

体育卫生学讲义

(试 用 本)

北京体育学院编印

一九七二年七月

说 明

遵照伟大领袖毛主席关于“课程设置要精简。教材要彻底改革，有的首先删繁就简”的教导。我们开展了革命大批判，狠批了叛徒、内奸、工贼刘少奇所推行的反革命修正主义教育路线和体育路线，狠批了资产阶级形而上学、繁琐哲学、洋奴哲学和脱离无产阶级政治、脱离实际、脱离群众的错误倾向。改变了旧的课程设置，试把原来的运动解剖学、运动生理学、运动保健学三门课程的内容，合编成此教材，暂订名为《体育卫生学》。

在这一工作中我们得到了广大工农兵和兄弟院校的支持和帮助。但是由于我们学习马克思列宁主义、毛主席著作不够，用毛泽东思想统帅教材还有很大差距，加之时间紧迫经验不足，又未能组织广泛地审查，在教材的革命性、科学性以及文字、图表方面，都存在不少缺点和错误。我们将遵循伟大领袖毛主席关于“实践、认识、再实践、再认识”的教导，在教育革命的实践中，不断修改、充实、提高。

目 录

体育卫生简介.....	1
第 一 章 人体的基本结构和机能概述.....	3
一、系统.....	3
二、器官.....	5
三、组织.....	5
四、细胞.....	6
第 二 章 运动系统.....	9
运动器官概述.....	9
第一节 骨.....	9
一、骨的概述.....	9
二、头颅骨和躯干骨.....	15
三、上肢骨.....	16
四、下肢骨.....	23
五、体育锻炼对骨的影响.....	28
第二节 骨连结.....	29
一、脊柱和胸廓.....	34
二、上肢骨的连结.....	43
三、下肢骨的连结.....	46
四、影响关节运动幅度的因素.....	52
第三节 肌.....	55
一、骨骼肌概述.....	55
二、人体主要肌肉的位置、作用和体表标志.....	62
(一) 下肢肌	62

(二) 上肢肌	75
(三) 躯干肌	85
三、人体各部位运动的主要肌肉群	92
第四节 动作分析	102
第 三 章 运动损伤	105
第一节 运动损伤原因与预防的意义	105
第二节 运动损伤的急救原则	108
第三节 软组织急性损伤	109
一、开放性损伤	109
二、闭合性损伤	114
第四节 骨折与关节脱位	116
第五节 慢性损伤与劳损	121
第 四 章 按摩	127
第一节 按摩的作用及原则	127
第二节 按摩的手法	131
第三节 常用穴位	133
第四节 简易热疗法	135
第 五 章 血液循环系统	136
第一节 血液	136
第二节 血液循环	139
一、心脏血管系统的形态和结构简述	139
二、心脏的节律性活动	146
三、血压和脉搏	146
四、体育锻炼对心脏和血管系统的影响	149
第 六 章 呼吸系统	151
一、呼吸系统结构和机能	151
二、气体的交换与运输	153

三、肌肉运动时的需氧量与耗氧量	155
四、体育锻炼对呼吸机能的影响	156
第七章 消化、物质能量代谢和泌尿	161
第一节 消化与吸收	161
第二节 物质和能量代谢	164
第三节 营养卫生	169
第四节 泌尿系统	173
第八章 神经系统的结构和机能	177
第一节 神经系统的结构和机能	177
一、神经元的结构和机能	177
二、脑和脊髓	179
三、脑神经和脊神经	180
第二节 无条件反射和条件反射	181
一、反射和反射弧	181
二、无条件反射和条件反射的区别	182
三、条件反射的建立	184
四、抑制性条件反射的建立：分化抑制、 延缓抑制和消退抑制	185
第三节 人类大脑的思维活动	187
第四节 内分泌腺	188
第九章 动作技能的形成及身体素质	193
第一节 动作技能的形成	193
第二节 身体素质的生理基础	198
第十章 体育锻炼过程中的生理规律	203
第一节 赛前状态	203
第二节 准备活动	207
第三节 工作适应过程	209

第四节	疲劳 (附: 过度疲劳).....	211
第五节	恢复过程 (附: 超量恢复).....	212
第十一章	青少年及女生体育锻炼的解剖生理特点	214
第一节	青少年解剖生理特点	214
第二节	中学体育课中某些具体问题的探讨	219
第三节	女生的解剖生理特点	222
第十二章	某些体育项目对人体的影响	227
第一节	游泳对人体的影响	227
第二节	竞技体操的生理特点	229
第三节	各种距离跑的生理特点	232
第十三章	体育锻炼中某些伤害的预防和处理	236
第十四章	体育锻炼效果的评定	247
第一节	身体发育的检查和评定	247
一、	注意事项	247
二、	检查方法	248
三、	评定方法	250
第二节	生理机能的检查方法	251
一、	心血管系统机能检查	251
二、	呼吸系统机能检查	253
第十五章	体育教学的健康分组	255
第一节	综述	255
第二节	几种疾病的体育锻炼	257
第三节	眼保健操、气功、太极拳	263
	附: 1965 年北京市中小学生身体发育回归表	269

体育卫生学简介

体育卫生学是研究人体的基本结构与机能、体育锻炼对人体结构与机能的影响，以及预防运动损伤、促进锻炼者的身体健康的一门基础理论课和实用性课程。其任务是：

学员通过本课程的学习，掌握人体在体育锻炼过程中的一般生物学规律；学会对常见运动损伤的预防与急救的操作方法。做到合理地安排体育教学与运动训练，达到增强体质之目的。

我们从生物学的角度谈一谈对体质的认识。体质是指身体发育、健康水平、身体素质等方面的一个综合概念。参加体育运动，能锻炼革命意志，促进人体的生长发育，提高健康水平，增强身体的活动能力。体质强的人，表现为精神振奋、朝气蓬勃、精力充沛不易疲劳，对自然环境变化和疾病的抵抗力较强，在劳动或体育运动时，能发挥出较大的体能。人们获得强壮的体质后才能有助于更好地为社会主义革命和社会主义建设做出更大的贡献。

学习本课程应当用辩证唯物主义的观点和理论联系实际的方法进行学习。

首先，我们研究的对象是人，人不仅是自然的人，而且是社会的人。所以当研究人体在参加体育锻炼的规律时，不但要研究自然环境对人体的影响，也要看到社会环境对人体的影响，只有当人们掌握了这些规律以后，才能达到预期的目的。例如：倪志钦同志在无产阶级文化大革命取得伟大胜利后，在毛主席革命路线指引下，打破男子跳高世界记录就是最生动的一例。具有同样身体素质和技术的运动员，思想觉悟不同，往往

取得的效果也不同。因此，学习本课程时应充分认识到人的阶级性，认识人的主观能动作用，不能只从纯生物学的观点来研究问题。

第二，在学习本课程时，辩证地认识局部器官与整体的关系，局部是整体的一部分，但局部不能代替整体，整体的情况可以在局部上得到反映，所以我们研究局部现象与规律时，必须有整体观念，研究局部也是为了解决整体问题。例如：在研究疲劳时，遇到运动员的脉搏发生变化，如果只凭这一点来判断疲劳等，是不合适的，还应该进一步从运动员其它器官的机能状况和指标，作总的判断，如运动员的成绩、动作质量、自我感觉等等，而脉搏变化可作为参考的指标之一。因此，我们在研究人体的局部变化时，还必须根据整体的状况来得出正确的概念。

第三，在学习本课程时，还要正确认识结构与机能之间相互联系、相互制约的关系。对于结构与机能的关系我们不能静止地去看它，当机能发生改变时，随着时间的变化，结构会逐步的由量变到质变；反之，结构改变时又进一步影响到机能的变化。例如：用右手投掷的运动员，在锻炼的作用下，右手的机能（力量增强）发生了变化，再坚持锻炼，经过一定时间以后，右臂骨密质增厚，肌肉发达，臂围增粗，结构随之发生了一系列的变化，在结构变化的基础上，又进一步增强了肌肉的力量，改善了其机能，这也就是体育锻炼的积极作用。

最后，我们在学习本课程时，要时刻联系体育运动实践，在实践中不断总结经验，通过实践来丰富理论知识，有利于指导教学与训练工作。

本课程是从培养目标的实际出发，根据对过去的教材删繁就简的原则，把原来的解剖、生理、保健课合为一门，是否妥当，需待今后的教学实践中进一步总结、修改和完善。

第一章 人体的基本结构和机能概述

人体是一个结构复杂和具有多种机能的有机整体，人体由运动、神经、循环、消化、呼吸、泌尿、生殖、感觉和内分泌等系统和器官组成。

一、系统：

一些器官联合起来完成某种机能的称系统。

人体在活动时不是某一器官或某一系统的活动，而是一种整体性的活动。例如人在运动时，不仅全身肌肉活动加强，动作协调一致，同时内脏器官也都密切配合活动，如呼吸加快、加强，血液循环加快，全身新陈代谢提高等等，这样就可以供给肌肉更多的氧和营养物；因此一个动作的完成，不仅仅是肌肉的活动，而是各系统在神经系统的支配下分工而又合作地进行活动，使人体作为一个整体来适应不断变化着的内、外界环境。

（一）运动系统：包括骨、关节和肌肉三部分。人体的运动是以骨为杠杆，关节为枢纽，肌肉的收缩作为动力而构成的。因此三者在机能上是一个统一的整体。

（二）神经系统：包括位于颅腔中的脑、椎管中的脊髓，以及与脑和脊髓相连的分布在全身各部的神经。神经系统在人体整个生命活动过程中起主导作用，因为全身所有器官的活动都受它的支配，如肌肉的收缩，心脏的跳动等等。（见图 147）

（三）循环系统：主要由心脏和血管组成，形成一个封闭的管道，血液在管道内不断地流动形成血液循环。通过血液循环供给身体各部所需要的氧和营养物，而且可以运走代谢产物。

(见图 131)

(四) 呼吸系统：由呼吸道——鼻、咽、喉、气管、支气管和肺泡组成。人在日常生活中经常与外界环境进行气体交换，由空气中获得生命所必需的氧，经呼吸道运至肺泡，在肺泡进行气体交换；同时把体内代谢产物二氧化碳经呼吸道排出体外。(见图 138)

(五) 消化系统：包括消化管——口腔、咽、食管、胃、小肠、大肠、肛门和消化腺——唾液腺、胃腺、肠腺、肝、胰腺等等。消化系统的主要作用是消化和吸收，即把食物经过加工改变成可以吸收、并能被机体利用的营养物质，由血液将它送到身体各部。未被吸收的部分形成粪便，排出体外。(见图 141)

(六) 泌尿系统：包括肾、输尿管、膀胱和尿道。在肾内不断地形成尿，经输尿管暂时储存于膀胱，当积到一定量时经尿道排出体外。(见图 144)

(七) 生殖系统：其重要使命是产生新生命，因此它的生理作用是维持种族生存。

(八) 感觉系统：包括眼、耳、皮肤等器官，有感变外界刺激的作用。

(九) 内分泌系统：由许多内分泌腺组成。人体内主要的内分泌腺有甲状腺、甲状旁腺、肾上腺、大脑垂体等等。能分泌各种不同的激素，分泌出来的激素直接进入血管内，随血液循环运至全身，对整个人体的新陈代谢、生长发育、器官活动起着调节的作用。内分泌腺的功能虽然在人体内占重要地位，但是内分泌腺也是受中枢神经系统调节和支配的，并且和人的整体作用相协调。(见图 151)

二、器 官

人体内的脑、心脏、肺、胃、肾等等都是器官。器官的形成见组织部分。

三、组 织

人体内的组织可分为四大类：

(一) 上皮组织：此种组织分布在身体表面或体内所有管、腔、囊的内表面，上皮细胞的形状、结构和机能依其所在器官而异。如分布在皮肤表面的上皮很坚固有保护的机能；分布在胃、肠等腔内表面的上皮有消化和吸收的机能；心脏、血管腔内表面的上皮可使管腔内表面光滑，以减少血液流动的阻力。

(二) 支持营养组织（结缔组织）：此种组织是一种分布很广而种类很多的组织。包括肌腱、韧带、软骨、骨和血液等几种不同类型的组织。结缔组织具有支持、营养和保护等机能。肌腱在肌肉两端，肌肉借肌腱附着在骨上，韧带在关节周围，有加固关节的机能。软骨分布于骨的关节面、肋骨的胸骨端、气管和耳壳等处，有支持和保护的机能。此外结缔组织在人体内还构成骨。骨是身体内最坚硬的组织之一，骨构成人体的支架，能支持身体的重量，维持身体的外形，保护内脏器官，同时又是肌肉运动的杠杆。血液是液体组织，位于封闭的脏、血管内，在心脏节律性收缩所产生的压力影响下，不停地流动着，把营养物和氧气带到人体的各部分，而把人体在活动过程中产生的代谢产物，送到排泄器官排至体外，因此血液有保证人体营养的机能。

(三) 肌组织：是构成肌肉的主要部分。人体的一切活动如四肢的运动、血液的循环、消化管道的蠕动等等，都是由被神

经支配的肌肉收缩和舒张完成的，故肌肉的主要机能是收缩和舒张。收缩和舒张是肌肉活动的两个对立面，在机能上则是互相补充的，有收缩而无舒张仍然不能完成运动。因此没有肌肉的收缩和舒张就没有人体的各种活动和运动。当肌肉的收缩和舒张的对立统一性被破坏时，便发生僵直或瘫痪。

1. 平滑肌组织：此种肌组织构成胃、肠等器官和血管的壁。平滑肌在神经系统的支配下进行收缩和舒张时，可使胃、肠部的食物进行消化；使血管内的血液流动形成血液循环。此种肌组织的特点是收缩缓慢而有节律，不易疲劳。

2. 心肌组织：构成心脏的壁，使心房或心室的肌肉同时收缩，将血液送至血管。

3. 骨骼肌组织：分布在人体四肢、躯干、头颈等处。骨骼肌借肌腱连于骨上，可使人体完成各种活动或运动。其特点是收缩迅速有力，但易疲劳。

(四) 神经组织：是构成神经系统的主要成分，有感受刺激、发生兴奋和传导兴奋的机能。

细胞数种组织结合在一起，形成器官。每种器官各有一种组织是起主要作用的，如肌肉是个器官，是由肌组织、神经组织、结缔组织等构成，其中肌组织是起主要作用的。

四、细 胞

细胞是构成人体最基本的形态和机能的单位，由生活物质构成。构成人体的各种细胞在形态、结构和机能上既有各自的特殊性又有它的共同性。

在结构上的共同性是都有细胞膜、细胞质和细胞核。

(一) 细胞的构造：(图1)

1. 细胞膜：是细胞最外表的一层薄膜。此膜一方面可使

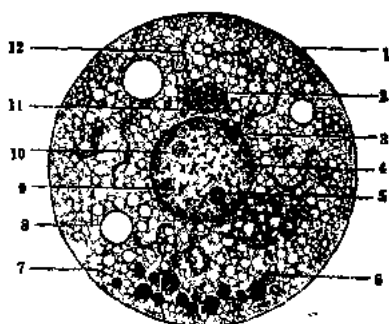


图 1 细胞模式图

- 1—细胞膜；2—细胞器；3—核膜；4—染色质；5—核仁；
6—包涵物；7—细胞质；8—液泡；9—核网；10—核质；
11—中心体；12—粒线体。

细胞保持它的完整性；另一方面又是细胞内外进行物质交换的重要结构。

2. 细胞质：细胞质中含有许多营养物质，如蛋白质、糖、脂肪等，是细胞进行物质代谢和完成各种机能的物质基础。

3. 细胞核：位于细胞的中央。

在机能上的共同性表现在细胞的新生、死亡和反应性方面。“新陈代谢是宇宙间普遍的永远不可抵抗的规律”。在正常人体内每时每刻都有许多细胞新生和死亡。新生的细胞不断更替衰老、死亡的细胞，以维持人体的正常机能活动。细胞的新生和衰亡存在于人体的生命过程的始终。细胞对周围环境的各种刺激能产生一定反应的特性叫做反应性。细胞对刺激的反应可表现出两种基本形式：一种叫兴奋，即细胞由安静变为活动，或由活动弱变为活动强；另一种叫抑制，即由活动强变为活动弱或变为相对静止。兴奋和抑制“是一个统一体的两个矛盾着的侧面，它们是矛盾的，又是统一的”，由此表现了人体

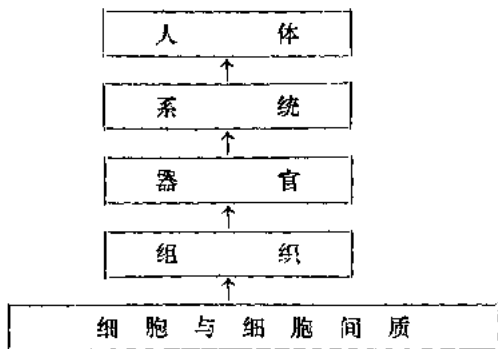
多种多样的活动形式。如肌细胞表现为收缩或舒张。

其特殊性表现在细胞的形状多种多样，大小不一。如血细胞为圆形；而肌细胞则为细长形。机能的不同如肌细胞能收缩，而腺细胞能分泌。细胞的特殊性是相对的，即便是同一种细胞在不同功能状态时其形态也不同，如肌细胞在舒张时为细长形，收缩时则变得短而粗。

(二) 细胞间质：是存在于细胞和细胞之间的物质。

人体内的四种组织就是由许多形态和机能相似的细胞和细胞间质构成。

由此可知，细胞和细胞间质形成组织。数种不同的组织构成器官。若干功能相同的器官构成系统。人体就是由若干系统组成。



人体的结构和机能虽然极为复杂，但身体的各个器官和系统都是在神经系统的支配下进行活动的。把人体分成系统、器官、组织和细胞等等是为了学习和研究的方便，实质上人体内各部分之间是互相依存，互相影响，紧密地结合在一起的，使人体形成一个统一的整体。

第二章 运动系统

运动系统,由骨、骨连结和肌肉三部分组成,占人体体重的绝大部分,并决定人体的基本轮廓。运动系统的某些结构可在体表摸到或观察到,这是分析动作及诊断伤病中触诊、视诊的标志之一。

骨连结将全身各骨连成骨架,借肌肉收缩使人体或人体的某一部分产生运动。人体的运动是以骨为杠杆,关节为枢纽,肌肉收缩为动力,并在神经系统的调节下,在血液循环、内脏等器官系统的配合下共同完成的。

第一节 骨

一、骨的概述

成年人全身的骨共有二百余块,可分颅骨、躯干骨和四肢骨三部分。(图2)

(一) 骨的构造:新鲜骨由骨膜、骨质等构成(实验用的骨是枯骨,仅有骨质)。(图3)

1. 骨膜:是覆盖在骨外表面的一层结缔组织膜,骨膜内有丰富的血管和神经。骨膜有调节骨的新陈代谢,使骨长粗和使骨折愈合的作用。

2. 骨质:主要是由骨组织组成,分骨密质、骨松质。骨密质坚硬,耐压性强,是骨质的外层,外与骨膜紧密相连。骨松质分布于长骨两端及短骨的骨密质内部。由交叉的骨小梁构成,中有空隙成海绵状。骨小梁的排列方向和骨承受的压力及张力的方向一致,若承受力(压力和张力)方向改变,骨小梁

的排列方向也会随着改变。

(二) 骨的化学成分与物理特性:

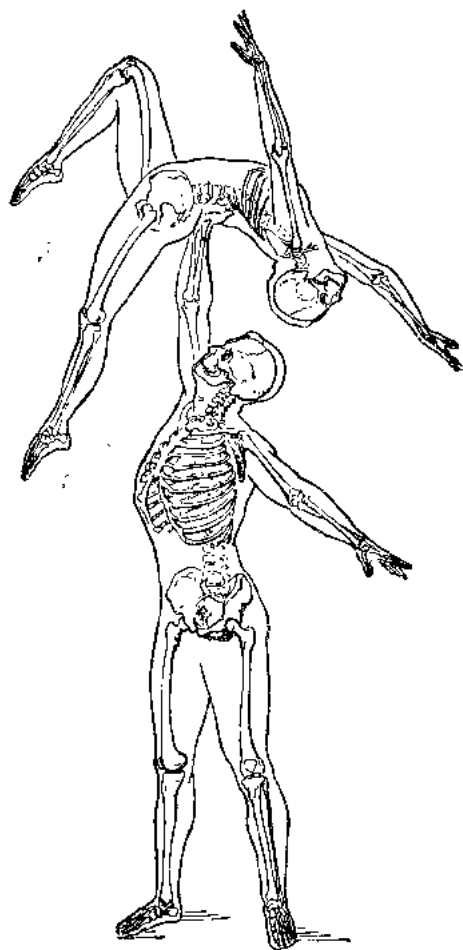


图 2 男性与女性全身骨骼
(进行复杂运动时的姿势)

骨由无机盐（主要是钙盐）和有机物（主要是骨胶元）构成。成人鲜骨中有机物和无机物之比为三比七；儿童则约各占一半。因此儿童的骨弹性大，易变形。故安排体育活动和劳动等都须考虑到这一点。

（三）青少年骨的特征：

青少年时期，骨骼尚未完全骨化，有许多软骨存在。在长骨骨骺与骨干之间存在的软骨叫骺软骨，由于骺软骨表面的不断骨化，使骨的长度不断增加。青少年骨骼生长迅速，特别是在12—18岁期间生长很快，其中四肢骨的生长尤其明显。十八岁以后各骺软骨的本身逐渐骨化，使骨干和骨骺愈合为完整的骨，身高也就不再增长了，一般在二十岁左右骨化才能完成。由于青少年正处于生长发育时期，骨的可塑性很大，因此青少年在日常生活、生产劳动和体育运动中，必须注意到姿势端正及身体的全面发展。如在作推、蹬、踏跳和投掷等非对称的或者其他局部性的练习时，同时应注意对侧的相应练习和全面身体训练。在硬地上作踏、蹬、跳和大负荷的练习时，应特别注意青少年骺软骨尚未完全骨化的特点，以免骺软骨受到损伤或者影响骨盆的发育。（图4,5）

附：青少年骨化愈合时间表。（表一）

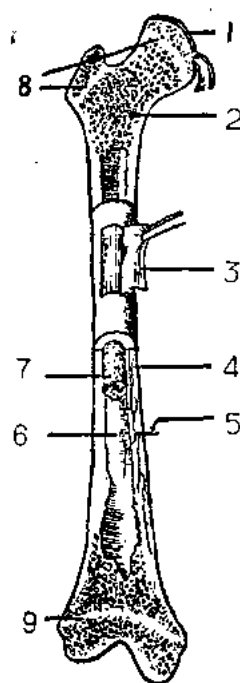


图3 骨的构造

1. 关节面软骨；2. 骨松质；3. 骨膜；4. 骨干；5. 血管；6. 骨髓腔；7. 骨髓；8—9. 骺软骨。