



单杠的教学与训练

周力行 编著

人民体育出版社

单杠的教学与训练

周力行 编著

人民体育出版社

单杠的教学与训练

周力行 编著

人民体育出版社出版

妙峰山印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

1984年2月第1版 1984年2月第1次印刷

787×1092毫米 1/32 字数100千 印张 $6\frac{4}{32}$

印数1—9,500

统一书号：7015·2155 定价：0.77元

责任编辑 徐绪乐

前 言

本书在单杠运动理论方面介绍了一些基础知识，在技术方面介绍了部分基础动作和常见难度动作的技术要点，以及对这些动作进行教学训练的方法。

书中对于动作技术部分的编排，借鉴了器械体操的分类法，这样有助于理解同类动作之间在技术上的相互联系和教学训练顺序，同时也可避免阐述时的重复。但当面临两个不同类型动作的组合时，只能以其中之一为编排的依据。

在写作过程中，得到了不少同志的帮助，特别是陈及治同志，仔细地阅读了全文，并且提出了宝贵的意见；邵金宝同志为本书精心绘制了插图；还有杨尚孔、周蓉蓉、徐迪生、冯张昌、曾铎同志等，都曾给予很大的支持和帮助。在此，一并表示感谢。

本书谬误和不当之处，恳请读者指正。

目 录

第一章 单杠运动的技术基础.....	2
第二章 单杠动作技术基础的一些解剖、生理与心理特点.....	8
第一节 单杠动作技术基础的解剖特点.....	8
一、伸长和缩短.....	9
二、加速和减速.....	10
第二节 单杠动作技术基础的生理特点.....	11
一、时间和空间.....	12
二、动作的节奏.....	13
三、协调和灵活.....	14
第三节 单杠动作技术基础的心理特点.....	15
一、注意的指向和集中.....	16
二、勇敢果断.....	17

三、沉着自制.....	18
第三章 单杠运动的教学训练	19
第一节 单个动作教学训练提示	19
一、关于动作技术的讲解和练习过程的提示.....	21
二、重视动作关键部分的运动感觉训练.....	21
三、注意练习过程中的想象和表达能力的训练.....	24
第二节 自选动作中的创新	25
一、创新必须了解历史和现状.....	26
二、创新要善于想象.....	27
三、创新要因人制宜.....	29
第三节 力量和柔韧素质的训练	30
一、力量（肌力）.....	30
二、柔韧.....	34
第四章 单杠动作的技术要点和教法	40
1. 悬垂摆动.....	40
2. 向后大回环.....	44
3. 悬垂前摆向左转体180°成正握悬垂.....	45

4. 由正握手倒立落下, 前摆经倒立, 以右臂为轴向右转体 180° 成正反握	46
5. 由正握手倒立落下, 悬垂前摆向右转体 360° 成正反握悬垂	49
6. 向后大回环反转 180° 成扭臂握	50
7. “盖帽式”向后大回环	52
8. 向后大回环波浪	53
9. 向后大回环, 前摆向后分腿腾越成悬垂 (前振后切)	56
10. 向后大回环直体后空翻下	57
11. 向后大回环直体后空翻向左转体 360° 下	60
12. 向后大回环团身后空翻两周下	61
13. 向后大回环团身后空翻两周同时转体 360°	63
14. 向后大回环直体后空翻接团身后空翻下	65
15. 向后大回环直体后空翻向左转体 360° 接团身后空翻下	67
16. 向后大回环团身后空翻三周下	67
17. 单臂向后大回环	71
18. 正握后摆上	73
19. 后摆上向左转体 360° 成悬垂	74
20. 后摆上转体 360° 成支撑 (从左手反握的悬垂开始)	75

21.后摆上直角摆越转体180°成悬垂	77
22.后摆上分腿摆越向右转体180°成悬垂	79
23.后摆上分腿摆越成反握后悬垂	81
24.向前大回环	82
25.向前大回环肩向前(向左)转体180°至正握手倒立	84
26.由手倒立姿势前翻后摆上向左转体180°成分腿支撑	86
27.向前大回环前翻,经悬垂后摆同时松手,左手换成正握转体180°成右手正握左手反握的正反握悬垂	88
28.向前大回环一手换成扭臂握	90
29.由一手换成扭臂握向前大回环肩向后转体180°至正握手倒立(扭转180°)	91
30.向前大回环向左转体360°经左手扭臂握右手反握手倒立前翻(单扭360°)	93
31.由一手扭臂握的向前大回环肩向后转体360°成正反握(扭转360°)	95
32.向前大回环波浪	97
33.向前大回环后摆燕式分腿下	98
34.猫跳	100
35.向前大回环后摆上转体180°分腿向后腾越成悬垂	102
36.向前大回环后摆分腿屈体前空翻成悬垂	102

37.向前大回环挺身前空翻下.....	105
38.向前大回环后摆直体前空翻向左转体540°下.....	107
39.向前大回环团身前空翻两周下.....	109
40.向前大回环接团身前空翻两周向左转体180°下.....	110
41.向前大回环直体前空翻转体180°接团身后空翻下.....	112
42.后悬垂向前大回环.....	113
43.扭臂握后摆上分腿屈体前空翻抓杠成正握悬垂.....	116
44.扭臂握大回环.....	118
45.扭臂握大回环向左转体360°经手倒立前翻.....	119
46.分腿支撑向前回环至手倒立（反掏）.....	123
47.扭臂握分腿支撑前回环至手倒立（扭掏）.....	125
48.悬垂摆动屈伸上.....	126
49.屈伸上换反握后摆至手倒立.....	128
50.悬垂前摆两手同时换成反握屈伸上后摆至倒立.....	130
51.悬垂摆动前上.....	130
52.悬垂摆动前上向后分腿成悬垂.....	133
53.后摆经倒立屈体摆越前上.....	134

54. 由倒立屈体摆越前上向左转体108°至正握手倒立	135
55. 由倒立屈体摆越前上向左转体360°至正反握倒立	138
56. 翻上倒立	139
57. 腾身回环至手倒立	142
58. 腾身回环经手倒立转体360°至正握手倒立	143
59. 分腿支撑后回环至手倒立(正掏)	144
60. 腾身回环分腿向前跳下	146
61. 后上成后撑	147
62. 向后弧形经后悬垂摆动后上成后撑	148
63. 向后弧形经后悬垂前摆上	150
64. 后悬垂向后大回环(正吊)	151
65. 正吊转体180°成支撑	153
66. 屈体立撑弧形屈体向前空翻下	155
67. 屈体立撑弧形向后分腿腾越成悬垂(立撑弧形后切)	156
附: 优秀运动员成套自选动作选编	158
一、 监物永三	158
二、 塚原光男	161

三、京格尔	164
四、笠松茂	168
五、托马斯	170
六、德尔切夫	173
七、邹利敏	176
八、童非	180

单杠素有器械体操之王的称誉，这也许和它的动作惊险多变有关。单杠运动相对于其它器械体操项目来说，摆动半径长，摆幅大，动作变化多。象各种又高又飘的腾空“飞行”动作，各种连翻带转的多轴翻动作，常使观众为之惊叹！这就必然吸引了不少勇于探索的青年。再加它的器械结构简单，使它成为一项具有广泛群众基础的体操项目。进行单杠运动，对增强体质，发展各种身体素质，提高空间定向能力，培养意志品质等都无疑有显著的效用。

近年来，我国体操事业生气勃勃，广大的教练员、运动员、科研人员，在借鉴了国外经验的同时，大大加快了前进的步伐，并对单杠运动中某些类型的动作技术有不少创新，促使我国单杠运动的技术水平有了明显的提高。

单杠作为体操比赛的一个项目，在技术上、训练上会有与其它项目相同的方法和原理，同时也必然有它自己的特殊规律。为了对这个项目的面貌有个大体的认识，很有必要先了解一些它的自然科学基础，诸如单杠运动的技术基础是什么？它的解剖、生理、心理特征是什么？如何进行训练等等。

第一章 单杠运动的技术基础

人体在单杠上的运动，从运动生物力学的角度来看，是一种在一定的时间、空间里面，人体相对于单杠的位置变化和人体各环节间的相对位置的变化。而引起人体运动状态的改变，则不能离开力的作用。如果我们把整个人体作为一个力学系统，那么人体肌肉的收缩，当然只是这个力学系统内部的相互作用，我们称它为内力。内力可以改变人体各个环节的相对位置，但它不能改变整个系统物体重心运动的轨迹。要改变整个系统（人体）相对于单杠的运动状态，也就只能依靠该系统以外的力的作用了。这类外力，可以有器械对人体的弹力（其中包括支撑反作用力）、重力、摩擦力等。

当我们进行单杠练习时，也就是在“适当”的时间、空间里，通过“适当”强度的部分肌肉收缩，以获得改变人体与器械以及人体各环节之间相对位置所需要的“适当”的外力与内力。如果我们能做到上述的几个“适当”，那么就能以最少的能量消耗，取得最好的练习效果。

单杠动作的数量，可以随着时代的发展而增加。如果说它不是无穷地多，至少也是一个相当大的数字。但现代单杠竞赛的动作，却都是在摆动中完成的。那么，它们在技术上就有着与“摆”相联系的规律。而人体要绕着杠子转动，必然就存在和“转动”相联系的规律，再者，人体各部分之间要改变相对位置，那就必须改变各部分之间的运动状态和形态，自然也会有各部分“速度的调配和组合”的规律。另外，人体运动还从器械上得到外力，这当然也要了解动作与“器械形变”之间的规律，如此等等。

人体在单杠上所以能够运动，这是人体具有运动能量的表现。人体运动区别于物理的机械运动，表现为人能够通过内力做功，从相对静止到显著的运动，并且不断地补充在运动中的能量消耗。正因为内力是引起运动——完成动作的原因，所以才有必要通过训练发展肌肉的力量。

动作开始时，一般要尽力提高身体重心位置，以获得较大的重力势能。如“支撑后摆经手倒立向前大回环”，其中“后摆至手倒立”，就是为了获得最大的重力势能，在完成动作过程中，往往要做波浪鞭打、压臂、振臂等等，这都是通过内力的做功，保证动作的完成。

人体在摆动中的外力矩的主要来源是重力矩（图一）。因为 $M = P \cdot l$ （ M 为力矩、 P 为体重、 l 为重力臂），而 P 是一常量，所以，人们在动作开始时，常常以使总重心距离支点（转轴）尽可能地远，以获得较大的重力臂的方法来增加重力矩。人体摆过垂面后上升的高度和在杠下垂面时所具有的动能有关（当然还与杠子的弹性势能有关），而此动能的大小又

受动作开始时具有的重力位能制约。在提高重力位能时，由于重力矩起阻力作用，所以，应该用缩短重力臂的方法来减小重力矩。为此，运动员在放松的状态下练习时，就往往以屈膝后摆来节省能量的消耗。

绕轴转动的动作，必然要遵守动量矩守恒定律。

因为， $M = I \cdot \beta$

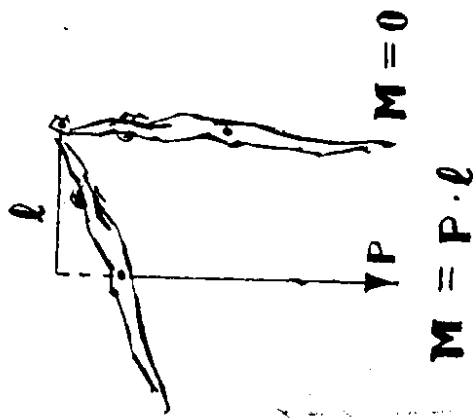
$$= \Sigma mr^2 \cdot \frac{\omega_t - \omega_0}{t} \quad (1) \text{式}$$

即外加的力矩 M 等于物体的转动惯量 I 和角加速度 β 的乘积（其 mr^2 代表质点的质量与转动半径平方的乘积， Σmr^2 代表各质点 mr^2 的总和。 ω_t 为受力矩后的末角速度， ω_0 为初角速度）。在(1)式中如 ω_0 不变时，要转得快，就需要增大外力矩 M ，或减少转动惯量 I ，或两者兼而有之。

当人体的各关节屈伸时，能改变质点离转轴的半径，即转动惯量 I 可变，那么，(1)式可表达为：

$$M = \frac{I_t \omega_t - I_0 \omega_0}{t} \quad (2) \text{式}$$

式中 I_0 表示开始受外力矩时的转动惯量， I_t 代表受外力矩之后的转动惯量。此时，如果没



图一

有新加力矩的影响，则M为0时，(2)式可以写成

$$\frac{I_t \omega_t - I_0 \omega_0}{t} = 0 \quad (3) \text{式}$$

也就是： $I_t \omega_t - I_0 \omega_0 = 0$

$$I_t \omega_t = I_0 \omega_0 \quad (4) \text{式}$$

这就是动量矩守恒定律。即当物体不受新外力矩影响时，它的动量矩——转动惯量与角速度的乘积，保持不变。因为 $I = \Sigma mr^2$ ，所以当 $\Sigma mr^2 \cdot \omega$ 为常数时，质点的半径，如果缩短为原来的1/2，则将会使得 ω 增大为原来数值的4倍。所以，在单杠练习时，人们常常用团身、屈体以及缩小肩角等缩短半径的方法来加快旋转速度，或者用伸直身体各个环节的方法来减慢旋转速度。

此外，由于人体是由各个环节组成的，所以，其动量矩应等于各环节动量矩之和，即 $I\omega = I_1 \omega_1 + I_2 \omega_2 + I_3 \omega_3 + \dots + I_n \omega_n$ 。虽然单杠运动变化复杂，但就总体来看，人体的相对运动主要是指上体与下肢两部分。为此，倘若没有新的外力矩作用，那么，可以近似地列式为： $I \cdot \omega = I_{\text{上体}} \cdot \omega_{\text{上体}} + I_{\text{下肢}} \cdot \omega_{\text{下肢}}$ 。此时，如果 $I \cdot \omega$ 为一常量，且 $I_{\text{下肢}} \cdot \omega_{\text{下肢}}$ 减少，就势必会造成 $I_{\text{上体}} \cdot \omega_{\text{上体}}$ 的数值增大，这就是下肢的动量矩可以传递到上体的道理。也就是运动训练实践中，人们常常采用制止下肢的运动来增大上体的运动速度或反之的理论依据之一。

上述动量矩守恒定律的规律，主要是一种适用于人体在进入无支撑阶段时的动作规律，

因为此时合外力矩为零。那末，这个规律能否适用于有支撑条件下的各种动作呢？因为当人体绕杠轴运动时，会有新的外力矩作用于人体，它的合外力矩并不为零。那么当动量矩是一个变量的时候，这种传递的规律是否仍然起作用呢？对此，J·鲍姆斯等人在第五届国际生物力学会议上的论文，已经证明同样是适用的，只是在数值上，由于受其它因素的影响而有所变化而已。

对器械的形变和动作技术之间的关系是表现在多方面的，如鞭打技术与器械形变的状况也有密切关系，即使有些简单动作也都应该注意动作的节奏与杠子形变节奏的配合。对于这方面的具体论述，将放在后面谈动作技术要点时再进行分析。

近年来，由于多轴复合空翻类（简称“旋类空翻”）的出现，特别是“晚旋”技术问世，向人们提出了新的问题。诸如人体在按横轴空翻的同时又沿纵轴旋转，这个动力的来源是什么？多轴复合空翻的周数和转体的度数能达到多少？等等问题。对此，国内外的专家已予以关注，有些已经从各个方面提出了自己的观点。诸如“晚旋”纵轴转体动力来源这个问题，就有以动物的反正反射的实验为根据的说法；还有人提出了惯量张量的变化，改变了人体运动角速度的大小和方向的理论；也有人发表了人体相对于以人体质心为原点的固定的空间座标的某平面的不对称状态而产生沿纵轴旋转的角速度，也有人认为来源于科里奥利力等等。随着时间的推移，认识将深化。

通过前面的粗略介绍，联系单杠运动的实践，人们为了顺利完成各种动作，有时要尽量