开篇

需要全本请访问 www.ert

1. 关于气候气象及其他

气候是指一定地区里经过多年观察所得到的概括性的气象情况，它与气流、纬度、海拔高度、地形等有关。在谈及气候与健康之前先要了解几个与气候相关的名词。气候学是指观测和记录一个地方的冷暖晴雨、风云变化，推求其原因及探寻其趋向的一门学科。气象是指自然界冷热阴晴等现象，即大气的状态如刮风、闪电、打雷、结霜、下雪等。

空气是构成地球周围大气的气体，无色、无味。主要成



分是氮和氧，还有极少量的氦、氩、氖、氪、氙等惰性元素和水蒸气、二氧化碳、微生物、杂质等。流动的空气叫气流。物体所受大气的压力叫气压。距离海面越高，气压越小，如高空或高山上的气压就比平地的气压小。空气的温度叫气温，空气的湿度叫气湿。气团是指在水平方向上物理性质（如温度、湿度等）比较均匀的空气团。气团占据的空间很大，高可达数公里、宽可达数千公里。与相应地面温度高低比较可分为暖、冷两种气团。在两个不同性质的气团相接触的地带，常有显著的天气变化。

在16世纪前没有仪器，人们对气候的认识仅凭经验或通过观察植物、动物的变化来判定。如孔明借东风就是观云看雨，还有就是看物，如“桃花开，燕子来”，“雁鹅过，赶快播；雁下地，就嫌迟。”一个地区记录一年中植物的生长荣枯，动物的来往发育，是通过动植物的变化而了解气候变化，认识气候，安排和调整人们的工作出行、穿衣。这门学科叫物候学，它与气候学是姊妹学科。祖国医学的二十四节气养生之道的表达大都与物候相关，如“暖多发病”、“寒宜进补”，这就出自“春立”、“冬藏”之意。在七八百年前，温度表、气压表未发明，世人不知“大气”，也没有气候之说，中国古代以五日为一候，三候为一气。唐朝诗人元稹在诗中写道：“楚俗物候晚，孟冬始有霜”。古人把降霜、下雪、结冰、打雷统称为物候。童年时代的儿歌就是一首物候知识的民谣：

一九二九不出手，
三九四九冰上走，
五九六九河边看杨柳，
七九河冻开，八九燕子来，
九九加一九耕牛遍地走。

2．为什么气候会影响人类的健康

“菜花黄，痴子忙”。这是江南地区的一句俗话，意思是说，每当春季来临，精神病患者容易发病，也易肇事闯祸。因为春天气温从冷转热，人体的细胞功能、内分泌系统以及中枢神经活动，经过了寒冬的“抑制”过程，开始趋向旺盛，新陈代谢也相应亢奋起来。

我国古代医学家早就认识到，气候与机体新陈代谢、疾病发生发展密切相关。《千金要方》载，春时着衣要“下厚上薄”。2000年前的《黄帝内经》把肝病与春天的气候联系在一起，《李向•藏气法时论》记“肝主春”。人生活在自然环境中，气候的变化，会影响人体正常的气血运转，造成功能紊乱、正气下降、阴阳失调，使人极易感染致病。所以，人的生命现象与气候变化有着密切的关系。冬天寒冷易致感冒，春天湿润，关节炎病人会有不同程度的酸痛感觉等。

春暖花开，流行性脑膜炎逐渐增多起来，这种病一般1~4月为高峰。春去夏来，气温渐渐增高，有些人会出现呼吸和脉

搏加快、头昏眼花、恶心耳鸣等症状，会发生中暑。在秋季，特别是西北风劲吹和冷空气袭来时，气管炎和支气管哮喘者病情会逐日加重。到了冬天，呼吸系统病人自然增多。南北气候有差异，东西气候不一样，疾病也会不一样，天气变化直接影响人体健康。

机体必须保持产热与散热平衡，这就要求有一定的外界环境条件，只有在一定的气温、气湿、气流等气象因素情况下，人体才能感到舒适。由于每个人的体质以及皮肤、脂肪组织、衣着、营养状况、运动锻炼等各方面情况存在着较大差异，所以每个人对综合气象因素作用的反应也各不相同，即使是同一个人在不同的状况下，对各种气象因素的要求也不一样。例如，一般轻度工作的舒适温度范围与休息时接近，但在体力活动时的舒适温度要求则低。穿厚衣服时对环境温度要求低，反之则要求环境温度高些。不同地区的人对冷热的衣着不同，对温度要求亦有不同。一般女性的舒适温度要比男性高0.55℃，40岁以上的中老年人要比青年人高0.55℃，患有慢性疾病的中老年人要求更为高些。但在通常情况下，中等湿度（相对湿度30%～60%），有一定的气流（0.05～0.15米/秒），垂直温差和水平温差不大的情况下，气温在18℃～21℃时，对于大多数人来说感觉都是比较舒适的。

天气的变化，还会直接影响人的死亡率。据统计，北京地区的死亡率最高时是出现在冬季（1或2月份），由冬到夏，

需要全本请访问 www.ert

死亡率急剧减少，6月份以后，死亡率又逐渐增加。

尽管气候剧变会影响人体健康，但只要采取一些措施，自身加强锻炼，让机体在生理和心理上适应变化的天气，就可以减少疾病，维护健康，提高生命的质量。

3．空气的成分与机体健康

空气是人类赖以生存的重要条件，正常人在完全安静时，每小时呼吸量约为420升，机体活动时呼吸量则随活动强度增加2～7倍以上。空气是由氮（N_2）、氧（O_2）和二氧化碳（CO_2）及少量其他气体混合组成。空气中的氧含量为20.9%，空气密度随海拔高度的增加而降低，氧分压也随之降低。实验证明，当空气中的氧含量降至16%时，机体能够完全适应，感觉正常。当氧含量降至14.5%时，由于肺泡和血液中氧分压降低，机体的呼吸会加深加快，心跳加速加强，医学上称之为“代偿”，通过这种代偿，使肺脏的气体交换增加，血中氧分压接近正常。当氧含量继续降至11.3%时，尽管呼吸加深加快，心跳加速加强，但血氧分压仍不能接近正常，机体会出现恶心、呕吐、眩晕、耳鸣等症状。如果氧含量进一步降低至7%时，机体各种生理功能将发生严重障碍，甚至意识丧失。这时肺泡氧分压降至3.999千帕（30毫米汞柱），相当于人处在海拔8000米高度时的状况，如不及时供氧则很快会致



死，这一氧含量是生理上的一个临界值。

长期生活在高原的人肺泡气氧分压临界值可到2.9326千帕(22毫米汞柱)，低于生理临界值。一些经过长期锻炼的人，吸入氧含量仅6% ～7% 的稀薄空气达20～30分钟，仍能维持机体的正常状态，这说明通过适应和运动锻炼可以大大提高机体对缺氧的耐力。

对于老年人，特别是有呼吸、循环功能不全的人，机体对缺氧的适应性大大降低，对空气中氧的含量敏感性大为增强，

其下降幅度稍大即会引起不适，或诱使疾病复发。

反之，空气中氧分压并非是越高越好。一般情况下，短时期内吸入氧含量较高的空气对机体通常是无害的，如潜水员吸入含氧50% 的空气未见任何不适，治疗病人在通常的大气压下，即使给予纯氧也不会出现明显的不良反应。但长时期吸入高浓度的氧会引起氧中毒，能并发肺炎、肺水肿、气管炎等病。

空气中二氧化碳含量为0.03% ～0.04% 。二氧化碳是人体内的代谢产物，含量过高或过低都会对机体产生危害。保持一定的二氧化碳含量，对机体的生理过程极为重要，它通过许多重要的酶系统参与代谢过程的调节，又可直接影响细胞外液和细胞内的离子及酸碱平衡反应。因此，体内二氧化碳贮存量及分压高低，对神经、呼吸、循环等系统的正常生理功能具有重要影响。

人对二氧化碳比较敏感，当空气中二氧化碳含量达到1% ～2% 时，可出现呼吸障碍的早期症状；达到3% 时，呼吸显著加深加快；达到4% ～5% 时出现头痛、耳鸣、血压升高、呕吐、晕厥等；达到8% ～10% 时则意识迅速丧失或因呼吸停止而死亡；若达到20% ，则在几秒钟内即可引起中枢神经的麻痹而死亡。缺乏二氧化碳时能引起脑血管收缩而使脑血流量明显减少，即使在动脉血中氧分压正常的情况下也会出现头痛、眩晕、视野模糊、四肢及面部麻木、刺痛等症状。

人在密闭的室内，在二氧化碳增加的同时氧含量相应的减少。由于个体健康状况不同，对二氧化碳的敏感性存有一定的差异。中老年人，特别是患有心血管和肺部疾病的中老年人，对二氧化碳的敏感性大大增加。在特殊条件下，如人和动物的呼吸、燃料的燃烧等都可以使二氧化碳增多。空气中二氧化碳增多时，常伴有氧的含量减少，因此室内经常进行通风换气非常重要。

4．气温与疾病

由于一年四季地表日照时间长短不一，随着地球的自转和公转，各地区的地表温度呈周期性的变化。但这个变化由于地区不同而差异较大，赤道气温的年变化比较小，两极变化则较大，在中纬度地带则四季分明。

四季温度变化是逐渐发生的，机体在正常的情况下有完善的体温调节功能，所以对外界气温变化有一定的适应能力，因此四季温度的变化对人体影响不大，这是机体的适应性反应的结果。当外界的变化超过了机体调节功能的限度，机体的产热和散热平衡就会受到破坏，产生相应的病态反应。一是高温，如夏季气温过高，或其他高温环境，会引起机体水及盐代谢失调，心血管系统负担加重，消化功能降低，中枢神经系统功能障碍，甚至发生热痉挛、中暑等严重后果，尤以老年人为敏感。二是低温，人体经常接触寒冷刺激，可产

生适应性反应，以致人体对寒冷的适应性调节更趋完善。如果急剧到来的寒潮，或者是长时间在低温下暴露，超过了机体的调节适应能力，会导致因寒冷造成的组织营养障碍，降低机体的抵抗力，诱发感冒、心肌炎、腰腿痛、关节炎、神经痛、多发性神经炎、肾炎、肺炎等疾病。寒冷刺激是冠心病的重要诱发因素，故在冬季心肌梗死的发病率明显高于其他季节。

实际上，对机体有明显影响的，不单是外界恒定空气温度的高低，而主要是气温的急剧变化。气温剧烈变化时，机体对环境的适应不能及时做出相应的反应，特别是患病的中老年人，其适应能力会不同程度的发生障碍，从而使病情加重。在秋季，气温变化较频，而变动的幅度也较大，特别是在山区，日差可达10℃～15℃，在高山地区甚至可达30℃～40℃。因此，在秋季，常见病、多发病也较多。

气温的变化对传染病的发生、传播、流行等也有一定影响，由于病原微生物和一些传染病的媒介、宿主生物的生存繁殖与气温有着密切的关系，造成了各种传染病发生、流行等特有的规律。如传播疟疾的按蚊，它们的生活周期同气候关系密切，产卵的适宜温度是30℃，只要年平均温度在12℃以下，这些蚊子就无法生存。春天较暖，适合各种细菌生长繁殖，所以春天是传染病的高发季节。夏季肠道传染病滋生，这也表明与气温相关。

5. 气湿与健康

气湿是指空气中所含水分的多少。水分主要来自露天水面、潮湿土壤和植物表面的水分蒸发。空气中所含水分的程度常用相对湿度表示，它能表示空气中水蒸气的饱和程度。在一定温度下，相对湿度越小，则空气中水分距饱和状态越大，水分蒸发就越快。

相对湿度一般从赤道到两极逐渐增高，当然亦受当地水面面积和地面植被覆盖状况的影响。一日和全年中气湿也有一定的变动，其变化规律与气温相反，即热时相对湿度降低，冷时则上升。地区不同则会有较大的差异，海面空气相对湿度可达80% 以上，沙漠地带只有5% ～10% ，树林和绿化地带，由于植物的水分蒸发，相对湿度及绝对湿度都比一般地高。

在任何气湿条件下，潮湿的空气对人体都是不利的。低温时，潮湿加强了空气对热的传导作用，使体热大量丧失，所以，在低温潮湿的情况下，机体更易受寒冷的损害，会发生支气管炎及风湿病。潮湿环境对结核病、肾脏病、风湿性关节炎、慢性腰腿痛等患者都有不良影响。热环境中空气相对湿度大时，有碍于机体散热。高湿条件下出汗是人体的主要散热形式，空气中大量水分使机体难以通过而保持产热和散热的平衡，易出现体温调节障碍。

需要全本请访问 www.ert

一般说来，机体最适宜的湿度是气温15℃～20℃时，相对湿度45% ～55% ；气温25℃时，相对湿度20% 。

6．气压与健康

由于各地气温不同，气压存在差异，因而空气便由高气压区向低气压区流动。流动的方向可以是垂直的，也可以是水平的。呈水平方向流动时称为风，平常以“风速”、“风向”来表示气流的状态。



包围在地球表面的大气层，以其本身的重量对地球表面产生的压力称做大气压。通常以北纬45°的海平面上，空气温度为10℃时的大气压力，称为标准大气压，其值为101.3千帕。

大气压力的大小取决于空气的密度和地势的高低。由于空气的密度和大气层的厚度随地势升高而降低，一般每上升10.5米，气压下降0.133千帕。气压亦受地面温度的影响，地面温度增高时，附近空气密度减少使气压下降，反之则气压升高。

通常情况下，气压的变动范围很小，一年各季节间气压变动范围不超过2.666～3.999千帕。如此微小的变化对于正常人基本无任何影响，但对于特别敏感的人或患有风湿痛、关节炎、结核病等患者，在气压降低时，可出现明显反应，使病情呈加重趋势。当然，这些反应并非只是气压降低所致，一般来说，气压降低总伴有其他气象因素的变化，对人体的影响也是各种气象因素综合作用的结果。

当气压过低时，会发生高山病或航空病，表现为全身疲乏无力，倦怠，不思饮食，睡眠障碍。若在气压过高的环境里逗留，减压过快时则会发生潜涵病，但在一定范围的低气压环境下，则对贫血、支气管哮喘等疾病有治疗作用。

7. 话说医疗气象预报

随着现代科学技术的发展，气象学科划分越来越细，产生了一系列的边缘学科，先后出现了卫星气象学、农业气象学、畜牧气象学、林业气象学、航空气象学、生物气象学等，相应各交叉学科，又从天气预报派生出了各种专业气象预报，医疗气象预报就是生物气象与天气预报相结合出现的一门预报新学科。它是预报大气环境变化对人体影响规律的一门边缘学科，它的预报流程是分析各种天气预报资料，制作出天气过程和气象要素预报，依据病理生物气象学理论制作出医疗气象预报。医疗气象预报涉及的学科有天气预报分析学、气象学、人体解剖学、生理学、病理学、传染病学及临床医学等。

医疗气象预报是伴随人类生物气象学发展起来的一门应用科学。早在2000年前，人类就开始关注天气与健康之间的关系，我国《黄帝内经·素问》就阐述了天气、气候对人体健康与疾病的影响及其变化规律。到20世纪30年代，有关人类生物气象方面的研究逐渐多了起来。20世纪初，德国的一些医师提出了疾病的发生、发展与天气有关，但这些报告多半是以统计方法阐明的一些现象，缺乏生理学的基础研究。

20世纪30年代，医疗气象学的研究有了进一步发展，美国伊力诺斯大学病理科主任、内科教授Petersen系统地进行了气候对疾病及疗养等方面的研究，在方法上主要用单一气象

要素为研究的气象指标。随着气象学、统计学和实验方法的发展，一方面从天气角度出发，以锋面为主要指标，用现代统计方法探讨天气、气候和疾病的关系，另一方面在人工气候室进行了大量生理常数研究，观察不同气温、气候、湿度对人体出现的影响。

1955年Trom p博士在荷兰建立了生物气象研究中心，同年他发起成立国际生物气象学会，并获得了国际上从事这门学科的100多位科学家的支持。

(1) 国外医疗气象学研究内容

上世纪70年代以来，国外医疗气象学主要的研究包括以下一些内容：

① 气象与生理　研究气象对人体的影响，关键是研究气象要素引起人体的生理变化。目前研究的方法有两种，一是直接观察对人体的影响，二是以动物进行实验研究。随着科学的发展，实验方法的进步，在研究中也采用了一些新的手段，着重研究了气象要素对人的内分泌、血液理化状态、大脑皮层活动、心血管、电解质平衡、生殖及肝、脾、胰脏生理功能的影响，还研究了气象要素与免疫学的关系，老年人对气象的适应等。

② 气象与疾病　近年来气象病的研究较多地集中于哮喘、感冒、冠心病、关节炎、传染病、眼病、高山病、牙病、糖尿病、胃溃疡、老年病等，初步建立了医疗气象预报方法。

在我国，医疗气象学的研究刚刚起步，北京、南京、上海先后开展花粉、紫外线强度、舒适度预报。

(2) 医疗气象预报的主要任务

① 研究天气、气候对正常健康人生理过程的影响机理。预测自然大气和人工环境是否适合人类活动的气象条件，通过预报使人类在日常活动中避开不良气象条件的影响。

② 研究制作短期、中期及长期医疗气象预报的方法，提高预报准确率。

③ 研究不同季节、不同区域气候条件的气象要素与疾病的关系。

④ 利用有利的大气环境来增强体质，预防疾病，合理开展生产活动，提高工作效率。

从上述4点可以看出医疗气象预报的重要性。

人类的进化及文明的发展过程都与气候的变迁有关，不管世界物质文明发展到何种程度，人类都不能脱离赖以生存的大地、大气、水及动植物环境，人类没有支持它生存的外界环境更不可能存在。人体与外界环境是相互联系、相互作用的，外界环境作用于人体，不是简单的改变它的一般状态，而是在机体内引起各种复杂的反应，以便使人类更好地适应外界环境。

人是恒温动物，在一定范围的气温条件下，会根据冷热产生适应与调节，例如，在寒冷时，肌肉会颤抖以产生热量，

炎热时出汗，通过汗液的蒸发以散热。气象还能影响人们的行为与心理，影响人的工作效率和反应时间，从而对工伤、交通事故的发生有直接或间接的影响。天气变化还可以使人类致病，诱发某种疾病或使某种疾病恶化或加重，病毒、细菌等疾病的繁殖都与气象条件有关。好的气候对人体健康十分有利，人类早就利用适宜的气象条件，进行健身治病。根据不同的自然气候区建立疗养院就是一个例证。所以根据大气变化规律，预报未来大气环境条件有非常重大的意义，提醒人们着装或调节人工环境小气候来预防疾病的发生，提高人类的生活质量。

8．中国的节气与健康长寿

我国古代人民早在周朝和春秋时，就会用土圭观察日影，根据昼夜的长短、中午日影的高低等，在一年的时间中定出若干点，每一点叫一个节气。节气表明地球在轨道上的位置，也就是太阳在黄道上的位置，通常也指每一点所在的那一天，从而有了夏至、冬至、春分、秋分等节气的名称。一年中土圭影子最长的一天，也就是太阳在它的路线上移到最南方的一天，叫冬至。土圭影子最短的一天，也就是太阳在它的路线上移到最北方的一天，叫做夏至。由冬至到夏至土圭影子不长不短的一天（约是土圭影子最长一天和最短一天的平均值），也就是太阳由南向北移到直射赤道上的一天，叫做春

需要全本请访问 www.ert