

大众健康 专家咨询

主编 江正辉 杨焜 邱仞之

中暑

防治指南



人民卫生出版社



大众健康 专家咨询



# 中暑防治指南

主 编 江正辉 杨 焜 邱仞之

编 者 (按姓氏笔画为序)

江正辉 邱仞之 吕志忠

杨 焜 陈竞生 洪多伦

郭德玉 胡厚源

人民卫生出版社



## 图书在版编目 (CIP) 数据

中暑防治指南/江正辉等主编. - 北京:  
人民卫生出版社, 2000  
ISBN 7-117-03630-3

I. 中… II. 江… III. 中暑-防治-指南  
IV. R594.101-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 57691 号

2000/15

## 中暑防治指南

江正辉等 主编

人民卫生出版社出版发行  
(100078 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼)

网 址: <http://www.pmph.com>

E-mail: [pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)

北京隆华印刷厂印刷

新华书店经销

787×1092 32 开本 3.75 印张 56 千字  
2000 年 4 月第 1 版 2000 年 4 月第 1 版第 1 次印刷  
印数: 00 001—4 000

ISBN 7-117-03630-3/R·3631 定价: 5.00 元

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

## 前 言

中暑是一种常见病，影响范围广，危害也较大，重症中暑可致伤残甚至死亡，在抢险救灾及大的集会中常常发生较多的人中暑。每当炎夏来临，特别是气温高的地区，人们常为中暑而担忧。由于热浪袭击，不少人曾因中暑而丧生。我国政府一向关心劳动人民的健康，为减少或避免高温作业工人发生中暑，投入了大量的人力物力进行研究，并采取了各种有效措施，因而中暑发病率逐年下降。

本书的目的是使有关中暑的知识深入广大群众，使他们树立基本防治概念，提高中暑防治认识。本书内容丰富，文字深入浅出，通俗易懂。内容以“预防为主”，同时介绍各种类型中暑疾病的治疗，可以说是防治兼容。

在编写过程中，“部队及军训时怎样预防中暑”一节，得到军事医学科学院环境卫生研究所杜桂仙教授指正。谨在此致衷心感谢。全书虽经精心组织编写，但限于水平，难免有欠妥之处，敬请读者批评指正。

江正辉 杨 焜 邱仞之

1999年12月

# 目 录

一、人体是怎样维持正常体温的 .....	1
(一) 人的正常体温 .....	1
(二) 产热和散热的关系 .....	1
(三) 体温调节中枢 .....	4
(四) 皮肤对体温的调节作用 .....	5
二、中暑的发病与流行情况如何 .....	6
(一) 易发生中暑流行的地区 .....	6
(二) 易发生中暑的职业 .....	8
(三) 易发生中暑的性别与年龄 .....	10
(四) 城市与农村发生中暑的差别 .....	11
(五) 热适应与中暑发病的关系 .....	12
(六) 身体健康状况与中暑发病的关系 .....	12
三、中暑分为哪几种类型 .....	15
(一) 联合国世界卫生组织的分类 .....	15
(二) 国内的分类 .....	15

<b>四、中暑发病的原因有哪些</b> .....	17
(一) 影响中暑发病的因素 .....	17
(二) 引起中暑的诱因 .....	19
<b>五、中暑是怎样发生的</b> .....	24
(一) 体温升高对机体的影响 .....	24
(二) 热适应(习服)后机体的改变 .....	31
(三) 各类中暑的发病机制 .....	33
(四) 祖国医学对中暑的认识 .....	36
<b>六、中暑会造成人体哪些改变</b> .....	39
(一) 神经系统功能的改变 .....	39
(二) 心血管系统功能的改变 .....	40
(三) 泌尿系统功能的改变 .....	41
(四) 水、电解质紊乱 .....	42
(五) 凝血功能障碍 .....	42
<b>七、中暑会造成人体哪些损害</b> .....	44
(一) 出血 .....	44
(二) 脑损害 .....	44
(三) 心脏损害 .....	45

(四) 肝脏损害 .....	46
(五) 肾脏损害 .....	46
(六) 肺脏损害 .....	47
(七) 其他 .....	48
<b>八、热射病有哪些表现, 如何急救治疗 .....</b>	<b>49</b>
(一) 热射病的临床表现 .....	49
(二) 热射病的急救治疗方法 .....	51
<b>九、热衰竭有哪些表现, 如何急救治疗 .....</b>	<b>59</b>
(一) 热衰竭的临床表现 .....	60
(二) 热衰竭的急救治疗方法 .....	61
<b>十、热痉挛有哪些表现, 如何急救治疗 .....</b>	<b>63</b>
(一) 热痉挛的临床表现 .....	63
(二) 热痉挛的急救治疗方法 .....	64
<b>十一、中医怎样治疗中暑 .....</b>	<b>66</b>
(一) 治疗原则 .....	66
(二) 辨证治疗方法 .....	67
(三) 针灸治疗 .....	71

十二、中暑的预后怎样 .....	73
十三、中暑的预防措施有哪些 .....	75
(一) 加强防暑降温 .....	75
(二) 及时补充适当的水与盐 .....	77
(三) 制定合理的作息制度 .....	81
(四) 高温作业人员应注意补充营养 .....	82
(五) 高温耐受能力的监测 .....	85
(六) 热适应训练 .....	88
十四、部队及军训时怎样预防中暑 .....	89
(一) 加强领导及防暑卫生教育 .....	89
(二) 在热环境劳动要实行安全监控 .....	91
(三) 合理补充营养及水盐 .....	93
(四) 进行耐热锻炼 .....	96
(五) 防暑措施 .....	99
十五、农村怎样预防中暑 .....	105
(一) 起早赶晚，减少在烈日下劳动的时间 .....	105
(二) 加强防护，避免暴晒 .....	106
(三) 路旁有树，荫凉可乘 .....	106



(四) 间断休息, 补充水和盐分 .....	107
(五) 改善交通, 减轻劳动强度 .....	107
(六) 改善高温劳动期间的生活 .....	108
(七) 注意耐热锻炼 .....	108
(八) 注意儿童和老年人的防暑 .....	109
(九) 常备防暑降温药 .....	109
(十) 普及中暑的预防和急救知识 .....	110

# 一、人体是怎样维持正常体温的

## (一) 人的正常体温

人和高等动物机体都具有一定的体温。体温的生产是由于机体内新陈代谢的结果。在正常生理条件下，人的体温相对保持在  $37^{\circ}\text{C}$  左右，这样适合人的正常生理活动。温度过高或过低于这个适宜温度，身体组织代谢便会受到不同程度影响，轻则影响代谢率，重则可使蛋白质和酶的活性降低、失活，脑细胞损害，心律失常，红细胞破裂，甚至导致死亡。

在正常生理情况下，体温也可随昼夜、年龄、环境温度、精神紧张和体力活动等情况不同而变化，故在高温季节或高温环境，或作剧烈活动时，常可使体温升高，甚至发生中暑。

## (二) 产热和散热的关系

正常体温的维持是产热和散热两个过程动态平衡的结果。

1. 产热过程 人体代谢尤如一个大的化学工

厂，机体的热量来自体内所进行的各种化学反应。尤如农村的沼气池，由于化学反应而产生热量，身体内化学反应的不断进行，热量也在不断产生。机体内一些器官产热量的比例，以肝脏及消化器官最多，占30%；其次为骨骼肌，占25%；再次为脑、脊髓，占18.4%；心脏呼吸器官，占16%；肾脏占5.6%，其他为5%。

很多因素都能影响产热过程：

(1) 基础代谢 是机体热量产生和维持的主要来源。正常成年男子的基础代谢率约每平方米体表面积每小时为167.2千焦（40千卡）左右。如果这些热量不从皮肤散失的话，将使体温在1小时内升高1.1℃。

(2) 肌肉活动 当肌肉剧烈活动，参加重体力劳动或运动时，其产热量可增加到正常量的十余倍。

(3) 内分泌腺活动 如甲状腺和肾上腺髓质激素都有增加产热的作用。

此外，交感神经也有提高代谢率的作用，增加机体的产热量。当交感神经强烈兴奋，如情感激动，可使代谢率增加40%~50%之多。

2. 散热过程 机体在产热的同时又以各种方式将这些热量散失到体外，从而保持体温的相对稳

定。机体主要散热部位为皮肤。通过皮肤散热是以上述辐射、传导、对流和蒸发等物理方式来进行的。

(1) 辐射散热 所谓辐射散热就是指机体以发射红外线方式来散热，一般以辐射方式所散出的热量大约是散热总量的 40% 左右。除了处于绝对零度的物体以外，宇宙间所有物体都发射红外线。因此，人体向周围发射红外线，而周围的物体如墙壁等也向人体发射红外线。辐射散热的多少直接取决于体表温度和环境温度之间的平均温度差的大小。当周围温度高于皮肤温度的物体时，皮肤则从这些物体吸收红外线，体温因而升高。这种情况常在炼钢工人炉前作业或农民于炎热的夏季进行田间作业时见到。

(2) 传导和对流 传导是指体热由皮肤直接传导给与皮肤相接触的物体，如衣服、床、椅子等。这种方式散热只占散热总量的一小部分。高热病人采用冰囊袋、冰帽等降温措施就是为了增加传导散热。

空气的流动就是对流。体热以空气对流形式散失称为对流散热。对流散热时，热量必须首先传导给空气，然后才能随着空气的流动而被带走。通过对流散热方式所散失的热量的多少，受风速的影响极大。风速越大，对流散热量也越多。

(3) 蒸发 当外界环境温度等于皮肤温度时，机体以辐射、传导和对流方式散出的热量将等于零。再进一步，当环境温度高于皮肤时，机体不但不能以这些方式散热，相反将以同样的方式从外界环境吸收热量。在这种情况下，机体唯一的散热方式就是蒸发。蒸发时，身体皮肤的水分由液体状态转为气体状态，每 1 克水蒸发可带走热量 2.42 千焦 (0.58 千卡)。因此，水分蒸发的同时就起到了散热作用。发汗是机体蒸发散热的一种方式。汗液是汗腺的分泌物，通常把汗腺分泌汗叫做发汗。它是在神经系统调节下进行的。此外，还有不显性发汗，通过呼吸道及皮肤不显性（或不感性）蒸发。

### (三) 体温调节中枢

皮肤对体温的调节是在体温调节中枢、中枢神经系统调节下进行的。一般认为体温调节中枢是在大脑的下丘脑部位，下丘脑的前部叫做散热中枢，下丘脑后部叫做产热中枢，两者之间还存在着交互抑制的关系，协调调节着机体的体温，使之保持在一个相对稳定的水平。下丘脑后部兴奋时以三种方式调节散热：汗腺分泌增强，皮肤血管舒张，并且引起下丘脑后部的抑制。所谓体温调节，就是指身体在不同温度下，通过上述中枢神经系统一系列整

体调节功能而使体温保持相对稳定的能力。分开来说，皮肤乃是作用部位（靶组织），体温调节中枢乃是指令部位，二者构成了一个完整的体温调节系统，机体就是通过这个系统在不同环境温度下保持着体温的相稳定。当超过它的调控极限时，失去调控，便可造成体温失控的疾病，如中暑病等。

#### （四）皮肤对体温的调节作用

皮肤是身体的门户，具有保护身体、消灭细菌和免疫防御等功能，同时具有保暖和散热、维持体温稳定的功能。皮肤的结构和生理功能很微妙，有各种调节作用。皮肤的重要结构之一为汗腺腺体。人体皮肤约有 200~500 万个汗腺腺体，它的周围围绕着丰富的毛细血管和末梢神经，就像过去的保暖器（保暖片）围绕着许多热水管一样，热气传到保暖器而散热。当机体体温升高时，高温的血液便经毛细血管传到汗腺腺体，使发汗蒸发而散热。人的体热 90% 以上是经皮肤汗腺蒸发而散失的。部分经呼吸道、尿液等散发。当体温下降时，按同理，寒冷的血液经毛细血管传到汗腺腺体使之收缩而不散热。这些机制主要受中枢神经系统体温调节中枢——丘脑和内分泌系统等控制。此外，皮肤还具有辐射、传导及对流作用，以帮助散热。

## 二、中暑的发病与 流行情况如何

早在公元前 24 年，罗马的一个探险队进入阿拉伯地区时遇上强热浪，全队人员因中暑而死亡。1743 年北京发生热浪，有 11 000 人死于中暑。第一次世界大战期间，不少军人死于中暑。1978 年美国达拉斯城发生热浪，持续近 1 月之久，很多人死于中暑。1998 年 5 月印度发生强烈热浪，中暑死亡 1 359 人，医院住进大量中暑病人，一时笼罩着恐热的紧张气氛。1998 年 7 月希腊首都雅典气温高达 44℃，出现大量中暑病人，死者至少在 10 人以上。同年 7 月意大利西西里岛上的卡塔尼亚气温高达 48℃，不少人发生中暑，还有丧生的。1998 年 7 月中旬武汉持续高温（38～39℃），相对湿度高达 70%～85%，不少人中暑住医院，且有数人死亡。

中暑在全世界范围流行很广，危害很大，但它的流行情况还缺乏较全面的资料。今就近年来流行情况分述如下：

### （一）易发生中暑流行的地区

高温是引起中暑的主要和基本原因。虽然中暑

多发生在热带和亚热带地区，然而在温带地区，如遇热浪袭击也可使人发生中暑。热浪持续时间一般为1~4周，但也有时间更长的。1995年7月12~20日热浪袭击美国芝加哥市，当时最高气温37.9~40℃，中暑死亡600余人，急诊3300人。1980年热浪袭击美国德克萨斯州达拉斯市为6月24日至8月19日。气温高达37℃以上。

高温和低风速可加重身体的热负荷，这是因为在湿热的条件下身体蒸发散热的能力下降的缘故。我国南方夏季受海洋热气北上影响，尤其是长江中下游的两湖盆地区，湿热气温较高，较易发生中暑。此外，我国南京、武汉、重庆、长沙、南昌、衡阳、桂林、南宁、宜昌、九江、上海等地是我国夏季的酷热中心，时有热浪袭击，常可引起中暑流行。武汉地区曾报告10年中119例中暑病例，中暑的发生大多在7~8月份炎热季节，发生的高峰在7月中、下旬和8月上旬，1971年7月份平均气温36.7℃，中暑例数为32例，1978年7月平均气温36.4℃，中暑例数41例。1988年南京市7月4~20日持续半个多月高温炎热天气，日最高气温一直维持在31~38℃的时间达17小时，日照时间长达13小时，发生重症中暑411例，死亡124例(30.2%)，为近年国内病例最多的一次中暑流行，



这与该地区气温高有密切关系。

另外，我国沙漠、戈壁遍及西北，还有东北、华北为夏季干热气候地带，干热的吐鲁番有火焰山之称，气温可达  $46.6^{\circ}\text{C}$ ，亦常有中暑病例发生。就一日气温而言，中午 12 点至 16 点发病数最多，约占 67%。可见发病与气候热浪高峰，与气候日变化规律有明显一致的关系。

## (二) 易发生中暑的职业

除气温的影响外，中暑的发生还与工作环境如高温、高湿和辐射热及体力劳动时身体产热有关。各个工种之间中暑的发生也有所不同。一般以夏季露天作业与在高温车间或环境劳动的职业发病较高。分析武汉地区 119 例中暑病例的职业，有 40.3% 发生于农民田间劳动、建筑工人、修路、架桥、搬运工人等。其他发生于炼焦、炼铁、炼钢、铸造、热处理、玻璃、纺织、烧窑、发电和轮船上的锅炉工人等。国外还报道有隧道维修、锅炉维修、清理货舱、船坞、矿工、织布、染布、橡胶制造、金属制造、化工热操作、清洗工、屠宰剥皮、煮沸加热、罐头食品和厨师等。在高热高湿的矿井下劳动（气温  $30^{\circ}\text{C}$  以上，相对湿度 95% 以上）较容易发生中暑。南非金矿自 20 世纪以来一直受到