

马福海 / 冯连世 主编



高原训练 实用问答

人民体育出版社

中国体育教练员参考教材

人民体育出版社

实用问答

高原训练



马福海 冯连世 主编

编写组成员（按姓氏笔画排序）

马福海 青海省体育科学研究所

冯连世 国家体育总局体育科学研究所

何子红 国家体育总局体育科学研究所

陈耕 甘肃省体育科学研究所

徐建方 国家体育总局体育科学研究所

高炳宏 上海市体育科学研究所

韩佐生 甘肃省体育科学研究所

路瑛丽 国家体育总局体育科学研究所

樊蓉芸 青海省体育科学研究所

图书在版编目(CIP)数据

高原训练实用问答/马福海,冯连世主编. —北京:

人民体育出版社,2007

中国体育教练员参考教材

ISBN 978 - 7 - 5009 - 3104 - 1

I. 高… II. ①马… ②冯… III. 高原训练—问答

IV. G808.12 - 44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 147697 号

*

人民体育出版社出版发行

北京市亚通印刷厂印刷

新华书店经销

*

850 × 1168 32 开本 7.25 印张 170 千字

2007 年 5 月第 1 版 2007 年 5 月第 1 次印刷

*

ISBN 978 - 7 - 5009 - 3104 - 1

定价: 20.00 元

社址:北京市崇文区体育馆路 8 号(天坛公园东门)

电话:67151482(发行部) 邮编:100061

传真:67151483 邮购:87182532

(购买本社图书,如遇有缺损页可与发行部联系)

序

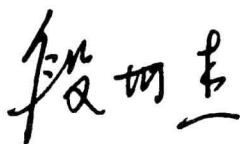
高原训练以其独特的训练方法和显著的训练效果,得到了世界各国的广泛关注和不断深入的研究与实践。尤其是80年代以来,参与高原训练的国家、项目、人数越来越多,高原训练科学化水平越来越高,高原训练的成效也越来越大。但高原训练给人体机能和运动成绩带来有利影响的同时也存在着潜在风险,因此,只有游刃有余地掌控高原训练这把“双刃剑”,才能求得高原训练的奇特效果,在竞技场上发挥超常的实力,成为战胜对手的有力武器。

2006年1月23日,我国召开了历史上层次最高、规模最大的高原训练专题会议——“备战2008年奥运会全国高原训练工作会议”。乘着会议的东风,我国田径、游泳、水上等体能类运动项目把高原训练作为2008年奥运会实现突破的有力武器。高原训练既存在着基本原理一般规律,也存在着不同运动项目运动员、不同条件下、不同海拔、不同季节、不同任务等特殊规律,因此,要认识高原训练的特殊规律,必须首先掌握高原训练的一般规律基础原理。在繁忙备战之际,国家体育总局科教司组织有关方面的专家、学者,适时编写了《高原训练实用问答》一书,是非常及时和必要的。

本书作者通过总结多年高原训练的实践经验和科研成果,查阅近年来国内外大量的参考资料,以通俗易懂的“问答”形式,从高原地理环境、高原训练的基本理论、高原训练方法、高原训练营养与恢复、高原训练监控以及低氧训练等

方面进行了全面的总结、分析，并提出了一系列建设性的建议和相关注意事项，是一本值得借鉴的参考书、工具书。它对我们全面了解高原训练，进一步推动我国高原训练实践，提高我国运动员竞技水平具有积极的意义。

希望我国广大教练员、科研、医务人员以及体育工作者，充分利用我国优越的高原训练条件，积极、大胆地开展高原训练的实践与探索，为进一步提高我国竞技运动水平并在2008年奥运会上取得优异成绩做出积极的努力。

A handwritten signature in black ink, consisting of three characters: '高' (Gao), '长' (Chang), and '志' (Zhi), which together mean 'Gao Changzhi'.

2006年11月7日

前言

自 1968 年夏季奥运会在墨西哥城(2240 米)举办以来,高原训练作为提高运动员身体机能和运动能力的重要训练手段得到了更多的重视和研究投入。大量研究和实践表明,高原训练对提高运动员生理机能和强化运动员能力起到积极促进作用,不少国家的不少项目都通过高原训练在世界大赛中取得了显著的成绩。

我国是开展高原训练实践与研究较早的国家之一。自 20 世纪 60 年代初期我国开始探讨高原训练以来,在高原训练实践和理论研究方面,均取得了一定的实践经验和科研成果,为我国田径、游泳、赛艇、皮划艇等项目运动水平的提高,起到一定的促进作用。为备战 2008 年北京奥运会,进一步强调把高原训练作为促进我国体能类项目运动员身体素质和运动水平提高的重要手段之一,国家体育总局于 2006 年 1 月 23 日在昆明召开了“备战 2008 年奥运会全国高原训练工作会议”,提出了“加强高原训练的理论研究,大胆实践,积极探索,自主创新,把握高原训练规律,努力提高高原训练的成功率”。目前,随着 2008 年北京奥运会的临近,我国国家队的备战工作正在紧锣密鼓地进行中,游泳、自行车、中长跑、竞走、赛艇、花样游泳、柔道、摔跤、拳击等项目国家队,已将高

高原训练列为常规的训练手段和全年训练的重要组成部分,贯穿于全年训练计划当中,并进行了一系列高原训练的实践,积极探索和把握具有项目特色和个体化的高原训练规律,取得了积极的效果。

为使教练员、运动员和科技人员更好地运用和把握高原训练,提高高原训练的效果,我们特别组织了我国从事高原训练以及低氧训练研究的有关专家学者,总结了多年来国内外有关高原训练的实践经验 and 研究成果,编写了这本《高原训练实用问答》,针对教练员在开展高原训练中常遇到的一些问题,进行了深入浅出的总结和分析。在编写过程中,我们始终遵循突出实践、实用、系统、全面的原则,为进行高原训练的教练员、科研人员、队医和运动员等提供一本较好的参考书和工具书。

高原训练属于环境和运动训练对人体作用的科学,而人体是一个最复杂、最科学、最准确的有机体。人体的复杂性、个体以及项目差异性决定了高原训练的难度和复杂性;高原训练的研究也可谓仁者见仁,智者见智,再加上科学技术的不断发展,使我们在把握高原训练规律以及在实际运用过程中存在着较大的难度。由于我们经验和知识的局限,以及有些运动项目的高原训练文献资料较少或不系统,本书不可避免地存在着一些缺陷和不足,真诚地希望同仁在使用时不吝赐教,以期再版时补充、修订,不断完善。

本书在编写和出版过程中得到了国家体育总局科教司、国家体育总局体育科学研究所、青海省体育科学研究所、甘肃省体育科学研究所、云南省体育科学研究所的领导和专家的大力支持,特别是得到了各有关运动项目或运动队教练员

的鼎力相助,以及高鹏华、赵常红、杨海燕等同志的帮助。在本书出版之际,我们代表全体作者向所有支持和帮助过我们的单位和个人,向我们引用的相关文献的作者,致以诚挚的谢意。

主编

2006年11月2日

编写组成员

主 编 马福海 青海省体育科学研究所
 冯连世 国家体育总局体育科学研究所

编写成员(按姓氏笔画排序)

马福海 青海省体育科学研究所
冯连世 国家体育总局体育科学研究所
何子红 国家体育总局体育科学研究所
陈 耕 甘肃省体育科学研究所
徐建方 国家体育总局体育科学研究所
高炳宏 上海市体育科学研究所
韩佐生 甘肃省体育科学研究所
路瑛丽 国家体育总局体育科学研究所
樊蓉芸 青海省体育科学研究所

目 录

Contents

第一章 高原地理环境及其对人体的影响

1. 什么是高原? (2)
2. 如何划分高原? (2)
3. 高原地理环境主要取决于哪些因素? (3)
4. 高原气候环境的主要特点是什么? (4)
5. 高原“习服”和“适应”有什么区别? (6)
6. 高原环境对人体生理机能有哪些影响? (7)

第二章 高原训练的理论和实践

一、高原训练概述 (11)

7. 高原训练的定义和理论依据是什么? (11)
8. 高原训练是何时兴起的? (11)
9. 高原训练对运动员生理机能有哪些积极的效应?
..... (12)
10. 高原环境对运动成绩有哪些影响? (13)
11. 为什么讲高原“气压、气候、空气、高辐射”等条件是
高原训练成功的不可缺少的要素? (14)
12. 高原训练广受重视的主要表现有哪些方面? ... (15)
13. 高原训练中最新的突破是什么? (18)

14.高原训练为什么还有许多的争议?	(19)
15.高原训练作为低氧生理学范畴其研究的重点及方向是什么?	(19)
16.高原训练存在的主要弊端是什么?	(21)
17.高原训练中不成功的主要原因是什么?	(22)
18.限制高原训练的因素是什么?	(22)
二、高原训练的安排	(23)
19.根据训练类型高原训练可划分为哪几个主要形式?	(23)
20.根据训练目的高原训练可分为几类? 每类的训练方式和持续时间有何特点?	(24)
21.如何选择高原训练的“最适高度”?	(25)
22.如何确定世居或久居高原人高原训练的海拔高度?	(26)
23.各国训练专家对海拔高度选择的主要观点有哪些?	(27)
24.不同项目高原训练对海拔高度有什么基本要求?	(28)
25.高原训练的持续时间是多少?	(29)
26.一年内高原训练的次数如何安排?	(29)
27.赛前高原训练的基本模式是什么?	(29)
28.一个高原训练周期一般分为哪几个阶段?	(30)
29.上高原前应做好哪些准备工作?	(31)
30.高原适应期的时限和表现特征是什么?	(32)
31.适应期的训练原则和目的是什么?	(32)

32. 高原训练适应期内的训练安排有哪些新的观点?
..... (33)
33. 高原训练期人体主要的生理特点有哪些? ... (34)
34. 如何安排高原训练期的训练? (34)
35. 如何安排高原训练恢复期的训练? (35)
36. 高原训练结束时间的选择与哪些因素有关? ... (36)
37. 运动员下高原后的再适应期身体机能变化的规律
是什么? (36)
38. 高原训练后到平原比赛的最佳时间是何时? ... (38)
39. 影响高原训练后出成绩的因素有哪些? (38)
40. 下高原后如何通过小周期训练的安排使运动员出
现最佳竞技状态? (39)
41. 为什么下高原后要对速度和力量进行补偿训练?
..... (39)
42. 为什么非周期性运动项目再适应时间应适当延长?
..... (40)

三、其他高原训练方法 (40)

43. 何谓“高住低练”(HiLo)? 其主要特点是什么? ... (40)
44. 何谓“高-平交替”训练?“高-平交替”训练安排
的主要特点和优势是什么? (41)
45. 久居或世居高原的运动员在进行“高-平交替”训
练时应注意什么? (42)
46. 何谓“高-高交替”训练? 其训练安排的主要特点
和优势是什么? (43)
47. “高-高交替”训练时应注意什么? (44)
48. 何谓“亚高原”训练? (45)

四、高原训练中负荷安排原则及注意事项 (45)

49. 高原训练的强度控制原则是什么? (45)

50. 如何掌握高原训练的负荷节奏? (46)

51. 哪些运动员不适宜进行高原训练? (46)

52. 高原训练中应注意哪些问题? (46)

53. 为什么高原训练中应努力追求“缺氧链”效应?
..... (47)

54. 高原训练中运动员为什么容易产生疲劳?

如何预防过度疲劳? (48)

55. 高原训练对运动员的心理应激产生哪些影响?

如何进行高原应激心理训练? (49)

56. 高原训练中为什么更要注重准备活动和放松活动?

..... (51)

57. 在高原训练中如何防止力量的消减? (51)

58. 为什么高原训练中必须认真注意个体和项目差异?

..... (52)

59. 青少年运动员高原训练中应注意哪些问题? ... (52)

五、高原比赛 (54)

60. 到高原比赛对哪些项目的运动成绩有影响? ... (54)

61. 如何安排高原比赛的参赛时间? (54)

62. 高原比赛前采取哪些措施可减少或避免高原反应
并有利于比赛? (55)

63. 如何安排高原比赛的适应性训练? (56)

64. 高原比赛时应注意哪些问题? (57)

第三章 不同运动项目高原训练

一、中长跑(马拉松)和竞走 (60)

65. 中长跑(马拉松)和竞走运动员开展高原训练的基本情况有哪些?	(60)
66. 如何安排中长跑(马拉松)运动员的高原训练? ...	(61)
67. 竞走运动员高原训练的主要特点是什么? ...	(62)
68. 如何安排久居或世居高原竞走运动员的高原训练?	(63)
69. 竞走运动员高原训练时常采用的训练手段有哪些?	(65)
70. 如何选择中长跑和竞走运动员下高原后的参赛时机?	(66)
二、划船	(67)
71. 划船运动员进行高原训练的重要性是什么? ...	(67)
72. 划船运动员高原训练的一般规律是什么?	(67)
73. 划船运动员下高原后的训练规律是什么?	(69)
74. 我国划船项目近几年的高原训练中坚持的训练理念是什么?	(70)
75. 划船运动员高原训练中要注意哪些问题? ...	(71)
76. 划船运动员高原训练时为什么要注意水温的变化?	(72)
三、自行车	(73)
77. 自行车运动员进行高原训练有何必要性?	(73)
78. 如何划分自行车运动员高原训练的类型和周期?	(74)
79. 如何安排自行车运动员的高原训练?	(75)
80. 自行车运动员下高原后的训练特点是什么?	(76)

81. 自行车运动员高原训练中应注意哪些问题?	(77)
四、滑雪	(78)
82. 滑雪运动员选择高原训练海拔高度时应注意哪些问题?	(78)
83. 滑雪运动员如何选择高原训练时间?	(79)
84. 滑雪运动员高原训练特点是什么?	(80)
85. 滑雪运动员如何选择高原训练后最佳参赛时间?	(81)
86. 滑雪运动员高原训练应注意哪些问题?	(82)
五、滑冰	(82)
87. 滑冰运动员开展高原训练有哪些必要性?	(82)
88. 滑冰运动员高原训练时要考虑哪些因素?	(83)
89. 如何安排滑冰运动员的高原训练?	(84)
90. 滑冰运动员高原训练返回平原后运动能力有哪些变化特点?	(85)
91. 如何安排高原滑冰比赛的高原训练?	(86)
92. 滑冰运动员高原训练时应注意哪些问题?	(87)
六、游泳	(87)
93. 游泳运动员开展高原训练基本情况怎样?	(87)
94. 游泳运动员高原训练中利与弊是什么?	(88)
95. 游泳运动员高原训练基本要求是什么?	(89)
96. 如何安排游泳运动员高原训练?	(90)
97. 游泳运动员下高原后的训练安排有何特点?	(91)
98. 游泳运动员高原训练要注意哪些问题?	(92)
七、短跑	(93)

99. 国内外对短跑运动员高原训练有哪些看法? ...	(93)
100. 如何安排短跑运动员高原训练?	(94)
101. 如何安排短跑运动员下高原后的赛前训练? ...	(96)
102. 短跑运动员高原训练中最常见的问题有哪些?	(96)
八、摔跤、柔道	(97)
103. 摔跤、柔道运动员高原训练有何必要性?	(97)
104. 如何选择摔跤、柔道运动员高原训练的海拔高度 与持续时间?	(98)
105. 摔跤、柔道运动员高原训练类型主要有几种?	(99)
106. 如何安排摔跤、柔道运动员高原训练?	(99)
107. 摔跤、柔道运动员高原训练有哪些基本要求?	(100)
108. 摔跤、柔道运动员如何选择下高原参赛时间?	(101)
九、乒乓球、羽毛球、网球	(102)
109. 国内外对乒乓球、羽毛球、网球进行高原训练有哪 些看法?	(102)
110. 高原环境对乒乓球、羽毛球、网球运动员技术动作 容易形成哪些影响?	(103)
111. 高原“小动作、轻力量”定型对乒乓球、羽毛球、网 球运动员技术发挥有什么影响?	(103)
112. 乒乓球、羽毛球、网球运动员高原训练中应采取哪 些措施克服不利影响?	(105)
十、排球	(107)

113. 排球运动员高原训练基本情况如何? (107)
114. 排球运动员如何选择高原训练海拔高度? ... (108)
115. 如何安排排球运动员高原训练? (108)
116. 排球运动员高原训练中应注意哪些问题? ... (110)
- 十一、足球** (111)
117. 足球运动员高原训练有哪些基本要求? (111)
118. 如何安排足球运动员高原训练? (112)
119. 如何选择足球运动员高原训练后参赛时间?
..... (113)

第四章 高原训练的监控

120. 高原训练中监控训练负荷及身体机能状况的指标
有哪些? (115)
121. 高原训练期间运动员心率(HR)有何变化? ... (115)
122. 高原训练期间血压有何变化? (117)
123. 最大摄氧量($\dot{V}O_2\max$)在高原训练实践中应用及评
价的方法是什么? (118)
124. 高原训练期间运动员体重如何变化? (119)
125. 高原训练期间运动员红细胞数(RBC)、血红蛋白
(Hb)、红细胞压积(Hct)有何变化? (120)
126. 高原训练期间血清 EPO 有何变化? (121)
127. 如何利用血尿素(BU)监控训练负荷? (122)
128. 如何应用血乳酸(BLA)指标评价高原训练的效果?
..... (122)
129. 如何用血清睾酮(T)监控高原训练中运动员的训练负
荷? (123)