

DA XUE TI YU

大学体育



(下册)

内蒙古大学出版社

G807.4

S20

2

内蒙古自治区普通高等学校体育教学试用教材

大学体育

(下册)

内蒙古大学出版社

大学体育(下册)

色音巴雅尔 于志海 张明科 主编

内蒙古大学出版社出版发行

(呼和浩特市大学西路1号)

内蒙古自治区新华书店经销

内蒙古军区印刷厂印刷

开本:850×1168/32 印张:14.75 字数:366千

1999年9月第1版 1999年9月第1次印刷

印数:1—15000册

ISBN 7-81015-955-0/G·99

(全二册)定价:30.00元

第九章 体育科学原理

人体是由各器官系统组成的有机整体。体育的科学原理涉及众多的学科,本章仅就体育的生理学基础与心理学基础作一简介。

第一节 体育的生理学基础

人体是一个结构复杂并具有多种机能的有机体,又是一个完整的统一的有机体。人体的各器官系统是相互作用、相互影响、相互促进的。无论做什么动作,一般都会对各器官系统产生影响。

一、人体运动的肌肉工作

(一)肌肉概貌

人体的运动是由运动系统实现的。运动系统由 206 块骨头和 400 多块肌肉以及关节等构成。骨骼构成人体的支架,关节使各部位骨骼连接起来,而最终是由肌肉的收缩和放松来实现人体的各种运动。全身肌肉的重量约占人体体重的 40%(女性约占 35%),人们的坐立行走、说话、写字、喜怒哀乐的表情,乃至进行各种各样的工作、劳动、运动等等,无一不是肌肉活动的结果。

组成肌肉的基本单位是肌纤维(肌细胞),许多肌纤维排列成肌束,表面有肌束膜,许多肌束聚集在一起构成一块肌肉。在肌肉的化学组成中,约有四分之三是水,四分之一是固体物(包括蛋白质、能量物质、酶等等),同时肌肉中有着丰富的毛细血管网和神经纤维,它们保证肌肉的氧气和营养供应及神经协调指挥。体育锻炼能使肌肉结实粗壮,是由于锻炼能使肌纤维中的蛋白质含量增加,从而使肌纤维增粗。

(二)影响肌肉收缩力量的因素

肌肉做功的基本形式是收缩和放松。人是通过肌纤维的主动收缩和放松,实现各种运动。肌肉力量的大小与很多生理因素有关,其主要的因素有:

1. 肌肉的生理横断面

肌肉生理横断面增大是由于肌纤维增粗所造成的,而肌纤维的增粗主要是因收缩性蛋白质含量的增加。负重力量练习对增大肌肉生理横断面有良好的作用。

2. 肌群的协调能力

在现实生活中,常可见到两个人肌肉粗细程度相似,但两人的力量并不平等的现象。这是肌肉中肌纤维的动员程度及各肌肉群之间的协调能力的差异所致。一个不经常锻炼身体的人,最大用力时大约只能动员 60% 的肌肉纤维参与活动;而经常锻炼身体的人和训练有素的运动员,则可动员 90% 的肌纤维参与活动,其力量当然就比前者大了。

3. 肌肉收缩前的初长度

肌肉收缩时的力量与收缩时肌肉所处的长度状态也是有关的。如果肌肉收缩时,已经处在缩短状态或是过分拉长状态,都不能发挥最大力量。只有肌肉收缩时处在适宜的预先拉长状态下,才能发挥出最大的力量。正确的运动技术多数包含这一因素。比如,投掷标枪前的引枪,踢足球时踢球腿的后摆动作等均是为了获得最佳的初长度。因此,掌握正确的、规范的运动技术动作,也是发挥最大肌肉力量的重要条件。

4. 肌肉收缩的代谢适应

肌肉的收缩与放松有赖于体内的能量供应,经常进行体育锻炼,能使肌肉产生一系列代谢适应性变化。如肌肉中的毛细血管网增加,可以保证氧气及营养的供给;肌肉中能源物质(如肌糖元等)含量的增加;肌肉内各种酶活性提高等,这些变化能保证肌力的发挥。

此外,肌纤维类型的不同百分比组成与运动能力也密切相关。根据肌肉收缩与放松的转换速度快慢,可将其相应地分为快肌纤维和慢肌纤维。这两类肌纤维构成比例的个体差异是决定人体速度素质的重要因素。例如,短跑、举重等时间短、强度大的项目的运动员肌肉中快肌纤维占优势;反之,耐力项目(如马拉松等)运动员则慢肌纤维占优势。不同性质的训练能对快慢肌纤维比例的转变产生积极影响。

(三)肌肉延迟性疼痛

1. 肌肉延迟性疼痛的生理本质

不少同学有过这样的体会,在一次活动量较大的锻炼后,或者是隔了较长时间未锻炼、又重新开始锻炼之后,往往会出现肌肉酸痛的现象。这种肌肉酸痛不是发生在运动中、或是运动刚刚结束时,而是发生在运动结束后的一两天,因此称为肌肉延迟性疼痛。其原因是由于运动时肌肉活动量大,引起局部肌纤维及结缔组织的细微损伤,以及部分肌纤维痉挛而造成的。由于这种肌纤维细微损伤及痉挛是局部的,因而就整块肌肉而言,仍能完成运动功能,但存在酸痛感。酸痛后,经过肌肉内局部细微损伤的修复,肌肉组织变得较以前强壮,以后再重复同样的负荷就不易产生损伤(酸痛)了。

2. 预防和减轻肌肉延迟性疼痛的办法

预防肌肉延迟性疼痛的办法有:(1)根据不同体质和健康状况科学地安排锻炼负荷,负荷不要过大,也不宜增加过猛;(2)锻炼时,应尽量减少身体某一部位的长时间集中活动,以免局部肌肉负担过重;(3)每次运动前,做好充分的准备活动;(4)每次运动结束时,进行肌肉放松性的整理活动。

当已经出现肌肉延迟性疼痛后,采取以下措施有助减轻或缓解酸痛:(1)对酸痛的局部肌肉进行热敷;(2)对酸痛局部进行静力牵张练习,保持伸展状态2分钟,然后休息1分钟,重复进行。每天坚持做几次这种伸展练习,有助缓解痉挛;(3)按摩酸痛的局部肌肉;(4)口服维生素C;(5)针灸、电疗等手段对缓解酸痛也有一定的作用。

二、人体运动的能源

新陈代谢是人体生命活动的基本特征,是生物体不断地与环

境进行物质与能量交换中实现自我更新的过程。物质代谢是指人体与周围环境之间不断进行的物质交换以及物质在体内的转变过程。而能量代谢则是指物质代谢过程中所伴随着的能量释放、储存、转移与利用的过程。食物中的糖、蛋白质、脂肪既是建造机体结构、实现组织自我更新的原料,又是体内能量的来源。

进行体育锻炼时,体内代谢过程比平时大为加强,能量消耗增加。锻炼后,能量物质的恢复更充分,可达到比锻炼前更高的水平,各器官系统功能增强,这是体育锻炼增强体质的重要因素。同时,人体在从事运动时,能量的供应是充沛体力及良好运动成绩的重要条件。运动时的能量供应有其一定的生理规律。

(一)人体运动时能量的供应

人体运动时的直接能源来自于体内一种特殊的高能磷酸化合物——三磷酸腺苷(ATP)。肌肉活动时,肌肉中的三磷酸腺苷(ATP)在酶的催化下,首先快速分解为二磷酸腺苷与磷酸,同时释放出能量供肌肉收缩。但是人体肌肉内ATP含量甚微,只能供极短时间消耗,因此肌肉的持续运动,就需要及时补充ATP。最终补充体内ATP消耗的是糖、脂肪、蛋白质等体内能量物质。补充的途径是磷酸肌酸(CP)分解、糖的无氧酵解及糖与脂肪的有氧代谢,这就是生理学上称之为运动时3个供能系统,即磷酸原系统(ATP—CP系统)、乳酸能供能系统和有氧供能系统。人体从事的各种不同运动项目,其能量供应都分别属于这3个供应系统。

从事任何一种运动时,实际上很少可能是仅属于一种供能系统供能,大多数情况下是上述3个供能系统均参与供能,只是不同的运动项目,3个供能系统所占的比例各不相同。例如,100m跑主要是磷酸原系统及乳酸能系统供能;长跑则主要由有氧供能系统供能;400m跑等练习以乳酸能系统供能为主;1500m跑则对3个供能系统均有较高要求。因此,在锻炼中应根据自己的特点,主要

发展哪一个系统的供能能力,恰当选择手段与方法。

(二)人体运动时能源物质的消耗与补充

如上所述,人体运动时直接消耗 ATP,但最终却是消耗糖、脂肪、蛋白质,其中主要消耗的是糖和脂肪。糖和脂肪是运动中合成 ATP 的主要来源,但不同持续时间和强度的运动,两者供能特点及比例并不相同。因为糖能进行无氧酵解和有氧代谢,而脂肪不能无氧酵解,只能进行有氧代谢。故时间短、强度大的运动主要是消耗糖。因为时间短、强度大的运动(如短距离跑等)主要是无氧代谢过程;而持续时间长、强度较小的运动(如长距离跑、步行等)脂肪的能耗比例逐渐增加。在马拉松跑等长时间持续运动的后期,大约 80% 的 ATP 供能来自于脂肪的氧化。因而,对肥胖而想消耗体内多余脂肪的人来说,应进行一些强度不大但持续时间长些的运动,如健身慢跑、较长时间步行,健美操等练习,以增加脂肪的消耗量。

从营养观点来看,一种经常交换、搭配合理而足量的饮食,足以保证身体进行有效的机体活动。经常食用牛奶、肉、鱼、蔬菜、水果和粮食制品,都能满足从事体育锻炼的需要。当进行力量项目锻炼时,蛋白质和无机盐类的需要量可以略为增加。参加体育比赛前食用含糖高一些的膳食,有助于比赛开始后糖能源的利用,运动能力也会比食用普通膳食者有所提高。

(三)人体运动后能量物质的恢复

运动时体内代谢过程加强,以不断满足运动时能源的需要,运动中及运动停止后,能量物质需要不断进行补充与恢复。能量物质的恢复过程大至可分为 3 个阶段:第一阶段是运动进行当中,恢复过程就已经开始。这时肌体一边进行锻炼消耗,同时就进行能量物质的恢复补充,但由于锻炼中消耗多,此时的恢复跟不上消耗的量,因此能量物质贮备逐渐下降;第二阶段是运动结束后,此时体

内能量物质消耗逐渐减少,而恢复过程却不断加强,锻炼中消耗的能量物质不断得到补充,直至达到锻炼前的原水平;第三阶段是超量恢复阶段,能量物质恢复到原水平并未停止,而是继续恢复补充,在一段时间中,能量物质的恢复可超过原来贮备的水平,比锻炼前能量物质的贮备量还要多,称超量恢复。过一段时间后能量物质的贮备才又回到原来水平。坚持经常性的体育锻炼,体内能量物质不断消耗,而恢复过程也不不断加强,超量恢复能达到更高程度,从而使体质不断获得增强。

三、人体运动的氧供应

在组成人体健康的众多因素中,决定人体氧供应能力的心脏功能是健康的重要因素,同时对人体运动能力也有重要的影响。

(一)氧运输系统概貌

氧运输系统对人的健康及生命活动有十分重要的作用,它把氧气从体外吸入体内并运送到各器官组织,供人体生命生活的需要。氧运输系统由呼吸系统、血液与心血管系统组成。呼吸系统通过肺的呼吸运动,把氧气从体外吸入体内,实现肺与外界环境的气体交换及肺泡与肺毛细血管血液间的气体交换(前者称肺通气,后者称肺换气);进入体内的氧气,通过血液中红细胞血红蛋白的氧合作用进行运输,由心脏这个血液循环的动力站不停推动,使血液流遍全身,将氧气和能源物质源源不断地运送到全身组织细胞供其利用。

在整个氧运输系统中,心血管系统的功能处在最重要的地位。心脏是推动血液不断流动的动力,血管则是血液流动的管道,起着运输血液与物质交换的重要作用。心脏的健康对人体健康关系甚为密切,联合国“世界卫生日”曾经用“您的心脏就是您的健康”的

口号来提醒人们注意保护好心脏的健康。心脏通过收缩和舒张活动将血液不停地射入血管,使血管内的血液不停地流动,从而保证全身各组织器官代谢的需要。健康成年人每分钟心跳约 75 次,心脏每搏动一次射向血管的血量称每搏输出量(约 70ml),每分钟射向血管的血量称每分钟输出量(约 5 升左右)。心脏射出的血液在血管内流动时对血管壁的侧压力称为血压。心脏收缩时的血压称收缩压,舒张时的血压称舒张压;收缩压与舒张压之差称脉压。我国健康成年人安静时收缩压约为 100—120mmHg,舒张压为 60—80mmHg,脉压为 30—40mmHg。血压可随年龄、性别和体内生理状况的变化而有所变动。

正是上述呼吸系统、血液与心血管系统共同组成了人体氧运输系统,保证着生命活动对氧的需要。

(二)体育锻炼对氧运输系统的良好作用

科学的体育锻炼是增强心肺功能,预防呼吸系统与心血管系统疾病的积极手段。

1. 体育锻炼对心血管系统的作用

经常参加体育锻炼的人,心脏的重量、体积、容积均比一般人要大,并且具有更强的工作能力。长期锻炼使心肌纤维变粗,心肌肥厚,心脏重量相应增加,收缩有力。一般人心脏重量约 300g 左右,而经常参加运动的人心脏重量可达到 400—500g;一般人的心容积约为 750ml,而经常参加运动的人心容积可达到 1000ml 以上。生理学家曾对一些 40—80 岁坚持长跑锻炼者的心脏进行检查,发现由于长期的锻炼,这些人的心脏无论是大小,还是功能均类似于 20 岁左右的年轻人心脏。一些专家认为,坚持运动起码可使心脏推迟衰老 10—15 年。

经常锻炼的人,由于心肌收缩强有力,每搏输出血量多,因而安静时心跳次数比一般人慢。一般人每分钟心跳约 75 次左右,而

经常运动的人可减慢至每分钟 50—60 次左右,有训练的运动员更慢。这样心肌就获得更多的休息时间,从而使心脏有更大的储备力。比如,一般人每分钟心输出量约 5 升,运动时比安静时大大增加,经常锻炼的人可增至 30—35 升,甚至达 40—47 升,说明心脏有很大的储备力。

体育锻炼还对预防心血管系统疾病有良好作用。锻炼不仅能使心脏功能加强,同时还可以改善体内物质代谢过程,减少脂肪在血管壁的沉积,这样便保持并增进了血管壁的良好弹性。此外,经常锻炼还可以促进体内脂肪的消耗,并能使具有保护性的高密度脂蛋白增加,这些都对心血管疾病起到积极预防的作用。调查表明,患心血管疾病者中,锻炼者比不锻炼者低三倍。

2. 体育锻炼对呼吸系统的作用

进行体育锻炼时,肌肉活动需要更多的氧气,因而呼吸次数增加,深度加深,肺通气量增大。比如,安静时一般人每分钟呼吸 12—16 次,每次呼吸所吸入的新鲜空气约 500ml,每分钟肺通气量约 6—8 升。剧烈运动时,呼吸次数可增至每分钟 40—50 次,每次呼吸吸入的空气达 2500ml,为安静时的五倍,每分钟肺通气量高达 70—120 升。肺活量是反映和评定人体呼吸器官功能水平的重要标志,它是指尽最大吸气后再作最大呼气后,所呼出气体的总和。我国成年男子肺活量一般为 3500—4000ml,女子为 2500—3000ml,经常参加锻炼的人肺活量可达 5000—7000ml。由此可见,体育锻炼能使呼吸器官得到很好的锻炼与增强。

此外,经常锻炼能使呼吸肌力量增大,胸廓活动性加强,肺泡具有很好的弹性,这些都有利于增强呼吸系统的机能,对预防呼吸系统疾病有积极的作用。

3. 体育锻炼与人体最大吸氧量

怎样衡量人体氧运输系统功能的强弱?除了可用呼吸系统或心血管系统一些指标外,常用的衡量氧运输系统整体功能的综合

性指标,就是最大吸氧量。最大吸氧量是指人体在剧烈运动时,呼吸和循环系统功能达到最大能力时人体每分钟所能摄取的氧量,或者说运动时每分钟能够吸入并被身体利用的氧的最大数量。最大吸氧量直接反映个人的最大有氧代谢能力,而有氧代谢则是人体运动的基础,也是提高自身恢复能力的基础。最大吸氧量标志着一个人氧运输系统功能的强弱。

体育锻炼对提高人体最大吸氧量有着良好的作用。经常运动的人比不运动者最大吸氧量要大,比如,普通健康人最大吸氧量约为每分钟 2—3 升,而经常锻炼的人或运动员可达 4—5 升,优秀的耐力运动员可达 6—7 升以上。因此,在不同项目的运动中,进行有氧锻炼(耐力锻炼)是增进最大吸氧量的最有效的措施。要想使有氧锻炼对最大吸氧量取得最佳效果,在锻炼时应掌握好以下 3 个方面的因素。

(1)运动强度 要使锻炼能增进最大吸氧量,运动强度应适宜。因为过大的强度会使无氧代谢成分增加,而对增进最大吸氧量效果不一定明显;强度过小对机体影响又太轻微,同样不能获得应有的效果。这里介绍一种用心率来掌握和控制运动强度的卡氏公式法。该公式是:有氧锻炼强度阈(每分钟心率次数)=安静心率+[(200-年龄)-安静心率]×60%

只要你将自己的年龄及安静时心率代入公式,所得数字就是你锻炼中的强度阈值(适宜的心率)。例如,一个安静时心率为每分钟 70 次的 20 岁大学生,发展有氧能力锻炼的强度阈值应是:

$$70 + [(220 - 20) - 70] \times 0.6 = 70 + 78 = 148 \text{ 次 min}^{-1}$$

由此而知,这位大学生在从事发展有氧代谢能力的锻炼时,心率达每分钟 148 次左右就是合适的。

(2)一次锻炼的持续时间 一次锻炼时至少持续运动 5 分钟以上(如慢跑、步行等),也可根据健康状况及锻炼基础延长到 15—20 分钟或 30 分钟以上。研究结果表明,每天持续运动 30 分钟,

几星期后就可见到有氧能力明显增强的效果。

(3)锻炼的频率 指每星期锻炼多少次。一般人的健身锻炼,每星期至少锻炼3次(隔天一次)。若每周锻炼少于3次,则效果不显著。有可能的话,一周锻炼4—5次甚至天天锻炼,效果会更佳。可视个人锻炼习惯、体质基础、锻炼目的等而定。

四、人体运动的生理调控

(一)神经系统概貌

神经系统是人体的“指挥部”,是全身各器官系统生理活动的调节指挥者。人体各器官系统的功能都是在神经系统的调节下完成的。人体在进行体育锻炼时,在神经系统及内分泌激素的调节下(生理学中称神经——体液调节),使肌肉的运动方向、力度、身体姿势等协调完美的完成各种运动技术动作。同时,各内脏器官活动与肌肉活动协调配合,体内能量供应也与肌肉运动一致,从而保证了各种肌肉活动的完成。

神经系统分中枢神经系统和周围神经系统两大部分。中枢神经系统包括大脑、间脑、中脑、脑桥、延髓、小脑和脊髓,它们分别位于颅腔和脊椎骨椎管内。周围神经系统包括脑神经节、脊神经节及外周神经。外周神经就如同联系中枢指挥中心与全身各器官系统之间的专用电话线,其中一部分为传出神经,另一部分为传入神经,它们遍布全身各个器官。如果按神经的分布范围及功能的不同,又可将其分为躯体神经和植物性神经,前者分布于皮肤、骨骼肌、关节等处,而后者则分布在内脏器官和腺体等处。

人们对客观事物的认识,首先是从感受器接受内外环境刺激(如光、声、嗅、味、触、压、温度、痛觉等等)开始,感受器将刺激转变为神经冲动,经过传入神经(感觉神经)传入脊髓和大脑皮层感觉区,经精细的分析综合,形成感觉。然后作出相应的反应,通过传出

神经(运动神经)将中枢的指令传至有关器官,共同实现各器官系统的相应协调的活动。

中枢神经活动的基本方式是反射;反射分为两种,一种是先天就有的,如吞咽反射、防御反射等,称为非条件反射;另一种则是后天获得的,在一定条件(条件刺激)下形成的反射,称为条件反射。人类在劳动中学会的各种技能及体育锻炼时学会的各种运动技能(掌握的各项运动技术),其生理本质上都是条件反射。

人脑是贮存运动技能信息的基础。当人们学会了一个动作之后,其动作技能信息主要贮存在脑的两个部位:一个部位是大脑皮层的一般解释区。这是大脑皮层的记忆贮存区域,是躯体感觉、视觉和听觉的汇合区。信号先贮存在这里,再转移到脑的运动部位,以控制具体的运动动作。另一个贮存部位是小脑。当正确熟练地掌握了运动技能之后,小脑中贮存了一整套运动程序。这时,只要我们想做这一动作,或别人用语言叫你做这一动作,你就能从脑中提取这一动作技能信息,完成这一动作技能,此时所完成的动作是已经程序化高度自动化了的,因而十分协调精确。

(二)运动时人体生理活动的整体性

从事任何一项体育锻炼,都是在人体神经系统统一协调控制下人体各器官系统协调工作的整体性活动。比如,当你驰骋绿茵场进行足球运动时,各项足球技术动作都是在神经系统协调控制下通过肌肉的收缩与放松活动来完成的。同时,在足球场上的奔跑运动,呼吸循环系统要加大工作量,保证肌肉活动的氧供应,其程度和肌肉活动强度相匹配,这也是在神经系统的协调指挥下进行的。仅就运动技术本身看,它的形成是一种条件反射,这种运动条件反射要比一般的条件反射复杂的多。它是由视觉、听觉、肌肉本体感

受等多种感觉综合后,最后通过肌肉活动形成了条件反射,这一系列的复杂过程也反映了人体生理活动的整体性。

在运动条件反射形成的过程中,受到多种因素的影响,认识这些因素有利于加速运动条件反射的形成。这些因素是:

1. 大脑皮层的兴奋状态 在形成运动条件反射的过程中,大脑皮层需处在适宜兴奋状态,才最容易建立条件反射的神经联系,故在学习的过程中,应当调整自己的情绪,培养学习的兴趣,使大脑皮层处在适宜的兴奋状态,以利于尽快地掌握知识和技能。

2. 充分利用各种感觉信息 学习运动技能时,要善于通过视、听、触、压、本体感觉等多种信息渠道,对各种信息进行分析综合,使这些信息有利于动作技能的形成。

3. 充分运用思维的作用 语言文字抽象思维,为人类所特有。在学习运动技能的过程中,一定要开动脑筋,充分运用抽象思维分析动作,利用各种已有知识理解动作,这对加速动作的掌握及巩固是十分重要的。

4. 排除各种干扰 在学习动作时,要主动排除周围环境可能出现的各种刺激因素,注意力要集中,以有利于条件反射的形成。

5. 消除害怕心理,建立动作信心 在学习动作中,对于别的同学动作失败,应当仔细分析动作失败的原因,消除害怕心理,建立完成动作的信心,同时细心预防可能失败的因素出现,加快动作的掌握。

6. 要善于运用反馈规律 在学习运动技能过程中,时时需要不断改正肌肉的用力状况、用力时间、协调功能等等。这种从动作完成过程中的感觉或结果反过来再校正动作的过程,就是生理学上常用到的反馈规律。善于运用反馈原理,可以使动作完成得越来越精确。那种做动作时不体会,做完不思考,没有动用反馈原理的

学习,其效果是可想而知的。

五、运动性疲劳的产生与消除

(一)运动性疲劳的生理本质

疲劳是人人经历过的一种生理现象。运动性疲劳是指人体在运动过程中,运动能力及身体功能能力暂时下降的正常生理现象。运动后出现的疲劳对人体并无损害,而是对身体的一种保护性信号或称保障阈,它提醒人们注意不要过度疲劳。

引起疲劳的原因很多。体内能源物质消耗过多会引起疲劳;肌肉运动收缩时产生的某些代谢产物的积累会引起疲劳;长时间工作,大脑神经细胞转为抑制会引起疲劳;长时间运动时出汗过多,体内水盐代谢紊乱及内环境稳定性失调等均会产生疲劳。

运动性疲劳是一个综合性的复杂过程,它和人体多方面的因素及生理变化有关。首先,运动能力与身体各器官系统功能紧密相关,身体素质就是人体各器官系统的功能在肌肉工作中的综合反映。各器官功能的下降,必然影响到运动能力与身体素质,从而产生疲劳。其次,人体内能源物质贮备的减少和身体各器官功能的降低,是导致疲劳的重要原因。此外,精神意志因素也与疲劳密切相关。运动中人体各器官系统的活动都是在神经系统统一指挥下完成的,神经系统功能的降低,神经细胞抑制过程的加强都会使疲劳加深。然而,人的情绪意志状态对人体机能潜力的动员关系极大,良好的情绪意志因素可以动员机体潜力,推迟疲劳的发生。

(二)推迟运动性疲劳出现的方法

在体育锻炼中,如果运动性疲劳出现得迟一些,对提高锻炼效果有好处。推迟运动性疲劳出现的方法:

1. 坚持经常性的体育锻炼和运动训练,努力提高自己的身体