

TIYU KEXUE CHANGSHI

连队体育丛书之十三

总政文化部编



体育科学常识

体育科学常识

陈美林 刘尚东

解放军出版社

连队体育丛书之十三

体育科学常识

陈美林 刘尚东 编著

解放军出版社出版发行

(北京平安里三号)

(邮政编码100035)

新华书店经销

一二〇二工厂印刷

787×1092毫米 32开本 4印张 86千字

1989年9月第1版 1989年9月(北京)第1次印刷

印数1—20 000

ISBN 7-5065-1036-7/G·20

定 价: 3.60元

社编号 03—0007

目 录

从 9 秒 83 说起.....	(1)
生命在于运动.....	(6)
练就强健的体魄.....	(7)
塑造健美的形体.....	(11)
增强肌体的适应力.....	(13)
认识我们自己.....	(16)
支撑身体的骨骼.....	(18)
转动自如的关节.....	(24)
充满力量的肌肉.....	(27)
奇妙的“化工厂”.....	(33)
构成人体的物质.....	(34)
糖的功能.....	(35)
运动与糖元.....	(36)
吃糖与运动成绩.....	(37)
乳酸的功与过.....	(38)
脂肪的功能.....	(39)
脂肪的需要量.....	(40)
运动与减肥.....	(41)
蛋白质的功能.....	(42)
糖、蛋白质、脂肪代谢的关系.....	(44)
维生素与运动成绩.....	(45)

水的生理功能·····	(46)
运动与水代谢·····	(47)
无机盐的功能·····	(47)
不同运动项目的营养需要量·····	(48)
红肌、白肌的特点·····	(49)
提高血红蛋白的训练环境·····	(50)
运动与饮酒·····	(51)
运动的无氧和有氧代谢·····	(52)
动与力 ·····	(55)
外力与内力·····	(57)
重力与重心·····	(58)
作用力与反作用力·····	(59)
摩擦力·····	(59)
惯性力·····	(60)
影响跑的因素·····	(61)
蹲踞式起跑的原理·····	(62)
起跑的身体前倾度·····	(63)
摆臂与跑速·····	(64)
跳跃的助跑·····	(65)
决定投远的因素·····	(66)
滑步和旋转的意义·····	(67)
游泳与浮力·····	(68)
篮球的旋转·····	(70)
假动作何以假·····	(71)
扣球的用力法·····	(71)
举重物的力臂·····	(72)
拔河的诀窍·····	(73)

几项运动的功能	(74)
足球	(75)
篮球	(76)
排球	(77)
乒乓球	(78)
羽毛球	(80)
长跑	(81)
游泳	(82)
举重	(84)
滑冰	(86)
登山	(87)
把握健身的规律	(89)
运动技能的形成	(90)
锻炼身体的原则	(91)
制定锻炼计划的要求	(94)
提高身体素质的方法	(96)
体育锻炼与环境	(102)
体质测试和养生方法	(107)
脉搏检查法	(107)
心脏功能测定法	(108)
“金鸡独立”测体质	(109)
健康的标志	(109)
健康七因素	(109)
标准体重	(110)
美军官兵体格标准	(112)
营养知识小测验	(113)
健康十训	(114)

养生十六宜	(115)
简易减肥操	(115)
运动强度与减肥健身效果	(116)
少吃糖和肉	(117)
防止受伤的关键	(117)
比赛前夜入睡法	(118)
赛前放松法	(119)

从 9 秒83说起

1987年8月30日，来自罗马的消息让世界大吃一惊：加拿大人约翰逊用9秒83跑完了100米，把这项世界纪录提高了0.1秒！

100米跑是一项人体负荷极大的运动。从1912年第1个男子世界纪录10秒6诞生，到1968年9秒9（电动计时9秒95）破10秒大关，用了56年。之后又用了15年才提高了百分之2秒。这期间人们提出了各种问题：这个成绩是不是已达到人的生理极限了？本世纪还能改写这个记录吗？这样不断提高成绩，将来人能在9秒、8秒、7秒钟内跑完100米吗？人的终极成绩是多少？这些问题，约翰逊以他的实践作了部分回答，但是要作出完美准确的答案还要靠科学——体育科学研究。

我们还听到这样一件事：一位入伍不到一年的中国士兵，向他的连长倾诉了自己的苦恼：为了提高短跑成绩，他每天要加跑十来趟100米，已经突击练了20多天，身体疲惫不堪，但还是达不到《国家体育锻炼标准》14秒8的标准。问题在哪里呢？可以说，主要在于他没有掌握科学的训练方法。虽然他的体质、职业、环境等，与约翰逊都不同，他的100米成绩永远赶不上约翰逊，但有一点是肯定的，如果他不是简单地反复练跑、蛮干，而是采取约翰逊那样科学的训练方法，他的成绩肯定会提高，肯定会“达

标”，甚至取得更好的成绩。

由此看来，大到体育的基础理论，具体到某个体育项目的训练理论和训练方法，都有着固有的规律。人们用科学的方法来探求，来研究取得的成果，成为推动体育发展的力量，为造就更加健康完美的人类自己，促进社会进步做出贡献。我们在体育实践中，学习掌握和自觉运用体育科学成果，可以更加明确体育的目的、意义，端正开展体育运动的指导思想；可以更准确地把握体育的内容、范围、内在规律、相互联系；可以弄清楚所要实践的体育运动项目的特点、作用和正确方式方法，从而极大地提高锻炼的效率。同时，我们还要看到，体育科学知识对于正确掌握劳动技能，提高军事训练水平，也都有指导意义。因此，学习和运用体育科学知识是很有意义的。

作为科学，体育科学是十分严谨、十分深刻的。它涉及社会科学、自然科学，包含着众多的门类，广阔的领域。特别是随着社会的进步、科学文化水平的不断提高，体育科学吸收最新的科学技术手段越来越多，各种相关学科之间相互渗透和综合，不但为这门科学的发展展示了光明前景，也为它的研究提出了更高的要求。

我们说，在开展群众性体育活动中，各行各业的人们都要学习掌握体育科学知识，不要求象专业科研人员那样的深刻和全面，而是要结合本单位、本人的实际有重点地学习运用一般的体育科学知识。本书就是为大家在这方面提供一些通俗的、浅显的知识，称为“体育科学常识”。要说明的一点是，尽管介绍的都是浅显的知识，但都是体育科学的基本的、普遍的知识，并不都是告诉你哪项体育活动具体怎么做。希望大家根据本书介绍的常识，去指导自

已的具体活动，创造出新的成绩来。

体育科学包括哪些内容，有些什么学科呢？在回答这个问题之前，先让我们来看看究竟什么是体育。

提到体育，人们都感到极为熟悉。但是它的准确概念、它的内涵和外延究竟是什么？一下子恐怕难于说清。在学术界，目前也有不同的见解。

体育在我国有着悠久的历史，但我国古代并没有体育这个词。“体育”本来英文是 physical education，指以身体活动为手段的教育。19世纪60年代以后，随着近代体育的传入，我国在沿用“养生”、“导引”、“技击”、“试勇”、“武术”等名词的同时，引进了新的专用词汇，先是“体操”，后是“体育”。1923年，当时政府公布的《中、小学课程纲要草案》中，正式将学校“体操课”改为“体育课”，

“体育”这个词才逐渐代替了原来的各种名词。近几十年来，体育实践有了很大发展，出现了一些相互区别又相互联系的新内容，逐渐发展成为一个与教育和文化相并列的新体系，引起了学术界对“体育”这个词的概念的新探讨和研究。当前在我国对体育的概念比较一致的表述是：在人类社会发展中，根据生产和生活的需要，遵循人体的生长发育规律，以身体练习为基本手段，达到增强体质、提高运动技术水平丰富社会文化生活目的的一种有意识、有组织的社会活动。它是社会文化教育的组成部分，受一定社会的政治和经济的制约，也为一定社会的政治和经济服务。在我国，“体育”有广义和狭义的两种用法。广义的体育与体育运动相同。它包括身体教育（即狭义的体育）、竞技运动和群众体育三个方面的内容。身体教育是有目的、有组织、有计划地促进身体全面发展，增强体质，传授锻

炼身体的知识和技能，培养高尚的道德品质和坚强的意志的一个教育过程，是与德育、智育、美育相配合的整个教育的组成部分。竞技运动是指为了最大限度的发挥个人或集体在体格、体能、心理及运动能力等方面的潜力，以取得优异运动成绩而进行的科学的、系统的训练和竞赛。群众体育是指以健身、医疗、卫生、休闲娱乐为目的而进行的形式灵活、内容多样、可因人而异的身体锻炼活动。

在了解了“体育”的概念后，再让我们看看体育科学的内容。现在有一门研究体育科学体系及其发展方向的学科，叫体育学。在体育学中，把体育科学划分为3大门类，即体育基础学科、运动技术学科和体育社会学科；此外，还划分了3个层次，即体育学为第1层，3大门类为第2层，3大门类之下的各门学科为第3层。

体育基础学科是指哲学、数学、自然科学、社会科学等各种学科在体育领域里的运用，形成的运动形态学（含运动解剖学）、运动生理学、运动生物化学、运动生物力学、运动医学、运动心理学、体育哲学、体育统计学、体育史等。

运动技术学科包括各个运动项目和相应的理论。如各个运动项目的理论和实践以及体育手段、体育教学、身体锻炼、运动训练、运动竞赛等。

体育社会学科是指研究体育社会现象的学科，即研究体育与社会其它方面如经济、社会制度的关系，又研究体育内部活动的社会关系。

确实，体育科学的内容是极为丰富的，研究的领域是十分广阔的。我们这本小册子即使很简略地介绍，也无法把它各个门类点到，我们只能从大家经常遇到的实际问题

出发，有选择地介绍一些常识。但是，一定要了解体育的概念和体育科学的内容。这是一个系统的、总的观念，是理解各具体学科知识的基础，把握住了这一点，在我们介绍具体内容时，就会知道它在体育科学中属于哪个门类，哪一层次，可以起到什么样的作用。

非常希望本书介绍的内容，能够有助于大家的体育锻炼活动更加科学、更加规范，不断提高运动水平。

生命在于运动

“生命在于运动”，这是法国著名的启蒙思想家伏尔泰的一句名言。这句话闪烁着深刻的哲学思想光辉，也揭示了自然界的一个客观规律。这是对体育运动主要功用和任务的极为简洁准确的表述。

古往今来，人们都知道生命的可贵，一直在探索保护生命和延续生命的途径。利用运动来强身，以求得延年与长寿，在我国有着悠久的历史。早在春秋战国时期已有导引术，后汉时期的名医华佗仿效猿、熊、鹿、虎、鸟的动作而创编了“五禽戏”，用以锻炼身体。清初颜习斋在《言行录》中曾说过：“养生莫善于习动”。在国外，人们也很早就知道“生命需要运动”。世界上许多老寿星的长寿秘诀是：勤于劳动，精神愉快，适宜运动。据说，世界上寿命最长的人是英国的弗姆·卡思，他活了209岁，经历了12个王朝。苏联有位名叫穆斯利莫夫的老人，167岁时还能骑自行车、划船。匈牙利有一对夫妻，丈夫约翰罗文170岁，妻子约翰·芮娜164岁，他们共同度过了147年的恩爱生活。英国人托马斯·佩普活了152岁，在120岁时第2次结婚，一共经历了9个英国王朝。中外不少著名人士，他们既是繁重的脑力劳动者，又是体育活动的爱好者。如我国唐代著名的医学家孙思邈，坚持打拳和练气功，活了100多岁；希腊著名剧作家索福克勒斯100岁时，完成了名为

《俄底浦斯王》的大型剧作；英国著名作家肖伯纳91岁时，写了一个剧本，名叫《牵强附会的寓言》；意大利著名建筑师米开朗琪罗88岁时，设计了圣玛丽大教堂；我国大画家齐白石在90岁时，仍继续给后人留下宝贵的艺术财富。无数的事例告诉我们一个真理，合理的身体活动可以增进健康，增长智慧，延续生命。

人们要想长寿，必须有一个健康的身体。体质是指身体的质量，它是人体在遗传变异和获得性的基础上所表现出来的形态和机能上相对稳定的特征。体质好坏的具体标志又分为体能、体格和适应能力。体能是指人体各器官系统的机能在肌肉活动中表现出来的能力。它包括力量、速度、灵敏、耐力、柔韧等身体素质和身体基本活动能力（走、跑、跳、投、攀登、爬越、举重等能力）。体格是指人体的形态结构方面，包括人体生长发育的水平，身体的整体指数与比例（体型）以及身体姿态。适应能力是指人体在适应外界环境中所表现的能力，包括对外界环境的适应力和对疾病的抵抗力。体育运动是人们达到体质强健的最为积极有效的途径。

练就强健的体魄

有人曾在动物身上做过这样的试验：把兔子、乌鸦和夜莺从小就关在笼子里，这些动物长大了，从外表看，似乎发育正常，只是食欲不振。等它们再长大一点，全部放了出去。一场悲剧发生了，兔子刚跑几步就倒下死去；乌鸦飞入天空才转了半圈，就一头栽下；夜莺刚欢快地歌唱了几声，就死去了。什么原因呢？试验者进行解剖发现：兔

子和夜莺死于心脏破裂，乌鸦死于动脉撕裂。很明显，这是由于它们长期缺乏必要的运动，内脏器官发育不良，不适应剧烈运动的缘故。

动物是这样，人不运动情况如何呢？国外做过这样的试验：把身体完全健康的20至30岁的若干男子分成两个试验组，第1组在20个昼夜里一直躺着，不准他们起坐、站立和做操；第2组也照此规定接受试验，所不同只在于每昼夜保持躺着的姿势在专门的器械上锻炼4次。20天过后，第1组的人感到头晕目眩，肌力衰弱，心慌气短，两腿酸软不能站立，背部肌肉酸痛不能吃饭。而第2组的人仍然有一定的工作能力，身体也没有象第1组人反应那么剧烈，试验证明，人如果没有运动就没有生命，运动得少，生命力就弱。

“流水不腐，户枢不蠹”。人的器官和肌肉总是越锻炼越发达，越使用越灵活有力。如果不锻炼，不使用，就会变得反应迟钝、肌肉萎缩，各种生物机能退化，最终完全消失原有的功能。这就是生物学上的“用进废退”法则在起作用。因此，要增强体质，保持生命的活力，从根本上说，重要的一条，那就是运动。

那么体育运动对人体体能发展究竟有哪些益处和作用呢？

1. 促使头脑清醒，思维敏捷。体育运动能改善中枢神经系统，特别是大脑的机能，提高大脑皮层的兴奋性，使兴奋和抑制达到高度平衡，能更快地进入工作状态。美国斯坦福大学医疗中心的医学专家，对32名24至59岁经常从事体育锻炼者的调查发现，体育锻炼的确能使人在年纪较大时保持头脑清醒，思维敏锐。

2. 促进血液循环, 提高心脏功能。美国医学专家约瑟·帕斯克揭开了“生命在于运动”的秘密。他发现人体内一种高密度脂蛋白(HDL_2)粒子能主动地担负起打扫、清理血管的任务, 把沉积在血管壁的脂肪和胆固醇去掉。由于体内产生的 HDL_2 数量很少, 不能与脂肪和胆固醇抗衡, 天长日久, 这些沉积物质就堆积在血管内, 将血管逐渐堵死, 影响人的供血供氧。经常参加体育锻炼的人, 体内的 HDL_2 浓度明显增高, 能自动地在血管内建立起一道防线, 不断地消除沉积物质, 使血管畅通无阻, 同时也促进血液循环加快。平常人1分钟血流全身4至5周, 而运动时每分钟血流全身可以提高到7至9周。从冠状动脉对心脏本身的供血情况看, 运动后冠状动脉的血流量比安静时提高10倍。国外生物学家把马拉松运动员的冠状动脉与平常人的冠状动脉相比较, 发现马拉松运动员的冠状动脉其直径要比平常人粗1至2倍。这样不仅可以防止冠心病, 而且大大提高了心脏的功能。经常锻炼身体, 可使心脏产生工作性肥大。心脏肥厚, 收缩有力, 心搏徐缓, 血容量也由一般人的700多毫升, 增加到1000毫升。这样, 就使心脏功能得到提高, 每搏输出量由50至70毫升, 增加到80至100毫升, 而心脏的频率却减慢。如一般人每分钟心跳70多次, 参加体育锻炼者每分钟只跳50至60次就可以了。如果每分钟少跳10次, 一天就可以少跳14400次, 这就大大地减轻了心脏的负担, 延长了心脏的寿命。

3. 改善呼吸功能。人的肺有7亿5千多万个肺泡。肺泡是进行气体交换的场所, 如果一个个的肺泡都铺开的话, 总面积有70至100平方米, 比人体的表面积还要大40至50倍。人的肺泡这样多, 但在正常情况下, 不需要全部

肺泡投入工作，只需要约5%的肺泡开放就足够了。但是，进行剧烈运动时，由于肌肉的活动，需氧量增加，每分钟呼吸次数由安静时的14至16次增至40多次，肺通气量由每分钟安静时的4至7升，增至70至120升。因此，经常进行体育锻炼的人，呼吸肌发达，强壮有力，在吸气时能把胸腔扩得更大，有更多的肺泡参与工作，使肺活量增大，提高呼吸系统的功能。

4. 促使骨骼、肌肉结实有力。骨骼是人体的支架，它既坚硬，又富有弹性。经常锻炼身体，能使骨骼变粗，骨密质变厚，这样可以提高其抗弯、抗压、抗折的能力。实验证明，一个普通人的股骨，承受300千克的压力，就会折断，而一个经常参加体育锻炼的人的股骨承受350千克的压力还折不断。

体育锻炼能使肌肉纤维变粗，肌肉内营养特别是蛋白质的含量增加，肌肉内的毛细血管数量增加。一般人的肌肉只占体重的40%左右，而系统地从事体育锻炼的人，肌肉重量可占体重的45%至50%左右，这是因为运动时，肌肉活动加强，耗氧量增加，为了适应需要，肌肉里的毛细血管大量开放，比安静时多开放20至50倍。大量的血液把更多的养料带到全身各处，使新陈代谢加快，促进了身体发展。

5. 使人心情舒畅，精神愉快。从事自己非常感兴趣的体育项目锻炼时，不仅有助于身体发展，而且能调节人的心理，产生一种美妙的快感，使心情舒畅，精神愉快，从而加强人的自尊心、自信心和自豪感。美国一位心理学家德里斯考曾对大学生作跑步的实验，他发现跑步成功地减轻了他们考试时的忧虑情绪。美国精神病学家格雷斯特