

食品安全培训教材

食品卫生手册

陈龙宝 编著

天津科学技术出版社

内容提要

本书上篇介绍了食品卫生基础知识,食品卫生管理知识,食品添加剂的种类、来源、性状、用途与毒性,食品容器及包装材料的种类、特点等;下篇分别介绍了细菌性食物中毒、有毒动植食物中毒等常见食物中毒的流行病学特点、中毒原因、临床表现等。

图书在版编目(CIP)数据

食品卫生手册/陈龙宝编著. —天津:天津科学技术出版社, 2005

食品安全培训教材

ISBN 7-5308-3906-3

.食陈食品卫生—教材 .R155.5

书 名:食品卫生手册

作 者:陈龙宝编著

出版发行:天津科学技术出版社

版 本:2005年1月第1版

2005年1月第1次印刷

定 价:18.00元

内容提要

本书共两篇十章。上篇第一章介绍了食品卫生基础知识。第二章介绍了食品卫生管理知识。第三章介绍了食品添加剂的种类、来源、性状、用途与毒性。第四章介绍了食品容器及包装材料的种类、特点,对食品的污染与卫生要求。第五章介绍了各类食品生产过程中的原料卫生、加工卫生及产品卫生质量要求。第六章介绍了各类食品经营过程中的采购卫生、运输卫生、贮存卫生、销售卫生及常见掺假鉴别。第七章介绍了餐饮行业生产经营中的原料卫生、加工烹调卫生、食(饮)具卫生。下篇第八、九、十章介绍了常见食物中毒的流行病学特点、中毒原因、临床表现、诊断依据、治疗原则、控制与预防。本书可作为卫生监督机构工作人员的业务用书,也可作为卫生行政人员及食品生产经营者卫生管理的参考材料。

编者名单

主 编：陈龙宝

副主编：王兆杰 孔祥峰 许玉芬 张传虎 张宗年 张传东

丛勉杰 付庆霞 屈凡青 朱艳芳 陈 艳 甘鸿燕

编 者（以姓氏笔画为序）：

万御易 王风莲 王亚楠 田卫东 许玉美 孙 艳

刘 琳 陈 兵 李爱香 吴慧咏 杨庆玲 赵香琴

董卫东 褚思瑞 程 颖 廉迎冬 解 姝 魏书靖

上篇 食品卫生知识

第一章 食品卫生概述

第一节 食品与营养

一、食品

食品是指各种供人食用或饮用的成品和原料，以及按照传统既是食品又是药品的物品，但是不包括以治疗为目的的物品。

食品是人类维持生命活动的重要物质，在正常进食的情况下，必须安全无毒无害，没有严格限定的用法和用量，不论儿童、中年、老年，还是天天吃、月月吃、年年吃，都不应该出现任何毒害作用。食品应具有其本身应有的营养成分，能够促进人体的生长发育，维持正常生理功能和劳动体能。食品还应具有其本身应有的色、香、味、形等感官性状，符合人们长期生活中能食用的概念，诱发食欲，人们乐于接受。这是食品的最基本要求。

二、食品种类

(一)按食品性质分类

1.动物性食品 为畜、禽、鱼、虾、蟹、蚶、贝、蛋类、乳类，以及各种加工制品。

2.植物性食品 如粮谷类、豆类、瓜果类、蔬菜类、干果核仁类、调味品类，以及各种加工制品。

(二)按食品加工分类

1.天然食品 指未经任何加工保持食品本来性状或仅需切割、加热即可食用者，如食用豆类、干果核仁类、瓜果蔬菜类等。

2.加工复制食品 指通过不同的加工工艺和调配，改变原食品的

感官性状，使食品的色、香、味、形、营养及食用价值有明显的改善，如发酵酿造类食品、糖果糕点类食品、榨制提取类食品、罐头类食品、冷饮食品类等。

3.保健食品 指适宜于特定人群食用，具有调节机体功能，不以治疗疾病为目的的食品。该食品对人体需要有明确、稳定的保健作用，原料及产品符合食品卫生标准，对人体不产生任何急性、亚急性或慢性危害，配方组成及用量必须具有科学依据，有明确的功效成分。生产经营必须经国家卫生部和省级卫生行政部门审查批准。

4.强化食品 是指添加了属于天然营养素范围的天然或人工合成的营养强化剂的食品。营养强化剂的品名、品种、质量、使用剂量和允许强化的食品，都必须符合国家有关卫生法规的规定。

5.转基因食品 是指利用基因工程技术改变基因组构成的动物、植物和微生物生产的食品和食品添加剂，常见的有大豆及其制品、玉米及其制品、油菜籽及其制品、番茄种子、果实及番茄酱。转基因作物由于高产、抗病能力强日益受到重视，其食品及其制成品的安全性也同时成为研究重点。我国自 2002 年 3 月 20 日对转基因农产品实行特殊标签，并对进口转基因农产品进行认证管理。

三、营养

人体从外界摄取营养物质，经过人体消化、吸收和利用从而获得维持人体生命活动的物质的过程称为营养。

人类对于食物有其共同的、也是最基本的营养要求：供给热能、维持体温，并满足生理活动和从事生活活动的需要；构成细胞组织，供给生长、发育和自我更新所需材料，并为制造体液、激素、免疫抗体等创造条件；保护器官功能，调节代谢反应，使机体各部分工作能协调地正常运行。人体对营养的需要，也是食物所具备的营养功能。

营养与人体健康关系密切，人从胚胎开始到生命止息都需要营

养。随着科学的发展，人们逐渐掌握了生、老、病、死的规律，更加明确了营养在生命过程中的重要作用。认识到合理营养不仅能提高一代人的健康水平，而且关系到改善民族素质，造福子孙后代。相反，营养不合理将对健康不利。如饮食无度营养过剩可导致肥胖症、糖尿病、胆石症、高血压病及其他心血管疾病，还可成为某些肿瘤和多种疾病的诱因，严重影响健康，甚至缩短寿命。营养缺乏所产生的影响更为复杂、更为严重，涉及优生、优生、劳动能力、人体抵抗力、平均寿命等诸多方面。营养不良时，人体抵抗疾病的能力下降，容易感染疾病，并且病程迁延。孕期营养不足可导致早产、流产，甚至发生畸胎、死胎。婴幼儿缺乏营养，体格瘦弱，智力发育不良，患病率和病死率都会增加。2004年发生在安徽阜阳的“劣质奶粉事件”即是典型的婴幼儿营养缺乏。

营养对健康的综合影响最深刻地反映在儿童体格形态的发育，以及人口病死率和平均寿命上。解放后，我国青少年体格发育水平逐步提高，人口病死率逐步下降，平均寿命明显增高。

四、营养素

食物中能够被消化、吸收和利用的有效成分称为营养素。

人体所需要的营养素有几十种，概括为六大类，即：蛋白质、脂类、糖类、维生素、无机盐和水。它们各具有独特的营养功能，但在代谢过程中又密切联系，共同参与，推动和调节生命活动。

为了保持机体健康，人类需要不断地从食物中获得这些营养素。在每天的膳食中，各类营养素必须齐全，数量充足，相互间比例得当。否则，将对机体产生不良的影响。

不同种类的营养素在人体内的功能不尽相同，概括起来有以下三个方面：第一，提供人体从事劳动和维持生命所需要的能量；第二，提供细胞组织生长发育与修复的材料；第三，维持人体正常的生理功

能。各种营养素的具体功能如下。

(一)蛋白质

蛋白质是一切生命的物质基础，是机体细胞的重要组成部分，是人体组织更新和修补的主要原料，没有蛋白质就没有生命。蛋白质是由 20 多种氨基酸组成，由于氨基酸组成的数量和排列顺序不同，使人体中蛋白质多达 10 万种以上。它们的结构、功能千差万别，形成了生命的多样性和复杂性。

1.蛋白质的生理功能

(1)构成人体细胞组织：人体各器官、组织主要是由蛋白质组成的。神经、肌肉、骨骼、血液、激素、酶，甚至头发和指甲都含有蛋白质。

(2)促进智力发育：蛋白质与脑神经细胞的发育至关重要，特别是对胎儿尤为重要。如在妊娠期蛋白质供应不足，胎儿的脑细胞分裂减慢，细胞数目减少，这将影响到大脑的功能，出生后的孩子缺乏好奇心和探索心等正常儿童的特征。尽管以后补充了蛋白质等营养素，这些孩子依然会记忆力差，观察力弱，智力低下，有些还患抑郁症候群。

(3)参加物质代谢调节：人体摄入食物后，即分泌出各种酶，将食物中的营养成分分解以利吸收。肌肉收缩、血液循环、神经传导、感觉功能、遗传素质以及物像识别、记忆等高级思维活动，都要有酶的参加。如没有酶，生命活动就无法进行，而酶主要由蛋白质组成。

(4)供给能量：每克蛋白质在体内可产热 16.72KJ(4Kcal)。当膳食中有足够的糖类和脂肪时，可使蛋白质不用于产热，而用于建造和修补组织，使蛋白质用到更重要的地方。所以，在摄入蛋白质食物的同时，应摄入足够的糖类和脂肪。

(5)增强抵抗力：血浆中的丙种球蛋白可增强机体抵抗力，免受细菌和病毒侵害。

(6)调节渗透压：正常人血浆与组织液之间的水不停地交换，保持

着平衡。这有赖于血浆中电解质和胶体蛋白质的浓度。当膳食中长期缺乏蛋白质时，血浆蛋白的含量便减少，血液内的水分便渗入周围组织，造成营养不良性水肿。

(7)遗传信息的控制：含有脱氧核糖核酸的核蛋白是遗传物质染色体的主要成分，核酸表达丰富的遗传信息，受蛋白质等的制约。

2.蛋白质的食物来源 蛋白质一是来自动物性食物，如各种动物的肌肉、内脏以及某些动物的蛋、乳等。二是来自植物性食物，即谷类食物和植物的果实，如豆类、花生、核桃等。但属于植物的蔬菜、水果等蛋白质含量甚微，仅含1%~2%，故不是主要来源。蛋白质食物的来源不同，含量亦不同。在我国人们日常膳食中，蛋白质主要来源于谷类食物。大豆蛋白质含量最高，为20%~40%，大多数豆类，不管是干豆还是鲜豆，都含有丰富的蛋白质。由大豆制成的豆腐、豆浆和豆芽等，都具有一定的营养价值。硬果类如花生、核桃、莲子等含蛋白质15%~30%，谷类一般含蛋白质6%~10%，而薯类约含2%~3%。

(二)脂肪

脂肪是一类不溶于水而溶于有机溶剂的化合物，包括中性脂肪和类脂质。含不饱和脂肪酸较多的中性脂肪，在室温下为液态称为油，如各种植物油；含不饱和脂肪酸较少中性脂肪，在室温下为固体称为脂，如动物脂肪。类脂是一类在某些理化性质上与脂肪很相似的物质，组成人体的重要类脂质有磷脂、糖脂和固醇(例如胆固醇、胆汁酸、肾上腺皮质激素和性激素等)。

1.脂肪的生理功能

(1)供给热能：脂肪是人体内产生热能最高的一种营养素，1g脂肪可供热37.62KJ(9Kcal)。比蛋白质和糖类的产热量高得多。饥饿或患病时，机体先消耗糖原和体脂提供热能，以节约蛋白质。如果人体摄

入的热能多于人体需要，过剩的热能便会转化为脂肪，储存于体内。储存的脂肪是人体的燃料仓库。当人体热能消耗多于摄入时，储存脂肪就会动员出来氧化供热。

(2)维持体温：体内所含有的脂肪，称为体脂。体脂在生理上很重要。因为它的导热性能差，故能防止体热的过分散失，有利于维持体温。胖人体内脂肪多，冬天相对不怕冷而夏天怕热，就是这个道理。

(3)构成身体组织：脂肪是人体组织的重要组成部分，如体内的脂肪细胞主要是由脂肪所构成；磷脂和胆固醇是细胞膜的主要成分，特别是在脑、神经细胞中含磷脂和胆固醇更多。我国成年男子体内脂肪含量平均为体重的 13.2%。

(4)供给必需脂肪酸：人体内的必需脂肪酸必须靠膳食脂肪来供给。

(5)脂肪是脂溶性维生素的携带者，并促进脂溶性维生素的吸收；黄油、鱼肝油、蛋黄油、奶油中含有维生素 A 和维生素 D；许多植物油如麦胚油、豆油、花生油、芝麻油等都含有维生素 E。此外，脂肪可刺激胆汁分泌，促进脂溶性维生素的吸收和利用。

(6)改善膳食的感官性状，使膳食具有较好的饱腹感：荤素食物烹调加工时，加入适量的脂肪或油脂，可使菜肴增色、添香，促进食欲。如油多的食品香味扑鼻，油炸食物又脆又香。膳食中脂肪在胃内消化缓慢、停留时间长，有饱腹感，使人不易感到饥饿。

2.脂肪的食物来源 在日常膳食中，脂肪的来源主要是：动物性食品中的猪油、牛油、羊油、黄油、奶油等；植物性食品中的豆油、花生油、菜籽油、茶油、棉籽油、芝麻油、核桃油、松子油等。植物性油脂较动物性油脂熔点低，较容易被人体吸收。动物性油脂中则以黄油、奶油为最好，因为它不但含有丰富的维生素 A、维生素 D，而且又容易消化吸收。

(三)糖类

糖类是植物通过光合作用生成的一大类有机化合物。糖在生物界分布极广，几乎所有的动物、植物、微生物体内都含有。人和动物不能像植物那样“生产”糖，人体内的糖主要由食物提供，其能量的65%~75%由糖类物质供给。

1.糖类的生理功能

(1)供给热能：糖类为热能最主要、最经济的来源。1g糖可产热16.72KJ(4Kcal)。就供能而言，糖类是最好的物质，它氧化彻底，产热迅速，氧化过程中不产生有毒物质。

(2)构成机体组织：糖类是构成人体组织的重要成分，参与许多生命过程。糖与脂类形成的糖脂是细胞膜和神经组织的结构成分之一，糖与蛋白质结合形成的糖蛋白是抗体、某些酶和激素的组成部分，核糖和脱氧核糖是生物遗传物质核酸的重要组成成分。

(3)保肝解毒作用：糖类在大量吸收进入血液后，除供给热能外，多余部分可转化为肝糖原等。当肝糖原贮备充足时，肝脏对四氯化碳、酒精、砷等毒物以及细菌感染等具有解毒作用。此外，脂肪代谢的中间产物乙酰基，必须与葡萄糖代谢产物草酰乙酸结合，才能彻底氧化燃烧，否则将产生对机体有害的酮体，从而导致酸中毒。

(4)节约蛋白质：当蛋白质和糖类同时摄入时，氮在体内贮留比单独摄入蛋白质要多，因为糖类可以作为生成非必需氨基酸的原料生成氨基酸，参与蛋白质的合成。当热量不足时，增加糖类的摄入可减少蛋白质的分解。

(5)其他：糖类中纤维素和果胶能促使消化液分泌，增加肠蠕动而促进消化。膳食中含有膳食纤维，可降低胆固醇。膳食中纤维含量较多的人群中，结肠炎、结肠癌发病较少。

2.糖类的食物来源

根据糖类含量，可把食物分为：高糖食品——白糖、蜂蜜等；低糖食品——蔬菜、鲜肉类等；无糖食品——食用油等。在人类膳食中，糖类的主要来源是谷类、根茎类食品，例如各种粮食和薯类，这两类食物中含有大量淀粉和少量单糖或双糖。蔬菜、水果中除含有少量单糖，还是纤维素和果胶的主要来源。各种食糖(如蔗糖、果糖和麦芽糖等)除供给能量外，基本不含其他营养成分，因此要少吃。谷类和薯类除供给人体能量，还含其他营养素，特别是各种粗粮，宜经常食用。

纤维素是植物组织的主要成分，茎、叶和果皮中都含有纤维素。纤维素的食物来源是干果、鲜果、蔬菜及谷类。精加工谷类，如精白面粉、精白米、精制砂糖等含纤维素很少或没有。经常吃一些粗粮、蔬菜、水果等食物，可以满足人体对纤维素的需要。

(四)维生素

维生素是一类维持人体正常物质代谢和某些特殊生理功能不可缺少的低分子有机化合物，主要参与各种酶的组成，因其结构和理化性质不同，使其各具特殊的生理功能。它们不是构成机体组织的原料，也不能为机体提供热能，只需少量即能满足机体的生理需要。人体不能合成维生素，每日必须自食物中获取。它们都是以本体形式或可被机体利用的前体形式存在于天然的食物中。

1.维生素 A

1)维生素 A 的生理作用

(1)维生素 A 具有维持正常视觉的重要功能。维生素 A 是合成视紫红质的原料，视紫红质是一种感光物质。如果血液中维生素 A 水平过低，就不能合成足够的视紫红质，从而导致功能性夜盲症。

(2)维生素 A 具有保护上皮组织(皮肤和粘膜)的健全与完整、促进粘膜和皮肤的发育与再生，促进结缔组织中粘多糖的合成、维护细胞膜和细胞器膜(线粒体、溶酶体)结构的完整等功能。

(3)促进性激素的形成，提高繁殖力。

(4)促进动物生长，增进健康，调节脂肪、糖类及蛋白质的代谢。

(5)维生素 A 或其衍生物有抑癌防癌作用。

(6)维生素 A 具有改变细胞膜和免疫细胞溶菌膜的稳定性，增加免疫球蛋白的产生，提高机体免疫能力的功效。

2)维生素 A 的主要来源

(1)动物：鱼肝油、肝、奶油、全脂乳酪、蛋黄、添加维生素之人造奶油。

(2)植物：菠菜、甜菜、萝卜叶、芦笋、花椰菜(绿)等绿色蔬菜，胡萝卜、甘薯、冬瓜、南瓜、杏、桃、甜瓜等黄色蔬菜和水果。

2.维生素 B

1)维生素 B₁

(1)维生素 B₁ 的生理作用：参与机体糖代谢过程，维持神经、心脏及消化系统正常功能。

(2)维生素 B₁ 的主要来源：粮谷类、蛋类、豆类以及绿叶蔬菜和动物内脏、瘦肉等。

2)维生素 B₂

(1)维生素 B₂ 的生理作用：维生素 B₂ 是各种黄酶(含有核黄素的氧化还原酶)辅基的组成成分，它具有可逆的氧化还原特性，参与机体氧化还原过程。

(2)维生素 B₂ 的主要来源：瘦肉、肝、蛋黄、糙米及绿叶蔬菜。

3)维生素 B₆

(1)维生素 B₆ 的生理作用：参与近百种酸反应，多数与氨基酸代谢有关。维持肝中辅酶 A 的正常水平，参与亚油酸转变为花生四烯酸和降低血清胆固醇的作用等。

(2)维生素 B₆ 的主要来源：瘦肉、果仁、糙米、绿叶蔬菜及香蕉。

4)维生素 B₁₂

(1)维生素 B₁₂ 的生理作用：参与糖类、脂肪和蛋白质的代谢，B₁₂ 辅酶参与丙酸转化为琥珀酸使之进入三羧酸循环的一系列代谢过程；参与一碳单位的代谢；B₁₂ 辅酶参与髓磷脂的合成，在维护神经组织中起重要作用；参与血红蛋白的合成和恶性贫血的控制；在甲基的合成和代谢中起辅酶作用。

(2)维生素 B₁₂ 的主要来源：肝、肾、鱼、绿色蔬菜及豆类。

3.维生素 C

1)维生素 C 的生理作用

(1)合成胶原蛋白以形成软骨、骨质、牙釉质及血管上皮的重要基质。

(2)促进脯胺酸转变为氢脯胺酸之反应，而氢脯胺酸为构成胶原的重要成分之一，因此维生素 C 可促进胶原生成。

(3)维持正常结缔组织。因为胶原构成结缔组织的细胞间质。

(4)参加体内氧化还原反应。维生素 C 可参加酪胺酸及某些物质的氧化反应。

(5)制造肾上腺类固醇激素。

(6)促进伤口愈合，增加抗病能力。

(7)对抗游离基，有助于防癌，降低胆固醇，防止坏血病。

(8)改善心肌功能，减低毛细血管脆性，增加机体抵抗力。

(9)解毒作用。

2)维生素 C 的主要来源 柑橘类水果和番茄是维生素 C 的最佳来源，青椒、菠菜、马铃薯中含量很高。

4.维生素 D

1)维生素 D 的生理作用：维生素 D 仅在肝脏中转化为 25-羟维生素 D₃，25-羟维生素 D₃ 在肾脏中转化为最终功能性产物 1, 25-二羟维

生素 D₃。1, 25-二羟维生素 D₃ 在肾中或通过血液输送到肠、骨骼等组织中发挥其生理作用。能促进小肠钙吸收；促进肾小管对钙、磷的重吸收，从而维持机体内钙、磷的正常代谢；对骨细胞呈现多种作用。维生素 D 缺乏时可引起佝偻病、软骨症等疾病。

2) 维生素 D 的主要来源

(1) 它可被太阳或紫外光照射在人体的皮肤所产生。

(2) 它也存在于自然界中的少许食物中，如：牛奶、蛋黄、沙丁鱼、肝脏、鱼子酱、鱼肝油、乳油等。

5. 维生素 E

1) 维生素 E 的生理作用

(1) 可作为抗氧化剂具有抗氧化作用，因其可接受氧，维生素 E 有助于防止多元不饱和脂肪酸及磷脂被氧化，故可维持细胞膜的完整性。

(2) 可保护维生素 A 不受氧化破坏，并加强其保护作用。

(3) 防止血液中的过氧化脂质增多。

(4) 降低罹患心脏疾病、冠状动脉疾病的发生率。

(5) 维生素 E 可加强体内的免疫反应。

(6) 与防癌、抗老化有关。维生素 E 在抗衰老中的作用日益受到重视。

(7) 防止血小板过度凝集。

(8) 与动物精子的生成有关。

(9) 减少老年斑的沉积。

2) 维生素 E 的主要来源

(1) 植物：冷榨植物油(玉米、黄豆、葵花籽、油菜籽)、深绿色蔬菜、小麦胚芽、坚果、豆类等。

(2) 动物：维生素 E 含量较少(蛋、肉、鱼、牛奶、肝等)。

(五)无机盐

存在于人体内的各种元素，除碳、氢、氧和氮几种元素以有机化合物的形式出现外，其余各种元素，无论其存在的形式如何，含量多少，统称之为无机盐。其中的钙、镁、钾、钠、磷、硫、氯七种元素，占人体总灰分的60%~80%，称之为宏量元素。其他元素如铁、铜、碘、锌、锰、硒等，由于存在的数量极少，有的甚至只有痕量，故称之为微量元素。

1.无机盐的生理作用

(1)无机盐是构成人体组织的重要材料，如钙、磷、镁是骨骼和牙齿的重要成分，磷、硫是构成组织蛋白的成分。

(2)无机盐是细胞内外液的重要成分，它们与蛋白质一起维持着细胞内外液一定的渗透压，从而在体液的潴留和移动过程中起着重要作用。

(3)维持人体内的酸碱平衡。

(4)保持细胞的正常功能。

(5)无机盐是构成体内某些具有特殊功能物质的重要成分，例如血红蛋白中的铁。

(6)无机盐是人体内很多酶系统的活化剂、辅助因子或组织成分，参与人体内代谢的各种反应过程。

2.无机盐的食物来源

无机盐在食物中分布很广，一般都能满足机体需要。从实用营养的观点看，比较容易缺乏的无机盐主要有钙、铁、锌和碘，这些元素的缺乏可以通过食用奶类、瘦肉、肝脏、蛋类及海产品进行补充。

(六)水

水是人体需要量最大、最重要的营养素。只要有足够的饮水，人不吃食物仍可存活数周；但若没有水，数日便会死亡。水是人体最主

要的成分，按质量计算，水约占成年男性体重的 60%，成年女性体重的 50%~55%。年龄愈小，体内含水比率愈高。人体各种组织都含有不同数量的水，如血液内为 83%，骨骼内为 22%，脂肪组织内为 10%。水在体内功能很多，可以说一切生理功能都离不开水的参与。

1.水的主要生理作用

(1)递质作用：水是体内一切生理过程的生物化学变化必不可少的递质，离开水一切生化反应都无法进行，生命也就停止了。

(2)运输功能：以水为主要成分的血液和组织液是人体内的“运输工具”，它们能将从食物中吸收的各种营养素运送到身体各部位细胞，同时将细胞代谢产生的废物运送到肾脏和肺，经尿液和呼吸排出体外。

(3)调节体温：水的汽化热很大，汗液中每 1g 水蒸发汽化时要吸收约 2.09KJ(500K)热。当气温升高或剧烈运动身体产热过多时，通过汗液的蒸发可散发大量热量，从而避免体温过度升高。

(4)润滑功能：水以体液的形式在身体需要活动的部位起着润滑剂的作用。例如泪液可减轻眼球与眼睑间的摩擦及防止眼角膜干燥，唾液可湿润咽喉，关节液可减轻骨端间的摩擦，胸、腹浆液可减轻胸腔和腹腔中内脏与胸及腹壁间的摩擦。

2.人体水分的来源 人体水分有三个来源：饮水(包括茶水、汤和其他液体)是人体水的主要来源，当气候和劳动对水的需要量变动时，通过饮水可予调节；食物水，即各种食物中所含的水；代谢水是由糖类、蛋白质、脂肪在体内氧化分解时产生的水，变动范围较小。

第二节 食品腐败与食品保藏

一、食品腐败

食品腐败大部分系由微生物所引起，微生物在食品中繁殖，往往