

说 明

一、中等师范学校课本《生理卫生》(试用本),是根据《中等师范学校教学计划试行草案》和《中等师范学校生理卫生教学大纲(试行草案)》编写的,供全国四年制中等师范学校教学试用,也可以供三年制二年制中等师范学校教学和小学教师进修选用。

二、课文中排印小字的部分,主要是为了扩大学生的知识面,供他们课外阅读的。教师可以从旁指导,但不要作为补充教材教给学生,以免加重学生负担和影响教学进度。

三、这个课本是试用教材,希望各校在试用中随时提意见,以便进一步修改。

人民教育出版社中学生物编辑室

一九八一年三月

目 录

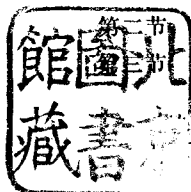
绪论	1
第一章 人体概况	4
一 人体的基本形态	4
二 人体的基本结构	5
三 人体的化学组成	8
四 人体的基本生理特征	11
第二章 皮肤——被覆系统	18
第一节 皮肤的结构和功能	18
第二节 皮肤的卫生	22
第三章 运动系统	25
第一节 骨骼	25
第二节 骨骼肌	36
第四章 循环系统	47
第一节 血液	47
第二节 心脏	65
第三节 血液循环	72
第四节 淋巴系统	79
第五章 呼吸系统	87
第一节 呼吸系统的结构和功能概述	87
第二节 气体的交换和运输	90
第三节 呼吸运动和肺通气	92
第四节 呼吸运动的调节	95
第五节 儿童少年呼吸系统的发育特点及有关卫生	97

R33

21

3

第六章	消化系统	102
一	消化系统的结构和功能概述	102
二	口腔和口腔里的消化	103
三	胃和胃里的消化	107
四	小肠和小肠里的消化	109
五	营养物质的吸收	112
六	大肠和大肠的功能	112
七	消化系统功能的调节	113
八	消化系统的卫生保健	115
第七章	营养、代谢和体温调节	117
第一节	物质代谢	117
第二节	能量代谢	124
第三节	体温和体温调节	127
第八章	泌尿系统	132
第一节	泌尿系统的结构和功能概述	132
第二节	尿的生成和排出	135
第九章	内分泌系统	139
一	甲状腺	140
二	甲状旁腺	141
三	肾上腺	142
四	胰岛	143
五	胸腺	143
六	性腺	143
七	松果体	144
八	脑垂体	144
第十章	神经系统	147
第一节	神经系统概述	147
第二节	脊髓和脊神经	151
第三节	脑和脑神经	155



A

828684

Bnd 7/13³

第四节	植物性神经系统	163
第五节	高级神经活动	166
第六节	神经系统的卫生	168
第十一章	感觉器官	171
第一节	视觉器官——眼	171
第二节	听觉器官——耳	180
第三节	其他感觉器官	183
第十二章	生殖系统	192
第一节	男性生殖系统	192
第二节	女性生殖系统	194
第三节	胚胎发育	200
第四节	计划生育	206
第十三章	生长发育	215
第一节	儿童少年生长发育的基本规律	215
第二节	儿童少年生长发育的观察	221
第十四章	儿童少年传染病的预防	224
第一节	传染病预防的一般措施	224
第二节	各类传染病的预防	228
附表 1	主要植物性食物的成分	232
附表 2	主要动物性食物的成分	236

绪 论

同学们虽然在初中学过了生理卫生知识，但是这些知识对你们进一步学习专业课程和毕业后从事小学教育工作是不够用的，因此还需要学习《生理卫生》课程。对中等师范学校的同学们来说，学习好这门课程是很重要的。

我们在绪论里讲两个问题：《生理卫生》课程的内容以及学习这门课程的意义。

《生理卫生》的内容 《生理卫生》包括人体解剖学、人体生理学和卫生学这三门学科的一些基本知识。

人体解剖学是研究人体的形态结构及其发生发展的一门学科。根据研究的方法和重点的不同，人体解剖学又可以分成以下几个学科。研究人体各个器官系统的形态结构的，叫系统解剖学。研究人体各个局部(如头部、颈部、胸部、腹部等)内所有结构的位置关系的，叫局部解剖学。借助于显微镜来研究人体微细结构的，叫人体组织学。研究人体发生发展规律的，或者说，研究人体从卵子受精到胎儿形成这一阶段发育变化的，叫人体胚胎学。

人体生理学是研究人体的各种功能活动规律的一门学科。这门学科的任务是阐明人体生理功能发生的原理以及人体内外环境中各种变化对生理功能的影响，从而认识各种生理变化的规律，为促进人体健康服务。

卫生学是医学科学中的一门学科，主要是研究外界环境因素与人体相互关系的规律；研究如何充分利用有利于健康的因素，防止和消除有害因素的措施和方法；研究合乎生理卫

生要求的劳动和生活条件,以预防疾病、增强人民体质,从而提高劳动生产率。简单地说,卫生学是研究如何保护和增进人体健康、预防疾病的一门学科。随着科学的不断发展,卫生学已分成环境卫生学、劳动卫生学、营养及食品卫生学、儿童少年卫生学、流行病学、毒理学(也叫毒物学,是研究毒物与机体相互作用规律的学科)等分科。

人体解剖学、生理学和卫生学这三门学科之间的关系如何呢?

结构和功能是人体的两个侧面,关系密切。例如,器官的结构总是同其功能相适应:心脏是以心肌为主构成的,这同心脏压挤血液、促使血液在血管里循环的功能相适应;牙齿是以牙本质等坚硬的材料为主构成的,这同牙齿咀嚼食物的功能相适应,等等。又如,器官的结构及其功能是互相影响的:一个手臂肌肉瘦弱的人,如果经常参加体育运动或体力劳动来锻炼这些肌肉,手臂肌肉就会逐渐粗壮起来;而手臂肌肉粗壮以后,就能提举更重的东西。从上述情况可以看出,人体的结构和功能是密切相关的,这同时也说明了人体解剖学和生理学这两门学科是密切相关的。

人体解剖学和生理学是医学(其中包括卫生学)的基础学科。道理很明显,外科医生给病人作手术,他必须确切了解手术部位的器官位置以及肌肉、血管和神经的分布情况,才可能施行手术。内科医生诊断和治疗疾病也是如此。例如,他必须知道血压产生的原理及其正常值,才能诊断一个人的血压是否异常,并分析其血压异常的原因,从而拟定合理的治疗方案。卫生保健工作者掌握了人体解剖学和生理学的基本知识,才能更好地理解各种环境因素对人体健康的影响,制定出切实有效的卫生规则,促进人们的身心健康发展。

学习《生理卫生》的意义 对于中等师范学校的学生来说,学习《生理卫生》这门课程,除了有利于促进自身的健康发展外,还具有以下的特殊意义。

师范生学了《生理卫生》,懂得了有关人体的形态结构、生理功能和卫生保健的基本知识,了解了有关儿童和少年的一些特点,可以为学习心理学、教育学等专业课程打下一定的基础。师范生毕业以后要从事教育工作,具备了上述知识,才能够讲述小学的各门课程中有关卫生常识的教材内容;才能够合理地组织小学生的学习、娱乐等各种活动;才能够向小学生讲清楚所以要讲究卫生的道理,并引导他们养成一系列的卫生习惯,促使他们身心健康发展。

复 习 题

学习《生理卫生》有什么意义?你打算怎样来学习好这门课程?

第一章 人体概况

我们在系统地学习人体的各个器官、系统以前,先简要地介绍一下人体的基本形态、结构和功能等。

一 人体的基本形态

整个人体分为头、颈、躯干和四肢四个部分。

头部有眼、耳、口、鼻等器官。

颈部把头部和躯干部联系起来。

躯干部的前面分为胸部和腹部,后面分为背部和腰部,侧面是左右两胁。

四肢包括上肢和下肢各一对。上肢分为上臂、前臂和手三部分。上臂和前臂合称为臂,即通常所说的胳膊。上臂和前臂相连的部分叫肘。前臂和手相连的部分叫腕。上肢跟躯干相连部分的上面叫肩,下面叫腋。

下肢分为大腿、小腿和脚三部分。大腿和小腿相连部分的前面叫膝,后面叫腘。小腿和脚相连的部分叫踝。下肢跟躯干相连部分的前面凹沟叫腹股沟。身体背面腰部下方、大腿上方的隆起部分叫臀。臀部的外上部没有大的神经和血管通过,所以常被选作肌肉注射的部位。

*** 解剖学的方位术语** 为了确切地描述人体各个器官的形态、结构、位置及其相互关系,需要使用统一的方位术语。这要先确定一个

* 小字部分属于资料,仅供同学们课外阅读。下同。

标准的体位或叫解剖学姿势,即:人体直立,两眼向前平视,两手下垂,手掌和足尖向前。在说明一个具体的方向和位置时,就都以这种姿势为准进行描述。

1. 表示相对关系的方位术语

前和后:靠近身体(或器官)前面的部分叫前,靠近身体(或器官)后面的部分叫后。有时用腹侧和背侧来代替前和后。

上和下:靠近头端的部分叫上,靠近足侧的部分叫下。在四肢常用近侧和远侧来代替上和下,即接近躯干的部分叫近侧,远离躯干的部分叫远侧。

内侧和外侧:靠近正中线的部分叫内侧,远离正中线的部分叫外侧。前臂的内侧又叫尺侧,外侧又叫桡侧;小腿的内侧又叫胫侧,外侧又叫腓侧。

浅和深:靠近皮肤或器官表面的部分叫浅,远离皮肤或器官表面的部分叫深。

2. 表示解剖切面的术语

矢状切面:即沿身体(或器官)的前后方向,把人体(或器官)分为左、右两部分的切面。沿正中线把身体分为左右对称的两半的切面,叫正中矢状切面。

额状切面(也叫冠状切面):即沿身体(或器官)左右方向把人体(或器官)分为前、后两部分的切面。

水平切面(也叫横切面):即沿水平方向把身体(或器官)分为上、下两部分的切面。

二 人体的基本结构

人体是由许多亿的细胞组成的。这些细胞分别组成各种的组织、器官和系统等结构单位。这些结构单位按照一定的规律组成一个复杂的完整的人体。

人体的结构不管如何复杂,所含细胞的数量不管如何庞大,却是从受精卵这一个细胞分裂、发展来的。卵子受精

后,经过多次分裂,形成胚胎。随着胚胎细胞的继续分裂,便出现了三个胚层:外胚层、内胚层和中胚层。最初,组成这三个胚层的细胞在形态和功能上都没有多大区别。后来,三个胚层的细胞便开始分化,产生各种在形态和功能上彼此不同的细胞群,形成各种组织,进而形成各种器官、系统。三个胚层的细胞各自分化、形成哪种组织、器官是有规律的。例如,外胚层形成神经组织、皮肤的表皮及其衍生物等。内胚层形成消化管的上皮和消化腺等。中胚层形成肌肉组织、骨组织以及其他的结缔组织等。

细胞 细胞是人体的结构和功能的基本单位,由细胞膜、细胞质和细胞核三部分组成。人体的细胞种类繁多,随着它们功能的不同,在形态结构上也不一样。从细胞的大小说,小的淋巴细胞直径只有6微米($1\text{微米}=1/1000\text{毫米}$),而成熟的卵细胞直径有100多微米,几乎肉眼就可以看得见。从细胞的形状说,具有收缩功能的肌细胞呈纤维状;传导兴奋的神经细胞具有长的突起,最长的突起几乎可达1米;具有保护作用、密集排列的上皮细胞多呈柱形或鳞片状;具有运输气体作用、在血液中流动着的红细胞呈圆盘状,等等。

组织 人体内由许多形态和功能大致相似的细胞和细胞间质组成的基本结构叫组织。人体内的组织有四大类,即:上皮组织、结缔组织、肌肉组织和神经组织。上皮组织覆盖在人的体表和体内各种管腔壁的腔面,由排列紧密的上皮细胞和少量细胞间质组成,具有保护和分泌等功能。结缔组织由少量的细胞和大量的细胞间质组成,种类繁多,分布很广,如皮下组织、脂肪、肌腱、软骨、骨和血液等均属于结缔组织,具有支持、联结、营养等功能。肌肉组织主要由肌细胞组成,包括骨骼肌、心肌和平滑肌三种。肌细胞具有收缩的特性,人体各

种运动(包括内脏器官的运动)的动力均来自于肌肉组织的收缩。神经组织主要由神经细胞(又叫神经元)组成。神经细胞受到刺激后能产生兴奋和传导兴奋,对人体的各种功能具有调节的作用。

器官和系统 人体内由多种组织构成的能行使一定功能的结构单位叫做器官,心、肺、胃、肠、脑、脊髓等都是器官。拿其中的胃来说,它是由上皮组织、肌肉组织和结缔组织构成的。胃的上皮组织具有分泌胃液、消化食物的作用;肌肉组织的收缩和舒张引起胃蠕动,使胃液跟食物混合并把它推入小肠。胃在人体内行使消化功能,所以叫做消化器官。

人体内能够共同完成一种或几种生理功能而组成的多个器官总称为系统。例如,人体对食物的消化和吸收,直到粪便的排出,是由口腔、咽、食管、胃、小肠、大肠以及各种消化腺等器官共同完成的,这些器官就总称为消化系统。人体内除消化系统外,还有运动、循环、呼吸、泌尿、生殖、内分泌和神经等系统。

人体的结构概况 人体表面覆盖着皮肤。皮肤以内是肌肉和骨骼。肌肉附着在骨骼上。在头部和躯干部,由皮肤、肌肉和骨骼围成为两个大的腔:颅腔和体腔(图 1)。腔内有很多重要的器官。

头部的颅腔和脊柱里的椎管相通。颅腔内有脑,脑跟椎

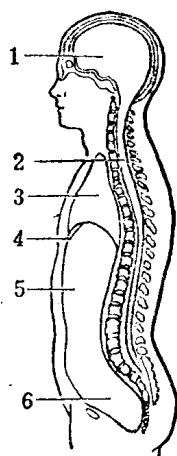


图 1 人体内的腔

1. 颅腔 2. 椎管 3. 胸腔
4. 膈 5. 腹腔 6. 盆腔

管内的脊髓相连。脑、脊髓是调节人体各种功能的中枢部分。

躯干部的体腔又由膈(旧称横膈膜,是一层比较厚的肌膜结构)分隔成上、下两个腔:上面的在胸部的腔叫胸腔;下面的在腹部的腔叫腹腔,腹腔的最下部(即骨盆内的部分)又叫盆腔。胸腔内有心、肺等器官。腹腔(包括盆腔)内有胃、肠、肝、脾、肾和膀胱等器官;妇女在盆腔内还有卵巢和子宫等器官。

机体 机体即有机体,也叫生物体。生物体的涵意是指能实现全部生命功能的个体,即生物的个体,如植物体、动物体和人体。在解剖学、生理学和医学等书籍中经常出现机体这个名词,其涵意通常是指人体,但有时是指动物体,或者兼指动物体和人体。

三 人体的化学组成

组成人体的元素 人体内含有的元素共有六十多种,其中含量比较多而且生理功能比较明确的近二十种,现在列表(表1)如下:

表1 组成人体的重要元素

元 素	体内含量(%)	元 素	体内含量(%)
氧(O)	65.0	镁(Mg)	0.05
碳(C)	18.0	铁(Fe)	0.004
氢(H)	10.0	锌(Zn)	0.003
氮(N)	3.0	氟(F)	0.0009
钙(Ca)	1.5	锰(Mn)	0.0003
磷(P)	1.0	铜(Cu)	0.00015
钾(K)	0.35	碘(I)	0.00004
硫(S)	0.25	钴(Co)	微 量
钠(Na)	0.15	钼(Mo)	微 量
氯(Cl)	0.15		

从上表可以看出,氧、碳、氢、氮这四种元素在体内的含量最高,合起来共占总量的 96%。钙、磷、钾、硫、钠、氯、镁、铁、锌等九种元素的含量依次越来越少。元素在体内的含量不到 0.001% 的,如氟、锰、铜、碘、钴、钼等,叫做微量元素。

人体内的所有元素均来自于自然界。

组成人体的化合物 上述元素在人体内组成为各种化合物,归纳起来不外是无机化合物和有机化合物两大类。无机化合物包括水和无机盐。有机化合物中主要有糖类、脂类、蛋白质和核酸等。

水是人体内细胞生存的环境条件,也是进行一切生物化学反应所必需的成分。细胞的各种代谢过程如营养物质的吸收,代谢产物的排出,以及其他一切生物化学反应都要在水溶液中进行。人体内的水分子大部分处在游离状态,小部分与蛋白质分子结合,成为细胞的组成部分。

无机盐在人体中有的成为人体的组成部分,例如,磷酸钙沉积于骨中,成为骨的组成部分,使骨很坚硬。大部分的无机盐如氯化钠、氯化钾、碳酸氢钠等,溶解在体液中,并且保持相对地稳定,这样体内细胞才能正常生活。就其中的氯化钠(食盐)来说,它在血液中的含量大致是 0.9%。医院中给脱水病人从静脉输入的生理盐水就是 0.9% 氯化钠溶液(即每 100 克水中含氯化钠 0.9 克)。溶液的浓度太淡了或者太浓了,对红细胞来说都不行,这在显微镜下可以看得很清楚:如果把红细胞放在蒸馏水中,红细胞就会由于吸收了过多的水分而胀破;如果把红细胞放在浓盐水中,红细胞就会由于丧失过多的水分而皱缩;如果把红细胞放在生理盐水中,红细胞就会由于进出的水分相等而保持正常的形态。由此可见,体液中无机盐浓度维持相对稳定的重要性。人体内其他的矿物质元素也各

有各的生理作用。血液中的钙离子是血液凝固过程中所必需的,缺少了它血液就凝固不起来。铁是构成血红蛋白的一种成分,缺少了铁,血红蛋白不能合成,会患贫血。碘是构成甲状腺素的一种成分,缺少了碘会患地方甲状腺肿,等等。

糖类由碳、氢、氧三种元素组成,在人体中的作用主要是提供细胞生活活动(如肌细胞收缩,腺细胞分泌等)所需要的能量。人体内的糖类主要有两种:葡萄糖和糖元。葡萄糖通常存在于血液中,称为血糖。血糖随血液循环全身,供细胞利用。糖元(旧称动物淀粉)在肝脏和肌肉中储存较多。葡萄糖和糖元在肝脏中可以互相转变,当血糖浓度(通常的浓度为0.1%)由于消耗而逐渐降低的时候,肝脏中的糖元就分解成葡萄糖,陆续释放到血液中。

脂类包括脂肪、磷脂和胆固醇等。脂肪也是给人体提供能量的物质,在体内可以大量的储存,其储存量可达成年人体重的10—20%,而糖类在体内的储存量却不到体重的1%。磷脂和胆固醇都可以跟蛋白质结合成脂蛋白,作为构成细胞的一种成分。例如,鸡蛋的蛋黄就是一种脂蛋白,咸鸡蛋中流出的黄色的油就是磷脂。此外,胆固醇还是合成体内某些激素(如性激素等)的原料。

蛋白质是构成人体细胞的主要成分,也是人体进行各种生理活动不可缺乏的物质。例如,人体中消化食物的消化酶以及催化其他生物化学反应的各种各样的酶约有上千种,全都是蛋白质。蛋白质是由氨基酸组成的。已知的氨基酸有二十多种,但绝大多数的蛋白质都只含有二十种氨基酸。我们吃的味精里所含的谷氨酸就是其中的一种。组成一个蛋白质分子的氨基酸数目很大,最少的也有几十个,多的可达几十万个。因此,氨基酸虽然只有二十种,但是在组成一个蛋白质分

子的时候,由于所含氨基酸的种类不同、数量不同和排列顺序不同,因而就组成了很多种的蛋白质。

核酸是人体内的一种大分子有机化合物,由于它最初是从细胞核分离出来的,并且具有酸性,所以就把它叫做核酸。但是,进一步的研究表明,不仅细胞核内有核酸,细胞质中也有核酸。核酸是遗传的物质基础,能够储存、复制和传递遗传信息。核酸分为两大类,即:脱氧核糖核酸(DNA)和核糖核酸(RNA)。

上述人体内的糖类、脂类、蛋白质和核酸等有机化合物,都是人体从植物性食物和动物性食物中吸取原料重新合成的。这些原料归根结底都来自于植物。

四 人体的基本生理特征

人体的基本生理特征包括新陈代谢、应激性、调节、生长发育和种族延续等。新陈代谢是产生其他基本生理特征的基础。

新陈代谢 人体跟外界环境之间的物质和能量的交换以及人体内物质和能量的转变过程叫做新陈代谢,简称代谢。人体内物质和能量的转变过程也就是人体的自我更新过程。新陈代谢是生命的基本特征,新陈代谢一停止,人就立刻死亡了。

人体在新陈代谢过程中,从外界环境摄取到体内的营养物质经过复杂的变化,合成为自身的组成部分,并储存了能量,这叫同化作用(或者叫合成代谢);同时,组成人体的一部分物质也不断地分解,释放出能量,并把代谢的最终产物排出体外,这叫异化作用(或者叫分解代谢)。

人体在新陈代谢过程中,物质的变化必定伴有能量的转

移。分解代谢释放能量,合成代谢吸收能量,而合成代谢所吸收的能量正是分解代谢所释放出来的。因此,新陈代谢的两个方面,即物质代谢和能量代谢,相互之间是密切联系的。

人体的新陈代谢是跟消化、呼吸、排泄和循环等功能密切联系着的,其中的任何一种功能发生障碍,都会影响到人体新陈代谢的正常进行,从而引起相应的病态,甚至于死亡。

人体内进行的新陈代谢过程是极其复杂的,包含了许许多多的生物化学反应。据估计,人体细胞内每分钟大约发生几百万次化学反应。这么多反应在人体内所以能够迅速地顺利地进行,完全是由于一种叫做酶的生物催化剂的作用。

酶是生活细胞制造的一种蛋白质。人体内已经发现的酶共有近千种。酶的催化作用有以下几个特点:

第一,酶有专一性,一种酶只能催化某一种或某一类化学反应。例如,消化液中的淀粉酶只能催化淀粉的分解反应,而不能催化蛋白质或者脂类的分解反应。

第二,酶的催化能力特别大,远远超过一般的非生物催化剂。例如,每一克过氧化氢酶在一分钟内能使 500 万分子的过氧化氢(H_2O_2)分解成 H_2O 和 O_2 ,较 Fe^{3+} 催化 H_2O_2 分解的效率大 10^8 倍。

第三,酶的催化作用受温度、酸碱度(pH 值)等条件的影响。人体内大多数的酶在 37°C 左右(即人的正常体温)催化作用发挥得最好,温度低了(如在严寒中停留时间过长而体温下降),催化反应的速度变慢;温度升高(如生病发热时体温升高),催化反应的速度加快,组织细胞的物质消耗就要增加,这时如果供应的物质(如氧等)不足,细胞(特别是脑细胞)的功能就会发生障碍。由此可见保持正常体温的重要性。酶发挥良好的催化作用还要有适宜的酸碱度。人体内大多数酶在近

乎中性(pH 值为 7 左右)*的环境中催化作用发挥得最好,但也有例外,如消化液中的胃蛋白酶在酸性环境中才能发挥良好的催化作用(最适宜的 pH 值为 1.8)。

有些酶刚由细胞产生出来的时候不具有催化作用,我们把它叫做酶原,如胃蛋白酶刚由胃腺分泌出来的时候就是一种酶原。酶原在某种因素的作用下转变为具有催化作用的酶,这种现象叫做酶原的激活。如胃蛋白酶原受到盐酸的作用就转变为胃蛋白酶,盐酸就是胃蛋白酶原的激活因子。

人体细胞中酶缺乏或不足,就要发生代谢紊乱,并可能出现病症和异常体征。据统计,有一百二十多种疾病与先天性代谢缺陷有关,其中有许多是属于酶缺乏病。例如白化病,它是皮肤、毛发、眼睛都缺乏色素的一种先天性疾病,是由于酶缺乏造成的。

广义的新陈代谢概念 上面说的是人和整个生物界的新陈代谢,宇宙间的其他事物也都有一个新陈代谢的过程。广义的新陈代谢概念是指一切事物经过内部的新旧斗争必然导致新事物代替旧事物的过程。“新陈代谢是宇宙间普遍的永远不可抵抗的规律。依事物本身的性质和条件,经过不同的飞跃形式,一事物转化为他事物,就是新陈代谢的过程。任何事物的内部都有其新旧两个方面的矛盾,形成一系列的曲折的斗争。斗争的结果,新的方面由小变大,上升为支配的东西;旧的方面则由大变小,变成逐步归于灭亡的东西。而一当新的方面对于旧的方面取得支配地位的时候,旧事物的性质就变化为新事物的性质。”(《毛泽东选集》第一卷人民出版社 1968 年版第 297—298 页)

应激性 人体或者人体的组织、器官对刺激发生反应的特性叫做应激性(也可以叫做兴奋性)。例如,人在天热的时候

* pH 值: 化学上通常用 pH 值来表示溶液的酸碱度, pH 值等于 7 为中性(即不酸也不碱); 小于 7 为酸性, 数值越小酸性越强; 大于 7 为碱性, 数值越大碱性越强。