



青藏之旅 健康行

Qingzang zhi lü jiankang xing

——青藏高原健康旅游指南

吴天一
陈资全
王晓勤

编著



青海人民出版社



青藏之旅 健康行



- 责任编辑 汪家驹
- 责任印制 董四德
- 封面设计 王小剑

ISBN 978-7-225-03138-5



9 787225 031385 >

定价：10.00 元

青藏之旅健康行

——青藏高原健康旅游指南

吴天一 陈资全 王晓勤 编著



青海人民出版社

·西 宁·

图书在版编目(CIP)数据

青藏之旅健康行: 青藏高原健康旅游指南/吴天一等
编著—西宁: 青海人民出版社, 2008.3
ISBN 978-7-225-03138-5

I. 青… II. 吴… III. 旅游指南—青藏高原 IV. K928.97

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 024770 号

青藏之旅健康行

——青藏高原健康旅游指南

吴天一 陈贵全 王晓勤 编著

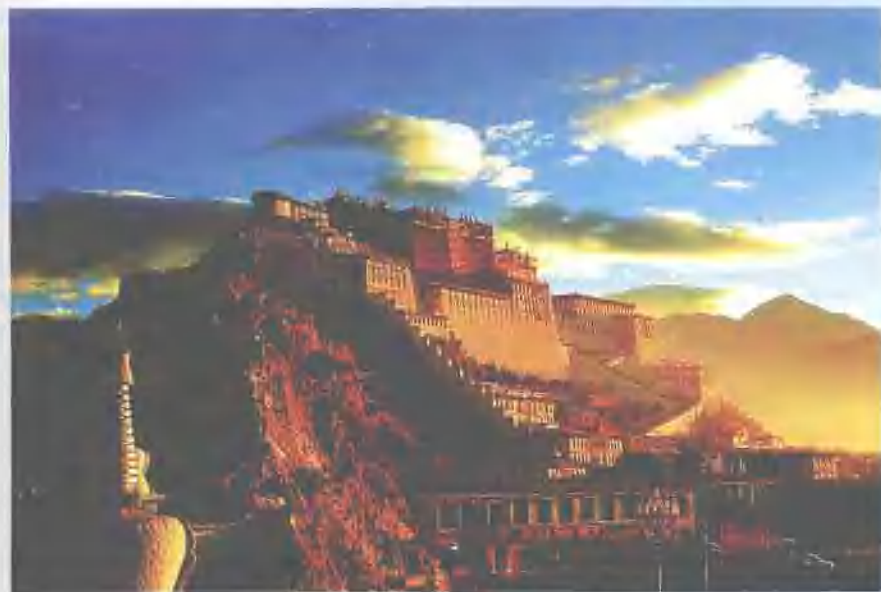
出版: 青海人民出版社 (西宁市同仁路 10 号)
发行: 邮政编码 810001 总编室 (0971) 6143426
发行部 (0971) 6143516 6123221
印刷: 兰州新华印刷厂
经销: 新华书店
开本: 850mm × 1168mm 1/32
印张: 3.75
字数: 70 千
插页: 6
版次: 2008 年 3 月第 1 版
印次: 2008 年 3 月第 1 次印刷
印数: 1—100 000 册
书号: ISBN 978-7-225-03138-5
定价: 10.00 元

版权所有 翻印必究

(书中如有缺页、错页及倒装请与工厂联系)



耸立在地球之巅(海拔 8 848 米)的珠穆朗玛峰



青藏铁路终点，圣城拉萨布达拉宫



利用高压氧舱抢救高原肺水肿病人疗效显著



健康的“高原红”面貌



高原红细胞增多症患者的眼结膜高度充血



世界冠军“东方神鹿”王军霞赛前在多巴国家高原体育训练基地训练



第十九届墨西哥城(海拔2 380米)奥运会上,平原运动员克拉克(原万米世界冠军)抵达终点时精疲力竭,倒地吸氧



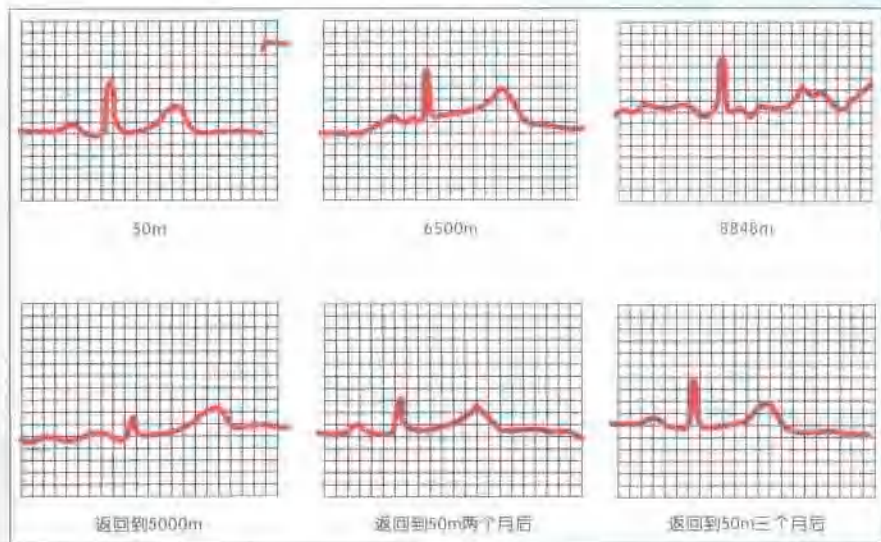
1975年中国登山队9人(其中8人为藏族)在珠穆朗玛峰顶安插红色三角砧标,历时达70分钟之久



世界上第一个登上珠峰顶的藏族女运动员潘多



潘多在珠峰顶静卧在红色三角砧标下，接受我国自行设计的无线电遥控心电图检测



潘多在珠峰顶和返回平原后检测的心电图完全正常，说明她的心功能极其强大



瑞士少女峰(荣弗劳峰)铁路，海拔3 454米



早年美国等国家的高山铁路铁轨带齿轮，以防下滑

位于海拔1 600~4 300米的美国科罗拉多高山锯齿铁路



秘鲁高山（海拔2 440~4 800 米）铁路，去马丘比丘景点的旅客



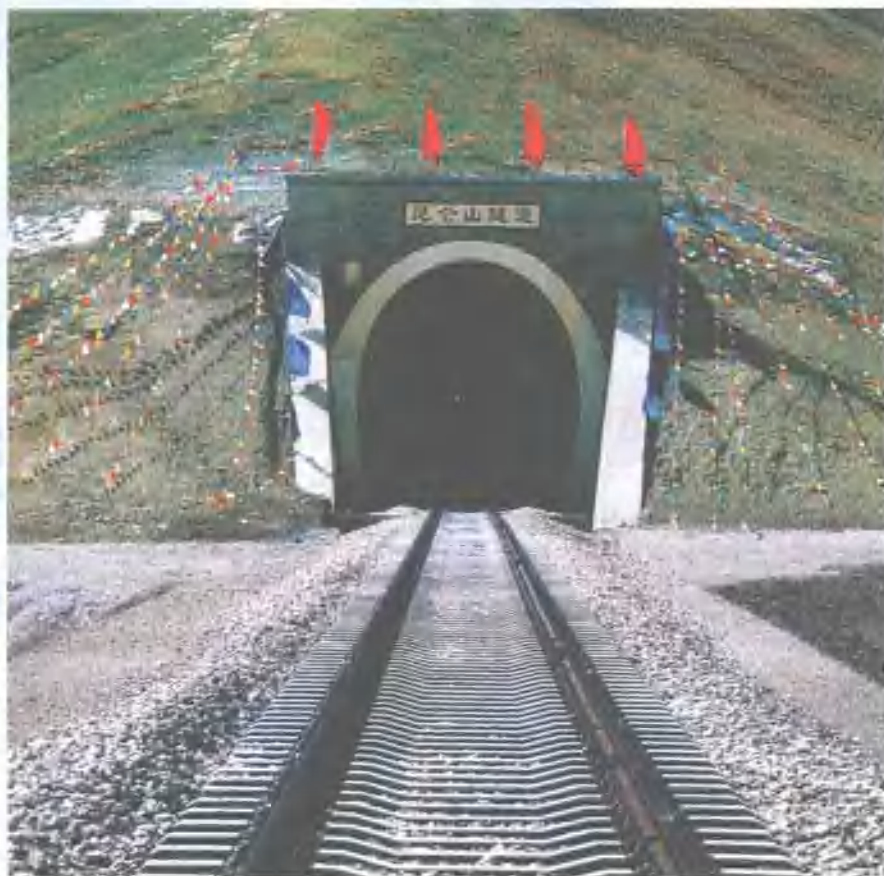
行进在青藏铁路上的新型列车



一位藏族女牧民深情地抚摸着高原列车



昆仑山主峰玉珠峰，海拔 6 178 米



青藏铁路最长的隧道——昆仑山隧道



青藏列车内的管道供氧吸氧法



青藏列车每个座位都配备氧气吸入插口和备用吸氧导管



青海湖
鸛島



藏传佛教格鲁派始祖宗喀巴大师诞生地塔尔寺



格尔木察尔汗盐湖结晶盐奇观



青海互助北山景观



可可西里的藏羚羊



美丽的措那湖（海拔4 658米）

序

号称“世界屋脊”的青藏高原，是地球上一个特殊的地理单元，她神秘的色彩带来无穷的魅力，长期以来已成为人们的向往之地。2006年7月1日青藏铁路通车后，人们的这个愿望实现了。但无论是乘青藏列车穿越这条天路，或是在雪域高原旅游度假，都会受到高原低氧的影响。为了确保广大旅客的身体健康，如何使高原游成为“健康旅游”，将是对高原医学的一项新挑战。只有健康之行，才能保你精力充沛，饱赏高原风光；只有健康之行，才能享受高原大自然，激发人体生理机能。

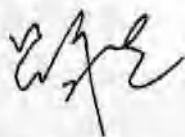
在一系列的高原卫生保障措施中，旅客能自己掌握高原保健的基本知识，做到主动地自我防护将十分重要。这本小册子正是从此出发。用故事般的题材，生动地介绍了高原有关的医学常识。书中不仅讲解了高原缺氧和高原病的防治，还有不少新的见解，如进入高原的十项准备，乘坐青藏列车的三项保安全措施，



什么人不宜进入高原，到高原后怎样建立健康的生活方式，在高原旅游的十个必须，特别指出适度的高原环境和短期停留锻炼也有益于人体健康，这些知识将使读者受益匪浅。

本书主编吴天一院士是我国著名的高原医学家，他在低氧适应生理和高原病防治上有许多创造性贡献，同时又写了不少科普作品，把科学知识生动地传授给了人民群众。本书作者怀着对青藏高原无限的热情，以强烈的社会责任感，把高原旅游保健和高原病防治的知识写得准确、通俗、流畅和可信，非常有益于高原旅游者和建设者。我和吴天一是数十年高原医学科学研究的战友，情同手足，因此我很高兴为此书作序，并愿推荐给来青藏高原的朋友们。

原全军环境医学专业委员会主任、文职中将



2008年2月



前 言

青藏高原，是世界上最宏伟、最壮观、最美丽的高原，高山碧水，雪域风情，民族文化，吸引着愈来愈多的人。特别是青藏铁路全线通车后，“在那遥远的地方”已不再遥远，北京到拉萨仅 50 小时，一时间，列车厢厢客满，西宁、拉萨游客如云，高原以她母亲般巨大的胸怀拥抱着全国和世界各地的客人。青藏高原的旅游显示着从未有过的魅力。然而，迅速发展的青藏旅游除了要与社会的各方面发展，如交通、食宿、景点、文化、生态环境建设等全面接轨外，非常重要的是要保证旅游者的身心健康，使其在高原环境中不受到伤害，有充沛的精力和良好的体能参与旅游活动，亲身融入雪域高原，饱赏世界屋脊风光，甚至还能在此环境中获益，激发心、肺、血液和神经功能，促进健康，这就是“高原健康旅游”的目的。

但是，高原是一个低氧环境，对于初到高原旅游、科考、经商或工作的人来说，确实要面对低氧习服和



适应的问题。很可能，长期以来人们听到的多半是高原环境对人体危害的宣传，从而对高原疑虑甚多，担心自己身体能否适应，而对去青藏高原旅游产生犹豫。另一些人，满腔热情到高原，对遇到的高原缺氧等问题并无思想和物质准备，也会由此遇到一些麻烦而影响旅游情趣。

因此，高原环境到底是什么样的？对人体有什么影响？而人体又是怎样习服—适应于高原的？什么人不适合去高原？在高原应该建立什么样的健康生活方式？另外，在高原或高山，有些人也会发生高原反应或患高原疾病，但如果认识它，并能做到自我判定，早期诊断，采取一系列措施，就能有效防治。人们只知高原对人体低氧损伤的一面，殊不知高原还有对人体有利的一面，甚至利用高原环境可治疗一些疾病。大多数人是乘坐青藏列车到青藏高原旅游的，那么乘坐列车安全吗？要注意些什么事项才能是一次健康之行呢？掌握这些知识，不仅是对短期来青藏高原旅游、休假的人，对居住和工作在高原者也可从中获取高原保健的基本知识，从而熟悉高原环境，适应高原环境，利用高原环境来促进健康，很好地工作，愉快地劳动，幸福地生活。

本书正是围绕上述大家所关心的问题，系统科学、通俗易懂、深入浅出地作了讲解。本书图文并茂，在旅途中也可当故事来阅读。希望这本小册子能给您带



来青藏旅游健康之行。由于是初步之作，错误之处难免，恳请广大读者批评指正，以期再版时更趋完善。

本书写作出版过程中，得到青海省人民政府办公厅、外宣办、省卫生厅、省旅游局、青藏铁路公司、青藏铁路拉萨铁路分局和青海人民出版社的大力支持，在此一并致谢。

编 者

2008 年 2 月于西宁

3

前
言



目 录

目 录

第一篇 高原环境及对人体的影响 /1

我国的青藏高原 /1

高原环境特征 /3

低氧 /4

寒冷 /6

干燥 /6

紫外线强 /6

气候多变 /7

第二篇 高原习服与适应 /8

什么是人体对高原的习服和适应 /9

人体怎样对高原习服和适应 /11

第三篇 常见高原病 /14

为何有的人会得高原病 /14

机体内因 /15

环境外因 /18

急性高原病 /19



急性轻症高原病 (急性高原反应) /19

高原肺水肿 /23

高原脑水肿 /28

慢性高原病 /32

慢性高原反应 (慢性高原衰退症) /33

高原心脏病 /35

高原红细胞增多症 /39

其他类型高原疾病 /41

高原胃肠道出血症 /41

高原高血压症 /43

高原低血压症 /45

高原指甲凹陷症 /47

高原紫外线角结膜炎 (雪盲) /49

高原鼻衄 (鼻出血) /52

第四篇 怎样防治高原病 /54

作好卫生宣传 /54

进行体格检查 /54

遵循阶梯适应 /55

开展体育锻炼 /55

加强保暖防寒 /56

重视所谓“小病” /56

合理安排劳动 /57

配合药物防治 /58

健全抢救设备 /59



建立卫生监督 /60

第五篇 不宜进入高原的情况 /61

什么人不适合进入高原 /61

高血压 /61

心律失常 /62

冠心病 /62

风湿性心脏病 /62

糖尿病 /63

肥胖 /63

胃及十二指肠溃疡 /64

肝炎 /64

支气管哮喘 /64

慢性阻塞性肺疾患 /65

其他疾病 /65

第六篇 高原环境也有益于人体健康 /67

适度高原提高人体的低氧耐力 /68

短期高原停留锻炼促健康 /69

藏族——登山之虎 /70

高原环境与低发性疾病 /72

利用高原气候可治疗某些疾病 /75

世界三大长寿区都在高山地区 /76

第七篇 健康的高原生活方式 /78

重视饮食营养 /78

吸烟 /79



饮酒 /80

饮水 /80

喝茶 /81

酸奶 /82

睡眠 /83

性生活 /85

第八篇 乘坐青藏铁路列车保健指南 /86

进入青藏——离太阳最近的地方 /86

青藏铁路——堪称世界最高海拔铁路 /88

旅客要穿行于空气稀薄地带 /91

青藏铁路列车卫生学简介 /92

车厢配置两套供氧系统 /92

防紫外线装置 /93

防电击系统 /94

废水污物“零排放” /94

处处体现人性化关怀 /95

列车医护及卫生室 /95

乘坐青藏铁路列车安全吗? /96

医疗措施保安全 /96

乘车前体检保安全 /97

阶梯适应保安全 /97

乘坐高原列车旅游的自我保健 /99

良好心态须建立 /99

防寒保暖须做好 /100



紫外线防护须加强	/100
疫源性传染病须预防	/101
高原常用药物须准备	/102
抗缺氧药物须选用	/102
初到高原须减负	/103
合理用氧须知晓	/103
限制烟酒须牢记	/104
发生小病须早治	/104
参考文献	/106



第一篇

高原环境及对人体影响

我国的青藏高原

我国是世界上高原面积十分辽阔的国家，有内蒙古、黄土、云贵和青藏四大高原。特别是雄伟绵亘的青藏高原，面积达 250 万平方公里，平均海拔 4 000 米以上，是世界上最年轻和海拔最高的高原。由于她举世无双的宽广高耸，以巍峨的雄姿屹立于地球之巅，故被称为“世界屋脊”。由于她独特的地理单元，而与南极、北极并称为“地球的第三极”。青藏高原的诱惑，极地的魅力，为何如此牵动人心，让我们一览她的风姿就知道了。

青藏高原地形千姿百态，复杂多样，这里绵亘着许多高大的山脉，如喜马拉雅山、喀喇昆仑山、冈底斯山、唐古拉山、阿尔金山等。这里有万丈冰峰，千里冰川，我国的长江、黄河、澜沧江、雅鲁藏布江等许多大江、大河都发源于此，故有“中华水塔”之称。



而阿里地区的孔雀河、狮泉河、马泉河、象泉河是布拉马普特拉河、印度河和恒河的发源地，故又称“东方水塔”。星罗棋布的湖泊散布在高原上，像闪烁的明珠。青海湖是我国内陆最大的咸水湖，面积4 583平方公里，湖面海拔3 200米，闻名于世的鸟岛是鸟的天堂，海心山隐现湖中，神秘莫测。被誉为“天湖”的纳木错湖，海拔4 718米，是世界上海拔最高的大湖。藏北羌塘高原是湖泊最多的地区，雪山、蓝湖、红柳，形成了特有的自然景观。这里有高山垂直带的植物分布和大片的原始森林，在雪山草甸，峡谷林间，生活着藏羚羊、藏野驴、藏原羚、白唇鹿、野牦牛、雪豹、盘羊等喜马拉雅高山特有物种，还生长着雪莲、冬虫夏草、红景天、藏麻等药用价值很高的高山植物。那无垠的高寒草原和辽阔的高山草场是我国主要牧业区。有“高山之舟”之称的牦牛和肉质肥嫩的藏系绵羊就产自这里。河湟谷地是高原的粮仓，高原特有的青稞种植在海拔2 500~4 500米的高山上，青稞美酒敬亲人，酥油糌巴壮体魄。祁连山下是一片金黄的油菜花香。高原上有贮量丰富的各种矿产，如铜、铁、铅、锌、金、锂、煤等。柴达木盆地被称为“聚宝盆”，蕴藏着石油和天然气，是世界最大的天然盐基地，察尔汗的钾盐质优途广。青藏高原如此丰富的资源是祖国的巨大财富，也为高原的经济发展创造了光明的前景。



青藏高原有着漫长的边界线，地形险要，因此有重要的国防地位。驻守在喀喇昆仑“神仙湾”边防站和被国防部授予“青藏红色边防队”的西藏查果拉边防队，都在海拔5 000米以上，他们通过适应性锻炼提高了习服能力，出色地完成了保卫边疆的光荣任务。坐落在海拔5 320米的唐古拉山兵站，是青藏公路和青藏铁路的最高点，站里的官兵长年累月勤勤恳恳地为过往车队和战士服务，保护了旅客和部队的安全健康，被誉为“雪山上的温泉”。

今天，在辽阔的祖国高原上，从白雪皑皑的珠穆朗玛峰下，到怒涛滚滚的三江（怒江、澜沧江、金沙江）流域，从风雪弥漫的昆仑山麓，到浩瀚的青海湖畔，到处呈现一派欣欣向荣的景象。在西部大开发的洪流中，青藏高原这块祖国的宝地，一定会更雄伟，更美丽。

高原环境特征

生物是大自然的一部分。生活在一定环境中的生物，总是和环境保持相对的平衡状态。由于高原海拔高和气候条件特殊，高原环境对人体的生理机能是有一定影响的。这些环境因素主要是低氧、寒冷、干燥、紫外线强和气候多变。



◆低氧

地球外围包着一层空气，叫做大气。我们就生活在这层厚厚的大气的底部。大气是无色、无味的气体，由数种气体混合而成，其主要成分是氧和氮，氧约占21%，氮约占78%，其余尚有少量的二氧化碳、氢、氦、氖、氩、氪、氙等气体。所有这些气体以不变的比例存在于接近地面的大气中。

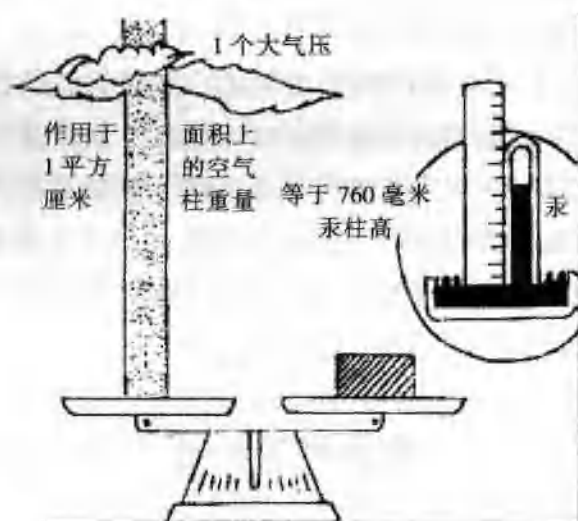


图1 大气压示意图

空气因有质量，所以也有重量，它受地心吸引力的作用对地面任何物体都有压力，这种压力称为大气压（见图1）。在海平面上，大约对每平方厘米面积施加的平均压力等于1.033公斤（约1公斤），这也就是



1 平方厘米面积上自地面至大气边界的空气柱的重量，它也相当于 760 毫米高的汞柱重量，国际上把位于海平面上的标准大气压定为 1 个大气压。

因为我们是海平面的位置来定标准大气压的，所以把地面上任一地点高出海平面的垂直高度，称为海拔高度。大气压力取决于空气的重量，所以，离地面越远，即高度愈高，大气顶端至该高度的厚度就愈薄，因而该高度以上空气柱的重量就愈小，大气压也就愈低。

氧气在空气中占有固定的比例，它在大气中构成的那部分压力称为氧分压。氧分压的大小可由以下公式求得：

$$\text{氧分压} = \text{大气压} \times 21\%$$

在海平面上氧分压为 760 毫米汞柱（101 千帕） $\times$ 21% = 159 毫米汞柱（21 千帕）。但随着海拔增高，空气变得稀薄，大气压力减低，相应地氧气的密度也减小，它在大气中构成的那部分压力也相应地按比例减低，即氧分压下降。到海拔 10 千米时氧气就几乎全部消失了。

氧气对几乎所有的生命过程都是必需的，对人类这一高级动物尤其重要，人类就像鱼儿离不开水一样离不开氧气。高原上大气压降低引起氧分压降低，是形成高原人体缺氧的主要原因，也是引起机体一系列生理、病理变化的根本原因。



除了高原环境低氧引起人体缺氧这一主要因素外，高原上还有一些作用于人体的环境因素，也值得注意。

◆寒冷

太阳射线的能量到达地面后，几乎全部被地球吸收，加热了地面。地面通过辐射和传导又把热传到空气中。所以，直接和地面接触的低层空气的加热程度最强，随着海拔增高，气温就逐渐降低，称作“高山垂直定律”。一般情况下，海拔每升高100米，气温下降 0.6°C ，所以青藏铁路海拔4000米以上的站点，年平均气温都在 0°C 以下。

寒冷可促进人体的产热过程，增加氧的消耗，从而进一步加重缺氧。寒冷还可减低呼吸道抵抗力，诱发感染。

◆干燥

高原上湿度低，风沙大，空气干燥，一般在海拔2000米时，绝对湿度仅等于海平面的一半，在海拔6000~7000米时，湿度不超过海平面湿度的3%~5%。

低湿度容易降低人的适应能力和抵抗能力，引起呼吸道黏膜损伤，形成唇裂、鼻出血和呼吸道感染等。

◆紫外线强

海拔愈高，空气愈稀薄，因而大气中的尘埃就愈少，这样空气透明度相应增大，被吸收的太阳射线也就少。所以，高原上太阳辐射强，光照强度大。

太阳射线中的紫外线也随海拔增高而增强，一般



海拔每升高 100 米，紫外线的强度比在海平面增加 3%~4%。

高原上过强或长时间的暴晒，常可引起日光性皮炎及高原晒斑。紫外线作用于中枢神经系统，可出现头痛、体温升高等症状。

地面对紫外线有反射作用。积雪和岩面的反射率较高，可达 80%~90%，雪面反射率最高，可达 95%。高山上的茫茫雪原往往会引起雪盲症。太阳镜是旅客必备的防护装备。

◆气候多变

高原气候变化无常，尤其在唐古拉山海拔 4 000 米以上的地区，时而晴空万里，时而电闪雷鸣，甚至三伏天也会飘起鹅毛大雪，真所谓“年无炎夏，日有四季”。高原上气温白天较高，夜间较低，昼夜温差达 15℃左右。人们形容在柴达木是“早穿皮袄午穿纱，围着火炉吃西瓜”。面对变幻无常的气候，人体必须产生相应的生理调节和防护，以适应气温的变化。



第二篇

高原习服与适应

高原环境对人类影响涉及大气物理、地球化学和生态等多种因素，其中大气压低、低氧、低温、低湿、太阳辐射强等因素往往综合作用于人体。高原环境随海拔增高，形成大气压下降和其中的氧分压降低，即空气中的氧含量低下，称之为“低氧”，是关键性的因素。人体吸入了这种低氧气体，导致人体血液中的氧含量下降，称之为“低氧血症”，即我们习惯所说的“缺氧”。

一般来说，海拔 2 000 米以上，人体开始出现缺氧反应，海拔 3 000 米以上，缺氧生理反应几乎见于所有人，海拔 4 000~5 000 米，缺氧反应明显化，到达海拔 5 500 米或以上，称之为“特高海拔”，大气压仅为海平面的 1/2。此时人体出现明显的低氧血症，并引起显著生理反应和一系列临床问题，即使有良好的营养和居住条件，也难以长期居住。若长期居住，不可避免地将发生“高原衰退”。



什么是人体对高原的习服和适应

随着地球周围大气层的演化，约于 20 亿年前氧 (O_2) 开始出现于大气成分中，而在近 100 万年间，大气中氧含量迅速增高，在距今 50 万年时达到峰值并稳定下来。因此，鸟类和哺乳类（包括人类）在进化过程中，约于近 25 万年在大气中氧的富有量相当于当今水平的条件下，其呼吸等生理功能才逐步发展起来。这时形成了人体适合平原的常氧环境。

在地球上的造山运动中，安第斯山、喜马拉雅山等逐步隆起、抬升，一些生物物种进入高山或随高原（山）升高而向高处发展，寻求新的生存空间。在环境低氧的作用下，生命形式在漫长的时间内根据达尔文发现的进化机制改变了它们原有的特性，按照“优胜劣汰”的规律，那些不适应环境者终被淘汰，而那些成功闯关的物种就是适应所处的特殊低氧环境而发展的那些物种。由此，在高原低氧环境所存在的生物（包括人类），由环境所决定的器官功能和结构的变化，表现为两种形式，一种为短时的仅表现功能和结构的调整和代偿，称之为“习服”；另一种通过长期基因突变，使功能结构发生深刻改造或重建，而这些特性又通过生殖传给后代而巩固下来，称之为“适应”。

在青藏高原，就人类而言，再次表述以上概念。



“习服”是指平原人在高原经数周、数月甚至多年而产生的一系列反应过程，是一种可逆的非遗传性的生理和形态变化，使之能生存于一个外异环境。习服并使机体产生对高原低氧的耐力，这正是人体具有深刻柔韧性的表现。

“适应”是在高原居住并经许多代后发生的改变，大致反映了对低氧环境真正的遗传选择性反应。适应是有遗传学基础可以遗传，并发展为具有生化、生理和解剖学特征，使之能在高原环境达到最佳境地。

“习服”和“适应”间存在着过渡，如低氧条件下的组织毛细血管增生就是一种习服和适应的双跨形式。这可以明显地反映在我们每个高原人（女性尤显）的红色的毛细血管丰富的面颊上，所谓的“高原红”，就是这一表现。

在高原人类群体中，南美安第斯印地安人尽管生活在高原已近1万年，但主要仍处于“自然习服”阶段，只获得了“部分适应”，这是由于在进化适应历史的长河中，他们在高原的时间尚嫌不足。

藏族与另一支同源于蒙古人种但高原适应历史较短的南美克丘亚印地安人相比，藏族在低氧通气反应不钝化、肺循环的稳态调节及红细胞不增生上优于印地安人。藏族与某些高山土生动物的适应模式甚为相似，而平原动物则对高原出现习服形式的功能适应，如红细胞增多及肺动脉增压，从而进一步证明藏族对



高原的适应是整体功能的全面适应。这是经历长期高原居住经过自然选择而获得遗传适应的结果。藏族对低氧适应的生理特点和生物学模式与平原人和其他高原人群是有很大的不同的。藏族是人类适应高原环境的典范和“最佳群体”。

人体怎样对高原习服和适应

人体进入高原低氧环境后，要产生习服-适应机制，即从大气中获取更多的氧，以供组织新陈代谢之用。这里有3个生理过程，即氧摄取（主要靠呼吸器官肺）、氧运输（主要靠循环和血液系统）、氧利用（主要是细胞的生物氧化）（见图2）。

首先是呼吸系统的反应，先是呼吸深度增大，继之呼吸次数增加，通气量加大，吸入更多的氧。氧经肺泡膜弥散入肺毛细血管。同时循环系统发生反应，心率增快，心搏增强，心排血量增加，使氧能更多更快地运往组织。血压暂时增高，保证了血液向组织的灌注。随着习服时间的延长，周围毛细血管扩张，侧枝开放，甚至有许多新生的毛细血管，以保证血液四通八达地运往组织以供利用，此时血压可能正常或偏低。

血液系统反应迅速。我们知道，人体内有一支载氧大军，就是红细胞，红细胞内的血红蛋白与氧结合



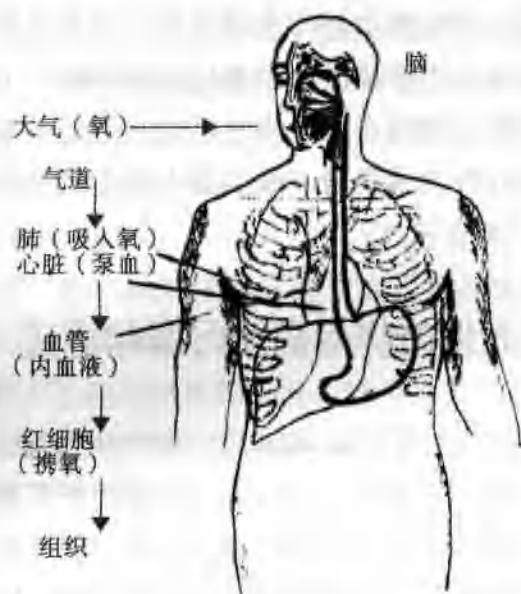


图2 人体内氧的运输示意图

成氧合血红蛋白将氧运到组织。在缺氧的情况下，首先从人体血库（脾脏）内释放出贮存的血液，随之，刺激体内产生更多的红细胞生成素，促使骨髓制造大量红细胞，致使红细胞数量增多，血红蛋白增加，与氧结合而提高氧含量，增加血液和组织间进行气体交换的呼吸面积。

最后一步是氧进入细胞内，此时作为生物氧化有效的酶系统开始活跃，与能量代谢有关的三磷酸腺苷在低氧条件下能充分合成，保证了生物氧化的正常进行。当然，人体对高原的习服-适应是受一系列与低



氧相关基因的调控，这也是为什么有的人易患高原病（易感者）而另一些人则不易患高原病（不易感者）的原因。

上述生理过程在进入高原后的 1~7 天反应特别明显，此时也可能会产生一些症状，如头痛、头昏、行动时气短、心悸、食欲减退、睡眠不佳等，大多是属于生理性的，不必过虑，约经一周，上述反应逐步减轻而后消失。如长期停留或居住高原，则人体进入慢性习服—适应阶段。



第三篇

常见高原病

为何有的人会得高原病

中国拥有闻名于世的青藏高原和举世无双的冰峰雪岭，可以说是“山的王国”。自古以来，中国人就进入高山高原进行开发，并在此生活繁衍。因此，我国人民很早就对高海拔对人体的影响有了深切体会，并在世界上最早认识了高原病。这里我们找到了《前汉书》里的一份确切记载：

公元前 37 年至前 32 年间，一位名叫杜钦的大将军详细报告了一支武装卫队在通过当今阿富汗境内的克里克山口（海拔 4 827 米）和乌鲁巴拉山口（海拔 4 200 米）时所遭遇的困境。他记述了杳无人迹的沙漠，食品的匮乏，得意与畏惧、痛苦并存的心情，难以对付诡计多端的土著居民……以及必须穿越“大头痛山”和“小头痛山”的艰险山路。在头痛山上，人们开始身体发热，面色苍白，而且头痛欲裂，呕吐不



已。以后还要通过三十里长的三池盘（即喀喇昆仑山口）峡谷，悬崖陡壁，路窄不足二尺，人们须结绳而行，沿途充满危险。

由于“头痛”是高山病第一个主要症状，这已被公认为人类历史上第一份描述急性高山病的珍贵记录。

高原病是发生于高原环境的一种特发性疾病，主要是机体对低氧适应发生了障碍，由此引起一系列病理改变而相应出现的临床表现。

高原病又称高山病、登山病等，但这容易给人以攀登高山时才发病的印象。我国青藏高原平均海拔很高，但相对起伏则不大，许多地方并无山峰，所以，我国统一用“高原病”一词更为恰当。

高原病的发病决定于机体本身的内因和环境变化的外因两个方面。

◆ 机体内因

除了前述人类群体间对高原适应的差别外，人体对高原低氧的反应有很大的个体差异。例如，原来的健康状况、年龄、性别、体态、精神类型等都会影响高原反应的发生。其实，高原也欺人，如传说高原“欺男不欺女”、“欺胖不欺瘦”、“欺高不欺矮”和“欺动不欺静”等现象，确有一定道理，这些都与人体内因有关。

1. 低氧适应能力：人体原有的健康情况与低氧适应能力有关，从平原初到高原的人中，体质差、缺乏



运动锻炼的人较易发病，而那些体质好、心肺机能健全、平时经常锻炼的人，则具有非特异的耐低氧能力，因此较少发病。

2. 慢性病：如果原有某种慢性病，如慢性心肺疾患或严重贫血、营养不良、溃疡病、糖尿病等疾患，会降低对缺氧的适应调节能力，患这些病的人易于发病，应该治疗平稳后在医生指导下看能否去高原。

3. 年龄：年龄有明显影响，儿童，特别是2岁以下幼儿，神经系统及心肺对低氧的调节反应差，易于发病。要提醒一下，小儿特别是婴幼儿不像成人，发生缺氧后自己不会诉说症状，因此要特别注意其精神状态，如精神不振、不思饮食、面色苍白、口唇发紫、脉搏加快，就是发生高原反应了。我们建议不要带2岁以下幼儿到海拔3 000米以上高原旅游。有的汉族小儿在高原出生后容易患“小儿高原性心脏病”（详细请见本篇“高原心脏病”）。因此，我们通常建议在高原怀孕的汉族准妈妈，在孕晚期回到平原分娩，待孩子2~3岁后再带回高原。老年人对低氧的适应差，一些60岁以上的人在海拔1 000~1 500米高度就可出现轻度缺氧反应。此外，老年人可能有潜在心脑血管疾病，所以进入高原前必须作体检，以确定是否适合去高原，或作好必要的防护。

4. 性别：我们曾研究了性别的影响。高原的确是“欺男不欺女”，到高原后女性具有较强的生理优势，



因雌性素和黄体酮均可刺激呼吸中枢，提高呼吸能力，从而在缺氧的环境中获取更多的氧气。从平原地区移居到高原的人群，由于缺氧会导致红细胞增多，使血液黏度增高，影响循环功能¹。而男性分泌的雄性荷尔蒙会促使红细胞增生，结果红细胞过多，容易患上慢性高原病。女性分泌的雌性荷尔蒙则具有抑制红细胞过度增生的作用，而且，女性每月一次的月经，起了“天然放血”的作用，内在地调控了红细胞在高原上的生理范围。

5. 体重：大块头、胖人的体表面积大，需氧量和耗氧量都比小个子和瘦人多，在低氧环境下，他们对氧的要求更不容易得到满足，而且肥胖者膈肌位置高，使呼吸通气减低，夜间睡眠特别容易“打呼噜”，睡眠呼吸中断而出现低氧血症，所以有“欺胖不欺瘦”和“欺高不欺矮”之说。一般来说，过度肥胖体重指数>30者不宜进入高原。

6. 感染：高原上常易并发急性上呼吸道感染，这种病不但降低机体适应能力，而且常因发热而增加氧耗量，促进缺氧甚至并发肺水肿等。普通感冒在平原是小病，但在高原切不可掉以轻心，要及时诊治。

7. 过劳：初到高原的人，特别是第1~3天，不宜作过大的活动和过强的劳动，如已有高原反应，更应该注意休息，否则将增加氧耗量而促使发病，这也就是“欺动不欺静”。在喜马拉雅山的登山运动员中总结



了一条经验，即男性、青年、好动者易患高山病。年轻人初到高原常很兴奋，要控制自己，切勿作过度激烈的活动。

8. 精神紧张：到高原后的精神状态很重要，有的人对高原环境不了解，又听了一些不恰当的宣传，再加上自觉有些不适，于是引起精神紧张、恐惧；有些人对能否长期适应高原产生忧虑；还有的人原来就患有神经衰弱、植物神经功能紊乱等神经调节不稳定疾病，这些因素都易促使发病。每个人应该具有乐观的情绪和战胜高原缺氧的信心。

◆环境外因

1. 海拔高度：在海拔 3 000 米以下，即海拔 1 500~3 000 米，通过人体调节，血氧饱和度可保持近于生理水平，故较少发病。海拔 3 000 米以上，随着高度的增加，缺氧会加剧，发病也会增多。海拔 5 500 米以上的特高高原，人类无法长期生存。海拔 8 000 米以上，被称为“死亡带”，除了训练有素的登山运动员，常人难以抵达。

2. 上升速度：到达高原的速度愈快，愈易发生急性高原病。现代化的交通工具（汽车、飞机等）虽为人们提供了迅速抵达高原的方便条件，但也促进了高原病的发生。例如，人们坐飞机由北京或成都抵拉萨的高原反应发生率明显高于从同地乘火车进入拉萨者，所以后面要讲到阶梯适应很重要，逐步地进入高



原最安全。

3. 寒冷：海拔愈高，气温愈低，加之高原气温变化无常，风沙大，散热量增加，如果缺乏应有的防寒装备，机体为了增加体内所需的热能，就必须增加氧代谢，结果缺氧加重而易于发病。

上述内因和外因相互作用，相互影响，并互为因果，因此应根据这些发病的因素，采取相应的有效防治措施。

急性高原病

◆急性轻症高原病（急性高原反应）

高原病根据发病急缓可分为急性高原病和慢性高原病两型。急性高原病根据病情严重程度又分为轻症型和严重型，前者即急性轻症高原病，这是医学术语，而长期以来人们习惯称“急性高原反应”；后者指高原肺水肿和脑水肿，在后论述。

急性轻症高原病是人们初到高原时发生的急性缺氧反应，在人体急速进入高原时发生率是较高的。据近年统计，按在不同海拔高度，发生率占30%~90%。急性高原反应如诊治不及时，也可发展成为肺水肿等重症高原病。

早在公元1704年（清康熙四十三年），清廷派遣侍卫拉锡探察黄河源头。拉锡来到青海省海拔4500



米左右的星宿海，那时他还不懂得海拔高、气压低的道理，因此在给康熙皇帝的奏文中形容说：“至星宿海，天气渐低，地势渐高，人气闭塞，故多喘息。”他所描述的正是急性高原反应。

1879年知名的登山家厄瓜多尔学者爱德华·温培尔在攀登安第斯山后作了更完善的记述：“我背靠着躺下来，一点儿劲也没有了……我感到兴奋和剧烈的头痛，除非张开大口呼吸，否则就不能满足对空气的需要。我们三人都烦躁不安，行动起来摇晃不稳，没有进食的兴趣，也无法去完成有次序的工作，如我不能记下日记。我们虽然迫望吸烟，但力不从愿，手已不听使唤而难以卷起烟叶来，只好失望地弃愿了。”从这些描述里，我们已看到高原反应的基本临床特点。

急性轻症高原病的发病情况，有以下三种：

1. 初抵高原：指海平面或平原地区人，初次进入高原，一般指海拔3 000米以上，但也有少数人在海拔2 000多米就出现轻度症状。

2. 重返高原：指久居高原或高原世居者从高原到平原居住一段时间之后，在重返高原时出现了缺氧症状，这与他们在平原发生了“脱适应”有关。

3. 更高高原：是指已经产生高原习服或适应的人，从一个高度进入更高高度时出现症状反应，这在居住海拔中等高度（2 000~3 000米）的人进入海拔4 000米以上时十分常见。



主要临床表现：在到达高原后数小时或一两天内，发生严重的头痛、头晕、疲乏，烦躁、失眠、心悸、气短、胸部闷胀、食欲减退、恶心呕吐、腹胀腹泻、眼花、耳鸣、手足发麻等，症状轻重因人而异。一般经1周左右症状逐渐消退，但也有持续较久或迁延成慢性高原病的。

急性轻症高原病的自我判定：自我判定很重要，一是在无医务人员情况下可自我救护；二是可以早期诊治，不致贻误病情。

这里介绍国际统一的方法（1991年班夫会议标准）：

头痛：

0分：完全无头痛。

1分：有轻度头痛。

2分：呈中度头痛。

3分：为严重头痛，以致不能工作。

胃肠症状：

1分：食欲减退或恶心。

2分：中度恶心或呕吐。

3分：严重恶心、呕吐，以致不能工作。

疲乏无力：

0分：无任何疲乏感。

1分：轻度疲乏无力。

2分：中度疲乏无力。



3分：严重疲乏无力，以致不能工作。

头晕目眩：

0分：无。

1分：轻度。

2分：中度。

3分：重度，以致不能工作。

睡眠障碍：

0分：睡眠正常，和平时一样。

1分：和平常比睡眠不深。

2分：难以入睡，多次醒来。

3分：通宵难眠。

根据以上打分可作出自我判定（具备任何1项）。

0分：完全正常。

1分：轻度反应。

2分：中度反应。

3分：严重反应，须卧床休息。

发病原理：目前认为主要是因缺氧引起中枢神经系统机能紊乱，继而内分泌功能失调，使抗利尿激素增多，肾上腺皮质激素减少，钠和水分在体内滞留，特别是肺充血，脑血管充血，脑组织含水量增加，脑脊液压力增高，从而引起一系列症状。

治疗：一般症状较轻者不需治疗，随着习服的建立，症状会自行消失。对症状显著者可用调节中枢神经的药物、利尿剂、维生素等药物及针刺方法治疗，



并小量间断供氧。我国常用的疗效较好的有以下几种药物：

1. 复方党参片：含党参、沙参、当归、丹参、金果榄等。现场应用高原反应保护率达 78.8%。

2. 黄芪茯苓复方或益气活血复方：含黄芪、丹参、当归、川芎。

以上制剂均有益气、活血、利尿、安神、抗炎等综合作用。动物实验证明有抗缺氧作用。

3. 麦霉片：由麦芽汁经黑曲霉菌发酵后的提取液制成，有提高动物耐氧的能力，可改善心脑血管功能，现场应用高原反应保护率达 82.9%。临床治疗肺心病、冠心病也有一定疗效。

4. 藏药红景天、唐古特青兰、紫堇、沙杞、枸杞等有促进高原适应、防治高原病的作用，目前常用复方，制剂很多，可用青海的三普红景天和西藏的高原康。

◆高原肺水肿

公元 399~414 年，我国高僧法显曾往克什米尔和阿富汗，在途经一座高山口时，他的一名随从，口吐泡沫，随后死亡，这可能是世界上的第一例高原肺水肿。后来到了公元 1891 年，一位叫雅库台的法国医生在攀登欧洲最高峰勃朗峰时，在海拔 4 350 米的冰川上死于严重的呼吸困难，尸体解剖证明是肺水肿。我国青藏高原人民早就知道进入高山可发生“痰瘴”，即



指肺水肿。本病比较常见，且发病急，经过凶险，病死率较高，是值得十分重视的一种急性高原病。

发病情况：高原肺水肿的发病不受年龄限制，一般在海拔4 000米以上发病，但对缺氧敏感者也可发生于海拔2 500~3 000米。发病者有3种情况：

1. 居住平原的人，在急速进入高原后一时尚未适应而发病，称之为“初入型高原肺水肿”。

2. 久居或世居高原的人到平原短期居住，重返高原时发病，称之为“再入型高原肺水肿”。

3. 高原居民在进入更高地区或在原地区由于某些动因（激烈活动、手术等）也可发病。

诱因：上呼吸道感染、过度劳累和寒冷是发病的三大诱因。

临床表现：高原肺水肿发病很急，一般不发热，先有头痛、心悸、失眠、厌食和恶心等先兆症状，然后出现频繁干咳，并渐渐加重，伴有紫绀，呼吸困难，接着咳嗽更加严重，并且咳痰。典型的痰呈粉红色泡沫状，有时亦可呈薄稀橙黄色，状如啤酒或橘子水，也可呈白色清水样。痰量极多，1小时可咳200~300毫升，甚至从口鼻涌出。用听诊器在双肺听诊时可听到广泛大、中、小水泡音（类似在水中用小管吹气泡）。症状重者有水沸声。

胸部X线检查：多数病变涉及两肺，也有局限于一侧肺野，且以右肺居多。早期可以呈点状或结节状





图3 高原肺水肿X线胸片示右下肺有大片渗出

阴影，随后发展为片状、絮状模糊阴影，浸润以肺门旁最为明显，向外呈扇形伸展，最后成大片状阴影（见图3）。

实验室检查：白细胞总数正常或轻度增高，中性粒细胞数正常，亦可轻度增高；如白细胞总数及中性核显著增高时应考虑合并感染。

高原肺水肿的自我判定法：参照国际标准（1991年班夫会议），结合我国情况而制定，方法与急性轻症高原病相似。

自觉不适（症状相同于急性轻症高原病）：

- 0分：无。
- 1分：轻度。
- 2分：中度。
- 3分：重度，以致不能工作。



呼吸困难：

0分：无。

1分：轻度，稍活动即出现。

2分：中度，静坐即产生。

3分：重度，端坐气喘。

咳嗽：

0分：无。

1分：轻度，干咳或少量痰。

2分：中度，痰较多或带血。

3分：重度，大量泡沫状痰。

胸部紧压或壅塞感：

0分：无。

1分：轻度发紧发闷感。

2分：中度紧闷或伴胸痛。

3分：严重紧塞，极度憋气。

呼吸次数（可自测或他测每分钟呼吸次数）：

0分：正常，即20次以下。

1分：轻度增速，20~30次。

2分：中度增速，30~40次。

3分：显著增速，40次以上。

根据以上可作出自我判定。

0分：完全正常。

3分：提示早期肺水肿可能（3项或以上，每项1

分）。



6分：已有肺水肿出现（3项或以上，每项2分）。

9分：典型肺水肿表现（3项或以上，每项3分）。

病理机制：目前认为高原肺水肿与急性缺氧引起的下列病理环节有关：

1. 肺动脉压力增高。

2. 肺血容量增多。

3. 肺血管内凝血。

4. 肺毛细血管通透性增强。

5. 神经—体液调节失调，过量的水分潴留于体内及肺部。

预后：因本病发情急、进展快，发病后急需积极抢救。只要诊治及时、正确，症状可于数小时内好转，一般7~10日痊愈，但如被误诊为感冒、支气管炎或一般高原反应等病症，延误治疗也可导致死亡。

治疗与抢救：严格遵循以下3个原则：

1. 严格卧床休息，尤其是早期轻症病人，严禁继续登山和劳动，以防病情迅速发展。休息不仅是体力上的，还包括精神上的静养，对烦躁不安病人可用少量镇静剂。

2. 吸氧为治疗的关键，早期即应充分吸氧，流量要大，开始以2~4升/分吸入，待患者对鼻咽刺激适应后根据病情将流量加大至6~8升/分，并加消泡剂（氧气通过乙醇，或用二甲基硅消泡气雾剂吸入等）。氧疗持续应用至整个病情全面好转，酌情逐渐减少流量，



绝不可断然停氧，造成反跳致病情恶化。

3. 低转或就地治疗。低转的条件是：（1）从发病地点向低处基本垂直下降，不经过更高高山；（2）有氧气充足的救护车；（3）或有直升飞机转送救护。在大面积高海拔的青藏高原，不宜过分强调向低地转移，因由于翻越高山，路途颠簸或供氧中断，患者往往死于途中。目前应用充分给氧及综合疗法，也可在高原上进行第一步就地抢救，待病情稳定（指肺水肿减轻、生命体征平稳后），在下列条件下谨慎低转：（1）有专业医护人员护送；（2）有充足氧气备用；（3）有性能良好救护车；（4）接诊医疗单位进入临战准备。以上是抢救成功的经验，切记！

高原肺水肿应采取综合疗法，包括应用氨茶碱、酚妥拉明、尼非地平、利尿剂、强心剂、皮质激素、抗生素、一氧化氮、中藏药等，可以收到较好疗效。如应用压力袋或高压氧治疗，疗效迅速理想。

患过高原肺水肿的病人原则不应再到高海拔处工作，有些人在重返高原后易于复发。但有些人在高原就地治疗或重返高原后并不复发。如何判定呢？最好在减压舱作低氧易感试验来确定。

◆高原脑水肿

世界上曾经传说过一个有名的“气球事故”。1875年有三位法国人乘气球进行高空飞行，他们虽然携带了3个氧气囊，但哪知道缺氧是在不知不觉中侵袭人



们的。在气球升到海拔 8 784 米时，一人昏迷，其余两人死亡。以后气球瘪气自行下降，梯逊德是唯一幸存者。他这样描写自己缺氧时的体验：“在海拔 7 500 米高度上，人受到可惊的麻痹状态的袭击，体力和精神都渐渐地衰弱下去，感觉不到任何痛苦和不适，相反，有内发的欣快，并不想所处状态的危险，而是愉快地上升，上升……”然而，正是这一“死亡的上升”，夺去了他的两个同伴的生命。

梯逊德描述的这种症状，叫做高原脑缺氧，又称高原脑水肿和高原昏迷。但这种昏迷只是最严重和最终的症状，不能代表疾病的全过程，因此称高原脑水肿为妥。这种病大多在海拔 4 000 米以上发生，发病情况与高原肺水肿大致相同。

我们知道，人脑重量只占全身重量的 2%~3%，但其耗氧量却占人体总耗氧量的 20%~25%，所以中枢神经系统，尤其大脑皮层对缺氧最为敏感，也最易遭受缺氧的损害。高原脑水肿早期主要是高级神经活动兴奋和抑制两个过程发生紊乱，以后发生低氧性脑充血、脑水肿，甚至发生脑出血及细胞变性和坏死。

临床表现：高原脑水肿可出现一系列神经精神症状。最早表现兴奋增强，病人好动不安，劲头十足，喋喋不休，好与人争，想入非非，语无伦次，步态蹒跚，状如酒醉。欣快症是一个突出的症状，表现莫名其妙的高兴。有的出现幻觉，例如，有一个登山队员，



在海拔 8 390 米处产生幻觉，似乎有一个人伴随着他，休息时还分给这个人食物。另外一次，一个登山队员也产生了幻觉，口中不断吆喝，手做着牵拉什么东西的动作，别人问他时，回答说正在赶山羊。有的患者出现精神错乱，一名日本登山队员在登上海拔 6 900 米时，表情令人可笑，视线不定，不听命令，发出怪声，夜间突然走出帐篷，卧在雪地。笔者曾见过 1 例，患者胡言乱语，狂暴打人，赤身露体，不知羞耻。这些例子说明高原脑水肿病人的精神症状是多么离奇。

高原脑水肿的典型症状是剧烈头痛，患者主诉头痛如裂，呈跳痛、胀痛或刺痛等性质，疼痛部位在额、枕、颞部或全头部。频繁的恶心呕吐也很常见，有时呈喷射状。

高原脑水肿的最早期征象是共济失调，这非常重要，医生通过罗姆伯格试验（Romberg's test）即令受试者两眼紧闭，两足并拢，两手贴紧而不能站稳，向一侧倾倒为阳性，或令其足尖足跟沿一条直线走，将摇摇晃晃走出直线，这是早期诊断的一个重要依据。

最后，大脑皮层转入抑制，病人郁郁不乐，少言寡语，反应迟钝，表情淡漠，神态恍惚，嗜睡、昏睡以至昏迷。也可出现脑膜刺激征象及肢体运动功能障碍。

高原脑水肿的自我判定法：根据国际标准（1991



年班夫会议)，结合我国实际作如下判定：

神经精神状态改变：包括冷漠无神、定向障碍、判别混乱、人事不省半意识状态及昏迷4项。又各按无、轻度、中度和严重各打0、1、2、3分。

共济失调（脚跟足尖行走）：包括动作失去平衡、步子出界、跌倒和不能站立4项。又各按无、轻度、中度和严重各打0、1、2、3分。

周围水肿（包括眼睑、面部和肢体）：分为1个局部及2个或更多部位水肿两项，再按无、轻度、中度和重度各打0、1、2、3分。

根据以上可作自我判定：

0分：完全正常。

1分：轻度脑水肿（2项或以上，每项1分）。

2分：中度脑水肿（2项或以上，每项2分）。

3分：重度脑水肿（2项或以上，每项3分）。

眼底检查：常可见并发高原视网膜出血，出血呈点状、片状或火焰状，有时尚有视神经乳头水肿。

有条件时应作脑CT或最好是核磁共振（MRI）检查，可见脑组织水肿，沟回消失不清，对诊断最有帮助（见图4）。

高原脑水肿与高原肺水肿可单独或合并存在，后者称“严重混合型高原肺脑水肿”，病情更重，预后更差，须及早抢救。

治疗：高原脑水肿的治疗原则与高原肺水肿相同，



但由于病情危重，不得延误抢救。对病人要加强护理，防止发生坠地、呕吐物窒息等意外。治疗方面要采取综合治疗，包括吸氧，应用脱水剂（甘露醇、山梨醇、高渗葡萄糖等）、无钠低分子右旋糖酐、肾上腺皮质激素、能量合剂、呼吸兴奋剂、克脑迷等。有条件的可行高压氧治疗，疗效显著，并无后遗症。中药如紫雪丹、安宫牛黄丸有一定疗效，并可配合针刺。在病情好转时，应注意中枢神经功能的恢复，以减少后遗症。

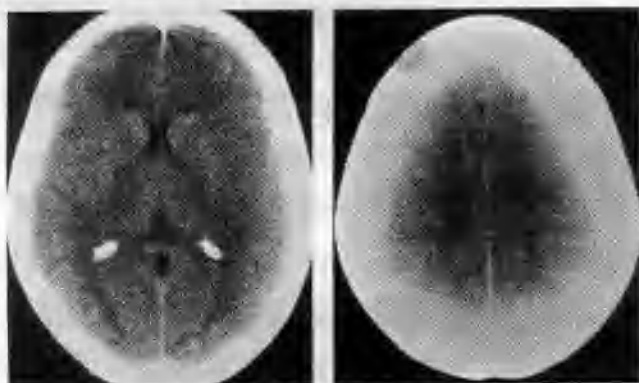


图4 高原脑水肿 CT片显示脑组织水肿，沟回消失，白质和灰质的正常对比消失

慢性高原病

慢性高原病是长期、慢性和持续低氧对人体的损害，一般指在高原持续居住一年以上始渐发病，实际



上很多人常在高原居住 10 年以上，最初曾经一度表现对高原已经习服了，但其后则出现一系列缺氧症状和心血管、呼吸及血液系统的病理损害。多发生于移居高原的平原人，高原世居民族则很少发生。一般来说，居住海拔愈高、时间愈长和劳动强度愈大则更易于发病。但是目前对各型慢性高原病的发病机制已经有了较深入的研究，防治措施也相应有效，慢性高原病的人群发病率明显下降。

慢性高原病根据其病理生理和临床特征，主要可分为以下三个型。

◆慢性高原反应（慢性高原衰退症）

对这一型的名称，1995 年中华医学会高原医学分会已建议改为“慢性高原衰退症”，但是从通俗观点来看，我们在此仍习称“慢性高原反应”。

人对高原习服的好坏有 3 项最简单的判定指标：食欲、睡眠和体重。如果一个人的食欲、睡眠良好，能保持正常体重，则表示这个人对高原的习服良好。这里我们讲的是相反的情况。

慢性高原反应指移居高原半年以上仍有一系列的缺氧症状反应。这种反应一部分系由急性高原反应迁延不愈发展而来，另一部分为移居高原相当长时间（半年至十几年）后逐渐发生。据我们近年在海拔 3 800 米某矿区调查，患病率为 8%，海拔 4 000 米以上约 10%。一般来说，居住地区海拔愈高、居留时间愈长、



劳动强度愈大则愈易诱发。此外，神经类型不稳定者，对高原恐惧、紧张及忧虑者也容易患这种病。

慢性高原反应发病缓慢，临床上很像神经衰弱综合征。常表现头痛、头昏、眩晕和程度不同的失眠，伴有记忆力减退，注意力不集中，思维能力下降，情绪低沉，感情淡漠，不愿多动，容易悲伤，但有时也呈烦躁、激动、易怒等神经精神症状。

此外，患者还突出地表现为4个“减退”。

1. 食欲减退：食欲是对高原习服好坏的简单指标之一，也是维持正常体重最必要的生理条件。健康人移居高原者只有轻度饭量减少，而慢性高原反应病人的饭量可比平原地区减少1/3以上。有的人见饭生厌，未食已饱，劳累后更不想进食。

2. 体重减退：维持正常体重是另一个重要而简单的适应指标。患本病时体重缓慢下降，比原有体重减少20%~25%，所以病人常见消瘦。其原因除食欲减退外，对脂肪食品不能耐受，肠道吸收功能障碍也有一定影响。

3. 体力减退：慢性高原反应患者的劳动力比高原健康人差，且易出现疲劳快、程度重，劳动后的恢复速度也较慢。患者总觉得困乏，不能胜任在平原轻而易举的体力活动。这与低氧血症有关，低氧血症无氧酵解的产物乳酸等大量堆积体内，引起体力减退的症状。



4. 性欲减退：少数男性可能有一时性的性机能减退。女性可有月经不调。不过在返回平原一段时间后多可恢复正常，不必过虑。

此外，还可有脱发、指甲凹陷、浮肿、原因不明的肝大等。体检除体质较差、消瘦外多无阳性发现。临床经过呈波动性，症状时多时少，时轻时重，劳累时加重，休息后减轻。

本病的发病原理主要为神经—内分泌失调，中枢神经系统由于低氧而产生机能障碍，肾上腺皮质和性腺功能减退。

慢性高原反应的治疗应从两方面进行：一方面应服用人参（或党参）、刺五加、五味子、冬虫夏草、红景天等适应剂，或金匱肾气丸、六味地黄丸等补肾强壮剂、中枢神经调节剂；另一方面应积极进行适应锻炼，这是根本的有效方法。

◆高原心脏病

高原心脏病是高原地区特发的一种心脏疾患，发病率较高。据我们调查，在海拔 3 500 米以上地区，小儿患病率为 6%~7%，成人患病率为 1.2%~1.5%。所以高原心脏病是慢性高原病中防治的主要疾病之一。

高原科技工作者通过多年的研究，已经初步揭开了高原心脏病的发病规律。胎儿在胎盘中本来处于低氧环境（约相当于海拔 7 500 米的环境），那时肺呼吸尚未建立，进入肺动脉的血是通过动脉导管进入主动



脉的，为了拒血入肺，肺的小动脉含有丰富的肌层，血管收缩有力，因而内腔狭小，肺动脉的阻力和压力都很高，与之相适应的是右心强大有力，其大小、室壁厚度均与左心相仿。小儿出生以后，肺开始呼吸，身体获得充分氧气，肺动脉开始扩张，原来肺小动脉丰富的肌层逐渐发生生理性消退，变为壁薄腔大的血管，肺动脉压下降，右心随之较左心为小。

但出生在高原地区或在幼年期由平原迁往高原的小儿，则仍处于一个低氧环境，虽然肺呼吸建立，但吸入的是低氧空气，肺泡内氧分压低，肺小动脉没有明显扩张，在组织学上仍保持原来的“胎型结构”，这样肺动脉压仍较高，右心依然肥大。

成年后迁居高原的人，因受低氧刺激，肺小动脉发生痉挛，久之，肺小动脉肌层增厚，肺细小动脉产生异常的肌化，也使肺动脉压明显升高，这时比左心相对纤薄的右心将要承担增加了的负荷，才能保证射血入肺。

不论小儿或成人，有少数人对缺氧特别敏感，肺动脉压显著持久地增高，右心势必负荷过重，将由生理性的代偿转入病理性的失代偿，出现右心显著肥大及右心功能不全，形成高原心脏病（见图5，图6）。

高原心脏病发病的诱因有：过度劳累，呼吸道感染，小儿患营养不良、贫血、佝偻病、慢性腹泻等。

患高原心脏病的小儿早期常表现为烦躁不安、夜



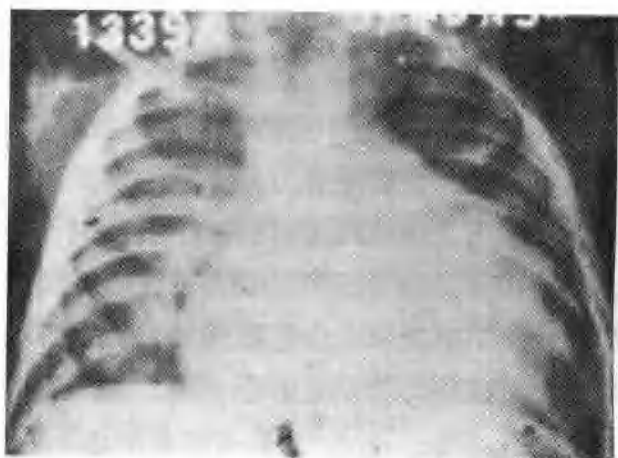


图5 小儿高原心脏病，X线胸片显示肺动脉段突出，全心增大似球状

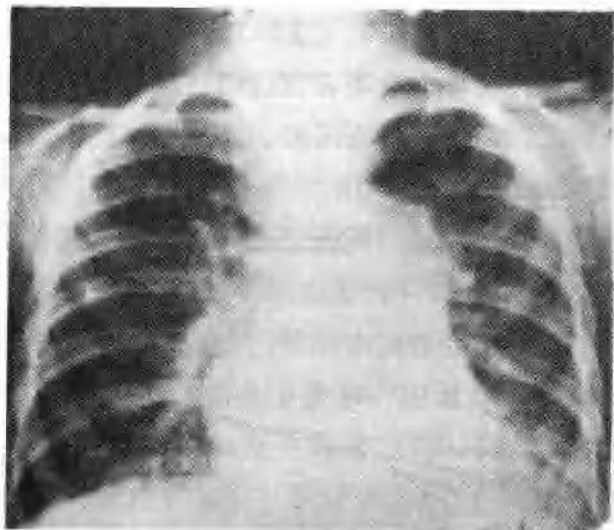


图6 成人高原心脏病，X线胸片显示肺动脉段高度突出，右心增大



啼不眠、食欲不振、咳嗽、多汗、声嘶等，并且常伴有呼吸道感染（体温升高，咳嗽加剧）。继而出现精神萎靡、颜面苍黄、经常憋气、呼吸困难、呕吐、腹胀、便稀、尿少。成人主要呈劳力性呼吸困难、胸闷、心悸、头昏、疲乏。体检可见口唇及手指发绀，可有杵状指。听诊时肺动脉瓣区第二音亢进，心尖区或三尖瓣区可闻及收缩期杂音。心电图及X线检查可示右心或全心增大。最终均可发生右心衰竭，出现肝大、浮肿等。

本病应早期诊断，及时治疗，否则将使某些患儿病情恶化，甚至死亡。治疗的措施如下：

1. 吸氧：这是首要措施，要求及时、充分，并维持至病情稳定。
2. 强心：有心力衰竭者宜选用快速洋地黄制剂。
3. 利尿：常用双氢克尿塞、速尿等。
4. 控制呼吸道感染。
5. 镇静：对烦躁、哭闹的患儿应给予小量镇静剂，以防增加氧消耗。
6. 激素：重症者可应用肾上腺皮质激素。
7. 降低肺动脉压：可用氨茶碱、酚妥拉明、尼非地平。
8. 应用能量合剂。
9. 支持疗法：应补充营养，贫血患儿可少量多次输血。



10. 中药：生脉散（人参、麦冬、五味子）及高心丸（黄精、天冬、红花、五味子）均有效。

小儿或成人高原心脏病，一旦病情平稳，应积极转至平原或低海拔地区，病状将逐步好转。是否适合再回高原，应视心血管功能状态而定。

预防的措施主要是合理安排高原劳动和休息，促进高原习服—适应能力。小儿应有适当的户外活动，加强营养，提高素质，防止呼吸道感染。

◆高原红细胞增多症

高原红细胞增多症是慢性高原病中较常见的一型。我们调查了海拔 3 800~4 200 米地区的移居成人，患病率为 4.3%，世居者为 1.1%。

本病的发病原理有以下三个方面：

1. 高原红细胞增多的生理意义：人体内有一支运氧大军，这就是红细胞。正常血液中的氧气绝大部分与红细胞中的血红蛋白疏松地结合成为氧合血红蛋白。高原低氧使吸入气肺泡氧分压下降，此时如果红细胞增多，血液运行至肺毛细血管即可增大与氧气的接触面积，从而获得更多的氧并输送给组织，以减轻缺氧。
2. 高原红细胞增多的机理：高原低氧血症可刺激肾脏产生一种促红细胞生成素（EPO），它可刺激骨髓，使红细胞生成加快，数量增多。
3. 红细胞过度增多的危害：少数高原人由于呼吸中枢对二氧化碳敏感性下降和外周化学感受器对低氧



敏感性降低，使通气不足，血氧水平过低，肾脏产生大量的促红细胞生成素，红细胞过量增多，大大超过了生理范围。红细胞过多，导致血容量增加，血液固体成分增多，血浆量相对减少，血液黏滞度增大，血流减慢，循环阻力增加，心脏负荷加重，微循环障碍等，结果反而加重缺氧。

高原红细胞增多症临床表现为起病缓慢，患者常有头痛、眩晕、记忆减退、视力减低、食欲不振、上腹痛等症，也可有鼻衄、牙龈出血，甚至咳血吐血。患者的外观比较特殊，颜面紫红，色似茄子，颊部毛细血管扩张，蜿蜒相吻，口唇乌紫，结合膜高度充血，有如红葡萄酒色。有些人血压增高，肝脏肿大，手指呈现杵状指。

如果病人在高原发病，红细胞 6.5×10^{12} /升以上，血红蛋白男性超过 210 克/升，女性超过 190 克/升，红细胞压积大于 0.65，并有上述症状，在排除了真性和其他继发性红细胞增多以后，即可诊断为本病。

对这种病目前尚缺乏特效疗法，正在研制抑制红细胞过度增生的药物，如小牛血滤液、红细胞生成抑制因子等。现在一般用以下 3 种方法：

1. 一般治疗：如吸氧、镇静、口服维生素 C 等。
2. 放血疗法：对症状严重及红细胞极多（如 8.5×10^{12} /升以上）者可每次静脉放血 200~400 毫升，然后静脉输入适量生理盐水，以稀释血液，患者往往顿觉



轻快，但不能维持甚久。

3. 中药：主要用活血化瘀、清热泻火之方，如川芎、郁金、丹参、桃仁、红花或焦栀、连翘、黄柏、炒大黄、泽泻、生地等。

若症状明显，高原治疗效果不显著，应转至海拔低处。

其他类型高原疾病

◆高原胃肠道出血症

高原胃肠道出血以往没有引起充分注意，实际上并不少见，特别在高山施工人员、边防哨所和登山者中时有发生。急进高原后的消化道症状十分普遍，如上腹疼痛、食欲不振、恶心、呕吐、腹胀和发生痔疮等，有时也容易忽略或掩盖了胃肠道出血。

临床表现：高原胃肠出血所产生的症状体征取决于消化道出血的部位、出血量及速度。较少量的出血可仅表现大便潜血试验阳性而没有明显症状。出血较多时可表现为呕血、黑便及便血，以柏油样黑便最多。一般来说，急性中度出血（失血量在500~1 000毫升）时，可出现困倦、头昏、眼花、尿少、出汗和苍白等。血压首先出现直立位低血压，并逐渐降低，心率增速超过了高原心率标准。所以当一个人上腹疼痛、面色苍白、急性贫血（血红蛋白值减低）而伴有血压下



降、心率增速时就应高度怀疑高原胃肠道出血症，经大便检查潜血或出血阳性而加以证实。

病理机制：通过人体内窥镜检查 and 动物实验，证明高原缺氧可以引起急性胃黏膜损伤，引起出血的病变包括胃黏膜广泛性糜烂、出血、坏死及胃和十二指肠溃疡性病变。缺氧引起胃黏膜电位差下降，胃黏膜胆碱磷脂过氧化和红细胞增多引起胃黏膜小血管血栓形成，可能与形成病变有关。

发病诱因：

1. 饮酒：一个错误的传统认为，高山上饮酒似乎可改善和防止高原病。但事实上酒精是引起高原胃肠道出血的危险因素。因此，高原上应禁酒，特别严禁酗酒。

2. 某些药物：最常见的是治疗高山头痛的阿司匹林（Aspirin）和其他水杨酸制剂。另外皮质激素地塞米松（Dexamethason）等常用于预防和治疗急性高原病的药物，也可诱发溃疡。

3. 原有溃疡病处于活动期，或有潜在溃疡病本人并不知道，于高原缺氧后发作。

治疗与预防：高原胃肠道的小量出血严重影响健康和高原习服，而大量出血伴有继发休克，加重缺氧导致细胞功能障碍及组织酸中毒时则可威胁生命。因此，必须积极急救治疗，包括迅速低转、吸氧、止血、输液、输血（如条件允许）等。病情危重时尽力低转



至基地医院抢救。药物方面观察到在高原上应用 H^2 -受体拮抗剂雷尼替丁 (Ranitidine) 或西咪替丁 (Cimetidine) 或质子泵抑制剂 (Omeperaxole) 对改善胃肠道出血有较好作用, 高山急救药物中应准备以上药品。

对进入高原人员, 应知道症状自我控制疗法, 英文缩写为 SSC, 即在高山出现上腹痛、灼心等症状时, 服用西咪替丁 (泰胃美) 可以有效治疗消化性溃疡及防止胃肠道出血, 而强抑酸剂, 如质子泵抑制剂则不宜作为 SSC 用药。

最后, 所有进入高原人员, 进入前必须检测血型, 填入急救卡放入口袋中, 以备当胃肠道出血或其他原因出血时, 应急知情, 不致贻误病情。

◆高原高血压症

高原高血压症是指在平原地区血压正常, 进入高原后才有血压增高, 舒张压在 12.0 千帕 (90 毫米汞柱), 收缩压在 18.7 千帕 (140 毫米汞柱) 或以上者, 收缩压和舒张压两者同时增高或其中一项增高均可判定为血压增高。但要注意, 初到高原人体血压一过性增高是很普遍的现象, 大约经 7~15 天后血压逐步恢复正常。只有在高原血压长期持久地增高, 才能考虑本症。这种病人如返回平原, 血压会恢复正常, 不治自愈。

人到达高原初期, 机体对低氧产生急性应激反应,



交感—肾上腺系统活动增强，血中可以促使血压增高的生物活性物质儿茶酚胺类增多，心排血量增加，周围小血管收缩，引起血压升高。这样就加强了血液对组织的灌注，有一定的适应作用。以后随着其他器官或细胞水平适应的建立，约经数周至数月，血压逐步恢复正常。但少数人由于中枢神经对低氧的调节功能紊乱，交感活动依然维持在高水平，全身细小动脉痉挛，肾脏缺血分泌肾素，进一步使小动脉收缩而形成恶性循环。

据观察，精神紧张、对高原恐惧、忧虑、缺乏体力活动，都易促进发病。

临床表现及诊断：

1. 到高原后血压增高，经休息、吸氧及降压药治疗一个月以上无效，血压仍然高，并伴有头痛、头昏、失眠、心悸、气短，少数患者有恶心、呕吐、浮肿等症状。眼底检查视网膜动脉痉挛变细。心电图及X线检查可呈电轴左偏或左心肥大。

2. 高原高血压症诊断的血压标准应与WHO—ISH（世界卫生组织/国际高血压联盟）所确定的高血压标准一致，即在未服用抗高血压药物的情况下，收缩压 ≥ 18.7 千帕（140毫米汞柱）和（或）舒张压 ≥ 12.0 千帕（90毫米汞柱）。在治疗过程中，血压控制在收缩压 < 16.0 千帕（120毫米汞柱），舒张压 < 10.7 千帕（80毫米汞柱）为理想。



3. 本病主要应与原发性高血压相区别。在高原地区就地鉴别二者确实不易，但患者一旦转至低地，不需特殊治疗，血压可于数日或一两个月内逐渐降至正常，重返高原后，血压又升高，这是诊断高原高血压症的有力佐证。

防治：应对高原高血压患者进行高原卫生教育，以消除精神过度紧张，积极配合治疗。早期轻症患者，注意适当休息，防寒保暖，避免烟酒，低盐饮食，服用一些镇静剂，血压多可下降。应该指出，高原高血压症的治疗原则与原发性高血压不同，后者一旦确诊，必须坚持终身治疗，不能间断降压药物；而高原高血压首先是调整中枢神经功能，促进人体低氧习服—适应，注意劳逸结合，加强精神心理卫生的“自我保健”之道。由此，血压多可自然下降。高原高血压还有一个特点，在其经过中常呈波动性，不是血压一条线持续增高，这就决定了应用降压剂的原则。只有对血压增高较显著者，才应给予降压药治疗，首先用利尿剂（氯噻嗪等）及 β 阻滞剂（美多心安、倍他洛尔等）等基础降压药，疗效不显著可再用缓和的复方制剂如北京降压0号、复方降压片等。只有疗效不显的重症高血压才考虑应用钙拮抗剂及血管紧张素转换酶抑制剂等。另外，中药生杜仲、罗布麻等也有疗效。

◆高原低血压症

高原地区除少数人可发生高血压外，久居和世居



高原者平均血压值是偏低的，这是一种较普遍的生理现象。据我们对 29 494 名高原居民的调查，收缩压 <12 千帕（90 毫米汞柱），舒张压 <8 千帕（60 毫米汞柱）者占 14.9%，女性较男性发生率稍高。

高原人体血压偏低的原因有以下几点：

1. 高原人为适应低氧环境，保证组织获得更多的血液，常会发生毛细血管增生，小血管扩张，平时不开放的侧枝循环也开放流通，这样血管的周围阻力下降，使舒张压降低。

2. 高原人有轻度的肺动脉高压，右心负荷重，为了节约心脏收缩的能源，体循环压力反射性下降，静息状态下心排血量减少，使收缩压下降。

3. 高原人小动脉壁平滑肌细胞内含钠量较低，收缩性应激反应也较低。

由此可见，血压的轻度偏低是一种习服-适应现象，不必过虑，如果乱加治疗，反而破坏了体内生理平衡。

有少数人由于高原适应机能障碍，出现血管舒缩中枢和植物神经功能调节紊乱，血内组织胺含量增高，或肾上腺皮质机能不足，血压过低，对组织灌注不足，出现缺血症状，就会形成高原低血压症，但其发病率仅占 2.3%。

值得注意的是，血压不可能是一个绝对固定的数值，随着人体的机能状态不同而不断变化。有些初到



高原血压偏高者在久居之后往往血压又偏低，这也不足为奇。

要诊断高原低血压症，必须是：在平原血压正常，到高原后血压逐渐减低，一般收缩压 <11.3 千帕（85毫米汞柱），舒张压 <6.7 千帕（50毫米汞柱），并出现低血压症状群。突出症状是头晕，有时表现为发作性，有目眩、耳鸣、摇摇欲倒或腾云驾雾之感，伴有乏力、食欲减退、心悸、头昏、失眠、四肢麻木、浮肿等症状。

高原低血压症曾用抗组织胺药物和肾上腺皮质激素治疗，效果不够理想。目前采用的主要疗法是：维生素C每日1克，加入高渗葡萄糖静脉注射，维生素B₁每日肌注100毫克，10~15日为1个疗程，然后改用常量口服，每次10~20毫克，每日3次。中药如生脉饮（人参、麦冬、五味子）对高原低血压，尤伴有脉压减小者疗效较好，可依病情静脉滴注或口服。

◆高原指甲凹陷症

高原指甲凹陷症是指甲局部性病变，表现为指甲扁平、粗糙、光泽减低，典型者指甲反转呈匙状，故称指甲凹陷症。据在青藏高原调查结果，人群患病率为16.1%~30.2%。

本病在内地少见。作者调查过陕西及四川的平原地区居民1335人，平均患病率为3.4%，与高原地区有显著差异。患者一般都是到高原后逐渐发生，回平



原好转并自愈，所以与高原环境有一定联系。根据发病规律，重体力劳动者多于轻体力劳动者，迁居高原者多于高原本地人，右手多于左手，拇、食、中指多于无名指及小指，说明指甲凹陷在劳动强度大的指端最易发生，所以推断此症可能与高原低氧下末梢循环不足有关。

对于发病的有关因素，有人认为与高原上相对的缺铁性贫血有关。我们调查结果，红细胞、血红蛋白均处于高原生理范围，故未予证实。也有人认为与维生素C、钙、铁缺乏或与少食绿叶蔬菜有关，但我们并没有发现这些现象，用上述缺乏的物质治疗也无显效，所以很难确定。另外，我们发现此病的发病与职业有关，泥水工、炊事员、洗衣工、洗瓶工、家庭妇女及农民的发病率最高，达29.6%~70.2%，指甲凹陷程度也重，这些人的共同因素是长期接触水，不少人减少接触水以后逐渐好转。因此推论，由于高原缺氧，出现血液重新分配等，末梢循环本来已经不足，再加上长期接触水（高原上水温又低），末梢小血管痉挛及指甲直接受浸渍，形成局部长期营养失调而造成指甲凹陷症。

此症的临床表现主要是指甲变化。指甲最初扁平粗糙，失去光泽，渐渐凹陷而成为勺状、马鞍状、槽状等；也有在指甲上形成多数纵形沟纹，或有多数下陷的小凹与隆起的小脊。少数重者指甲边缘翻起与甲



床下组织裂开，形成局部出血，甚至指甲脆裂脱失。

绝大多数患者并无高原反应症状。重症患者指甲局部疼痛不适，然而手指灵活性是不受影响的。

本症是局部病变，一般对健康并无影响，也并不反映人体的整体高原适应能力不足，医务人员不能就此做出错误结论，轻易宣布患指甲凹陷症就是高原不适，以免给患者造成不必要的思想负担。

指甲凹陷症病人一般不需特殊治疗，营养药物并无卓效。症状重者可予保护手指的办法，如戴手套、包扎患指以减轻症状。近年来有人配制出一种“抗陷甲膏”，用于局部患指数贴，疗效较好，有效率达78.8%，治愈率达66.7%。配方为：颠茄浸膏、樟脑、乳香、没药、花椒、生川乌、干姜、二甲基亚枫等加赋形剂配制而成。用法是将药膏贴敷凹陷指甲的局部，每晚更换1次，1~2个月为一疗程。青藏高原人民有一个民间土方，即将一种叫“海娜”的红色指甲花捣碎，用浆状的花液包于患指，可以改善症状，不妨一试。

预防此病的方法主要是减少手指与水的接触，尤其应避免接触冷水。洗涤工、泥水工、肠衣工等与水经常接触工种的工人应采取戴手套等防护措施。

◆高原紫外线角结膜炎（雪盲）

高原雪盲是发生于高原雪地作业、徒步、登山或行军时的一种急性眼病，由于高原紫外线强，加上日



光中的紫外线照射到雪面后大部分被反射，这些反射了的紫外线被角膜及结膜吸收后，引起局部损伤，而发生的急性角膜炎、结膜炎，但人们俗称“高原雪盲”。

日光中含有不同波长的紫外线，其中波长较短的部分，多在 40~45 千米高空被臭氧所吸收。大气中的氮、二氧化碳、水蒸气、烟雾和尘埃也均可吸收一部分紫外线，故辐射至地球表面的紫外线其波长多在 3 900Å（埃）附近，并且大部分为地面物体所吸收，对眼也不至于引起病理性损害。

但在高原，紫外线辐射强，尤其大雪之后，空气经过一次净化，尘埃减少，相对增加了紫外线的照射量；或者在雪线以上，漫山皆白，一片银光，紫外线在雪面的反射率最高，可达 80%~94%。如果在此环境长时间作业或行军，眼睛势必受超量紫外线损伤，引起结膜毛细血管扩张，大量淋巴液及淋巴细胞渗至组织中，形成结膜高度充血，眼睑水肿，球结膜水肿，角膜上皮亦常受损，故称高原紫外线角结膜炎。

临床表现：潜伏期长短取决于照射的强度和时间，一般为 5~6 小时，长者 10 余小时，眼部出现灼痛、羞明、流泪、眼睑痉挛、视力减退、有异物感及头痛等。可见睫状体充血，结膜充血、水肿，以球结膜最甚，并有多量黏液性分泌物。角膜混浊水肿，上皮点状剥脱，重者可有瞳孔缩小及对光反应迟钝。

经过：发病后数小时至 2 天内症状最重，以后逐



渐减轻，一般 2~5 天基本恢复，角膜损伤严重者可延迟至数周。

治疗：

1. 止痛：眼部可滴 0.5% 狄卡因，滴后应闭眼休息，以防角膜暴露受损，注意忌用可卡因，因其妨碍角膜上皮的恢复。疼痛甚者可配用止痛剂、针刺疗法等。

2. 局部处理：眼部冷敷以减轻充血及止痛。滴用 0.1% 肾上腺素，1 日 2~3 次，以收缩血管。防止眼部感染可用氯霉素等点眼液。如有感染，应配用抗菌药物全身治疗。角膜损伤严重或有瞳孔缩小者可局部滴用 1% 阿托品，以减轻虹膜刺激症状，预防虹膜炎。

3. 保护眼睛：应将患者置于室内或帐篷内，周围遮光，并戴墨镜，以减少光刺激。重症者用绷带包扎双眼 24 小时，以减轻症状，促进角膜上皮再生。

预防：在高原作业、徒步或集体行军时，一旦发生雪盲，往往造成减员，并影响任务的完成。因此必须切实作好以下预防措施。

1. 加强宣传及管理，出发前检查防护装备。

2. 基本防护方法是戴有色眼镜，减少紫外线的刺激作用，雪地作业时必须佩戴。

3. 简易防护法：在情况紧急又缺乏防护眼镜时，可利用下列方法，也可达到减轻紫外线对眼的损伤作用，行军时后一人盯前面同志的背部，面部涂油脂软膏或防晒霜；普通眼镜也可吸收少量紫外线，镜片上



涂一薄层颜色，效果更好；用牦牛毛织成网遮眼；以细布、较密纱布、手绢或有色玻璃纸遮眼；在帽沿下插些树枝、草枝，压低帽沿，缩小眼裂，眯起眼睛，均可减少紫外线对眼的刺激。

◆高原鼻衄（鼻出血）

高原低氧和干燥可以引起人体多部位的黏膜损伤，以致出血，如鼻腔、口腔、眼结膜、呼吸道及胃肠道黏膜，但以鼻衄（鼻出血）为最多见。少量间歇性的鼻衄可引起一些麻烦和思想负担，大量持续鼻衄也可引起失血性贫血甚至休克，故也不容忽视。

高原鼻衄的发病因素是：

1. 高原寒冷干燥的空气对鼻腔黏膜不断刺激，而且从呼吸道蒸发的水分又几乎都来自上呼吸道，因此日久可形成鼻腔黏膜的损伤、糜烂，甚至黏膜干燥剥脱，引起出血。所以在夏季，风沙大及戈壁地区发病率高。

2. 缺氧引起血压升高，血液中酸性产物增加，毛细血管通透性增高。

3. 红细胞增多，血容量增加，血液黏滞性增高。

4. 静脉压增高及周围血管扩张。

5. 缺氧打破血液凝血系统与抗凝血系统的平衡。

临床表现：鼻衄可呈不断或间歇性发作，有时在平静时突然发生，也常在劳动用力时发生，出血量可由数毫升至大量出血，持续大量出血时可引起失血性



休克，甚至威胁生命。由于大量吞咽鼻腔血液，常会误为胃肠道出血，应加以鉴别。实验室检查可见少数病人红细胞增多。一般出、凝血时间及血小板数均在正常范围内。并发弥漫性血管内凝血时，血小板减少，凝血酶原时间延长，纤维蛋白降低。

治疗与预防：由于引起鼻衄的全身原因往往不尽相同，故治疗时首先考虑结合病人具体情况，具体分析，针对病因处理。

病人发生鼻衄时常有精神紧张，而使出血加重，故应向患者作好安慰解释，消除病人顾虑，必要时给予镇静剂，这样可减轻出血。

鼻衄者应给予局部冷敷、用手指压迫鼻翼等，重者用凡士林纱布条填塞鼻腔，于 24~48 小时后轻轻取出，一般均可止血。

出血严重者应给予止血剂、补液、输血，纠正低氧性酸中毒等，并给予吸氧以提高血氧含量。有红细胞明显增多或怀疑有弥漫性血管内凝血时，应给予静脉滴注低分子右旋酞酐，每次 500 毫升，有补充血容量、降低血液黏滞度、解除红细胞凝聚、疏通毛细血管、改善微循环的作用。

平时要作好宣传，不要用手指抠鼻或过度用力擤鼻，以防损伤鼻黏膜。居室内或帐房内要经常洒水或于火炉上放置水壶保持蒸汽湿度，如能用雾化加湿器则更好。



第四篇

怎样防治高原病

在简述了常见的高原病后，要特别强调最根本的是预防高原病。经验证明，以下 10 项措施对预防高原病是行之有效的。

作好卫生宣传

对即将进入高原的人和高原居住的人，医务人员有责任对他们进行高原卫生教育，讲解高原环境特征及人体的习服-适应过程，解除他们对高原的忧虑、紧张和恐惧，树立克服高原反应、战胜高原疾病的信心。医务人员还要教会进入高原人员自我防护的知识，掌握急性高原病的自我判定法和学会初级救护知识。

进行体格检查

健康的机体对高原有较强的适应能力，而患某些疾病者则容易发生高原病。因此，对进入高原的人应



先进行体检，目的在于早期搞清他们进入高原地区后的适应程度。患有各型器质性心脏病、明显的高血压、支气管扩张、哮喘、肺气肿、重症肺结核、癫痫、贫血、重症溃疡病及肝、肾、脾、内分泌疾病、糖尿病及肥胖病人（体重指数 ≥ 30 ），均不宜进入海拔3 000米以上高原（后面还要专题说明）。

遵循阶梯适应

阶梯适应的目的是机体有足够的时间逐步适应高原低氧环境，充分调动体内一系列的生理调节机制，以取得与外界环境新的统一，从而减少高原病发生。一般来说，在进入高原的过程中，最好先在海拔1 500~2 000米处适应2周左右的时间，然后在海拔3 000米地区再适应1周。如情况紧急，也至少应在海拔2 000米、3 000米处各停留3天，以后慢慢再从海拔4 000~5 000米进行过渡适应，这样，适应的效果会更好。有一点须牢记：切勿登得太快，攀得过高！

开展体育锻炼

为了提高对缺氧的耐力，缩短习服—适应时间，增强适应效果，体育锻炼是一项积极而有效的措施。方法有两种：一种为一般体育锻炼，在进入高原前作长



跑、球类、体操、游泳等运动；另一种为高度适应性锻炼，如爬山或负重登山。到高原后仍应坚持锻炼，不过应该注意循序渐进，逐步提高。年老体弱者可开展广播操、简易太极拳和呼吸体操等活动。

加强保暖防寒

海拔愈高，气温愈低，昼夜温差就愈大，人体耗氧量增加，易诱发高原病，并易发生冻伤。因此，对进入高原的人，应进行防寒防冻教育，配备防寒用品，如棉衣、皮帽、棉鞋及手套等。在高原行军或旅行，应勤洗脚，勤换内衣，烤鞋垫，处理脚汗，手脚涂油脂，减少与金属及冰雪的直接接触。注意徒步旅行或行军中的休息活动，如摩擦手脚，就地踏步，避免长时间站立。

重视所谓“小病”

在高原上有两个在平原所谓的小病，即感冒与腹泻，必须引起高度重视，以免发展为严重的高原病。

第一是感冒，指的是普通感冒。在平原地区，得了感冒，适当休息，用一些解热止痛剂（阿司匹林、安乃近等），多饮水，两三天就好了。但在高原，很多人都知道，感冒了很麻烦，甚至常可诱发高原肺水肿。



这是为什么呢？我们知道，呼吸道是面对低氧寒冷空气首当其冲的器官，本身容易受到损伤，一旦发生感冒，上呼吸道充血水肿，细菌乘虚而入，致病菌造成呼吸道黏膜的进一步损害。此时人体反应产生的细胞因子和炎性介质又形成所谓的“第二次打击”，即引起全身反应（发热、心率增速、血压下降、白细胞增多）和呼吸道局部病变，有时向下呼吸道发展而发生肺炎或并发高原肺水肿，情况就严重了。一些高原肺水肿病人，就是到高原后感冒了不当回事儿发展来的。

第二是腹泻，腹泻即“拉肚子”，由饮食不调或轻度肠炎引起。在平原上，稍对饮食调理或用一点抗菌药物（黄连素、氟哌酸等）即可治愈。但在高原上，腹泻往往引起全身反应，特别频繁腹泻引起脱水。脱水可使本来在高原比较浓黏的血液进一步浓稠，如不大量补充水分，有可能并发血管内血栓形成，而引起心脑血管疾患。

因此，到高原前发生感冒或腹泻，最好治愈后再进入高原，到高原后发生感冒或腹泻要及时就医，进行认真全面的治疗，切勿掉以轻心。

合理安排劳动

进行体力劳动时，人体氧的消耗量随着能量的大量消耗而明显增加。在高原进行体力劳动，尤其是尚



未习服的人，尽管心肺等功能代偿增加，但远不能满足人体对氧的需要，容易形成“氧债”增多，缺氧加剧，促发高原病。所以对初到高原的人，没有特殊情况，尽可能不安排重体力劳动。一般劳动后也应给予适当的休息时间。即使已适应高原的人也应注意劳逸结合。总的原则是劳动强度从轻渐重，劳动时间由短到长，待基本习服—适应后再逐步转入正规的高原劳动制度。

配合药物治疗

药物防治的优点是使用简便，不受时间限制，适于紧急情况及集体使用。但目前效果尚不十分理想，尚无特效药物，其作用仅为辅助及促进人体对高原的习服。常用的药物有调节中枢神经系统兴奋和抑制的药物（如溴加合剂、安菲苯片等），调节物质代谢的药物（酸性药物、酷氮酰胺），作用于细胞呼吸的药物（细胞色素 C、三磷酸腺苷等），增加氧运输、氧利用的药物（维生素类、肾上腺皮质激素等）。

一些中藏药物有很好的致适应作用，就是俗称的“抗缺氧药物”。其实药物本身不能对抗缺氧，而是通过调节改善人体的机能和代谢，达到提高生理机能以适应高原低氧。这方面的药物较多，如补益药人参、党参、黄芪、当归等，活血祛瘀药丹参等，强壮剂冬



虫夏草、红景天等，安神镇静药五味子等，常用复方，也可用单方，辨证施治，防治效果则佳。

健全抢救设备

高原地区医院、卫生院及急救站都应健全治疗和抢救高原病的各种设备，如各种药品、氧气、吸痰器等。最重要的是氧气，包括吸氧附件（导管、面罩等），这些都必须准备充足。可建立高原肺水肿、脑水肿急救箱等，以备随时使用。

目前有几种增压增氧医疗设备在改善缺氧和防治高原病上十分有效。

1. 高压氧舱：通过对舱体内大气增加大气压力以使氧分压提高，并配合吸入高浓度氧气，可迅速提高人体血氧含量，改善缺氧状态，治疗高原肺水肿、高原脑水肿等重型急性高原病，效果迅速而确切。其功能甚多，应用范围广，不仅可增压治疗，也可在这一高氧环境内进行手术、放疗、复苏、康复、保健等。

2. 加压袋：外形酷似睡袋，病人进入袋内后，密闭袋体，通过手工加压或电动自动增压，使袋内的局部小环境气体增压，由此提高吸入气氧分压，成为一个轻便可携式的小高压舱，可在高山上就地救治病人，或在转运前改善病情，争取时间。加压袋价格比较昂贵，一定要保证质量。



3. 富氧室：通过一套特殊装置使空气经富氧膜进入室内，使其中的氧气富集，浓度增高。平时氧占大气的 21%。如提高 1% 即变为占大气的 22%，即等于下降了 300 米。那么假如在海拔 4 500 米，通过富氧增加到氧占 26%，即等于下降到海拔 3 000 米，就不会有明显缺氧。如果在富氧室睡觉，则睡眠质量好，第二天精力充沛，因此，这是值得采取的技术。

建立卫生监督

近年来，我国高原地区的卫生建设有了显著增强，除了城、镇以外，在公路、铁路沿线及边防哨卡都有了高原医疗保健的院、所、站，大大增强了高原人群的健康保护和高原病防治。卫生机构及医务人员应对高原建设者进行高原卫生监督，如定期体检，建立健康档案，实行巡检制度，熟悉高原卫生知识，制定高原病诊治急救常规等。医务人员要以“三个代表”重要思想为指导，以人为本，全心全意为高原人民服务。



第五篇

不宜进入高原的情况

什么人不适合进入高原

有些人原患有某些疾病或具有某种亚健康状态，到高原会使原有疾病发作或严重恶化，这类人则不宜进入高原。根据我们多年的研究和实践，主要的疾病有以下几种。

◆高血压

收缩压 ≥ 21.3 千帕（160毫米汞柱）及/或舒张压 ≥ 12.7 千帕（95毫米汞柱）者不宜进入高原。血压 $>18.7/12.0$ 千帕（140/90毫米汞柱）， $<21.3/12.7$ 千帕（160/95毫米汞柱）者在平原经药物控制平稳，可以考虑进入高原而严密观察，并应继续应用降血压药物或适当增量以加以控制。

有少数正常人到高原后血压升高达到高血压诊断标准，经休息、吸氧及降压药治疗一个月以上无效，被称为“高原高血压”，应令其离开高原。

61

第五篇

不宜进入高原的情况



轻度高血压者到高原后血压会有一过性增高，但随后血压降至正常者，可以在高原旅游或工作。

◆心律失常

进入高原前必须作常规心电图检查，出现窦性心律不齐、偶发性早搏、不完全性右束支传导阻滞而临床无心血管病征象者可以进入高原。

有显著心律失常、明显心室肥厚或心肌缺血者禁止进入高原。

在高原上 3~6 个月后，心电图窦性心动过缓、窦性心律不齐、不完全右束支传导阻滞、轻度右心室肥厚的发生率较高，如无心血管病症状，一般不影响在高原工作。

◆冠心病

有频繁心绞痛发作或近期发生心肌梗死者绝对禁止进入高原。确诊为冠心病，心电图示心律失常或心肌缺血者在治疗未稳定前不宜去高原。但虽有隐性胸痛而年轻、心电图正常者不应劝阻进入高原，因其并非冠心病的指征。

作过冠状动脉搭桥手术，装了冠脉支架，或装了起搏器的冠心病病人能否进入高原，要根据病人具体的情况，由医院专科医师作出判定。

◆风湿性心脏病

此病在我国仍不少见。有风湿活动（风湿热），出现心力衰竭，尤并发心房纤维颤动者严格禁止上高原。



在高原或高山，心房纤维颤动者易发生凝血障碍或易发生附壁血栓脱落，造成栓塞。

已做了换瓣手术者，心功能维持正常，一般不影响去中度高原，但是否适合去较高高原，应由心脏专科医生判定。

◆糖尿病

不论Ⅰ型或Ⅱ型糖尿病人，原则上均不宜进入高原，因旅游伙食难以专做个人糖尿病饮食。在高原低氧条件下，加上体力活动，糖尿病人易发生酮中毒。糖尿病人因特殊情况而去了高山或高原，必须保证胰岛素或降糖药的充分备用。如在高山上或偏远地区药物中断，后果将十分严重。

如果糖尿病属轻型，无并发症，药物控制好，可到中度高原旅游和作适当锻炼，但必须保证用药不间断和有医师指导。

◆肥胖

衡量肥胖的方法有几种。最常用、最简单也是最安全的是体重指数（BMI），BMI是与体内脂肪总量密切相关的指标，主要反映全身性超重和肥胖。体重指数 $BMI = \text{体重（公斤）} / \text{身高（米}^2\text{）}$ ，一般来说， $BMI < 22$ 为精瘦， $22 \sim 24$ 为正常， > 24 为超重， $25 \sim 27$ 为轻度肥胖， $28 \sim 30$ 为中度肥胖， > 30 为显著肥胖。

到高原旅游，条件可以放得松一些，轻度和中度肥胖者可以到高原，但避免激烈活动，夜间要高枕而



卧，不饮酒。对明显肥胖者，特别 BMI>30 者最好不要到海拔 3 500 米以上高度。

但也观察到一些轻度体重增高者，在海拔 4 630~4 905 米居住一个月以后，体重下降了约 5 公斤，在随后的 6 个月中，随着人体习服，体重仅再增加 1~2 公斤。说明高原低氧对某些轻度肥胖者有减重作用。

◆胃及十二指肠溃疡

胃及十二指肠溃疡病人病灶处于活动期，药物控制不理想者，或近期有过出血等并发症者均禁止进入高原，因高原低氧复合寒冷应激会发生急性应激性溃疡或急性胃黏膜损伤而形成胃黏膜糜烂、坏死和出血。有时发生消化道大出血，非常危险。

胃和十二指肠溃疡经治疗病情稳定或已瘢痕化，可以进入高原，但应用 H^2 -受体拮抗剂加以控制。

◆肝炎

病毒性肝炎急性期，慢性肝炎活动期有肝功能障碍者，已发生肝硬化者，在高原易恶化，故禁止去高原。

集体人员进入高原前，应详问病史及常规检查乙肝表面抗原（HBsAg）及肝功，以作排查。

◆支气管哮喘

支气管哮喘病人无明显肺功能障碍不是进入高原的禁忌证。相反，原在平原常有哮喘发作的病人去高原后发作减少甚至消失，这与高原空气清新，很少有



致敏原有关。另据研究，低氧条件下小支气管平滑肌的应激性减低，利用高山现场或低压舱模拟高原治疗支气管哮喘症已获得疗效是一佐证。

◆慢性阻塞性肺疾患

慢性阻塞性肺病人由于肺功能障碍，通气、弥散功能均减低，到高原后出现呼吸困难、明显的低氧血症。显著的肺动脉高压和红细胞增多，病状迅速恶化，导致严重后果，故慢性阻塞性肺病人禁止去高原。

◆其他疾病

1. 高原咽喉病：咽炎、喉炎和扁桃体炎是高山上常见的“三症”，统称“高原咽喉病”，平原上视为“小病”，但高原上发病后不仅影响劳动，而且易并发下呼吸道感染或诱发高原肺水肿，故此类病人进入高原前应作相应治疗，控制炎症后方可进入高原。

2. 贫血：除重症贫血外，轻度缺铁性贫血（女性多由月经失调或产后引起）并非进入高原的禁忌，相反，进入高原后配合铁剂治疗，贫血显示很快好转，此与低氧刺激体内红细胞生成素增高，刺激红细胞增生有关。

3. 妊娠：孕妇，特别妊娠前3个月是禁止去高原的，因一般到高原后妊娠反应较重，并易于流产。女性在攀登高山时，最好不要用避孕药，以防血栓形成的危险。

4. 癫痫：尽管癫痫病人到高原后不一定发作增多，



但癫痫病人在高山单独作业或活动（如登山）时一旦发作，十分危险，故癫痫病人一律禁止去高原。

5. 精神性疾病：高原缺氧可促发一些精神症状发生或加重，原则上患精神病者禁止去高原。

掌握好上述是否适合进入高原的疾病原则，对保证健康人群进入高原愉快地旅游或在高山开展正常劳动作业，防止原有疾患进入高原后恶化，减少高原病的发生起了重要作用。这对计划进入高原的个体和群体也是一个重要的借鉴。



第六篇

高原环境也有益于人体健康

随着青藏铁路开通，越来越多的世人把目光聚焦在青藏高原。世界屋脊的高寒缺氧令人心存惧怕。但殊不知高原环境既有对人体低氧损伤的一面，又有有利健康的一面，这与在高原低氧环境下人体获得习服和适应的生理变化有关。我们应充分利用这一特点，来促进人体健康和开展高原保健旅游。

高原地区空气稀薄，高寒缺氧，自然环境严酷。但是，人类为何能成功地生活于高原？这是因为人体具有深刻的柔韧性，具有强大的适应潜力。高原低氧对人体的作用，通过习服-适应，使人体调动了体内的生理机能活动，从而提高心、肺、血功能，增强氧的利用，改善新陈代谢。在这里，适度高原的轻度缺氧对人体起到了一种“激活”生理机能的作用。因此，高原低氧环境也会给健康带来一系列好处，至少表现在以下几个方面。

67

第六篇

高原环境也有益于人体健康



适度高原提高人体的低氧耐力

高原人或在高原居住可以提高人体对低氧的耐力。1968年10月12日在墨西哥首都墨西哥城(海拔2380米)举行的第十九届奥运会上爆发出大新闻,所有的耐力项目都被高原运动员夺得了。原万米赛冠军英国人克拉克(Ron Clarke)则情况不妙,步速平凡,难以冲刺,最后仅获第6名。他赛后已精疲力竭,不得不吸氧。但是,所有的金、银、铜牌都被高原耐力运动员拿走了。这一事件引起了体育界的高度关注和导致“高原训练”的产生。这就是让平原运动员到高原进行体育训练,通过低氧刺激复合强化体能,来提高低氧耐力,从而提高运动成绩。

我们曾参与多巴国家高原体育训练中心的合作研究。从1992年巴塞罗那到2004年雅典的4届奥运会中,我国总共获得过5块田径金牌,除了刘翔,其余4位金牌得主陈跃玲、王军霞、王丽萍和邢慧娜都曾在多巴强化训练。因此多巴被誉为“世界冠军的摇篮、铸造金牌的工厂”。多巴海拔2366米,在这样的高度经适应性训练,能产生一系列生理变化,如红细胞适度增多以提高血液携氧能力,运动状态下增加潮气量及肺泡血流量,改善肺通气和血流的比率,增加肺弥



散功能，使周围血流重新分配，并降低心率，提高心每搏量，提高对氧气的利用率和增强对低氧运动耐力，使运动成绩大大提高。

近年来一些训练有素的登山运动员可不用氧而登上珠穆朗玛峰顶。特别是号称“登山之虎”的藏族和夏尔巴人在高原有强大劳动能力，这是由于他们只消耗较少氧而作最大的功。因此，运动生理上普遍应用高原训练。

短期高原停留锻炼促健康

那么对于普通人又有什么意义呢？受到高原训练的启发，在一些国家和地区，如瑞士和我国台湾，已利用高山气候加身体锻炼，来提高心、肺功能，提高健康水平和延年益寿。基本的方式是选择海拔 2 000~3 000 米左右的林区或植被丰富的地方，因为这样高度的轻度缺氧最有利于激发人体的生理机能而又不至于造成低氧损伤。利用春夏之交或早秋季节，气候宜人之时，用 2~3 天或一周左右时间，住宿在此，在医护人员的指导下，按一套特殊的训练模式锻炼，加上高原营养和娱乐活动，使来此锻炼者心旷神怡，流连忘返，大大有益身心健康。有的人多次利用这种机会进行锻炼，效果更好。今天，在阿尔卑斯山脚下，在阿里山区，每年吸引了大量游客到此锻炼。而我们青



藏高原的条件真是太好了，海拔 2 000~3 000 米的许多高原旅游点非常适合体力锻炼，许多高山林区是真正的“天然氧吧”，高山雪水纯净无比，绿草如茵的大草地是理想的运动场地，可供游客活动和运动，并有医护人员给予运动指导，如高山呼吸体操等。每年利用假日来此作保健锻炼，它所获得的健康效益是平原上无法比拟的。

藏族——登山之虎

前面已经讲到我国藏族是最佳高原适应民族，他们体格强壮，行动矫健，勇敢强悍，性格开朗。为了说明高原环境下生存着这样一支优秀健壮的民族，这里讲讲攀登珠穆朗玛峰的故事。1960 年后，中国人决心再次征服珠峰，1975 年，再次组建了中国珠峰登山队。队长是登山名将史占春，而副队长潘多，是一位 37 岁的藏族女性。1975 年 3 月 8 日，这支队伍离开了拉萨，3 月 19 日到达了海拔 5 200 米的绒布寺大本营。经过了 60 多天艰苦卓绝的训练后，5 月 26 日，登山队员开始从突击营地向顶峰攀登。在攀登过程中，他们仅仅在休息的时候使用氧气，而在行进过程中完全不使用，这是登山史上的一个突破。这次登山取得了辉煌的成绩。5 月 27 日下午 2 点 30 分，9 名队员登上顶峰。他们是：潘多、索南罗布、洛则、侯生福、



桑珠、大平措、贡嘎巴桑、次仁多吉、阿布钦，除了侯生福是汉族外，其他队员都是藏族。除此之外，还有6名藏族女队员突破了海拔8 000米的高度，其中3位到达海拔8 600米，另外3位到达海拔8 200米，完全和优秀的男队员不相上下。特别是，这支登顶队伍带上了一个测量峰顶高度用的红色三脚砧标架，每一砧标脚架长3米，从而从北坡测量出珠穆朗玛峰的准确海拔高度——8 848.13米。这次登上珠峰顶也被称为生理学上的一个里程碑，因为为了在岩石上凿出3个洞来安装这个金属的三角架，在海拔8 848米的地方，没有依靠氧气，而峰顶的大气压还不到海平面的1/3，这样的压力是真正的“生命极限”，而他们在峰顶劳动了近70分钟，这说明藏族队员有着令人惊奇的低氧耐力和顽强意志。世界上没有人曾经做过这样的事情！

另一件具有里程碑意义的事是，副队长潘多，世界上第一位登上珠峰顶的藏族女运动员，登上珠峰顶后静静地躺在红色砧标下，接受了我国自行设计的无线电遥控心电图仪的测试。结果，即使在海拔8 848米，她的心电图也属正常，可见潘多的心脏功能是如何强大。

在中国队登山的过程中，藏族队员不用氧气也能和其他使用氧气的队员一样在非常艰难的道路上攀登，而且没有明显疲劳的征兆。海拔5 500米以上，在国



际上被称为“特高海拔”，因为在这里人类无法长期生存。然而，藏族人则有着惊人的体力，在特高海拔地区，藏族登山队员能够很好地维持自己的体重，并保持良好的食欲。更有趣的是，藏族队员并不青睐现代登山营养食品，他们还是更喜欢传统的糌粑和酥油茶。在高山帐篷里，他们依然吃得好、睡得香。而一般人在海拔5 800米以上的地方，如果停留时间较长，就会因为缺氧导致“高山衰退”，他们的智力和体力都会受到或多或少的损害。但藏族似乎没有什么“高山衰退”现象。他们可以在高海拔地区停留更长的时间而不受高山病的威胁。他们头脑清楚、行动敏捷，也很少发生意外。如果说他们是“高山超人”并不夸张，但更确切地说，他们是真正的“世界登山之虎”。从这里我们也可看出高原对人体健康的有益影响。

高原环境与低发性疾病

高原低氧环境对人体也有有利的一面还可以反应在高原世居民族，特别是以藏族为代表的一些低发性疾病上。当今，代谢综合征正在日益严重地威胁人类健康，青藏高原的世居藏族则并非如此。他们不但对疾病的抵抗力很强，而且心、脑血管和代谢性疾病的发病率都较低。

1. 高血压：根据我国民族和高原地区高血压普查



统计，共调查青藏高原世居藏族 20 356 人，居住海拔高度 3 050~5 188 米，除拉萨地区患病率为 22.2% 外（可能与摄入高盐有关），四川省甘孜州（患病率 4.49%）及甘南州（患病率 3.50%）均属较低发区，而青海省六个藏族自治州（平均患病率 1.99%）则属低发区，与我国高血压的人群平均患病率 7.7% 比明显为低。藏区人均盐摄入量为 4.5 克/日，明显低于我国三北地区。高原适应过程中对体循环的调控，周围阻力减低，大量侧枝循环开放和毛细血管的增生是生理特征和影响血压的因素。

2. 冠心病：急性心肌梗死是冠心病临床发生率的标志性疾患。青海省人民医院内科年均收治急性心肌梗死数为 5.2 例，占同期内科住院人数的 0.31%，其中世居者仅占 27%。西藏自治区人民医院心电图室统计，约 1 万份心电图有 1 例藏族急性心肌梗死。西藏军区总医院心内科年均收治急性心肌梗死 6.5 例。这都极显著地低于我国平原城市。尸检将提供更为确切的证据，西藏对 420 例藏族的尸检，虽动脉粥样硬化发生较普遍，占 66.6%，但冠状动脉粥样硬化Ⅲ级以上病变符合冠心病诊断的仅 28 例，占 6.7%。青海地区 711 例尸检，符合冠心病者 16 例，占 2.3%。其中生活于海拔 2 500~4 000 米的藏族 60 例，仅 6 例有主动脉粥样硬化，其中 4 例且是Ⅰ级，无 1 例有冠心病。除了藏族特有饮食外，高原低氧适应过程中冠状动脉Ⅱ级



以下血管大量增生和极为丰富的侧枝，以及心肌对低氧耐力的增强，加之抗凝系统的增强致不易形成血栓均与藏族冠心病低发有关。

3. 高脂血症：藏族血脂特点是高密度脂蛋白（HDL）增高，在致动脉粥样硬化方面具有保护作用，其机制可能将胆固醇从周围组织运走，而低密度脂蛋白（LDL）则较低。载脂蛋白中的 Apo-A-I 是 HDL 的主要载脂蛋白，参与胆固醇的逆向转运；而 Apo-B 是 LDL 的主要载脂蛋白，能反映动脉粥样硬化的易患性。藏族血浆 Apo-A-I 增高而 Apo-B 减低，Apo-B/Apo-A-I 比值下降。另外，藏族血浆磷脂的软脂酸降低而亚油酸增高，有利于抗动脉硬化。

4. 糖尿病：资料有限，青海大学附属医院在青海省海南藏族自治州对 1 279 例世居藏族的调查，仅发现显性糖尿病 1 人，患病率 0.08%。藏族的空腹血糖及糖耐量试验均属正常。

5. 肥胖症：藏族牧民极少肥胖症，对青藏高原 1 626 名成年男性测定体重指数，平均为 21.8，1 374 名女性平均为 22.6。

高海拔的低氧环境，使世居藏族的心血管、肺得到了良好的发育，小血管和微血管极其丰富，肺泡数量明显增多，心、肺功能得到了极好的锻炼。这样，在高原人群中，某些在平原的多发病，如高血压、冠心病、糖尿病、肥胖病和支气管哮喘等在高原地区发



病率相对较低。

藏族是人类适应高原环境的典范。他们对高原低氧环境的全面适应是其能够世代生活在青藏高原并繁衍生息的真正奥秘。从上述两个方面我们不难看出，高原对人体健康也有促进的一面。

利用高原气候可治疗某些疾病

受高原训练的获益和高原世居人群心、脑血管病发病率相对较低的启发，临床上已利用高山气候进行治疗、康复，或用低压舱模拟治疗有关疾病，如早期高血压、冠心病、心肌硬化症、糖尿病、支气管哮喘（特别是小儿和成人过敏性哮喘）、再生障碍性贫血、帕金森氏病、放射性毒损、情感性疾病等，并且收到较好效果。已经证明，高原慢性低氧可使小血管侧枝开放，微血管增生，改善循环；在低氧条件下小支气管平滑肌的应激性减低，从而减轻收缩痉挛，减少哮喘发作；高原低氧刺激下肾脏产生红细胞生成（EPO）增多，又刺激骨髓生成红细胞，改善贫血。一项研究还发现，高原（海拔2400米）短期居住改善了人体糖耐量。在海拔2100米间断性居留，氧自由基代谢获得改善，血液和组织内过氧化物歧化酶（SOD）的活性增高。初步的研究发现，高原低氧还有一定的“减肥效应”，这可能会给肥胖病人带来一个新的高山气候



疗法福音。

前苏联和现今独联体曾在天山、高加索的依斯齐苏、酥夏(海拔1 600~2 200米,治疗高血压和冠心病),天山的阿拉套(海拔3 200米,治疗再生障碍性贫血)、依斯赛克(海拔2 500米,治疗支气管哮喘)建立了高山疗养院,作者(吴)曾访问过后两地,患者不少,疗效亦好,由此发表了许多科研文章。我们青藏高原的一些地方,如西宁、互助、贵德、化隆、林芝、山南、墨脱等地风光秀丽、气候宜人,也非常适合高山疗养和气候疗法,治疗一些平原难以奏效的疾病。

世界三大长寿区都在高山地区

有趣的是,世界三大长寿区均在高山地区,即高加索(阿赛拜疆和阿布哈兹)、东喜马拉雅罕萨(克什米尔及我国新疆南部和田、玉田)和安第斯(厄瓜多尔),这里90岁高龄不算高,百岁老人不足奇。这些地区的共同特点是,环境保持着高山原始的生态系统,山山水水无污染,草草木木皆绿色;人们生活朴实,勤于劳动,饮食清淡,老老少少相关爱,家家户户皆和谐。而我国青藏高原的长寿老人却居全国第三位,这就与在高原低氧环境中,人体发育延迟,性成熟期延缓,生命环周期延长,以及心脑血管疾病和恶性肿

76

第六篇

高原环境也有益于人体健康



瘤的低发病率有关。

看来，高原也是造福人类健康的好地方，朱德元帅说过：“青海是一个十分可爱的地方。”人们还说：“每到一次青藏高原，就是对灵魂的一次净化。”中国工程院副院长杜祥琬在游历了高原大戈壁后挥笔：“辽阔源于超越自我，辽阔是至高的享受！”的确，这里存留着大地最古老的记忆和大自然最真纯的心灵。博大的青藏高原，纯洁的青藏高原，秀丽的青藏高原，有利于身心健康。欢迎来青藏高原旅行、暂短居住和疗养。



第七篇

健康的高原生活方式

重视饮食营养

营养能影响物质代谢及氧的利用。糖类可提高耐缺氧能力，提高肺泡氧及血氧含量，故初到高原时应采取“高糖、低脂肪、适量蛋白”的营养原则。有人建议三者比例按 4:0.8:1 进行调配。很多维生素是组织呼吸的辅酶，如维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 C 就是生物氧化中的递氢体，因此，应供给充足的维生素。新鲜蔬菜和水果含有丰富维生素，要定时保证供应。

高原上要吃好三餐饭，有一条经验，早吃好、午吃饱、晚吃少。这是有一定道理的，特别晚餐少吃一些，可减轻胃肠负担，减少胃肠胀气，对膈肌活动及心肺活动不致产生不良影响，也可使人体得到充分休息。

高原气压低，水的沸点也低，应用高压锅做饭，使人们吃上热饭、熟饭。注意改善主、副食品种花样，



善用调味品，使菜肴味美气香，刺激食欲。

吸 烟

对在高原上吸烟的看法不太一致。总的来说，吸烟有损人体健康。在高原由于吸烟，使血液中的碳氧血红蛋白量增加，而减少了与氧结合的氧合血红蛋白，这样使本来在高原的缺氧进一步加重。在高原长期吸烟，则这种低氧血症刺激血红蛋白增多，血液黏滞度增大，对人体不利。长期吸烟，损伤大、小气管，使肺功能降低，劳动能力下降。吸烟还会损伤心脏。所以在高原尽量不吸烟，尤其海拔 3 000 米以上。烟瘾大的人，一天也要控制在 20 支以下。

有趣的是，尚有不成条理的经验，吸烟者到高原后较少发生急性高原反应。有人曾对高山滑雪者和登山运动员，均各分为吸烟组和不吸烟组，结果发现，不论是滑雪者还是登山者，吸烟组急性高原反应的发生率均低于不吸烟组。分析认为，可能吸烟者由于平时血内碳氧血红蛋白高，使其形成轻度低氧血症，起到了一个预习服的作用。

藏族人在翻越高海拔的山口时，往往先坐下来吸一阵烟，甚至把烟对着乘马的鼻子也吸上一阵子，据说这样可以防止“高山烟瘴”（即急性高原反应）。可能的是，烟中所含的尼古丁有刺激心血管机能、调节



神经系统功能和适当提高血糖水平的作用。

这些有趣的现象，值得今后加以研究。

饮 酒

酒在高原施工人员，特别是重体力活动者是禁止的。因酒吸收快，在体内将增加氧耗量。酒扩张周围小血管，使热量散发，并引起神经兴奋和抑止过程的失衡。酒对肝细胞有损伤作用，增加肝脏的解毒负荷。酒另一个危险就是在高原易引起胃黏膜的充血、糜烂而引起大出血，尤其和解热镇痛剂合用时。

但有人说：到青藏高原旅游，青稞美酒倍诱人，民族豪情难推却，哪能不喝点酒呢？是的，如果您通过阶梯适应到高原感到很好，那么少饮一点低度的青稞酒或红葡萄酒，可能会起到活血化瘀、促进食欲和改善睡眠的作用，但绝不能“贪酒”，更不能“酗酒”。记住“酒少饮壮身，多饮丧命”的警句。

饮 水

水是自然界一切生命过程中不可缺少的因素，对物质代谢、水电平衡和身体健康有重要的生理意义。

在高原由于呼吸加快，通气增强，相当一部分水分从呼吸道丢失。另外，由于空气干燥，气流大，又



有许多水分从皮肤散发。如果徒步旅行、滑雪、登山则消耗水分更多。这就形成高原人体某种程度的“脱水”。

在高原人体为了使血液能携带更多氧，便先从血库（脾脏）释放出贮存的红细胞，随后骨髓生成红细胞也增多，血液红细胞这一固体成分的增多使液体成分血浆相对减少，血液变得黏滞，而引起心脏负荷加大，体循环、微循环的流体动力学改变。此时如再加上高原脱水，就十分不利，甚至并发血管内血栓形成。

因此，在高原必须注意通过不断饮水来补充丢失的水分。一天饮水量成年人为3 000~4 000毫升。衡量体内缺不缺水最简单的标志就是以“尿色清亮”为好，尿液色黄为水分不足。

高原人体还有自动利尿的作用，这是由于低氧下脑下垂体后叶的抗利尿激素分泌受抑止，而形成一种自我保护机制，防止水分在体内潴留，被称为“高原利尿”。怎么到了高原老要小便啊？好事，尿量多者一般不发生高原反应，相反尿量很少或饮水后尿仍少就要看医生了。

喝 茶

茶叶有解渴、提神、消食、利尿及止泻的功效。在高原上，人易疲劳，饮茶一杯，顿觉清醒。青藏的



食谱中，牛羊肉多，在多食油腻或饮酒之后，如觉腹胀不适，饮一些茶，可助消化；在消化不良、大便溏薄泄泻时，饮浓茶一杯，可起止泻作用。

茶叶内含有咖啡碱和鞣酸，咖啡碱能兴奋呼吸中枢，使呼吸加快，并能扩张冠状动脉，改善心肌供氧，使心搏加强；鞣酸能与金属或胰碱相结合使之沉淀。茶叶内含有较多的维生素，还含有氨基酸、糖类、花黄素、叶绿素、矿物质、芳香物等多种成分。因此，茶叶不仅是一种很好的高原饮料，而且富有多种营养成分，促进生理机能，有利高原适应。

藏族人喜饮茯砖茶，将之制成奶茶、酥油茶，其味异香，清醇可口。藏族终生进食牛羊肉和大量动物脂肪，但罕有得高脂血症和患冠心病，这与天天饮茯茶有关系。

我们非常推荐在高原饮茶，特别来到青藏高原，酥油奶茶，不可不饮。

酸 奶

居住在我国高原地区的藏族、塔吉克族、柯尔克孜族等人民，长期以来，喜饮酸奶，并且很早就知道酸奶有防止高原反应的作用。

在西宁和拉萨街头，到处可见少数民族制售用牦牛奶做的酸奶，南方人都以为是“蒸鸡蛋羹”了，其



实那是因为上面覆盖了一层香甜的黄色奶油。牦牛酸奶，其味无比香醇。

酸奶这种酸性饮料，不仅是一种营养丰富、十分可口的食物，而且可以纠正高原上因呼吸通气过度引起的碱血症。酸奶中的大量酵母菌帮助了消化。酸奶还有轻度镇静和改善睡眠的作用。藏族有一条经验，“吃了酸奶勿饮茶”，免得茶叶中大量茶鞣质凝固蛋白而白白丢失了营养。

睡 眠

初到高原一个大问题就是睡不好觉。从难以入睡、似睡非睡、似醒非醒，到彻夜难眠等程度不等的失眠，或入睡短、早醒或易惊醒等都会出现。高原上梦还多，而且多带有离奇的色彩。

高原上为什么会出现睡眠障碍？我们知道正常的人体睡眠分两个时相，即非快眼动睡眠和快眼动睡眠，前者又分四个期，即入睡、浅睡、中睡和深睡；后者则人体肌张力下降或完全松弛，心率和呼吸加快，此期占睡眠的20%~25%。在高原现场或低压舱内模拟高原的睡眠研究观察到，高原缺氧对人体睡眠影响主要是停留于浅睡眠阶段而难以进入深睡眠，这就产生了上述失眠的结果。

高原失眠的主要原因是高原上的夜间睡眠呼吸障



碍，出现频繁的周期性呼吸，呼吸波幅从小到大，呼吸间隔由短到长，循环不已，中间常出现睡眠呼吸暂停，一次可暂停10秒以上，7小时睡眠暂停30次以上，平均每小时5次以上。这种状态下，呼吸获得的氧量明显减少而出现夜间“睡眠低氧血症”，由此影响神经中枢的正常睡眠生理过程。经过习服—适应，逐步可以转入正常。如果长期存在睡眠呼吸障碍和睡眠低氧血症，有诱发慢性高原病的可能。

高原失眠的调整措施如下：

1. 首先不要紧张，用平静的心态对待睡眠。
2. 入睡前不要过多兴奋活动，如长时间宴请、歌舞、大量饮酒、吸烟、喝浓茶、看电视等。
3. 入睡时间不要太晚，从平原到青藏高原要调整一下时差，使大脑适应新的作息时间。
4. 晚餐一定要吃少一些；过饱将影响呼吸通气，加重睡眠呼吸障碍。
5. 入睡前洗个温水澡，或用热水浸泡手脚一段时间，使血液重新分配，身体末梢四肢血流多而减少脑部充血，减低大脑兴奋性。
6. 高枕侧卧，高原上枕头要垫高，有利于呼吸通气。躺下后全身放松，四肢自然放置，以右侧卧位为最佳卧姿，这样不影响心血管循环。
7. 尽量不用或少用镇静安眠剂，因这类药物易造成习惯性和依赖性，并且对呼吸有一定的抑制作用，



原来已习惯用镇静安眠剂者，在高原不要轻易加大药量。

8. 针灸：建议可以用针灸治疗，常用穴位为足三里、三阴交、合谷、神门、内关等。

9. 中藏药中红景天有较好促进睡眠作用，其制剂有利舒康、高原康等。

10. 吸氧：到高原后失眠明显，或噩梦缠身，或同时还有头痛等高原反应症状者，可在入睡前 30 分钟，用低流量（1.5 升/分）氧吸入，可改善睡眠。集体卧室有监护时，亦可在睡眠时吸入低流量（1 升/分）氧 1 小时，或间断吸入。

性 生 活

平原人初到高原或高原人进入更高高原，应严格控制性生活，因激烈的心理活动和体力消耗，对高原习服-适应不利。曾有因频繁性爱后发生高原肺水肿者，应加以警惕，待在高原习服-适应后，可以建立正常的性生活。



第八篇

乘坐青藏铁路列车保健指南

进入青藏——离太阳最近的地方

青藏高原，由于她举世无双的海拔高度和独特的自然环境，成为地球上的一块神秘之地。青藏高原巍巍群峰，绵绵雪域，茫茫戈壁……古老而神秘的青藏高原千百年来沉寂落寞。这里地大物博，美丽富饶，资源丰富，景色奇特，是离太阳最近的地方，也是祖国的一块宝地。但在历史上，要穿越青藏高原，只有一条古代驿道，即唐蕃古道。古道道路险阻，唐代文成公主入藏，就是经此道历尽千难万险由长安经青海到达拉萨的。历史上长期以来，青藏地区由于受经济、社会、自然等条件限制，交通闭塞，物流不畅，高原人只能长期固守自给自足的庄园经济。直至1949年，整个西藏仅有1公里多便道可以行驶汽车，水上交通工具只是溜索桥、牛皮船和独木舟。

新中国成立后，遵照毛主席、周总理的指示，



1959年5月，解放西北的慕生忠将军率领1200名官兵，开赴风雪高原。他们爬冰卧雪，艰苦奋战，仅用了4个月零4天，就修通了青藏公路，让第一辆汽车开进了拉萨，创造了震惊世界的奇迹。近半个世纪以来，青藏公路成了沟通祖国内地和青藏的一条大动脉，起到了重大的作用。但是，随着西部大开发，它的载运量远远不能满足大量人员、物资出入青藏的客观要求。

新世纪第一年——2001年，为了加快青藏的社会经济发展，为了结束西藏没有铁路的历史，党中央、国务院决定开工建设青藏铁路格—拉段。消息传来，人心振奋，全国人民半个世纪的企盼终将实现了。

这条修建在地球第三级顶盖上的高原铁路，工程施工极其艰难。但自2001年6月29日开工以来，10万多筑路大军，依靠科学设计，依靠先进技术，更依靠奋战和奉献精神，战胜了风暴、山洪、泥石流、雪崩等环境危害，于2005年10月全程辅轨完成，2006年7月1日正式通车。一条钢铁的幸福之路畅通在世界屋脊上，这不仅是中国人民的一件大事，而且对全世界、全人类发展的历史，都会产生深远的影响。



青藏铁路——堪称世界最高海拔铁路

为促进高原地区经济发展，早在 20 世纪 50 年代，党和国家就着力研究解决进藏铁路建设问题。在经过 1958 年动工修建、1960 年停工缓建、1974 年挥师复建之后，开始了人类历史上高原铁路建设的新纪元。

青藏铁路第一期工程西-格段（西宁至格尔木）于 1974 年起动工，至 1982 年完成并运营，1984 年，青藏铁路西宁至格尔木段建成通车。铁路长 814 公里，沿青海湖西进入柴达木，最高点关角隧道，海拔 3 698 米，其他路段在海拔 2 700~3 200 米，客运 20 多年，证明运行是安全的。

青藏铁路二期工程格-拉段，即格尔木至拉萨，是我国实施西部大开发的一个标志性工程，是建在世界屋脊上的全球海拔最高和最长的高原铁路。格-拉段北起青海省西部柴达木盆地内的新兴工业城市格尔木，途经纳赤台、昆仑山、五道梁、沱沱河、雁石坪，翻越唐古拉山，再经西藏北部高原上的安多、那曲、当雄、羊八井，一路向南到达拉萨。它穿越 550 多公里的多年冻土地段，全长 1 142 公里，海拔高于 4 000 米的地段 965 公里，占总路段的 84%，其中路基最高点是在唐古拉山垭口海拔 5 072 米处。青藏铁路全线



东起自青海省省会西宁市，终抵西藏自治区首府拉萨市，全长1 956公里。这条钢铁大动脉总投资达262.1亿元。由于青藏高原实际上是由一系列大山组成，故又称它为“山原”。青藏铁路则穿行于大山之中，主要有昆仑山、唐古拉山和念青唐古拉山。

昆仑山是我国著名的大山，莽莽昆仑显示我们民族的精神。青藏铁路是修建在东昆仑山上，它沿柴达木盆地南缘折向东南，其中的南支即铁路要经过的可可西里山，海拔都在4 500米左右。昆仑山口海拔4 767米。最高峰玉珠峰海拔6 178米，终年白雪皑皑，挺拔峻秀，火车在此设有一站，以便旅客赏景。

唐古拉山是一组有宽广山幅的山地，南北宽达160公里，贯穿在青藏高原中部，唐古拉山口海拔5 072米，但火车很快穿越过，不必过虑。主峰各拉丹冬峰（海拔6 621米），是长江的发源地。青藏铁路贯穿于山体之中，进入西藏。

念青唐古拉山属于冈底斯-念青唐古拉山系，主峰念青唐古拉峰（海拔7 111米），山体宽厚完整，坐落在高原中南部。

由上可见，铁路按青藏线行，尽管海拔高，但大部分地区地势相对平坦宽广，又基本上与青藏公路并行，交通方便，运行安全。

铁路沿线属于高山草原、草甸带，有许多冰川和湖泊，周围基本上都是纯牧业区。铁路还将在三个自



然保护区边缘穿过，即可可西里自然保护区、三江源自然保护区和藏北羌塘自然保护区。这里藏羚羊、野牦牛及藏野驴等野生动物资源丰富，植被为高山矮草，是旅客沿途观光的好地方，但生态环境脆弱，应加强保护。

在此之前，世界高海拔铁路主要有三条：一为瑞士少女峰铁路，始建于1889年，第一期工程由英特瑞肯至埃格来斯切（海拔2 300米）。第二期工程于1912年铺轨至阿尔卑斯山少女峰（也称荣弗劳峰）海拔3 454米处，迄今旅客甚多，可以从日内瓦或苏黎士直接前往。次为美国科罗拉多高山铁路，1891年建成，由丹佛（海拔1 600米）通向落基山脉的派柯峰，海拔4 300米。上述高山铁路的特点是在两条铁轨之间还有一条齿轮轨，火车在齿轮轨的带动下向山上行驶。另为秘鲁高山铁路，1893年建成，称“秘鲁中央铁路”，从首都利马（海拔150米）出发，中心点为拉奥罗亚（海拔3 730米），穿越安第斯山海拔4 800米的梯克利奥，主要为矿区服务。支线通往赛罗·德·派斯科（海拔4 330米）和莫洛柯查（海拔4 540米），都是重要矿区。另一支线从秘鲁古城库斯科（海拔3 400米）至印加古迹马丘皮丘（海拔2 440米），这里旅客如云，十分拥挤，而铁路古老。

由上可见，建于欧洲阿尔卑斯山、北美落基山脉和南美安第斯山的三条世界高山铁路不论平均海拔及



海拔最高点都没有青藏铁路海拔高，世界上再也没有哪一条铁路能如此给人以震撼和激动，在“除了月亮之外最神秘的地方”——青藏高原上，一条举世瞩目的钢铁巨龙正蜿蜒前行，它将突破生命禁区，穿越戈壁昆仑，飞架裂谷天堑……它以无可争议的事实告诉世人：青藏铁路是目前世界上海拔最高、线路最长的高原铁路！这是中国人继万里长城后又一个人类最伟大的工程——世界屋脊上的“钢铁长城”。这一钢铁长城，把青藏高原和祖国内地紧密地联系起来。目前，已有数百万乘客从北京、上海、广州、重庆、成都、兰州的始发站经青藏铁路进入西宁直达拉萨，来到世界屋脊上。

旅客要穿行于空气稀薄地带

青藏铁路最大特点是高，青藏铁路沿线主要站点的海拔高度、大气压及大气氧分压请参阅表1。

从表中可见，青藏铁路沿线主要站点在海拔4 000~4 500米的约占40%，这里的大气压，大气氧分压约占海平面的40%，而站点在海拔4 600~5 000米的也约占40%，这里的大气压和大气氧分压则只有近海平面的50%了。为了解决高原列车上缺氧和保证乘客的安全、舒适，列车上设计和配置了一系列的卫生学保障设备和措施。



表1 青藏铁路沿线主要站点的气象资料

地 区	海 拔 (m)	大气压 (Torr)	大气氧分压 (Torr)	年平均气温 (℃)	平均相对湿度 (%)
海平面	0	760	155		
西 宁	2 261	586	122	5.7	57
格尔木	2 808	538	113	3.6	34
昆仑山口	4 767	428	90	-6.5	52
五道梁	4 485	436	92	-5.6	50
风火山	4 550	434	91	-7.0	51
风火山隧道	4 905	417	88	-7.0	51
沱沱河	4 630	431	90	-4.4	53
唐古拉山口	5 072	403	84	-7.8	46
安 多	4 685	422	89	-3.3	48
那 曲	4 505	437	92	-2.1	51
当 雄	4 292	447	94	1.0	44
羊八井	4 257	449	94	1.2	46
拉 萨	3 658	489	102	7.5	42

青藏铁路列车卫生学简介

◆车厢配置两套供氧系统

青藏铁路处于海拔 2 808~5 072 米之间，大部分运行在海拔 4 000 米左右。缺氧是对登上高原旅客的



“第一威胁”。一般来说，海拔4 000米以上地段，旅客需要补充氧气。每节车厢的配置有两套供氧系统：一套是“弥散式”供氧，通过混合空调系统中的空气供氧，使每节车厢含氧量都保持在适当的水平，氧浓度达23.5%~25%，旅客如同进入“氧吧”。我们前面已经讲到，氧气在任何海拔高度均占大气压的21%，如果氧每增加1%，则约相当于降低海拔300米，如以平均氧增至24%计，则约等于下降了900米。唐古拉山铁路运行高度为海拔4 000~4 500米，则通过弥散式供氧，等于在海拔3 000~3 500米高度运行，大大缓解了低氧程度，这在世界高山铁路上是独一无二的。另一套是独立的接口吸氧，如果有旅客需要更多的氧气，或发生高原反应时，只要您向乘务员提出，就可帮助您随时用吸氧管吸入氧气。每节车厢的制氧机和储氧瓶，都很巧妙地设在车厢底部的封闭箱里。

为提高整车的密封性能，列车还采用了密封式车体钢结构和密封式折棚风挡，首次采用了双唇密封式结构的塞拉门，尽可能减少客车与外界的通路，并对与外界连通的接口采取了发泡和热缩处理的方式，既加强车的防风沙性能，又保证了客车供氧的效果。

◆防紫外线装置

高原强紫外线、强风沙对高原客车的寿命以及运行性能均有较大影响。列车运行途中，车窗是旅客接受紫外线照射的主要界面。为此，车窗玻璃选用低辐



射中空玻璃，车窗的双层玻璃间都装有防紫外线贴膜。紫外线透过率不超过 13.3%，经过滤后，车内紫外线强度与平原环境下基本一致。

为了抵御青藏高原风沙大、高原行车颠簸的特点，每节车厢采用完善的气囊减震系统。每节车厢都设有紧急出口窗，方便旅客应急时用。

◆防电击系统

在海拔高达 5 000 多米的唐古拉山口附近，由于云层低，雷电常常在地面滚过，能烧毁地面上的草木，极大威胁地面设施。青藏列车由于装备世界一流设备，则能有效回避这种“地滚雷”。青藏客车首次装用防雷系统，一系列的设备装置保证了客车与客车之间、客车与大地之间形成等电位，提高了电气绝缘性能与防雷击保护性能，有效地防范雷击影响。

◆废水污物“零排放”

青藏高原生态环境脆弱，环保要求极高。为满足客车在青藏线运行时废水污物“零排放”的要求，青藏客车对相关系统进行了全新设计，首次在铁路客车上实现废水污物零排放。在列车可以看到，车上装备了污物收集装置和废水收集装置。排泄物是通过真空集便装置和连通管系集中收集到车下吊装的污物箱内，污物箱的容积可以满足连续运行 42 小时无须排放的要求；废水通过排水管系收集到污水箱，污水箱可满足连续运行 18 小时无须排放的要求。厕所集便装置采用



真空式，采用新型的真空喷射器，解决了高原低气压对集便系统真空度、抽取真空时间和冲洗循环的影响。

根据铁道部运输局的安排，在格尔木站要集中进行吸污作业和垃圾回收作业，污物箱、污水箱和垃圾箱清空后，再进入格—拉段运行，完全可以保证废水污物零排放。

◆处处体现人性化关怀

青藏铁路客车在满足功能性和安全性基础上，引入人性化、系列化设计理念，处处细节体现人性关怀。青藏铁路客车的座椅舒适大方，加宽的卧铺保证了旅客坐卧的舒适度。车厢里非常整洁，凡是有标识的地方一般都有汉文和藏文两种文字，尤其卫生间是蹲式的，跟家里设计的那种卫生间基本上差不多。硬卧车上还设置残疾人卫生间，对老年人和儿童乘务人员给予特别关照，充分体现了人文关怀。软卧车、餐车加装了液晶电视，内置 8 套影视节目，可供旅客自由选择。餐车增设酒吧休闲区，可使旅客在轻松的氛围中度过旅行生活，顺利抵达拉萨。

◆列车医护及卫生室

青藏列车配有高原卫生室，有一名医生和一名护士，都经过高原卫生学和急救医学培训，具有处理高原缺氧问题的经验，负责对旅客进行监护，一旦旅客中有人发生急性高原反应或其他疾病，就会得到及时



诊疗。旅客若感到有何不适，可与他们及时联系。

乘坐青藏铁路列车安全吗？

我们可以回答您，乘坐青藏列车是安全的，因为青藏列车有下列一些举措：

◆ 医疗措施保安全

首先，从青藏铁路 2001 年 6 月 29 日开工，到 2005 年 10 月全面铺轨至拉萨，在这 4 年多时间里，约 14 万人次的筑路大军奋战在唐古拉山、昆仑山海拔 4 000 米以上的高原上，由于采取了有效的高原病防护措施和实行了高原劳动卫生规范，不仅减少了高原病的发病率和无一人因急性高原病死亡，还保证了工程的完成。这一方面所积累的经验，对于保证青藏铁路乘坐旅客的安全是十分有效的。

其次，青藏铁路列车配有高原卫生室，配备有经验的医护人员对旅客进行监护。车内设有供氧装置、抗缺氧药及其他急救设备，一旦旅客中有人发生急性高原反应，就会得到及时诊疗。在一些主要站点，如格尔木、沱沱河、那曲、安多、当雄等也有救护室，并在各个站点间形成一条龙，便于随时将患者向低处转移，以及站站接应救护。

另外，请您参阅后面介绍的乘坐高原列车的自我保健措施，如果您都能做到这些就能保证安全。



◆乘车前体检保安全

前面已经提到，有些人原患有某种疾病或处于亚健康状态，但自己并不知道，当进入高原低氧环境后，病变可以急性发作或迅速恶化，有时非常危险，如频繁心绞痛发作、心肌梗死、脑血管意外、消化道大出血等。因此，乘高原列车前作一次体格检查十分必要。

青海被确定的体检单位有青海高原医学科学院、青海省心血管病专科医院等，是我国从事高原病防治的专业机构，设备先进，技术精良，经验丰富，并免费进行高原保健讲座，赠送高原旅游保健手册。

青藏列车要求填“健康卡”，让旅客留下三种联系方式，第一是家庭的电话、第二是办公室电话，第三是旅客的手机。填表的好处多，特别是一些老年体弱者。例如，心脏不太舒服，或者做过手术的这些人，觉得如果万一在格尔木到拉萨这一段产生不适的话，铁路方面能根据他们自己留下的联系方式，迅速联系上家人、单位或朋友，以防不测。

◆阶梯适应保安全

青藏铁路西-格段要穿越海拔 3 698 米的关角隧道，而格-拉段从格尔木（海拔 2 808 米）到昆仑山口（海拔 4 767 米）在不到 2 小时内上升了约 2 000 米，其后基本上都在海拔 4 000 米以上运行。从海平面或平原的人对进入这样一个低氧环境，如果是急速进入，也就是 2~3 天，机体没有经过一个生理调节过程，



就很容易发生急性高原反应或其他缺氧问题。最好的预防方法就是让人体有一个“循序渐进”的习服过程，这就是“逐步登高，阶梯适应”的原则。

最佳的阶梯适应方案是：从平原第一站来到青藏门户西宁。西宁，是最佳的阶梯适应习服之地，这是由于此地的海拔2 261米，处于中等海拔高度，平均大气压为586毫米汞柱，大气氧分压为122毫米汞柱，这一轻度的短期缺氧将刺激人体生理机能，激活心、肺、血、神经等功能活动，产生初步习服。被称之为“夏都”的西宁气候宜人，特别当内地正是盛夏酷暑的6、7、8月，这里由于“高山垂直定律”的优势，却风和日丽，非常凉爽，气温为22~28℃。环城的南山、北山、西山，鲜花烂漫，绿荫幽谷，景色迷人，高山气候有益于健康。西宁周围景点难以胜数，青海湖、塔尔寺、金银滩、原子城、互助土乡情、黄河贵德清，花2~3天时间，利用高原习服的时机，一览青海高原名胜，不是一举两得吗？

第二步到了青藏铁路格—拉段的起点格尔木，海拔2 808米，仍然在海拔3 000米以下，大气压538毫米汞柱，大气氧分压113毫米汞柱，中度低氧环境又是一个良好的习服之地和进一步提高习服水平的机会。在此停留2~3天，这里的察尔汗盐湖、都兰古墓群、千年胡杨林值得一看，走进柴达木，沙漠、戈壁、雅丹地貌、红柳、胡杨、骆驼等不断地扑入视野，使人



神往。经过西宁和格尔木的两阶段的高原习服，对进入唐古拉山和随后到西藏拉萨和其他更高海拔地区旅游，减少或不发生高原反应，保持良好心态和充沛精力，都有很大好处。

乘坐高原列车旅游的自我保健

最后，当您乘坐青藏铁路列车和来到青藏高原旅游时，怎样做好自我保健工作呢？请您切记以下 10 条。

◆良好心态须建立

应该知晓高原对人体影响及自我防护的基本知识。特别强调良好的心理素质，是克服和战胜高原反应的重要前提。大量事例证明，保持豁达乐观的情绪，树立坚强的自信心，开朗的心情，放松的心态，把自己融入高原大自然之中，轻轻松松旅游，高高兴兴观赏，自自在在行动，热热情情交流，就能够减弱或不发生高原反应。反之，忧心忡忡、思虑过度，精神紧张，稍有不适，便高度恐惧，就很容易引起机体应激反应，导致神经调节紊乱，加重人体耗氧，从而促发高原反应。有的体质很好但精神特别紧张的人，症状很多，而检查一切正常，可以说他得的并不是什么“高山病”，而是“恐山病”了。对进入高原，既要有充分防护缺氧的思想和物质准备，又要相信人体适应的潜



在能力，加上有一系列的卫生保障，就会习服高原的。

◆ 防寒保暖须做好

高原气温变化大，昼夜温差大，气候变化无常，常常是一日多变，瞬间即变。寒冷可引发呼吸道感染，促发高原肺水肿，所以不要怕麻烦，一定要带够防寒的衣服（最好是羽绒服，又轻又暖）、帽子、护耳、手套、棉袜、围巾等。中午有时气温高可脱衣服，但和内地不一样，切记不等感到冷就要及时穿上衣服，否则极易受凉。青藏高原睡觉一年四季都要盖棉被，到野外住宿帐篷等要选用防寒性能好的羽绒被。夜间起夜尽量在室内上厕所，要到室外必须穿好衣服，否则一不留心就会感冒。在夏秋雨季要携带防雨、防蚊、防虫用品和药物。

◆ 紫外线防护须加强

高原紫外线强，太阳日照时间长，要有质量好的太阳镜，可以使紫外线的透射率达3%左右，减轻对眼的损伤。如果没有配备，临时用一般的平光或近视眼镜也可减少紫外线的刺激，请参阅本书“高原雪盲”一节。防止高原紫外线对皮肤的损伤，要备用优质的防晒霜。防晒霜的作用原理是将皮肤与紫外线隔离开来，由于隔离成分必须渗透至角质表层后才能发挥长时间的吸收隔离效果，因此必须在出门前20分钟就先擦拭完毕，出门前再补充一次，效果才好；在使用剂量上，每次至少要有1~2毫升的量，才能达到最佳的



隔离效果；同时还要善用各种辅助用品，如太阳伞、帽子、长袖衣服、太阳镜等，用来共同抵抗紫外线入侵。如何选择防晒霜？建议在购买防晒霜前做一次准确的皮肤测试。油性肌肤应选择渗透力较强的水性防晒用品；干性肌肤应选择霜状的防晒用品；中性皮肤一般无严格规定，用乳液状的防晒霜则适合各种皮肤使用。一般来说，用防水的比较好用，SPF15 是防晒 2 个小时，所以要每隔 2 个小时擦一次，记得要在出门之前的 20 分钟擦。而 SPF30 可以防晒 4 个小时，用于户外活动更好。要知道高原紫外线具有很强的穿透性，它可以穿透玻璃、穿透云层而直接进入皮肤真皮层，对皮肤造成损伤。因此，即使在阳光直射的室内或乘坐汽车在车内，同样要涂抹防晒霜，只不过选择那些质地轻薄些的防晒霜或者是隔离霜就可以了，也可以选择具有保养功能的防晒日霜，一般 SPF15/PA+ 就足够了。如果您要在湖畔、沙滩或草地上进行日光浴，时间要短，胸腹部应盖一薄单子，最好选择在有玻璃相隔的阳台上进行，以减轻高原强烈紫外线对皮肤的直接灼伤。

◆疫源性传染病须预防

青藏高原最常见的疫源性疾病就是鼠疫，其次是野兔热（土拉伦斯菌病）。鼠疫又称“一号病”，是传染病中最烈者。鼠疫由鼠疫杆菌引起，是发病急、病情重、病死率高的烈性疫源性传染病，由于人体对其



缺乏天然免疫力，而成为易感者。鼠疫在自然界存在于啮齿动物间，通过跳蚤相互传播。喜马拉雅旱獭（民间称哈拉）是鼠疫杆菌的自然宿主，寄生在其皮毛中的跳蚤是将鼠疫传给人类的最主要传播者。此外，现已知鼠类、狐狸、羊、牛、豺狼、狼、狗、猫等动物也能传染鼠疫，并将之传染给人。每年夏秋是喜马拉雅旱獭的活跃期，在青藏铁路沿线分布甚广，这时也是鼠疫的高发期。游客要防止和旱獭接触，也不要好奇地在旱獭洞口观望，因可能有跳蚤。严禁捕猎旱獭，一旦遇到死旱獭，应立即报告，由防疫人员加以深埋或火化，千万别触摸死旱獭，更不可剥皮。旱獭的皮毛是绝对禁止带上列车的。

只要不追捕野兔，不被其抓咬伤，就不会得“野兔热”病。

◆高原常用药物须准备

要准备一些常用药物，特别是治疗感冒和腹泻的药、抗生素和维生素类药物等，以及针对你身体状况平时常用的药物，以防万一。常备药物如安乃近、硝苯吡啶（又名心痛定）、氨茶碱、六神丸或喉症片、黄连素、阿莫西林片、复方维生素、地塞米松、云南白药等，也需备有氯霉素点眼液、润肤膏、防晒霜、防裂膏等外用药。

◆抗缺氧药物须选用

实际上药物并不能直接抗缺氧，是某些药物通过



其药理作用使机体发挥了生理适应作用，如心血管功能、呼吸功能和神经调节功能的提高，对缺氧耐力的增强等。青藏高原的某些高山植物，如红景天，含有一种叫红景天甙的有效成分，它有一定促进高原适应的作用。另外，人参中的人参皂甙也有这样的作用，把这种物质称为“致适应原”，从科普的角度习惯上称为“抗缺氧药”。目前市场品种杂乱，宣传夸大，所以不要乱购买、乱服用。复方党参片和高山红景天、狭叶红景天、圣地红景天的制剂如高原康、利舒康、诺迪康的作用较肯定。

◆初到高原须减负

特别是初到高原的前3~4天，应减轻活动量，减缓动作。年轻人也要注意，高原肺水肿常见于一到高原就强烈活动的年轻人。儿童好兴奋，没有自制力，其活动应由父母控制。激烈活动及过度兴奋均易促发急性高原病。

如果参加登山活动，切记金科玉律：“不要登得太快，不要攀得过高。”每天上升的高度不要超过300米。

◆合理用氧须知晓

到高原并非人人要用氧，天天要用氧，一般在海拔3 000~4 000米，没有明显高原反应最好不用氧，因为这样反而有利于机体建立习服机制。在下列情况下可考虑用氧：



1. 明显头痛、恶心、呕吐，或腹痛、腹泻；
2. 精神萎靡不振，表现嗜睡、冷漠少言、反应迟钝；
3. 心悸、气短，动则气喘、嘴唇发紫，心跳每分钟近于 100 次或以上，呼吸每分钟近于 25 次或以上；
4. 血压增高， $>18.7/12.0$ 千帕（140/90 毫米汞柱），或降低， $<12.0/6.7$ 千帕（90/50 毫米汞柱）；
5. 夜间睡眠障碍，连续失眠，甚至噩梦缠身，通宵难眠。

以上情况一般给予低流量吸氧（1~2 升/分），观察疗效，反应好，症状减轻，间断性供氧后逐步停用。如果供氧后无明显效果，甚至加重，应立即到医院就诊。

◆限制烟酒须牢记

到高原后心情好，但勿贪杯，勿充英雄。尽管你在平原酒量大，但到了高原酒量要大大减少，严禁酗酒，否则增加氧耗，会发生严重高原反应，甚至危及生命。以往就有因在高原狂饮而死亡者。一般人可饮少量红葡萄酒。吸烟者控制烟量，每日不超过 20 支。

◆发生小病须早治

在高原即使有小病，也绝不能掉以轻心，特别是感冒、肠炎、咽痛等，应及时看医生，防止病情加重或向急性高原病转化。

做到以上 10 条并不难，但忘掉以上 10 条就麻烦，



谨慎比掉以轻心好，细心比粗心大意好，关切您自己和同伴，相互关怀，相互照应，这在高原旅游中十分重要。

亲爱的朋友，青藏高原在向您招手，让高原列车带您进入这神秘之地！让高山的阳光、空气和净水给您带来健康和幸福。

一路顺风，扎西德勒！



参 考 文 献

[1] 吴天一. 为青藏铁路建设提供高原医学保障 [J]. 高原医学杂志, 2001, 11 (1): 1.

[2] 吴天一, 王晓勤. 高原保健手册 (献给青藏铁路的建设者们) [M]. 青海高原医学研究所, 2001.

[3] 吴天一, 李舒平, 周兆年. 中国:探索空气稀薄地带 [J]. 中国国家地理, 2003, (5): 85-87.

[4] 卫生部保健司 (特邀编委吴天一等编). 高原保健手册 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2004.

[5] 吴天一. 藏族——高原适应的佼佼者 [J]. 大自然 (China Nature) 2005 (3): 4-6.

[6] 吴天一. 高山反应 [J]. 中国国家地理, 2006 (7): 188-200.

[7] 吴天一. 低氧——高原环境对人类的挑战 [J]. 医学研究杂志, 2006 (35): 1-3.

[8] 清辉, 刘志强. 青藏之旅:寻求天路的足迹 [J]. 旅游地理, 2006 (专集).

[9] 高艳. 感受天路 [J]. 红旗画刊, 2006 (10): 4-7.

[10] 吴天一. 进一步迎接青藏铁路对高原医学的挑战 [J]. 高原医学杂志, 2006, 16 (3): 1.

[11] 吴天一. 高原环境对人体有益影响的研究 [J]. 医学研究杂志, 2007 (36): 1-4.

