

运动员科学选材讲义

国家体育运动委员会群体司、科教司

前 言

运动员科学选材是当前各体育强国攀登世界体育高峰的一个重要战略措施,也是我国体育运动赶超世界先进水平迫切需要解决的重要问题之一。

国家体委群体司、科教司联合举办全国运动员科学选材训练班,并编写选材讲义,推广国家科研课题《优秀青少年运动员选材》的研究成果,以推动全国业余体校的选材工作,并为今后进一步开展选材研究,建立全国统一的选材标准奠定基础。

参加这次选材学习班讲义编写的有:国家体委科研所(唐礼、谭修德)、上海体育科研所(曾凡辉、温小铁、蒋金日、张文耀、姚培正)、上海体院(沈步乙、曾倩)、武汉体院(邱宜均)、甘肃体育科研所(肖焕庚)、苏州大学(张卿华、王文英)等。审稿工作均由本单位负责。印刷工作由上海体育科研所承担。

国家体委群体司 科教司

目 录

运动员发育程度的鉴别·····	曾凡辉 (1)
运动员的形态、机能、素质指标测试细则·····	姚培正 (9)
运动员的心理选材·····	邱宜均 (17)
遗传与运动员选材·····	肖焕庚 (48)
人的高级神经活动类型与运动员的选材·····	张卿华 王文英 (64)
我国优秀田径运动员身体形态、机能和素质的特点·····	唐 礼 (84)
我国优秀体操运动员身体形态、机能和素质的特点·····	谭修德 (93)
排球运动员的选材·····	沈步乙 曾 倩 (98)
游泳运动员的选材·····	蒋金日 (113)
体操运动员的选材·····	温小钹 (134)
田径运动员的选材·····	张文耀 曾凡辉 (146)

运动员发育程度的鉴别

上海体育科研所 曾凡辉

儿童少年在生长发育过程中，一直存在着两个不同的年龄，一个是生活年龄（又可称日历年龄）也就是指你的实足岁数。另一个是生物年龄，我们通常用发育程度来表示。一个人在生长发育过程中，由于受遗传、营养、疾病等环境因素的影响，使人们的生活年龄与发育程度并不一致，有人可大，有人可小，有的甚致可以相差上好几岁。所以生活年龄并不能真实地反映一个人成熟的大小。而能真实反映人体成熟情况与发育水平的是发育程度。

运动实践已科学地证明：一个人运动能力的大小直接与本人发育程度的大小密切相关，并在一定程度上成正比关系。所以，用生活年龄来考虑选材与制定选材分组标准，显然是不能真实地反映与评价出每个运动员的运动能力、形态、机能等的好坏来。也势必会将那些发育程度偏大，运动能力等提早表现的儿童少年误认为是这一生活年龄上的优秀运动人材，优先被选入运动队与少体校培养。而将那些可能更有才能而暂时还未充分发育和由于发育期高潮持续时间长而推迟成熟的“大器晚成”者排斥在外，这正是当前选材成功率低的重要原因之一。实践经验已证明：前者的运动能力等是由于提早发育与提早成熟而暂时领先，而后者才可能是真正的登峰人材。这就是用生活年龄来考虑成绩等进行选材的弊病所在。所以，在选材工作中只有区别了运动员的发育程度，并以发育程度分组后才能对运动员的形态、机能、素质、成绩作出正确的对比与评价。我们总是希望选出那些生活年龄与发育程度相一致或略小，而形态、机能、素质、成绩确是这一发育程度中的高档的儿童少年，他们才是这一发育水平上的真正强者。

鉴别了发育程度、评价了形态、机能、素质、成绩的水平，这还只能说明儿童少年当时的表现，而还不能进一步预测与估计未来，更不能预知他们内在发育“潜力”的大小。

在发育高潮阶段，运动能力等的“自然增长”能得到表现，发育期高潮持续时间越长，运动能力等的“自然增长”也就表现得充分完善。只有那些靠“自然增长”将自己的运动能力等在发育期高潮中持续推向更高点的少年，经过科学训练的“诱发”与促进，才能最后充分表现自己的“全部优点”最终取得优秀的运动成绩。

所以在选材时必须对发育程度进行鉴别，评价形态、机能、素质、成绩的真实价值，进一步鉴别发育期高潮持续时间的长短，最后确定发育分型、才能进一步估计与预测运动员的今后。

因此，学会与掌握鉴别的方法，是选拔优秀运动苗子的关键，是每一位青少年体育工作者的必修课，要想做到这一点，必须对以下几方面问题有所了解：

1、青春发育期高潮到来的特征

青春发育期是生长发育的第二次高潮，又称为第二次突增阶段，是少年向成年转变最后

定型下来的关键时刻，在这一阶段中，人体身高突增，体重明显增加，形态逐渐趋向成人，内脏器官趋于健全，生殖器官接近成熟并出现第二性征。男少年一般在13~14岁开始进入青春突增阶段，出现生长发育的高潮。女少年要比男少年早1~2年，一般在11~12岁间出现。但是由于遗传、营养、疾病等环境因素的影响，在青春开始年龄的早晚上存在着明显的个体差异，虽然青春发育的启动原因目前尚不清楚，但开始发育时骨龄男少年为13岁，女少年为11岁，并同时出现拇指种子骨骨化中心，乳房开始发育第一次出现乳节，虽然男少年是一过性的，但出现率仍在70~80%以上。这些标志的出现可作为即将进入发育期高潮的信号。根据这些信号出现的早晚，可将开始发育的时间分为三种情况：

凡是男少年在10~11岁，女少年在8~9岁开始出现以上标志，或更早，一般认为是提早开始发育。

凡男少年在13~14岁，女少年在11~12岁开始出现上述标志，一般认为是正常时间开始发育。

凡男少年在15~16岁，女少年在13~14岁才开始出现上述标志，或更晚，一般认为是推迟开始发育。

2、青春发育期高潮持续时间的长短

从进入青春发育期高潮到发育趋于稳定，一般历时四年左右，有少数人可能会更长或更短些，每个人之间均存在着差别，这可从骨发育的变化反映出来，因为生长发育高潮持续时间的长短可因骨骼成熟的早晚而异，这种差异可能是遗传特征的表现，也同样会受到环境的影响，特别是营养的影响。

用Greulich—Pyle骨发育标准来评我国少年，其发育期高潮持续时间长短也同样出现三种表现。

在三个生活年中跨过四个骨龄年的是发育期高潮持续时间正常的表现。

在二个或更少的生活年中跨过四个骨龄年的是发育期高潮持续时间缩短的表现。

在四个生活年中跨过四个骨龄年或更少者，是发育期高潮延长的表现。

3、青春发育期的分型对成材的影响

虽然在青春发育期中，存在着明显的个体差异，但仍可以根据开始发育时间的早晚，发育期高潮持续时间的长短这两个因素，将在青春发育期中的少年分成九种不同的发育类型，提早开始发育的，其发育期高潮持续时间的长短存在三种情况可分为：

提早开始发育 { ①发育期高潮持续时间缩短。
 ②发育期高潮持续时间正常。
 ③发育期高潮持续时间延长。

正常时间开始发育的，同样其发育期高潮持续时间的长短也存在三种情况可分为：

正常时间开始发育 { ①发育期高潮持续时间缩短。
②发育期高潮持续时间正常。
③发育期高潮持续时间延长。

推迟开始发育的，也与两类情况一样也存在三种情况：

推迟开始发育 { ①发育期高潮持续时间缩短。
②发育期高潮持续时间正常。
③发育期高潮持续时间延长。

这九种不同的发育类型在少体校中分布的百分比与输送和最后成材的百分比存在明显的差异，如表：其中正常时间开始发育的少年仍占绝大多数(86.7%)，提早开始发育的少年仅占(8.2%)，而推迟开始发育的少年更少，仅占5.1%。提早开始发育的缩短型、由于发育起点低，发育期又短，只能是儿童组的冠军，很难成材，没有输送率。提早开始发育的正常型，是小学冠军，其最后成材的命运与前者一样。而提早开始发育的延长型，虽然提早发育，但只要他们起点的形态、机能、素质水平高，加上发育期延长而弥补了提早的不足，可以最后成材，他们少年时期是冠军，成年还能如此，但这种人比较罕见。

表 1 少体校男少年发育期分型分布与输送百分率

	发育期长短	人数分布(%)	输送(%)	全国最优(%)
提早开始发育	缩短	3.1	/	/
	正常	1.0	/	/
	延长	4.1	7.4	11.1
正常时间 开始发育	缩短	31.6	14.8	11.1
	正常	26.5	18.5	11.1
	延长	28.6	51.9	66.7
推迟开始发育	缩短	3.1	3.7	/
	正常	2.0	3.7	/
	延长	/	/	/

推迟开始发育的三种类型中，除缩短型取决于起点水平的高低外，其它二种，如果没有医生的医疗措施保证外，均很难成材。他们虽然有较长的体型，但肌肉系统软弱无力，不具备运动员的暴发与力量，这是由于过份推迟发育的结果，这种表现随推迟的深度而会变得更加明显。

正常年龄开始发育的少年在少体校中占了绝大多数。其中发育期高潮缩短型，由于他们发育期缩短，比一般少年提早成熟，而成为中学期间的强者，少年组中的冠军，他们的运动能力提早得到表现，他们在少体校中比例最多，尤其在那些不要求身高的项目里，力量性项目里，他们更是集中。在这类少年中除了那些形态、机能、素质，成绩起点特别高的个别少

年外，大多数在最后成材上将遇到困难。

而成材率最高的是，在正常年龄开始发育的延长型，成材率达到66.7%，他们的运动能力要到青春发育期后期才能充分表现，我们跟踪观察最后成材的人绝大多数均在此列，朱建华、刘运鹏、奚霞顺、杨建华、柳海光、林三明等均属此型的“大器晚成”的人。

这表明，青春发育期开始得早晚对成材的影响固然重要，但更重要的是一个运动员青春发育期高潮持续时间的长短，那些能成材的运动员，大多数是在正常年龄开始发育，由于他们发育期高潮持续时间延长，而推迟成熟的人。正是由于他们发育期高潮持续时间长，发育阶段的蓬勃长势所带来的运动能力的“自然增长”会更大。使他们的潜在能力能得到最大的表现，训练对他们的“诱发”与促进作用就更加明显。成材率也就会变得更高。这就是在发育期高潮持续时间长的人中成材率大大超过发育期持续时间短的人的原因，这才是我们真正需要的晚熟者，而不是指那些发育开始时间过份推迟，而最后发不出的人。我们在选材时应特别注意。同时我们在选材时不能排除那些提早开始发育，但发育期高潮持续时间长者，也不应排除那些发育期高潮持续时间虽短、但形态、机能、素质、成绩起点高而最后成材的人。更不应排除那些发育程度虽然偏大，但他们的形态、机能、素质、成绩已达到该发育程度的要求或更高者，他们可能是“大器早成”的人。虽然他们是少数，但也在某些项目中占有一定的成材比率。

因此每一位青少年体育工作者，如能学会与掌握发育程度鉴别的方法，并能预测发育期高潮持续时间的长短，能进行正确的分型、这将对选材工作能否选拔与保留“大器晚成”者，发现“大器早成”者，培养大批高水平的接班人起着极重要的作用。

4、发育程度的鉴别

骨龄是评价发育程度最可靠的标准，但国内还没有统一的标准样片，目前体育界更多的还是采用Gredlich—Pyle标准（北京体院出售）来评价，但是由于具体问题的存在，要普及仍有较大的困难。因此，我们用青少年发育过程中的阴毛、睾丸、乳房分度变化，同时参照其它发育特征并与骨龄相对照，来确定发育程度，制定出统一标准，供青少年体育工作者在选材与育材工作中使用参考。

一、女少年乳房、阴毛发育分度标准：

甲、女少年乳房特征：

我们在乳房发育分度中主要根据女少年乳头、乳晕、乳腺在不同发育阶段的变化以及乳节出现时间与大小进行分度评价的。因此对这几个部位应有所了解，如图所示（图1）

而乳节是指出现在乳晕下的硬块，压迫时有触痛一般女少年在11岁发育程度时出现，男少年在发育程度13岁时出现。

乙、女少年乳房发育分度标准：

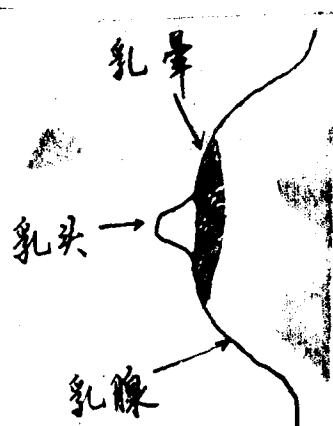
0°：乳部未发育，乳部平坦

I₁°：乳头、乳晕呈芽苞状突起，尚无乳节块出现

I₂°：有乳节块出现，有触痛，其他情况与I₁°相同。

II₁°：乳头，乳晕呈芽苞状突起，乳节硬块大于乳晕，乳腺稍鼓起。

II₂°：乳腺鼓起较大，乳节硬块不易摸到，其他情况与II₁°相同。



Ⅱ°: 乳头突起, 乳晕突起消失, 乳腺鼓起显著, 呈成熟状乳房。

丙、女少年阴毛分度标准

根据女少年开始生长阴毛的时间与各发育阶段阴毛分布的情况, 将女少年阴毛分度标准分为四级:

0°: 阴部无毛。

I°: 阴毛开始出现在大阴唇, 稀少而短。

Ⅱ°: 阴毛长到耻骨联合处, 稍密而长, 部位比较集中。

Ⅲ°: 阴毛分布达耻骨联合上缘, 呈倒三角形。

丁、用女少年乳房与阴毛分度来判断发育程度:

我们首先确定女少年乳房, 阴毛分度情况后, 再查阅对照表(表2), 推导出发育程度, 可供我们选材时参考。

女少年用第二性征推导发育程度对照表表 2

发育程度 (骨龄)	分 度		
	阴 毛	乳 房	其 它
8	0°	0°	月经初潮
9	0°	0°~Ⅰ°	
10	0°	Ⅰ° ₁ ~Ⅰ° ₂	
11	0°	Ⅰ° ₂ ~Ⅱ° ₁	
12	0°~Ⅰ°	Ⅱ° ₁ ~Ⅱ° ₂	
13	Ⅰ°~Ⅱ°	Ⅱ° ₂	
14	Ⅱ°	Ⅱ° ₂	
15	Ⅱ°	Ⅱ° ₂	

二、男少年阴毛、睾丸发育分度标准

我们根据男少年在不同的发育阶段的变化以及乳节出现时间等相参照来进行分度评价,

因此对男少年阴毛，睾丸分度应有清楚了解，才能正确地应用。

甲、男少年阴毛分度标准：共分为四级。

0°：阴部无毛。

I°：阴毛开始出现在阴茎根部，毛稀少而短。

II°：阴毛长到耻骨联合处，稍密而长，部位比较集中，初步有呈倒三角趋势。

III°：阴毛分布范围广，毛密而长，已成明显倒三角形，并有向下肢鼠蹊部与脐部伸延，毛发重者有向棱形发展的趋势。

乙、男少年睾丸分度标准：

共分为以下几种情况：以右侧睾丸为主，观看睾丸长径的水平。

I°：长径在1~1.5公分水平。

I°~II°：长径在1.5~2公分水平。

II°：长径在2公分水平。

II°~III°：长径在2.5公分水平。

III°：长径在3公分水平。

III°~IV°：长径在3.5公分水平。

IV°：长径在4公分水平。

IV°~V°：长径在4公分水平以上。

丙、用男少年阴毛与睾丸分度来判断发育程度：

我们首先查出男少年阴毛、睾丸分度情况以及其它发育表现，再查阅对照表（表3），推导出发育程度来；也可对照各发育程的图谱。

男少年用第二性征推导发育程度对照表（表3）

发育程度 (骨龄)	分 度		
	阴毛	睾丸	其它
10	0°	I°	
11	0°	I°~II°	阴茎开始增长
12	0°	II°~III°	喉节增大
13	0°~I°	III°	第一次出现一过性乳节
14	I°~II°	III°~IV°	声音度粗
15	II°	IV°	阴囊色素增加，遗精
16	II°~III°	IV°~V°	
17	III°	IV°~V°	长骨停止生长

在我们日常检查工作中，经常会发现明显发育程度偏大的现象存在，有时可以差上1~2年，甚致更大。当你的少年运动员生活年龄在13岁时就出现了发育程度15岁的标志，这说明是发育偏大两年的表现。在选材时应按15岁的标准来评价，训练时应按15岁少年来要求。同样你选的少年生活年龄已满13岁，而检查时他只有发育程度11岁的全部发育标志，这是发

育程度偏小两年的表现，应按11岁的选材标准来评价，在训练中也应按11岁要求。并应寻找发育偏小的原因，应促使更早起上应有的发育水平。若不进行发育程度的鉴别，我们将会在选择评价上产生错误，误选了一些偏大的孩子，漏选了还未能及时表现自己而暂时发育程度偏小的少年。确定了发育程度，评价了运动员形态、机能、素质、成绩等的价值，这仅能说明现在的情况，还不能说明与估计未来，必须进一步确定发育分型。

5、发育分型的确定

发育不同的类型，对成材有着极大的影响。对于预测今后有着极大的意义，但分型的确定不是一次检查能定下来的，而是要经过一段时间的观察(1~2年)才能确定，它主要经过两步工作：

(1) 确定进入青春发育期的时间

男少年进入青春发育期是骨龄13岁，女少年是骨龄11岁，此时出现拇指种子骨骨化中心，这说明开始进入青春发育期。在体征上男女少年都出现乳节，虽然男少年是一过性，时间很短，有时仅是单侧表现，但在男少年中出现率在80%以上，所以在判断是否进入青春发育期除了拍摄骨龄片外，更重要的是性征的观察，可以查表(表2)与(表3)。当男少年发育程度13岁时的标志与女少年发育程度11岁时的标志出现时，即是进入青春发育期的信号。当这些标志提早或推迟出现，这表明是发育期开始提早或将推迟到来的信号。我们可以通过对以上情况的变化来确定进入青春发育期的时间。

(2) 确定青春发育期高潮持续时间长短

判断青春发育期高潮持续时间的长短要在进入青春发育期后的一年到二年时间内，通过骨发育的变化情况，性征变化情况，身高每年增长变化百分比三方面的观察分析而定下来的分析如下：

甲、用骨龄来鉴别：

在进入青春发育期后(女少年为骨龄11岁，男少年为骨龄13岁)，骨发育在2个生活年中跨过4个Greulich—Pyle标准年或更多者，是发育期高潮明显缩短的表现。骨发育在3个生活年中跨过4个Greulich—Pyle标准的，是发育期高潮持续时间正常的表现。骨发育在4个生活年中跨过4个Greulich—Pyle标准或更少者，是发育期高潮延长的表现。

乙、用第二性征推导发育程度来鉴别：

进入青春发育期后，第二年的少年即已表现出第四年发育程度的标志，则是发育期高潮缩短的表现。

进入青春发育期后，其发育程度各阶段的标志，能按表中顺序出现，则是发育期高潮持续时间正常的表现。

进入青春发育期后，其发育程度的标志推迟一年以上再出现，则是发育期高潮持续时间延长的表现。

丙、用进入青春发育期后每年身高增长值的百分比来鉴别：

将进入青春发育期第一年的身高增长值作为100%，连续观察第二年、第三年身高增长值的变化与第一年增长值比。当第二年身高增长值明显下降，只有第一年增长值的30%以下时，在一般情况下，是发育期高潮将缩短，发育将要加速成熟的信号。当第二年身高增长值

仍在第一年增长值的70%以上，则是发育期高潮持续时间正常的表现。当第二年身高增长值仍在第一年身高增长值高的90%以上（甚致超过第一年），第三年仍能增长第一年的70%时，则是发育期延长的表现。

在不能拍摄骨龄的条件下，第二种方法与第三种方法相结合，也能取得准确的结果。

丁、特别注意观察男女少年在发育两个转折点时骨发育与身高增长的变化。

用Greulich—Pyle 标准来观察我国发育水平，女少年与男少年一样其发育特点是：先慢后快，在进入青春发育期后加速成熟明显比欧美少年快，发育高潮持续时间比欧美少年短，明显比欧美少年提早成熟，特别是在女少年进入发育期高潮的第二年（12~13岁），男少年在进入青春发育期高潮的第三年（15~16岁）在这期间我国少年骨发育加速成熟非常明显，是发育的转折点，凡在这年阶段，骨发育能达到或接近Greulich—Pyle 标准的，身高增长仍在5公分以上者，即可判为是今后发育期高潮延长的类型，我们将这一时间称为“延长型的关口”，在选材时应特别细致观察。

用以上方法可以帮助我们确定发育程度，正确的对运动员形态、机能、素质、成绩作出真实的评价，并能帮助我们区别发育分型，估计与预测运动员的未来，并能在选材中将那些“大器晚成”者及早发现并保留下来，并能区别那些“大器早成”者。所以人们称在选材工作中，发育程度的鉴别是选材工作的第一关，而发育分型的确定是估计与预测今后发育潜力的大小，最终能否成材的关键，这是每一位青少年体育工作者应掌握的一课。

身体形态、机能、素质指标测试细则

上海体育科研所 姚培正

一、身体形态指标21项

1、身高：

使用仪器：标准身高坐高计。

测量方法：受试者赤脚、以立正姿势（上肢自然下垂，足跟并拢，足尖分开成 60° ），站于底板上。足跟、骶骨部和两肩胛间靠拢立柱，人体自然挺直、头部正直、两眼平视。测试人员站在受试者右侧，读数时两眼与水平板呈水平位。测试误差不得超过0.5厘米。

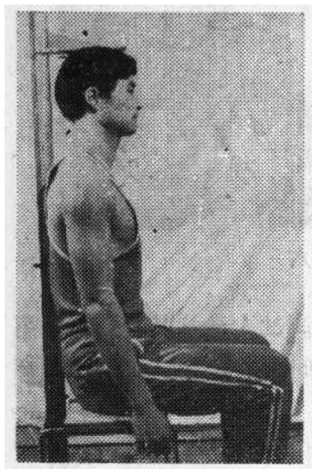
注意事项：身高坐高计应放置于平坦靠墙处。测量时，要特别注意足跟、骶骨和两肩胛间是否靠拢支柱。水平板与头顶接触时，松紧要适度。

2、坐高(图一)

使用仪器：同上

测量方法：受试者坐于座板上，骶骨部和两肩胛紧靠立柱，躯干挺直，头部正直，两眼平视，两腿并拢，双足踏在垫板上。对测试人员的要求同身高。测试误差不得超过0.5厘米。

注意事项：测量时注意骶骨是否紧靠支柱，其它与身高相同。



图一

3、体重：

使用仪器：杠杆秤。

测量方法：体重计应放在平坦地上，受试者站于秤台中央，测试人员移动游码至刻度尺平衡后读数。测试误差不得超过0.1公斤。

注意事项：男生穿短裤，女生穿短裤背心，测试前校对仪器，作好调整。

4、指距(图二)：

使用仪器：带滑板的钢皮尺或刻有2m以上尺码的尺。

测量方法：将测量尺固定在平台上，受试者两脚分开，两臂左右侧平举，上体伏在测量尺上，一手中指固定标尺零位，上肢尽量向另一侧伸展，两手臂成一直线。测试人员面对受试者，



图二

测量两手中指尖之间距离，测试误差不得超过0.5厘米。

注意事项：①两手臂与胸骨必须贴在测量尺上。②固定在标尺零位的中指尖不得移动。
③中指指甲不得超过指端尖。

5、胸围：

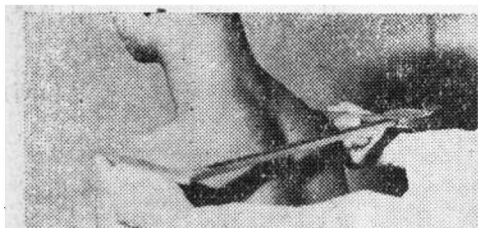
使用仪器：塑料带尺。

测量方法：受试者自然站立，两脚分开与肩同宽，两肩放松，上肢自然下垂。测试人员面对受试者，将尺经背部肩胛骨下角下缘至胸前，男性和未发育女性之带尺下缘经乳头上缘，已发育女性，带尺经乳头上方第四肋骨处。测平静状态下的胸围。测试误差不得超过0.5厘米。

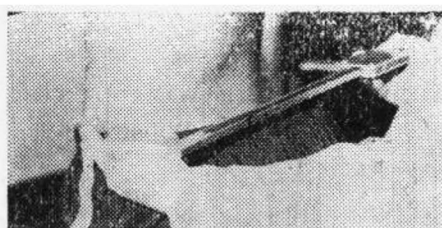
注意事项：带尺松紧要适度，位置要正确。受试者不能低头、含胸，也不要挺胸或深呼吸。

6、肩宽（图三）

使用仪器：测径尺。



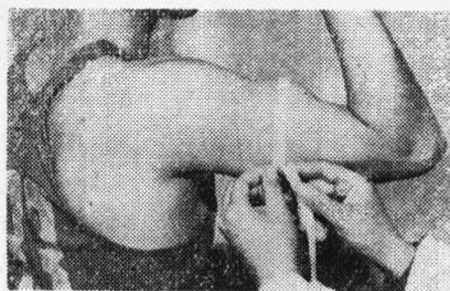
图三



图四



图五



图六

测量方法：受试者两脚分开与肩同宽，自然站立，两肩放松。测试人员站其背后，先用两手食指沿肩胛岗向外摸到肩峰外侧缘中点，再用测径尺量两肩峰间距离。测试误差不得超过0.5厘米。

注意事项：受试者两肩自然放松，两肩要同高，不能低头、含胸、耸肩、挺胸。测量时测径尺应保持在水平位下。

7、髋宽：

使用仪器：同上。

测量方法：受试者和测试人员位置同上。受试者两脚并拢站立，测试人员用两食指摸及两股骨大转子的最高点，然后测它们之间最大距离。误差不得超过0.5厘米。

注意事项：体重平均落在两脚上，避免骨盆倾斜，测量时尺应保持水平位。

8、髂宽(图四):

使用仪器: 同上。

测量方法: 姿势同上, 测量人员用两食指摸及髂嵴外缘, 用尺量两髂嵴外缘间的最宽距离。测试误差不得超过0.2厘米。

注意事项: 体重平均落在两脚上, 避免骨盆倾斜, 测量时尺应保持水平位, 并沿髂嵴外缘前后滑动, 以确定骨盆最宽处。

9、上肢长:

使用仪器: 测量尺。

测量方法: 受试者两脚分开同肩宽, 自然站立, 上肢自然下垂伸直, 五指并拢伸直, 手掌与前臂、上臂成一直线(手指不能翘起)。测试人员站于受试者右侧后方, 用测量尺固定端对准肩峰外侧端, 测量右肩峰外侧端下缘至中指端的垂直距离。测试误差不得超过0.5厘米。

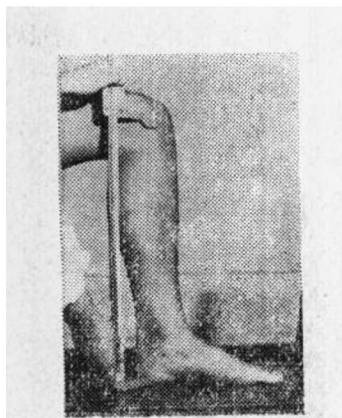
注意事项: 受试者不得耸肩、缩颈、两肩应保持在同一水平线上, 指甲不得超过指端尖。

10、上臂围紧松(图五、六)

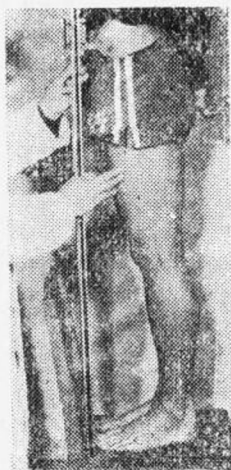
使用仪器: 塑料带尺

测量方法: 受试者站立姿势同上。右臂斜平举约45°, 掌心向上握拳并用力屈肘。测试人员面对受试者, 将带尺绕肱二头肌最粗处量上臂紧张围, 带尺位置不动, 受试者上臂不动将前臂缓慢伸直并松拳, 测上臂放松围。测试误差不得超过0.2厘米。

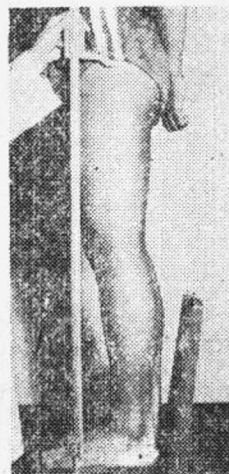
注意事项: 带尺松紧要适度。量紧张围时, 肌肉一定要收缩充分。在变换测量时带尺切勿移动。



图七



图八



图九

11、小腿长(图七):

使用仪器: 测量尺。

测量方法: 受试者站立, 左腿抬起, 屈膝将脚踩于凳上, 全脚掌贴于凳面, 小腿与凳面垂直。测量尺垂直立于测量腿内侧地面, 测试人员站于测量腿的右侧, 测量在胫骨内侧髁上缘

(即膝关节内侧关节缝), 至凳面的垂直距离。测试误差不得超过0.5厘米。

注意事项: 凳面要平整。胫骨内侧髁上缘定点要正确。

12、小腿长B:

使用仪器: 同上。

测量方法: 姿势、位置同上。测量胫骨内髁上缘至胫骨内侧踝尖的垂直距离。测试误差不得超过0.5厘米。

13、下肢长H:

使用仪器: 测量尺。

测量方法: 受试者两脚并拢, 自然站立凳面上。测试人员站于受试者左侧, 测量尺垂直立于凳面, 量腋中线髂嵴上缘交点至凳面的距离, 测试误差不得超过0.5厘米。

注意事项: 腰部肌肉要放松, 髂嵴上缘定点要正确。

14、下肢长A(图八)

使用仪器: 测量尺。

测量方法: 受试者两脚并拢, 自然站立凳面上, 测试人员站于受试者左侧, 测量尺垂直立于凳面, 测量左下肢髌前上棘至凳面的垂直距离, 测试误差不得超过0.5厘米。

注意事项: 凳面要平整, 站立时下肢肌肉要放松, 体重应平均落在两腿上。

15、下肢长B(图九)

使用仪器: 同上

测试方法: 姿势同上。测量左下肢股骨大转子上缘至凳面的垂直距离。测试误差不得超过0.5厘米。

注意事项: 下肢肌肉要放松, 大转子尖要摸得准。定好点后, 不要移动。

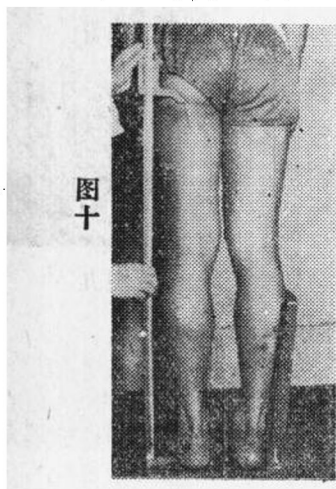
16、下肢长C(图十)

使用仪器: 同上。

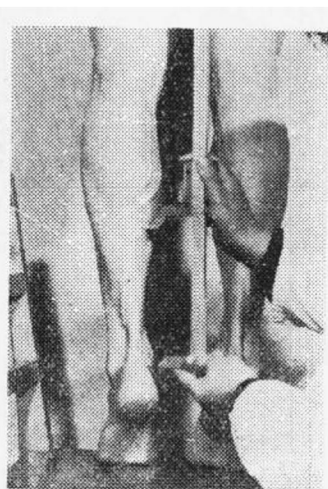
测试方法: 受试者姿势同上。测试者站于受试者背面, 测量尺垂直立于凳面, 测量臀纹至凳面的垂直距离。测试误差不得超过0.5厘米。

注意事项: 站立时, 体重应平均地落在两腿上。看清臀折线, 测量尺要垂直。

17、跟腱长(图十一):



图十



图十一

使用仪器：测量尺。

测试方法：受试者面向墙，两脚并拢，扶墙提踵使小腿三头肌充分收缩，测试人员于腓肠肌内侧肌腹下缘画一测量标志，然后令受试者还原成站立姿势，量内侧肌腹下缘到跟骨向后突出最高点之间的垂直距离。测试误差不得超过0.2厘米。

注意事项：小腿三头肌必须充分收缩，使腓肠肌外形充分显露，划标志时不得推动皮肤。

18. 大腿围：

使用仪器：塑料带尺。

测试方法：受试者自然站立于凳上，两脚分开与肩同宽，测试人员将皮尺上缘沿臀皱纹、按水平位，量其围度。测试误差不得超过0.5厘米。

注意事项：站立时体重应平均落在两腿上。测试时臀皱纹应充分显露，注意带尺是否按水平位绕环。

19. 小腿围：

使用仪器：同上。

测试方法：受试者站立姿势同上。用带尺以水平位沿小腿腓肠肌最粗部位量其围度。测试误差不得超过0.2厘米。

注意事项：同大腿围。

20. 踝围：

使用仪器：同上。

测试方法：受试者姿势同上。用带尺在小腿踝关节上方，以水平位量其最细处的围度，测试误差不得超过0.2厘米。

注意事项：同上。

21. 皮下脂肪

使用仪器：皮脂厚度测量计。

测量方法：受试者自然站立，被测部位充分显露，测试人员用左手拇指和其余四指将被测部位皮肤及皮下脂肪捏起，用测量计于捏起处测量其厚度。

测量部位：

(1) 上臂部：在肩峰与肱骨鹰嘴连线的中点测纵向皮褶。

(2) 背部：在肩胛骨下角的下方1公分处，测走向与脊柱成45°角的皮褶。

(3) 腹部：测右腹部脐旁1厘米处的皮褶。

注意事项：受试者自然站立，被测部位肌肉不要紧张，测试中途不要变换测试人员。

二、机能指标7项

1. 肺活量：

使用仪器：统一采用燕山牌筒式肺活量计，要求水温与室温基本一致。

测量方法：受试者取站立位，做一、二次扩胸动作或深呼吸后，尽力深吸气，然后向肺活量计的呼气口尽力呼气，直到不能再呼为止。待浮桶平稳后再进行读数。呼气的速度要适当，不要过急，防止气体从嘴与呼气口交接处漏出，呼气时如感到气从鼻子漏出，可捏柱

鼻子。每人测三次（每次隔间约15秒钟），选其中最大值。

注意事项：先向受试者讲解吹肺活量的方法、要领，并做示范动作。应注意受试者吸气和呼气是否充分。一次测试中不能作两次吸气，同时须经常观察桶内水位是否保持在水平线位置。为了保持清洁，应经常换水。

2. 背力（图十二）

使用仪器：指针式背力计。

测试方法：受试者站在背力计踏板上，两脚跟并拢，两脚尖相距约15厘米，膝关节伸直，上体前倾约30度，双手正握背力计拉手，然后用背肌发力提拉，记录背力计指针读数。

测试三次，选其中最大值。

注意事项：受试者测试前须做简单的腰背准备活动，用力不要突然过猛。膝、肘关节不得弯曲。

3. 腿力：

使用仪器：同上。

测试方法：受试者背向背力计，站于踏板上作半蹲动作（大小腿夹角成120°左右），两手反握拉手，然后通过蹬腿，伸直膝关节，向上提拉。测试三次，取最大值。

注意事项：提拉时注意抬头挺胸，上身不得前倾。

4. 纵跳：

使用仪器：纵跳仪。

测试方法：受试者站在纵跳板的固定脚印上，将尼龙绳系在腰带上（脐上部位），将系着皮尺的尼龙绳拉直，把纵跳板上的游标移至零位，踏跳时可以先下蹲，再摆动两臂，伸直膝关节，垂直向上跳起，然后记录游标指点的读数。跳三次，取最好成绩。

注意事项：受试者不得穿鞋，落地时不得超越固定弧线。

5. 握力：

使用仪器：指针式握力计。

测试方法：调节握力计的握把宽度，使之一端与大拇指平，另一端与指掌关节线平。受试者握着握力计置于体侧用力握、左右两手交换，共测三次，取最好成绩。

注意事项：测握力时，手臂不能前伸或侧抬，不能靠近身体，，上体不得前倾。

6. 反应时：

使用仪器：灵敏度测试仪。

测试方法：用红灯作为信号，当受试者看见红灯信号后立即用拇指掀按钮。记录测试仪数字，测五次，舍去最高、最低各两次，取中间数值。

注意事项：受试者必须注意力集中。受试者和测试人员的位置应保持一定距离。

7. 体前屈（图十三）：

使用仪器：体前屈测定器。