



十二五国家重点规划图书
中国健康教育中心 组织编写

高原旅游 健康必读

主编 许存和

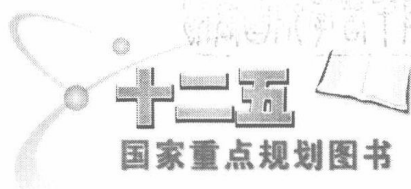


掌握**高原**相关知识
健康快乐
度过**高原**时光

中国医药科技出版社

R128

11



高原旅游健康必读

中国健康教育中心 组织编写
许存和 主编



中医学院 0629038

中国医药科技出版社

内 容 提 要

本书是介绍高原旅游相关知识的科普读物。本书主要介绍了高原环境与人体健康的相互关系,并着重强调了高原旅游的诸多要点。本书深入浅出、通俗易懂,以小故事、小贴士、温馨提示等多种形式,从科普的角度较全面地叙述了高原的相关知识,是高原旅游和进驻高原人员的必备读物,也是高原健康教育与健康促进工作者指导人群预防高原病的一本参考书。

图书在版编目(CIP)数据

高原旅游健康必读/许存和主编. —北京:中国医药科技出版社, 2013. 1

ISBN 978 - 7 - 5067 - 5414 - 9

I. ①高… II. ①许… III. ①高原 - 旅游保健 - 基本知识
IV. ①R128

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 038335 号

美术编辑 陈君杞

版式设计 郭小平

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲 22 号

邮编 100082

电话 发行: 010 - 62227427 邮购: 010 - 62236938

网址 [www. cmstp. com](http://www.cmstp.com)

规格 958 × 650mm $\frac{1}{16}$

印张 5

字数 60 千字

版次 2013 年 1 月第 1 版

印次 2013 年 1 月第 1 次印刷

印刷 三河市腾飞印务有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978 - 7 - 5067 - 5414 - 9

定价 18.00 元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

编 委 会

主 编 许存和

副 主 编 艾溪涛 毛辉青 何多龙

编写人员 姚晓群 星 敏 李 静

何莉霞 许 玲 李 颖

插 图 李树成

前言



号称“世界屋脊”的青藏高原，以其神秘的色彩、无穷的魅力，长期以来一直是人们向往的地方。尤其青藏铁路的开通，使得神奇的青藏高原更加引人关注，人们纷至沓来，一睹青藏高原的雪域风情和民族文化。

然而，高原毕竟是一个特殊的环境，受缺氧、寒冷、干燥、紫外线强等诸多因素的影响，高原与平原地区有较大的差异。高原不仅有对人体健康不利的一方面，也有对人体健康有利的一方面。那么，高原有什么特点？高原对人体有着怎样的影响？去高原之前需要准备什么？注意哪些？为什么有些人不适合去高原？高原反应是什么症状？怎样预防高原反应？一旦发生高原反应怎么办？……围绕人们关注的这些问题，我们编撰了这本《高原旅游健康必读》，以便广大人民群众能认识高原，了解高原，克服对高原的恐惧心理，保障进入高原的人们的身心健康。本书深入浅出、通俗易懂，以小故事、小贴士、温馨提示等多种形式，从科普的角度，立足于实用性和可操作性，较全面地叙述了高原的特点、对人体的影响、高原反应及急、慢性高原病的预防等内容。希望这本小册子能成为来高原的旅行者、建设者的良师益友。

由于本书编者能力有限，加之编写时间较短，仓促之间难免有错漏和不足之处，欢迎广大读者给予批评指正。

编者

2011年9月

目 录

第一章 认识高原	1
一、何谓高原	1
二、我国的四大高原	1
三、高原自然环境的特征	3
第二章 高原环境与人体健康	5
一、高原缺氧对人体的影响	5
二、高原寒冷对人体的影响	10
三、高原强紫外线对人体的影响	11
四、高原气候干燥对人体的影响	12
第三章 适度高原有益于人体健康	13
一、提高人体的低氧耐力	13
二、短期高原运动促进健康	14
三、高原气候可治疗一些疾病	14
第四章 高原旅游常识	16
一、进入高原前的准备	16
二、旅途中的注意事项	18
三、交通工具的选择	20
四、在高原的防护措施	22
五、哪些人不宜进入高原	25
第五章 高原适应的方法	27
一、何谓高原习服与适应	27
二、如何适应高原	27
第六章 高原饮食与营养	31
一、高原对人体消化和吸收的影响	31

二、高原对人体营养的特殊需求	32
三、与高原饮食有关的疾病	32
四、怎样在高原科学饮食	32
第七章 高原与睡眠	34
一、高原对睡眠的影响	34
二、在高原怎样才能睡好觉	35
第八章 预防高原病	37
一、高原环境下的“亚健康”状态	37
二、高原病的分类	38
三、急性高原病	38
四、慢性高原病	43
五、其他高原疾病	47
第九章 高原损伤的防治	51
一、高原创伤的救治	51
二、预防高原冻伤	54
第十章 返回平原的注意事项	57
一、什么是脱适应反应	57
二、脱适应反应的预防和治疗	57
第十一章 高原地区常见地方病	59
一、何谓地方病	59
二、鼠疫	59
三、包虫病	62
四、布鲁菌病	64
五、炭疽	67
六、碘缺乏病	68
七、大骨节病	70
八、地方性氟中毒	71
九、地方性砷中毒	72

第一章 ►

认识高原

一、何谓高原

高原素有“大地的舞台”之称，它是在长期连续的大面积的地壳抬升运动中形成的。它以较大的高度区别于平原，又以较大的平缓地面和较小的起伏区别于山地。有的高原表面宽广平坦，地势起伏不大；有的高原则山峦起伏，地势变化很大。我国是一个多山的国家，高原高山地域辽阔，海拔 3000 米以上的高原高山地区约占全国总面积的 1/6，主要集中在青海、西藏、新疆、内蒙古、云南和贵州一带，其中青藏高原素有“世界屋脊”之称。

地理学上，把海拔 500 米以上，地势平缓，起伏不大的地区称为高原。在实践中发现，海拔 3000 米以上的地区常有高原（高山）特发性疾病发生，而且随着海拔的增高，发病率逐渐增加，所以，医学上把 3000 米以上的高原称为医学高原。

温馨提示

医学上的“高原”是指海拔 3000 米以上，但根据个人的体质和身体耐受力不同，有的人到达海拔 2000 米时也可能出现明显的高原反应。

二、我国的四大高原

我国陆地的绝大部分地区，除部分山区、盆地、平原、河流外，主要被四大高原占据，这四大高原即为青藏高原、内蒙古高原、黄土高原和云贵高原。



★青藏高原

青藏高原雄浑博大，是地球上面积最大，海拔最高的高原，以纯洁高远闻名于世。青藏高原平均海拔在 3000 ~ 5000

米之间，个别地区超过 6000 米，总面积达 240 万平方公里，它构成世界上最高的一级地势台阶，所以被称为“世界屋脊”。由于它独特的地理特点，而与南极、北极并称为“地球的第三极”。青藏高原地形千姿百态，复杂多样，既有高峻雄奇的山峰，又有深不见底的峡谷、冰川、裸石地貌。“远看是山，近看成川”是青藏高原地形的真实写照。

★内蒙古高原

内蒙古高原位于中国北部，是中国的第二大高原，东起茫茫的兴安岭，西至阿拉善戈壁，地跨东北、华北、西北，毗邻八个省区，接壤俄罗斯、蒙古国，海拔一般在 1000 米左右。内蒙古高原气候十分干燥，沙漠分布面积要占全国沙漠总面积的 37.8%。较大的沙漠有巴丹吉林沙漠、腾格里沙漠、乌兰布和沙漠和库布齐沙漠等。在这片辽阔的土地上，有茂密的森林、丰美的草场、肥沃的农田、广阔的水面、众多的野生动植物和无穷的地下宝藏，素有“东林西铁、南粮北牧、遍地矿藏”的美称。

★黄土高原

在中国地势的第二级阶梯上，分布着最具特色的黄土高原。黄土高原北起长城，南达秦岭，西抵祁连山，东至太行山，横跨陕西、山西等六个省区，总面积达 58 万平方公里，是世界上黄土分布最广阔、最深厚，也最典型的黄土地貌区。这块辽阔的地域，海拔在 1000 ~ 2000 米之间，黄土实际覆盖面积约 30 万平方公里，黄土厚 50 ~ 180 米，气候较干旱，降水集中，植被稀疏，水土流失严重。黄土高原矿产丰富，煤、石油、铝土储量大，是中国重要的能源化工基地。

★云贵高原

云贵高原位于我国西南部，包括云南省东部、贵州全省、广西西北部和四川、湖北、湖南等省边境，海拔 1000 ~ 2000 米，是中国的第四大高原。

云贵高原分布着广泛的岩溶地貌，它是石灰岩在高温多雨的条件下，经过漫长的岁月，被水溶解和侵蚀而逐渐形成的。地下和地表分布着许多溶洞、暗河、石芽、石笋、峰林等稀奇古怪的地貌。云贵高原是世界上岩溶地貌发育最完美、最典型的地区之一。

三、高原自然环境的特征

★气压低、缺氧

地球外围被厚厚的空气层即大气层包围着。大气是无色无味的气体，其主要成分是氮气和氧气，分别占 78.1%、20.9%，氩气占 0.93%，还有少量的二氧化碳，稀有气体



(氦气、氟气、氖气、氙气、氡气) 和水蒸气。大气层由于重力的作用，空气对地面产生压力，也就是大气压。随着海拔的升高，空气会变得越来越稀薄，气压越来越低，空气中的氧气也会逐渐减少。

★寒冷、温差大

高原地区空气稀薄，大气温度易于散失，故气温偏低。随着海拔的增高，气温就逐渐降低。一般来说，海拔每升高 1000 米，气温就下降 6℃。高



原地区由于地面吸热多而快，散热也快，所以一天之内的昼夜温差可达 15 ~ 30℃，背阴和向阳的房间的温差可达 10℃。一年之内的温差较小，故有“年无炎夏，日有四季”之称。因此，位于青藏高原的青海省省会城市西宁市素有“中国·夏都”之美誉。



★多风

大气气流随海拔增高而加快，海拔高于 5000 米的地区午后常刮大风，而且风向昼夜不同。强风不仅进一步降低了气温，而且加速了物体表面水分蒸发，加重了寒冷的程度。

★干燥

随着海拔的升高，大气中的水蒸气就会越来越少，空气变得干燥，加之高原多风天气、降雨量少，使得空气更为干燥。如果海平面空气中水蒸气含量为 100%，则在海拔 3000 米地区空气中水蒸气的含量仅为 20%。

★日光辐射、紫外线强



地球表面接受太阳光的辐射量随海拔升高而增加。在平原地区，水蒸气较浓的大气层对太阳辐射起到了“防护”作用；而在高原，由于空气稀薄，水蒸气和尘埃较少，加之日照时间较长，所接受的日光辐射明显多于平原。紫外线是太阳光

辐射的一个重要组成部分。海拔每升高 100 米，日光辐射的强度约增加 1%，紫外线则比平原增加 1.2~2.5 倍。

高原气候特点

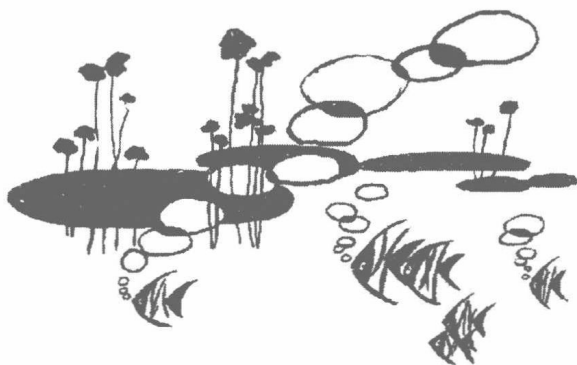
气压低、缺氧
寒冷、温差大
多风、干燥
日光辐射、紫外线强

第二章 ▶

高原环境与人体健康

一、高原缺氧对人体的影响

氧气对人意味着什么呢？世界上绝大多数生物必须呼吸氧气才能生存。人们在走路、说话、工作甚至是休息的时候都在呼吸氧气。氧气是人体进行新陈代谢的关键物质，是人体生命活动的第一需要。氧气被人们称之为“活命之精”。让我们来做个小小的试验：现在用手捏紧鼻子，屏住呼吸，试试自己能在无氧环境下坚持多久？



氧气通过人的呼吸进入体内后与血液里的血红蛋白结合，成为人体可利用的氧。血红蛋白就像是运输氧气的列车，顺着人体血液循环的轨道，把氧气送到身体各个组织器官中，同时还可将组织产生的二氧化碳运输到肺部呼出体外。摄入的氧气能使人体各种功能相互影响，相互制约，赋予生命更能适应外界环境中的各种因素变化的能力。

★对中枢神经系统的影响

在低氧环境下，机体最敏感的部位是大脑。大脑是支配人体

的中枢,1克脑组织在1分钟内需要消耗0.09~0.10毫升氧气,几乎是肌肉组织需氧量的20倍。肌肉的耗氧量在活动时和静止时有很大差异,而大脑却始终需要大量的氧气。进入机体的氧约有20%被大约占体重2%的大脑所利用,因此,大脑对缺氧极为敏感。

轻度缺氧,神经系统兴奋性增强,如情绪紧张、有欣快感、易激动等,继而出现头晕、头痛、失眠、健忘、神经衰弱等;如缺氧进一步加重时,中枢神经系统则由兴奋变为抑制,表现为反应迟钝、嗜睡、神情淡漠、注意力不集中;严重缺氧者可引起颅内高压,意识丧失甚至昏迷,这些症状在海拔降低后会恢复至正常。

在高原缺氧环境下,人的感觉神经功能也有所下降,如嗅觉、味觉都有不同程度的下降。人的视网膜及大脑皮质对缺氧极为敏感,所以在高原人的视力也普遍下降。虽然听神经较视神经对缺氧的耐受性高,但听力也有所受损。然而,这些感觉器官功能的下降在高原是难以察觉的,往往在回到平原后才意识到这些感觉功能曾受过损伤。

神经症状的轻重往往与个人心理状态和情绪有密切关系。对高原有恐惧心理、缺乏思想准备的人反应较重;反之,在进入高原前有充分的思想准备,且精神愉悦的人反应较轻。

★对呼吸系统的影响

呼吸系统的功能是进行体内外的气体交换。进入高原时,由于高原大气压低及环境缺氧,吸气中氧分压不足,就会出现呼吸加深、加快;随着缺氧加重,呼吸频率也进一步加快,人们会感到胸闷、气短。适应后,呼吸频率会逐渐恢复到原来水平。

在进入高原后,人体经过相应的反射,肺通气量明显增加,且随海拔高度的升高而增加,以增加人体摄入的氧气量。一般到达高原4~7天后,通气量比平原增加20%,称通气习服。这对低氧适应具有重要作用。随着在高原居住时间的延长,通气量会逐渐减少,但仍高于平原水平。高原人的肺容量也高于平原人,

因为在高原胸廓大，肺泡充气持续增加，肺泡气体交换面积扩大，弥散功能增强，在高原就可表现为过度通气。过度通气是对缺氧的一种重要代偿反应。

★对血液系统的影响

人急速进入高原时，机体血浆量下降而红细胞量无明显变化。初入高原由于寒冷引起的利尿，加之气候干燥使通过皮肤、呼吸道黏膜等蒸发水分增加，以及食欲降低引起饮水量减少等，都可能使血浆量减少；从高原返回平原时血浆量又增加。在其后有规律地往返于平原和高原之间很长时间内，还是会有显著的血浆量的波动。

红细胞生成的各种调节因素对缺氧很敏感。平原人进入高原不久，红细胞数量开始明显增加，血液的血红蛋白浓度升高，运送至组织的氧量也增加。因此，由于高原人红细胞量明显增加，血浆量减少，血红蛋白含量的增加也是高原人的一项生理特性。正常情况下，人的皮肤是白里透红或略带棕色透红，面部、手掌、耳廓最为明显；口唇、口腔和甲床都呈红色。在高原缺氧环境下，由于体内摄入氧量的减少，血液中的还原血红蛋白浓度（即未与氧气结合的血红蛋白浓度）增高，当增高到一定程度时，可使这些在正常时候是红色的皮肤颜色转变为紫色或青紫色，这就是发绀。发绀是急性高原反应的特征之一。久居高原红细胞和血红蛋白增多后，由于血中还原血红蛋白的浓度增高，发绀的程度往往超过实际缺氧程度。

血液中的血红蛋白是运输氧气的载体，它也是红细胞的主要成分。进入高原后2小时，机体就开始产生更多的红细胞以适应缺氧环境。红细胞增多有利于提高血液对氧的运输能力。但红细胞增多也有副作用，可使血液的流动速度减慢，慢性缺氧时，肾脏释放促红细胞生成素增多，作用于骨髓，使骨髓造血功能代偿性增强，使红细胞、血红蛋白量增加，导致高原红细胞增多症。

在高原缺氧的环境下，骨髓造血功能增强，小肠对铁的吸收也相应增加，因此，进入高原后的数月内应尽可能增加蛋白质、

铁、叶酸和维生素 C 的摄入，为造血功能的增强提供物质基础，促进高原适应机制的建立。

★对心血管（循环）系统的影响

心脏是血液循环的中心，它就像一个不知疲倦的水泵不停地收缩和舒张，推动着血液在人体中周而复始地循环，将各种营养物质和氧气运送到组织、细胞，供代谢所需，同时将代谢产物包括二氧化碳带走。在高原环境，心血管系统的反应包括两个部分：一是心脏功能的代偿，使心排血量发生变化；二是人体各部位的血管调节，使血液重新分布，以保证重要脏器的血液供应。

急速进入高原，心率明显增快，并随海拔高度的增加而增加。在高原停留数月后，安静状态下的心率减慢，可与平原人大致相同，但有明显的个体差异。长期居住高原的移居者或世居者可出现心动过缓。生活在海拔 4500~4700 米的藏族牧民心率低于 60 次/分者占 50% 左右，多表现为窦性心动过缓和（或）窦性心律不齐，但无相应症状。

多数急速进入高原的人，在头两天心脏的每搏输出量（一次心搏一侧心室射出的血液量）降低，一周左右降至最低值，以后每搏输出量可有所回升，但仍低于平原。进入高原的海拔越高，多数人的每搏输出量降低越明显。正常情况下，心脏输出的血量并非均匀地分配到身体各个部位，而是根据不同器官的功能所需的耗氧量分布。进入高原早期，血液重新分布，皮肤、四肢肌肉、肾脏的血流减少，而脑、心、肺等重要器官的血流相应增加，这对于来自平原的人适应高原环境有重要意义。久居高原者骨骼肌、心肌和大脑等组织中毛细血管密度增加，有利于改善组织的供氧量。

高原低氧可引起肺动脉高压、右心室肥大、室间隔肥厚。人进入高原后由于缺氧可引起肺血管收缩，血流增大，进而引起肺动脉压升高，它是一种代偿反应，有利于增加肺的血液供应和摄取更多的氧。但是肺血管收缩反应过强，肺动脉压升高过多，则可导致高原肺水肿。返回平原后，肺血管收缩和肺动脉压升高可

恢复到正常。

进入高原早期，多数人都有头痛发生，这是因为缺氧引起脑血管扩张，脑血流量增加的缘故。随着在高原停留时间的延长，脑血流量逐渐减少，到高原2周左右可恢复正常。脑血流量增加可增加脑的氧供，对于维持脑的正常代谢和功能至关重要。但是脑血管扩张、脑血流量增多也与急性高原病尤其是高原脑水肿的发生有密切关系。人进入高原后，由于原来闭合的毛细血管重新开放或新生的毛细血管形成，单位面积的毛细血管数量增多，其总容量增大，有利于氧的弥散。

★对泌尿系统的影响

为了适应高原低氧环境，机体通过血液的重新分布以确保重要脏器的血氧供应。轻度缺氧可引起尿量增多，而严重缺氧时则引起尿量减少。尿量的改变是高原低氧环境对机体泌尿系统功能影响的主要表现之一。初入高原，尿液的成分也发生了相应的改变。轻度或中度低氧一般不易引起肾功能障碍。

★对消化系统的影响

消化是食物在消化道内被分解为大小分子的过程。食物经过消化后，经消化道黏膜，进入血液和淋巴循环的过程，称为吸收。消化和吸收是两个相辅相成、紧密联系的过程。进入高原后，由于缺氧，消化系统发生一些变化，主要表现在胃肠道运动功能紊乱、胃液分泌减少和胃肠胀气等。同时，物质的消化吸收也受到一定程度的影响。因此，初入高原者往往会出现恶心、呕吐、便秘或腹泻、腹胀等症状。在高原生活一段时间后，可逐步恢复正常。

由于高原低氧，人的胃肠运动功能紊乱，因而，食物在胃里的排空时间延长。主要是因为胃肠活动减弱，胃液分泌减少、总酸度下降，肠液和唾液分泌也减少，参与消化的淀粉酶减少的缘故。高原低氧还可导致胃肠胀气，且海拔越高症状越严重。平原人进入高原后，由于体外大气压降低，机体内部的压力也随之降低，表现在胃肠道气体的膨胀，海拔越高，气体膨胀越明显。上

述一系列的变化,使机体对食物的消化能力减弱。肠道对营养物质的吸收是主动运输,须借助氧气在体内进行一系列的变化后提供能量才能完成。由于高原低氧,能量代谢发生障碍,必然影响了食物在体内的吸收。

缺氧还可影响肝脏功能。高原地区饮酒者的脂肪肝的发生率高于平原地区饮酒者,且程度较重;肝纤维化的发生也比较常见。这是因为缺氧与酒精的共同作用加重了肝脏损伤。

★对劳动力的影响

人的劳动能力分体力劳动能力和脑力劳动能力两种。高原缺氧对两者均有影响。

(1) 对体力劳动力的影响 高原低氧,体力劳动能力下降,海拔越高,劳动效率下降愈明显。即便是已经完全习服——适应了低氧环境的高原移居者甚至高原世居者,其高原劳动能力也低于条件相同(或相似)的平原人或者他们自己在平原的水平。

(2) 对脑力劳动力的影响 缺氧环境易造成工作人员注意力不集中,记忆力减退,判断易失误,反应时间延长,思维能力、判断能力、动作协调性和准确性会逐渐降低,其中以长期高原缺氧对短时记忆和瞬时记忆的影响更为明显。高原世居者记忆力减退的年龄比平原地区居民提前。

二、高原寒冷对人体的影响

缺氧和寒冷均对机体功能、代谢产生广泛的影响。寒冷对人体的影响因人而异,对于同体重的人来说,体表面积大,散热多;脂肪少,散热快;健康状况好,运动锻炼多,对寒冷的耐受性强;饥饿、疲劳则难以抵御寒冷的气候。

★体温调节

初到高原者与久居高原者相比对寒冷的适应前者明显较后者差。初进入高原的人处于低温环境时,会发生全身骨骼肌细微颤动即寒战,这是机体在调适,以刺激机体增加产热来对抗热量的散失,维持体热平衡。但这种适应过程会促使人体氧耗量增加,