

钱寒山 周美珍 康素荣 编著

国际航空旅行

保健知识



中国旅游出版社

国际航空旅行 保健知识

钱寒山
周美珍 编著
康素荣

中国旅游出版社

(京)新登字 031 号

责任编辑:帅小健

封面设计:吴建群

技术编辑:李崇宝

国际航空旅行保健知识

钱寒山 周美珍 康素荣 编著

*

中国旅游出版社出版

(北京建内大街甲12号)

新华书店北京发行所发行

北京冶金印刷厂印刷

开本:787×1092毫米 1/32 印张:4.625 字数:100千

1993年4月第1版 1993年4月第1次印刷

印数:5000册 定价:3.50元

ISBN7-5032-0749-3/Z·174

前 言

早在 1851 年就有人能起飞的故事。那时,有一名姓莱特的外国教会人士曾断言:人永远也不会飞的,因为上帝把飞行的能力只给了天使们。但到了 1903 年他的儿子和他的伙伴,却在历史上第一次飞起了带有发动机的、比空气重的飞机。莱特兄弟的成功不过是把那架飞机从 Kitty Hawk 的沙丘上滑翔过去。从 1903 年到现在,航空技术有了惊人的发展,现代人类已能飞向月球,并能遨游宇宙。现在利用航空飞行作为全球旅行已是很普通的事了,这就是现代人的优越性。

对于从事航空事业与旅游事业的人们,尤其是对职业飞行员来说,每当他在作世界性航行之前,只是欲对前往目的地国家、地区的当地风俗习惯、语言文化等方面作一番了解或学习;一般不曾对自身在航空行程中有关的健康问题有所顾及,然而,这个问题是不应忽视的。

本书从航空生理学着手,深入浅出地论述了空中环境与人的相互关系,并涉及进入飞行环境中病、残、妊娠者,母亲及儿童,老人等将如何适应航行;飞行中的禁忌问题;初次乘机的恐惧心理。人并非生来就适应飞行环境,它对人们有特殊要求,当人们进入了空中生活,不论时间长短,距离远近,都有必要知晓这种特殊环境对人们精神,尤其是对人体主要器官的生理影响。此外,在国际性航行中,世界地区性因素,不论是生

活上对人体的有害威胁,或是流行性疾病的危害,都是出人于不备的,因此,如对此无基本的保健知识,随时随地对空中航行的人们都有潜在的危险。

航空医学是职业医学的又一个方面,它的专业与地面以及航海作业均有不同。编写此书是鉴于现今民航事业发达,旅游事业兴起之际,为专业知识的普及与理论基础的提高,在两者兼顾下使空勤与旅游并驾齐驱;也可作为空中作业人员与旅游工作者的学习教材,旅客们普及的航空医学读物与旅游中防疫指导。

本书部分数据资料参考了美国交通部联邦航空局编写的《飞行员医学手册》,及德国汉沙航空公司编写的《空中旅行的保健》。

钱寒山

1991年12月

目 录

前言

第一篇 云层上方

- 一、人到天空中去的环 境 (1)
- 二、人体内含气空腔 (3)
- 三、高空低气压中缺氧 (5)
- 四、臭氧 (6)
- 五、时差与生物钟..... (10)

第二篇 航空旅行对人体器官及精神情绪的一般影响

- 一、空中旅客的精神情绪..... (16)
- 二、一氧化碳与视觉..... (19)
- 三、夜航与视觉..... (20)
- 四、体内气体与耳朵..... (22)
- 五、晕机病(运动不良综合症)..... (24)
- 六、定向障碍..... (27)

第三篇 我可以乘飞机旅行么

- 一、病人..... (34)
- 二、残疾者..... (49)
- 三、妊娠者、母亲及儿童 (51)
- 四、老年人..... (53)

第四篇 酒、烟草、药品与飞行

一、酒	(55)
二、烟草	(58)
三、药品	(60)

第五篇 注意,初次乘机者

一、第一次飞行	(66)
二、增压座舱	(68)
三、旅行用药与“第二时钟”	(69)
四、旅行保健常识	(76)
五、天空中适应性	(77)

第六篇 热带地区旅行

一、不宜热带地区旅行的人	(80)
二、阿米巴——痢疾	(81)
三、血吸虫病	(82)
四、破伤风	(83)
五、热带气候	(83)
六、从热带归来	(86)

第七篇 疟疾

一、如何预防	(87)
二、以预防为主	(89)

第八篇 危害旅行者健康的潜在因素

一、环境的影响	(91)
二、预防病从口入	(92)
三、节肢动物的危害	(93)
四、其它危害的预防	(93)
五、归来后的检查不可忽视	(94)
六、地区性危害的潜在因素	(94)

第九篇 黄皮书与预防接种

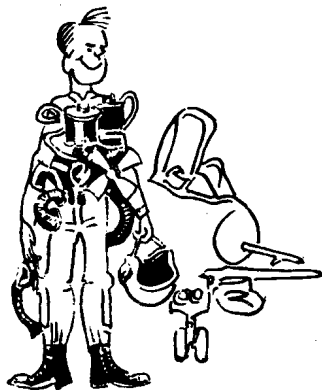
- 一、必要的预防接种 (104)
- 二、黄热病 (105)
- 三、斑疹伤寒 (106)
- 四、伤寒、副伤寒..... (107)
- 五、破伤风 (107)
- 六、小儿麻痹 (107)
- 七、妊娠期接种 (108)

第十篇 对世界各国地区疫源性疾病的防治

- 一、预防措施 (109)
- 二、常见传染病的防治 (110)
- 三、艾滋病(AIDS) (118)
- 附录:表形气候信息 (126)**

第一篇 云层上方

一、人到天空中去的环境



乘飞机去旅行

地球表面包围着一层厚厚的大气层，人们就生活在它的底部。大气层向人类供应氧气的同时，又阻挡来自太阳有害的射线，构成了作为保护生物的屏障，为地球表面创造适合生物生存的温度环境。庞大的空气层有着惊人的重量，在海平面，正常人将承受大约 20 吨的重力。这个数字听起来可怕，但由于人体压力与外界

压力相等，所以人们并不感觉这种压力存在。人类是在地面大气中进化形成的，因而，人如上升到天空高处去，即进入了大气的稀薄层中后，就会发生严重的生理上障碍。

人体内有許多不同程度与外界沟通的含气空腔，如果体

腔内气压不能与体外周围的大气压力相平衡,体内外气体就会失去平衡,人体就可能立即受到有害的影响。早在约 35 年前科学家们已发现人体的呼吸功能,主要目的是为了获得人体内外所需要氧气的交换,即吸入大气内的氧气,与此同时排出体内的二氧化碳气体。这是人体结构与脏器组织在大气环境间具有氧和二氧化碳的交换关系。先有氧气在组织内的消耗和二氧化碳的产生,血液与组织间的气体交换,再就是组织与肺脏之间的血液中气体输送,最后达到肺内血液与体外环境之间的气体交换。人体就像一台热力发动机,需要消耗燃料,即从食物内摄取碳水化合物、脂肪和蛋白。这些燃料经人体内消化,所谓氧化燃烧过程,然后转化成为我们生活需要的能量。正如其它任何物质的燃烧过程一样,需要供给适量的氧气。大气成份中大约含氮 80%,含氧量仅占 20% 比率,通过以上解释,容易理解了氧气是生物体赖以保持正常活力所必需的重要物质。人对缺氧的影响极为敏感,并易受其害。所以说大气中的氧分压降低时的缺氧环境,是人在高空环境中首先受到的严重威胁。因此,人们如乘坐飞机进入高空时,也必须防止在低气压下呼吸空气的生理反应。健康人在海平面上可从空气中摄取足够氧气去维持人体正常的生活需要,但在 2400 英尺以上时,空气密度减低,含氧量相对减少,就可能出现人体的缺氧问题。在早期的航行中,由于飞行设备达不到标准,每次吸入的空气中含氧量不足。为此,现代化的飞机生产,基本上已将机舱设置成为人工的加压环境,即装备成为加压座舱,使乘客不致处于低气压与缺氧的环境中去。另有一种设施是单一的增加空中人员吸氧浓度的装备,以提高吸氧个人的肺内氧分压,也有同样效果。人若断粮 5 周或断水 5 天尚能

生存,若是断绝空气5分钟就将死亡。在地面上人们每分钟需氧量4—6升,对在飞行环境中的人们就更为重要了。



旅途中防意外

二、人体内含气空腔

如前所述,人体内有許多不同程度地与外界沟通的气腔。在乘飞机升高、下降,或座舱在密闭情况下突然减压,环境压力变化程度不严重时,人的体腔内气体气压可自动与周围环境取得相应的平衡,但此时舱内所在人员已受到影响,因人而异地可能出现程度不同的受损症状。座舱内外空气压力差距变化较大,体腔内气体压力如不能与周围大气取得平衡,当时体腔内气体发生变化的情况和对人体的最终影响,在一定程

度上又将取决于此腔是否全封闭还是半封闭。如肺脏、中耳、副鼻窦、含气腔等部位是典型的半封闭腔，而胃肠道则是全封闭腔。

1. 外界压力对半封闭体腔的影响：

肺脏内的肺泡中含有大量气体，肺脏受外界压力过度伸展时，肺组织极易受到损害。当外界压力减低，如座舱内压力突然下降时，肺脏不能接受。截止目前临床上未见有如何损害的实例报告。但通过动物实验，已证实在大幅度快速减压下，可造成肺组织结构损伤，使各肺叶中出血或形成气肿及肺膨胀不全。因此，为了适应高空飞行，必须有密闭及增减座舱的设计。

中耳有鼓膜将中耳腔与外耳道分隔。中耳腔经耳咽管与鼻咽腔交通，以此通向体外大气。耳咽管像个活门能被动通气，因此，当鼓膜接受中耳内外的气压影响后，人体即可以有一种爆破音感觉。但当鼓膜受到持续外压，继而压向中耳腔后，致使中耳内外压差过大，鼓膜将随之变形，产生病状。轻则：使人耳内有胀满感，听力下降；重则：耳内疼痛。较敏感的人会波及内耳的平衡器官，引起一时性听觉对方向判断上的错乱，所谓“定向障碍”。

副鼻窦是位于面骨和头骨中的大小窦腔，前额部为稍大的额窦，通过较长的通道，通向鼻腔上方。围着鼻腔的即是形如小孔的窦腔，它与鼻内相通。飞机在飞行中高度上升或下降过速时，形成空气过度膨胀或收缩，此时，乘机者的副鼻窦内压相应调整。如果在窦的各个通道的粘膜上原已患有炎症或单纯水肿，窦腔的正常通气就被堵塞；尤其在高度下降时，由于鼻内气压过高致使其面颊部、前额及头颅深处剧烈疼痛，或

伴有双眼流泪。严重时,引起窦内粘膜破损、窦腔内出血,出现所谓气压性鼻窦损伤,并发症严重,影响面较广。

2. 外界压力对全封闭体腔影响:

消化道器官系统内。人们每次进食时,胃内相伴进入吞咽的气体;合并肠道内滋生的细菌亦产气;及组织和血液内交换出来的气,使人的胃肠道内,在正常情况下含气大约 100ml 左右,因饮食不同,当滋生多时,可达 400ml 以上。

人们在乘飞机上升时,由于胃内气体自然膨胀,通常向上进入食管,最后自口腔溢出体外。大肠内的气体因结肠有瓣膜关系,在低位肠道内集合至一定张力,也被压下行,从肛门排出体外。因每人的感受和耐力不同,产生症状也不相同。轻度的上下腹不适;严重者由胀痛发展到剧烈腹痛。而对一些敏感的人们,此时的严重腹痛可导致发生血管迷走神经性晕厥。

肠道患有炎症性疾病,或仅是功能紊乱,胃肠神经性疾病患者,如食用了大量产气性食物(豆类食品),会使消化道内气体膨胀加重,但这种发病率较低,一般性膨胀尚可忍受。

牙齿。在上升飞行过程中,牙齿结构内气体膨胀可引起牙痛,有时还较剧烈。贮留在牙质间和腔隙内填充物之间,有空隙存在或患有牙的根端脓肿,在龋齿内有因腐烂物质而产生气体,甚至聚集形成泡状,就更易作痛,这些都称之为航空性牙痛。

三、高空低气压中缺氧

高空缺氧是由于高空空气稀薄,大气压力降低而导致氧分压降低,使人体不能吸入生理上所需的氧量而发生缺氧。从

血氧饱和度与缺氧后人体反应上观察,因人而异。统计数上以2000公尺高度为临界点,达3000公尺以上时症状尚不明显,至4000公尺以上后约有84%的人明显出现缺氧症状,5000公尺以上较严重缺氧约占74%,至6000公尺后可出现突然丧失意识。

缺氧的分类,根据飞行高度,飞行上升速度(即减压速度)及在低气压环境中暴露时间的不同,可分为以下三类:

1. 爆发性高空缺氧——航行中增压舱突然失密,此时出现舱内迅速减压,对人体影响严重,产生医学上紧急情况,必须加以医疗措施。

2. 急性高空缺氧——在乘坐非增压机舱航行中,如临时改变为高空飞行时,或供氧装置突然发生故障,对人体的影响,由轻度症状逐步发展至如头痛、昏晕、视力障碍、呼吸困难、心悸、运动失调、精神与智力障碍,产生所谓“欣快症”与“自我感觉良好”等谵妄症状,严重时几分钟即可丧失意识。

3. 慢性高空缺氧——长久航行在高原环境中,尤如乘坐非增压舱飞机。反复暴露于轻度或中度低氧层内习以为常,未被重视而渐渐出现失能、头痛、失眠、全身不适等症状。

四、臭氧

臭氧浓度大的大气层叫做臭氧层,其高度为4—12万公尺之间。在大气中,臭氧的形成和分解具有很大的生物学意义。在大气上层,紫外线随臭氧的生成和分解而被吸收,因而这种对生物有害的辐射到达地球表面时强度就大为减弱了。在大气上层臭氧不断分解,随之释放热量。在7—16万公

尺之间这种放热反应在很大程度上造成了大气温度随高度增加而逐渐升高。臭氧也是一种毒性很大的气体。在海平面上暴露于百万分之一浓度的臭氧中可使肺受刺激；暴露在百万分之十臭氧中可产生致命的肺水肿。

臭氧是能使人受惊的一个问题，再作较详细的介绍，对它可以有更多的了解。在过去的世界战争年代，曾对臭氧有过研究和记载。此外，联邦航空管理局的一些研究工作中也包含了对臭氧带的进一步看法。它起源于极为细小、来自太阳中黑子活力、经极高温度的破坏，在大气层内所形成的分子。

喷气机在高空中飞行也受这些条件制约，旅客和工作人员处在臭氧的环境中，应回避那种有害气体侵袭，在进入地球北半部表面时可以不在意地放慢航行，顺利地通过北极。因为那边的臭氧含量少。

再对臭氧进一步了解：臭氧是一个由三个原子所组成的分子 O_3 ，它可以形成氧。人们可用它具有的特殊臭味来识别，也就是嗅到如平时作室内消毒用的人工太阳灯照射时那样的臭味，平时也散发到大气层内低下部分，因此，人们高空飞行中易遇到臭氧带（相当离地球上以公里计约20—40处，可参考前述）。

臭氧在地球上，对地球表面上一切生命活力是极为重要的，它吸收了太阳光中大部分紫外线，当阳光射到地面表层时，这种紫外线对生物有害作用已被臭氧所吸除，可以避免生活体在自然界受其之害。在中间层云层中（30km处）潜在着臭氧是混合存在的。臭氧含量从高向低逐步趋向减少，约至10km处就到达接近正常大气的水平，这时它的浓度含量变小。飞机在北大西洋飞行，尤其在北极的航线中飞行，在这

一段落中大部分都可以飞行在中间层,所谓云层性高度范围内,选择这样方式的航行,主要因为它臭氧含量较小。在飞行于南北球之际,云层中臭氧就不能接近到达正常范围。臭氧的聚集受一定条件影响,并受到伸展和压缩等尺度的变化;与每个年度变化和当时天气如何等因素有关。一年中浓度最高的季节,大概是3月份—春季。4月份中,在北臭氧带的宽度最大,并与所有一切有害物质一样,臭氧也有所谓“最大极限作业地聚集值”。在每 1m^3 空气中,含臭氧 0.1cm^3 作为MAK的计值,这就是10个百万:臭氧1分之比。最大极限作业地聚集值也就是指臭氧对人们健康影响的定限数值。臭氧的聚集作用在空间经过一定长的时间后形成。臭氧含量大的空气被人吸入后,对不同的人所产生影响各异。对身体所反应的活性作用,如青年人或无吸烟嗜好者受到损害的较重;酒精嗜好者更强化这类有害作用。对于航行常客以及长期从事于高空作业的人们,接触臭氧过多,会出现一种典型的特殊现象:全身皮肤发红,眼睛发热,喉头发干,鼻衄血,有的甚至会出现窒息或全身衰竭。如人们在机舱内长时间吸入臭氧过多,就会觉得似乎有吸入空气过于干燥的那种感觉,这时,先可调节机舱内空气,加以湿化;特别在分节段高空飞行环境中,应将舱内空气湿化到15%的最大极限也不为过分。如果确已出现舱内乘客有以上表现,应及时对此作好精确的检测。航空公司曾作出规定,发现航班在航行中旅客若出现此等现象,例如有强度衰竭的,确定已似臭氧受害者,应在其登陆后作12小时以上的检查与观察,不论其后有无特殊发现,一律照规定执行。这种做法至今仍不能减免,如此进行分析性措施是必要的。飞机在臭氧围绕着的空间中飞行而使乘客不断地吸入臭氧问题,

尚需再作规定,仍应有常规的监护措施,对乘客做好迅速的跟踪检测十分必要。

往往单凭鼻子嗅觉感受的印象,不能作确切的鉴定,因为每个人的敏感程度不同就会有差别,对臭氧不能真实掌握。目前备有电子机动检查仪,已能确切检测到臭氧的方法。平时最简易找寻臭氧的线索,就是我们所熟悉的那种类似氯的嗅味。人们不仅对臭氧的嗅觉敏感强度不是一个标准,且每人对所有各类气味的嗅觉,也各有不同。

机舱空气中臭氧处理:

近时飞机经过原力发动机压缩器作用,将机舱内空气压缩后再供应用,也就是已将座舱内气候重新建成。舱内如见到温度上升,可推测到臭氧在舱内空气中将有减少倾向,相反,如见温度下降,就提示舱内空气中臭氧将聚集增加。这就是说,臭氧在高温环境内被破坏。骚声音响较大类型的飞机,在航行中不断发出大声响,说明机舱内空气中含臭氧问题不大,同时飞行 23km 高处声响还很大,证明机舱内空气不断地经过压缩处理已将臭氧破坏。在喷气机——707,DC10 和 747 机等结构上都直接将臭氧问题先在机舱外作了处理,将空间中臭氧含量的聚集值升高至 0.25ppm 水平中减去 25—60%,多余的从舱外排走。舱内的正常数值,应从多数旅客通过呼吸和吸烟污染等干扰后的舱内设备系统中不断循环处理,重建舱内空气的正常标准。

旅客万一发现机舱内有大量臭氧聚集时,将如何保护自己呢?您可取一块浸了水的布片或毛巾,掩护在口鼻之处,不要大口吸气,更不要再吸烟和饮酒,因为酒会强化臭氧对人的危害,已如前述。当然,机组人员更不能受高空臭氧聚集的