



西藏自治区第三届医药卫生  
学术交流会及学术讲座论文选编

下

1982.10

中华中华医学 中藏医、药学 西藏五分会 拉萨  
防痨、护理

## 综 述 和 讲 座

# 目 录

高原生理效应和习服(续) .....	谢成范 (1)
医学未来学和西藏医药卫生发展予测 .....	谢成范 (24)
充血性心力衰竭的治疗 .....	黎庆坤 (29)
科学发展的规律和科技成果管理问题 .....	谢成范 (36)
加强医院重点管理(技术管理) .....	黄建端 (42)
出血性休克手术病人与麻醉 .....	张考伟 (44)
人体遗传病临床概述(摘要) .....	谢成范 (51)
对软组织受损后腰痛的粗浅认识 .....	苏有贵 (53)
浅谈肝病的特点 .....	孙永江 (57)
肝硬化腹水的发生原理和治疗 .....	张德民 (62)
肠气囊肿症 .....	王极平等 (67)
血液测气与高程、气压、温度等关系的探讨 .....	张敏琳 (72)
胎儿的产前诊断与新生儿的筛选试验 .....	叶敏龙 (77)

## 病 例 报 告

右手完全断掌再植成功(一例病案报告) .....	曾炳芳等 (85)
家族性嗜酸性粒细胞增多症一例报告 .....	凌维新、石炳森 (89)
左肩部纤维肉瘤肿瘤段切除远端肢体再植 .....	曾炳芳等 (91)
心脏流出道穿伤抢救成功一例(摘要) .....	罗国刚等 (101)
间质性肺气肿一例报告 .....	张玉泉 (102)
直肠——乙状结肠性病淋巴肉芽肿一例报告 .....	王占云 (105)
血卟啉病(Porphyria) 一例报告 .....	王义方 (107)
那曲地区12例皮肤炭疽病报导 .....	金淑梅 (110)
新生隐球菌性脑膜炎的资料分析(附3例报告) .....	时华、邹松筠 (113)
高原小儿溺水复苏一例报告 .....	罗德良 (118)
骨折继发脂肪栓塞(死亡一例报告) .....	李卫东 (121)
小儿肾胚胎瘤(Wilms瘤) 诊断治疗(附一例报告) .....	李卫东、罗珠曲札 (123)
一例重度颅脑外伤昏迷26天抢救治疗粗浅体会 .....	曹南阳等 (127)
全静脉高营养治疗婴儿三度营养不良一例报告 .....	付玉江 (129)

58/57

洋金花中毒一例.....	兰永秀	(130)
小儿蛛网膜下腔出血二例报告.....	杨蕤桐	(131)
失血性休克肺一例报告.....	李文超	(133)
上肢动脉造形一例报告.....	温志大	(135)
藏族婴儿Down氏综合征一例报告.....	染色体研究小组	(137)
高原地区止血敏穴位注射治疗咯血(附七例报告).....	时华等	(138)
高原一过性脑缺血引起偏瘫附二例报告.....	霍文祥	(142)
急性异菸肼中毒一例报告.....	王义方	(144)
四环素引起产妇消化道大出血休克、黄疸、胶冻一例报告 .....	第一工人医院内科	(145)
草乌药酒中毒一例报告.....	王义方、王锡宇	(147)
莨菪碱治疗肝硬化胶冻一例报告.....	何世瑜	(149)
自发性膀胱破裂一例报告.....	付玉江	(151)
足月妊娠合并回盲部扭转坏死.....	付玉江	(152)
东莨菪碱抢救急性肾炎合并症取得良好疗效一例.....	张夫庆	(153)

### 护 理 经 验

心理学在护理工作中的应用.....	杨美业	(156)
中药麻醉手术病人护理体会.....	王育淑	(159)
无暖箱条件下一例早产儿硬肿症的护理.....	薛彦芝	(162)
认真处理输液器防止热原反应.....	尹兰若	(164)
开展“待病人如亲人”评比活动总结.....	钟 燕	(165)
浅谈中西医结合治疗高原红细胞增多症中的护理体会.....	喻桂芳	(168)

# 高原生理效应和习服 (续前)

中华医学会西藏分会 谢成范

## 五、心血管系统

### 4. 高原心电图特点

#### (一) 高原成人心电图特点

1. **心率和心律:** 据昌都 (3183 m) 测定心率均值汉族成人 74.12 次/分、藏族 71.90 次/分, 在拉萨 (3658 m) 汉族成人 68.36 次/分、藏族 63.15 次/分, 那曲 (4250 m) 汉族 65.77 次/分、藏族 62.74 次/分, 以上各海拔高度心率均值移居汉族多于世居藏族。从资料证明, 对已获得适应者来说心率并不随海拔增高而增加, 基本与平原值相似, 但对急速进入高原者一般均比原来值有所增加。

窦性心律不齐发生率: 在 3183 m 地区藏族成人占 22.0%, 多于汉族 17.0%, 在海拔 4520 m 藏族为 54.04%, 多于汉族的 51.50%。在这个高度有半数以上高原居民包括世居和移居的人群中心律不齐现象。

窦性心动过缓发生率: 在昌都地区藏族占 11.0%、汉族占 8.0%, 在拉萨地区藏族为 39.39%、汉族 21.85%, 在那曲地区藏族则高达 50.96%, 而汉族为 38.57%。心动过缓发生率两族均随海拔升高而增加, 并且藏族明显多于汉族。

2. **电轴右偏:** 无论世居或移居者右室负荷均有增加, 额面平均电轴 QRS 右偏, 电轴  $>90^\circ$  占 44.82%, 电轴右偏有随留居高原年限延长而增加趋势。

3. **T波:** T波高度及均值都比平原地区报告值为高。如 T波出现低下或倒置, 提示高原心肌缺氧征象。据调查在 4520 m 适应良好的藏族  $T_{V_1}$  倒置者显著少于江孜和拉萨两地区。 $T_{V_1-3}$  由倒置到直立或负波变浅过程, 可能提示心肌已获得适应表现。

4. **P波:** 其高度是随留居高原时间的延长而增高现象。在 I、II、III 导联中均为直立。P波的时限, 藏族成人平均值为 0.083"、汉族为 0.077"、儿童则为 0.077" 与平原资料相近, 个别人常发生肺型 P波。P波高度: 在 II 和 AVF 导联中, 汉族无论成人或儿童均稍高于藏族。

5. **Q波:** 在 I、II、AVR、aVF 导联中均有较高出现率。 $V_3$  亦有 Q波出现, 这点与平原有所不同。

6. **Q—T间期与Q—T比率**: Q—T间期藏族高于汉族。Q—T比较在4200 m处延长,一般儿童高于成人,藏族高于汉族,男性高于女性。

7. **左右室高电压**: ①右室高电压: 在海拔3700 m处aVR中,  $R > 0.5$ 毫伏占5%;  $V_1R > 0.7$ 毫伏男性占12.1%, 而女性占4%。在4200 m处的报导资料右心室瓣膜综合症的电压, 随留居高原年限延长而增高。②左室高电压: 在海拔3700 m处移居者, aVF中R波  $> 2$ 毫伏占2%,  $V_5$ 中R  $> 2.5$ 毫伏占3.5%,  $R_{V_5} + S_{V_1}$ 男  $> 4$ 毫伏占10.4%, 女  $> 3.5$ 毫伏的占4%。

8. **右囊枝传导阻滞**: 不完全右囊支传导阻滞比较多见, 并有随移居高原时间延长而增加趋势, 如移居者一年内的发生率为7.9%, 而移居高原7—9年者其发生率可高达28.6%。

9. **完全性右囊枝传导阻滞**: 虽然较少见到, 但偶而也有所发生。

**世居高原藏族心电图特点**: 1. 心率一般不及汉族快, 并随海拔升高而减少; 2. 电轴右偏发生率高; 3. P波呈尖峰形发生率高; 4. 低电压发生率高; 5. Q—T比率大; 6. 右心室肥大发生率高。

## (二) 高原藏汉族儿童心电图特点

1. **心率及心律**: 据张兆芝等人<sup>(62)</sup> (1978) 对生活在拉萨市区藏族学龄儿童911例和日喀则第8医院、自治区人民医院等所测的儿童心电图资料分析。心率的最小和最大值及平均值与平原报告值均大致相同。7—12岁组汉族比藏族稍快, 12—15岁组藏族女童的平均心率较男童快8.4次/分。心律不齐者, 藏族占62.66%, 汉族占9.66%, 藏族儿童明显多于汉族儿童。

2. **P—R间期和Q—T间期**: 藏族儿童最短的P—R间期为0.08秒, 最长者0.18秒, 平均为0.14秒。与同龄汉族比较, 汉族P—R间期稍长, 但仍在正常范围。Q—T间期藏族最短0.26秒, 最长0.42秒平均为0.34秒, 比汉族值稍长, 与平原地区报告值大致相同。

3. **P波**: I、 $V_5$ 、 $V_6$ 全部为直立向上; II、aVF绝大多数直立, 个别平坦或双向; III、aVR多数直立、倒置、平坦或双向;  $V_1$ 、 $V_3R$ 多数直立或双向, 个别呈平坦或倒置。时间以0.04秒~0.06秒多见。P波振幅基本与平原同。振幅最高值为0.25毫伏。在0.20毫伏以下者V<sub>1</sub>为全部, II导联占绝大多数为98.5%。窦性心律的出现率较平原为高。

4. **QRS波**: 额面平均电轴藏族儿童绝大多数在0—90°之间, 平均值为+73°比平原值稍有右偏趋势。QRS时间: 最短0.04秒, 最长0.10秒, 多数在0.06—0.08秒, 两族差别不显。

**Q波**: 小儿较多见, 常出现在II、III、aVR、aVF及左侧心前导联; R波和S波:  $R_{aVR}$ 、 $R_{V_3}$ 、 $R_{V_1}$ 、 $S_{V_5}$ 、 $R_{V_5}$ 、 $S_{V_1}$ 的各平均值均较平原报告值为高。 $R_{aVR}$ 大

于0.5毫伏占1.9%。临床上心前导联RS波电压增高，常常用为诊断左右心室肥厚重要依据， $RV_1 > 1.0$ 毫伏者占4.7%。

5. ST段：无偏移者占95.7%，偏移者为4.3%。

6. T波：T I、II、TV<sub>5</sub>、V<sub>6</sub>均为直立，TavR倒置。Tv<sub>1</sub>、v<sub>3</sub>多数为倒置或双向占97%。T波振幅在II及V<sub>6</sub>导联绝大多数在0.11毫伏~0.50毫伏之间。在0.10毫伏以下者出现率为1.5%。

### (三) 几种高原常见病心电图改变

据高静宇等人<sup>67)</sup>的经验归纳有以下变化。下列所表现当然不是每个患者全部具备，而按其出现率约有以下表现。

1. 急性高原病(包括急性高原反应)心电图表现：①窦性心动过速；②额面QRS电轴右偏；③肺型或尖峰形P波；④传导阻滞；⑤明显的顺钟向转位；⑥S—T段降低；⑦T波改变；⑧儿童可出现右室肥厚；⑨转移到低海拔处或平原地区后，心电图的以上改变常可在短时间内恢复正常。

2. 慢性高原反应心电图表现：①电轴右偏；②尖峰形P波，PavL倒置；③窦性心律不齐或心动过缓；④右心室肥厚倾向或肥厚；⑤左室高电压或肥厚；⑥不完全性右囊支传导阻滞；⑦T波高耸或出现U波；⑧S—T段改变及T波倒置；⑨房室左半支传导阻滞；⑩QRS低电压、电压交替、Q—T比率延长；⑪予激症候群。

3. 小儿高原心脏病心电图表现：①QRS额面电轴右偏；②直位心；③顺钟向转位；④右心室肥厚或兼心肌劳损；⑤窦性心动过速；⑥尖峰形或肺性P波；⑦Q—T时限延长；⑧S—T段、T波改变；⑨右囊支传导阻滞。

### (四) 超声心动图检查

右室流出道、右室内径和右肺动脉内径的三项指标在高原男性居民与平原地区同类指标均值比较，其结果均比平原地区值增大，而且有极其显著性差异。而女性右室流出道与平原地区比较，则无显著性差异。谢增柱等报道(1979)左室内径高原心脏病病人明显增大，左室舒张末内径亦明显增大，左室后壁和室间隔厚度亦明显增厚。此外高原心脏病病人左室功能也多有改变如每搏量、心指数均明显增高。而左室射血分数，左室内径缩短百分比变化两者均有降低。并提出超声心动图诊断标准：右肺动脉内径、右室内径与左室内径分别超过22.24与55毫米，结合临床症状，即可作出高原心脏病的诊断。

5. 高原心血管X线表现：

近年来用X线对心和大血管测定报道资料甚多。据西藏医科所在3658—4700m之间三个地区调查<sup>68)</sup>(1976)在4002名胸部透视中，发现心脏大血管异常者904例，总发病率为22.59%，而男女患病率几无差异，并随海拔升高而增加。如3658m地区发病率为

11.74%，而4520 m以上则为42.73%。从职业分析那曲县（4520—4700 m）汉族和世居藏族职工分别为44.86%和31.24%，与拉萨同高度的堆龙德庆县的藏族农民发病率为21.25%，明显低于海拔高的地区。因此，海拔高度的影响是其主要影响因素。从性别分析总患病率男：女=1：1.02无明显差异，但拉萨汉族职工男高于女，男女之比为1：0.54。从民族分析在较高海拔地区相同职业中，心血管有改变的汉族多于藏族，而拉萨市区两族间无明显差异。

心血管系统在X线改变和分布情况参见表2—20。

表2—20 脑透所见几种主要心脏、大血管改变的分布（%）

地 区 (海拔m)	族 别 职 别	左 心 室 增 大	主 动 脉 主 干 病 变	右 心 室 增 大	肺 动 脉 干 病 变
堆 龙 德 庆 (3658)	藏族农民	48.11	30.68	1.52	2.27
拉 萨 (3658)	藏族职工	48.94	44.68	2.13	—
	汉族职工	29.94	25.99	7.91	24.86
江 孜 (4040)	藏族职工	43.31	27.56	11.81	11.02
	藏族牧民	2.36	9.46	35.81	48.99
那 曲 (4500—4700)	藏族职工	7.74	15.48	27.98	47.02
	汉族职工	7.56	9.30	23.26	56.04

据调查移居到5000m地区1—4年的46人心脏X线检查发现，肺动脉段隆凸者有43例，呈二度和三度隆凸者占41.3%。右心室扩大者有39例占84.8%，其中15例还伴有左心室扩大。主动脉延长者占32.6%。据在昌都（3183 m）对汉、藏族各100例的心脏实测，移居汉族心纵径均值13.20cm>心横径均值11.66cm>心宽径均值10.78cm。世居藏族心纵径均值13.13cm>心横径均值11.88cm>心宽径均值10.06cm。提示移居汉族心脏有增大现象，而且还与留居时间长短、劳动强度成比例。但要说明这些改变在一定程度上不是病理性的，多属生理性变化。特别是那些祖祖辈辈定居生活在较高海拔地区的藏族，他们健康情况良好，本人无心血管症候，许多人在六十岁以上仍参加放牧或农业生产劳动。这些变化应该认为属生理代偿性的变化。但对移居者来说凡在X线有改变者多有临床症状和体征，有些表现还较严重，不应均看作是生理性的。但从遗传学角度来看如果移居多年，多代地长期生活在高原，通过环境因素对基因的影响，相信会和世居藏族一样，逐渐能获得较好的适应能力。

从海拔高度影响的病变部位分析，在4000m以上地区主要显示左心室增大与主动脉干改变，占改变总数的78.79—93.62%，特别藏族尤为显著。在海拔4500m的地区主要病变，为右心室增大和肺动脉干改变，占改变总数的81.25%，并且汉族比藏族为高，年轻人群特别小儿更为明显多见。

## 6. 高原血压变化

近年来对生活在各种海拔高度的世居藏族和移居汉族居民的血压进行大量普查，所取得数据也是很多的。现根据1979年全国性血压调查，在西藏地区调查主要数据如下：

①血压正常值：收缩压无论世居或移居人群，平均收缩压均偏低，以移居人群尤为明显。其分布藏族男性均值112.04/71.92mmHg、女性111.97/73.13mmHg，移居汉族男性为103.21/72.58mmHg、女性为100.94/70.12mmHg与平原人比较移居人收缩压平均约低12—15mmHg，而世居人则低4mmHg。说明移居人群当移居高原一定时间后（一般五年以上）收缩压非但不增加，而且有降低趋势。在海拔4000—4700m世居人群所调查收缩压与舒张压均值与平原地区值大体一致，而且男女间也无显著性差异。许多报道资料中也有类似现象，如Chavez (1965)发现30名出生和生活在奥亚兰(3750m)的高原人血压值略低于平原人。Mav Ticorena等人(1976)观察居住在安第斯山(4068m)地区2—15年居民的血压有56%的人，收缩压降低10mmHg或更多些。有46%的人舒张压降低10mmHg以上。

血压下降的原因除缺氧对动物平滑肌有松弛扩张作用外，与微循环改变如毛细血管床开放数目增加，血液生化学、流变学改变有关。据吴天一等人在青海(2000—2816m地区)在七个民族中调查，其共同特点之一就是不论收缩压和舒张压的生理值均较平原地区生理值为低，而收缩压降低更为明显。

②高血压发生率：高血压发生率在西藏地区发病率是较高的，据79年西藏自治区普查结果，藏族总发病率为22.17%，汉族为5.32%。而吴天一资料<sup>(67)</sup>青海藏族为2.63%，汉族为4.28%，均比西藏资料为低。西藏改则县(4415m)在1527名藏族中高血压发生率为6.2%，比拉萨的19.14%，北京的10.8%都低。因此，同样处在高原地区高血压发病率因地区不同差别是很大的。在某些地区世居藏族发病率很高，不仅高于青海更远远高于平原地区值。如拉萨地区藏族高血压发病率，不仅发病率高，发病年龄也较轻，从30岁起即显著增多，与平原地区比较其发生年龄要提前10年。

③高原低血压：世居或移居高原居民，收缩压 $\leq 85$ mmHg，舒张压 $\leq 50$ mmHg是诊断高原低血压标准，但一般以收缩压为准。移居人群发生率在5.3—30.0%之间，移居高原愈久其发生率亦愈高。近年来随移居者留居高原时间延长，发生低血压者亦明显增多，并占有较大比例。其原因考虑是多方面的，可能与慢性缺氧血管舒张中枢失调，血管紧张力下降；肾上腺皮质功能低下；前列腺分泌增多；血中组织胺增多、血管舒张活性物质增加使毛细血管扩张；微循环障碍以及心功能下降等因素有关。

另外高原低脉压即收缩压与舒张压 $\leq 20$ mmHg在移居人群中占6.29—27.27%等不同报道。发生率很大的，并以留高原五年以上者尤为多见，该型常常收缩压正常或降低而舒张压不变或稍有增加，结果脉压缩小。临床上多显示低血压症状，治疗以加强体格锻炼或服以参麦片、升压丸等可收到一定效果。



## 七、免疫系统

### 1. 高原地区免疫功能改变

机体免疫功能是相当复杂的，是由许多因素联合构成的。特异性免疫中包括细胞免疫和体液免疫。在细胞免疫中主要是由T细胞来实现的，T细胞是免疫的基础，其免疫作用表现有以下几个方面：①有排除移植细胞、癌细胞、病毒感染细胞的作用；②有识别抗原并对抗原起反应作用；③有对多数抗原起辅助B细胞产生抗体的作用；④有抑制B细胞的增殖而终止其产生抗体作用；⑤有引起迟发型变态反应作用；⑥T细胞和B细胞起协同作用，互相加强杀灭靶细胞等作用。据研究高原人体内T淋巴细胞含量减少，胸腺易发生萎缩。

体液免疫主要通过B细胞来实现的。B细胞产生于淋巴结、扁桃体、脾脏以及呼吸道消化道粘膜中，当B细胞受抗原刺激变成免疫活性细胞后，可转变成浆母细胞浆和细胞。而浆细胞可产生具有免疫机能的特异性免疫蛋白 (Immunoglobulin, 以Ig表示)，而1个B细胞只和一种抗原起作用，当它和抗原接触后，细胞则增大，分裂产生免疫球蛋白。它不仅在血液中，在其它体液，外分泌液以及淋巴细胞膜上亦均存在，也是生物体内普遍存在的具有抗体活性的一类蛋白质。免疫球蛋白依其理化性质及生物学性质不同，可分为IgG、IgA、IgM、IgD和IgE五种类别。人的血清中以IgG含量最多，IgA次之，IgM较少，最后两种仅存微量。而且前三种依其重键抗原性不同，还分成数种病型。如IgG至少有四种亚型，即IgG<sub>1</sub>、IgG<sub>2</sub>、IgG<sub>3</sub>、IgG<sub>4</sub>四种，IgG含有对细菌病亚毒及毒素各种抗体，其中IgG<sub>1</sub>含有几乎全部的抗体，且均有补体结合的功能。另外除上述两类不同功能淋巴细胞外目前还有第三类淋巴细胞——K细胞，(又称杀伤细胞或依赖抗体淋巴细胞)。

人在高原上免疫功能和其他系统一样，也有许多高原特点。在缺氧情况下，可使免疫系统失调，从而引起许多因免疫失调或免疫性疾病。

当人登上(3692—5538米)高山后，人体内免疫球蛋白合成过程中，在量和质的方面都发生变化。世居和移居2年以上高原居民IgG和IgA的浓度均有所增加。在适应初期没有任何抗原刺激下，IgG和IgA均有明显增多，IgM也稍有增多现象。在患有高原肺水肿病人三种免疫球蛋白的增加更为明显。据Singh等(1972)的研究，IgG和IgM可吸附在血小板的表面，改变血小板的活动性，提高血小板聚集作用。而IgG还可促进血小板因子Ⅲ与二磷酸腺苷酸(ADP)的释放，其结果容易促使血栓形成。

据马瑞华报道<sup>(70)</sup>在拉萨和那曲地区调查结果表明IgG、IgA、IgM三者的含量均值均比低海拔的北京、上海两地调查均值为高。见表2—22。

据M、N、KNTaeB N 凸P(1981)研究报告健康人对在高原低氧适应过程中，

表2—22

几个地区正常人免疫球蛋白含量 (mg/ml)

测定地区 (海拔 m)	IgG	IgA	IgM
北 京 (80m)	6—16.00 (12.6)	0.96—4.4 (2.04)	0.56—2.36 (1.33)
上 海 (近海平面)	7.60—16.60 (12.10)	0.71—3.35 (2.04)	0.48—2.12 (1.30)
拉 萨 (3658)	11.10—22.9 (15.8)	1.92—5.25 (3.60)	2.32—4.62 (3.52)
那 曲 (5100)	12.3—23.4 (16.10)	2.08—5.37 (3.68)	2.28—4.39 (3.42)

B免疫系统有一定改变。体循环内B玫瑰花结形成细胞绝对数逐步增加，被调查人由760米高处登上3200米时的前3—5天由原来每1立方毫米血内 $219.0 \pm 22.4$ 个增加到 $313.0 \pm 26.1$ 。而IgM、和IgG在开始的3—5天内，因抗体生成的功能还不完全，比原始值稍低，但适应25—30天后，IgM则明显增加，从原来 $217.7 \pm 15.6$ 国际单位/毫升增加到 $159.5 \pm 15.0$ 。参见表2—23。

表2—23

健康人对高山低氧适应的短期内免疫系统

海拔高度 (m)	人 数	调 查 日 期	Ig血清国际单位/毫升			B 瑰玫瑰花结形成细胞	
			M	G	A	1立方毫米 血内绝对数	%
760	18	原始值	$217.7 \pm 15.6$	$165.3 \pm 8.6$	$99.9 \pm 6.3$	$219.0 \pm 22.4$	$13.05 \pm 1.06$
3200	17	3—5天	$175.9 \pm 13.9$	$140.8 \pm 6.3$	$97.3 \pm 5.9$	$276.0 \pm 19.3$	$18.5 \pm 1.1$
3200	18	25—30天	$386.2 \pm 59.7$	$159.5 \pm 15.0$	$103.6 \pm 7.7$	$313.0 \pm 26.1$	$17.7 \pm 1.27$

T免疫系统同样亦有一定改变，如在适应的前3—5天时，T玫瑰花结形成细胞由原始值的每1立方毫米血内的 $993 \pm 65.7$ 减少到 $701 \pm 37.6$ 。但适应到25—30天后，反而又增加到 $1001 \pm 79.2$ 。说明在高山停留的头几天T免疫系统受到抑制，到一个月左右恢复到原来水平或有所增加。参见表2—24。

从调查研究看出在适应的第一周内因免疫发生器官的功能活性受到抑制，因而细胞免疫和体液免疫尚不健全，还有一定缺陷。可能由于在适应头几天里肾上腺比较活跃，皮质甾类对免疫过程具有免疫抑制作用，是应激反应过程。总之在高原习服过程中，T和B细胞的比例和功能活性位相变化，是人们对高山适应的特点。

## 2. 西藏居民天花免疫水平

表 2—24

健康人对高山低氧适应的短期内免疫系统

海拔高度 (m)	人 数	调 查 日 期	T 玫瑰 花 结 形 成 细 胞	
			%	1 立 方 毫 米 内 绝 对 数
760	18	原 始 值	59.2 ± 2.6	993 ± 65.7
3200	17	3—5 天	48.2 ± 2.7	701 ± 37.6
3200	18	25—30 天	56.0 ± 2.3	1001 ± 79.2

据山南地区措美县(4200米)乃东县(3600米)对1265名世居和移居人群的天花免疫水平报告(1974),结果发现两县人群中对天花有足够免疫力的只有28.38%,无免疫力或只有部份免疫力的高达71.61%,均低于内地有关省市人群的天花免疫水平。35岁以上各年龄组的原发反应在48.65—58.33%之间,说明成人免疫力较低。据昌都地区报告(1975)对336名世居藏族天花免疫水平调查结果,在中小学生的原发反应占36.36%,而社员及其子女原发反应为77.03%,说明社员免疫水平低而在校学生免疫水平较高。洛扎县报道(1975)在1448人调查原发反应为46.06%,对天花有足够免疫力者占51.70%,而无免疫或部份免疫力者占48.30%。虽然比措美、乃东两县对天花有足够免疫力比率也高些,但只有人口的半数,免疫水平仍比平原地区为低。但近年来在大力进行牛痘接种后,天花免疫水平已有很大提高,目前西藏已消灭天花。

### 3. 西藏地区病毒性肝炎免疫和流行情况

在拉萨地区对乙型肝炎感染情况进行调查<sup>(88)</sup>(1980)发现乙型肝炎总感染率为16.20%,肝炎发病率为33/万,肝炎患病率为8.41%。在拉萨市区机关和居民抽查1349人中,其乙型肝炎表面抗原(HBsAG)阴性者186人,阳性率13.80%。在农村抽查达孜、曲水两县459人中其HBsAG阴性者81人,阳性率17.65%。(Pt=2.877)农村高于城市,与内地某些地区报导一致。在不同年龄组HBsAG的阳性率,在所检查的1808例中,最大年龄90岁以上,最小年龄1个月。在各年龄组中以15—50岁年龄组阴性率最高为17.0%,初生~7岁最低为16.53%(P<0.005)。青壮年HBsAG阳性携带率较高。而性别间无差异。藏、汉族HBsAG阳性检出率,分别为16.76及9.07%。藏族高于汉族两者有显著差异(Pt=4.73>3)参见表2—25。

表 2—25

藏汉族HBsAG与抗—HBs阳性率

族 别	检查人数	HBsAG		抗—HBs	
		阳 性 数	%	阳 性 率	%
藏 族	1342	225	16.76	16	1.2
汉 族	466	42	9.04	10	2.15
合 计	188	267	14.76	26	1.44

从表中可以看出乙型肝炎在拉萨地区感染较严重，HBsAG携带率为14.76%，而且青壮年更为突出，这点与内地许多地区报导的HBsAG携带的年龄高峰不同。但这一点与世界卫生组织的意见认为在HBsAG感染比较不常见的国家，其高峰年龄在20—40岁年龄组HBsAG阳性率最高是相符合的。调查中还表明HBsAG携带率比抗—HBs（乙型肝炎表面抗体）高9倍，抗—HBs阳性率低，可能说明人群免疫水平和免疫功能状态低下之故。

在西藏地区对病毒性肝炎流行病学调查中<sup>(69)</sup>，曾对拉萨、日喀则、山南等地区随机抽样对3968人进行调查，查出肝炎患者221人，现患率5.57%，其中带HBsAG或抗—HBs有162人。在3968人中已经感染乙型肝炎病毒者（HBsAG或抗—HBs阳性）有664人，感染率为16.73%。见表2—26。

表2—26 病人与健康人检出HBsAG、抗—HBs情况

类 别	人 数	HBsAG或抗—HBs阳性	阳 性 率 %
现患病人	221	162	73.30
健康人	3747	502	13.40
合 计	3968	664	16.73

标化HBsAG阳性率16.77%，高于全国总标化阳性率（8.75%），为全国最高三省（区）之一。标化抗—HBs阳性率1.18%，低于全国总标化率（3.71%）。

乙型肝炎病毒在西藏地区流行特点是藏族高于汉族，男性高于女性，农村高于城市，符合国内外报导。不同年龄感染率虽有差异，但都维持在高水平值，呈高流行区的状态。其中另一重要特点是HBsAG在藏族家庭的集聚性非常显著。

#### 4. 西藏高原居民结核免疫情况

据林芝县（3500米）八一人民医院（1978）对810名藏汉族儿童旧结核菌素试验，阳性率为4.32%，经胸X光片确诊为结核者6人占总人数0.74%。在受检中藏汉族阳性反应经统计学处理（ $P > 0.05$ ）两者无显著差别。据曲水县（3500米）人民医院调查（1975）对农区世居人群2624人口中结核菌素阳性反应者521人总感染率19.81%，总病率为0.73%，而山南农村世居4599人调查中感染率为24.48%。见表2—27。

据1978—1982年全区结核病流行病学抽样调查结果，活动性结核总病率高达1.26%，居全国首位。痰菌阳性的开放性肺结核总病率占3.16%。据日喀则地区1974—1976年人口死亡原因调查，因患结核病死亡者占有所有死因的第五位。因此看来，结核病在西藏地区流行病中占相当大比重，也是西藏地区的防治重点。

#### 5. 其他传染病免疫情况

青藏高原由于地广人稀，交通不便人群自然免疫力低下。如1957年1—3月间，日喀则和泽当等地发生麻疹大流行，发生患者1875例，死亡20例，当时日喀则的扎什伦布寺内喇嘛中亦发生严重流行。作者本人曾为此前去防治疫情，发现发病在成人中占比例

表2—27

西藏几个不同海拔地区肺结核患病率

地 区 (海拔m)	调 查 年 限	藏 族			汉 族		
		检查数	患病数	患病率%	检查数	患病数	患病率%
拉萨地区 (3658)	1975	1713	37	2.16	1074	11	1.02
江 孜 (4040)	1976	800	34	4.25	126	2	1.56
山南地区 (3600—4500)	1974	4599	169	3.67	560	6	1.07

较大，50岁以上喇嘛患麻疹极多，而且病情严重症状典型，并发麻疹肺炎者不在少数，说明人群缺乏对麻疹免疫力。同时还表现在每年从高原集体招生的藏族学员，到内地集体参加学习过程中，或部队集训或新兵入征后，经常出现集体的连续的发生水痘、流行性腮腺炎、麻疹、脊髓前角膜炎等病症。据那曲（1982）对那曲镇的1331学生教师对流行性脑脊髓膜炎健康带菌调查，检出带菌人数195人，带菌率为14.6%，本次调查共获菌株195株经血清学分型鉴定，以B群占优势为57.0%，A群和1892、C群次之，分别为10.3%、7.7%、6.2%。但流脑在该地并未发生流行。由于流脑发病高低原因是多方面的，可能与当地自然环境、是否菌株变异以及人群免疫水平等有关。该地区还对健康人痢疾带菌者进行调查，从调查的961人份中获阳性菌株34株，阳性率为3.54%，该地痢疾的发病率和带菌率均较高。

总之，高原人群自然免疫力是低下的，高原自然环境和海拔高度，虽然对人体免疫水平有一定影响，但更重要的是与当地人群生活习惯、卫生条件、开展预防接种情况等有机密切关系。

## 八、神经系统和精神改变

### (一) 神经系统在缺氧环境下的影响

#### 1、中枢神经系统对缺氧的敏感性

中枢神经系统特别大脑皮质对缺氧极为敏感。在完全无氧的条件下，大脑皮质细胞存活时间一般不超过8分钟，小脑的浦肯野氏细胞不超过13分钟，而延髓的神经细胞为20~30分钟，脊髓神经细胞为45~60分钟。人脑正常氧耗量为3.3~3.8毫升/100克组织/分，约为全身氧耗量的五分之一。近年来研究证明，氧耗量最多的区域在皮质的树

突层，该处含有高度集中的突触。是具有精神活动的生物化学调节功能，当缺氧时可以产生最大的损害，影响精神活动。

在急性缺氧时神经系统的影响可能是首要的，可使大脑皮层兴奋和抑制过程功能失调，平原人初进高原后当初动脉血氧饱和度减少到85%以下时，部分人可出现意识障碍、抽搐或神志模糊甚至昏迷。

## 2、缺氧下血脑屏障和脑脊液改变

当缺氧时，脑血管扩张血流量增加；如果过份的液体积聚，使脑压升高脑容积扩大。据White证明，在中度低氧0.5~2小时后，脑占据颅内容积百分比增加3~6%。颅腔是个硬性容器，当大脑容积增大后，脑细胞遭受压迫，其发生有以下三种情况①脑静脉体积增加，脑脊液吸收减少或脑组织含水量增加；②减少脑脊液吸收，可能使脑脊液容积增加，并直接压迫整个脑的表面；③每个脑细胞内含水量增加，对不能向外扩展的整个周围组织发生压迫，使细胞发生压迫，使组织充血和脑脊液循环障碍。

由于脑组织摄氧不足，能量产生减少，影响的正常代谢，使脑功能活动降低。糖代谢是脑能量的主要来源，脑所需葡萄糖量约占其总消耗量的17%。在缺氧情况下，脑组织利用葡萄糖增多，因葡萄糖的需氧化过程变为无氧的糖原分解，使其转化为乳酸的比例增加，结果可使脑血液中出现过量的乳酸盐在血内积聚，可影响脑脊液的PH值。当缺氧未得到改善，缺氧进一步加重发展时，因神经细胞内三磷酸腺苷(ATP)形成减少，神经膜受损并直接影响钠泵的正常功能，使钠不能转运，细胞内钠盐益愈增多，与氯离子结合成大量氯化钠聚集在细胞内，又直接改变正常渗透压，结果使大量水进入细胞内，导致脑细胞内水肿。又进一步影响血脑屏障的正常机能，使血脑屏障通透性增加，又可使水大量贮留在细胞外间隙中，从而引起脑间质水肿。血脑屏障通透性增加、脑脊液增加、大脑容积扩大是发生颅内高压综合症和高原昏迷的生理病理基础。

当这一病理过程进一步发展，可引起脑血液循环特别脑微循环严重障碍，毛细血管壁破裂出血，甚至脑组织发生坏死。脑昏迷患者遭至死亡者，多是由于脑出血或脑液化坏死(脑软化)的结果。

当颅内压极度增高，颞叶钩回嵌入天幕裂孔后，临床除表现意识障碍外，可发生一侧瞳孔扩大，并出现抽泣样或间歇性呼吸时，即提示已发生脑疝。

据西藏军区总医院何长福等实验研究(1983)对生活在拉萨34例男性移居汉族脑脊液与气体成份分析，其结果见表2—28。

注AB：血浆总实际HGO<sup>3-</sup> SB：标准HCO<sup>3-</sup>

结果表明：PH、PO<sup>2</sup>、AB、SB均较动脉血为低，而PCO<sup>2</sup>却较高，从而使脑脊液PH值比动脉血低0.1左右，与国外Sevrioukhov TW比动脉血0.1报告结果基本一致。

## (二) 高原病在神经系统的病理形态改变

据李经邦报告(66)(1981)神经组织缺氧的基本病理改变主要如下：

表2—28

拉萨34例男性移居汉族脑脊液与气体成份

测定项目	范围值	均值 $\bar{X}$	标准差 S
PH	7.327—7.357	7.344	0.009
PCO <sub>2</sub> (mmHg)	27.0—36.9	30.66	3.00
PO <sub>2</sub> (mmHg)	38.2—58.6	47.99	6.49
AB(mEq/L)	13.0—19.7	16.49	1.59
SB(mEq/L)	15.1—20.1	17.84	1.17

1、**神经细胞改变**：缺氧早期神经细胞变性较为普遍，有的显示细胞体肿胀，胞膜不清，胞浆淡染，胞核消失，有的胞体轻度缩小，胞浆尼氏体溶解消失。有的可见神经细胞局部缺血性改变及局灶性神经细胞消失，如出现脑软化则该区域神经细胞大片地消失。

2、**胶质细胞的改变**：神经细胞大量消失时，胶质细胞可发生增加，有的增生呈细胞团块称为胶质细胞结节。

3、**神经纤维的改变**：缺氧时脱髓鞘现象较为常见，早期常在小血管周围，有时亦可聚集成片。髓鞘肿胀、断裂、球状形成，轴索亦有弯曲、断裂、破坏改变。

4、**血管改变**：个别病例的小静脉血栓形成。曾见一例因高原昏迷经抢救11天后死亡的病例，发现基底节软化区的血管钙化呈铁丝环状。

5、**其它改变**：在血管壁钙化区域同时可见弥漫性钙盐颗粒散布于脑软化区。淀粉样小体在成年人较为常见，有的病例其数量确相当多，这些改变除大小脑中见到外，多数在桥脑、延脑及脊髓中亦能见到。

电子显微镜观察：在缺氧情况下，脑内微血管通道变狭窄，其主要原因：①微血管周围的星状胶质细胞突起，发生肿胀和细胞外间隙的扩大同时存在，机械地压迫微血管，使血管壁扁缩；②是微血管内皮产生泡疹，泡疹可游离出血管外，压迫血管。

因此，神经细胞在缺氧时，除脑细胞有改变外，其他神经细胞，胶质细胞、神经纤维以及脑的毛细血管微循环等均可发生一定程度改变。

### (三) 高原对脑电图的影响

人体脑电图都有明显的个体差异性或定时的个体特异性。如有人尚未达到3000米时就有严重症状和脑电改变。而有的已到特高海拔地区常无明显反应，脑电变化也小。因此很难对人类脑电图进行精确的分类，目前健康人体脑电图尚无统一分类标准。但人从平原到高原直到高海拔脑电图有一定改变是肯定的。上海生理所石中璠赵德铭等报告(71) (1975)他们将健康人的脑电分成六个类型。第一类脑电图以规律的 $\alpha$ 波占优势；第二类以 $\beta$ 波为主导的频率；第三类以 $\beta$ 波和 $\beta$ 波两种频率相混合；第四类以 $\alpha$ 波

为主，但伴有大量Q波；第五类各种节律混合分出占优势的频率；第六类是以大量Q波和λ波为主并伴有一定量‘α波或β波。

根据这种分类对不同海拔高原人群的脑电作了类型分析：

1、在平原地区测100例正常人，属一类脑电图占全部受检者（下同）85%、二类占8%、三类占3%、五类占4%，未见到四类及六类脑电图。

2、上测人群到达5000米两周内脑电图已有改变，属一类占68.9%，属二类占8.1%，属三类占18.9%，属五类占4.1%，未见四类及六类脑电图的出现，与平原比第一类所占比例明显减少，三类者比平原所测明显增多。

3、上述人群在5000米到18848米间停留1~2.5个月以后，在5000米高度所查脑电图结果。属一类占58.8%，属二类10.5%，属三类11.7%，属四类占4.7%，属五类占5.8%，属六类占8.2%。这些改变与初登到海拔5000米时脑电分类对比，可见属一类者比例显著减少，与平原地区相比减少26.2%，与初到海拔5000米时相比减少10.1%，这时脑电类型改变最突出。其特点是出现了O波及δ波占优势的脑电图（即六类）和含有慢波成份的脑电（四类），这点在平原地区和初到海拔5000米两周内都是未曾出现过的。

4、上述人群返回平原后脑电，当回到平原2个月后脑电分类，属一类占80.0%，属二类者占8.4%，属五类者占3.2%，与上高原前相比除一类稍少三类略多外，其他各种类型脑电图所占比例颇近似。

脑电阻图变化：据第三军医大学王俊元报告（71）（1979）在拉萨对移居健康男性17例与患有高原红细胞增多症男性15例所进行脑电阻图检查后，发现后者脑电阻图上升时间稍缩短，上升角度和波幅稍增加，重波指数和舒张指数明显降低（ $P < 0.01$ ）说明脑血管有扩张现象。

总之，人体由平原进入高原脑电发生一系列变化，α节律的频率加快，振幅下投，α一指数减少，出现快波或慢波成份。通常是初上高原后快波成份增加，在特高海拔返回5000米后出现慢波成份及振幅下降。再回平原地区三个月内进行脑电图观察，结果脑电图的恢复和症状消失呈一定平行关系。

高原缺氧引起神经系统和精神的改变，青海曹英山将其分为四种，根据本人多年在西藏高原观察，认为常见有以下三种类型，即类神经衰弱综合症、脑病和脑病样发作和高原血栓形成三种多见，现分述如下：

#### （四）、高原缺氧对神经系统和精神表现

1、类神经衰弱综合症表现：这类型无论初进高原或久居高原的移居者，抑或进居者其发生都比较普遍，临床上诊断为慢性高原反应。当人体初进高原时常出现精神功能障碍一些表现，如精神所快感，心慌气短、呼吸及心率增快，头重、视觉、听觉功能也常出现紊乱。如继续缺氧或进入更高海拔地区（4500米以上）则由兴奋状态而转入抑制状



态。出现精神萎靡、情绪抑郁、头痛头晕、嗜睡健忘、对周围事物淡漠，少数严重可发生颅内高压综合症。对久居高原者在4000米以下高原地区，当生活一段时期后，多数均可获得较好适应能力。但亦有一部份人群，出现各种中枢神经和植物神经失调或紊乱症状，如经常或持续性头痛，全身乏力、极易疲倦、工作效率低、思维迟钝活动减弱，集中困难，明显的记忆力减退，饮食乏味，嗅觉、视觉、听觉及前庭功能均可出现功能减退等相应症状，但个体有较大差异性。这些症状常随海拔高度和季节变化，身体健康状态有所加重或减轻，甚至消失。据叶如陵等人对较长期生活在高原（3658米）的372人藏汉族职工中进行调查（1982）其结果：出现类神经衰弱综合症者有187人发生率50.27%，有精神状态改变者发生率28.38%，食欲减退33.33%，性功能减退者23.66%，出现睡眠障碍者包括失眠多梦、入睡困难、易醒或早醒等发生率58.60%。又对744受检人中有476人出现明显工作和学习能力下降，发生率63.98%。同时指出移居者一般在十年内适应能力是较好的，而在十年后上述症候发生率均有明显增加。

**2、高原性脑病或脑病样发作：**此种类型多发生急速进入4000米以上高原地区。是急性高原病主要类型之一，主要表现醉酒状态，神志淡漠加重，有时四肢出现强直或抽搐，呈助产士手状。作者在53年步行进藏途中，在60多名医疗队员中，有2名队员每当登上4500米以上高度地区时，就出现神志不清醉酒状，抽搐症状，当时还误认为缺钙所致，经用钙剂治疗无效，但急转移低地后，均症状消失自行恢复。这个高度个人可出现严重意识障碍，发展成高原缺氧性颅内高压综合症，有的导致脑疝严重昏迷。这时应及时转移低海拔地区并采取积极地给以加压氧气、脱水疗法等治疗措施，不然预后不良。西藏、高原因患高原昏迷者报导已有一百几十例。其发生的生理病理过程已如前述。

**3、高原血栓形成：**血栓发生主要是因人体在高海拔由于血液流变学发生改变，凝血和抗凝平衡遭到破坏，引起血栓形成。血栓随血流可到身体的任何部位，血栓塞在那里可出现相应症状。如有人在7465米高处，得3小腿腓肠肌血栓管脉炎。人得了肺栓塞或心肌梗塞。有的失语或面神经麻痹等，当发生在脑血管时可引起偏瘫，这种情况国内外报道甚多。早在1895年俄口人罗伯罗夫斯基他越过4300米的曼古山口时就患了右侧偏瘫。近年来因血栓形成造成猝死者或心肌梗塞的病例时有发生，特别患有高原红细胞增多症病人更当提高警惕，已引起医务和科研人员的重视和关注。血栓形成的生理病理过程已在本文的血液系统、微循环等有关章节中已有较详细论述。这里不再重复。