

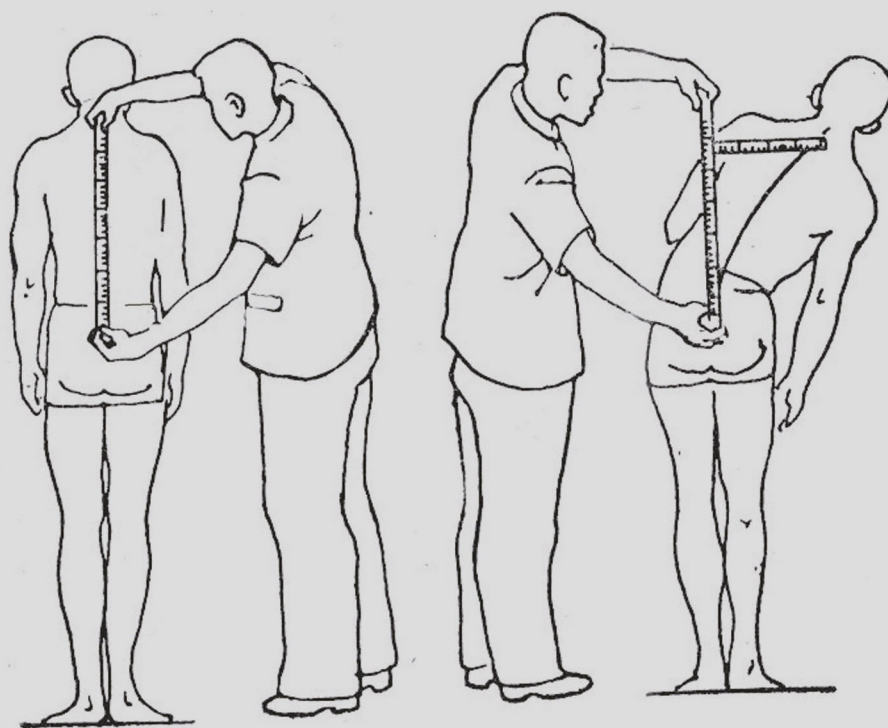
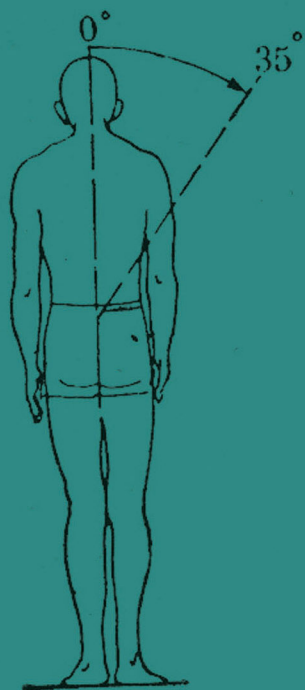
第二版

人体测量方法

Anthropometric Methods

顾问 吴新智

主编 席焕久 陈 昭



科学出版社

www.sciencep.com

人体测量方法

Anthropometric Methods

第二版

顾 问 吴新智

主 编 席焕久 陈 昭

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书在上一版的基础上，删除、合并、调整和增补了一些内容，简明、系统地介绍了人体形态（如骨骼、牙齿和活体等）的观察与测量方法，以及一些人体功能与体成分的测量方法。书中所列举的测点和测量项目都是国内外通用的，并均在我国试用过，切实可行。

本书不仅对人类学、考古学、法医学专业的本科生、研究生、科技工作者有参考价值，还适合于医学、儿少卫生、国防、体育、艺术、工商业等领域的专业人员和研究人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

人体测量方法 / 席焕久, 陈昭主编. —2 版. —北京: 科学出版社, 2010. 10

ISBN 978-7-03-028986-5

I. 人… II. ①席… ②陈… III. 人体测量—方法 IV. ①Q984

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 180581 号

策划编辑: 沈红芬 / 责任编辑: 沈红芬 肖 锋 / 责任校对: 张凤琴
责任印制: 刘士平 / 封面设计: 黄 超

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

1984 年 11 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2010 年 10 月第 二 版 印张: 24

2010 年 10 月第二次印刷 字数: 566 000

印数: 5 601—9 600

定价: 98.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈科印〉)

《人体测量方法》（第二版）编写人员

顾 问 吴新智

主 编 席焕久 陈 昭

编写人员 (按姓氏笔画排序)

任 甫 辽宁医学院 教授

吴新智 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所 研究员、院士

何玉秀 河北师范大学 教授

张继宗 公安部物证鉴定中心 研究员、主检医师

陈 昭 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所 客座研究员
美国亚利桑那大学 教授

郑连斌 天津师范大学 教授

赵凌霞 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所 研究员

赵朝义 国家质量技术监督局、中国标准化与信息分类编码研究所
研究员

席焕久 辽宁医学院 教授

温有锋 辽宁医学院 副教授

简图修订 郑德宇 辽宁医学院 副教授

秘 书 温有锋

第二版前言

《人体测量方法》一书自 1984 年出版以来，为我国解剖学、人类学工作者等提供了统一的测量方法，在推动人类学教学、科研工作和国民经济建设中发挥了积极作用，做出了重要贡献。

随着人类学的发展、研究领域的拓宽，特别是活体测量、人体组成成分及人体差异等方面研究的开展，人类学、考古学、法医学、医学、儿少卫生学、体育科学及艺术等领域的科研工作者和研究生迫切需要一部内容更翔实、图表更清晰、应用范围更广泛、能适应当前发展需要的人体测量方法的工具书。中国解剖学会人类学专业委员会主任、辽宁医学院席焕久教授希望我将《人体测量方法》进行修订和扩充以满足教学、科研、医疗等方面的需要，我年逾八十，自量难以担此重任，而席君年富力强，正是主持这一工作的不二人选。此次修订将人体组成成分包括在内，美国亚利桑那大学陈昭教授在这一领域成就卓著，邀请她共担此任。其他参加修订工作的专家也都是具有丰富实践经验的研究人员。新版的修订主要是在第一版《人体测量方法》的基础上进行，同时参照了《人体测量手册》（邵象清，1985）及近年来国外有关的测量手册。

本版修订主要着眼于实际应用，在广泛征求有关科技工作者意见的基础上，内容与结构都作了大幅度的调整。全书共七章，可分为三大部分：第一章为测量基础知识，第二至六章为测量内容和方法，第七章为测量的应用部分。在修订过程中删除了一些不常用的测量点及项目；合并了测量方法方面的一些文字，扩展了体型、皮纹和毛发等内容；补充和更新了一些插图。对文章的结构做了较大的改动，为了便于读者应用，书后还增加中英文名词索引和测量项目的编码，增加了人体组成成分及有关功能方面的测量项目、测量技术与质量控制、人体表面解剖概要、牙齿的测量与观察等。为了适应医学的应用需要，又增加了关节活动度及肢体活动度范围的测量内容。照片全部更新，图像清晰、一目了然。本书的名词术语以全国自然科学名词审定委员会 1991 年颁布的《人体解剖学名词》为准，同时也兼顾在解剖学界以外通用的和曾经通用的名词，将之标注在括号内。全书测点与测量项目的标注尽可能使用英文，个别地方使用德文或拉丁文。

在本书编写过程中得到了很多专家与学者的帮助与支持，刘武教授为本书的修改做了大量工作，提出了宝贵意见，肖惠研究员提供了不少参考资料

并对本书提出很多建议，李海军博士帮助收集资料、审校、修图，花了不少时间，黄克强、张蕴莉、赵风苓等教授和叶丽平博士为本书的编写提出很多好的建议，李雅范同志为本书制作了不少照片，裴林国、邢瑞仙、李文慧、张兴华、杨晓林、李明、胡荣等研究生做了大量的编务工作，在此一并表示感谢。

由于时间仓促，学识所限，书中内容难免有不妥乃至错误之处，敬请读者批评指正。

希望本书的出版发行能对人体测量方法与技术的标准化和迎接我国体质人类学研究的第二个春天起到重要的推动作用，使人类学更好地为国民经济建设服务，更好地为人类健康服务。

吴新智

2010年6月于北京

第一版前言

1965年出版了吴汝康、吴新智编著的《人体骨骼测量方法》一书。十多年来，该书为我国解剖学、人类学工作者提供了统一的测量方法，使所得结果能进行对比分析，起了有益的作用。

由于该书印数有限，许多读者得不到这本书，近年来不少单位和个人要求再版，有的医学院校和有关部门甚至要求加以复印，以应当前迫切需要。

近年来许多医疗卫生、教育、体育部门都在开展人体测量的科研工作，包括骨骼和活体的部分。但由于缺乏活体测量的统一方法，难以进行对比分析，有些资料无法采用，从而造成了工作上很大的浪费。

为了满足人体测量研究工作的需要，我们在近三年内着手修订该书，并扩大内容，包括活体测量部分，由吴汝康、吴新智和张振标三人编写定稿。

本书所介绍的人体测量和观察方法，都是目前国际上一般通用的方法，但每个测点、测量项目和观察项目都先在我国的人体上试用，切实可行的方予以采用。对测量或观察时可能发生疑问的地方加以说明或指出需要注意的事项。某些测点的定位，某些测量或观察项目在国际上仍无一致的方法，则根据我们实际工作的经验，加以取舍。为了便于与其他材料进行比较研究，一般不另立新方法。

书中所引用的数据，尽量采用我国的标准，如儿童牙齿萌出的年龄等。在我国尚无合适数据的部分，则参照国外的资料，但在文中注明。

在骨骼的观察部分，为了避免实际上的困难，书中删除或归并了一些容易混淆的级别，同时在我们研究所收藏的骨骼中选择出各种性状分级的典型标本，作为分级的标准。

书中附有照片及简图，以帮助读者掌握测量方法和观察分级的标准。

本书所用解剖名词均按卫生部统一的规定，少数没有统一规定的名词则附以外文名称。各测点等名称之后附有国际通用的拉丁文名称，各测量仪器及测量项目等之后大多附有英文，少数项目不见于一般英文测量书籍者则改附以德文，以便读者参看外文人体测量书籍时查对。

在本书编写过程中，周国兴、张银运、韩康信等同志在大量骨骼标本上试用测量方法和选择观察分级的典型标本等，进行了大量的劳动，这本小册子的完成，是与他们的辛勤劳动分不开的。本书附录的肤纹部分由谢业琪同志执笔，血型部分由徐文龙同志执笔，本书照片由王哲夫同志拍摄，插图由

沈文龙同志绘画，所里的其他许多同志也在各方面予以协助，我们在此表示诚挚的感谢。

由于我们工作缺乏经验和时间仓促，内容定有错误或不当之处，请读者多多提出意见，以便改正。

希望这本书的出版，能对发展我国人类学的研究、在我国社会主义现代化建设中发挥应有的作用。

吴汝康
1982年12月

目 录

第一章 概述	1
第一节 人体测量简介	1
一、人体测量的由来与发展	1
二、人体测量的几个问题	3
第二节 人体表面解剖概要	6
一、概述	6
二、人体表面解剖	7
第三节 测量仪器	13
第四节 测量技术	25
一、测量方法	25
二、皮褶厚度测量	32
三、关节活动度与肌力测定	39
第五节 质量控制	43
一、误差	43
二、可靠性分析与准确性分析	44
三、统计资料的收集与整理	45
四、仪器的校正与选择	45
五、活体测量的注意事项	45
第二章 骨骼测量与观察	51
第一节 骨骼测量	51
一、颅骨测量	51
二、体骨测量	87
第二节 骨骼观察	128
一、颅骨观察	128
二、体骨观察	141
第三章 活体测量与观察	145
第一节 活体测量	145
一、头面部测量	145
二、体部测量	156
第二节 活体观察	183
一、一般指标	183
二、体型	200
三、皮纹	204

第四章 牙的测量与观察	220
第一节 概述	220
一、牙的形态结构	220
二、牙的分类	222
第二节 牙的形态观察	225
一、切牙	225
二、尖牙	226
三、前磨牙	226
四、磨牙	227
第三节 牙的测量	229
第四节 面积与指数	231
第五章 人体组成的活体测量方法与分析	233
第一节 概述	233
一、人体组成的 5 层次模型	233
二、影响人体组成的因素	234
三、人体组成的活体测量方法	235
四、人体组成测定的意义和未来	236
第二节 骨矿物质含量及骨密度	237
一、DXA 的骨密度测量方法	238
二、超声波测量骨密度方法 (QUS)	239
三、计算机断层摄影和磁共振成像	239
四、其他方法	239
第三节 脂肪及脂肪组织含量与分布	240
一、形态测量法	240
二、体积测量法	240
三、计算机断层摄影 (CT) 及磁共振成像 (MRI)	241
四、双能量 X 线吸收法 (DXA)	242
五、生物电阻抗分析法 (BIA)	243
六、其他技术	244
第四节 骨骼肌含量及分布	244
一、形态学方法	244
二、计算机断层摄影 (CT) 及磁共振成像 (MRI)	245
三、双能量 X 线吸收法 (DXA)	245
四、生物电阻抗分析方法 (BIA)	245
五、其他方法	246
第六章 其他指标测量	248
第一节 关节活动度	248
一、概述	248
二、上肢关节活动度	248

三、下肢关节活动度·····	258
四、脊柱活动度·····	264
五、颞下颌关节活动度·····	267
第二节 肺活量、血压与脉搏·····	269
一、肺活量·····	269
二、血压·····	270
三、脉搏·····	270
第三节 血型·····	271
一、ABO 血型系统 ·····	271
二、ABH 血型物质 ·····	272
三、Rh 血型系统 ·····	275
四、MNSs 血型系统·····	276
五、Kidd 血型系统 ·····	276
六、Duffy 血型系统 ·····	276
七、Kell 血型系统 ·····	277
八、Diego 血型系统 ·····	277
九、P 血型系统·····	278
十、Xg 血型系统 ·····	278
十一、Lutheran 血型系统 ·····	278
十二、人类白细胞抗原·····	278
第四节 味觉和色觉·····	279
一、味觉·····	279
二、色觉·····	280
第七章 人体测量的应用·····	282
第一节 个体识别·····	282
一、骨骼的个体识别·····	282
二、牙的个体识别·····	296
第二节 营养与健康评价·····	301
一、体成分与营养评价·····	301
二、体成分与健康·····	303
三、生长发育与衰老·····	304
四、体成分与人群差异·····	305
第三节 体育领域·····	306
一、人体测量在竞技体育中的应用·····	307
二、人体测量在大众体育健身中的应用·····	312
三、人体测量在学校体育中的应用·····	314
第四节 人类工效学·····	315
一、人类工效学的概述·····	315
二、人类工效学的人体测量·····	316

三、人体测量数据的应用·····	321
第五节 人类起源、演化与差异·····	324
一、人类体质演化·····	324
二、种族差异·····	328
参考文献·····	330
附录·····	333
附录 1 测量项目英文编码·····	333
附录 2 测点符号·····	335
附录 3 1979~1995 年四次学生体质健康监测指标·····	336
附录 4 2000 年全国学生体质健康监测指标·····	337
附录 5 国家学生体质健康标准测试项目及权重系数·····	337
附录 6 有关人体测量的 ISO 国际标准·····	338
附录 7 有关人体测量的国家标准·····	339
附录 8 人体主要尺寸·····	339
附录 9 立姿人体尺寸·····	340
附录 10 坐姿人体尺寸·····	340
中文名词索引·····	341
外文名词索引·····	358

第一章 概 述

第一节 人体测量简介

人体测量包括骨骼测量和活体测量两部分。骨骼测量根据骨骼的部位又分为颅骨测量 (craniometry) 和体骨测量。前者描述颅骨的测量和观察方法；后者描述体骨的测量和观察方法。活体测量根据人体的部位又分为头面部测量和体部测量。前者描述头面部的测量和观察方法；后者描述体部的测量和观察方法 (尸体的测量亦参照于此)。人体测量还包括在活体上进行的其他测量，如身高、体重、关节活动度测量、皮褶厚度测量、肌力测量、体成分测量、体力测定与生理功能及代谢测量等。

人体测量是通过测量数据、运用统计分析方法，对人体特征进行数据分析，是了解人类在系统发育和个体发育过程中各种变化的基本方法之一。它能帮助人们了解古代及当代不同种族、民族体质构造的异同和不同生活条件下人体的变化规律。目前，人体测量还广泛应用于医学之中评价与临床有关的营养状态，进行营养普查和追踪监视疾病等。因此，人体测量的方法不仅对于人类进化等人类学和对人体的理论研究有着重要的意义，而且在工业、国防、医疗卫生、法医、教育、体育、美术、雕塑等部门也都有着实际的应用价值。

一、人体测量的由来与发展

早在 2000 多年前，我国的骨骼测量就已经开始了。现存最早的祖国医学经典著作《黄帝内经·灵枢》中的“骨度篇”，对活体测量有较详细而科学的阐述，指出：“头之大骨围二尺六寸，胸围四尺五寸，腰围四尺二寸。”又曰：“两颧之间相去七寸，两乳之间广九寸半……”在中世纪王国，埃及的艺术家用方格子的方法和标准比例描绘出人的外形，甚至确定了男、女不同的尺寸比例 (Slice, 2005)。德国的解剖学家 J. S. Elsholtz 还对活体测量形成科学的定式。

然而，系统的人体测量方法是在 18 世纪末，由西欧一些国家的科学家创立的。最早从事人体测量的有 L. J. Daubenton (法国)、P. Camper (荷兰) 和 J. F. Blumenbach (德国)。随后有 A. Retzius (瑞典)，P. Broca 及其学生 P. Topinard、L. Manouvrier、A. Bertillon 等 (法国)，E. Schmidt、H. Welcker、J. Ranke、R. Virchow (德国)，W. H. Flower、K. Pearson，J. B. Davis (英国)，S. G. Morton (美国)，B. И. АНУЧИН、V. I. Anutchin (俄国)，J. Kollman (瑞士)，R. Martin (德国)，G. Sergi (意大利)，他们或建立测量方法，或创制人体测量仪器，为人体测量方法与技术的建立和发展作出了贡献。

19 世纪末和 20 世纪初，各国人类学家认为人体测量方法必须有统一国际标准才能进行测量数据与研究结果的比较。1882 年，德国人类学会在 Frankfurt/Main 的第 13 届大

会上所做的“Frankfort Agreement”规定了现在通行的测量人类头骨时所用的标准位置——法兰克福平面（Frankfort horizontal/Frankfort plane）。实际上这个规定最早是1877年在Munich的颅骨测量会议上出现的，1878年出版。在1892年莫斯科召开的第12届国际史前人类学与考古学会议上得到各国学者的响应。1906年在摩纳哥召开的第1届国际史前人类学与考古学会议上通过了《统一颅骨和头面部测量的国际协定》，规定了32项颅骨测量和19项活体头面部测量的方法。1912年在日内瓦召开了第14届国际史前人类学与考古学会议，又通过了《统一活体测量的国际协定》，补充了49项活体测量项目的方法和从长骨推算身高的长骨测量方法等。自此，各国采用的人体测量方法逐渐趋于一致。

德国人类学家马丁（R. Martin）对人体测量学的贡献尤为显著。他编著的《人类学教科书》[1914年出版第1版，1928年出版第2版，1956~1964年由萨勒（K. Saller）主持修订出版第3版，1988年起又由Schlosser进行修订，出了新版]，详细阐述人体测量方法，在统一人体测量标准方面起了很大作用，至今仍为各国人类学家所采用。这种测量方法的基本特点是度量两点间的直线距离或弧线长度或角度，用这种方法测取不同个体的同一项目时，有时可以得到完全相等的数据，但测点间体表或骨面的形态变化千差万别，难以反映量程内表面的三维结构，20世纪50~60年代有人曾用绘制航测图的方法进行测量。近20~30年来，随着科学技术的飞跃发展，人体测量方法与技术也获得迅速发展，这主要反映在大量实用的测量项目的不断增加与新测点的确立上。例如，颈项围、躯干垂直围、眼高、最大肩宽、上肢最大前展长等测量项目的增加；腓骨头点、外踝点等新测点的确立。人体测量仪器的创制与革新为人体测量的发展提供了必要的条件。例如，皮褶厚度计的设计产生，使皮褶厚度的测量准确而方便。

20世纪70年代，人们根据阴影云纹法（shadow moiré method, SMM）原理，提出了如何摄取大型物体云纹图的办法，并试制成适用于量度人体表面形状的阴影云纹测量仪（Takasaki, 1970, 1973）。这种三维测量法迅速地应用于医学和生物学的形态测量中，成为一种划时代的技法。这种方法形象地揭示了骨面细微的形态差异，成为当时高效、非接触性的测量方法，特别适用于活体普查，也适用于测试大量难以搬运的标本，因而为人体测量学开辟了广阔的天地。

从19世纪至今天，人类及其残存骨的测量与分析一直是人类学的中心课题。由Galton和Pearson建立起来的生物测量实验室早期的工作证明，发展统计学方法与人类学研究之间的相互作用成为一种发展动力，这种发展动力一直持续到今天，人类学的研究问题始终促进着新的形态分析方法的出现，新的形态测量工具又为新的研究领域开辟了道路（KnuBmann et al, 1988）。

传统的形态测量方法的特点是：应用多变量统计程序对收集到的数据如距离、弧度、角度等进行处理，但是如果不记录这种几何图形，就不能完全评价形状变量或差异，就不可能揭示各结构间的几何关系，其结果很难研究样本的真实图像。1985年，Bookstein等就设计了真实地利用解剖标志的几何学测定方法，成为欧几里得距离矩阵分析（Euclidean distance matrix analysis, EDMA）的基础。近年来，随着数字摄影及图像分析技术的发展，以二维及三维形状分析为基础的形态测量学（morphometrics）或人体测量学（anthropometry）及几何形态测量学（geometric morphometrics）应运而生，在人类学中广泛应用，一些难以量化的非线性测量指标，如不规则形状的测量与分析、角度、曲度分

析、面积与体积测量、质量、空间关系及各种成分状态的科学，包括静态测量和动态测量（static and dynamic anthropometry）及局部三维立体形状等都可以被精确测量。通过 CT 和影像三维重建、三维光学扫描法（3-dimensional photonic scanner, 3-DPS）使人体测量技术前进一步。20 世纪 90 年代以来，随着人类生活环境的改变，现代疾病不断增加，科技工作者开始对人体组成成分进行研究，运用多种测量方法揭示人体组成成分的规律、追踪与观测评估医疗保健措施的作用。

人体测量的应用也是随时代的变化而不断变化的，起初通过对不同进化阶段的古人类化石进行测量与观察，从而找出人类进化的规律，后来对不同种族、不同人群进行人体测量和分析比较，找出人类的差异及变异规律。在儿少卫生学领域引入了人类学的方法，开展生长发育方面的研究，揭示人体生长发育的规律。在体育科学中，应用人体测量方法挑选运动员、指导训练；在艺术领域，运用人体测量技术指导雕塑与绘画；在颌面外科应用面部活体测量进行矫形与美容手术；在法医学中通过人体测量进行个体识别，应用颅骨测量进行容貌复原；在人类工效学方面应用更加广泛，如机器制造、家具设计、武器装备、座舱、房屋、宇航服等都应用人体测量技术提供的基本数据；在医学领域，借助人体测量学方法研究某些疾病的危险倾向，测定人体组成成分和评价健康等（王自勉，2008）。

中国有着丰富的人类学资源，也是最早开展人类学研究的文明古国之一，在人体测量方面做了大量的富有成效的工作，我国人类学的奠基人和开拓者吴定良早在 20 世纪 20 年代留学期间，或与导师合作或独立发表文章，对头骨形态学、人种学特征测量方法等做了详尽的阐述，特别是在面骨扁平度的测量方法上有了创新，他创制了“相关率显著性调查表”，建立头骨眉间突度与面骨扁平度的研究方法等，得到统计学与人类学界的公认，被人类学家采用，一直沿用至今并被列入人类学专业学生的参考书目和有关论文的参考文献（Woo et al, 1934）。吴汝康与吴新智院士在 20 世纪 80 年代举办了全国人体测量培训班，开展了大规模的体质调查，对不同民族、不同地区的人进行体质测量，得出了我国各民族的体质特点。广大人类学工作者运用多种测量技术和方法开展研究为我国人类学研究作出了重要贡献。2010 年 1 月，在吴新智院士的倡导与关心下，在锦州举办了全国人体组成成分的第一期培训班，开展对我国各地区、各民族人体组成成分的研究，推动了人类学的研究和发展。

二、人体测量的几个问题

人体测量不仅受仪器、测量技术人员本身（测量方法与技术掌握的程度）的影响，还与测试对象的种族、民族、年龄、职业、时间、文化及所处的地域、社会政治经济情况、气候、气象、海拔高度等因素有关。在人体测量过程中还要根据研究目的，仔细科学地选择测量对象，保证受试者在种族、民族、地区等方面的一致性，剔除其他种族、地区的材料；有时还需问明被测者所属的社会经济阶层、职业和至少祖先 3 代的民族归属等以保证在这些方面的一致性。

从理论上说，测量对象应该包括所测人群是整个变异范围，在研究比较复杂的内容时需要更多的测量对象。同一人群、性别、年龄组的测量对象如果在 30 个以上便可期望获得比较好的结果，数目如能达到 50~200 则更好。

1. 年龄组与年龄 测量的数据一般按年龄分组分别处理，根据研究者的不同需要，

可以进行粗略的或较细的分组。粗略地可划分为未成年、成年（男 24~60 岁，女 23~55 岁）和老年三组。男性 20~23 岁、女性 18~22 岁为亚成年，此时人体发育大体上已经成熟，达到成年状态，其某些测量项目必要时亦可归入成年组，但是有的项目如身高、胸围、体重、面高、面宽等则明显地未达成人状态，最好不要混入成年组进行统计。年龄应以实足年龄计算，例如，9 岁组包括 8.50~9.49 岁的测量对象或 9.00~9.99 岁算为 9 岁。当前年龄组划分不统一，但以后者多用。在做研究时应注明年龄的计算方法。婴幼儿的年龄组还可以分得更细，一般来说，若细一点分组，1 岁前可采用 1 个月、3 个月、6 个月、9 个月、12 个月各为一个年龄组，10 岁前每半岁为一个年龄组，从 11 岁开始每岁为一个年龄组（Roche et al, 1975）。而老年人（60 岁以上）可每 10 年或 5 年为一个年龄组。总之，样本的大小、年龄组的划分要根据研究目的、科研设计和实际情况确定。儿少卫生学常将生长发育过程作如下分期（季成叶，2007）：

婴儿期：从出生到 1 岁；

幼儿前期（托儿所年龄期）：1~3 岁；

幼儿期（幼儿园年龄期或学前期）：3~6、7 岁；

童年期（小学年龄组）：6、7~11、12 岁；

青春发育期：10~20 岁；

青年期：18~25 岁。

老年分期：世界卫生组织规定 65 岁以上者为老年人，亚太地区老年学会认为地区经济欠发达者，应按 60 岁以上为老年人的标准（日本除外）。我国地处经济欠发达地区，中华医学会老年学会规定 60 岁以上为老年人，45~59 岁为老年前期或初老期，60~89 岁为老年期，90 岁以上为长寿期。人口学将老年人的不同年龄段分为老年人（55~64 岁）、青年老年人（65~75 岁）、高龄老年人（75 岁或 80 岁以上）。

随着经济的发展，世界卫生组织提出新的年龄分段：44 岁以下为青年人，45~59 岁为中年人，60~74 岁为年轻老年人，75~89 岁为老年人，90 岁以上为长寿老年人（童坦君等，1995）。

2. 编码体系 在人类学一些表格和文献中，我们经常见到测量项目的缩写，一般是由 3 个字母组成的体系，有时还含一些数字（阿拉伯数字或罗马数字）。当前的编码有两个体系，一个是 1928 年马丁设计的体系，另一个是生物测量实验室的体系（源于法兰克福协议），这两个体系的主要缺陷是难以在计算机上应用。

在马丁体系中，由表示数字和“（ ）”组成，如喙突间宽 [coronoid breadth, Cr-Cr, 马丁编号：65 (1)]，该体系虽能准确地区分测量项目，但因有太多的代码，给计算机操作带来一定困难。

在生物测量实验室体系中是不同编码的组合，比马丁系统更具提示性，但缺乏统一的指导原则，形式各异。有一个大写字母的，如 L=glabella-occipital length；有两个大写字母的，如 BL=length of skull base 或者 basion-nasion；有小写字母的，如 fml=foramen magnum length；字母上标记 1 撇或 2 撇（“'”或“''”），如 B''=maximum frontal breadth；有表示角的符号（P<）、下标（S₁）、有希腊字母 θ_1 以及各种组合（O'₂L=orbit breadth from dacryon, left）等。这些编码组合虽可在计算机上应用，但排版印刷比较麻烦。

当前的系统是 Martin R-KnuBmann R (1988) 设计的, 特点是容易从编码上了解含义, 也易于计算机操作。组成的原则是:

(1) 每个测量项目的名称由 3 个字母组成, 如需要下标或数字可以在字母后留两个空格。

AUB=biauricular breadth;

AUB2=a biauricular breadth other than the above, e. g., Martin 11;

LBI= cranial index (maximum breadth/glabella-occipital length);

LBI2= cranial index (maximum breadth/nasion-occipital length);

FUN14= function 14。

(2) 测量项目名称中 3 个字母的最后 1 个表示性状的性质。

L=length (长, 正常时处于矢状位);

B=breadth (宽, 正常时处于横位);

H=height (高, 正常时处于颅尾方向);

C=chord (弦, 弧的对边);

K=arc (弧);

S=subtense (曲度高, 矢高);

A=angle (角);

R=radius (半径);

F=fraction (线段);

D=depth (深);

T=thickness (厚);

I=index (指数)。

(3) 某些位点的编码变换了字母。

GOL= glabella-occipital length;

PAL= parietal chord=bregma-lambda chord。

(4) 某些位点具有专一性, 如 NA 代表 nasion, NAR=nasion radius。

在很多横向测量中有不少成对的位点都用“Bi”开始, 词头 B 可以省略变成下面的情况:

STB=bistephanic breadth;

ZMB=bimaxillary breadth。

(5) 某些特殊规定。

X=maximum;

W=minimum。

(6) 特殊的变换函数。

Functions=FUN1, FUN16;

Logarithms=LGGOL, log of glabella-occipital length。

像马丁系统和生物测量实验室系统一样, 按上述原则就可以随时增加和修改项目编码, 编码含义见附录 1、2 (KnuBmann, 1988)。

总之, 随着新技术的出现, 人体测量的方法与技术正与时俱进, 不断改革与创新, 应

用的领域也更加宽广，尽管人体测量新技术与新方法不断地得到丰富与发展，但传统的人体测量方法由于不涉及安全问题，不具侵入性，经济，便于野外工作和大规模调查，准确性和重复性好，因而仍有强大的生命力，仍不失为一种有价值的方法，正如有的学者所说，“一把测量规，一台秤，一条皮尺仍是无可取代的人体测量基本利器”。这一传统的形态学测量方法随着科技的进步正不断地丰富和发展，焕发出青春的活力。

(席焕久)

第二节 人体表面解剖概要

为了确切地定位测点，准确地完成测量项目与观察项目，这里仅对与人体测量和观察有关的体表标志作一简要介绍，以便在测量和观察中应用（于频，1998；邵象清，1985）。

一、概述

准确地描绘人体各器官、部位的结构与位置及其相互关系，必须有统一的标准姿势与描绘术语（图 1-1）。

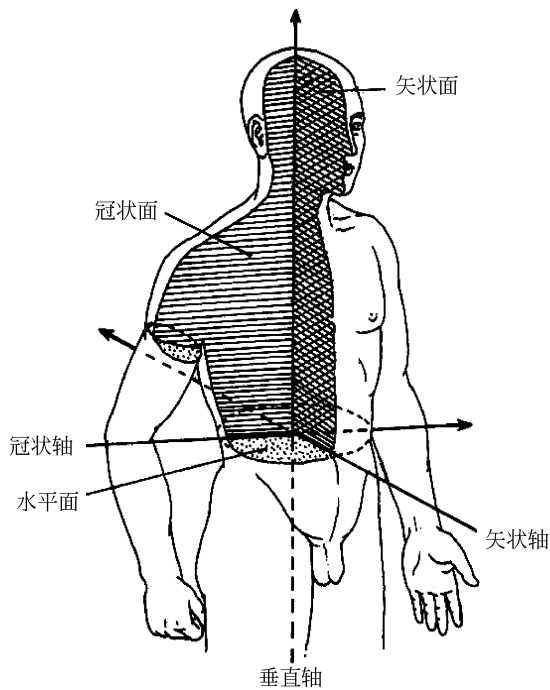


图 1-1 人体的轴和面

(一) 人体标准解剖学姿势

身体直立，面向前，两眼平视正前方，双上肢下垂于躯干两侧，手掌向前，两足并立，足尖向前。

(二) 方位术语

凡距身体腹侧面近者为前（anterior）或腹侧（ventral），距背侧面近者为后（posterior）或背侧（dorsal）。叙述身体各部位高低时，应用上（superior 或 upper）和下（inferior 或 lower）。靠近正中矢状面者为内侧（medial），远离正中矢状面者为外侧（lateral）。内（internal）与外（external）则用于表示某结构与体腔或腔隙器官的相互位置关系。浅（superficial）与深（profundal 或 deep）系指体内某点与体表间的距离关系而言，离体表皮近者为浅，远者为深。在叙述肢体的上、下端时，常采用近侧（proximal）和远侧（distal）等术语，凡靠近肢体附着端者为近侧，远离肢体附着端者则为远侧。前臂常用桡侧（radial）和尺侧（ulnar）来代替外侧和内侧，这与桡骨和尺骨的位置相当；小腿常用腓侧（fibular）和胫侧（tibial）来代替外侧和内侧，这与腓骨和胫骨的位置相当。此外，还有左（left）和右（right），

述肢体的上、下端时，常采用近侧（proximal）和远侧（distal）等术语，凡靠近肢体附着端者为近侧，远离肢体附着端者则为远侧。前臂常用桡侧（radial）和尺侧（ulnar）来代替外侧和内侧，这与桡骨和尺骨的位置相当；小腿常用腓侧（fibular）和胫侧（tibial）来代替外侧和内侧，这与腓骨和胫骨的位置相当。此外，还有左（left）和右（right），

垂直 (vertical)、水平 (horizontal) 和中央 (central) 等。

(三) 轴与面

1. 轴 按照解剖学方位, 人体可设置互相垂直的三种假想轴: ①矢状轴, 由前向后与身体长轴和冠状轴相垂直的轴; ②冠状轴, 由左向右与身体长轴和矢状轴相垂直的轴, 又称额状轴; ③垂直轴, 与身体长轴平行且与水平面垂直的轴 (图 1-1)。

2. 面 按照上述三种轴, 人体还可设置互相垂直的三种面: ①矢状面 (sagittal plane), 按矢状轴方向与水平面和冠状面相垂直, 将身体分成左右两部的纵切面。其中正中的称为正中矢状面, 将身体分成左右两部分。②冠 (额) 状面 (coronal plane), 按冠 (额) 状轴方向与水平面和矢状面相垂直, 将身体分为前后两部的纵切面。③水平面或称横切面 (horizontal or transverse plane), 与上述两面垂直并与水平面平行, 将身体分为上下两部的断面 (图 1-1)。

(四) 骨的表面形态

为了便于描述, 依其形态常冠以一定名称。由于肌肉的牵拉、血管与神经的穿通及某些邻近器官的接触, 骨的表面形成了不同的形态, 基本可归纳以下五类:

1. 骨面的突起 明显突出的称突 (process); 尖锐的小突起为棘 (spine); 基底较阔逐渐高起的称隆起 (eminence); 骨面呈局限性高起且显著的称结节 (tubercle); 小的结节称小结节 (lesser tubercle); 突起不如结节明显而表面粗糙者称粗隆 (tuberosity); 角状的圆形突起称角 (cornua); 长形的凸隆称棱 (limbus); 细长的隆起称嵴 (crest); 低而粗涩的则称线 (line)。

2. 骨面的凹陷 大的称窝 (fossa); 小的称凹 (fovea) 或小凹 (foveola); 长的则称沟 (sulcus); 隐蔽的窝为隐窝 (recess); 窝底部狭窄成漏斗状者为漏斗 (infundibulum); 指压状的凹陷称压迹 (impression); 骨缘的缺陷称切迹 (notch)。

3. 骨的空腔与裂隙 骨内的空腔称为腔 (cavity) 或窦 (sinus); 与邻近结构相通, 形状不规则的为房 (antrum); 小的则称小房 (cellula); 长的则称管 (canal) 或道 (meatus); 比管还小的称小管 (canaliculus), 管被分割成两半称半管 (semicanal); 腔或管的开口称口 (aperture) 或孔 (foramen); 两骨间不完整的裂缝称裂 (fissure), 较大的裂缝则称裂孔 (hiatus)。

4. 骨端的膨大 较圆者称头 (head) 或小头 (lesser head); 头下狭缩的部分称颈 (neck); 椭圆的膨大则称髁 (condyle); 髁的最突出部分称上髁 (epicondyle)。

5. 其他 较平滑的骨面称面 (plane); 呈三角形的骨面为三角 (triangle); 弓状弯曲的为弓 (arch); 骨的边缘称缘 (margin)。

二、人体表面解剖

(一) 头颈部的表面解剖

头与颈部相接, 头部包括面与颅两部分。头部和颈部的分界线是自下颌骨下缘经下颌角、乳突、上项线至枕外隆凸的连线。头部又以眶上缘、颧弓上缘、外耳门上缘及乳突的

连线为界分为颅部与面部（图 1-2）。

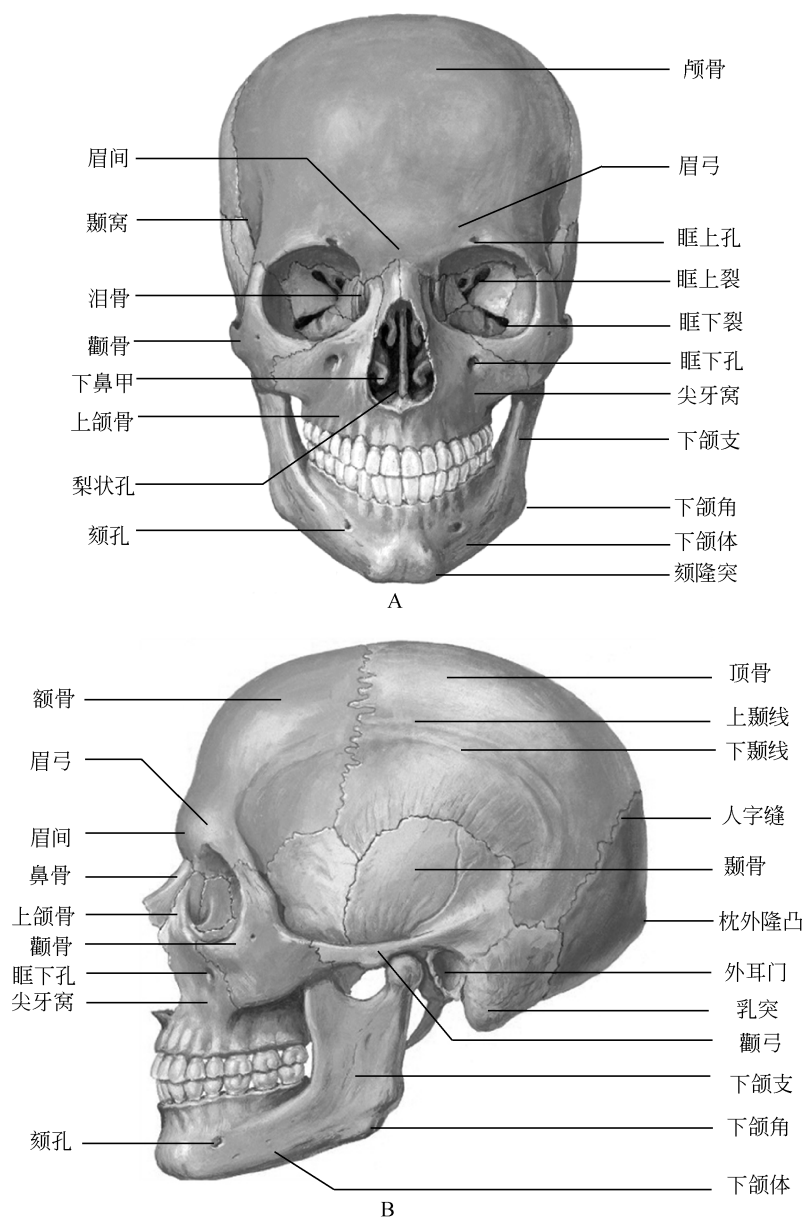


图 1-2 颅骨

A. 前面观；B. 侧面观

颈部的上界就是头部的下界，而颈部的下界则为胸骨颈静脉切迹（胸骨上切迹）、胸锁关节、锁骨上缘和肩峰直至第 7 颈椎棘突的连线。

前囟点又名冠矢点，为冠状缝与矢状缝相交点。新生儿骨发育不全，此处呈膜状，称前囟（anterior fontanelle）。人字点为矢状缝后端与人字缝相交点，位于枕外隆凸上方约 6cm 处。

枕外隆凸为枕部后中央最明显的隆起。上项线为枕外隆凸向两侧颞骨乳突延伸的骨嵴。

眉弓是位于眶上缘上方、额结节下方的弓形隆起，男性较为明显。眶上切迹（眶上孔）位于眶上缘的中、内 1/3 相交处，距正中线约 2.5cm。两眉弓之间为眉间，眉间的下方有额鼻缝，鼻骨位于额鼻缝的下方，再向下为鼻骨与鼻外侧软骨交界处。

眶下孔位于眶下缘中点的下方 5~8mm 处。颞孔位于下颌第 2 前磨牙根下方、下颌体上下缘连线中点，距正中线约 2.5cm。

上颞线起于额骨颞突，起初弯向前上方，继而弯向后，以分隔额部与颞窝，然后沿顶骨分布；上颞线的后端弯向前下方，继而越过外耳门上方，终于颞弓后根。

翼点为颞弓中点上方约 2 横指（3.8cm）处额、顶、颞、蝶 4 骨汇合点。颞弓由颞骨的颞突和颞骨的颞突共同围成，位于眶下缘和枕外隆凸连线的水平面上。

星点为人字缝、枕乳缝和顶乳缝的交点，位于乳突基底后方约 2cm 处。下颌角为下颌体下缘与下颌支后缘相交处。乳突位于外耳门下后方、耳垂的内侧，其尖端突向前下方，与耳垂处于同一水平面。在外耳门前可触及颞弓的全长，颞弓后端位于耳屏稍上方，颞弓上缘向后与上颞线相续。

额结节为顶骨外侧中央的最突出部。额结节位于额部前外侧方的最突出部，左右各一，大小不等。

睑外侧连合的上方有额突；额突上方约 1cm 处的皮肤上有一微凹，为额颞缝所在的位置。

在耳屏前方、颞弓下方可触及下颌骨髁突。由髁突循下颌支后缘至下颌角，再由下颌角循下颌底（即下颌骨下缘）至下颌体正中，其外面正中纵行的骨嵴为颏隆凸。下颌支前缘下份及牙槽突也可触及。眶上孔、眶下孔和颞孔一般位于一条直线上。

两侧甲状软骨板前缘在前正中线相合。男性在青春期后，此相合部分的上方逐渐前突，形成“喉结”，为男性副性征之一；女性的“喉结”始终不明显。在喉结上方摸到的凹陷为甲状切迹。甲状软骨上缘正对第 4 颈椎。环状软骨为颈前部的重要标志，平对第 6 颈椎。在甲状切迹上方摸到的骨性横嵴是舌骨体，恰对第 3 颈椎平面；再用手指自舌骨体向外侧可触及舌骨大角，此角恰与下颌角齐平。颈动脉结节，即第 6 颈椎横突的前结节，正对环状软骨平面（图 1-3）。

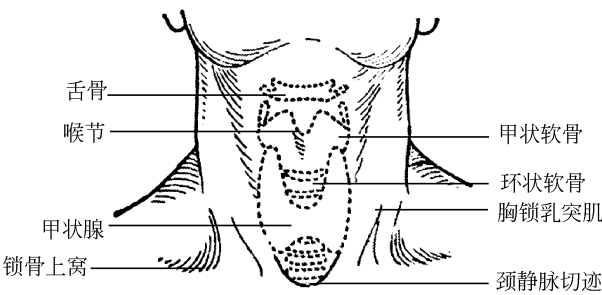


图 1-3 颈部的表面解剖

胸骨上窝为胸骨颈静脉切迹上方的凹陷，锁骨上窝为锁骨上方的凹陷。

颞下颌关节的位置甚浅，位于颞弓后端的下方、外耳道的外前方，可借下颌头来定其位置。张口时下颌头离开下颌窝而前突至关节结节处，此时，关节的原来位置便显现一凹陷。

（二）胸腹盆部的表面解剖

颈部的下界就是胸部的上界，胸部的下界从胸骨剑突开始，向两侧沿肋弓、第 11 和 12 肋的前端至第 12 胸椎棘突的连线。胸部与上肢的分界线是：前为三角肌的前缘；后为三角肌的后缘；下为腋前皱襞与腋后皱襞在胸壁上的连线。

沿胸部前正中线可扪得胸骨的全长。颈静脉切迹在胸骨柄的上缘，在男性相当于第 2 胸椎体下缘，女性略低。

胸骨角在胸骨柄与胸骨体连接处，有一显著的横嵴向前突出，平对第 4 胸椎体下缘，胸骨角的两侧连接第 2 肋软骨，通常作为计数肋骨的标志。剑突为胸骨的下部，上端接胸骨体处，称剑胸结合，平第 9 胸椎。

在胸部前面与外侧，除第 1 肋外，其余肋骨均可全部触及。第 1 肋在锁骨内侧的后方，大部分为锁骨所覆盖，仅一小部分可触及。

男性乳头平对第 4 肋间隙，女性乳头的位置则随乳房的形态因人而异。胸大肌附于胸壁前面的上部，较膨隆。

腹部位于胸部与盆部之间，胸部的下界就是腹壁的上界，剑胸结合、肋弓以及下缘，腹部下界为耻骨联合上缘、耻骨嵴、耻骨结节、腹股沟及髂嵴至第 5 腰椎棘突的连线。脐位于髂嵴最高点的连线稍下处，相当于第 3、第 4 腰椎之间。通常可用两条水平线和两条垂直线，将腹部划分为 9 个区：上部，分为腹上区、左季肋区、右季肋区 3 个区；中部，分为脐区、左腰区、右腰区 3 个区；下部，分为腹下区、左髂区（腹股沟区）、右髂区（腹股沟区）3 个区。临床上有时可通过脐作一水平线和垂直线，将腹部分为左上腹、右上腹、左下腹、右下腹 4 个区。

盆部的前面以耻骨联合上缘、耻骨嵴、耻骨结节、腹股沟、髂嵴前缘的连线与腹部分界，后面以髂嵴后缘和髂后上棘至尾骨尖的连线与腰区、骶尾区分界。

在耻骨联合外侧约 2.5cm 处可触及耻骨结节。耻骨结节至髂前上棘有一斜沟即腹股沟。

髂嵴位于腹前壁、骨盆上缘距第 10 肋最低点仅 3~4cm，全长易于扪及。耻骨联合上缘在腹前正中线下端，易于触摸，为小骨盆入口的界标之一。耻骨嵴为耻骨联合上缘向外侧延伸的横向骨嵴，长 2~3cm，终于耻骨结节。沿髂嵴向前可触及髂前上棘、髂前下棘，向后可触及髂后上棘、髂后下棘。

（三）脊柱区的表面解剖

脊柱区上起枕外隆凸和上项线，下至尾骨尖，两侧自斜方肌前缘、腋后线及其向下的延长线，髂嵴后缘、髂后上棘至尾骨尖的连线。脊柱区分为项部、胸部、背部、腰部和骶尾部。脊柱构成人体的中轴，由 24 块椎骨、1 块骶骨和 1 块尾骨借骨连接形成。从侧面观察，可见成人有颈、胸、腰、骶 4 个生理性弯曲。

脊柱区的后正中线上起自枕外隆凸、下至尾骨尖，可触及棘突，以此计数椎骨的序

数。当头部前屈时，第7颈椎及第1胸椎棘突向后突出明显，第6颈椎棘突有时突出也较明显。其他颈椎的棘突有的位置较深，有的则因附着的项韧带宽厚强大，所以很难触及。

确定椎骨的序数，一般由第7颈椎或第1胸椎棘突开始计数。也可依据表面骨性标志来确定椎骨序数。上肢自然下垂于体侧时，肩胛骨上角平第2胸椎棘突或第2肋骨，肩胛冈内侧端平第3胸椎棘突；肩胛骨下角平第7胸椎棘突；脐部水平面约与第3腰椎横突相当；髂嵴最高点平第4腰椎棘突。

两侧股骨大转子连线通过第4、5骶椎体之间；髂后上棘平第2骶椎中部；坐骨大切迹上缘平第3骶椎中部；坐骨棘平第1尾椎。

（四）上肢的表面解剖

上肢通过肩部与颈、胸和背部相接。以三角肌前、后缘上份与腋前、后襞下缘中点的连线与胸背部为界。锁骨上缘外1/3和肩峰至第7颈椎棘突的连线为上肢与颈部的分界。

锁骨的全长很易触及，其膨大的胸骨端明显地突出于胸骨颈静脉切迹的外侧。其肩峰端稍扩大，与肩胛骨的肩峰相接。

肩胛骨的肩峰与肩胛冈都位于皮下，肩峰为肩部最高的骨性标志，很易扪得，其喙突、脊柱缘、下角及腋窝缘皆可触及。喙突位于锁骨中外1/3段交界处的下方约2cm处，此处覆有三角肌的前缘，略偏于胸大肌与三角肌之间的锁骨下凹的外侧，若指尖深压此处，可触及喙突。

在肱骨上端可触及肱骨头及大、小结节；在肱骨下端可触及内、外上髁。上肢外展时，深压腋部可扪得肱骨头的下部。大结节在上臂下垂时最易触及。小结节朝向前方，位于大结节的内侧；大、小结节间有结节间沟，在上肢下垂、手掌向前时，此沟恰好在肩锁关节下方。内、外上髁位于肘关节稍上方，以内上髁较为突出，而外上髁在前臂半屈时最易确定。

桡骨头可在肱骨外上髁下方触及，桡骨下端外侧面位于皮下，此处有桡骨茎突向下突出；拇指用力外展时，拇长展肌腱、拇短伸肌腱和拇长伸肌腱之间呈现一个三角形的深凹，即解剖学鼻烟壶（anatomical snuff-box），在此凹之底，为手舟骨和大多角骨。

尺骨鹰嘴极易触及，略屈前臂时，可扪得鹰嘴上部的方形面；伸前臂时此面纳入鹰嘴窝内，此时鹰嘴的上缘稍高于内上髁；全屈前臂时，则鹰嘴与内、外上髁成等边三角形，循此三角形的尖顶（即鹰嘴的背面）往下可扪得尺骨背侧缘的全长。尺骨茎突明显凸出，位于尺骨背侧缘的下端；尺骨茎突的下端平桡腕关节。

在腕的掌侧面，于桡骨茎突的下内方，可扪得舟骨结节，在伸腕时最为明显。大多角骨骨嵴位于舟骨结节下方约1cm处。在尺骨下端下方1cm左右处可触及豌豆骨。在腕背侧面仅有三角骨可以触及。

在掌骨的背侧面，第5掌骨可在皮下触及，其余掌骨隔伸肌腱于腱的两侧可扪及。握拳时掌骨头凸出，第3掌骨头尤为明显。

指骨的两端膨大，甚易触及。屈指时可于近节指骨的远侧端扪得两侧外突，即指骨滑车；中节指骨的远侧端平而方。

三角肌从前、外、后三面包裹肱骨上端，使肩部构成圆隆的外形。在臂部可见肱二头肌形成的纵行隆起，两侧为肱二头肌内、外侧沟，肱三头肌在上臂的后面。

除上述体表标志外，还有上肢结构形成的角度与轴线。正常情况下，肩峰、肱骨大结

节和喙突之间形成一等腰三角形；伸肘时，尺骨鹰嘴尖端与肱骨内、外上髁处于同一水平线上，屈肘成直角时，三者呈等腰三角形；肱骨的纵轴称臂轴，尺骨的纵轴称前臂轴，两轴的延长线在肘部形成向外开放的角度（ $165^{\circ}\sim 170^{\circ}$ ），其补角称提携角，此角大于 20° 为肘外翻，小于 $0^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 为肘内翻，等于 $0^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 为直肘。

（五）下肢的表面解剖

下肢的前方以腹股沟与腹部为界，后方以髂嵴与腰骶部相接。

髂前上棘位于髂嵴的前端，由髂前上棘沿髂嵴向后可触及髂后下棘，该棘平第 2 骶椎棘突，在表面呈一小凹。在髂前上棘后面 5~7cm 处的髂嵴外唇上，有一髂结节。髂嵴最高点平第 4 腰椎棘突。耻骨结节为耻骨联合上外侧的骨性突起。在会阴的前外侧界可扪得左、右耻骨下支，沿左、右耻骨下支向前，在女性可扪得耻骨弓，在男性为耻骨角。坐骨结节在臀大肌的深部，屈髋时，则显示于皮下。

股骨几乎全被肌肉覆盖，仅大转子的外侧面及下端位于皮下。大转子约在髂结节下方 10cm 处，其位置通常表现为表面的一浅凹，屈髋时，特别是左、右两腿交叉时，大转子明显突出。股骨外侧髁较内侧髁明显。股骨内、外上髁也易触及。股骨内侧髁上方可扪及收肌结节。

髌骨的前面位于皮下，表浅而易见。伸膝关节使股四头肌松弛时，髌骨可左右移动；屈膝关节时，髌骨纳入股骨内外侧髁与胫骨上端的凹内。

胫骨的大部分位于皮下，其内外侧髁易触及。在内外侧髁之间的前下面，有卵圆形突起即胫骨粗隆，此粗隆向下与胫骨前嵴（前缘）相续。胫骨前嵴全长位于皮下，其上 $3/4$ 部分较锐，下 $1/4$ 部分较钝。胫骨前嵴内侧为胫骨的皮下面。

腓骨头位于胫骨外侧髁的后外下方，其位置稍高于胫骨粗隆，屈膝时，可循股二头肌腱向下而扪得。外踝为一窄长的突起；由外踝向上可扪得腓骨干外侧面的下半部。

在足背，除距骨头在伸踝关节时呈一圆突外，其余各骨均不能触及。在足内侧可扪得跟骨结节内侧突。在该突前方、内踝下方约 2cm 处，有载距突。在足跟与跖趾根部连线的中点处可扪得足舟骨粗隆。舟骨粗隆前为第 1 跖骨底，循跖骨体可触及跖骨头，头下有籽骨。

在足外侧有跟骨结节外侧突，跟骨外侧面大部分位于皮下。外踝的前下方有滑车突，再前有第 5 跖骨底，循跖骨体可触及跖骨头。各跖骨背侧面易被触及，跖侧面因为肌肉覆盖而不易扪得。各节趾骨的全长均可触及。

大腿前面的肌性隆起为股四头肌。小腿后面的肌肉隆起为腓肠肌和比目鱼肌，它们是很重要的肌性标志。

此外，还有下肢结构形成的点与线具有应用价值。正常时，坐骨结节至髂前上棘的连线恰好通过股骨大转子尖，这条线称 Nelaton 线。由两侧大转子尖向同侧髂前上棘作延长线，两条线相交于脐或脐以上，其交点为 Kaplan 点。股骨颈与股骨干长轴之间向内的夹角称颈干角，正常成人为 127° （ $125^{\circ}\sim 130^{\circ}$ ）。若大于此角称髋外翻，小于此角称髋内翻。经过股骨干长轴和胫骨长轴的线相交形成向外的夹角，正常约为 170° ，此角男性略小，女性略大。若该角小为膝外翻，该角大为膝内翻。

（席焕久）

第三节 测量仪器

人体测量仪器是人体测量工作中不可缺少的工具，直接关系到测量结果的准确性。因此，人体测量仪器要具备精确方便、轻巧美观、经久耐用的特点。

1. 直脚规（sliding caliper） 是人体测量仪器中使用最多的一种。主要由固定脚、活动脚、主尺和尺框等组成（图 1-4）。直脚规根据有无游标读数分为两种：Ⅰ型，无游标读数；Ⅱ型，有游标读数。Ⅰ型直脚规根据测量范围不同又分为ⅠA 和ⅠB 两种。

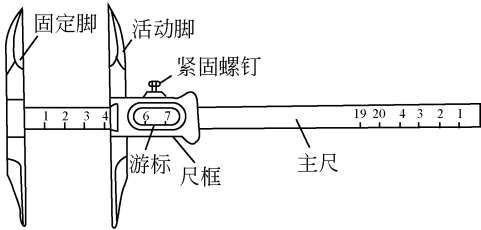


图 1-4 直脚规

固定直脚与活动直脚的一端扁平呈鸭嘴形，主要用于测量活体；另一端尖锐，主要用于测量骨骼；将活动脚反装还可以进行高度和深度的测量。

直脚规的主尺双面刻线，测量范围根据类型不同而异。表 1-1 为直脚规的主要测量参数。



图 1-5 弯脚规

表 1-1 直脚规主要测量参数 （单位：mm）

型式	测量范围	分度值	分辨率
Ⅰ A 型	0~200	1	0.1
Ⅰ B 型	0~250	1	0.1
Ⅱ 型	0~200	0.1	0.1

注：分辨率适用于带数字显示的直脚规。

2. 弯脚规（spreading caliper） 是一种应用较广的人体测量仪器，可用于活体和骨骼的测量，主要由左右弯脚、主尺及尺框等组成。弯脚规的主尺测量范围为 0~300mm，分度值为 1mm，可测量 300mm 范围以内的直线距离（图 1-5）。

测量方法：一侧的拇指与示指夹住同侧的弯脚，拇指的远侧指节在弯脚端的上方，而拇指的近侧指节和第 1 掌骨则扣搭在弯脚的下方。这种姿势执握弯脚规，操作灵活而方便，稳定而轻巧。

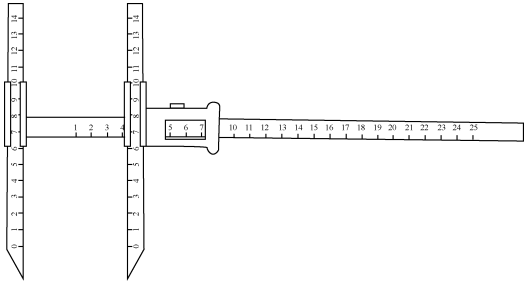


图 1-6 活动直脚规

3. 活动直脚规（sliding caliper, Po-ech type） 又称波契型直脚规，是一种可上下移动固定脚和活动脚的直脚规。由固定尺座、活动尺座、主尺、尺框和插入尺座的两支直尺组成。用于测量在不同水平面上两点间的投影。主尺测量范围为 0~250mm（图 1-6）。

4. 三角平行规 (coordinate caliper, parallelometer) 是一种应用十分广泛的人体测量仪器，主要由固定脚、活动脚、中间竖尺及尺框组成 (图 1-7)。主尺的测量范围为 0~250mm，中间竖尺的测量范围为 0~±50mm，可测量 250mm 范围以内的直线距离和投影距离，50mm 范围以内的高度 (如额矢状弧的曲高) 和深度 (如尺骨鹰嘴窝深)。

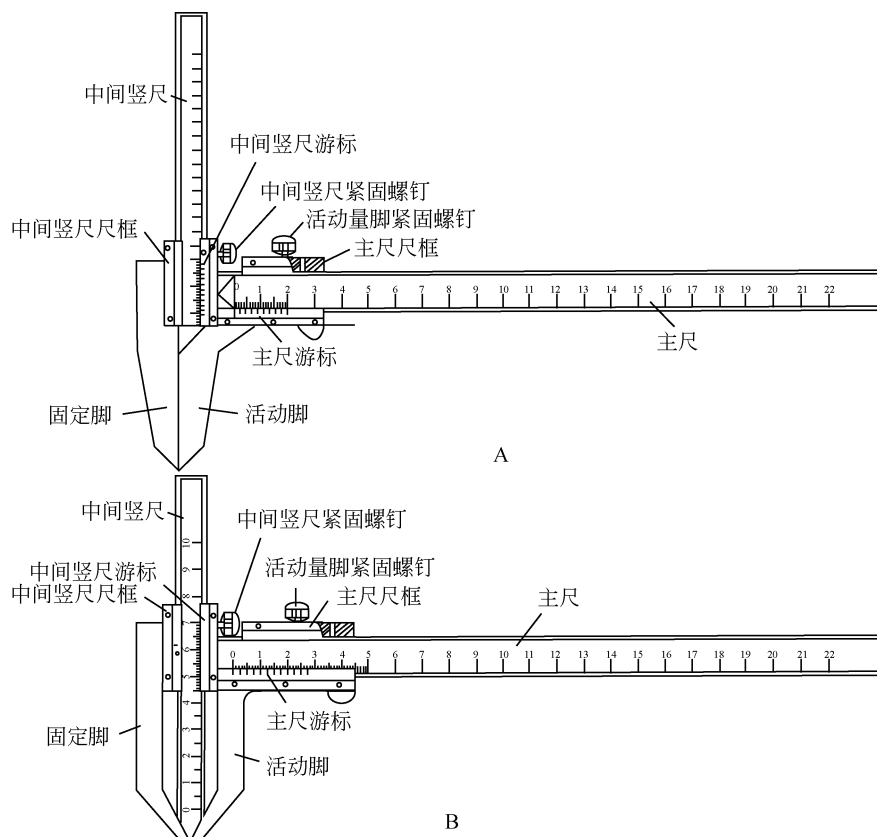


图 1-7 三角平行规
A. 直脚式; B. 弯脚式

三角平行规依固定脚与活动脚的形状不同，可分为直脚式三角平行规和弯脚式三角平行规两种。

(1) 直脚式三角平行规：便于测量额骨矢状弦、顶骨矢状弦、枕骨矢状弦与曲高，但不能测量小于中间竖尺尺框横径内的测量项目。

(2) 弯脚式三角平行规：它的固定脚、活动脚的尖端与中间竖尺的尖端可接触在一点上，所以能测量小于中间竖尺尺框横径内的测量项目。

5. 卷尺 (plastic tape) 和周长尺 (insertion tape) 卷尺是常用的工量具，大致分为两种。

(1) 铁制卷尺：其外形及原理跟一般工程用的卷尺一样，只是体型稍小、轻巧，便于携带及使用。又有周长尺，测径的钢卷尺或直径尺，测量周长的同时可以知道直径大小。钢卷尺可分为自卷式卷尺、制动式卷尺和摇卷式卷尺。卷尺主要由尺带、盘式弹簧 (发条弹簧) 和卷尺外壳三部分组成。

(2) 纤维卷尺：是常说的皮尺，或者布尺，软尺或者拉尺。由玻璃纤维制成，外涂塑料尺面，尺面上标印毫米（mm）刻线。材质柔软，不会伤及皮肤，可卷起携带，形状似一根腰带，顶端为使用方便黏附着金属薄片。一面是寸（有英寸和市寸）为单位，另一面是厘米（cm）为单位。用于测量胸围、腰围、臀围、上下肢体围度等。

6. 附着式量角器（attachable goniometer）
主要由垂直指针、刻度盘、支撑框、弹簧片及紧固螺钉组成。将仪器的支撑框套入直脚规的固定脚，可测量颅骨的各种角度以及活体的侧面角等（图 1-8）。

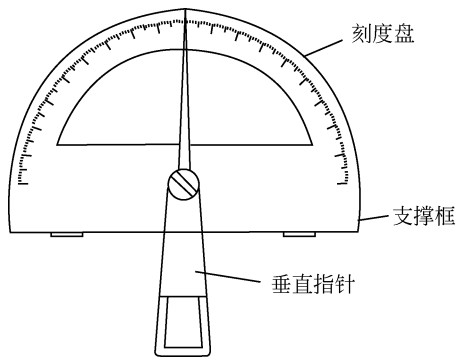


图 1-8 附着式量角器

7. 双铰链测角器（simplified goniometer）
是一种常用简易的量角器，由三片铜片（或不锈钢片）用两个螺帽螺钉连接而成。铜片宽度为 6mm，其中一片长为 22mm，另外两片长度均为 45mm。主要用于测量棘突上缘倾角、棘突下缘倾角及骺骨岬角等。

8. 立方定颅器（cubic craniophor） 主要用于固定颅骨于耳眼平面和正中矢状面，以供描绘颅骨的轮廓图。由金属立方框架、悬臂和颅骨夹等组成。金属立方框架结构牢固，保持为一个正方体，每面都严格地与相邻的面相互垂直，十分平稳（图 1-9）。

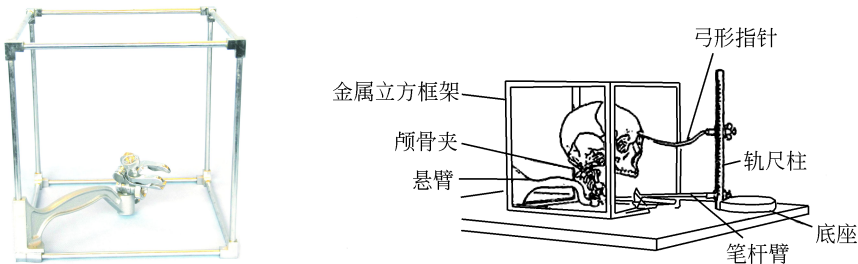


图 1-9 立方定颅器

测量方法：将颅骨夹插入枕骨大孔，夹住颅骨的枕鳞下部；其下方的圆柄插入且固定于悬臂端上的圆孔中。颅骨夹有两个用于调节方位的滚花旋鈕螺轴，一个按左右水平位安装，能使颅骨沿着矢状面转动，可调节颅骨眶下点位置的高低；另一个按前后水平位安装，能使颅骨沿着冠状面转动，可调节耳门上点位置的高低。

此外，可借助水平针，把颅骨的三个测点（左右两侧耳门上点，左侧眶下点）定在一个水平面，即耳眼平面。在耳眼平面上，可描绘整个颅骨的正中矢状面轮廓图、冠状面轮廓图、水平面轮廓图及颅骨某部分的轮廓图。

9. 摩里逊定颅器（Mollison's craniophor） 用于固定颅骨于耳眼平面（法兰克福平面）位置的仪器。由三个支柱（两个固定柱、一个活动旋柱）、滑轨、三角形支杆及其他附件组成（图 1-10）。

测量方法：将颅骨置于摩里逊定颅器上，把两个固定柱上的三角形支杆插入外耳门上缘中央（注意三角形刀口须朝上安插）；把一个活动旋柱上的三角形支杆插入左眶下缘，

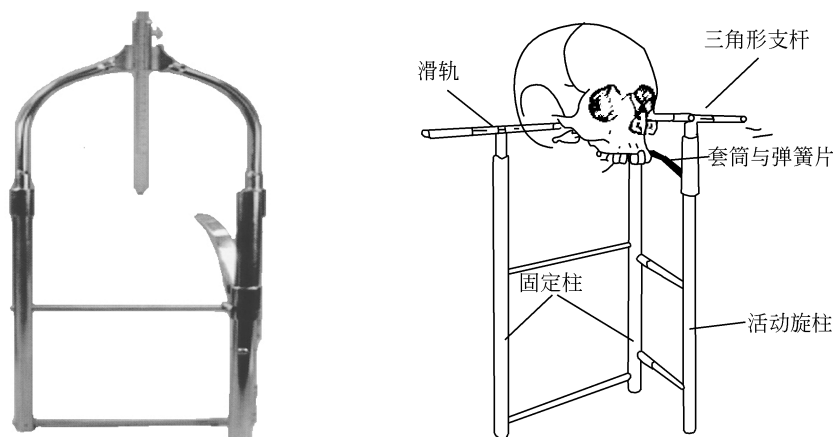


图 1-10 摩里逊定颅器

使三角形刀口朝下，扣压住左眶下缘外侧的最低处。然后，把活动旋柱总的套筒与弹簧片向上提起，使弧形弹簧片扣托在颅骨硬腭上。此时，颅骨所处的位置即为耳眼平面。在此位置上可进行多种测量，如总面角、中面角、牙槽面角等的测量。

10. 托颅盘 (skull bowl for cubic craniophor) 属于立方定颅器的一种附件。由直径 90mm 的碗形金属圆盘和圆柱组成，圆柱下端可插入立方定颅器悬臂端上的圆孔中。托颅盘用于固定残破颅骨的耳眼平面或其他位置，以供描绘轮廓线之用 (图 1-11)。

11. 描骨器 (diagraph) 又称马丁描骨器，由弓形指针、笔杆臂、轨尺柱及底座等组成。用于描绘固定于立方定颅器中的颅骨正中矢状面轮廓图和水平面轮廓图，也可以用于描绘其他骨骼的轮廓图。在使用时需要将弓形指针的针尖与骨面始终保持垂直接触的位置 (图 1-12)。

12. 简易描骨器 (simplified diagraph) 用于描绘体骨的轮廓以及活体的手与足轮廓的仪器。结构简单，由带尖角的钢片和小的圆形金属底座组成。钢片嵌于金属底座上，其边缘与金属底座保持垂直的位置 (图 1-13)。



图 1-11 托颅盘

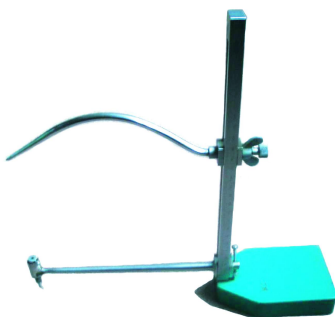


图 1-12 描骨器



图 1-13 简易描骨器

测量方法：描绘时，在描图纸的下面必须衬垫复写纸，以使描绘出来的图形清晰而准确，可供测量之用。

13. 水平针 (horizontal tracing needle) 用于测定立方定颅器中颅骨的耳眼平面的仪器。主要由滑座、主柱、水平针及底座组成。借助于水平针,可使颅骨的左右两侧耳门上点和左侧眶下点处于同一水平面上 (图 1-14)。



图 1-14 水平针

14. 缩放描绘器 (diopetrograph) 亦称缩放仪,根据金属框架的形状,分立方形缩放仪和长方形缩放仪两种,该仪器可以描绘颅骨等各种骨骼的轮廓,并可缩小或放大或等大。主要为一长方形金属架,上层镶一厚玻璃板,下层为一木板,玻璃板旁另接一面图板。上层配备由缩放器、接目镜、画图针等组成的器件 (图 1-15)。

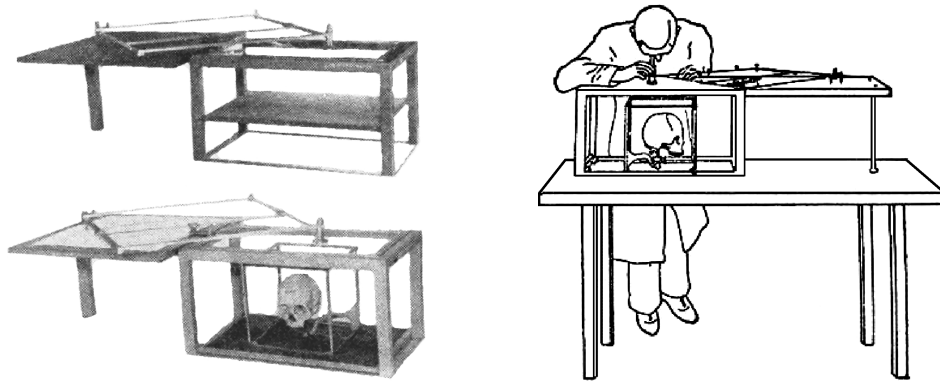


图 1-15 缩放描绘器

15. 测腭器 (palatometer) 测量腭高的专用仪器,由竖尺、齿条、两支量脚、滚花旋转手轮等组成 (图 1-16)。

测量方法:先将颅骨 (颅底朝上)置于布沙袋上,将测腭器的两支量脚分别插入左、右上颌第 1 磨牙后面,即上颌第 1 磨牙与上颌第 2 磨牙之间的牙槽隔上。然后调节两齿条的距离,使竖尺尖端恰好抵在硬腭正中矢状面上。再把竖尺尖端垂直下移,直抵硬腭。读出竖尺上的刻线数字即为腭高。

16. 测齿规 (sliding caliper with vernier) 由固定脚、活动脚、主尺与尺框等组成。固定脚的一端与活动脚的一端均为针状细棒,可测量牙齿的颊舌径等;活动脚的另一端呈“C”形凹槽状结构,可测量小骨块。主尺的测量范围为 0~150mm,测量的精确度为 0.1mm (图 1-17)。

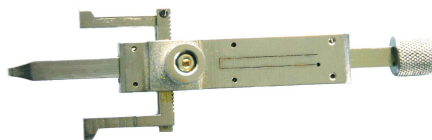


图 1-16 测腭器

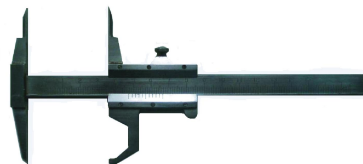


图 1-17 测齿规

17. 测眶器 (orbitometer) 测量颅骨眶深的专用仪器,由圆杆主尺及套管等组成,测量范围为 0~70mm (图 1-18)。

测量方法：将套管口上的三角形小突起扣搭在眼眶眶下缘中点处，而把圆杆尺的起始端直抵视神经孔外侧缘。读出所示的刻线数字即为眶深。

18. 测下颌骨器 (mandibulometer) 由水平固定板、活动板、紧固螺钉、量角器、指针、尺条与上、下挡板等组成，可测量下颌骨的下颌角的角度、下颌体长与下颌支高(图 1-19)。



图 1-18 测眶器

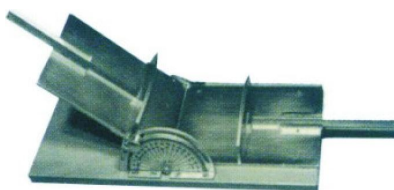


图 1-19 测下颌骨器

测量方法：先要正确地将下颌骨的基底缘置于测下颌骨的水平固定板上，调节活动板的位置，使下颌支后缘至少有三处与活动板接触。然后拧紧量角器上的紧固螺钉，读出量角器上的度数即为下颌角度。

19. 平行定点器 (仪) (parallelometer, parallelograph) 为测量上、下肢长骨扭转角的专用仪器。由导杆、支杆、上滑座、水平针、下滑座、垂直定点针及底座组成。它是运用垂直投影测量原理来测量的(图 1-20)。

测量方法：测量前，先要仔细校正水平针和垂直定点针针尖的位置，使水平针的针尖与垂直定点针的上、下两针尖保持在一条垂直线上。然后，拧紧紧固螺钉，将水平针、垂直定点针固定在上、下滑座的相应位置上。使用时，先将水平的针尖接触于长骨上端关节轴的两端（此处附有一支钢针，以表示骨端的关节轴，水平针接触在代表关节轴的钢针上）。随即用垂直定点针标记相应的两点于纸上；接着，下移水平针的滑座，用同一方法标记长骨下端关节轴的两端。用直尺将同一关节轴的两点连成直线。表示上、下骨端关节轴的两条直线相交成直角，用有机玻璃量角器测量这两条直线（即两关节轴）相交的角度即为扭转角。

20. 持骨器 (bone clamp/bone support) 又叫夹骨器，由底座、主柱及骨夹等组成，用于固定长骨(图 1-21)。



图 1-20 平行定点器



图 1-21 持骨器