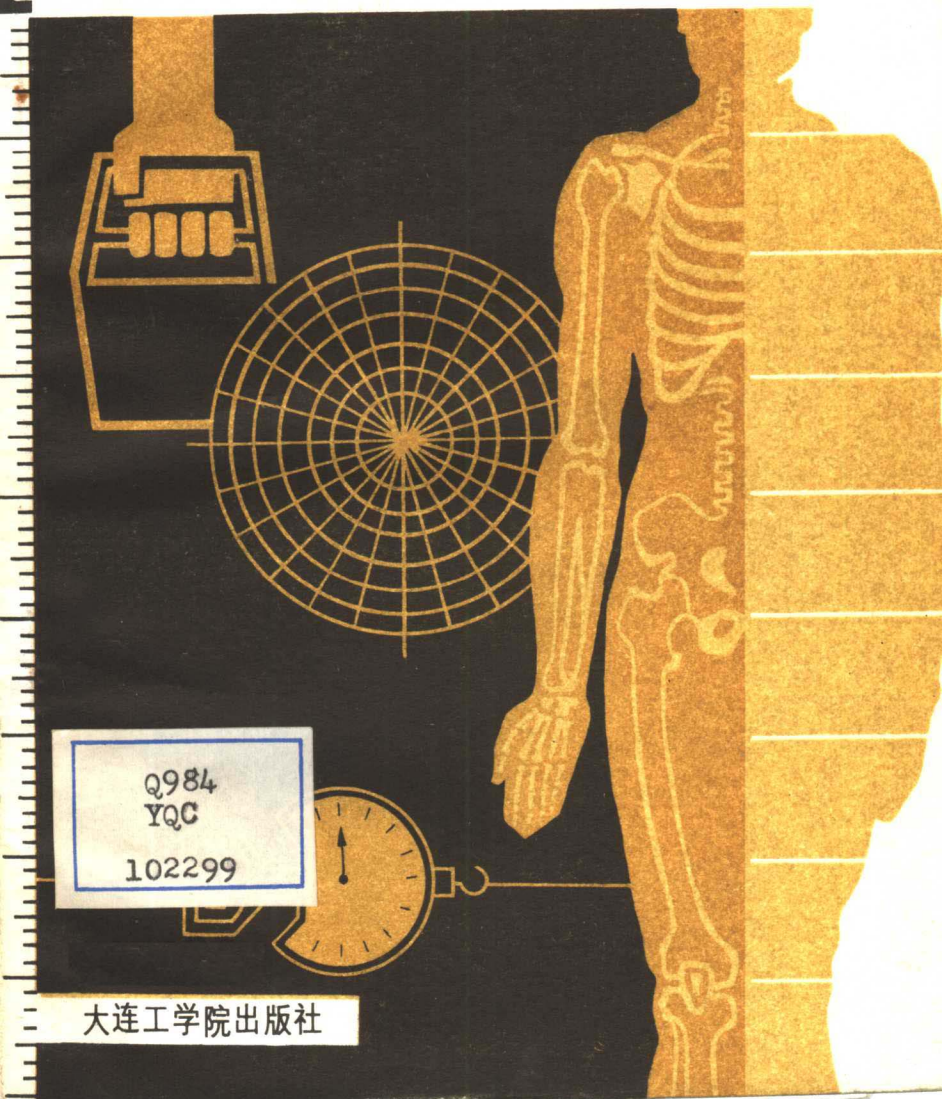


人体测量和骨龄

袁庆成 编写



Q984
YQC

102299

大连工学院出版社

人体测量和骨龄

袁庆成 编

大连工学院出版社

内 容 简 介

本书用翔实的数据介绍了常用的人体形态、机能、素质等指标的测量方法，确定骨龄的准则，以及测量后需要了解的一些问题。

本书能具体而实际地指导大、中、小学生及各类运动员进行体质调查研究，能为各级教练员科学选材提供科学依据，它可作为本学教师 and 体育工作者的工具书，也可作为体育专业学生的参考材料。

人 体 测 量 和 骨 龄 RENTI CELIANG HE GULING

袁庆成 编写

大连工学院出版社出版（大连市甘井子区凌水桥）
辽宁新华书店发行 大连印刷三厂印刷

开本：787×1092 1/32 印张：9.75 字数：186千字
1985年8月第一版 1986年2月第一次印刷

责任编辑：海川 封面设计：尚宝刚
插图：孙福义 责任校对：孙心伟

印数：1—7,000册

统一书号：7400·1 定价：2.05元

写在前面的话

本书一部分内容写的是人体测量的一些理论和方法问题，另一部分内容写的是骨发育程度即骨龄的常识和如何鉴别骨龄的问题。这两部分内容都是服务于体质研究工作的。

近几年来，我国在对大中小学生体质的研究工作方面有很大的进展，在对运动员体质的研究工作方面也有很大的进展。不仅有全国规模的调查研究，而且许多地区和单位也都开展了这项工作。这无论对改善学校的体育、卫生工作，还是对运动员的科学选材都有帮助，越来越受到各级体育、教育和卫生部门的重视，因而使这项工作越来越向深度和广度展开。

体质研究工作搜集数据的重要方法之一就是进行人体测量，测量人体形态、机能和素质等指标，然后制订出身体发育水平的评价标准或选材标准。必要时还要观察研究对象的骨龄，以此确定其发育的成熟度，作为运动员选材的依据。

要得知学生或运动员的体质状况，就需要进行人体测量，甚至观察骨龄。那么怎样进行人体测量呢？又怎样确定骨龄呢？本书将告诉你常用的人体形态、机能、素质等指标的测量方法，以及测量前后需要了解的一些问题。同时也将告诉你确定骨龄的标准等问题。

书中提出的测量指标较多，测量时不一定都用，可根据研究问题的需要从中选择。

对每一测量指标，讲完测量方法之后，都附有国内已有的测量值，目的是供读者参考。也许有人要问：各项指标多大为优，多大为中，多大为劣呢？这属于对指标的评价问题，不是本书的任务。研究体质所用指标的评价标准各地区、各人群不一，全国和一些地区曾制定有某些指标的评价标准，读者如需要了解，可翻阅有关著作。今后，随着体质研究工作的深入开展，必定会有用更科学的方法制定出的全国、各地区以及不同人群的体质评价标准，以满足我们对所测量的新个体体质评价的需要。

书中介绍的日本在人体测量方面应用的一些测量器具，是1981年我去日本参加第八届国际运动生物力学学会大会时，在体育科学仪器展览会上看到的，整理在书中只是提供情报，使大家有所了解。

本书是集中了一些有关资料，结合我们在人体测量实践中的体会编写而成。既然是编写，也就包含着作者的构思和加工，为的是给刚着手进行人体测量工作的人提供方便。

本书得以编成，要感谢我所引用参考文献的各位作者，感谢辽宁体育科学研究所的同志们，感谢北京师范大学体育系赵金丽同志。辽宁体育科学研究所的同志们通过人体测量的实践为本书的编写提供了一些直接经验。赵金丽同志早在1981年我们开展足球运动员科学选材研究时就给我们提供了男女骨龄标准图谱和有关资料。没有这些就没有编写的资源，也就谈不上给读者提供出这本工具书。

因为编写者水平有限，书中缺点难免，欢迎读者批评指正。

我相信，随着体质研究工作的深入，会有更多的同志关心人体测量的理论和方法的研究，骨龄的研究也会有所前进，必定有新的作品问世。这是人们所希望的。

本书由邹继豪同志审校。

编写者

一九八五年二月 沈阳

目 录

一、人体测量的应用范围和原则	1
二、人体测量前的准备工作	6
(一) 要搞好课题设计	6
(二) 要写好测量细则	9
(三) 要准备好所需的物资	10
(四) 要编排好测量顺序	15
(五) 要培训好测量人员	16
三、人体形态、机能和素质的测量目的	17
(一) 人体形态的测量目的	18
(二) 人体机能的测量目的	24
(三) 人体素质的测量目的	25
四、人体形态、机能和素质的测量要求	27
(一) 人体形态的测量要求	27
(二) 人体机能的测量要求	29
(三) 人体素质的测量要求	31
五、人体形态的主要测量点和主要围度的测量部位	33
(一) 主要测量点	33
(二) 主要围度的测量部位	39
六、常用的人体形态指标及其测量方法	40
(一) 整体指标的测量	40
(二) 头部指标的测量	48
(三) 体部长度指标的测量	55

(四) 体部宽度指标的测量	80
(五) 体部围度指标的测量	88
(六) 人体组成成分指标的测量	109
七、常用的人体机能指标及其测量方法	119
(一) 呼吸循环机能指标的测量	119
(二) 神经反应机能指标的测量	145
(三) 视觉机能指标的测量	149
八、常用的人体素质指标及其测量方法	157
(一) 力量素质指标的测量	157
(二) 速度素质指标的测量	182
(三) 耐力素质指标的测量	185
(四) 灵敏素质指标的测量	190
(五) 柔韧素质指标的测量	192
九、人体测量卡片的检验	199
(一) 在测量现场的检验	199
(二) 统计运算前的检验	202
十、人体测量后的一般统计内容和统计提纲的写法	205
(一) 统计的内容	205
(二) 统计提纲的写法	210
十一、骨 龄	215
(一) 骨的发生(骨化)和长骨的生长	216
(二) 骨龄的检查部位和手骨的形态及拍摄手骨 X 光片的要求	222
(三) 手骨开始骨化的基本顺序	226
(四) 手骨各骨开始骨化和其中长骨干骺愈合的 年龄	228

(五) 骨龄的确定标准·····	233
(六) 用骨龄预测身高的方法·····	261
(七) 男女少年骨发育与身高变化的特点·····	265
(八) 用某些性征指标推算骨龄的方法·····	267

附录

撰写体质研究论文的体会·····	277
引用和参考文献·····	300

一、人体测量的应用范围和原则

这里所说的人体测量指的是对人的活体所进行的测量工作。它是研究人类体质的方法学之一，也是体质研究的重要过程，属于人体形态学和机能学的范畴。

人体测量是人们进行美术创作、健康检查和开展体质研究的产物，其工作内容是在美术创作基础研究、健康检查，特别是在体质研究过程中不断创建和发展的。早在古代，由于雕刻人像艺术的需要，就进行了人体测量。抛开早期的文献，从十八世纪中叶说起，英国皇家美术学院曾对人体从儿童到成年阶段的体型作过测定。十八世纪末，哥德在他的画中生动地描绘过新兵入伍前进行身体测量的情景。到了十九世纪，有关人体测量的方法及其测量结果的著作陆续问世。例如，当时的巴伦克托莱 (Baronquetelet) 就做了大量的工作。他先后发表了人体测量的术语、男性及其能力的发达，以及有关统计学、人类学、人体测量等方面的著作。至今仍在沿用的克托莱指数 ($\frac{\text{体重}}{\text{身高}} \times 1000$) 就是他设计的。诸

如此类个别人的工作，不胜枚举。

值得提到的是，进入本世纪以后，许多国家都非常重视用人体测量的方法研究本国人的体质。例如，美国人通过体质研究，制定了全国性的体育锻炼标准。在六十年间，有二千万人达到了合格水平。在一百年间，青少年儿童的身高平均增

长了十厘米。我们的邻国日本，是世界上用人体测量的方法开展体质研究较好的国家，现已积累了八十年青少年儿童身体生长发育发达的资料。我国在这方面的历史也是很久的。以辽宁省为例，截止1980年，沈阳市积累了三十一年资料，大连市积累了三十二年的资料，都进行了动态分析。再以上海市为例，到1981年，积累了四十八年的资料，也进行了动态分析。

还值得提到的是，为了搞好世界范围的体质研究，国际上不仅建立了国际体力研究委员会（ICPFR），还建立了国际生物学发展规划理事会（IBP），制定了体质测定方案。其中包括医学检查，体格和人体组成的测定，生理学测验和人体素质测验。此外，还建立了世界卫生组织（WHO），也制定了体质测定方案，规定了各方面的测量指标，对各国开展体质研究很有参考意义。

专家们认为，迄今为止，对人的活体所进行的测量工作已经历了四个时期：第一个时期偏重于人体形态的测量；第二个时期增加了肌肉力量的测量；第三个时期补充了循环机能的测量；第四个时期扩展到人体素质的测量。或者说不仅如此，还有心理的测定。总之，已经形成了人体形态、机能和素质等指标多方面的综合测量体系。

由于测量指标的扩展，测量方法日益增多，测量经验越来越丰富，因而人体测量已远远超出了人体形态学的范畴，必然涉及到生理学、心理学和体育学的测量手段，已使这项工作的面貌为之一新。

到目前为止，人体测量的应用范围主要有以下几个方面：

1、应用于研究青少年儿童的体质。世界上许多国家都用本国或国际规定的测量指标，测量研究本国青少年儿童身体的生长发育状况，揭示人体生长发育的年龄、性别、城乡、地区、种族和世界差异。在我国除了局部地区、某些单位所进行的体质研究以外，就全国范围来说，1979年国家体委、卫生部和教育部曾组织北京、天津、山西、辽宁、黑龙江、上海、安徽、福建、山东、湖北、湖南、广东、四川、云南、陕西和甘肃十六省市开展了对青少年儿童体质的研究。对7—25岁20余万城乡男女学生进行了24项指标的测量。这些指标有：（1）身高；（2）坐高；（3）体重；（4）肩宽；（5）骨盆宽；（6）手长；（7）上肢长；（8）小腿长加足高；（9）小腿长；（10）足长；（11）胸围；（12）大腿最大围；（13）小腿最大围；（14）上臂紧张围；（15）上臂放松围；（16）脉搏；（17）收缩压；（18）舒张压；（19）肺活量；（20）一分钟快速仰卧起坐；（21）60米跑；（22）屈臂悬垂；（23）立定跳远；（24）400米（50米×8次往返）跑。对中国青少年儿童身体形态、机能和素质的现状、特点及生长发育规律进行了分析研究，取得了巨大的成果。

2、应用于体育科学研究。对青少年儿童体质的研究也有应用于体育科学研究的意义。但应用于体育科学研究的人体测量，更直接的还是对运动员身体的测量。对运动员躯体的研究，很早就引起了国内外学者的注意，初步揭示了不同专项运动员身材的结构特点。1979年苏联的杜马宁（Г. С. Туманян）和马尔契洛索夫（Э. Г. Мартиросов）以前人的成果和自己的工作著成《运动员的体型》，是人体

测量在体育科学研究中的很好应用。现在，世界上很多国家还在继续用人体测量等方法，深入研究优秀运动员的体质。日本在竞技体育科研中首先抓的是体质问题。目的是，从测量某些专项运动员的体质入手，分析和研究从事一定运动项目所需要的身体条件，以制定不同运动项目的训练方案，同时还为选拔优秀运动员提供科学依据，期望在国际比赛中获得优异成绩。他们重点研究的有现代五项、田径、水球、拳击、举重、摔跤和足球运动员的体质，都用人体测量方法进行。测量的指标有：（1）身高；（2）体重；（3）胸围；（4）坐高；（5）下肢长；（6）上臂紧张围；（7）上臂放松围；（8）前臂最大围；（9）大腿最大围；（10）小腿最大围；（11）握力；（12）背肌力；（13）垂直跳；（14）立位体前屈；（15）俯卧上体后仰；（16）反复横跳；（17）肺活量；（18）哈佛台阶试验；（19）最大吸氧量。罗马尼亚对运动员进行科学选材时，除对选拔不同运动项目的运动员有不同的测量指标外，普遍测量八项指标：（1）速度跑（不同年龄距离不等）；（2）立定跳远；（3）原地垂直跳摸高；（4）立位体前屈；（5）耐力跑（不同年龄距离不等）；（6）垒球掷远；（7）单杠屈臂悬垂；（8）绕竿蛇形跑。1980年以来，我国国家体委组织了国家体委体育科研所、上海体育科研所、辽宁体育科研所、广东体育科研所、甘肃体委体育研究室、北京体育学院、上海体育学院、武汉体育学院八个单位，对田径、体操、游泳、排球和足球等运动员的科学选材问题进行了研究，同样应用了人体测量等方法，测量指标多于以往任何一次研究，得到了一些新鲜经验。国内外还应用人体测量等方法为评定运动员的

训练水平，为运动生物力学的研究提供必要的参数。

3、应用于某些兵种选兵及体格检查。

4、应用于工业生产。例如，1974年至1976年我国轻工业部二局同中国科学院数学研究所对中国人的体型规律和服装系列化进行了研究，也是从人体测量入手的。他们在全国二十一个省市测量了近四十万名成年人及青少年儿童身体的十七项指标，经统计分析，求得了中国人的体型规律。以此拟定了中国服装型号和规格系列化标准。推广之后，既方便群众选购四季服装，又有利于实现服装工业机械化和降低生产成本。一些单位还通过人体测量的方法为中小學生制定了适宜的桌椅标准，提交生产部门。

人体测量的主要原则如下：

1、一致性原则。主要指选测的指标、测量器具、测量部位和测量方法有一致的规定，有统一的标准要求，测量时应与规定及标准要求相符。另外，一项课题先后的测量，内容、方法、要求均应一致。想同过去研究的成果比较时，内容、方法、要求也应保持一致。这样取得的数据才有可比性，才有研究意义。

2、可靠性原则。是指通过重复应用相同的测量手段获得结果的相同程度。就是说，利用所规定的手段，在一定时间内对同一对象进行两次或两次以上测量时，前后数据应当相同或基本相同。

3、有效性原则。测量的指标满足设计目的要求为有效性。例如，测量引体向上次数这一指标，如是为了研究肱二头肌的力量和耐力则是有效的，如是为了研究肱二头肌收缩的速度则是无效的。因为引体向上的次数不受肱二头肌收缩速

度的影响。

可靠性原则是必要的，但具备了可靠性不一定能达到有效性。例如，测量60米跑这一指标，本来是为了研究人体运动速度的，假如硬要把它作为衡量人体灵敏性的指标，尽管重复相同的测量手段获得结果的相同程度十分一致，然而并非有效。理想的测量，应当是可靠性与有效性的统一。

4、客观性原则（也称评价可靠性原则）。有些研究指标，需靠裁判员作出评价，如两名裁判员对同一对象的某项指标的观察结果进行打分时，若打分相似，则具有客观性。相反，打分差别太大，说明评价缺乏客观性，不可置信。

人体测量工作的内容不是静止不前的，它随着体质研究等工作的深入而发展。根据研究问题的需要，可以提出新的测量指标，应用新的测量器具，创造新的测量方法。

二、人体测量前的准备工作

从事任何一项工作事先都要进行必要的准备。准备不周，很难达到理想的目的。人体测量工作也不例外，工作之前要制定实施方案，创造完成实施方案所必须的条件。

（一）要搞好课题设计

人体测量的内容是由体质研究的任务决定的，因此在

一次研究工作的测量之前必须搞好课题设计。有了课题设计，测量工作才有所遵循。

课题设计至少应包括：研究的目的、对象；样本层次、分组、分类和样品含量；测量指标、统计意见和时间要求等。

研究的目的依赖于研究任务的要求，必须根据需要进行和可能，实事求是地确定。

研究的对象是从属于研究任务的。如研究正常青少年儿童身体生长发育的规律，则对象应从大中小学校学生中抽样。全国性的研究，应先确定若干个有代表性的市区县，然后在所选定的地区内，按随机化原则，采用以学校为单位的整群机械抽样方法抽取若干个学校。在抽取的学校中，再按随机化原则，采用以班为单位的整群机械抽样方法抽取若干个班。在抽取的班内凡健康条件符合要求的学生均可参加测量。地区性的研究，也应当如此抽取学校、班级。一个学校的研究，也应当如此抽取班级。抽样的对象，应当是身体发育正常、健康，能正常从事体育锻炼者。对发育异常、患有心肺肝肾等疾病者不应列入。如研究不同专项运动员的体质，则应从不同专项运动员中抽样。

样本分层、分组、分类和样品含量要满足研究目的的要求。全国性研究，样本应当大些。例如，开展十六个省市青少年儿童体质研究时，分中国、中国南方、中国北方和每个省市四层。7—17岁按一岁分组，共分十一个年龄组，每个年龄组分城市男生、城市女生、乡村男生、乡村女生四类，每省市每类200人，即一个年龄组800人，共8,800人；18—25岁按一岁分组，共分八个年龄组，每个年龄组分城

市男、女两类，每省市每类150人，即一个年龄组300人，共2,400人。这样，每个参加测量的省市7—25岁19个年龄组共11,200人参加统计。十六个省市样本总含量为179,200人(后实测20余万人，参加统计数为183,414人)。当时规定，各组各类人数多于统计数者按随机抽样取出，少于统计数者按随机抽样补齐。

地区性研究，也可分层、分组、分类，如省为一层，省属市为一层。以年龄分组，下分城市男生、城市女生、乡村男生、乡村女生四类，每个年龄组各类的统计数至少应在100人以上，测量数应当多一些。一个学校的研究，同年龄组男女两类各自的统计数也应如此。如以100人为统计数，多于100人按随机抽样取出，少于100人按随机抽样补齐。研究不同专项运动员的体质时，每组男、女各类最好也应满足这个要求，但有时难以做到。

上述分层、分组、分类可以相互对照。另外，研究一般人的体质时，可设运动员为对照组。研究运动员的体质时，还可将同年龄不同专项运动员加以比较。

年龄组可按每岁划分，也可两岁为一组距。年龄计算以公历为准，按测量日期计算实足年龄。例如，测量当天，凡实足年龄满七周岁但距八周岁还差一天者为七周岁，以此类推。计算方法为：测量当天受测者已过当年生日，以测量年分 - 出生年分 = 实足年龄；未过生日，以(测量年分 - 出生年分) - 1 = 实足年龄。

测量指标的选择需要查阅文献，多方面征求意见。特别是要借鉴过去同类研究曾用多因素分析统计方法筛选过的结果，选出有典型意义的指标。如前所说，国际体力研究委员