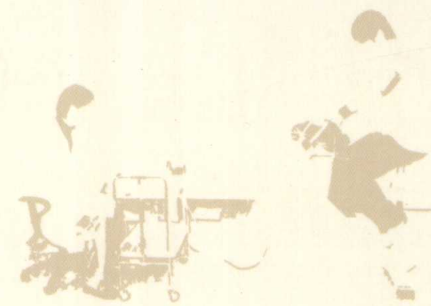
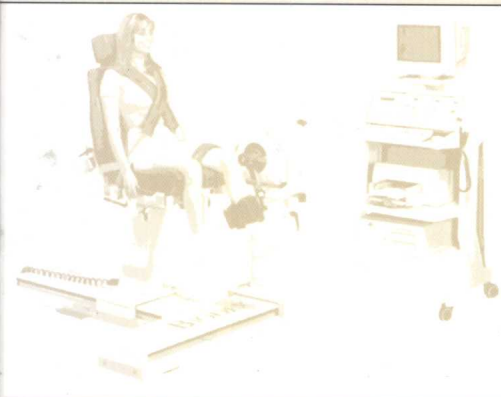


YUNDONG
RENTI KEXUE SHIYAN



齐家玉 夏云建 黄元汛 主编

运动人体科学实验



华中师范大学出版社

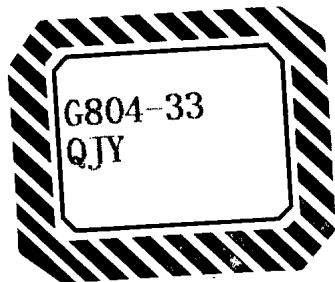
运动人体科学实验

主 编：齐家玉 夏云建 黄元汎
副主编：刘瑞峰 柯 敏 蒋在爽
韩晓东 尹迈曼

编 委：（以姓氏笔画为序）

万 琼	马 蕲	尹迈曼
刘瑞峰	齐家玉	严亚军
林爱翠	柯 敏	洪长青
贺道远	夏云建	袁春平
郭良继	钱建龙	黄元汎
黄敏芳	蒋在爽	谢振华
韩晓东		

插图制作：张 明



华中师范大学出版社

内 容 提 要

《运动人体科学实验》是根据全国普通高校体育类各专业人才培养方案,为加强学生素质教育和培养实际动手能力而编写的教材。

本书依照体育院(系)各专业运动人体科学课程体系,选编了62个实验,将实验指导、实验报告、实验仪器设备简介以及实验管理的相关条例等若干内容融为一体,供全国普通高校体育院(系)各专业本、专科学生使用,也可作为运动人体科学硕士研究生的实验教学参考用书。此外,还可供教练员和有关医务、卫生保健人员参考。

新出图证(鄂)字 10 号

图书在版编目(CIP)数据

运动人体科学实验/齐家玉 夏云建 黄元汛 主编. —武汉:华中师范大学出版社,2007.7
ISBN 978-7-5622-3429-6

I. 运... II. ①齐... ②夏... ③黄... III. 人体运动—人体学—实验—高等学校—教材
IV. G804

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 069431 号

书 名: 运动人体科学实验

主 编: 齐家玉 夏云建 黄元汛◎

选题策划: 华中师范大学出版社第二编辑室 电话:027—67867362

出版发行: 华中师范大学出版社

地 址: 武汉市武昌珞喻路 152 号 邮编:430079

发行电话:027—67863040 67863426 67867076

邮购电话:027—67861321 传真:027—67863291

网址:<http://www.ccnap.com.cn> 电子信箱:hscbs@public.wh.hb.cn

经 销: 新华书店湖北发行所

印 刷 者: 鄂州市立龙印刷服务有限责任公司

责任编辑: 顾晓辉

封面设计: 罗明波

责任校对: 罗 艺

督 印: 章光琼

开本/规格: 787mm×1 092mm 1/16

印 张: 13.75

字 数: 350 千字

版次/印次: 2006 年 7 月第 1 版 2007 年 7 月第 2 次印刷

印 数: 3 101—6 100

定 价: 20.60 元

敬告读者: 欢迎举报盗版, 请打举报电话 027—67861321。

本书如有印装质量问题, 可向承印厂调换。

序

作为《运动人体科学实验》一书的编写发起人,应邀作序,既觉得义不容辞,又深感惴惴不安,不知道我手中的键盘,能否表达同仁的心声。

但我相信大家一定会赞同我的祝福:愿《运动人体科学实验》教材为湖北地区,乃至全国体育专业实验教学与实验室建设的改革和发展作出应有的贡献。

市场竞争的核心是人才的竞争,教育部《全国普通高等学校体育教育本科专业课程方案》及《关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见》中明确提出,加强实践教学环节,培养高素质、强能力、广适应、具有创新精神的复合型人才。

《运动人体科学实验》一书,正是在人才培养方案主干课程“领域化”,选修课程“学科化”、“模块化”、“小型化”思路指导下应运而生的;它集 13 门课程的实验指导、实验报告、实验仪器设备简介以及实验室管理等若干内容于一身,图文并茂,一书在握,纵横捭阖,课程实验成竹在胸。

《运动人体科学实验》是参编院校几十年实践教学的经验总结,是教学评估的丰硕成果,更是湖北地区高校运动人体科学教师与体育工作者智慧的结晶。无论是科学性、可教性、实用性还是规范性,在该领域均处领先地位。

《运动人体科学实验》教材问世之日,也是我该当感谢之时,感谢兄弟院校的大力支持;感谢华中师范大学出版社将它列入精品书系列;感谢众多专业人士的求实创新、精诚合作,让一个老教师十多年的构想变成了现实,感谢! 感谢……

也许不用我推荐,当您见到此书时,定会爱不释手!

喻祝仙

2006 年 3 月 24 日于光谷太阳城

前 言

《运动人体科学实验》一书的编写,是为了配合根据全国普通高校体育院(系)体育类各专业人才培养方案所开设的运动解剖学、运动生理学、体育保健学、运动生物化学、运动生物力学、体育心理学、保健按摩、医务监督、安全防护与急救处理、体育测量与评价、体育康复学、运动处方的理论与应用、营养学等13门专业基础理论课的实验教学,配合全面贯彻实施教育部颁布的《中国教育改革与发展纲要》、《关于深化教育改革,全面推进素质教育的决定》等文件和全国第三次教育工作会议精神,满足加强学生素质教育和培养实际动手能力的需要。

运动人体科学教学具有很强的实践性。长期以来,全国普通高校体育院(系)缺乏一套完整的运动人体科学课程的实验教材,这已不适应当前各专业教育改革“高素质、强能力、广适应”的人才培养需求。另外,随着科学技术的迅猛发展、实验仪器设备的不断更新,编写一套完整的运动人体科学课程的实验教材,对培养高质量的创新人才,提高学生的全面素质有着不可替代的作用。

本书共选编了13门课程中的62个实验,将实验指导、实验报告、实验仪器设备简介以及实验室管理的相关条例等若干内容融为一体,图文并茂。本书可供全国普通高校体育院(系)各专业本、专科学生使用,也可作为运动人体科学学科硕士研究生的实验教学参考用书。此外,对教练员和有关医务、卫生保健人员也有较好的参考价值。

本书编写分别在华中师范大学、江汉大学、长江大学召开了3次编写研讨会议,并在华中师范大学出版社的促成下成立了编写指导委员会,指导实施教材编写。委员会成员如下:

顾问:赵斌(全国高等学校体育教学指导委员会委员,河北师范大学体育学院,教授)

主任:喻祝仙(华中师范大学体育学院,教授)

副主任:郭敏(华中师范大学体育学院,副教授)、夏云建(江汉大学体育学院,教授)、黄元汛(湖北大学体育学院,教授)、殷学锋(长江大学体育学院,教授)、王炳华(三峡大学体育学院,教授)、彭彦铭(湖北师范学院体育系,教授)、白宗清(襄樊学院体育系,副教授)、施俊(咸宁学院体育系,副教授)、熊友明(孝感学院体育系,副教授)、倪东业(湖北民族学院体育系,副教授)、武赣龙(湖北教育学院体育系,副教授)、刘代荣(鄖阳师范高等专科学校体育系,副教授)。

在编写指导委员会的领导和指导下,我们组织了相关课程的学者、专家实施编写。本书由齐家玉、夏云建、黄元汛任主编,刘瑞峰、柯敏、蒋在爽、韩晓东、尹迈曼任副主编。参加编写的人员还有:马薪、万琼、黄敏芳、袁春平、钱建龙、贺道远、林爱翠、郭良继、洪长青、严亚军、谢振华、张明(插图制作)。

在本书编写过程中,华中师范大学、湖北大学、江汉大学、长江大学、三峡大学等单位,以及参加编写工作的各院校有关同志,对我们的编写工作给予了热情帮助和大力支持,在此,一并致以深切的谢意!

本书虽然历经数次讨论和统稿,但限于我们的业务水平和时间仓促,尚存在不妥与错漏之处,亟盼读者批评指正。

《运动人体科学实验》编写组

2006年6月

目 录

绪论	(1)
一、实验规范	(1)
二、填写实验报告的要求	(2)
第一篇 实验仪器设备简介	(3)
一、骨强度仪	(3)
二、便携式运动心肺功能测试系统	(5)
三、肺功能仪	(6)
四、多项目血球计数仪	(7)
五、人体成分分析仪(1 型)	(8)
六、人体成分分析仪(2 型)	(9)
七、多功能损伤治疗仪	(10)
八、多功能牵引床	(11)
九、学生体质健康智能测评系统	(12)
十、半自动生化分析仪	(14)
十一、乳酸盐分析仪	(15)
十二、便携式尿分析仪	(16)
十三、自动酶标仪	(17)
十四、心脏(功能)信息综合检测仪	(17)
十五、运动测功计——运动跑台与自行车功率计	(19)
十六、等速力量测试与训练系统	(22)
第二篇 实验基本内容	(24)
实验一 细胞与组织的观察	(24)
实验二 骨的观察	(26)
实验三 骨连结的观察	(27)
实验四 骨骼肌的观察	(30)
实验五 骨骼肌力量和伸展性练习的设计	(32)
实验六 体育动作的解剖学分析	(33)
实验七 观察内脏各器官	(35)
实验八 心血管系统的观察	(38)
实验九 感觉器官的观察	(40)

实验十 神经系统的观察	(42)
实验十一 人体解剖标志和解剖定位	(44)
实验十二 肺通气量的测定	(49)
实验十三 人体血红蛋白含量测定	(54)
实验十四 人体 ABO 血型鉴定	(56)
实验十五 人体安静与运动后动脉脉搏和血压的测量	(58)
实验十六 人体在安静及运动时心电图的描记	(62)
实验十七 无氧功率的测定	(65)
实验十八 最大吸氧量($V_{O_{2max}}$)的测定	(68)
实验十九 位觉(前庭器官功能稳定性)的测定	(75)
实验二十 PWC_{170} 的测定	(78)
实验二十一 人体视力、视野的测定	(80)
实验二十二 体育课生理负荷的测量	(83)
实验二十三 体格检查	(84)
实验二十四 运动场地设备卫生状况调查	(89)
实验二十五 水质检测	(91)
实验二十六 胸、腹部健康检查	(93)
实验二十七 常见运动损伤的检查方法	(95)
实验二十八 皮纹测定	(98)
实验二十九 足弓测量	(102)
实验三十 深度知觉测定	(104)
实验三十一 双手协调练习曲线测试	(105)
实验三十二 动作稳定性测试	(106)
实验三十三 生物化学实验基本操作	(109)
实验三十四 血乳酸的测定	(111)
实验三十五 血糖的测定	(112)
实验三十六 尿肌酐的测定	(114)
实验三十七 血尿素的测定	(116)
实验三十八 尿蛋白定量测定	(118)
实验三十九 运动生化指标的综合运用	(120)
实验四十 热能消耗调查	(122)
实验四十一 膳食营养设计	(124)
实验四十二 心血管功能的检查	(124)
实验四十三 肺功能检查	(127)
实验四十四 身体成分的测定	(129)
实验四十五 人体急救技术	(134)
实验四十六 常见伤、病的急救处理	(142)
实验四十七 运动按摩基本手法	(151)
实验四十八 治疗按摩基本手法	(157)

实验四十九 保健按摩·····	(162)
实验五十 穴位按摩·····	(165)
实验五十一 经络美容按摩·····	(168)
实验五十二 分析法、图解法测定人体重心·····	(170)
实验五十三 技术图片上测定人体稳定角·····	(172)
实验五十四 运动解析系统的使用·····	(173)
实验五十五 心脏递增负荷运动实验·····	(176)
实验五十六 常见骨伤科疾病的理疗·····	(179)
实验五十七 常见骨关节病的治疗·····	(182)
实验五十八 身体素质测量·····	(184)
实验五十九 身体机能测量·····	(191)
实验六十 一般人健身运动处方·····	(194)
实验六十一 糖尿病患者的运动处方·····	(198)
实验六十二 高血压患者的运动处方·····	(199)
附录 A 实验报告范本·····	(201)
附录 B 实验试剂的配制和人体化验正常值·····	(202)
一、常用酸、碱试剂的浓度及密度·····	(202)
二、标准溶液的制备和标定·····	(202)
三、酒精稀释法·····	(203)
四、枸橼酸-磷酸氢二钠缓冲液的配制·····	(204)
五、试剂规格及其适用范围·····	(204)
六、血液化学检验正常值·····	(205)
七、尿液化验正常值·····	(207)
主要参考文献·····	(208)

绪 论

一、实验规范

(一) 学生实验守则

- (1) 学生应在课表规定时间内进行实验,不得无故迟到或缺席。
- (2) 学生在每次实验课前应对课表排定要做的实验进行预习,并按要求做好预习报告。每次实验前,学生必须交上一次的实验报告,经指导教师检查同意后,方可进行本次实验。
- (3) 学生进入实验室指定位置后,首先根据实验项目清单核对自己使用的仪器设备,检查是否存在缺少或损坏情况,如发现问题应及时向指导教师提出,绝不允许擅自用他组仪器。
- (4) 使用精密、贵重仪器,应先了解其性能和操作方法,未经指导教师同意,不得随便操作,违者按有关规定处理。
- (5) 实验中必须以实事求是、严肃认真的科学态度,严格遵守仪器操作规程及注意事项,仔细测量并如实记录原始数据。
- (6) 保持实验室肃静和整洁,不得大声喧哗,严禁吸烟、随地吐痰、乱丢纸屑及乱倒废液废物。
- (7) 如损坏仪器应及时报告,填写损坏清单,并按有关规定赔偿。
- (8) 实验完毕应将实验记录交给指导教师签字、考核,再整理好仪器、设备并清理物品,做好室内清洁卫生,方可离开实验室。

(二) 实验室仪器设备管理制度

- (1) 每学期所需用于科研和教学的实验室仪器设备,必须在上一学期放假前的半个月内存造好计划,交给学院分管教学的副院长审批,由实验室备案,到时方能使用仪器设备,否则不予安排。
- (2) 实验室仪器设备,不对本学院以外的人开放。本学院以外的教师和学生要进行实验须经分管教学的副院长审批后方可安排。
- (3) 学生实验前应认真预习有关的实验内容,按时进入实验室,清点当天所用的仪器设备和物品。
- (4) 学生必须按操作规程认真进行实验,详细做好实验记录,认真填写实验报告。
- (5) 学生应爱护仪器设备,不准随意交换或拆卸仪器,未经指导教师允许不得乱动实验室内其他设备及物品。
- (6) 实验完毕后,各实验小组必须清点好本组所有的仪器设备及物品,并放回原处。
- (7) 每次实验完毕后,必须做好室内清洁卫生,并关好水电,进行安全检查,确认无误后,方能关窗锁门,离开实验室。

(三) 实验室安全卫生制度

- (1) 实验室是教学、科研的重要基地,任何人在实验室工作时都应严肃认真,遵守操作规程和实验室规则。
- (2) 实验室内应保持整洁,物品放置有序,设备、桌凳台面均应做到无灰尘。

- (3) 实验室内仪器、装置不得擅自搬动,电源闸刀不得擅自开合。
- (4) 室内禁止吸烟、吐痰,不得乱丢废纸、杂物等,实验完毕要做好清洁卫生。
- (5) 对有毒有害、易燃易爆物品,要有专人保管,并建立严格的使用管理制度。
- (6) 各种消防器材要放在指定位置,不得乱搬乱放,并由专人管理,定期检查。
- (7) 离开实验室前要关好水电、门窗。
- (8) 如发生意外事故要及时排除,并立即向院(系)领导和保卫部门报告。

(四) 实验室仪器设备损坏、丢失赔偿制度

实验室仪器设备的完好是教学和科研的物质保障,每一位教师和学生都有权利和责任,维护和爱惜实验仪器设备。为确保实验室仪器设备的正常使用,特制定如下赔偿制度:

(1) 实验室的仪器设备是为实验教学和科研准备的,使用前应递交“申请教学与科研”的报告,由教学办或科研办提供使用说明,由实验室主任签字同意方能使用。

(2) 价值 10 万元以上的设备一般不许外借使用,如果外借必须经主管教学的副院长签字同意并且备案后方可。

(3) 仪器设备原则上存放于综合实验室保管,但如确属常用的教学设备,可存放在各专业实验室。主管实验员和教师必须妥善保管,如在非正常情况下导致仪器设备损坏,将追究主管实验员和教师的责任,按照仪器设备的实际价格进行赔偿。

(4) 在仪器设备的教学使用中,教师和实验员必须向学生交代仪器设备的使用方法,并提醒学生爱惜仪器设备。如遇“摔”、“撞”和损坏设备,将分别按照设备的实际价值作相应赔偿。

(5) 教师借用仪器设备应由实验室主任签字同意,且不得影响教学实验。如有损坏照价赔偿。

(6) 所有仪器设备实行登记管理,凡属固定资产在实验室的由教师和实验员共同管理,如遇仪器设备丢失,将视情况追究责任,进行赔偿。

二、填写实验报告的要求

实验报告是对实验过程的全面总结,填写实验报告时应注意文字简练、通顺,字迹清楚,纸面整洁,应正确使用标点符号。填写实验报告的要求有:

(1) 注明姓名、性别、学号、年级、室温、气压、实验日期。

(2) 认真按照《运动人体科学实验》填写所做实验的实验名称、实验类型、实验目的、实验原理、实验对象和器材。

(3) 实验方法和步骤,如《运动人体科学实验》书中有详尽的叙述可简写“见《运动人体科学实验》某页”,如《运动人体科学实验》中没有则要详细叙述。

(4) 实验结果分析与评价,应将实验过程中观察到的现象,实事求是地准确描述,并进行整理加工。定量资料要注明国际通用的单位及数值,并进行一般统计学上的处理。有的结果可绘制统计图、表来表示。根据已知的理论知识对结果进行分析和评价,并指出实验结果的意义。如果出现非预期的结果,应考虑和分析其可能的原因。在本次实验中如发现尚有遗留而未解决的问题,应该指明,并尽可能对这些问题的关键所在提出意见。

(5) 实验报告范本见附录 A。

第一篇 实验仪器设备简介

一、骨强度仪

骨强度仪是非侵入性仪器,设计用于定量测量沿骨骼传播的超声波速(即“声音的速度”或“SOS”,单位为 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$),例如桡骨末梢 1/3、中指近节指骨、跖骨第 5 根和胫骨中端。SOS 值提供了骨骼脆弱性的一种测试评价指标。测试结果同时用一个 T 值和一个 Z 值表示。当两块以上骨骼被测量时,可以用一个包括各骨骼 SOS 值的综合指数(ORI——骨质疏松风险指数)来报告结果。测量结果可以与其他临床风险要素一起使用,帮助医师诊断骨质疏松症和其他导致削弱骨骼强度的病症,并最终决定骨折的风险。

骨强度仪涵盖成人、儿童、新生儿各个测量人群的系列部位骨强度仪产品。通过超声骨轴传播专利技术,能够以无疼痛、无创伤、无辐射的方式测量多个人体外周骨骼部位,并排除软组织的影响,得到准确的结果。

1. 仪器结构

骨强度仪如图 1-1-1 所示。

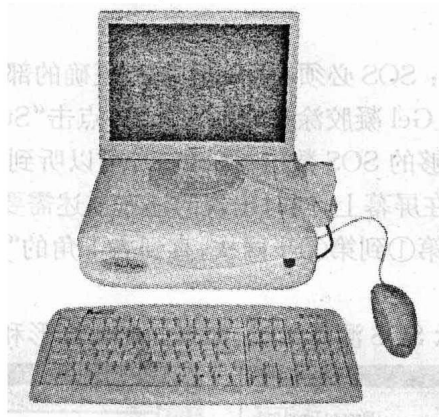


图 1-1-1 骨强度仪

2. 操作方法

(1) 开机: 打开主电源开关,观察仪器显示部分的各个指示灯(反映室内温度等),熟悉工作环境。

(2) 系统质量校验(SQV): 每天必须实施一次仪器校验程序,确保系统和探头工作正常。

3. 测量

(1) 准备

① 实施 SQV: 如果当天你未进行系统质量校验,请实施一次。

② 选择测量类型: 从“Measurement Type”(测量类型)下拉列表中选择“Single Site”(单一部位)。

③ 打开病人档案: 从“Patient Menu”(病人菜单)中选择“Open Patient”(打开病人档案),或双击屏幕上病人资料区右上角的“Open Patient”按键。对于一个新病人,使用“Patient Menu”或工具栏中的“New”(新建)按键创建病人档案。

④ 输入测量类型：点击工具栏“Measure”(测量)按键或“Measure!”菜单标题(图 1-1-2)。

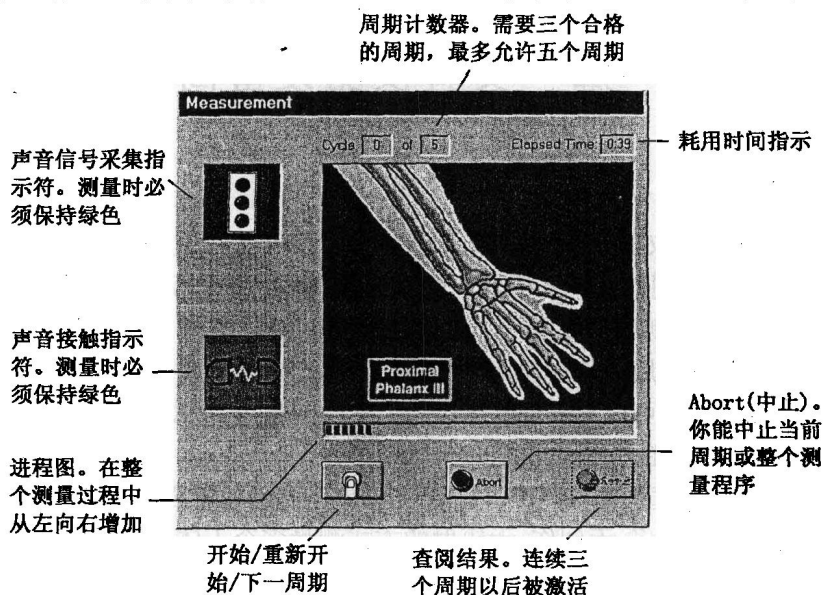


图 1-1-2 骨密度测试

⑤ 选择骨骼部位：从“Site”(部位)下拉列表中选择测量骨骼部位。

(2) 测量

① 确定正确的测量部位：SOS 必须在病人四肢上正确的部位进行测量。

② 开始测量：将 Parker Gel 凝胶涂抹在探头表面，点击“Start”(开始)键，开始扫描移动。

③ 完成测量周期：当足够的 SOS 数据被采集后，可以听到“嘟”的一声，这表示该周期已经结束。旗帜的图标也出现在屏幕上，同时出现的还有描述需要测量点的图表。

④ 重复三个周期：重复第①到第②步两次，直到右下角的“Result”(结果)键被激活。

(3) 查阅/打印结果

① 点击“Result”键，显示 SOS 测量数据，结果同时用图形和文字形式呈现(图 1-1-3)。

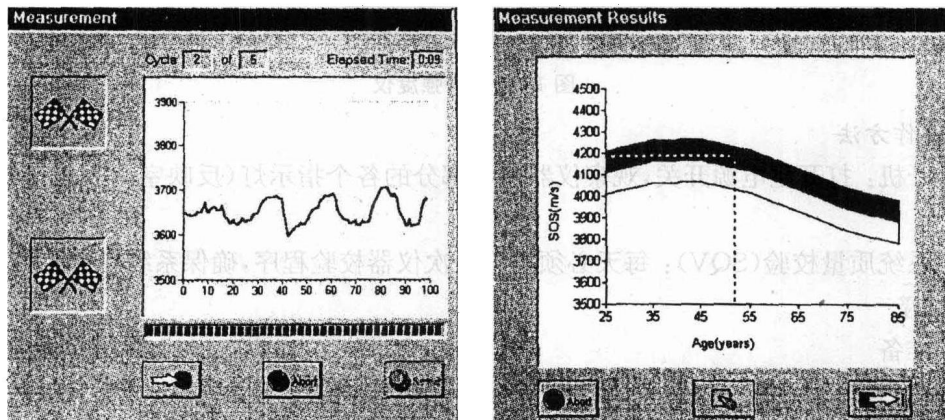


图 1-1-3 测量结果图形显示

为了帮助解释测量数据，图形背景有三个不同颜色的区域(色带)。

绿色：表示所有 SOS 值都高于 T 值-1.0 的区域，该值是世界卫生组织颁布的健康人的标准。

黄色：表示所有 SOS 值高于 T 值 2.5 和低于 T 值 -1.0 的区域，该值是世界卫生组织颁布的骨质疏松稀少的标准。

粉红：表示所有 SOS 值低于 T 值 -2.5 的区域，该值是世界卫生组织颁布的骨质疏松症的标准。

② 保存或打印结果：使用结果图形下方的按键来分别“Abort”(中止)，“Save and Close”(保存并关闭)；使用工具栏上的“Print”(打印)键来打印测量结果。

二、便携式运动心肺功能测试系统

运动能力的大小取决于运动心肺耦联中的每一个环节，即通气和气体交换、心血管功能以及参与运动的肌肉对氧的摄取和利用的能力等。机体的呼吸代谢能力可反映能量代谢的情况，与人体机能密切相关，而运动过程中呼吸代谢机能随运动负荷的变化表现出不同的特点，这在很大程度上反映着机体对运动负荷的应激性特点和适应能力，并与人体的机能调节有密切关系。因此，准确地测定和判断运动中机体的呼吸代谢和心肺功能的变化，有助于有效选择合理的训练方法和手段，确定最佳训练负荷量、负荷密度和负荷时间，进而不断改善和提高运动水平。心肺功能测试系统可为探索训练负荷的变化规律提供有效的手段。

同时，通过对大量心肺功能疾病患者呼吸代谢的临床研究，特别是针对梗阻性心肺功能疾病患者死亡病历的研究，心肺功能测试系统应用 MPI(风险评估指数)对呼吸气体代谢的一些参数(V_E/CO_2 , V_{O_2}/HR 等)定量地进行心肺功能的风险评估，为心血管系统疾病、梗阻性肺部疾病的早期诊断，心肺功能疾病的治疗评估及应激负荷状态下心肺功能风险隐患的早期发现，提供了有利的工具。

心肺功能测试系统用气体分析的方法测定通入气及呼出气中氧气和二氧化碳的含量，得出摄氧量、二氧化碳排出量等各项气体代谢的参数。

运动心肺功能测试系统一般有室内机和室外遥测机两种类型。

1. 室内机

室内机与计算机连接，并配有专用软件，进行采样研究(图 1-2-1)。

2. 室外遥测机

室外遥测机(图 1-2-2)为便携式遥测系统，用于户外运动实验及研究不同运动的生理情况，可测试人体在运动中与氧运输有关的 24 个参数，评估训练方法和运动能力的效果，以及根据生理反应的变化评价实验和营养状况。

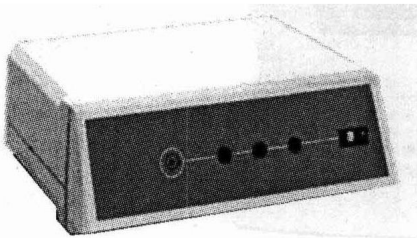


图 1-2-1 心肺功能测试系统室内机

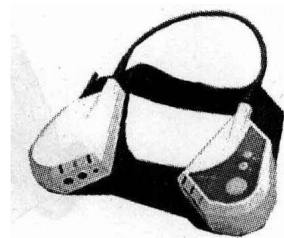


图 1-2-2 心肺功能测试系统室外机

3. 心肺功能测试与评价的主要目的

通过测量最大摄氧量判定心肺功能储备和有氧运动能力，可评价身体耐力、运动能力、身体换气能力、代谢当量。

4. 部分测试结果示例

(1) 最大摄氧量测试结果如图 1-2-3 所示。

(2) 无氧域测试结果如图 1-2-4 所示。

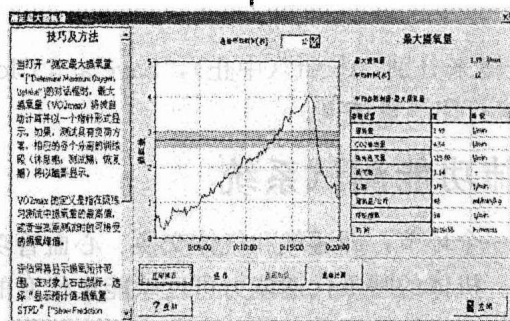


图 1-2-3 最大摄氧量测试结果

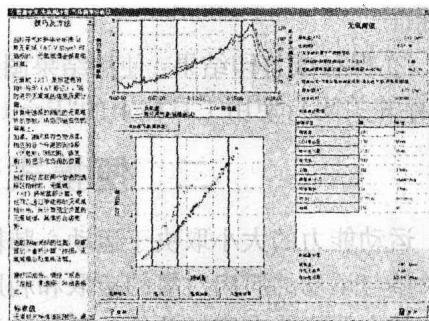


图 1-2-4 无氧域测试结果

(3) 最大脂肪氧化率测试结果如图 1-2-5 所示。

(4) 心率训练域测试结果如图 1-2-6 所示。

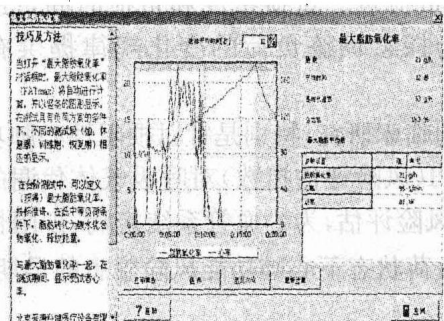


图 1-2-5 最大脂肪氧化率测试结果

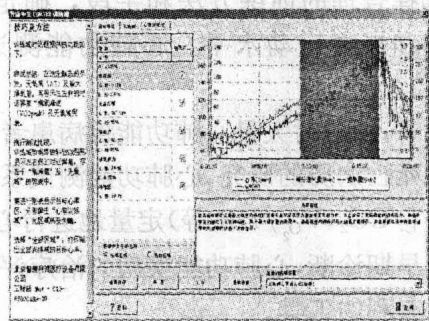


图 1-2-6 心率训练域测试结果

三、肺功能仪

1. 仪器简介

肺功能仪(图 1-3-1)是一种新型肺功能测定仪,是可以测量肺活量、时间肺活量、最大通气量等参数的便携式肺功能仪。该仪器使用方便,操作简单,测试数据准确性好。

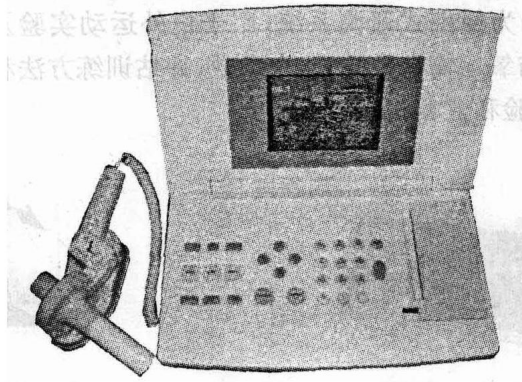


图 1-3-1 肺功能仪

2. 基本操作过程

肺功能仪的基本操作过程如图 1-3-2 所示。

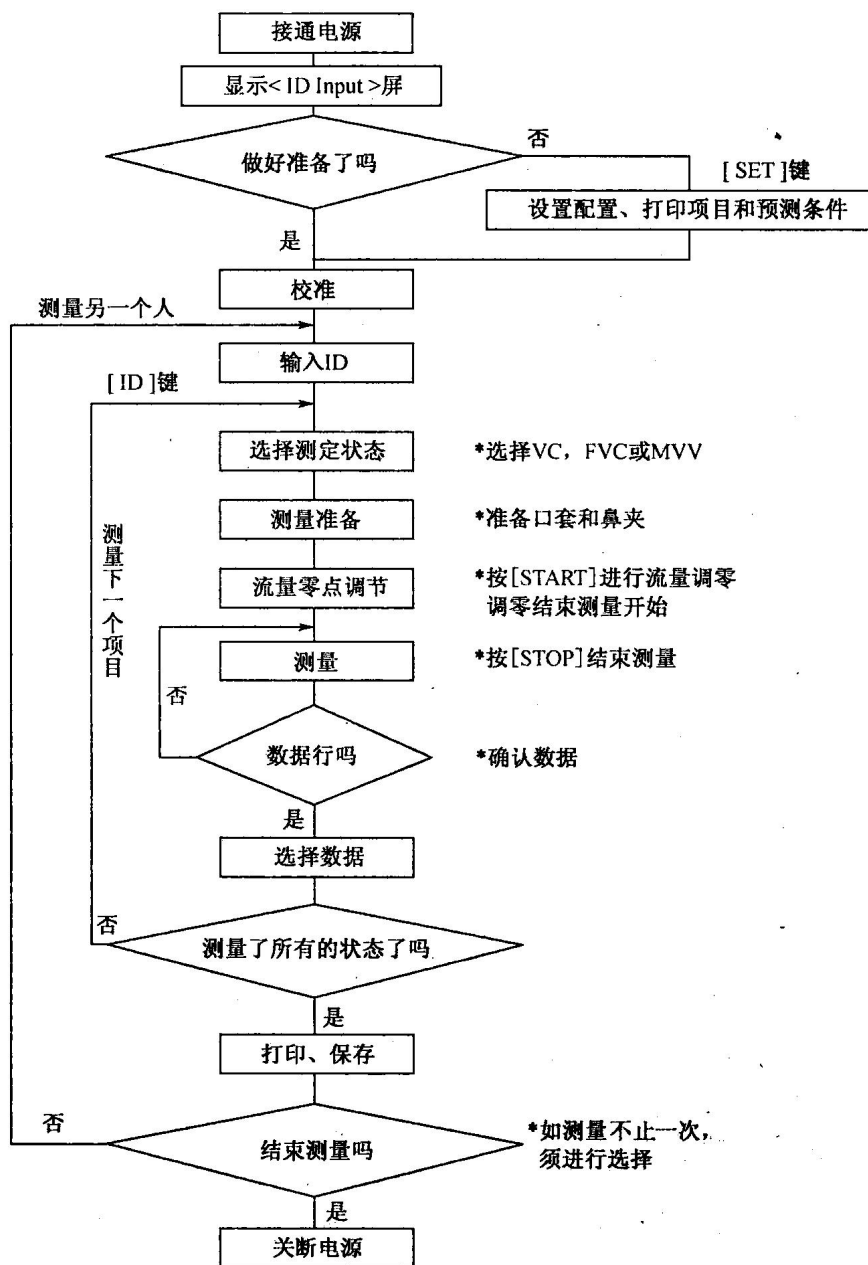


图 1-3-2 肺功能仪操作过程示意图

四、多项目血球计数仪

1. 仪器简介

多项目血球计数仪(图 1-4-1)是一种新型血液细胞检测仪器,自动化程度高,操作简单,测试数据准确性好。

2. 使用方法

多项目血球计数仪的基本操作过程如图 1-4-2 所示。



图 1-4-1 多项目血球计数仪

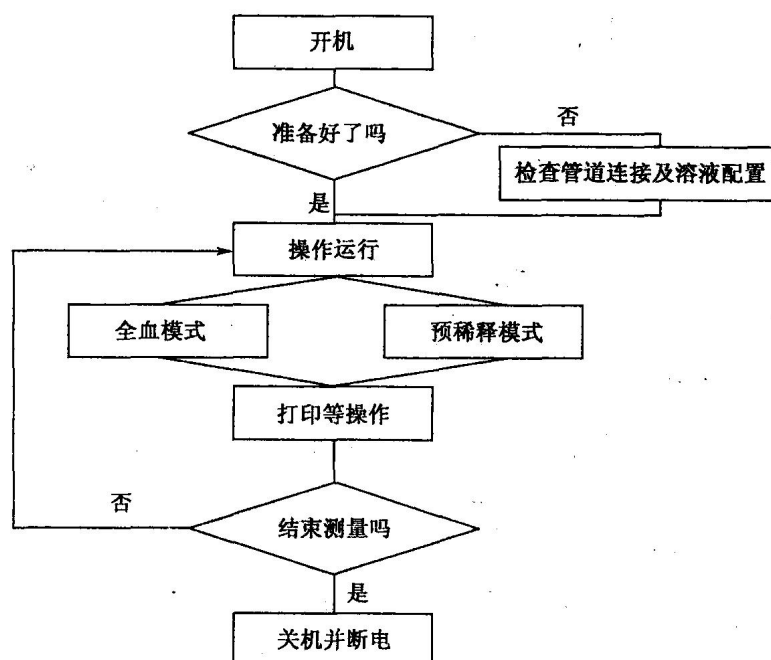


图 1-4-2 多项目血球计数仪操作过程示意图

五、人体成分分析仪(1 型)

人体成分分析仪(1 型)应用生物电阻抗原理,采用 8 个接触电极采集数据,通过多元回归分析及多频率检测的方法对人体成分进行综合分析。

该分析仪操作简便,测试数据稳定,受试者只须握住手部电极,站在足部电极上,用 1 min~2 min 即可完成全部测量,并可立即得出人体水分、蛋白质、肌肉、脂肪的测量值及腹部脂肪比率、体脂百分率等多项指标。该分析仪广泛应用于运动医学、康复医学、肾内科、健美减肥等多个领域,可为控制体重、减脂、肌肉训练、营养平衡和诊断疾病等方面提供科学有效的数据。通过阶段分析得到的肌肉、脂肪、水分的分布结果,对评价运动员的训练方法和训练效果有很大作用;体液总量和分布结果对运动员水代谢的评价和补液方案的制定具有重要的指导意义。该分析仪能对身体脂肪比例和脂肪分布进行测定,可用于健康检查及老年病,如高血压、糖尿病、动脉硬化和高血脂的诊断;通过对细胞内、外液和无机盐的测定可及时发现身体水肿、骨质疏松等病症。该分析仪不仅可用于肥胖治疗、康复/物理治疗,还可用于运动/营养治疗中人体成分变化的测定,尤其是脂肪和肌肉的变化、身体平衡、物理治疗、透析后体内水分改变和激素治疗后人体成分的改变等。

1. 仪器结构

人体成分分析仪(1 型)如图 1-5-1 所示。

2. 操作方法

(1) 开机: 打开分析仪→打开计算机→打开打印机。

(2) 在计算机上或分析仪面板上输入受试者的编号、姓名、性别、年龄、身高等个人资料。



图 1-5-1 人体成分分析仪(1 型)

(3) 受试者脱掉袜子,用电解湿纸巾擦拭手脚,站在足部电极上,手握电极自然垂下并与身体分开。

(4) 在电脑中点击测试按钮确认,然后点击工具栏上图标开始测试;或在分析仪面板上按“ENTER”键并按“START”键开始测试。

(5) 测试完毕后打印测试报告。

(6) 关机:与开机顺序相反。

3. 注意事项

(1) 受试者在测试前应空腹,并禁饮水,锻炼、洗澡或饭后须过 2h~3h 再测试。测量时应尽量穿着轻便。

(2) 体重超过 150 kg 者不能接受测试。

(3) 由于意外伤害而体内存有金属物品者及身体装有起搏器者不能接受测试。

(4) 受试者在测试前脱掉袜子,用电解湿纸巾擦拭手掌、脚心,使电解质充分深入皮肤。

(5) 受试者在测试中应保持手臂与身体分开的姿势,不与他人接触、说话,也不要移动抓握电极的手指或踩在电极板上的脚。

(6) 测试报告未打印完毕前,下一受试者不能上测试仪。

六、人体成分分析仪(2 型)

人体成分分析仪(2 型)是采用气体置换原理,先测量人体体积,再利用身体密度计算身体脂肪含量。其原理与水下称重法类似。

1. 仪器结构

人体成分分析仪(2 型)如图 1-6-1 所示。

2. 系统组成

系统由可准确测量人体体积、肺活量的 BOD-POD 舱,声音、视觉提示专用器,操作控制面板,自助校准器,喷墨打印机等组成。

3. 性能

该分析仪已被证明是测试全身密度最准确的设备,快速(只需不到 5 min)、简单、舒适,具有自我测试功能。

4. 测试指标

该分析仪的测试指标有脂肪、瘦体重和体重等。

5. 测试步骤

(1) 测试准备

仪器预热 30 min。按照评估菜单的提示完成以下步骤:检查仪器的硬件,校验体积(误差应小于 75 mL),校验电子秤(误差应小于 0.020 kg),检查所有评估系统的准确性;确保测试环境温度及压力的稳定;受试者应穿与身体形状相吻合的衣服,并尽量少穿。

(2) 测试第一步:校验 BOD-POD 舱

控制面板屏幕上出现:

Welcome to the BOD POD
Press ENTER to begin text

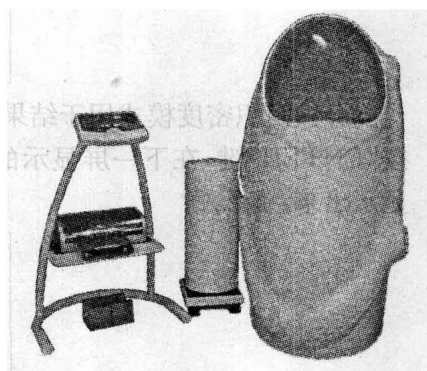


图 1-6-1 人体成分分析仪(2 型)