

SHUIZHI YU JIBING

水质与疾病

陈维杰 杨 二 编著



黄河水利出版社

水质与疾病

陈维杰 杨 二 编著

黄河水利出版社

· 郑州 ·

内 容 提 要

据世界卫生组织(WHO)研究,地球上80%的疾病病因与饮用不良水质的水有关。本书运用通俗的方法,分19章内容就水质与日常生活中常见的生物地球化学性疾病、水质中毒症、介水传染病、糖尿病、肾病、胃病、高血压、心脏病、脑病、癌症、胚胎发育缺陷、人体免疫力低下、感冒、水平衡失调、机体异常等50余种疾病的病理关系以及相应的防治知识进行了针对性、科普性的介绍。本书宜作为普通读者使用,亦可供有关专业人士参阅。

图书在版编目(CIP)数据

水质与疾病/陈维杰,杨二编著. —郑州:黄河水利出版社,2010.12

ISBN 978-7-80734-955-6

I. ①水… II. ①陈… ②杨… III. ①饮用水 - 水质 - 关系 - 常见病 - 基本知识 IV. ①R123②R4

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第247518号

出版社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市顺河路黄委会综合楼14层 邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371-66026940,66020550,66028024,66022620(传真)

E-mail:hhsclbs@126.com

承印单位:黄河水利委员会印刷厂

开本:850 mm × 1168 mm 1/32

印张:4.125

字数:109千字

印数:1—2 000

版次:2010年12月第1版

印次:2010年12月第1次印刷

定价:12.00元

目 录

第1章 概 述	(1)
第2章 生物地球化学性疾病	(14)
2.1 地方性氟中毒	(14)
2.2 地方性甲状腺肿	(18)
2.3 地方性砷中毒	(21)
2.4 克山病	(21)
2.5 大骨节病	(23)
第3章 水质中毒症	(25)
3.1 砷中毒	(25)
3.2 镉中毒	(28)
3.3 铬中毒	(29)
3.4 铅中毒	(30)
3.5 汞中毒	(31)
3.6 氰化物中毒	(33)
3.7 有机磷农药中毒	(34)
第4章 介水传染病	(36)
4.1 霍 乱	(36)
4.2 细菌性痢疾	(39)
4.3 伤寒和副伤寒	(41)
4.4 病毒性肝炎	(42)
4.5 贾第鞭毛虫病	(45)
4.6 隐孢子虫病	(46)
4.7 血吸虫病	(47)

4.8	水蛭病	(48)
4.9	脊髓灰质炎	(48)
4.10	柯萨奇病毒和埃可病毒感染	(49)
4.11	败血症	(51)
第5章	水质与糖尿病	(53)
第6章	水质与肾病	(56)
第7章	水质与胃病	(58)
第8章	水质与高血压	(60)
第9章	水质与心脏病	(64)
第10章	水质与脑病	(66)
第11章	水质与癌症	(68)
11.1	胃 癌	(68)
11.2	食管癌	(70)
11.3	肝 癌	(70)
11.4	肠 癌	(71)
11.5	肾 癌	(72)
11.6	膀胱癌	(72)
11.7	胰腺癌	(73)
11.8	肺 癌	(74)
11.9	乳腺癌	(74)
11.10	脑 瘤	(75)
11.11	皮肤癌	(76)
第12章	水质与胚胎发育	(79)
第13章	水与人体免疫力	(82)
第14章	水与感冒	(84)
第15章	水平衡失调	(87)
15.1	脱 水	(87)
15.2	水中毒	(88)

第 16 章 水与机体异常	(89)
16.1 肥胖	(89)
16.2 失眠	(89)
16.3 体痛	(90)
16.4 颈椎病	(91)
16.5 便秘	(92)
16.6 怀孕	(93)
16.7 皮肤	(93)
16.8 眼睛	(94)
16.9 过敏症	(95)
16.10 抑郁症	(95)
第 17 章 水质与几种饮用水	(97)
17.1 自来水	(99)
17.2 纯净水	(100)
17.3 矿泉水	(101)
17.4 离子水	(102)
17.5 磁化水	(102)
17.6 桶装水	(103)
17.7 富氧水	(104)
17.8 蒸馏水	(104)
17.9 深海健康水	(105)
17.10 冰泉健康水	(105)
第 18 章 如何科学饮水	(106)
18.1 饮水的品质和温度	(106)
18.2 饮水的数量和疾患	(107)
18.3 饮水的时间和方式	(109)
第 19 章 几种天然水的药用常识	(113)
19.1 雨水	(113)

19.2	露 水	.....	(113)
19.3	冬 霜	.....	(114)
19.4	腊 雪	.....	(114)
19.5	冰 雹	.....	(115)
19.6	夏 冰	.....	(115)
19.7	节气水	.....	(116)
19.8	流 水	.....	(116)
19.9	井泉水	.....	(117)
19.10	玉井水	.....	(117)
19.11	醴 泉	.....	(118)
19.12	山岩泉水	.....	(118)
19.13	温 泉	.....	(118)
19.14	热 汤	.....	(119)
19.15	生熟汤	.....	(120)
19.16	盐胆水	.....	(120)
19.17	甑气水	.....	(120)
19.18	碧海水	.....	(121)
参考文献			(122)
后记			(125)

第 1 章 概 述

水是生命之源。

人类在火星上寻找生命的痕迹,首先寻找的就是水,有水才有生命。

地球上的生命从咸水中诞生,在淡水中进化,在陆地上成长,不管其形态多么复杂,但水在任何生命中所起的作用从来就没有改变过。人之所以能够在陆地上成长,也是因为能够及时地从地球环境中得到水的补充。

地球上的天然水具有与地球几乎相同的年龄(约 46 亿年),总量约为 13.86 亿立方千米,覆盖面积接近地球表面积的 $\frac{3}{4}$,当然其中的海洋水就占去 97.5%,淡水仅占 2.5%。在淡水中,限于目前技术经济条件而可供人类开采利用的仅 21.3 万立方千米,水资源是十分短缺和宝贵的。

英国生化学家汉密尔顿通过对 220 个人的血液成分进行分析发现,除原生质中主要成分碳、氢、氧、氮和岩石中的主要组分相同外,人体内 60 多种元素的相对含量与地壳中元素的相对组成十分相似(见表 1-1),这说明了人体为了维持正常的生理需要,就必须从生活环境中摄取并排泄适量的微量元素。水作为最重要的环境因子之一,一旦受到污染和破坏,就会造成水体内某些元素的增多或减少,进而导致人体内相应元素随之异常的变化,最终危及人体健康。人体内部分元素功能、分布累积部位及影响如表 1-2 所示。

表 1-1 人体与地壳的元素组成

常量元素	人体(%)	地壳(%)	微量元素	人体 (毫克/千克)	地壳 (毫克/千克)
氧 O	65.00	48.60	铁 Fe	40	50 000
碳 C	18.00	0.35	氟 F	37	700
氢 H	10.00	0.76	锌 Zn	33	65
氮 N	3.00	0.04	铜 Cu	1.0	45
钙 Ca	2.00	3.45	钒 V	0.3	110
磷 P	1.00	0.12	铬 Cr	0.2	200
钾 K	0.35	2.47	硒 Se	0.2	0.09
硫 S	0.25	0.10	锰 Mn	0.2	1 000
钠 Na	0.15	2.74	碘 I	0.2	0.3
氯 Cl	0.15	0.20	钼 Mo	0.1	1
镁 Mg	0.05	2.00	镍 Ni	0.1	75
硅 Si	0.04	26.30	钴 Co	0.05	23

水体遭受污染的原因有以下两个方面。

(1) 自然因素。主要是水流经过的地方由于岩石风化、有机污染物自然降解等客观原因而导致一些有害物质进入了水体。一般天然水中都包含有三种物质,一种是悬浮物质,如泥沙、黏土、藻类、原生动物及其他不溶物质,这类物质易造成水体混浊;第二种是胶体物质,如有机物胶体(主要是腐殖质)和无机物胶体(主要是铁、铝和硅的胶体),这类物质易造成水体变色;第三种是溶解物质,主要是八大离子,即钙、镁、钾、钠四种阳离子和碳酸根、碳酸氢根、硫酸根、氯离子四种阴离子,以及少量的铁、锰等阳离子和硝酸根、亚硝酸根、氟离子等阴离子。

表 1-2 人体内部元素功能、分布累积部位及影响

元素	功能	分布累积部位	影响	
			不足	过剩
钾 K	钾盐占体内无机盐的 5%，参与细胞的新陈代谢，为某些酶的正常活动提供适宜条件，其突出作用是维持心肌细胞的兴奋性、自律性、传导性以及肌肉的收缩，并与钠离子共同维持体液酸碱平衡。适量钾能预防中风	分布于细胞内液	低钾血症：病史有钾摄入不足、排出过多、应用排钾利尿剂或盐皮质激素等原因。轻者乏力、恶心、呕吐及腹胀；重者神态淡漠、肌肉极度无力、麻痹性肠梗阻、腱反射减弱、呼吸表浅、脉搏无力、心音低钝、血压下降及心律失常，甚至出现阵发性室性心动过速、心室扑动或心室颤动、抽搐和昏迷	高钾血症：病史中有进钾过多或非钾障碍的原因，最常见于急性肾功能衰竭及闭尿。轻者皮肤苍白、感觉湿冷和肌痛、浑身软弱无力、动作迟钝、脉缓、恶心想吐及腹泻，重者可出现松弛性瘫痪、吞咽困难、呼吸肌麻痹和心跳骤停
钠 Na	钠离子占体内细胞外液中阳离子总量的 90% 以上，是肌肉收缩、调节心血管功能 and 改善消化系统功能必不可少缺的元素，对维持细胞系统和调节水盐平衡起重要作用	分布于细胞外液	低钠血症：病史中有从肾脏或肾外流失钠过多等原因。老年患者较多，主要症状为软弱无力、恶心想吐、头痛嗜睡、肌肉痛性痉挛、神经精神症状和可逆性共济失调等	高钠血症：病史中有摄钠过多、排钠障碍（尤其是肾功能损害导致钠盐排出障碍）或醛固酮增多症导致水钠潴留。日常生活中多见于失水而引起。主要症状为早期口渴、尿量减少、软弱无力、恶心想吐和体温升高，严重的至晚期会出现脑细胞脱水而产生烦躁、易怒或精神淡漠、嗜睡、抽搐或癫痫样发作、昏迷直至死亡

部分常量元素(电解质元素)

续表 1-2

元素	功能	分布累积部位	影响	
			不足	过剩
钙 Ca	形成和维持健康的骨骼与牙齿(占99%),参与调节许多重要生理功能(如骨骼肌和心脏的收缩,平滑肌及非肌肉细胞活动和神经兴奋的维持等)以及血液凝固过程的级联反应等	骨骼、牙齿	低钙血症多见于甲状腺损伤或特发性萎缩的患者,临床症状主要是手足搐搦、惊厥、哮喘、谵妄等,人体缺钙还易患佝偻病、骨质疏松症、心血管病等疾病	高钙血症主见于甲状腺腺机能亢进,其次为肿瘤及服用过量维生素 D。症状有体重减轻、全身肌肉软弱无力、头痛、失眠、食欲减退、恶心、烦渴、多饮、多尿等
镁 Mg	人体内到处都有以镁为催化剂的代谢系统,镁能激活许多酶并参与蛋白质的合成、脂肪代谢、肌肉收缩及体温调节,有利于强化心脏肌肉的收缩力,避免出现血管栓塞;可帮助血液循环和神经传导;有利于减少肝、胆、肾结石的形成;可帮助人体吸收利用钙质,强化免疫系统,维持身心平衡	骨骼、牙齿、软组织	低镁血症:病史中有镁摄入不足、吸收不良或丢失过多以及长期大量酗酒等原因。轻者恶心、呕吐、乏力、肠绞痛、肌肉强直、反射亢进,重者可出现急性喉痉挛或抽搐、严重心律失常或心室颤动	高镁血症:主要由肌体内镁摄入过多或排出减少所致。可表现为乏力、嗜睡、心动过缓、腱反射减弱或消失,严重的还会引起呼吸麻痹、昏迷和休克

部分常量元素(电解质元素)

续表 1-2

元素	功能	分布累积部位	影响	
			不足	过剩
氯 Cl	氯离子占细胞外液中阴离子总量的70%左右,主要能促使胃酸的生成,并与钠离子一起共同维持细胞外液渗透压的平衡	细胞外液	低氯血症:病史有连续呕吐、胃液吸出或严重腹泻、长期利尿或出汗过多而摄入性增高、手足搐搦或肌强直、呼吸慢而浅、严重者血压下降	高氯血症:急、慢性肾功能衰竭尿少者氯排出障碍,代谢性酸中毒时 HCO_3^- 降低并伴有 Cl^- 升高,以及脱水等基础病因都可导致高氯血症。患者可表现为无力、昏睡、呼吸深,严重时会出现意识不清、昏迷的现像。氯还是造成动脉硬化及与之相关的诸如心力衰竭和大部分常见猝死疾病的基本原因
磷 P	磷是所有细胞中的核糖核酸、脱氧核糖核酸的构成元素之一,对生物体的遗传代谢、生长发育、能量供应起直接作用。人体内含量约为10克/千克体重,其中85%分布在骨骼和牙齿,其余在脑组织中约占4.4克/千克、肌肉组织中约占1克/千克、各种软组织中约占2克/千克	骨骼等	低磷血症:病史中有磷摄入不足、吸收不良或排出过量的原因,常见于慢性酒精中毒、维生素D缺乏、甲状旁腺功能亢进、严重热烧伤、营养不良等。轻度低磷血症无明显症状,当血清磷 <0.32 毫摩/升且持续3~4日时才会陆续出现肌肉无力、痉挛、疼痛,严重的还可发生急性肌肉坏死、骨痛、骨软化、感觉迟钝、精神异常、抵抗力差并容易导致感染、心肌损害而引起心力衰竭	

部分常量元素(电解质元素)

续表 1-2

元素	功能	分布累积部位	影响	
			不足	过剩
铁 Fe	组成血红蛋白、细胞色素、铁硫蛋白等,并能帮助氧气的输送	成人体内含 35 ~ 50 毫克,主要分布于血液、肝、脾、骨髓	缺铁导致血红蛋白减少,发生缺铁性贫血,出现食欲下降、烦躁、乏力、头晕等症状;还会引起慢性萎缩性胃炎而造成胃酸过低或缺乏,最终诱发胃癌	呕吐、肾结石、胃肠道出血、肝硬化、血色素病、铁尘肺、大骨节病、心脏衰竭或死亡
碘 I	碘是甲状腺素的重要组成部分。甲状腺素是人体的重要激素,主要作用是促进体内能量代谢和未成年者的生长发育	成人体内含量 25 ~ 36 毫克,其中约 15 毫克集中于甲状腺内,其余分布于毛发等部位	缺碘可导致甲状腺功能减退,造成甲状腺肿大;头发变脆,体态肥胖、胆固醇增高。幼儿缺碘会影响生长发育,造成思维迟钝、聋哑、面容呆笨	甲状腺机能亢进,常出现心率加速、气短、急躁不安、失眠、震颤、怕热多汗、食欲亢进等。因多伴有眼球凸出,故亦称为凸眼性甲状腺肿。碘过量还会造成脱发、指甲变脆、不育、浮肿、易疲劳等问题

必需微量元素

续表 1-2

元素	功能	分布累积部位	影响	
			不足	过剩
铜 Cu	铜是人体内氧化代谢所需要的一些金属酶与金属蛋白的组成部分,直接参与机体代谢、造血和骨骼的合用,还可阻止“NDM-1”超级细菌的传播	正常人体内含 100 ~ 120 毫克,其中肝、脑、肾、心脏、脾、肠、脾次之	可引起贫血、骨骼疏松易碎、发育停止,血管中蛋白含量降低而易破,脑组织萎缩,毛发脱色且出现钢丝样卷发,还常有营养不良症状及妇女出现早产现象	厌食、黄疸、抑郁、迟钝(肝豆状核变性病),以及畸胎、心血管病、威尔逊氏病等,高铜还容易诱发铁、锌缺乏症
锰 Mn	锰参与葡萄糖、脂肪代谢,是水解酵素、催化酶、转种酶的辅助物质,参与造血过程,并在胚胎早期发挥强壮骨骼、防止心血管病的功能,还可促进维生素 B1 积蓄、提高蛋白质代谢率,被称为“益寿元素”	总含量约 20 毫克,主要分布在肌肉、肝脏、肾脏及骨骼	疲劳乏力、腰酸背痛、牙齿早脱、骨骼畸形且易断裂、衰老加速,幼儿则发育迟滞、影响智力,缺锰还会导致贫血、动脉硬化及癌肿病变	共济失调、食欲减退、便秘、流口水、肌肉强力减退,晚期重症患者还会出现面具样面容,肌肉僵直、肢体震颤、走路时身体前倾,有时伴有发烧和呼吸困难

必需微量元素

续表 1-2

元素	功能	分布累积部位	影响	
			不足	过剩
钼 Mo	钼是构成黄嘌呤氧化酶、醛氧化酶、亚硫酸氧化酶等氧化酶的组分,可解除有害醛类的毒性,参与体内电子的传递和铁的运输,具有抗癌作用	总含量 9 毫克,分布于全身组织和体液中	生长迟缓,造成尿素代谢障碍。缺钼地区的食管癌、胃癌、宫颈癌发病率较高	生长受阻且易发心血管病。高钼地区的痛风发病率较高
锌 Zn	锌是 DNA 聚合酶、RNA 聚合酶等许多酶以及胰岛素的组成成分,具有促进机体生长发育、核酸与蛋白质的生物合成、增强免疫功能以及“三抗”(即抗氧化、抗衰老、抗癌变)作用	前列腺、胰腺、视网膜	侏儒症,食欲不振,生长迟缓,嗅觉失灵,生殖腺发育不全,妊娠畸胎,肠原性肢端皮炎,创伤溃疡难愈合,免疫功能减退	贫血症、呕吐、腹泻、食管癌、老年痴呆症。还会影响机体对其他微量元素吸收和利用

必需微量元素

续表 1-2

元素	功能	分布累积部位	影响	
			不足	过剩
钴 Co	维生素 B12 的组分,参与核酸、胆胺酸的合成及脂肪、糖的代谢,对血红蛋白的形成起决定性作用,还能促进锌的吸收、提高锌的活性	人体约含 1.1 毫克,主要分布于肝、肾、骨骼	可引起恶性贫血症,还可影响甲状腺代谢	心力衰竭,红细胞增多、甲状腺肿大,食欲减退、耳聋
铬 Cr	促进葡萄糖的利用和胆固醇的代谢,以及血红蛋白的合成和造血过程,协助胰岛素的发挥作用	人体约含 6 毫克,主要分布于皮肤、肝脏等部位	导致葡萄糖耐受性低下(糖尿病症)、生长发育出现障碍、寿命缩短	引起肺癌或诱发器官坏死、动脉硬化和心脏病
氟 F	人体骨骼生长所必需的元素	成人每天适宜摄入量 1.5 毫克、最高耐受量为 3 毫克,主要分布于牙齿、骨骼、指甲、毛发	生长发育迟缓和龋齿症	氟斑牙、骨骼硬化

必需微量元素

续表 1-2

元素	功能	分布累积部位	影响	
			不足	过剩
硒 Se	硒是体内谷胱甘肽过氧化酶的主要成分,能刺激免疫球蛋白及抗体的产生,可调节体内氧化还原反应速度和维生素 A、C、E 的吸收与消耗,并影响肝功能的代谢及免疫力,还有防癌、抗癌作用	总含量 14~21 毫克,主要分布于肝脏、胰腺、肾脏	可引起生育障碍、糖尿病、肝脏坏死、肌肉失养、表皮角质化,以及白内障、心脑血管病、癌症、克山病、大骨节病	呼气有大蒜味,指甲变形,脱发,四肢僵硬、跛行、肝硬化、贫血、失明
必需微量元素 镍 Ni	镍是血纤维蛋白溶酶的组分和一些酶的激活剂,能够起到稳定 DNA、RNA 的作用,微量的镍还能使胰岛素增加、血糖降低,对治疗糖尿病、老年痴呆症、贫血、冠心病、头痛失眠症具有一定帮助	肾脏、皮肤等	影响生育能力,磷脂、糖代谢异常,可引起糖尿病、贫血、肝硬化、尿毒症、肾衰和脂代谢异常等	皮炎,湿疹,过量吸收还会引起肺癌、白血病等
钒 V	传递氧,抑制胆固醇合成,减轻诱发动脉硬化的程度	脂肪等部位	血清胆固醇降低、罹患糖尿病概率增高	食欲减退,生长减缓、眩晕、诱发肺病,还可损伤皮肤、心脏和肾脏