

运动员的体型

(体育教学参考资料)

3

北京体育学院编译资料室

一九七九年十一月

青年人看世界丛书 青年人看世界丛书 青年人看世界丛书 青年人看世界丛书 青年人看世界丛书

21 世纪的世界



9

10/10/10

封面设计：王虎鸣

目 录

运动员的体型.....苏 联 Г·С·Туманян Э·Г·Мартиросев著 (1)

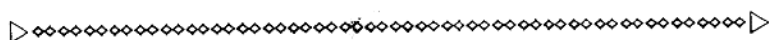
一、躯体学绪论..... (1)

二、田 径..... (24)

三、游 泳..... (42)

四、竞 技 体 操..... (56)

常用统计学名词和符号简介 (二)徐迪生 (62)



作 者: Г·С·Туманян 和 Э·Г·Мартиросев

书 名: Телосложение и спорт

出版地点: Москва 1976

运 动 员 的 体 型

苏联 Г. С. Туманян Э. Г. Мартirosов 著

一、躯体学绪论

人类学分三部分(据Я. Я. Рогинский, М. Г. Левин, 1963年): 形态学、人类起源学和人种学。形态学是依据解剖学、胚胎学和组织学的成就, 来研究人体结构。人类起源学是利用灵长动物学、进化解剖学和古人类学的资料, 来研究人类的发生和发展。人种学则是对人类大小种族进行研究和分类。

人类形态学分为研究内脏器官大小、形态的基本组织学和以研究人类体型^①为对象的躯体学。

无疑, 躯体学对于运动实践的意义最大, 故近年来在躯体学的基础上形成了被称做运动人类学的独立学派。

表 1 身 高 级 别 表 (厘 米)

(据Матриц, 见Я. Я. Рогинский, М. Г. Левин文, 1963年)

身 高		男 子	女 子
		I 矮	小
1. 侏 儒		120.0以下	120.0以下
2. 很 矮	小	130.0—140.0	121.0—130.0
3. 矮	小	150.0—159.0	140.0—148.0
		II 中	等
4. 中 等 以 下		160.0—163.9	149.0—152.9
5. 中 等		164.0—166.9	153.0—155.9
6. 中 等 以 上		167.0—169.9	156.0—158.9
		III 高	大
7. 高 大		170.0—179.9	159.0—167.9
8. 很 高	大	180.0—190.9	168.0—186.9
9. 巨 人		200.0以上	187.0以上

^①这里和以后所用的体型一词都是广义的, 不仅包含结构特点, 而且包含其他躯体学特征(奎体指标、比例)。

运动人类学是研究运动员的形态特点和机能特点因运动成就而变化的规律的。

关于身体的整体指标 说明身体大小或最大轴的长度的指标叫做奎体指标。奎体指标又有重量的和空间的奎体指标之分。身体的重量（体重，公斤）属于重量奎体指标，而体积指标（身体的体积，立方米）、表面指标（体表，平方米）和线性指标（身高和经第四肋与胸骨连接点高度的胸围，厘米）则属于空间奎体指标。

人类学家们制定了确定身体奎体指标大小的级别标准。其中之一是 Матрив 提出的测定身高的级别标准，把身高分为九级（表 1）。

关于身体的比例 所谓身体的比例，通常是指在不同平面上观测的身体个别部分（躯干、四肢、它们的各节段等）投影径的比。身体的比例首先取决于骨骼的大小的比，皮下脂肪组织的厚度、肌肉发达程度和姿态对身体比例的影响很小。正如 В·В·Бунак 指出的（1941 年），在骨骼部分长度相同的条件下，躯干长、肩径和其它指标相差可能在 5 至 30 毫米之间（在极少情况下稍多些），这是由于复盖骨的组织强度，以及脊柱的弯曲程度、上肢带的固定和下肢各节段轴的姿势不同的缘故。

为了说明身体的比例，人们采用了标准法、指数法和相关法。标准法是最古老的方法，这种方法是以前一定的指标（指、手、面、头、脊柱、大腿等的长度）作为测量的基础或单位（模数），用来与其余的身体指标相比较，多是与身高相比较。这种标准计有一百多个。但是，解剖学家和人类学家进行的研究证明，人体的形态是不变的，身体的比例取决于许多因素：性别、年龄、民族特点和个人特点，因而标准法不太适合用来说明身体的比例。

指数法的基础是计算肢长、肩宽与某种其他指标的百分比（多与身高比）。但是，指数法用于说明身体发育水平，较用于说明身体的比例为多。

В·В·Бунак(1937 年)把指数分为同名指数，即局部指标与奎体指标的比（如腿长与身长即身高的比）；同类指数，即同一方向的不同指标的比（例如骨盆宽与肩宽的比）；异类指数，即不同方向的不同指标的比（例如，手宽与手长的比）。

过去曾提出和试用几十种指数。例如 Мануврие 的所谓腿指数，其实质是计算腿长与坐高的百分比。按这一指数，通常分为短腿者（84.9% 以下者）、中腿者（85% 至 89.9% 者）和巨腿者（90% 以上者）。

说明身体比例最常用的，是计算肢长、肩宽与身高之比的指数。按这些指标的比，身体比例分为三种类型：宽躯短肢的短胖型、窄躯长肢的瘦长型、介于短胖型和瘦长型之间的中间型。

但是，正如研究所证明，上述分类只适用于评定身高相差不显著者的身体比例。身体个别部分的指标与身高的比是随着身高的加大而变化的，这就使得高个子的身体比例与矮个子不同。矮个子的腿相对地较短，躯干较长，肩较宽。

所有的指数法的共同缺点是，比较身体的各种绝对指标，而未考虑到它们之间的相关，这种相关对指数值有影响。因此，只有把指数与其他更客观的研究方法结合起来运用，才是正确的。同时还要考虑到，身体的所有指标之间有着某种生理的联系：一种指标增大，其他指标必然也随之增大，但因群体和个体的特殊规律性（В·В·Бунак，1941 年）而程度不同。

从二十世纪第一个四分之一起，为了弄清群体的形态特点之间的差别，开始越来越多地采用数学方法，特别是相关法和回归法。例如，比较两个不同类的群体的身体比例时，采用把两个抽样的指标化为平均数的方法（身高、肢长等）。为此目的常采用相关分析、回归分析和协方差分析的方法。但是，用这些方法并非经常能揭示不同群体的人们身体指标的差别，说明身体比例的类型。1937年 В·В·Бунак 提出了一个身体比例分类法，其中包括9种类型（表2）。从表中可以看出，矮瘦型是短腿、窄肩的；协调型的腿长和肩宽是中等的；巨大型是长腿、宽肩的，等等。

表2 В·В·Бунак氏身体比例分类法（1937年）

肩 宽	腿 长		
	短	中	长
窄	矮 瘦（无 力）型	亚 协 调 型	瘦 长（长 条）型
中	亚 矮 壮 型	协 调 型	类 瘦 长 型
宽	矮 壮（结实、强壮、 矫健、压缩）型	类 协 调 型	巨 大 型

这种分类最完善^①，但是，它也不能包括所有的身体比例类型，因为身体指标（骨盆宽度，个别节段长度等）还有一些补充变异，可分为一系列亚型。在这方面，数学研究资料，特别是因素分析，对我们有莫大帮助，积极地运用因素分析，有助于创造人体比例的新分类法（Дж·М·Таннер，1968年）。

关于身体结构 在现代人类形态学中，身体结构诊断是最复杂的和含义不一的，因为近年来在躯体学的这一部分取得的进展极微。可是，据В·П·Чтецов的意见，需要把生物科学各个不同领域的成就综合起来的结构学“在生物学和人类学体系中应占有一定地位，因为即使在分子、细胞或组织水平上研究人的个别学科的成就不是什么重大成就，其发展的结果也将有助于搞清一定的体型，搞清随年龄而变化并取决于许多内在因素和外在因素的一定的结构”。

不同的作者，由于确定结构学的对象都有其独特性，所以对“结构”这一概念的解释十分不同。现在，通常分为躯体学定义、生理学定义、遗传学定义和混合定义（Кнусман，1968年）。据Кнусман归纳，不同作者给结构所下的定义如下：

躯体学定义：“结构就是我们身体的状态”（Эйкштедт，Рессле）；“我们身体的一般状态”（Хук）；“构造和机能的个人特点”（Куртис）。

生理学定义：“与抵抗力有关的我们身体的相对恒定的状态”（Фершэр）；“一切素因的总合和机体的抵抗力”（Леттрер，Бартлер）；“一切因素的总合，而最重

^①В·В·Бунак 主张用躯干长、腿长和肩宽作为分析身体比例的基本指标，因为这些指标与身体其他指标关系较小，不是合成的指标，并且在不同平面都可以测定。身高不太适合用来分析身体比例，因为它是个合成的指标，是由头颈长+躯干长+腿长组成的。

要的是那些或多或少能说明机体对外界损害的抵抗力的因素”（Харт、Шмут、Краус、Готтштейн）。

遗传学定义：“个人的躯体天赋，或受孕时决定的个人躯体特点”（Тандлер）；“狭义地来理解，结构是遗传素质的发展”（Кречмер）；Моритц把结构与基因型等同起来^①；Кеми、Лебцельтер、Янковский等在某种程度上都是遗传结构的拥护者。

混合定义：“身体构造的重要个人特点、工作能力、抗疾病能力等”（Лени）；“由遗传和环境的共同作用所决定的特点”（Клоос）。

在许多作者来说，“结构”这个词的基本意思是一样的：它是形态和机能的相互关系，这完全符合И·П·巴甫洛夫学说关于“作为精神和躯体统一体”的机体的整体性和不可分割性原理。

在结构学说的全部历史上，不同的作者曾提出百多种结构方案，用来作为这些方案基础的是功用上互不相关的不同特征：解剖学性质的、胚胎学性质的、组织学性质的、生理学性质的、人类学性质的、临床学性质的特征。但是在划分结构特征上有许多错误。据В·В·Бунак（1940）、П·Н·Башкиров（1958）和苏联其他人类学家的意见，结构特征应当有一个统一的原则，即应是功用上彼此相关的，而不是遗传学的、历史学的或力学的。与此同时，在不同群体的人们中，结构特征之间应保有相当密切关系，而不取决于人的种族特点。

В·П·Чтецов（1972）的评述文章中汇集了国外结构学家积累的大量资料，作者试图通过该文，把各个作者的基本研究成果加以总结，并且从人类学的观点提出今后的研究任务。从П·Н·Башкиров（1962年）的专题著作中可以找到这一课题的简略历史概述。在译成俄文并附有Б·Н·Вишневский评论的Вейденрейх（1929年）所著的一本书中，介绍了“老”作者们的各种结构方案。В·В·Бунак（1937年）和А·А·Малиновский（1948年）在自己文章中阐述了对结构学的各种态度。“人类学方面的形态生理学研究”文集中也包含许多关于结构的资料（国立莫斯科大学，1970年）。据我们看，波兰学者们所进行的运动员结构诊断的尝试是值得注意的。Drozdowski（1969年）的文章和Milicer（1969年）的评论把他们的观点加以总括和系统化。

但是，现有的结构方案中没有一种能充分满足运动实践的要求，因为这些方案绝不是为运动员制定的，而运动员的体型特征超出了这些方案之所能。然而，在大量的男子体型分类中，德国精神病学家Кречмер、美国心理学家Шелдон和苏联人类学家В·В·Бунак的方案是值得特别意注的。近年来，普遍借助因素分析法对身体外形进行分类。

至于确定女子的结构，则应承认苏联学者И·Б·Галант（1927年）的方案是最好的，该方案不仅考虑到脂肪沉着程度和肌肉发达程度，还考虑到了脊柱、胸廓形态和其他特征，其中包括心理特征。

Кречмер的分类方案是以人类学观测为基础制定的（以目测为基础来描述体型）。

^①在某些情况下，人们把结构与表型混为一谈（Швидецкая、Греббе、Бауэр、Борхардт、Заллер等，见Knussmann的评述，1963年）。

其中包括三种体型：

1. 矮胖型——身体宽阔、有力、矮胖、形态丰满，并且脂肪组织多。
2. 瘦长型——身体高而且细。
3. 力士型——肌肉发达，骨盆窄，胸廓宽，肩也宽（指两侧三肋横径）。

Шелдон的方案也是采用目视评定体型的，以身体结构的三种成分为基础。人们常采用这个评定法的初级方法，即不是按照像结果，而是依据对受试者的目视观测，其结果可能与人体测量结果一致。与Кремер不同，Шелдон以现在公认的看法为出发点，即认为不存在分立的类型，而只有不断分配的体型成分。

这个方案划分为三种体型：

1. 内胚层型——身体外形丰满，大腹，臂和腿无力，肩和大腿的脂肪层厚；包括胸廓和骨盆在内，身体的前后径大于横径。

2. 中胚层型——身体轮廓呈直角形，大方头，骨骼、肌肉和结缔组织大，即前后径不大的典型大力士型。

3. 外胚层型——身体细高，臂和腿细长，胸廓瘦窄，肌肉不发达，几乎没有脂肪层。

自然，纯上述结构类型很少见，每个人都在某种程度上兼有三种结构成分。因此，用七级分的方法评价其中每一种成分：1分表示很弱，2分表示弱，3分表示低于中等水平，4分表示中等，依此类推。总分（不少于9分又不多于12分）用三位数表示，其中第一位数字说明内胚层型成分的明显程度，第二位数字说明中胚层型成分，第三位数字则说明外胚层型成分。例如272这个数字符号说明内胚层和外胚层型不明显，而中胚层型很明显。

В. В. Бунак (1931年) 的结构分类方案，总起来看与Кремер的方案很接近，它是以下述特征为基础的：脂肪沉着程度和肌肉发达程度，胸廓、腹和背的形态。这个方案把身体结构分为三种基本类型（胸型、肌型、腹型）和四种亚型（胸—肌型、肌—胸型、肌—腹型、腹—肌型）。

1. 胸型——脂肪沉着不显著，皮肤薄，肌肉不发达，驼背或普通背，平胸，凹陷腹。

2. 肌型——脂肪沉着程度中等，皮肤厚或中等厚度，肌肉多或中等，直背或波状背，元筒形胸廓，直腹。

3. 腹型——脂肪沉着多，皮肤厚或中等厚度，肌肉数量多但无力，驼背或普通背，圆锥形胸廓，凸出腹。

至于亚型，其特点通常是兼有不同类型的特征。

从上述各方案的分析可以看出，在绝大多数情况下是在目视观测的基础上进行结构诊断的，即其中实际上没有体型特点的数量资料。因此，研究人体结构的一个同等重要方面是分别测出身体个别成分的重量，即分别测定脂肪、骨骼和肌肉组织的多少。

有关人体个别部分重量的最早的资料，是早在十九世纪后半叶取得的。现在是用分析方法、生物化学方法、生物物理学方法和其他方法，来测定身体个别部分的绝对重量和相对重量。这样就可以较充分地

说明和评价运动员的活动情况。如果是研究动态,则可观察氧化还原过程的方向和强度,特别是组织蛋白的合成;这也可保证为不同年龄、性别、等级和训练水平的运动员选择训练制度、相应的训练手段(其中包括身体练习)有所依据。

如上所述,运用因素分析方法行进结构诊断,考虑到了身体各种成分的数量。

近年来,因素分析方法成了研究体型特点的主要方法之一(多与运动能力和运动成绩结合起来)。运用这一方法的难点在于取得形态学资料后的大量计算工作,实际上只有运用现代计算技术才能进行这种计算工作。

躯体学中的因素分析的实质,是把大量的形态特征加以分类,并且在此基础上把最能据以判断群体体型特点的一些特征区分出来。这种态度有其优点和缺点,同时与前面所讲的各种方法不矛盾,而是补充了那些方法。其优点是把相对独立的形态特征作为确定某一体型的因素,提出严格确凿的证据。这种方法的缺点是因素分析方法本身所固有的(像对实验资料进行的任何其他数学分析方法一样),只揭示实验资料所包含的信息。因此,分析结果所揭示的因素完全取决于实验者为了测量受试者而选择的形态特征。这一情况要求,必须十分注意选择这类研究的测验方法。在这种情况下,通常遵循生物学的前提条件。作为因素的特征选得越正确,分类就越成功,同时越能成功地确定体型的差别。

这是令人鼓舞的方向之一,它是由著名的英国人类学家Таннер开辟的。Кремер、Шелдон、Бунак、Галант等人的结构分类方案只以外部特征为基础。Таннер在因素分析项目中又增加了组织结构的数量差别,例如脂肪、骨骼和肌肉的相对含量,这种含量是在采用X射线学方法和测量身体不同部位皮下脂肪层厚度的量具^①的基础上计算出来的。

不久前(Martini 等人,1968年)为了对运动员的躯体特点进行分类而提出了一种人类体型分类法,其中分为4种体型:(1)丰满型(有3种亚型);(2)中心波型(central endule)或中线型或协调发育型;(3)混合型;(4)扁平型(有3种亚型)。

但是,这种尝试也像其他尝试一样,没有取得令人满意的结果,主要是由于它不完善,没有直接测定人体各种成分差别程度的可信方法,尤其对于个体。正因为如此,В.П.Чтецов(1972)认为,人体结构学的首要任务如下:(1)创造以准确的数量标准为基础的客观的人体结构分类方案;(2)定出各种体型者详细的组织学、生理学和生物化学的特征;(3)解决各种体型适应环境因素(社会的、气候的、生物地球化学的因素)问题,因而就职业选择、体型频数的种族变异等来评价体型;(4)探索客观的比较评价外在因素和内在因素在体型特点上的作用的途径;(5)创立运动员的

^①在每平方毫米10克的固定压力条件下测量皮脂的专门器具。同时,与皮脂接触的表面应为90平方毫米。

结构诊断方案,找出具体运动项目的各种特征,并且在此基础上评价专项运动活动对运动员形态的影响。

运 动 人 类 学 问 题

人的形态学状态多半能决定他的机能能力,归根到底能对不同的活动项目的素因发生影响。这个普遍现象在一般需要发挥最大工作能力的极限条件下进行活动的运动员身上表现尤为突出。因此,具有一定体型特征的人比其他人更适于在具体运动项目中取得优秀成绩。大部分研究者都持这种观点。

此外,还有许多学者提出一种见解,认为体育运动的进步使得运动员的体型和一般工作能力的差距缩小了,他们的主要形态机能指标接近了。他们认为,这一趋势的产生,是由于所有运动项目都培育全面发展的运动员,他们的身体构造没有显著差别,但具有高水平的专门工作能力。这种论断是不能令人同意的,因为这同形态与内容、结构与机能相互制约的规律相矛盾。正因为如此,苏联学者进行人类学研究时都遵照下述原则,即形态特征与运动专项之间有着高度的依存关系,而这些特征之间不同的相互关系证明身体的密度、大小和形态不同,总起来远比机能测验更能测定人的身体工作能力(В·В·Буцак, 1940)。

大量的文献资料证明,各个项目的运动员不仅体态指标和身体比例不同,而且某些结构机能特点、身体各种成分(肌肉、皮下脂肪和全部脂肪、骨骼)的重量之比也不同。

但是,在比选中往往是远远落后于所设想的各该运动项目最佳体型的人成为优胜者。这是由于许多因素,首先是运动员的身体、技术、战术、理论和意志训练水平的影响所致。这种情况终归是例外。此外,在揭示不同专项运动员体型的群体特点时,个体的变量作为偶然值失去了它的意义(П·Н·Башкиров, 1968)。这些例外在研究代偿性形态机能的相互关系方面具有特殊意义。该代偿方案的合理程度问题可以从这些例外得到答案。

这与Lenz、Heimendinger的结论是一致的(引自Trotter、Gleser, 1951年)。他们的结论是:青春开始期儿童发育速度加快对于成年人身体的最后指标具有决定性作用,性成熟期儿童的发育现在不比从前快。青春前期的发育加速,现在比从前早一年,而11—13岁儿童的身高和体重指标比从前的同龄儿童大2—3个年增长量。

这一观点与公认的成年居民身体指标的长期增长倍青春期发育强化的观点有分歧。因此,关于个体身体发育的长期趋势^①问题仍然是有争议的。

至于发育加速现象的历史趋势和对未来的某些推测,可归纳如下:Tanner(1955年)把美国、英国和瑞典作者的研究成果加以综合并指出,从1880年到1970年期间,儿童的身高平均每十年约增高1.5厘米,而体重约增长0.5公斤。现在也存在这种趋势。发育加速的特点是有加速发育期和迟缓发育期;Trotter、Gleser(1951年)指出了这一现象

^①这一术语是说明生物学发育速度的时间上的变化(改变)的;长期趋势是发育加速的局部表现。

的周期性。由于饥饿、战争、经济危机而造成的发育迟缓不很严重，时间也不太长。苏联学者也得出了同样的结论。

关于发育加速今后的进程，存在着不同的意见：Haas(1960年)教授认为，到2000年青人将比现在高10厘米，身高可能达到200厘米。发育加速现象很可能至少继续到几代人生活条件差别消失为止。环境的生态地理学因素和基因型（在同一的社会条件下）对生物发育的影响最重大。

体育专家应经常关心这些资料，因为现代儿童身体发育加速伴随着性成熟加速，骨骼的骨化开始早，而性机能消退较晚。由于儿童发育有这一规律性。所以一批美国作者（Damon和他的合著者，1962年）能借助多重回归分析方法，组成方程式，其列中入身高、体重和肩胛下部位脂肪层厚度，以预测欧洲青年和黑种人青年的体型。应当指出，在现代人体结构学中，儿童的身体结构问题乃是最有争议的问题^①。儿童身体结构方面的研究工作主要方向是体型频数优势分布及其以后随年龄增长而产生的变化。

选拔儿童进行专项训练的目的在于创造优秀运动成绩，因此揭示运动员个人发育的最佳速度，尤其是少年时期发育的最佳速度，与选拔儿童有直接关系。Гримм(1967年)证明，发育真正协调而又迟缓的少年往往选择对速度有严格要求而对力量和耐力要求很少的运动项目为专项。可是Clark和他的合著者(1961年)对9至15岁儿童进行研究时发现，在加速发育的儿童中间，内中胚层型者较多；他们的肌肉力量指标也较大。同时，中胚层型儿童达到其性成熟高峰要比外胚层型儿童早一年。С.С.Грошенков和С.И.Лясотович(1973年)的结论对此是重要的补充，他们的结论是，由于创造纪录的运动员“年轻化”的缘故，所以必须提早进行选拔，这就意味着不仅要考虑出生年龄，而且还要考虑到生物年龄。据这些作者的资料，尤其是在游泳、体操和花样滑冰中，发育迟缓者比发育加速者更有发展前途。这些事实证明，考虑被选拔来从事运动的儿童生物学发育速度特别重要。

但是，学者们这些稀少而且意义不同的尝试，通常都是在静态的研究中进行的，不能满足运动实践关于选材问题的要求，选材的实质在于选择可信的测验方法。应当寄希望于对从出生至20—25岁的大量受试者进行多年的动态研究。

目前，为了妥当地解决选材问题，利用关于优秀运动员体型的现有材料，并且在研究未来的运动员身体发育前景的遗传学条件（即从其近亲来预测）的基础上，对这一前景加以考虑，这是有意义的。

从事一定的运动项目的个人素质对运动成绩有影响这一事实令人确信，各个运动部还应根据运动员的形态学特点来进行选材。这方面最早的著作是德国学者的著作，这些著作直到今天还有一定的意义。例如1923—1930年Kohlrausch在对大量运动员进行研究的基础上，确定了16种身体比例类型，并把这些类型合并成三组体型：

1. 匀称型（长跑、跳跃和滑雪运动员）。

^①例如В.П.Чтецов(1972年)认为，必须回答下述问题：第一，把为成年制定的身体结构分类方案搬来用于儿童是否合理；第二，确定进行身体结构诊断的最佳年龄；第三，考虑到儿童的生长发育，预测体型的可能性。

表4 高级男运动员的人体测量指标和生理机能测试指标
(根据苏联GBНПССКНИИ, 1968年)

运动专项	人体测量指标										生理机能测试指标			
	身体整体指标					直径-厘米					围长-厘米			
	身高厘米	体重公斤	胸围厘米	肩	骨盆	胸		颈	上臂		前臂		大腿	
						横径	前后径		右	左	右	左	右	左
无技体操	168.5 ±5.6	65.8 ±4.8	94.5 ±3.4	39.5 ±1.4	27.3 ±1.3	27.2 ±1.2	19.2 ±1.1	37.9 ±1.3	31.0 ±1.5	30.8 ±1.5	28.3 ±1.1	28.0 ±1.1	52.8 ±2.2	52.8 ±2.2
滑雪	171.9 ±6.0	68.0 ±5.6	95.1 ±3.8	39.8 ±1.5	28.1 ±1.5	28.0 ±1.3	20.2 ±1.1	36.9 ±1.5	29.3 ±1.6	28.8 ±1.7	28.0 ±1.7	27.5 ±1.3	55.3 ±2.5	55.3 ±2.5
速滑	172.2 ±4.8	69.4 ±4.2	94.3 ±3.6	39.9 ±1.3	28.5 ±1.3	27.6 ±1.1	20.1 ±1.3	37.3 ±1.4	29.3 ±1.5	28.9 ±1.7	27.8 ±1.1	27.5 ±1.1	57.1 ±2.2	57.1 ±2.2
现代五项	174.6 ±4.5	71.8 ±5.1	97.2 ±3.4	40.7 ±1.4	28.3 ±1.6	28.1 ±1.4	19.7 ±1.2	37.4 ±1.6	30.3 ±1.2	29.7 ±1.0	28.9 ±1.2	28.0 ±1.2	57.3 ±2.6	57.3 ±2.6
游泳	174.4 ±7.0	71.0 ±7.8	95.2 ±5.2	40.4 ±1.3	28.2 ±1.5	28.7 ±1.3	20.6 ±1.4	37.2 ±1.9	32.4 ±1.8	29.8 ±2.0	28.8 ±1.5	28.4 ±1.4	56.1 ±3.0	56.1 ±3.0
排球	177.3 ±5.0	73.3 ±6.2	96.0 ±3.8	40.5 ±1.4	28.7 ±1.1	28.0 ±1.1	20.4 ±1.1	37.6 ±1.6	30.2 ±1.7	29.4 ±1.7	28.8 ±1.0	28.3 ±1.2	56.6 ±2.0	56.6 ±2.0
篮球	181.7 ±7.2	75.6 ±6.8	95.5 ±3.6	40.9 ±1.7	29.3 ±1.2	28.7 ±1.2	20.7 ±1.1	38.5 ±1.5	30.1 ±1.4	29.2 ±1.5	28.6 ±1.2	28.3 ±1.2	57.3 ±2.6	57.3 ±2.6
足球	171.9 ±5.6	70.1 ±6.4	95.0 ±3.6	39.7 ±1.6	28.1 ±1.6	27.3 ±1.4	20.0 ±1.3	38.3 ±1.5	30.8 ±1.6	29.2 ±1.6	28.4 ±1.0	27.7 ±1.3	56.8 ±2.4	56.8 ±2.4
自行车	173.7 ±5.2	73.0 ±6.6	95.1 ±4.2	40.1 ±1.1	28.6 ±1.1	27.9 ±1.1	20.2 ±1.4	38.6 ±1.3	30.2 ±1.3	29.5 ±1.2	28.5 ±1.0	28.5 ±1.2	57.6 ±2.6	57.6 ±2.6
肺活量毫升													557 ±16.2	557 ±16.2
左手握力													50.5 ±16.5	50.5 ±16.5
右手握力													50.5 ±16.5	50.5 ±16.5
肺活量毫升													40.4 ±16.5	40.4 ±16.5
左手握力													50.5 ±16.5	50.5 ±16.5
右手握力													50.5 ±16.5	50.5 ±16.5

注: 1. 上面一行内数字为平均值, 下面一行内数字为方差。2. 表中没有因落在该级别而进行此项身体指标测量的运动项目 (拳击、摔跤、举重) 或无该项运动的运动项目 (田径运动)

2. 宽大型（投掷、举重和摔跤运动员）。
3. 中间型（游泳、全能、拳击和球类运动员）。

Bach (1931年) 提出的体型分类法有所不同：

1. 摔跤型（宽肩、厚胸的）。
2. 体操型（躯干较长较宽）。
3. 力士型（细身材，腿较长，横径不大）。

在较晚的年代里，苏联人类学家 В·В·Бунак (1962年) 提出了说明人的身体发育的两个基本标准和两个补充标准。基本标准包括整个身体发育水平（线性指标、体积和体表）和体型方案（身体三项歪体指标——身高、体重和胸围的关系）；补充标准包括肌肉和脂肪沉着发育偏差的组合（中等的、良好的和不良的），以及按说明身体比例的两个线性指标（肩宽、腿长）来看的体型（发育不足型、中间型、发育良好型）。同时 В·В·Бунак 指出，运动员的歪体指标、两个线性指标的比和身体各部分轮廓也是不同的。

作者进行分析时指出，“躯体特征和运动特征的一致，不足以说明结构特点是能直接确定身体工作能力的因素”。因此，В·В·Бунак 认为，必须把机能研究与躯体研究密切结合起来。首先，С·Ф·Баронов 所进行的研究（1925年）应当算是这样的研究，他搞清了运动成绩与人体测量数据之间的关系。

Cureton (1947年、1951年) 在其专题著作中用许多篇幅，结合运动员的生理特点、临床特点、运动类型特点，来谈运动工作能力。他指出，躯干长与下肢长的比是选拔赛跑运动员和举重运动员的重要指标，而上肢和前臂长度则是选拔投掷运动员的重要指标。

由此可见，揭示可提供信息的形态标准（如各种指数或某些指标的绝对值）是运动人类学无可旁贷的任务。在研究儿童体型随年龄发生的变化、对于个人身体发育速度和绝对结果的遗传影响特点的同时来解决这个任务，对各运动项目的选材问题具有重大意义。Drozdzowski (1969年) 在 Ванке (1954年) 方案和 Чекановский 方法的基础上搞清，各个运动项目往往选拔非典型的体型，其结果是阻碍取得优秀成绩。由于在多年训练过程中体重身高指标具有极限值的运动员通常都被淘汰了，所以这种现象反而在加强。

代表队候选人的选材和为参加比赛而进行的最后组成代表队要简单些。这里应特别注意搞清运动员的最佳身体指标、某些指数的值和身体结构特点（例如奥运会前六名的平均值，每个运动项目必须经常检验其信息量），并依据这些数据组成代表队。利用表 5—10 中列举的许多冬季和夏季运动项目世界优秀运动员体重身高指标的数据，在某种程度上有助于解决选材问题。这里，运动人类学家的任务只是通过对当前国际水平运动员的人体测量研究，经常更新原始数据和进一步探索选材的更有效的形态标准。

由此可见，选材问题，特别是儿童的选材问题，还有待研究。

运动人类学的第二个问题是，在从新手到高水平运动健将的道路上，各具体运动项目运动员一定体型的形成。很遗憾，有关这一问题的现有文献所提供的，基本上是各个项目优秀运动员歪体指标资料（关于身体比例和结构的资料很少见）。关于体育院校大

表5 1964年苏联奥运会代表队某些运动项目的女预备队员的体重身高指标

运 动 项 目	观测的 人 数	体 重 (公斤)	身 高 (厘米)	体重身高指数 (克/厘米)
田 径 运 动:				
100—200米	5	57.4	165.0	356
80米栏	3	66.5	167.5	398
400米	3	61.6	166.3	380
800米	5	55.4	163.8	338
跳 远	3	56.6	164.0	345
跳 高	2	59.0	172.5	342
铅球、铁饼	4	85.2	174.0	482
标 枪	3	75.0	170.7	440
五 项	3	69.0	170.0	408
体 操	8	53.0	160.7	330
跳 水	6	53.0	159.4	332
游 泳	6	66.3	168.7	393
排 球	14	68.1	171.6	397
击 剑	7	58.1	160.3	356

学生、中等水平运动员的人体测量学数据发表的数量较多。说明少年运动员躯体特征的著作则少得多。拥有众多受试者，并且采用完全的人体测量项目，因而可以提出运动员的多方面形态特征的研究尤其罕见。

由此可见，现在教练员们还没有掌握充足的形态数据，可供他在运动员的多年训练过程中形成体型作为参考之用。

此外，如果对某些具有一定价值的资料不予注意也是不正确的。例如1966年结束了对15000多名11至18岁少体校学生进行的历时四年的静态观测，其中男孩为13个运动项