训练情况,如运动量的大小,运动后身体反应等。因为,近期或前一天的训练往往影响体格检查结果。

对女性,要询问月经史。如月经初潮年龄,经期的身体反应以及对运动的影响等。

二、健康检查

健康检查的内容很多,主要有神经、五官、内科、外科、血液检查等。一般临床医学检查多采用望、触、叩、听等手段来诊断身体有无疾病。在特殊情况下,需要借助医疗仪器和化验等手段,如X光、超声、生化检验等。尽管某些检查需要依靠有经验的医生,但是体育教师和教练员通过协助医生检查,懂得如何对检查结果进行分析,对指导体育教学,运动训练和健康教育工作具有非常重要的意义。

对体育运动参加者的健康检查,应侧重心血管系统,主要有以下几项。

(一) 脉搏

一般人安静时心率为 $76 \text{ 次} \cdot \text{min}^{-1}$ 左右,若心率低于 $60 \text{ 次} \cdot \text{min}^{-1}$ 称为心率过缓。但经常锻炼身体的人心率偏低,运动员安静时心率甚至只有 $40\text{—}60 \text{ 次} \cdot \text{min}^{-1}$ 左右,且搏动有力,这是由于长期训练,迷走神经紧张性增高的表现。心率缓慢在大多数情况下是运动员良好训练状态的标志。若安静时心率超过 $100 \text{ 次} \cdot \text{min}^{-1}$,称为心动过速。一旦发现有心动过速现象时,需进一步查找原因。

在触摸脉搏的同时,还应注意血管的紧张度,充盈度和搏动节律。在正常情况下,动脉管壁光滑、柔软而富有弹性,搏动节律整齐。若心率失常,搏动节律也不会整齐。

(二) 血压

血压的高低不仅反映心肌收缩力,心搏出量,外周血管阻力和血液粘滞度等因素,还与年龄有关,随着年龄的增长,特别是老年人,血压都有不同程度的增高。正常成人的收缩压不超过 18.7 kPa (140 mmHg),舒张压不超过 11.3 kPa (85 mmHg)。如果收缩压高于 21.3 kPa (160 mmHg)及舒张压高于 12.7 kPa (95 mmHg),则为高血压。相反,收缩压低于 11.7 kPa (90 mmHg)则表示血压过低。

(三) 心脏形态

心脏形态主要指心脏体积的大小,常用来说明体育锻炼的效果。由于运动所致的心脏增大称为运动性心脏增大。运动性心脏增大的增大程度与运动项目的关系非常密切,尤以耐力项目的运动员增大最明显(表1—1)。

表1—1 心脏大小与运动项目

运 动 项 目	横 径(cm)	长 径(cm)
一般青年	12.5	14.8
短 跑	12.9	15.0
游 泳	13.4	15.4
划 船	13.5	15.7
马 拉 松	13.8	15.4
长距离滑雪	14.0	15.3
自 行 车	14.4	16.0

运动性心脏增大与病理性心脏增大有本质不同,可以由以下几个方面进行鉴别:

1. 运动史 运动性心脏增大有典型的运动史,而且心脏增大的程度与训练的年限长短呈

正相关。有人研究发现,运动锻炼在一年以内的,心脏增大的比例极少;一年以上的,心脏增大者仅占 5.5%,随着训练年限的增加,心脏增大的比例亦增加,尤其是耐力运动项目,心脏增大更为明显。而病理性心脏增大,在临床上有典型的心脏病史。

2. 机能能力 运动性心脏增大主要表现为心肌的生理性肥厚,以左心室肥厚为最明显,其次是左右心室皆肥厚。心肌肥厚是心肌内毛细血管增多,冠状动脉扩张,心肌营养代谢改善的结果;而病理性心脏增大是由于心脏瓣膜受累引起的闭锁不全或狭窄,使排血困难或倒流入室,或心肌缺血缺氧,从而增加了左右心室的负担,最后导致了代偿性心脏增大。

运动性心脏增大除心脏重量增大外,还伴有心血管系统机能的一系列良好反应,如心动徐缓,心容积增加,心搏出量和心输出量增多,血压下降,最大吸氧量增加,运动负荷机能试验反应良好等。而病理性心脏改变者,常出现心脏机能不全的临床表现,如安静时心率加快($96-112 \text{ 次} \cdot \text{min}^{-1}$)或减少($40-60 \text{ 次} \cdot \text{min}^{-1}$),或心律不齐,尤其是定量负荷机能试验后出现不良反应或心律不齐。

3. 自我感觉 运动性心脏增大无任何临床症状,而病理性心脏增大者,除叩诊有病理杂音外,还伴有自我感觉不良,如心悸、心律不齐、胸闷、气喘、全身倦怠等。

检查心脏大小在临床上主要有两种方法:一种是听诊法,正常人的心脏左界应该在左锁骨中线内侧,右界在胸骨右侧 $0.5-1\text{cm}$ 内,用叩诊法可测定心脏的横径和长径。另一种方法是 X 线测量。此外,采用超声心动图检查法,对诊断心脏的大小,功能和病理性改变具有一定价值。

(四) 心脏杂音

心脏杂音是指心脏在收缩期和舒张期间出现的不正常的声音。心脏收缩期杂音有生理性和病理性两种,而舒张期杂音则是病理性的。出现病理性杂音表示心脏有器质性病变。

心脏的生理性杂音有如下特点:一般都出现在收缩期,强度在二级以下,呈吹气状,在肺动脉区和心尖部最容易听到。杂音多不固定,常随体位改变而发生变化,当被检查者仰卧及呼气后最易听到。杂音多在运动后加强,不伴有心脏器质性病变的征兆,心血管机能试验多属正常反应。

心脏生理性杂音多见于儿童少年,约占 $40-60\%$,激烈运动后可达 $64-86\%$ 。运动员亦常见此种杂音,尤其多见于青少年运动员。因此,不能因存在生理性杂音而限制体育活动,但要加强医务监督。因为,少数有收缩期生理性杂音的儿童少年,可能潜伏着心脏器质性病变。

(五) 心律不齐

1. 窦性心律不齐,自窦房结发出的激动不整齐,表现在心跳、脉搏的节律快慢不均匀。若吸气时心律加快,呼气时心律减慢,闭气时这种现象消失,称为呼吸性窦性心律不齐。一般属生理现象,在运动员中多见,成年运动员约占 68% ,青少年运动员约占 62% ,若出现与呼吸无关的心律不齐,称为非呼吸性窦性心律不齐,发生机制不明,一般多见于心脏病患者。

2. 异位心律,最常见的异位心律是期前收缩(又称早搏),运动员中占 3.7% ,其中以室性期前收缩为最多见。

期前收缩可由过度训练引起,少数是因为平时训练不够,突然中断训练之后或停止训练一个时期再开始训练时出现,但无不良自觉症状,心功能良好,每分钟出现的次数少,发生无规律,且运动后早搏次数显著减少或消失。大多在体检时发现,故属生理性的。也有少数因病(如心脏病、感冒等)出现期前收缩,此时,病人常有心悸,心跳间歇、疲乏无力,胸闷等症状;也可出

现头晕、气短、失眠等现象；且每分钟出现的次数多，而且有一定规律。因此，体育运动参加者出现期前收缩，应进行身体的全面综合检查，寻找原因，并排除心脏病的可能。如果是由于过度疲劳引起，应调整运动量，同时消除精神过度紧张，注意生活制度，配合药物治疗，在恢复期要避免突然加大运动量，训练不够者要注意循序渐进地增加运动量，逐步提高机能水平，心律恢复正常后，可参加正常训练和比赛。

一般来说，期前收缩在运动后不消失、增多或出现不良自我感觉症状者，机能多属不良。而偶发性的室性期前收缩，常有部位局限、运动时无昏厥史、运动后消失三个特点，多属机能良好，一般无特殊意义，对继续参加体育运动无禁忌。

三、机能检查

运动医学的机能检查是体格检查的进一步深入，是运动医学实际工作与科学研究的重要手段之一。检查的重点是心血管系统的机能。

内脏器官的机能能力只有在机体进行负荷工作时才会充分发挥。因此，机能检查的方法主要是运动负荷试验。至于负荷的种类，负荷的大小，应根据机能检查的目的以及受试者的年龄、性别、健康状况、训练水平而定，为了便于比较，运动负荷必须定量。

(一) 心血管系统机能检查

1. 运动负荷试验 该试验主要用以评定一般身体训练水平，其负荷方式和负荷量依年龄、性别、身体训练水平以及试验的目的而不同。

(1) 30 秒钟 20 次蹲起。受试者静坐片刻后，测安静时脉搏和血压，然后起立，令其在 30 秒钟内匀速蹲起 20 次。要深蹲，足根不要离地，两手前平举，起立时恢复站立姿势。蹲起结束后，立即测 10 秒钟脉搏，其后 50 秒钟内测血压，如此测脉搏和血压 3min。由于负荷量较少，适用于初参加锻炼者和儿童少年。

评定：负荷结束后，脉搏上升不多，血压中等升高，3min 内基本能恢复者，评为机能良好。负荷后，脉搏上升明显（增加率超过 70%），血压上升不明显或明显，3min 内均未恢复者，评为机能不良。

(2) 15 秒钟原地快跑 先测安静时的脉搏和血压，然后令被测者以百米赛跑的强度原地快跑 15 秒钟。跑完后立即测 10 秒钟脉搏，随后 50 秒内测血压。如此连测 4 分钟。

评定：一般有五种反应类型（图 1—1）

正常反应：收缩压和脉搏适度上升，两者大致平行，舒张压适度下降 $0.7 \sim 1.3 \text{ kPa}$ ($5 \sim 10 \text{ mmHg}$)，或保持不变。负荷后 3—5min 内脉搏和血压恢复至安静时水平。

紧张性增高反应：负荷第一分钟收缩压升高，可达 $23.4 \sim 26 \text{ kPa}$ ($180 \sim 200 \text{ mmHg}$)，舒张压也升高 $1.3 \sim 2.6 \text{ kPa}$ ($10 \sim 20 \text{ mmHg}$)，心率显著增加，恢复时间延长，这种反应系周围血管调节障碍所致，多见于训练水平不高或初次参加训练的人，也多见于有高血压倾向者，青春发育期的少年运动员，心血管系统兴奋性较高，常常会出现这种反应。

紧张性不全反应：负荷后第一分钟舒张压极度下降，至 0 mmHg 时仍能听到音响，出现所谓“无休止音”现象，如果“无休止音”现象保持在 2min 以上，负荷后收缩压上升不明显，心率增加明显，恢复时间明显延长，这说明身体机能不良，或是早期过度训练的症象。属于血管调节中枢功能障碍，血管紧张度明显下降的一种表现。如果“无休止音”现象持续时间不超过 1min，负荷后收缩压上升和脉搏加快十分明显，说明心肌收缩力较强，只因心率快，使舒张期缩短，训练良好的运动员在激烈比赛后可能出现这种反应。

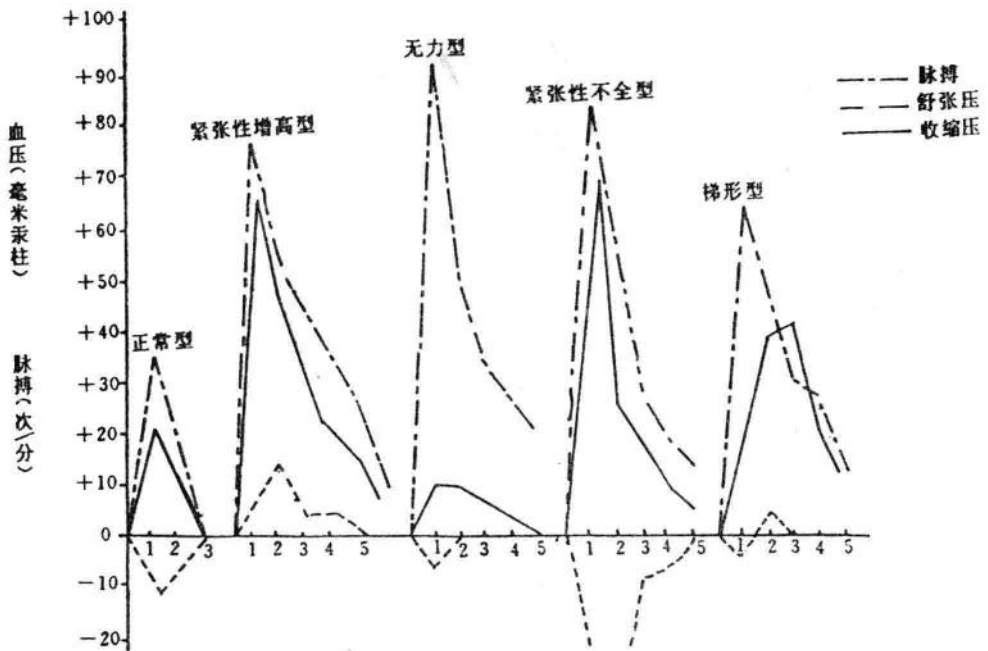


图 1—1 一次负荷机能实验五种反应类型

梯形反应:收缩压不是第一分钟,而是在第二分钟,甚至第三分钟升高得最多。呈现阶梯上升,之后才逐渐下降。同时脉搏明显增高,舒张压上升或不变,恢复期延长。这种反应说明,在进行负荷运动时,心脏功能已开始逐渐减弱,负荷结束后,由于得到了休息,心收缩力逐渐恢复,心功能有所改善,故收缩压上升,出现第二,第三分钟收缩压高于前一分钟的阶梯现象。当身体有病尚未恢复,运动员过度训练的早期或中期,均可出现这种反应,说明身体机能不良。

无力反应:负荷后脉搏明显加快,收缩压升高不明显(一般不超过 1.3—2.0kPa 即 10—15mmHg),甚至下降,舒张压升高或不变,脉压减少,表明心肌无力,每搏输出量减少,导致心率代偿性增加,受试者在患病或过度训练时可出现这种反应。

2. 台阶试验 以一定的频率、上下一定高度的平台并持续一定的时间,根据登台结束后恢复期脉搏变化评定心脏功能,称为台阶试验。最早的台阶试验是美国哈佛大学研究设计的,故称为哈佛台阶试验。以后在实践中又有了不少改良和发展。

(1) **哈佛台阶试验** 采用的平台高度:男子为 50.8cm,女子为 42.6cm。

试验方法:受试者以每分钟 30 次的频率登台阶(一上一下为一次),持续 5min。上时,双脚应站在台中央;下时,全脚掌着地;身体和膝要充分伸直,不要跳跃和故意用力蹬踩,(图 1—2),但允许换脚 1—2 次。如中途持续 20 s 不能跟上节奏,即停止,并记下持续时间。负荷结束后,令受试者坐在附近的椅子上,测恢复期第 2、3、4 分钟每分钟前 30 s 脉搏。

评定方法:按下列公式计算评定指数。

$$\text{台阶指数} = \frac{\text{登台持续时间(s)}}{2 \times 3 \text{ 次脉搏之和}} \times 100$$

评定标准:台阶指数越大表示机能越好,优——大于 90;良——80~89;中——65~79,下——55~64;差——小于 54

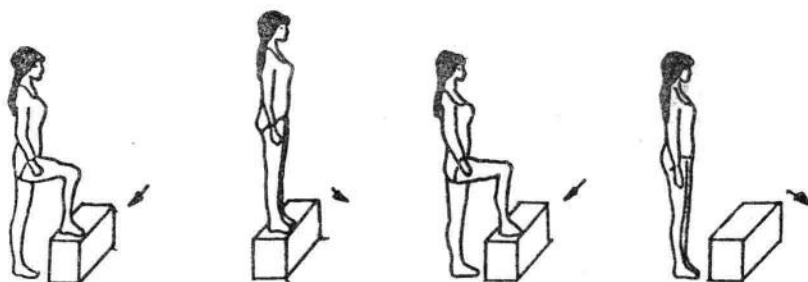


图 1—2 台阶实验

(2) 改良台阶试验,为了使台阶试验能更广泛地适用于不同年龄、性别的人群,长期以来,人们对哈佛台阶试验中的平台高度,登台频率和持续时间进行了不少改良(表 1—2)。

表 1—2

几种改良台阶试验

研究者	试验对象	人数	台阶高度 cm	登台频率 次·min ⁻¹	持续时间 min	备 注
Clarke	大学女生	296	45.7	30	4	43%受试者属差
Skubic 和 Hodgkins	大学和高中女生	5408	45.7	24	3	13.3%受试者不能完成试验
Gallagher 和 Brouha	12~18 岁男女生	18(45.72) 20(50.8)		30 30	4 4	体表面积<1.85m ² 体表面积>1.85m ² 者用
	中小學生					
	7~9 岁	90	30	30	3	
	10~12 岁	90	35	30	3	
蒋冠琳	13~15 岁	90	40	30	3	取恢复期第 1、2、3 分钟
	16~17 岁(女)	60	40	30	3	每分钟的后 30 s 心率
	16~17 岁(男)	60	42	30	3	
	中小學生					
	7~9 岁		25	30	3	
	10~12 岁		30	30	3	
	13~16 岁(女)		30	30	3	
	13~16 岁(男)		35	30	3	
洪芝文	17 岁 (女)		35	30	3	身高>160 者用
	17 岁 (男)		40	30	3	身高>170 者用
	18 岁 (女)		40	30	3	身高>170 者用
	18 岁 (男)		50	30	3	身高>180 者用

评定方法:参照哈佛台阶试验评定方法,根据不同的台阶高度和登台持续时间制定不同的台阶指数评价标准进行评定。

(二) 呼吸系统的机能检查

反映呼吸系统功能的指标有肺活量,肺通气量,摄氧量等。检查呼吸系统常用的机能试验有以下几种:

1. 五次肺活量试验

方法:让受试者连续五次测肺活量,每次间隔 15 s(吹气时间在内),记录各次结果。

评定:各次数据基本相同或逐次增加者为机能良好;逐次下降,特别是最后两次明显下降

者为机能不良。

2. 肺活量运动负荷试验。

方法:先测安静时肺活量,然后定量负荷运动(负荷量可根据不同对象而定),运动后立即测量肺活量,每分钟测一次,共测五次,记录各次结果。

评定:负荷后五次肺活量逐次增加或保持安静水平者,为机能良好;运动后肺活量逐渐下降,第5分钟仍未恢复者,说明机能不良。

3. 闭气试验

闭气试验是反映机体耐受低氧能力的一种方法。一般可分为三种情况:平静时闭气;深吸气后闭气;深呼气后闭气。

三种情况下的闭气,以深吸后闭气的时间最长。但是,有时过分深吸气,反而易使闭气过早中断。一般人吸气后闭气的时间男子为 58.8 ± 3.33 s,女子为 42.4 ± 3.26 s,经常参加体育锻炼者和运动员闭气时间较长,可超过 1min。

此外,机能检查的方法还有 Pw170 试验,最大吸氧量测定,12min 跑等。

第二节 体育教学的医务监督

体育教学的医务监督包括:体育课的健康分组;体育教学组织的医务监督;运动场地的医务监督和运动会期间的医务监督。通过医务监督,保证体育教学能够切实贯彻区别对待原则,循序渐进原则和全面性原则,提高教学质量,预防运动性伤病。

一、健康分组

根据学生健康状况进行分组教学是学校体育教学贯彻区别对待原则的具体措施。针对学生身体的不同条件来确定体育教学的内容,使之适应不同健康水平的需要,才能有效地增强体质。在学校里,除非患有禁忌体育活动的疾病,所有学生都应上体育课,以培养意志,锻炼体魄,促进健康。

(一) 健康分组的依据

依据身体健康状况,结合机能水平和运动史进行全面的分析、衡量,以划分健康组别。

1. 健康状况 通过对身体作全面的医学检查,了解健康状况是否正常或存在某些缺陷;各器官系统有无病变及病变的程度。

2. 发育程度 通过人体姿势检查和人体测量了解身体发展状况,良好、一般或有缺陷,有无伤残、畸形。

3. 机能水平 通过心血管系统和呼吸系统的机能检查,了解身体承受运动负荷的能力。必要时可以通过检查了解其他系统的机能水平。

4. 运动史 通过询问,了解过去是否参加过体育活动,参加过哪些项目的运动锻炼,是系统的,还是偶然的;是否通过了体育锻炼标准,以及是否发生过运动性伤病等。

(二) 健康分组的方法与教学要求。

一般分为三组:基本组、准备组和保健组。分组原则及各组体育教学内容的安排原则如下:

1. 基本组 凡健康状况正常或只有一些与运动无碍的疾病或轻微缺陷(如龋齿,慢性鼻炎,轻度扁平足等),但机能水平尚好,并经常参加体育活动者,可偏入基本组。

凡基本组的学员,均应按国家制订的体育教学大纲进行学习与锻炼,并按大纲的规定和

要求进行体育课的考核和测验。他们可以而且必须参加《国家体育锻炼标准》的测验,在全面训练的基础上,还可从事某一专项(田径、球类及武术)的训练和比赛。

2. 准备组 健康状况和发育状况基本正常或只存在某些轻微缺陷,机能水平虽差但无不良反应,平时不爱参加体育锻炼者,编入准备组。

对准备组的学生,可按体育教学大纲进行教学与训练,但要注意进度的渐进性。他们在进行《国家体育锻炼标准》的锻炼时应有选择地进行其中某些内容的锻炼。这组学生,一般只参加适宜的体育活动,不宜参加激烈的训练和比赛。

3. 保健组 健康状况不正常,或身体患重病刚刚康复或身体有较严重的永久性缺陷,不宜参加一般的体育活动的学生,编入保健组。

对保健组的学生应按专门的体育教学大纲进行教学,这种专门的教学大纲,可由体育教师根据实际情况自行编写。也可选用普通大纲中的部分内容进行教学,但考核标准要适当降低,学习年限亦应适当延长,最好是进行医疗体育的锻炼,特别注意气功养生的教学。严格禁止参加剧烈的训练或比赛。

保健组学生的体育锻炼,必须由体育教师与医生共同研究,制订计划,切实执行。

(三) 转组的标准

经过一个时期的锻炼后,根据学生的健康和功能状况的变化,可考虑进行转组。其标准是,经过锻炼后,功能水平提高了,健康状况好转了,则可由原来的准备组转入基本组,或保健组转入准备组甚至基本组。如果有不适应基本组或准备组的教学者,应转入保健组。在健康状况复查以前,体育教师可根据学生对课程的适应情况,建议提前转组。

在分组和转组发生困难时,可将其分在较低的组或暂不分组,待过一段时间以后,一般3—6个月,再根据其主观感觉和客观检查的情况确定其组别。

健康分组和转组时的体格检查不宜放在受测者患病、疲劳或运动刚刚结束时进行;同时要注意鉴别那些体检时因为精神紧张而导致异常的机能反应现象。

(四) 几种常见病患者的健康分组

1. 心脏异常 检查心脏时,常见的异常征象是心脏杂音,如果仅出现生理性杂音而无其他病理异常者,可根据其机能检查的结果以及平时是否经常参加体育运动,考虑编入基本组或准备组。而对那些出现病理性心脏杂音者,分组要特别慎重。对确诊有先天性、风湿性心脏病的患者,应遵医嘱,根据病情的严重程度,免修体育课或进行医疗体育活动。

生理性杂音,运动后杂音消失或不变化,机能试验结果正常,平时常运动者,可编入基本组。上述情况,运动后杂音增强也可编入基本组,但平时不常参加运动者,则应编入准备组。

生理性杂音,机能试验结果异常,平时少参加运动者,应编入保健组。

2. 血压增高 高血压通常可分为高血压病和症状性高血压两大类。高血压病是比较常见的一种,起因尚不十分清楚,故称为原发性高血压。症状性高血压比较少见,系继发于肾脏病、内分泌疾病等,故又称为继发性高血压。

在体格检查中发现血压增高者,应作进一步检查,以确定是一时性的生理变化还是原发性或继发性高血压。

18—22岁以下青少年血压增高时,在排除精神、情绪、体力活动等因素的影响外,要考虑“青年性高血压”,“青年性高血压”与青春期内分泌发育的影响有关,与青春期内脏、血管发育的不均衡有关,但收缩压一般不超过18.2~20.8kPa(140—160mmHg),舒张压往往正常。