

运动员选材文献摘编

北京体育学院图书馆资料室

一九八一年十二月

运动员选材文献摘编

中国体育科学出版社
北京 100081

运动员选材文献摘编

选编者 北京体育学院图书馆资料室

印刷者 北京体育学院印刷厂

发行者 北京体育学院发行科

价1.00元

说 明

为了迅速提高我国体育运动技术水平，科学选材具有重要意义，也是当前科研工作的重要课题。

为了配合教学、科研、训练工作的需要，我室温玉华、朱茂莲同志，根据目前收集的一些有关选材及所涉及到的多种学科方面的资料，按专题专项摘录整编成此册资料。为我院师生及广大体育工作者查阅资料提供了方便。

由于资料来源不足，工作水平有限，不妥之处敬请读者多提批评意见，以便帮助我们改进工作。

图书馆资料室 1981.6

目 录

一、总论	(1)
意义及方法	(1)
身体形态	(6)
身体机能	(19)
身体素质	(22)
心理因素	(24)
遗传因素	(27)
二、田径	(30)
身体形态	(36)
身体机能	(46)
身体素质	(50)
运动技能	(62)
心理因素	(64)
遗传因素	(68)
三、体操	(70)
身体形态	(73)
身体机能	(79)
身体素质	(82)
心理因素	(90)
四、游泳	(93)
身体形态	(94)
身体机能	(99)
身体素质	(101)
心理因素	(107)
五、足球	(110)
身体形态	(113)
身体机能	(114)
身体素质	(114)
运动技能	(115)

心理因素.....	(117)
六、 兰球.....	(119)
身体形态.....	(120)
身体机能.....	(123)
身体素质.....	(124)
运动技能.....	(127)
心理因素.....	(127)
遗传因素.....	(129)
七、 排球.....	(130)
身体形态.....	(130)
身体机能.....	(131)
身体素质.....	(132)
运动技能.....	(133)
心理因素.....	(134)
八、 乒乓球.....	(136)
身体形态.....	(137)
身体机能.....	(138)
身体素质.....	(138)
运动技能.....	(140)
心理因素.....	(142)

总 论

选材的意义及方法

随着国际体育运动水平的日益提高,运动员选材问题越来越受到人们重视。现据德文资料将国外有关这一问题的一些研究成果和动向综合译述如下。

运动员选材问题之所以成为攀登世界体育运动高峰的先决条件之一而普遍受到人们的重视,这是因为:

首先,过去由于各国之间经济条件和科技发展的差别很大,加上训练方法主要凭直观和教练的个人经验,因此运动员可以从优越的经济和科技条件以及“训练秘密”中获益。而现在经济和科技条件的差别逐渐减少,随着科学的日益发达,训练方法更加客观和科学化了,一种新方法出现,很快就会传播到外国。因此在训练条件、手段、方法的差别日渐减小的情况下,个人先天条件的重要性就突出了。

其次,运动员出成绩的年龄提前了。目前不少项目18—20岁时就能达到最好成绩,而女子体操和游泳出成绩的年龄则更早。东德恩德尔和澳大利亚米·福特15岁就分别打破女子蛙泳100米和自由泳800米世界纪录,罗马尼亚科马内奇14岁就获得女子体操全能世界冠军的称号。一般讲从开始训练到国际水平平均需要8—10年时间。这就是说必须从童年起就选拔有前途的运动苗子予以长期专门训练,方能有计划、有目的,又快又好地培养尖端运动员。

因此过去那种传统的自然淘汰的层层选拔方法已不适应当前的需要。人们正在努力探索更加科学、更加有效的选材方法。

捷克乌尔布利希博士认为所谓选材就是指将那些先天条件优越的、适合于某种体育种类和项目的人才从小就选拔出来进行有目的的培养。

东德哈莱博士认为选材问题主要是指有高度把握地预测一个少年运动员能不能成功地通过某一项目的后备力量训练,参加高级竞技训练并取得好成绩。

西德阿姆特曼博士进一步明确地指出选材问题包括:(1)形态和生理方面的先决条件;(2)可训练性;(3)动机和事业心这三个相连的阶段。

为民 国家体委科研所《国外体育科技资料》1978年第8期 第1页

运动员选才的问题,是能不能攀登世界体育运动高峰的先决条件之一,日益受到人们重视。之所以如此,可能同下列几个方面有关。

首先,运动员出成绩的年龄提前了,不少项目在18—20岁时就能达到最好成绩,女子体操和游泳14—15岁时就能获得世界冠军或打破世界纪录。一般来讲,从开始训练达到国际水平平均需要8—10年时间。这就是说,必须从童年起就选拔最好的苗子予以

长期专门训练，方能又快又好地培养高水平运动员。

其次，随着科学日益发达，各国采用的训练手段、方法等的差异日渐缩小，相形之下个人先天条件的重要性就突出了。因此，过去那种传统的自然淘汰的层层选拔的方法，已不适应当前的需要，人们正在努力探索如何才能直接或间接地将那些在幼年即体现出来的、与训练无关的先天优越因素测定出来，并在此基础上预测未来的运动能力进行选才，从而做到从小起就有计划、有目的地培养运动员。

一些国家在选才方面花了很大力量进行科研和组织工作，并取得了不少经验。在1976年蒙特利尔奥运会上，东德女子游泳取得了突出的成绩，美国著名游泳教练甘布里尔认为其主要原因之一就是选才工作做得好。培养出1976年奥运会女子体操全能冠军科马内奇的罗马尼亚体操学校校长斯嘉乌也强调，必须善于及时选才。

蔡俊五编译 人民体育出版社《体育科技》 1979年第1期 第12页

科学选材是与经验选材相对而言的，它的涵义是：运用已知的科学理论、手段和方法，从亿万儿童中把那些条件优越、适合于从事某种运动项目，并可能获得成功的人挑选出来，进行系统的训练，这是提高成材率的有效措施。

科学选材研究，是涉及面较广的一个课题。一般都在从人的身体形态、机能、素质、技术、心理、遗传等方面着手，开展研究工作。全面介绍它们的理论、方法和具体指标，那是要许多科学论文才能说清问题。

何煦昭《新体育》 1980年第9期 第3页

作为选拔预测的运动定向也是一个要连续进行的过程，这对少年业余体校的儿童来说，至少须经过三个阶段。

予选的第一阶段是要弄清楚愿意从事体育运动的健康儿童的体能发育的原始水平及其体格的某些指标。有些人完全有根据地认为，在选拔的第一阶段不应该只局限于了解适合某一运动项目特点的那些素质和体能。与此同时，还有一种意见则认为中等水平的素质和体能不应该成为儿童进入少年业余体校的障碍。因为一个人的运动才能只有通过活动，而且主要是通过他具有天赋素质和能力的那个运动项目的活动才能被发现。因此，物色和选拔少年运动员的主要途径就是要对相当多的儿童和少年进行有组织的训练。从这种理论前提出发，这就决定了第一阶段选拔的要求不能太高，这个阶段不应限制具有中等能力的儿童进入业余体校。

第二阶段是专项选拔，它的任务是给儿童选择未来的运动专项，帮助他们作出适合于从事哪项运动的客观决定。

通常是以专项选拔来结束多年训练的第一阶段，即训练的预备阶段。

这时，测定运动员在所选专项中取得优异成绩的那些素质和体能的增长速度就具有决定性意义了。与此同时，还须注意各种形态机能指标发展的原始水平（选拔第一阶段的）。如果原始水平本来就很高，再加上其增长的速度又快的话，那就说明儿童具有非凡的天赋身体素质。我们还查明，根据头1.5—2年训练课上运动成绩增长的速度便可以以后4—4.5年的运动成绩作出满意的预测。因此，专项选拔不应早于少体校教学训练第二年的中期进行，但也不能晚于这一年的年底进行。实际上这与训练预备阶段的持续时间是一致的。

可以用不从事体育运动的儿童形态机能指标的平均增长速度来作为评定少年运动员体能和素质增长速度的依据（表2）。教练员可以借助这些指标的平均增长速度来对天赋素质的增长情况作出初步的评定（高的、低的、中等的）。所谓高的速度就是指超过不从事体育运动的儿童的平均增长速度的那种速度。如果按增长速度制定有标准，那就能更详细地作出评定。在这个阶段，除了评定增长的速度之外，还要注意儿童们的健康状况，关心他们在普通学校的学习成绩，出席体育课的情况以及完成业余少体校大纲要求的情况。

表 2 不从事体育的儿童形态机能指标的平均增长速度

形 态 机 能 指 标		性 别	增长速度的百分比（%）		
			8—10岁	9—11岁	10—12岁
身 高		男 女	7 8	7 5	7 8
体 重		男 女	23 19	18 26	15 21
胸 围		男 女	8 6	7 10	5 8
肺 活 量		男 女	20 16	23 31	13 23
吸 气 后 的 屏 气		男 女	2 12	33 21	27 14
天 赋 的 力 量 素 质		男 女	26 30	24 32	35 39
动 作 速 度		男 女	-19 -8	-9 -11	-5 -10
速度 力量 素质	立 定 跳 远	男 女	3 3	14 20	17 20
	纵 跳	男 女	9 21	16 6	14 15
耐 力	静 力 性 耐 力	男 女	25 50	35 30	27 4
	动 力 性 耐 力	男 女	11 41	9 38	31 37
	一 般 性 耐 力	男 女	-17 -9	-9 -12	-9 -15
躯 干 的 柔 韧 性		男 女	40 11	64 3	0 9

第三阶段是按专项技术水平进行选拔。这种选拔的目的是要测定出运动员在所选专项中能达到高超运动技巧和取得优异成绩的那种能力,从大批有才能的运动员中选拔出最有天才的运动员继续从事运动。这个选拔阶段就是运动员多年训练第二阶段的后期,即开始专项的阶段。

在按专项技术水平进行选拔的过程中,除了测定运动员取得优异成绩的那种形态机能指标、天赋素质和体能的增长速度之外,还必须注意运动员个人的社会倾向性特点(兴趣、动机和思想等等)和心理因素(胜任紧张训练活动的的能力,训练的欲望和自信心等等)。

在运动员多年训练的以后几个阶段,其中包括最大限度发挥运动潜力的阶段,如果运动定向的任务未能在前几个训练阶段得到解决的话,那么还可在运动选拔的同时按上述选拔预测运动定向的顺序进行。

(苏) A·古扎洛夫斯基、上海体院《译报》 1980年第4期 第29页

运动员的选材问题,是一项重大的综合性体育科研课题,它涉及到多种学科。在下面各项的选材参考意见里,有些应该考虑的方面之所以没有或者很少具体提到,是因为那些共性的问题,涉及到专门的学科,或者目前尚在探索,因而没有逐项列出。例如:

1. 不同的运动项目,对身体形态、机能和素质等有不同的要求,而遗传因素对这些方面有很大的影响。因此,选材时不仅要考虑到遗传因素,而且要根据各该项目的要求,在有关部门的协助下,通过各种方法进行调查了解和分析研究。

2. 运动员未来的身高,是各个项目选材时在不同程度上都要考虑的问题,预测身高的方法,从目前国内外的材料看,有按骨龄预测、以脚长预测、从父母的身高推算,以及根据本人的身高推算等等方法,而且有许多不同的计算公式和数据。各地选用时,要结合实际情况,并取得有关单位的配合,以求可靠的预测结果。

3. 选材时必须考虑运动员的发育情况,而少年儿童的发育又有早晚的差异,这些,除通过对骨龄的研究取得根据外,还可对其第二性征进行研究和分析,测定和区分少年儿童的生物年龄和实际年龄,为判定培养前途和提高成绩的潜力提供客观依据。

《少年儿童运动员选材参考意见》 1980年9月 第1页

下面介绍两种行之有效的系统选材法:

1. 哈雷氏选材法

东德哈雷博士从对运动员的总体要求出发将选材分为初选和复选两个阶段。首先将那些喜爱体育,而体育成绩和负荷能力又超过一般水平的少年儿童组织起来进行业余训练,作为初选。然后在训练过程中根据下列三个基本条件进行长期观察:

(1) 现有成绩水平

如在少年训练的各个阶段,运动成绩必须优秀;有关身体素质,技、战术能力和心理素质必须优秀;体型、生理机能以及身体素质有关指标要符合专项标准。

(2) 成绩提高的速度

不但起点水平要高,而且发展速度要快,这样的运动员才有发展前途,据苏联西利斯研究,开始训练一年半时的成绩增长最为明显,和最后成绩的相关系数最大,百米跑为0.946,跳远为0.876。以这时的成绩来预测未来的成绩最为可靠。因此应定期对上述

诸项目进行考核、检查，看其发展速度快不快。

（3）成绩的稳定性

由于竞技体育要求在预定的时间（如奥运会、国际锦标赛、重大比赛等）里出最好成绩，因此成绩稳定性具有特别重大的意义。表现在：运动能力稳定，比赛成绩波动小，在重大比赛上创新纪录或优秀成绩；技、战术能力和专项身体素质持续而稳定地发展；各次运动医学检查结果都有较明显的连贯性；大运动量负荷恢复较快；心理素质稳定，比赛前和比赛期间举止稳定，较少受心理负荷和客观环境的影响。

哈雷氏选材法要求在决定各运动项目成绩的诸因素和这三个基本条件的基础上，制定该项目的选材标准和相应的选材方法。决定成绩的每一种因素都必须根据上述三个基本条件通过适当的方法逐个予以考核。而且有时候如果只考核一次还不够，还需要进行多次考核。最后在考核的基础上择优选材。

2. 波兰奥运会选手选材法

波兰1968年预选1972年奥运会游泳和田径项目运动员时采用下列方法：

（1）首先根据统计学处理确定有关项目出最好成绩的年龄幅度。例如男子100米自由泳出最好成绩的年龄约为17—22岁。因此1968年时就要从13—18岁的人中物色候选人。

（2）预测下一届奥运会时该项目可能达到的成绩。例如他们预测1972年男子100米自由泳的成绩可能在54秒左右。

（3）运用统计学方法算出该项目世界优秀运动员不同年龄的平均成绩和平均增长速度，并按此标准来预选运动员。

波兰经1972年奥运会实际成绩的检验，证明此方法基本正确，但也象在缺点，主要是对不少项目可能出现的成绩估计偏低。此外，他们在实践过程中又进一步认识到光按各有关项目世界优秀运动员不同年龄的平均成绩和平均增长速度来衡量还不够，还要考虑这一项目不同年龄的世界最好成绩和最高增长速度。

蔡俊五《江苏体育科技资料》 1980年第32期 第59页

第一 运动能力因素

不管是熟练者（原注：指有运动经验者）或是不熟练者，对他（她）们都要进行综合性观察，如观察其速度和节奏、腿的动作、臂的动作、弹力等等，作为选材因素。

第二 身体形态因素

首先要考虑身高，将此作为参考因素。体重受体质影响颇大，因此，可从肌肉型、脂肪型的角度作出判断。不管是属于肌肉型或是脂肪型，都要以肌肉（紧张度）为重点，臂、肩的肌肉的韧性要大，男性特别需要胸厚，女性尽管不要求男性般水平，但亦应要求达到一定水平。下肢类型是最主要之点，尤其是大腿发育情况和臀部隆起情况是很重要的因素。另外，要观察跟腱的韧性。在动作中特别需要补充的是，轻快而有节奏的跑法，带有弹力的跑法等等是最重要的因素。另外也应观察原地跳远、带有助跑的跳远、卷身上等一联串动作的能力。

第三 思想品质因素

必须具备积极性和坚持性。专心致志地从事工作，这将是本人能否发展的决定性因素。因此，这是作出最后决定时的相当重要的因素。

第四 其他

健康、家庭情况、营养（有否偏食）等等，可作为参考性因素。

（日）吉冈隆德“国外体育科技资料” 1980年第4期 第31页

从少年儿童身体形态、素质指标的测定对比和分析，看运动员的选才：

北京研究组在一九七九年北京市青少年儿童身体发育调查资料分析研究的基础上指出：

（一）从形态方面进行选才。也就是根据运动项目对运动员身体形态特点的要求，在选才时要考虑其长度（身高、肢长等）、围度（胸围、上下肢围等）、宽度（肩、盆宽等）、充实度即身体的均匀、营养、肥胖、结实、瘦弱的程度（体重/身高、体重加胸围/身高等）。

（二）从生理机能方面进行选才。选择心肺机能指标优者。

（三）从身体素质方面进行选才。要重视选才的时间，即不同素质指标发展的最佳期或最佳期前。

（四）遵循男女青春发育期的规律和特点进行选才。青春发育期间，男子素质水平加速发展，女子出现暂时停顿或下降现象，青春发育后开始回升。要认识和掌握这一时期的特点和规律，测试有关指标来估价运动员有无发展前途。

（五）运用生物年龄规律进行选才。即运用日年龄（实际年龄）与生物年龄不致的规律。

中国青少儿体质调研山东组《山东体育科技》 1980年第3期 第50页

身体形态

主要指身高、体重、四肢长度以及身体各部分的比例关系等。例如：篮球、链球、跳高、铅球、田径全能、排球、赛艇、水球等项目要求个子高；举重、器械体操、大回环滑雪要求个子矮；花样滑冰、游泳要求体重低于一定标准；篮球、击剑、皮艇、赛艇、柔道、游泳等要求臂长；速滑、击剑、跳高、跨栏跑等要求腿长；摔跤要求躯干长；山地滑雪要求人体重心低；花样滑冰要求身体各方面比例匀称等。

蔡俊五《江苏体育科技资料》 1980年第32期 第48页

身高的变化受到多种因素的影响，尤其受遗传的影响最大，要想非常准确地预测身高，目前尚有一定困难。但是在了解前面情况的基础上，还是能做一个大概的预测与估计，作为教练选材时的参考。要想做到这一点，首先必须判断运动员的发育程度、区别早熟、晚熟或正常（或Ⅰ型、Ⅱ型、Ⅲ型）的不同情况。这可从以下三方面着手：

骨龄：骨龄是用来判断发育程度最可靠的指标。骨龄大于生活年龄一岁以上者，可定为早熟；骨龄与生活年龄相一致时为正常；骨龄小于生活年龄一岁以上可定为晚熟。如某少年如生活年龄14岁而骨龄已达17岁，是明显的早熟，发育程度应作17岁看待。

性征：在发育过程中性征的变化有着一定的规律和先后顺序，如（表11）。在判断发育程度时可根据性征出现的早晚来判断。如某少年虽然生活年龄已是17岁，但性征出现程度仅14岁，那我们应考虑作14岁对待。

表11 男少年成熟性征的顺序与年龄

年 龄 (岁)	特 征
10~11	睾丸开始增大（1—2厘米），阴茎增长。
12	喉头增长、睾丸增大至2—3厘米。
13	睾丸增大至3—4厘米，阴茎充分增长，阴毛呈Ⅰ°，乳部出现胀痛和硬块。
14	阴毛呈Ⅰ°—Ⅱ°。
15	阴囊、色素增强，睾丸生长完成（4—5厘米）出现遗精，阴毛向Ⅲ°发展，呈Ⅱ°—Ⅲ°型。
16~17	面部、身体长毛，精子出现，疮疤，阴毛呈Ⅲ°型。
18~19	长骨生长停止，发育基本完成。

此外，还可用进入青春发育期第二年身高增长绝对值的百分比来区别。如前所述，身高的突增与发育紧密相关，因此用进入青春发育期后身高增长幅度的变化也能区别发育的程度。

早熟型（Ⅰ型）：第二年身高增长值下降到第一年增长值的30%以下，这反映出身高增长有提前停止的趋势。

正常型（Ⅱ型）：第二年身高增长值下降到第一年增长值的70%—80%之间，表现出身高的增长速度有逐步下降的趋势。

晚熟型（Ⅲ型）：第二年身高增长值仍在第一年增长值的90%以上，身高的突增未见有下降趋势。

以上三方面可以帮助我们判断发育程度，而其中骨龄与性征基本一致。如能从三方面结合起来判断为最好；如能从二、三方面结合判断，基本上也可达到区分发育程度的要求。

曾凡辉 上海体育科研所《体育科研》1980年第8期 第5页

一个孩子将来能长多高？不仅教练员在挑选运动员时很关心这个问题，就是做父母的和孩子本人，也很关心这个问题。长期以来，人类无法揭开这个奥秘，只能根据父母的身高作大体的估计。随着科学的发展，人对自身各个器官的内在联以及生长发育的各个阶段的比例关系，认识日益深入。例如，古人类学家可以根据一块古人类的头盖骨或下颌骨等，塑出他们的全身；画家从艺用解剖学也发现，我国人一般体高约等于七个至七个半头的长度。有不少科学工作者正在从人的身体生长发育规律和各器官的相关规律，探索预测身高的途径。有的从脚的长度，有的从各年龄阶段的自身高度，提出了预测成年高度的具体方法。这方面方法较多，但都还在进一步验证、完善。

有趣的是，从骨龄也可以预测一个孩子的成年身高。X光研究证明，人的骨骼从出生到青春期发育结束，是一个完整的骨化过程。这个过程，就我国情况看，一般男的是20岁，女的是18岁。在骨化完成以前，也就是骨骼还在生长的时候，骨骼的接合处都有骨

骺，这是一种胶状的软组织，用X光可以明显地看出来。根据大量观察研究，一个人从出生到成年（青春期结束），骨骺随年龄的增长而出现有规律的变化。这样我们由骨骺的情况便可以判定一个人的骨龄，而这，也可以称之为一个人的生物学年龄。由于人的腕骨是由八块骨头组成的，而且在生长发育的各个年龄阶段，骨骺变化较为明显，腕部拍照X光片又较方便，所以一些研究单位在通过观察腕部骨骺的变化，来确定骨龄。科学家们通过大量的统计观察，弄清了各个骨龄阶段的身高占最后身高（成人身高）的百分比，并且编制了《骨龄对照表》。这样，我们只要拍摄某个孩子的骨龄X光片，然后从表上查到相应年龄的数值，即可算出他成人时的大致身高。

何煦昭《新体育》 1980年第9期 第3页

在所有体型特征中身高最为重要，最为人们所重视，这方面的预测进展也最大。

身高在所有体型特征中遗传度最大，据日本水野忠文研究，高达0.75（体重为0.63，胸围为0.64），稳定性也最大。预测身高的方法如下：

（1）从父母身高推算

父母身高和子女身高的相关系数为0.50。

捷克的哈弗利采克将子女和父母的身高关系总结为下列公式：

$$\text{儿子的身高} = \frac{(\text{父身高} + \text{母身高}) \times 1.08}{2}$$

$$\text{女儿的身高} = \frac{\text{父身高} \times 0.923 + \text{母身高}}{2}$$

东德的格利姆认为，父母出身地相距越远，子女的平均身高就越高。

（2）根据自己的身高推算

鉴于身高具有较大的发展稳定性，因此有不少科学家根据大量调查统计数据，经过统计学处理，总结出了一些根据自己的身高推算未来身高的方法，现介绍几种方法如下：

①根据相关系数来推测

图1为从幼年起每年身高和17岁时身高相关系数图。

该图是根据1.坦纳，2.图德登哈姆、斯奈德，3.西蒙斯，4.沙特尔沃思（据意大利和美国北部居民）5.威尔逊等人的统计绘制的。从中可以看出8—12岁及15—16岁时的相关系数最大。鉴于15—16岁太晚，对预测的意义不大，因此可从8—12岁时的实际身

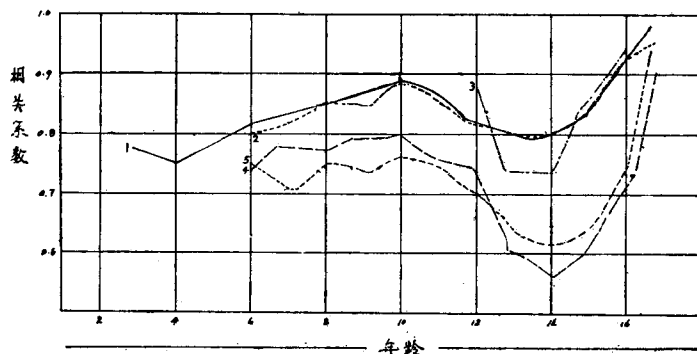


图 1
图 1

高来预测未来身高。此外值得注意的是，在青春期（男13—15岁，女11—14岁）相关系数最低，若按这时的身高来预测则准确性较低。

②卡帕林氏和坦纳氏预测法

表一为卡帕林氏和坦纳氏分别根据捷克和英国居民统计而成的预测身高表。从三岁起就可以从当时的身高按表中的百分比推算出成人后的身高。

表一 卡帕林氏和坦纳氏预测身高

年 龄	男				女			
	卡 帕 林 氏		坦 纳 氏		卡 帕 林 氏		坦 纳 氏	
	%	误 差	%	误 差	%	误 差	%	误 差
3	54.6	3.7	53.5	1.3	58.0	4.0	57.2	1.2
4	58.3	3.7	57.7	1.4	62.0	4.0	61.8	1.5
5	62.0	3.4	61.6	1.5	65.0	4.0	66.2	1.5
6	65.4	3.4	65.3	1.6	70.0	3.7	70.3	1.6
7	68.8	3.2	69.1	1.6	73.7	3.4	74.3	1.6
8	72.0	3.2	72.4	1.7	77.7	3.4	77.6	1.9
9	75.2	2.8	75.6	1.7	80.4	3.1	81.2	2.0
10	78.0	2.6	78.4	1.8	83.5	3.1	84.8	2.4
11	80.6	2.3	81.3	1.9	86.6	3.6	88.7	2.9
12	82.9	3.1	84.0	2.2	90.2	3.7	92.6	3.3
13	86.0	3.7	87.3	3.0	93.9	2.4	96.0	2.2
14	89.7	3.7	91.0	4.0	96.3	1.9	98.3	1.2
15	93.4	3.2	94.6	3.7	98.2	0.9	99.3	0.7
16	96.6	1.7	97.1	2.7	99.1	0.6	99.6	0.4
17	98.3	1.1	98.8	1.4	99.7	0.3	99.9	0.3
18	99.4	0.6	99.6	0.6	100		100	

③卡帕林氏函数表预测法

（图二略）为卡帕林氏男子体型函数表。该表是卡帕林总结十三万多名捷克男孩的身高、体重发育数据绘制而成的，适合于中欧居民的情况。该函数表有以下优点：

- 身高与年龄的关系一目了然。
- 可以从身高与体重的关系来测定体型。
- 可以看出一个人的发育水平和成长速度。

此表的特点是，一般讲童年期结束时为止个人的身高增长曲线大都和标准曲线平行。但从青春期开始个人差异都很大，直到青春期结束之后才又恢复到原来的情况。

④梅德维德氏身高对照表

表二为梅德维德氏身高对照表。从表中可以看出男子最后身高为185、190和195厘

米，女子最后身高为170、175和180厘米时9岁起每年必须达到的高度。

表二 梅德维德氏身高对照表

年 龄	男			女		
	185	190	195	170	175	180
9	138.5	142.5	146.5	137.5	141.0	145.5
10	144.5	148.5	152.0	143.5	147.5	151.5
11	150.5	154.0	158.0	150.0	154.5	159.0
12	155.5	159.5	164.0	157.5	162.5	167.0
13	160.5	165.5	170.0	164.0	168.5	173.5
14	169.5	173.5	178.5	167.0	172.0	176.5
15	177.5	182.5	187.0	168.5	173.5	178.0
16	181.5	186.5	192.5	169.0	174.5	179.0
17	183.5	188.5	193.5	170.0	175.0	180.0
18	184.5	189.5	194.5			
19	185.0	190.0	195.0			
20	185.0	190.0	195.0			

⑤瓦尔克尔氏预测法

瓦尔克尔氏预测身高法共有三种方法。表三为一次预测法常数表。预测方法为：未来的身高 = $A + (B_1 \times \text{当年的身高})$ 。例如某一男孩2.5岁时的身高为100厘米，那么他未来的身高则为： $86.90 + (1.02 \times 100) = 188.9$ 厘米。

表四为二次预测法常数表。预测方法为未来的身高 = $A + (B_1 \times \text{当年身高}) + (B_2 \times \text{增长率})$ 。增长率 = $C : D$ 。C = 间隔8—15月后复查时身高与第一次检查的当年身高之差。D = 两次检查之间的间隔月数。例如某一男孩3.5岁时的身高为100厘米，8个月后的身高为102厘米。那么其增长率为 $(102 - 100) \div 8 = 0.25$ 。其未来身高为 $76.60 + (0.99 \times 100) + (0.40 \times 0.25) = 175.7$ 厘米。

表五为最快青春成长期前后两次预测身高法常数表。预测方法是首先确定检查者是否已经进入最快青春成长期。然后采用表四的方法分别根据不同的常数演算。如果第二次检查身高是在进入最快青春增长期之后一年内进行的，那么在最后演算结果中再加0.8厘米。

瓦尔克尔氏三种预测身高法由于是动态的，考虑到每个人的具体情况，因而比较准确。据捷克乌尔布利晓娃等人跟踪验证，上述三种预测方法误差一般都不超过3厘米。可靠性在青春期较小，可靠性最大的年龄男孩为10和11岁，女孩子为8和9岁。另据施赖贝尔等人验证，前两种方法的结果和通过骨龄预测结果相同。

(8) 从骨骼年龄来预测身高

每个人从童年到成人不同年龄时都有相应的骨骼年龄。骨骼年龄可通过X光片从手

表三 瓦尔克尔氏一次预测身高法常数表

年 龄	男		女	
	A	B	A	B
2.5	86.90	1.02	99.75	0.73
3.5	76.76	1.02	86.71	0.81
4.5	76.00	0.97	73.04	0.88
5.5	75.44	0.91	52.22	1.01
6.5	73.09	0.88	50.09	0.97
7.5	71.85	0.85	51.68	0.91
8.5	70.89	0.82	54.57	0.85
9.5	71.86	0.78	68.63	0.71
10.5	71.87	0.75	90.89	0.52
11.5	75.38	0.70	87.94	0.52
12.5	98.97	0.52	77.08	0.57
13.5	111.68	0.42	37.41	0.80
14.5	100.38	0.47	12.40	0.94
15.5	68.02	0.64	6.57	0.97
16.5	34.11	0.82	4.39	0.98
17.5	15.85	0.92	2.15	0.99
18.5	6.13	0.97	1.71	0.99
19.5	2.00	0.99	0.00	1.00
20.5	2.00	0.99	0.00	1.00

部等处骨骼的愈合状况中看出。

表六是贝利和平纽根据美国居民统计而成的。从中可以查出某一骨骼年龄时的实际身高与未来最后身高的百分比。表中“正常”是指骨骼年龄与实际年龄不超过一年，“早熟”是指骨骼年龄比实际年龄大一年以上。“晚熟”是指骨骼年龄比实际年龄小一年以上。

此表1962年修订发表后被美国兰球和橄榄球界采纳为运动员选材标准之一。后经西德赫尔舍审核，认为对1941—1954年出生的西德儿童预测身高是有效的。

(4) 从脚的大小预测身高

青春期成长最快的是脚，然后才是身高和四肢。因此从这期间的脚的大小可以预测未来的身高。