

高原卫生保健与疾病防治

YU JIBING FANGZHI

主编 胡鸿勤 李天麟 吴天一 石中媛 郭志坚



青海人民出版社

主编 胡鸿勤 李天麟 石中瑗

吴天一 郭志坚

编者 (依章节顺序排列)

胡鸿勤 吴天一 石中瑗

李天麟 郭志坚 姚汝伦

黄慧群 王收年 金书香

常文珍 钟永香 陈杰英

胡海宁 秦汝莉

前 言

高原不仅是我国重要的国防前哨，而且也是丰富的能源、矿产、药材、畜牧业生产基地。随着改革开放和中西部地区的经济发展，大力开发和建设高原，更具有重要的政治意义和经济意义。但由于高原特殊环境条件的影响，高寒、风暴、强辐射、低气压、低氧分压等对人体健康、劳动甚至生存等均可引起某些严重损害，有碍于高原的顺利开发建设，这已引起国内外有关部门和学者的关注。

目前世界有近 30 个国家正在从事高原医学科学的调查研究。我国青海、新疆、西藏等部队、地方医疗科研单位已作了大量深入研究。近 20 年来为配合中西部能源开发、生产、交通铁路建设，卫生部、劳动部、交通部、中华医学会等部委下达给中国预防医学科学院、青海省交通医院、交通部上海海洋水下工程科研院联合、协作的部重点课题项目有：1975 年以中国预防医学科学院为主，对青藏线铁路修建地区（海拔 2 800 ~ 5 100 米地段）进行高原病防治研究；80 年代初由青海省交通医院、第四陆军医院合作对“高原肺水肿就地治疗”的研究，提出此病就地治疗留送观点及措施；1989 ~ 1992 年，青海省交通医院、交通部上海海洋水下

工程科学院等联合承担交通部“七五”重点课题“高原驾驶员心理、生理、驾驶作业环境与安全行车”研究，组织近100辆车分两次沿青藏线经唐古拉山、沿青康线经巴颜喀拉山（从海拔2 260米至5 210米）对驾驶员心、肺、脑功能及生理、生化10多项进行比较检测，特别应用WHO推荐的“神经行为功能成套测试”，首先测试了青藏高原不同海拔地区低氧环境中驾驶作业对神经行为功能的影响等，取得了宝贵的第一手资料；1992~1994年又承担交通部“八五”重点课题“高原筑、养路工人劳动能力研究”，从青岛海拔10米至2 260米、3 400米、4 600米、5 020米不同海拔梯度工区工地现场，对不同劳动强度工人按工种分类，对不同海拔劳作心肺功能、能量代谢、血5-羟色胺代谢、血清肌红蛋白测定、纯劳动时间和工时利用率为主要指标调研，提出了不同海拔地区筑、养路工人劳动卫生、劳动保健的综合技术措施，并立项为交通部“九五”重点新技术推广项目；1994~1995年承担交通部联合攻关项目“急进高原高海拔地区肺水肿防治研究”等。通过以上一系列设计严谨、设备先进的各学科科研、临床专家联合系统调研，获得了宝贵的第一手资料，取得了可喜成果。以上项目还得到中国预防医学科学院劳动卫生研究所、青海省职业病防治院、青海省高原医学科学研究所、青藏兵站部、西北西南各省区交通厅局的支持与配合。

为了总结几十年来的上述科研成果，给高原医务工作者

及劳保人员提供一些简明通俗的高原病防治知识，为保障高原劳动者身心健康服务，我们在参考有关国内外资料的基础上，编写了这本《高原卫生保健与疾病防治》。本书内容主要有高原人体主要生理功能、心理卫生、高原劳动保健及高原特发疾病、常见疾病、传染疾病、理化疾病的防治等。本书在编写过程中得到卫生部科技司、中国预防医学科学院情报研究室、交通部科技司及人劳司、交通部上海海洋水下工程科研院、青海省高原医学科学研究所、青海省交通厅及科技处等有关部门领导和专家的支持，在此一并致谢！

编者

1997年6月

目 录

第一章 高原概论	(1)
一、我国高原概况.....	(1)
二、高原居民.....	(2)
三、高原医学研究现状.....	(3)
四、高原病的防治任务.....	(6)
五、高原劳动卫生保健的主要任务.....	(9)
六、高原医学展望	(10)
第二章 高原人体主要生理功能、心理卫生	(12)
一、高原特殊环境对人体的影响	(12)
二、高原人体生理适应及病理改变	(14)
三、高原进驻者心理卫生	(33)
第三章 高原劳动保健	(50)
一、高原禁忌证	(50)
二、进驻(移居)高原前体格检查	(54)
三、适应性锻炼	(56)
四、进驻高原的速度与高度	(60)
五、进驻高原途中保健防护	(61)
六、高原能量消耗与补充	(65)
七、高原野外作业与饮水卫生	(69)

八、高原饮食卫生与营养	(77)
九、高原对劳动能力和安全的影响	(84)
十、高原工作时间及作息制度	(88)
十一、自然疫源地疾病及其预防	(90)
十二、富氧器的效果及应用	(92)
第四章 高原特发疾病	(96)
一、高原特发病常见症状及体征	(96)
二、高原特发病的心、肺、脑检查	(112)
三、高原特发病	(125)
第五章 高原常见疾病	(160)
一、上呼吸道感染	(160)
二、肺炎	(162)
三、消化不良性腹泻	(165)
四、上消化道出血	(168)
五、心律失常	(175)
六、高原常见精神异常	(180)
七、高原脱发	(186)
八、高原指甲凹陷症	(188)
九、痛经	(191)
十、高原维生素缺乏症	(193)
十一、鼻出血	(202)
十二、扁桃腺炎、咽炎	(203)
第六章 高原常见传染病	(208)
一、布氏杆菌病	(208)
二、病毒性肝炎	(210)
三、肝硬化	(214)

四、细菌性痢疾	(215)
五、伤寒与副伤寒	(221)
六、鼠疫	(226)
七、炭疽病	(230)
八、狂犬病	(233)
九、包虫病	(235)
十、肺结核病	(237)
第七章 高原常见理化疾病	(241)
一、冻伤	(241)
二、雪盲	(243)
三、日光性皮炎	(244)
四、皮肤皲裂	(244)
五、晕动病	(245)
六、烧伤	(246)
七、触电急救	(248)
八、溺水急救	(251)
第八章 常见中毒	(253)
一、一氧化碳中毒	(253)
二、急性酒精中毒	(254)
三、汽油、煤油中毒	(256)
四、食物中毒	(257)
五、有机磷农药中毒	(268)
第九章 高原伤病员下送与特发病护理	(272)
一、高原伤病员的下送	(272)
二、高原特发病护理	(276)
第十章 高原工作、生活野外自身防护须知	(281)

一、方向确认	(282)
二、时间确定	(284)
三、对异常气候的防护	(285)
四、沼泽地的防护	(291)
五、迷路寻归	(292)
六、寻找水和食物的注意事项	(293)
七、对猛兽和有毒动物的防卫	(293)
第十一章 现场急救的自救与互救	(296)
一、现场处理	(296)
二、基本救护法	(297)
三、车祸急救原则	(309)
四、紧急刹车引起的损伤处理	(310)
五、胸腹部外伤处理	(312)
附录	(315)

第一章 高原概论

一、我国高原概况

随着社会的发展,科技的进步,高原已成为人类活动的重要地域。据统计,现在全世界居住在高原的人口约 5.2 亿以上。按地理学将海拔 500 米以上地区称高原。我国高原总面积占全国总面积的 33%, 计约 310 万平方公里。海拔 3 000 米以上高原占全国面积的 1/6, 约有 6 000 万以上人口居住在不同海拔的高山和高原上, 人口居世界首位。

高原不仅是我国能源、矿产、药材、畜牧业生产基地, 而且也是我国重要的国防前哨和主要少数民族地区。因此, 大力开发建设高原, 促进中西部地区更快发展, 具有重要的政治经济意义。

我国高原包括青藏高原、内蒙古高原、云贵高原、黄土高原四大高原。其中青藏高原, 号称“世界屋脊”, 位于北纬 $28^{\circ} \sim 40^{\circ}$, 东经 $78^{\circ} \sim 103^{\circ}$, 东西长 3 000 公里, 南北宽 1 500 公里, 面积 230 万平方公里, 海拔平均在 4 500 米上下, 除喜马拉雅山, 昆仑山中部还有唐古拉山、冈底斯山、巴颜喀拉山、阿尼玛卿山、祁连山等。内蒙古高原东起大兴安岭和苏克斜鲁山, 西至马鬃山, 南沿长城, 北接蒙古人民共和国, 包括内蒙古、甘肃、宁夏、黑龙江部分地区, 面积达

40 万平方公里，海拔在1 000~1 500米，整个高原地势起伏微缓。中部有阴山横贯的乌兰察布高原；东北部是呼伦贝尔高原、锡林郭勒、乌珠穆沁高原；西部有阿拉善（巴颜淖尔高原）；南部为鄂尔多斯高原。云贵高原位于青藏高原的东南部，包括贵州全省、云南东部、广西西北部及川、鄂、湘边境地区，面积约20万平方公里，海拔在1 000~2 000米。黄土高原位于内蒙古高原的南部，西起祁连山东端，东至太行山脉，南抵秦岭，包括陕西、山西、甘肃、宁夏等省区的一部分，面积约20多万平方公里，海拔800~2 000米。

人类绝大多数生活在海拔5 000米以下的地区。实践证明，海拔3 000米以上的地区常有高原反应和高原特发病发生，而且随着海拔增高，发病率逐渐增加。一般海拔5 000米上下被视为人类居住的最高海拔高度，但随着社会科学的发展，将会提高在各种自然环境条件下生存的能力。

二、高原居民

青藏高原是世界海拔最高的高原，平均海拔在4 500米以上。我国的高原面积及高原与平原占地面积之比均最大，高原居住人口也最多。高原地区为多民族聚居地区，主要有汉、藏、回、土、蒙古、维吾尔、哈萨克、撒拉、塔吉克等民族。有关考古资料证明，移居生活在高原最早的也是我国各族人民，大约在公元前3 000~4 000年新石器时代，最早生息活动的是西部古老民族之一的氐、羌族群。当时羌人活动区域很广，西起黄河源头，东到陇西地区，南至川西，北达新疆鄯善地区。此后，部分羌人与华夏诸族融合，成为汉族一部分。藏族自称“博”“康巴”或“博巴”，史称为“吐

蕃”，新中国成立后统称藏族。原羌族居住的中心在青海、甘肃的河湟一带，后迁居青藏交界的地区。进入青海的吐蕃人同青海高原上的土著民族羌人、吐谷浑人交错杂居，共同过着“逐水草而居”的游牧生活。他们的后代就是如今的藏族。回族早在唐代就在西北地区活动，至元代，回族集体入居河湟流域，至明、清后更不断增加，成为主要民族之一。在青藏高原的蒙古族先祖多居内蒙古呼伦贝尔草原。多数学者认为，土族是吐谷浑族人的后代。撒拉族的先民于元代从中亚的撒马尔罕迁徙而至青藏高原，并与当地藏族、回族、东乡族通婚，相互融合，逐渐形成撒拉族。高原各族人民千百年来在高原生活、劳作，而各族人群由于居住高原环境和居住历史不同，高原适应性又有明显差别，高原疾病的发生与表现症状也各不完全相同。世界上目前适应高原历史最长的有两个代表民族，一为我国藏族，一为南美的印地安人。我国藏族在高原生活史更为久远。从一系列考古调查和生理学研究证实，藏族是人数最多的高原最佳适应者。还有适应了高原地区的汉、回、蒙古、哈萨克、土、撒拉族等。对以上各民族的生活、劳动作业、生理心理适应特征进行深入的比较研究，将会更深入了解、探索出人类群体适应高原的基本规律。

三、高原医学研究现状

高原医学或称高山医学，是研究机体在高原环境中的生理适应规律以及各型高原病的防治的科学，它属于环境医学和医学生物学的范畴。

高原医学是随着人类征服高原大自然的斗争而逐步发展

起来的。早在2 000年前，我国汉武帝时，大将军杜钦已知前往印度要经过青藏高原的大、小头痛山，这是世界上对高山病的最早记述。18世纪以后，随着资本主义向世界各国高原高山地区的渗透，高原生理和高原病的研究进入萌芽时期。1878年法国学者鲍尔·贝特（Paul Bert, 1878）发表了“大气压论”，使人们对高原减压性缺氧的认识产生了飞跃。20世纪以来，随着航空、航天和深潜医学研究的需要，又促进了高原医学的发展。高山往往成为国与国间的天然屏障。1962年在喜马拉雅山区发生的中印边界自卫反击战，是世界上最高海拔区的战斗，由于从平原调来的印军中大量高山病的暴发，引起了许多国家的关注，如美国陆军环境医学研究所为此召开了专门的学术会议，并制定研究对策。目前，世界上有26个国家在从事此项研究，国际高山医学协会已召开过两次世界性高原医学和生理学大会，从学术上推动着高原医学的发展。

我国高原医学研究主要在解放以后才开展的，在客观要求上它显得尤为重要。我国是世界上高原面积最辽阔的国家，特别是号称“世界屋脊”的青藏高原，占国土面积的1/4，平均海拔4 000米以上，居住人口达1 000多万。我国高原资源丰富，有重要经济价值，又有漫长边防线，具有重要的国防地位。因此，如何为高原建设者提供医学保障就是高原医学研究者突出的首要任务。高原医学研究的范畴主要包括：

（一）高原生理学

高原是一个特殊环境，大气物理、地球化学、生态结构均与平原不同，除了低氧性缺氧是主要矛盾外，其他如寒

冷、低湿、气象多变、太阳辐射和紫外线强对机体的影响也不容忽视，且机体产生的各种反应是环境因子综合作用的结果。机体对高原的适应是从整体—器官—细胞—分子几个水平上进行的，而且经过调节、适应、顺应等复杂生理过程。高原不同的动物种属存在着不同的生物学适应模式，高原人类的不同群体对低氧适应的生理学机制也不尽相同，阐明这些适应规律将揭开低氧适应之谜。

（二）高原病学

高原病（High altitude disease）是高原低氧环境引起的特发性疾患，各国的分类大同小异。我国经 1995 年全国第三次高原医学学术讨论会确定，包括急性轻症高原病、高原肺水肿、高原脑水肿、高原衰退、高原心脏病、高原红细胞增多症、混合型慢性高山病（Monge 病）七个临床型。此外尚有高原视网膜出血、高原蛋白尿、高原水肿、高山猝死等特殊表现。揭示这些病型的发病机理及提出有效防治措施是高原医学研究重点。

（三）高原临床医学

高原环境影响和改变了某些疾病发生发展的规律。如在世界多数高原地区发现高血压及冠心病在久居特别是世居人群中发病率低，相反某些类型的先天性心脏病则发病率很高。慢性阻塞性肺疾患在高原不但发病率高，而且进展快，病情重，病死率高。高原易发胃溃疡、胆道疾患、妊娠中毒和镰状细胞贫血危象等。对这些规律的研究有利于阐明环境与疾病间的相互关系，并可对某些疾病在高原采取特殊防治措施。另外，又可利用高原特殊气候对支气管哮喘、动脉粥样硬化、再生障碍性贫血等进行康复治疗。

(四) 高原卫生学

劳动卫生的任务就是要制定出合理的高原劳动等级及如何实行高原劳动保健,因此必须从生理学、卫生学方面共同着手。营养卫生是从生物能量学的角度来解决高原适应问题。旅游卫生是鉴于近年来每年有数百万计的旅游者到世界各高原高山地区观光游览,其中约 10% 的人发生高原反应甚至重型急性高原病,他们需进行卫生指导和急救监护。当前高山急救医学正在兴起。

由于高原医学的核心是研究缺氧,而缺氧则是普通医学中极带共性的病理生理问题,因此某些理论机制的澄清可作为普通医学的重要借鉴。高原医学与航空航天医学、深潜医学又有密切的关系,它们之间互相渗透,互相促进。

我国高原医学科研有着明显的优势。首先是环境优势,青藏高原是一个得天独厚的巨大天然实验室,其次是群体优势,高原上生活着 10 余个有着不同适应历史的民族,其中藏族被认为已获得最佳高原适应性。在卫生部和中华医学会的重视下,已拟定出一项全国性高原医学科研规划,今后应充分利用优势,横向联系,协同攻关,进一步发展我国的高原医学事业。

四、高原病的防治任务

高原病是高原低氧环境特发的一组疾病,其中急性高原病发病急骤,常造成进入高原的集体(如工人、军队等)大量减员,重型急性高原病病情危重,威胁生命,抢救不及时会导致死亡。慢性高原病累及多脏器系统,病程迁延,严重影响健康和减损劳动力。我们曾经连续 8 年(1978~1985)

在青藏高原广大地区，按三个海拔段（2 261 ~ 2 808 米，3 050 ~ 3 797 米，4 068 ~ 5 226 米）对移居和世居人群进行了大群体（儿童 15 251 人，成人 25 618 人）的流行病学调查，结果是：急性轻症高原病的发生率平均为 39.5%，急性重型高原病（高原肺水肿、脑水肿）发生率为 0.28% ~ 0.47%，慢性高原病各型患病率平均在 1% ~ 2%。

随着青藏高原的改革开放和资源开发，每年有愈来愈多的人进入高原，当前青藏高原的总居民数约 1 000 万人，如以慢性高原病的人群患病率按 1% ~ 2% 最低估计，病人总数也在 10 万人以上。因此，加强对各型高原病发病机理的研究，采取积极有效的防治措施，将是一项迫切的研究任务，概括起来，主要有以下几个方面。

（一）易感个体预测

应用科学的测试方法，在进驻或居住高原的群体中，事先预测出对低氧易感的个体，这类人发生高原病的几率极高，从而认为是不宜进驻者。基本方法是给予一定生理刺激（缺氧、运动等），观察人体的反应，分出对习服好坏的两种类型，找出相关及回归方程，建立判别模式，回到现场验证其敏感性与准确性，肯定预测指标方法的有效性。目前已有血气法动脉血氧饱和度（ SaO_2 ）及肺泡—动脉氧阶差（ $Aa-DO_2$ ）的判别图法，心肺功能运动试验前后心率差与血氧饱和度差比值（ HRD/SaO_2D ）及通气差与血氧饱和度比值（ $\dot{V}ED/SaO_2D$ ）判别式等预测方法。

（二）生命早期获得适应

机体与高原低氧环境间的对立统一是从受精卵起即发生的，逐步建立起母体—胎儿相统一的“胎盘机制”。小儿出

生后，生存于低氧环境之中，故生命早期适应是至关重要的生物期，因不论是器官组织的生长发育，还是细胞分子的生理代谢，都是从早期获得和巩固，错过这一宝贵机遇，则难以建立起完善的整体适应机制。因此，除了易患小儿高原性心脏病的儿童外，高原移居者的后代应生长发育在高原。

（三）高原适应性锻炼

人类应主动去适应高原，有机地调动生理能动性，最积极有效的方法就是运动锻炼。高山边防部队的军训效果最具说服力。运动员在中高海拔地区的高原训练并未对心肺功能产生负效应，相反提高了最大有氧能力。上海生理研究所曾设计出“高原呼吸体操”，供锻炼使用，旨在提高通气及心泵功能。但应注意循序渐进，在医生指导下选择适合于个人的运动方式及运动量。

（四）致适应剂的应用

国外利用药物手段防治高原病，主要用利尿剂、肾上腺皮质激素、镇静剂、醋氮酰胺等，但疗效不理想，并易有一定副作用。我国主要从中藏药中研究出一批具有致适应作用的药物，称致适应剂（Adaptogen），其特点是非特异性的药物作用，使机体能在特殊环境（低氧、严寒、高热等）中加强生理调节，与环境达到新的平衡。主要药物有人参、党参、红景天、唐古特青兰、紫堇、花粉等，可单用或组成合剂。这些药物显示对促进机体的低氧适应、防止高原病发生有较好作用。

（五）各型高原病的早期防治

从流行病学研究中已找到高原病发病的“危险因素”，如海拔愈高，登高速度愈快，有过劳、受凉、上呼吸道感染