责任编辑：张京生
责任校对：王　宇
美术编辑：张　帆
封面设计：刘　洋



ISBN 978-7-5717-1836-7
9 787571 718367 >
定价：52.00元

现代居民饮食卫生与安全指南

刘晶芝◎主编

河北科学技术出版社

科普专项资助
河北省科学技术厅

现代居民饮食卫生与安全指南

刘晶芝◎主编

河北科学技术出版社

河北省科普专项项目编号：22557601K

现代居民饮食卫生与安全指南

刘晶芝◎主编



河北科学技术出版社
· 石家庄 ·

主　编：刘晶芝

编　委：刘晶芝　冯玉珠　高艳红　王　莉　王会然

图书在版编目（CIP）数据

现代居民饮食卫生与安全指南 / 刘晶芝主编. -- 石家庄 : 河北科学技术出版社, 2023.11

ISBN 978-7-5717-1836-7

Ⅰ. ①现… Ⅱ. ①刘… Ⅲ. ①居民－饮食卫生－指南 Ⅳ. ①R155-62

中国国家版本馆 CIP 数据核字(2023)第 211528 号

现代居民饮食卫生与安全指南

XIANDAI JUMIN YINSHI WEISHENG YU ANQUAN ZHINAN

刘晶芝　主编

责任编辑　张京生

责任校对　王　宇

美术编辑　张　帆

美术编辑　刘　洋

出版发行　河北科学技术出版社

地　　址　石家庄市友谊北大街 330 号（邮编：050061）

印　　刷　石家庄燕赵创新印刷有限公司

开　　本　787mm×1092mm　1/16

印　　张　12.5

字　　数　280 千字

版　　次　2023 年 11 月第 1 版

印　　次　2023 年 11 月第 1 次印刷

书　　号　ISBN 978-7-5717-1836-7

定　　价　52.00 元

前　言

民以食为天，食品质量始终是我们关心的问题，关系到每个人的健康和生活品质。从食品学的角度，食品质量包括食品卫生与安全质量、食品感官质量、食品营养质量三个要素，称为“食品三要素”。其中食品卫生与安全要素主要关注食品中含有的嫌忌成分，即食品中对人体有毒、有害的成分。这些嫌忌成分有的来自食品的污染，如微生物、寄生虫、农药、重金属等，有的来自人为添加的各种添加剂，也有的来自食品内部的天然毒素。食品中的嫌忌成分会对人体产生不同程度的毒害作用，直接影响人体健康，因此，食品卫生与安全要素被称为“食品质量第一要素”，也是我们最应关注的食品要素。

大多数疾病的发生是病从口入，这已经是人们的共识。食品卫生与安全问题涉及我们每个人的健康与生命安全。随着教育水平的提高和食品安全知识的普及，越来越多的消费者日益关注自身的饮食安全问题，防病于未患的观念深入人心。但是，我们大多数人对于食品安全的认识只是流于表面，谈到如何预防食物中的有害物质却是茫然无知。事实上大多数人对食品安全问题只是“重视”而并非“认识”。比如，我们购买食品时，很多人会认真阅读食品标签，但是，面对配料表中大量的化学物质名称却一头雾水，这些物质是否对人体有害，我们一无所知。再比如，到底什么样的食物才是卫生安全的？食物不安全的因素来自哪里？会对人体健康有哪些影响？怎样辨别“危险”的食品？如何处理才能去除食品中的这些危险因素？这些问题并没有多少人能够真正回答。本书就是从家庭的食材采购、烹饪加工等方面入手，教会大家如何最大限度地去了解日常饮食中的有害物质，并有效地将其驱之于食品之外。

近年来，我国的食品安全现状不容乐观。全国每年发生的严重食物中毒人数在 20 万人至 40 万人之间。20 世纪 50 年代，癌症在我国人口的死亡原因中排在第 10 位，而近几年，癌症已经成为我国人口死亡的第一大原因，这种现象的发生就与人们食用不安全的食品有着直接关系。近几年，食源性传染病、寄生虫病的发病率也居高不下，日益严重。造成这些食品安全问题主要有以下几个原因：第一，在农田到餐桌的食物链中存在污染，这些污染有的来自工业“三废”等环境污染，也有的来自农药、兽药的使用。第二，食品加工过程滥用食品添加剂，违规使用食品中禁用的化学物质，以及不合理的食品加工方法等。例如使用苏丹红做食品染色剂、肉品加工时大剂量添加亚硝酸盐、煎炸的油脂反复加热等。第三，一些食品新资源的不当使用，例如转基因食品带来的安全隐患。第四，食品储存、加工不当，被微生物污染引起的健康问题。如存储不当，粮食中的黄曲霉毒素诱发癌症，霉变红薯引起肺水肿，致病性细菌、病毒引起传染病等。第

五，食物中带有的天然毒素引起的人体毒害作用。如河豚鱼的河豚毒素、木薯中含有的木薯苦甙、鲜黄花菜中含有的秋水仙碱等。第六，不科学的食品加工方法产生的有毒有害物质，如熏烤、煎炸产生的苯并芘以及腌制食品产生的亚硝基化合物等。以上这些因素导致我们饮食中富集了各类有毒、有害物质的物质，长此以往，健康就会受到严重威胁。

也有很多人认为，外面加工的食品确实存在安全隐患，自己在家烧菜做饭就能杜绝这些不卫生的因素。殊不知，如果我们没有掌握一定的食品卫生安全知识，选择了错误的食品原料和错误的烹调方法，产生的有害物质也是非常可观的。很多食物中毒、寄生虫病、肠道传染病就是发生在家庭中。有研究表明，家庭制作的菜肴中有些化学致癌物的含量远远高于国家规定的标准。我国有些地区胃癌和食管癌高发，也与这些地区餐饮食品的烹调制作方法不合理有关。所以，学习一些食品卫生安全知识，辨别不卫生、不安全的食品原料，了解科学的烹饪加工方法，不仅能帮助我们制作出美味的膳食，更有助于为家人的健康保驾护航。

本书致力于为重视自己和家人饮食卫生安全人士提供相关知识。从食品原料的选择、食源性疾病的预防，到烹调加工的科学方法等方面，详尽论述了人们在接触、加工食物时，可能遇到的各种食品卫生安全问题。作为一名长期从事食品安全教学、科研的工作者，能够对读者的饮食安全提供一定的帮助，进而提高大家的健康水平，将是编者最大的荣幸。愿每一位读者在享受美食的同时，也能避免食物中的有害因素，享受到食物带给我们的健康！

河北师范大学的冯玉珠、高艳红、王莉、王会然等老师参与了本书的编写工作。在编写过程中，编者搜集了有关食品安全与健康方面的大量技术资料，力图从实践出发，努力做到理论联系实际。本书具有科学性、实用性的特点，适合作为从事食品安全、疾病控制专业人士的工具书，也可以作为居民的生活用书。由于编者水平有限，书中难免存在一些不妥之处，请各位专家和读者不吝赐教，以便我们今后进一步改进和提高，不胜感谢！

编　者

2023 年 3 月

目　　录

第一章　绪论 …… (1)
第一节　食品卫生与安全概论 …… (1)
一、食品卫生与安全的概念 …… (1)
二、食品中有哪些有害物质 …… (1)
第二节　食品中有害物质对人体造成的伤害 …… (2)
一、有毒化学物质对人体的伤害 …… (2)
二、生物性污染物对人体的伤害 …… (3)
第二章　远离食源性疾病 …… (4)
第一节　控制食物中的致癌物 …… (4)
一、“食物中的第一致癌物”——亚硝酸盐 …… (4)
二、“食物中最厉害的致癌物”——苯并芘 …… (7)
三、“防不胜防的致癌物”——霉菌毒素 …… (9)
第二节　预防寄生虫病 …… (11)
一、绦虫病和囊尾蚴病的预防 …… (12)
二、线虫病的预防 …… (14)
三、吸虫病的预防 …… (17)
四、原虫病的预防 …… (19)
第三节　肠道传染病 …… (20)
一、细菌引起的肠道传染病 …… (21)
二、病毒引起的肠道传染病 …… (25)
第四节　食物中毒 …… (29)
一、食物中毒概述 …… (29)
二、细菌引起的食物中毒及预防 …… (30)
三、霉菌毒素引起的食物中毒及预防 …… (35)
四、动物、植物毒素引起的食物中毒及预防 …… (38)
五、化学性食物中毒及预防 …… (45)
第三章　认识食品添加剂，读懂食品标签 …… (55)
第一节　认识食品添加剂 …… (55)
一、食品添加剂概论 …… (55)
二、食品中的防腐剂 …… (57)

三、食品中的发色剂 ……（58）
四、食品中的甜味剂 ……（58）
五、食品中的酸味剂 ……（60）
六、食品中的抗氧化剂 ……（60）
七、食品中的着色剂（食用色素） ……（61）
八、食用中的增味剂和食用香精 ……（62）
九、食品中的膨松剂 ……（63）
十、食品中的稳定剂 ……（63）
十一、食品中的漂白剂 ……（64）
第二节 读懂食品标签，科学选购食品 ……（64）
一、什么是食品标签 ……（64）
二、食品标签中的内容 ……（65）
三、进口食品的标签 ……（68）
四、食品标签上的其他标识 ……（69）
第四章 认证食品和食品新资源 ……（71）
第一节 认识绿色食品 ……（71）
一、什么是绿色食品 ……（71）
二、绿色食品的特点 ……（72）
第二节 认识无公害食品 ……（73）
一、什么是无公害食品和无公害农产品 ……（73）
二、无公害食品的特点 ……（73）
第三节 认识有机食品 ……（74）
一、什么是有机食品 ……（74）
二、有机食品的特点 ……（74）
三、有机食品与无公害食品、绿色食品的比较 ……（75）
第四节 认识转基因食品 ……（75）
一、什么是转基因食品 ……（75）
二、研究转基因食品的目的 ……（76）
三、转基因食品的安全性 ……（76）
第五节 认识保健食品 ……（78）
一、什么是保健食品 ……（78）
二、保健食品中常用的功效成分及其保健功能 ……（79）
三、保健食品的食用安全性 ……（81）
四、购买保健食品的注意事项 ……（82）
第六节 认识营养强化食品 ……（83）
一、营养强化的意义 ……（83）

二、食品中常用的营养强化剂 ……（83）
三、购买营养强化食品的注意事项 ……（84）
第七节　认识辐照食品 ……（84）
一、辐照食品的优势 ……（84）
二、辐照食品存在的主要问题 ……（85）
三、我国对辐照食品的管理 ……（86）
第五章　各类食品原料的卫生与安全 ……（87）
第一节　食品腐败变质及食品的保藏 ……（87）
一、引起食品腐败变质的原因 ……（87）
二、影响食品腐败变质的因素 ……（88）
三、评价食品腐败变质的指标 ……（90）
四、常用的食品保藏方法 ……（91）
第二节　植物性食品原料的卫生与安全 ……（93）
一、粮食及豆类的卫生与安全 ……（93）
二、水果、蔬菜的卫生与安全 ……（101）
三、豆制品的卫生与安全 ……（111）
四、坚果的卫生与安全 ……（113）
第三节　动物性食品原料的卫生与安全 ……（115）
一、畜、禽肉类的卫生与安全 ……（115）
二、蛋类的卫生与安全 ……（122）
三、水产品的卫生与安全 ……（127）
四、乳及乳制品的卫生与安全 ……（133）
第四节　加工性食品原料的卫生与安全 ……（136）
一、调味品的卫生与安全 ……（137）
二、食用油的卫生与安全 ……（142）
三、酒类的卫生与安全 ……（147）
第六章　食品容器具及包装材料的卫生 ……（151）
第一节　食品包装材料的卫生问题 ……（151）
一、陶瓷食品容器的卫生问题 ……（151）
二、塑料食品包装材料的卫生问题 ……（152）
三、金属材料食品容器的卫生问题 ……（154）
四、纸质食品包装的卫生问题 ……（157）
五、橡胶材料食品容器的卫生问题 ……（158）
六、玻璃和水晶材料食品容器的卫生问题 ……（159）
七、竹、木材料食品用具的卫生问题 ……（159）
八、新型材料餐具的卫生问题 ……（160）

第二节　食具的洗涤和消毒 …… (160)
一、食具的洗涤卫生 …… (160)
二、食具的消毒卫生 …… (161)
第七章　烹调加工的卫生与安全 …… (165)
第一节　食品原料的洗涤和消毒 …… (165)
一、食品原料的洗涤卫生 …… (165)
二、食品的消毒方法 …… (167)
第二节　食品原料初加工的卫生 …… (168)
一、鲜活原料宰杀的卫生 …… (168)
二、冷冻原料解冻的卫生 …… (170)
三、干货食品原料涨发的卫生 …… (171)
第三节　食物烹调的卫生 …… (174)
一、腌制的卫生与安全 …… (174)
二、烤制的卫生与安全 …… (177)
三、煎炸的卫生与安全 …… (178)
四、烟熏的卫生与安全 …… (182)
五、蒸煮的卫生与安全 …… (184)
六、面点制作的卫生与安全 …… (187)
七、冷菜加工的卫生与安全 …… (189)
参考文献 …… (191)

第一章　绪　　论

第一节　食品卫生与安全概论

一、食品卫生与安全的概念

卫生的含义是保卫生命，预防疾病。食品卫生是指食品在种植、养殖、加工、包装、运输、储藏、销售、服务等环节，采取各项措施，防止产生有毒、有害物质，从而保证人体健康。

根据世界卫生组织（WHO）的定义，食品安全是指食品按照原定用途进行制作和食用时，不会使消费者受到损害的一种担保。食品安全又分为绝对安全和相对安全，绝对的食品安全是一种理想境界，指的是食品中不含任何有害物质，不存在任何食用风险。相对安全是指食品在可接受的危险程度下正常消费，不会对人体健康造成损害。事实上，在日常饮食中绝对的食品安全是很难达到的，我们要达到的食品安全目标指的是相对安全。

二、食品中有哪些有害物质

食品中掺杂了有害物质的过程称为食品污染，食品中掺杂的有害物质称为污染物。污染物的种类很多，按照其属性可分为以下三大类。

（一）生物性污染物

食品中的生物性污染物包括以下几种。

1. 微生物

例如食品中有害细菌、病毒、霉菌的污染。这些微生物不但是食品腐败变质的元凶，还能引起人体发生食物中毒和肠道传染病。

2. 寄生虫

寄生虫的虫卵或幼虫污染了食品引起各种寄生虫病。

3. 昆虫或其他动物

食品仓储过程中，蚊、蝇、甲虫、螨类、蛾类、鼠类等使食品受到了污染。

（二）化学性污染物

食品中的化学性污染物种类很多，按其来源可分为以下几种。

1. 农药和兽药残留

农药使用后残留于环境和食品中，对食品造成污染。兽药是指用于预防、治疗和诊

断畜、禽疾病，有目的地调节其生理功能的物质。畜、禽体内残留的兽药可能会对人体产生毒害作用。

2. 工业“三废”

工业排放的废水、废气、废渣称为工业“三废”，其中含有大量有毒的重金属和有毒化合物。这些物质通过环境污染富集于食品中，造成食品污染。

3. 食品添加剂

科学合理使用食品添加剂是安全可靠的，但滥用、错用食品添加剂，甚至将非食用物质加入食品中进行食品掺假，则对人体健康造成危害。

4. 食品包装材料

使用不合格的食品包装材料，或用非食品用材料包装食品，包装材料中的有毒有害物质转移到食品中，造成食品污染。

5. 食品加工中产生的有害物质

食品烹调加工方法不合理也会使食品产生有害物质。如食品经腌制后产生亚硝酸盐等。

（三）物理性污染物

1. 异物掺杂

食品的田间收获、运输、加工、储存等环节有时会有异物掺入食品。例如粮食在田间收获时掺入草籽、砂砾；磨面粉时污染了金属碎屑、尘土等。

2. 放射性污染

放射性物质是指能够自然释放射线的物质，有来自天然物质的，也有来自核工业甚至核泄漏污染的。这些物质附着于食品表面或混合于食品中，通过食物链进入人体，对健康产生巨大影响。

第二节　食品中有害物质对人体造成的伤害

一、有毒化学物质对人体的伤害

食品中的有毒化学物质对人体造成的伤害，可以总结为以下五个方面。

1. 急性中毒

急性中毒是指数量较多的有害物质随食品摄入，短时间内就能造成人体损伤的急性疾病。例如食物中亚硝酸盐一次摄入过多造成的肠原性青紫症。

2. 慢性中毒

经常随食物摄入小剂量有害物质，这些物质在人体中长期积累引起的中毒状态称为慢性中毒。如慢性汞中毒（水俣病）、慢性镉中毒（骨痛病）等。

3. 致畸胎作用

有些食品中的有害物质对母体没有危害，但在胚胎细胞分化和器官形成过程中使胚

胎发育受阻，导致胎儿畸形，这种毒性称为“胚胎毒性”。如食品中污染的西维因、DDT 等农药都具有胚胎毒性，污染了孕妇的食物可能会造成胎儿畸形。

4. 致癌作用

有些食品污染物有引起人体恶性肿瘤的特性，能够增加癌症发生率，称为致癌物。有资料研究称，人类癌症的 65% 以上都与食物中的致癌物有关。例如食品中的黄曲霉毒素、亚硝酸盐、多环芳烃等都是致癌物。

5. 致突变作用

食品中有些污染物可引起生殖细胞或体细胞发生基因结构改变，称为致突变作用。致突变作用也可以进一步发展为致畸胎或致癌作用。例如食品煎炸过程的美拉德反应产物（糖类和蛋白质高温加热的化学反应），就具有一定的致突变作用。

食品中的污染物有的只具有一种毒性，有的具有几种毒性，如黄曲霉毒素既可以引起人体急性中毒、慢性中毒，也具有致癌性。

二、生物性污染物对人体的伤害

食品中的生物性污染物对人体的伤害包括以下几方面。

1. 寄生虫病

各种寄生虫的虫卵、幼虫随饮食进入人体引起的各类寄生虫病，如蛔虫病、绦虫病、旋毛虫病、弓形虫病等。

2. 食物中毒

食物中的细菌、霉菌毒素等被人体摄入后能够引起细菌性、霉菌毒素性食物中毒。一些天然食物中也含有毒素，如河豚、发芽土豆、鲜黄花菜等含有一定的毒素，食用前未能去除毒素可能会引起人食物中毒。

3. 肠道传染病

食物中污染了致病性的细菌、病毒可能引起人体发生肠道传染病，如甲型肝炎、痢疾、伤寒、结核病等。

第二章　远离食源性疾病

凡是因为随饮食摄入致病因子引起的疾病我们都称为食源性疾病。致病因子可能是致癌物、致畸胎物、致突变物，可能是各种生物性或化学性毒素，也可能是各种致病性的微生物、寄生虫。人类食源性疾病的发病率居各类疾病之首，是全世界范围内最突出的食品安全问题。通常所说的食源性疾病指的是三大类：食物中毒、肠道传染病、肠道寄生虫病。由于癌症的发生也与饮食卫生有着直接的关系，因此在食源性疾病方面，我们主要讨论以上四种疾病的发病原因、预防和控制措施。

第一节　控制食物中的致癌物

近些年，癌症已成为我国人口死亡的第一大原因，其发病率有逐年上升的趋势，严重影响了人们的健康和生命安全。癌症是怎么发生的呢？正如我们平时所说的“病从口入”，大多数的癌症是吃出来的。有研究表明，除少数癌症是由于空气污染或接受辐射等因素外，人类近 70% 的癌症是饮食中污染了致癌物导致的。这些致癌物有两种途径进入食物，一是随环境污染物带入食品，造成食品污染；二是不合理的食品保藏和烹饪加工方法，使食物中产生了致癌物。其实，无论哪种原因，我们都可以采取相应措施进行预防控制，减少或消除食物中的致癌物，防止癌症的发生。

食物中的致癌物种类很多，引起人类癌症发生最主要的有三大类物质：亚硝酸盐、苯并芘和霉菌毒素。我们应了解这三大类物质在食物中存在的规律，掌握预防其摄入人体的措施，合理烹饪，科学饮食，最大程度预防癌症的发生。

一、“食物中的第一致癌物”——亚硝酸盐

亚硝酸盐在食品中广泛存在，肉、蛋、乳、果蔬、粮豆中都可能含有亚硝酸盐，因此被称为食物中的“第一致癌物”。人类胃癌、食管癌、鼻咽癌、膀胱癌、肝癌等都与摄入亚硝酸盐有关。我国是亚硝酸盐摄入量较高的国家，这与我们的传统饮食方式有直接关系。我国癌症高发地区，几乎都与当地亚硝酸盐摄入量高有关。可以说控制住饮食中亚硝酸盐的数量，癌症发病的概率就会大大下降。只要我们采用科学的饮食方式，就可控制亚硝酸盐的摄入。

食物中亚硝酸盐的来源主要有以下六个方面的途径。

（一）来源于久存或变质的蔬菜水果

1. 存在原因

新鲜果蔬中亚硝酸盐含量并不高，但是放置一段时间后，在细菌的作用下会产生大量

亚硝酸盐，特别是叶菜类，老叶、烂叶、黄叶、蔫叶的部位亚硝酸盐含量极高。例如小白菜贮存2天时亚硝酸盐含量为0.24mg/kg，6天后变为6.70mg/kg，增加了近30倍。其他水果、蔬菜腐烂变质的部位亚硝酸盐含量也很高。我国的食品卫生标准规定，蔬菜、水果中的亚硝酸盐数量应低于4mg/kg，也就是说亚硝酸盐含量超过这个数量的水果、蔬菜具有致癌的危险性。因此，食用存放时间长、变质腐烂的蔬菜、水果是导致癌症发生的重要原因。

2. 应对措施

（1）应食用新鲜的果蔬，久存的果蔬即使没有腐烂变质也最好不要食用。

（2）择菜时要仔细去除腐烂变质的部分，包括老叶、黄叶、蔫叶等。腐烂变质的水果尽量弃之不食。果蔬上有较小的腐烂部位也应大面积剔除后再食用。

（3）菠菜、小白菜、茼蒿等叶菜中天然就含有较多的亚硝酸盐，这些蔬菜不要一次食用量太大。

（4）亚硝酸盐易溶于水，经过烫漂或水煮后，食物中的亚硝酸盐即溶于汤汁中。例如菠菜烫漂两分钟后亚硝酸盐含量明显下降。水煮肉片这道菜肴中的蔬菜经水煮后亚硝酸盐数量下降了83%。因此蔬菜烫漂或水煮是去除亚硝酸盐的好办法。

（5）亚硝酸盐能够被醋酸分解，因此烹制时加点醋可以去除部分亚硝酸盐，降低菜肴中的亚硝酸盐数量。

（二）来源于食品添加剂

1. 存在原因

在熟肉、火腿、香肠、腊肉类食品中广泛使用的肉制品发色剂就是亚硝酸盐，其作用就是使肉制品的颜色呈现自然的粉红色，并改善肉制品的风味，延长保质期。发色剂是我国允许使用的食品添加剂，当然，其使用剂量是有严格要求的，按我国食品卫生标准，肉制品中亚硝酸盐的使用不得高于20mg/kg。但是，有些非正规厂家或小商贩生产的肉制品，存在滥用发色剂的现象，其使用量可能远高于国家标准，使肉制品存在潜在的致癌危险。

2. 应对措施

（1）不要大量食用以亚硝酸盐作为发色剂的咸肉、火腿、香肠等。特别是用这类食品经过高温煎炸、烧烤，如烤香肠、煎培根等，产生的亚硝酸盐数量更多，危害更大。

（2）选购熟肉制品时，应尽量选择正规厂家生产的合格产品。也可以观察一下，如果肉制品的瘦肉部分呈现非常鲜艳的粉红色，说明发色剂添加较多，颜色越红亚硝酸盐越多，最好不要选购。

（三）来源于剩饭菜

1. 存在原因

无论是蔬菜、肉、蛋类菜肴中都会含有一定数量的硝基化合物，放置一段时间后，这些硝基化合物在微生物的作用下还原为亚硝酸盐，饭菜存放时间越长，亚硝酸盐含量越高。例如，肉包子放置了30小时后，肉馅中微生物数量增长了700倍，这些微生物产

生的亚硝酸盐数量十分可观。有人认为剩饭菜只要彻底加热再食用就安全了，其实，彻底加热的饭菜中微生物虽被杀灭，但其产生的亚硝酸盐仍存在于饭菜中，对人体产生危害。因此，长期食用剩饭菜是导致胃癌、肠癌、肝癌的重要原因。

2. 应对措施

（1）不食用过夜的剩饭菜，特别是肉类和蔬菜类。

（2）有时为了节省时间，我们先将某些菜肴熟制成为半成品，食用前加热为成品，这种做法也会增加亚硝酸盐的数量，所以菜肴最好现吃现烹。

（四）来源于不合理的烹调方法

1. 存在原因

腌制和煎炸食品的过程会产生大量亚硝酸盐，特别是腌制、煎炸的肉类和蔬菜类，亚硝酸盐的产生量很大。例如，湖南湘潭地区卫生防疫站曾报道，新鲜的白菜中亚硝酸盐含量为0.44mg/kg，腌成酸白菜后，亚硝酸盐可高达3020mg/kg。日本的胃癌高发也与喜食咸鱼和腌菜有关。此外，高温油炸和熏烤也会使肉中亚硝酸盐含量升高。

2. 应对措施

腌制酱菜、泡菜、酸菜时，采用科学合理的方法能有效降低亚硝酸盐含量，使腌制菜肴更加卫生安全。

（1）腌菜的原料应除净腐烂变质的部分，清洗干净。容器具应洗净并用开水烫过，减少细菌带入。原料和容器处理越干净，微生物的数量越少，产生的亚硝酸盐也越少。例如腌制白萝卜，未洗净的白萝卜腌制后亚硝酸盐含量为38mg/kg，洗净的白萝卜为12mg/kg。

（2）不要在低温下腌制。同样的腌菜在室温腌制比冰箱冷藏室腌制亚硝酸盐产生的量少，夏季比冬季产生的量少。这是因为高温腌制使乳酸发酵旺盛，抑制了细菌活动。而且高温条件也有利于亚硝酸盐溶在卤水中，腌菜中亚硝酸盐数量自然减少。因此腌制时应放于温度较高处。

（3）腌菜时适当加点醋，醋酸可使亚硝酸盐分解。

（4）腌菜时加入少量白糖或葡萄糖有利于乳酸发酵，既改善了腌菜风味，也有利于产生乳酸，减少亚硝酸盐的产生。

（5）腌制的时间也很重要。一般来说，从腌制第7天开始亚硝酸盐含量显著上升，约第14天达到最高值，21天后明显下降。因此腌制7天至21天的腌菜中亚硝酸盐含量最高。腌制7天以内，或者21天之后的腌菜相对安全。

（五）来源于饮水

1. 存在原因

有的地区水土中含有较高的亚硝酸盐，使当地的水质发苦。因此饮用苦井水的地区往往也是食管癌高发地区。不净容器贮存过的水或长时间在保温瓶中存放的开水中亚硝酸盐都很高。蒸制食物时，食物中的亚硝酸盐随蒸气冷凝而进入蒸锅的底水中。涮火锅时菜和肉中的亚硝酸盐溶于汤汁中，随汤汁不断浓缩，亚硝酸盐含量也越来越高。

2. 应对措施

（1）不饮用苦井水，不用其烧菜做饭。

（2）在保温瓶中存放时间长的开水不可饮用。

（3）蒸锅的底水不可饮用或者烹饪使用。

（4）尽量少饮火锅汤汁。

（六）误食亚硝酸盐

1. 存在原因

亚硝酸盐的外观与食盐或白糖相似，我国多有因误食造成亚硝酸盐中毒的报道。

2. 应对措施

应妥善保管亚硝酸盐，做好标识，与食盐或白糖分开存放。

（七）其他预防措施

多摄入维生素 C 是预防亚硝酸盐致癌的最好办法。维生素 C 能有效地阻断亚硝酸盐在人体内转化成强致癌物亚硝胺，从而防止癌症的发生。有报道称，食管癌、肝癌和胃癌高发地区的女性服用维生素 C 药剂后，尿液中致癌物亚硝胺降低了 60%。因此适量摄入维生素 C 药剂（每日 50～100mg）或多食维生素 C 含量高的食物，都能有效抑制癌症发生。特别是食用腌制、煎炸类食物时，可以同时食用维生素 C 含量高的水果、蔬菜，减少亚硝酸盐的致癌风险，如猕猴桃、鲜枣、柑橘类、西红柿中维生素 C 含量都很高。

二、“食物中最厉害的致癌物”——苯并芘

人们对油烟致癌作用的研究发现，油烟中含有的多环芳烃类化合物是致癌的元凶，而苯并芘是其中最主要的一种。苯并芘是我们日常饮食中致癌性非常强的一种化学物质，它可以通过皮肤、呼吸、饮食等多种途径进入人体。即使将苯并芘涂在动物的皮肤上，都可能导致皮肤癌的发生，可见其致癌性之强。此外，苯并芘还可以通过呼吸导致肺癌，通过饮食进入人体引起胃癌、腺体癌、血癌、肝癌、结肠癌等多种常见癌症，对人体健康危害极大。苯并芘进入人体的最主要方式就是不合理的饮食。因此，了解苯并芘的食物来源及在日常饮食中的预防措施能够有效减少癌症的发生。

（一）来源于烟熏、烤制食物

1. 存在原因

煤炭焚烧、烹调油烟以及烧烤、熏制等产生的烟尘中都含有大量苯并芘。与烟尘接触的烟熏、烧烤食物中苯并芘含量也较高，如熏肉、烤串这类蛋白质和脂肪含量高的食物，油烟中的苯并芘附着在食物表面，存放一段时间，还可能渗透到食物深层。

2. 应对措施

（1）烟熏、烧烤的食物不要一次食用量太多。目前很多厂家生产的熏肉、熏肠等使用了湿熏法或喷淋法，既去除了熏烟中的有毒物质，又保留了食品的烟熏风味，苯并芘含量很低。所以选购正规厂家生产的熏烤制品是相对安全的。

（2）炭火烤制产生的苯并芘最多，因为炭火烤肉时，肉与火焰直接接触，脂肪溶化滴落在热炭上产生大量苯并芘。而用烤箱、煤气炉烤制时，肉不与热源接触，产生的苯并芘就很少。例如用煤气炉烤鸭，产生的苯并芘为0.21μg/kg，用炭火烤羊肉串则达到28μg/kg；在炭火上烤禽肉苯并芘高达99μg/kg，而用丙烷气体作燃料则未检出苯并芘。因此，我们应尽量采用电烤箱或红外烤箱等烤制肉类，少用肉与火焰直接接触的炭炉、柴炉烤制。

（3）加工叉烧肉时，应注意油滴的回收利用。

（4）烧烤温度不宜过高，避免食品焦化。

（5）烤肉时肥肉部分的油脂中易聚集苯并芘，因此肥肉含量越多的烤肉中苯并芘含量也越多。例如肥肉较少的炭烤牛排苯并芘含量为8μg/kg，而肥肉较多的烤羊肉串则达到了28μg/kg。烤肉时尽量少用肥肉，产生的苯并芘自然就减少了。

（6）烹调产生的油烟会附着在皮肤上或通过呼吸进入人体产生致癌性，因此优良的除烟设备及经常开窗换气是对厨师很好的保护。如果烹调时油烟较大，可以考虑戴口罩进行保护。

（二）来源于反复高温煎炸的油中

1. 存在原因

煎炸食品时如果反复循环加热，油中就会大量积累苯并芘，特别是油放凉后又加热升温，或者热油锅反复放入食物煎炸，苯并芘产生量特别大。例如，煎肉所剩的油用于烹调菜肴，菜肴中苯并芘就会超标。

2. 应对措施

（1）高温煎炸食物所剩的油最好不再食用，油脂反复加热两次就应废弃。

（2）炒完菜的油锅要彻底清洗干净再炒下一道菜。

（3）现在很多餐馆的油炸设备采用了低温油炸和水油混合式油炸，这种油炸方式苯并芘产生量很少。

（三）来源于食物焦煳的部分

1. 存在原因

无论是烧焦的米饭、蔬菜、肉类、鱼类，焦煳的部分都会产生苯并芘，如炒得过火的花生米、烤制的咖啡豆、传统方式生产的啤酒（发酵用的大麦芽需要烘烤）等都含有微量的芘并比。食品焦煳越严重，苯并芘含量越多。正常烤羊肉串平均苯并芘含量为28μg/kg，而羊肉串中烤焦的部分则高达50μg/kg。

2. 应对措施

食品加热时不要过火，避免焦煳。尽量不吃焦煳的食物，或者剔除食物中焦煳的部分再食用。

（四）来源于不合格的食品包装材料

1. 存在原因

因为油墨中含有大量苯并芘，所以用油墨印刷的纸张包装、贮存食品，食品中就会

污染苯并芘。我国规定了食品包装用纸的印刷只能使用食品色素，不能用油墨印刷。但是有的商家出售蔬菜、水果或其他食品时用报纸或其他印刷品包裹，造成食品中苯并芘严重污染。

2. 应对措施

不用报纸、书页等油墨印刷的纸张与食品接触。包装食品应使用食品专用包装纸或食品塑料袋。

（五）其他来源及预防措施

苯并芘来源于一切燃烧的烟尘和石油化工产品中，比如沥青中含有苯并芘较多，在沥青路面上晾晒的粮食中就会污染苯并芘。为防止油烟、烧烟的危害，烹调人员应保持厨房通风良好，尽量使用抽油烟机，不用有烟煤作为燃料。日常生活中少吸烟，不吸焦油量高的烟草，避免吸入二手烟。总之，尽量不与任何燃烧产生的烟尘接触，接触后尽快清洗干净。

此外，维生素 A 能够抑制苯并芘的致癌性。曾有人做实验，给两组受试仓鼠注射苯并芘，一组事先注射大剂量维生素 A，另一组不注射。结果没注射维生素 A 的 53 只仓鼠中有 16 只患肺癌，远远高于注射维生素 A 的仓鼠。事实上维生素 A 还可以抑制贲门癌、肠癌、子宫颈癌、皮肤癌和膀胱癌等。因此与烟尘、油烟接触较多的人、吸烟者、喜欢吃烧烤的人可多摄入一些维生素 A 来防止癌症的发生。维生素 A 含量较高的食物包括动物肝脏、牛奶、禽蛋和深颜色的蔬菜水果，如胡萝卜、菠菜、韭菜等，也可适量摄入鱼肝油来补充维生素 A。

增加蔬菜、水果的食用量也可以预防苯并芘的致癌性，因为果蔬中的膳食纤维素在胃中能够吸附苯并芘，降低其致癌作用。此外，果蔬中的一些酶也可以抑制其致癌作用和致突变作用。

三、“防不胜防的致癌物”——霉菌毒素

比起亚硝酸盐和苯并芘，我们大约对霉菌更为熟悉。因为霉菌引起的食物发霉非常常见。霉菌除了引起食物发霉变质，使其失去食用价值外，有些霉菌在食物中生长还能分泌毒素，称之为霉菌毒素。霉菌毒素能够使人体产生急性和慢性中毒，还具有致癌作用、致畸胎作用、致突变作用等，对人体健康危害极大。研究表明，摄入霉菌毒素多的人癌症发病率极高，霉菌毒素能够引发肝癌、食管癌、胃癌等多种癌症，因此，霉菌毒素引起的健康问题越来越受到人们的重视。有人会认为，只要不食用发霉变质的食物就可以了，事实上很多存在于食物中的霉菌毒素是无色、无味的，很难被人察觉，很多看上去正常的食物其实霉菌毒素的含量已经很高了。因此霉菌毒素可被称为食物中最“防不胜防的致癌物”。其实霉菌毒素也是可以预防的，每种霉菌往往只生长于特定的食品中，例如黄曲霉主要污染玉米和花生，交链孢霉主要污染高粱、小麦、苹果和西红柿等，只要了解了易污染的食品，采用科学合理的方法来加工、贮存食品，积极防止食物霉变的发生，完全可以减少霉菌毒素的摄入，保证我们远离癌症的威胁。

（一）黄曲霉毒素

很多种类的霉菌都可在食物中产生毒素，众多霉菌毒素中对人体危害最大、致癌性较强的是黄曲霉毒素。我们以黄曲霉毒素为例，了解霉菌毒素的预防措施。

1. 存在原因及致癌性

我国肝癌流行病学调查资料显示，凡是肝癌高发的地区，食物中黄曲霉毒素的污染也较严重。黄曲霉毒素不但具有致癌性，还能使人发生中毒性肝炎等疾病，对人体健康的危害很大。黄曲霉毒素是强致肝癌物质，动物实验表明，黄曲霉毒素 B_1 的致肝癌能力是亚硝基化合物的 75 倍，是二甲基偶氮苯的 900 多倍，是饮食中最主要的致癌物之一。

黄曲霉毒素主要污染粮食和花生等油料作物，除大豆油以外，其他食用植物油中都容易被污染。从地区来说，我国南方高温高湿地区的粮食和食用油污染较严重，据调查，玉米和花生的污染率分别可达 47.2% 和 41.7%，而东北和西北地区的食品污染率较低。一般的食用油中都会有黄曲霉毒素污染，花生油的污染量最高，个别样品可达到 1000μg/kg。我国制订的食品卫生标准中，玉米、花生仁、花生油中黄曲霉毒素应低于 20μg/kg，大米及其他食用油应低于 10μg/kg，其他粮食、豆类应低于 5μg/kg。

2. 应对措施

黄曲霉毒素耐热性特别强，在 280℃ 条件下才可能裂解，因此，一般的烹饪加热很难将其破坏。黄曲霉毒素不溶于水，用水洗、水煮等方法也不足以去除食品中的毒素。目前去除食物中黄曲霉毒素的方法主要包括以下几种。

（1）防止黄曲霉毒素的污染。对于花生、玉米等易受污染的食品，存放过程应尽量保持干燥，避免生虫（昆虫会带入霉菌孢子，还会增加食品湿度和温度，促进霉菌生长）。食品不要长期放置，因为黄曲霉毒素无色无味，表面看不到变化的食品也可能污染严重，特别是长期存放的花生、玉米等危险性更大。

（2）挑除霉变颗粒。特别是对于易受黄曲霉污染的花生，烹饪前应仔细挑除变色、变味、小粒和皱缩的颗粒，明显霉变的颗粒更不应食用。因为黄曲霉毒素易溶于油脂，所以用花生和其他油料作物榨油前也应注意去除霉粒，否则油中黄曲霉毒素就会超标。一般油脂生产厂家在生产过程中会采用脱色提炼工艺脱去一部分黄曲霉毒素，从而达到油脂的国家标准。用传统方式压榨的花生油由于不使用精炼工艺去除毒素，如果未经人工挑选除去霉变颗粒，黄曲霉毒素往往会超标。黄曲霉很少污染大豆，因此，在所有植物油中大豆油污染黄曲霉毒素是最少的。

（3）加水搓洗。这种方法特别适用于大米和豆类。黄曲霉毒素虽然不溶于水中，但在搓洗过程中会附着在悬浮物上随水倾去，淘米时反复搓洗几遍后，黄曲霉毒素含量明显下降。

（4）烘烤加热。黄曲霉毒素在温度达到 280℃ 以上时会分解。例如花生在烘烤过程有近 50% 的黄曲霉毒素发生了分解，甚至检测不出黄曲霉毒素。其他的烹调方式温度很难达到 280℃，对黄曲霉毒素的影响不大。

（5）加碱祛毒素。加碱处理玉米等粮食可去除部分黄曲霉毒素。这种食品加工方法

是世界上很多国家和地区的常用做法。但是，一方面食物加碱会破坏维生素 B_1、维生素 B_2 等营养素，另一方面对于严重污染的玉米，加碱的方法仍不足以保证食品的安全性。因此不提倡日常生活中用这种方法去除黄曲霉毒素。

（二）其他致癌的霉菌毒素

产生致癌毒素的霉菌种类很多，除危害性最大的黄曲霉毒素外，常见的还有以下三种霉菌毒素，如表 2－1。

表 2－1　常见致癌性霉菌毒素

霉菌毒素类别	污染毒素的食品	危害作用
赭曲霉毒素	谷类、大豆、咖啡豆、玉米和小麦	肾病、致癌作用
展青霉素	粮食、苹果、山楂及其制品，如果汁、果酱、罐头等	致癌、致畸胎、致突变作用，降低免疫力，细胞毒性
伏马菌素	玉米	致癌作用，促进动脉粥样硬化

霉菌毒素的控制方法包括以下几方面。

1. 低温干燥保存食品

霉菌最适合的生长温度为 20～28℃，潮湿环境也有利于霉菌生长，因此，不应在这样的环境中存放食品。粮食最好在低于 10℃的干燥环境中存放。容易污染霉菌的水果，如表 2－1 中提到的苹果、山楂等不适宜干燥保存，应尽量低温贮藏。

2. 隔绝氧气保存食品

霉菌只能在有氧气的环境中生长，因此，真空包装、充氮包装的食品中很少产生霉菌。家庭中存放粮食、豆类等应尽量扎紧袋口，使食品与空气隔绝，不要长期暴露于空气中。

3. 不食用霉变食物

任何变色、变味、长霉以及长期存放超过保质期的食物都应果断丢弃，不要食用。

第二节　预防寄生虫病

能够在人体寄生的寄生虫种类很多，有的寄生于人体体表，如螨虫等；有的随饮食进入人体，在肠道或其他组织中寄生。饮食引起的寄生虫病称为食源性寄生虫病，或称为肠道寄生虫病，其特点是分布广、种类多、危害大。近些年随着饮食多样化的发展，我国的寄生虫病发病率有增无减，大多都是因为食品加工方法不当，人食用了被寄生虫污染的食物引起的。

寄生虫寄生在人体内可产生多种严重危害。寄生虫病有急性或慢性，以慢性为多，病程往往很长。寄生虫在肠道中影响人体对营养物质的吸收引起营养不良，还会对人体很多器官产生危害，如肠道、肌肉组织、大脑、肝、胆等，产生严重的疾病，甚至威胁到人的生命。由于食品中的寄生虫不易分辨和察觉，因此对食品安全构成很大的威胁。采取相应的食品卫生安全措施，寄生虫病也是可以预防的。

原虫类、线虫类、吸虫类、绦虫类等都能在人体内寄生，产生人畜共患的寄生虫病。每种寄生虫病的病原生物和寄生方式不同，采取的预防措施也有所不同。

一、绦虫病和囊尾蚴病的预防

绦虫病是一种对人体健康危害极大的人畜共患寄生虫病，在我国流行广泛，东北、华北、西南等地区均有发现，流行因素与饮食习惯、牲畜的饲养方式有关。绦虫的种类很多，可寄生于人体的主要有带绦虫和阔节裂头绦虫两种。

带绦虫因形态不同可分为有钩绦虫（头部带有小钩，可钩挂于宿主肠壁）、无钩绦虫；从寄生的主要宿主不同，可分为猪肉绦虫（有钩绦虫）、牛肉绦虫（无钩绦虫）、鱼绦虫。阔节裂头绦虫又称为鱼绦虫，是我国近年来新出现的食源性寄生虫病，在人群中发病率有上升的趋势，应特别注意采取预防措施。

绦虫生长分为三个阶段：卵、蚴虫、成虫。绦虫的蚴虫称为囊尾蚴。绦虫可引起人体两种寄生虫病，如果人是绦虫成虫寄生的宿主，称为绦虫病，如果是蚴虫寄生的宿主则患上囊尾蚴病。

我国发生的绦虫病以猪肉绦虫病最多，牛肉绦虫的感染途径与猪肉绦虫相似。我们以猪肉绦虫和阔节裂头绦虫为代表，讨论绦虫病的传播方式和预防措施。

（一）猪肉绦虫病和囊尾蚴病

1. 猪肉绦虫的特点及感染途径

猪肉绦虫呈白色，形态扁长如带状，分为头节、颈节和尾节三部分，总长度在 2 ~ 4m，是人体中最长的寄生虫。绦虫头节部位较宽大，上面有四个吸盘，猪肉绦虫带有小钩，牛肉绦虫无小钩。绦虫是一种雄雌同体的寄生虫，尾节由妊娠片（孕片）构成，繁殖时每个孕片中大约可以产生 4 万个卵，卵成熟后孕片脱落，卵随着粪便排出体外。

猪肉绦虫的成虫寄生在人体或其他动物的肠道中，因为是雄雌同体，一条绦虫也可以产卵。绦虫卵个体微小，直径大约只有 40μm，在粪便中不易被察觉。带有虫卵的粪便污染了猪饲料，被猪食用后在猪的肌肉组织中发育成囊尾蚴，使猪患上囊尾蚴病。囊尾蚴主要寄生在猪的腰肌、咬肌、膈肌、舌肌等处形成包囊，包囊会逐渐钙化变硬，并在猪的肌肉内长期存在，一般可存活 3 ~ 10 年。这些包囊呈白色半透明米粒状，直径 2mm 左右。感染囊尾蚴的猪肉称为“米猪肉”或“豆猪肉”。牛肉中的囊尾蚴包囊很小，肉眼很难分辨。

人食用了“米猪肉”后，囊尾蚴在消化道中从包囊中脱出，头节吸附在肠壁上，经 2 ~3 个月发育为成虫，人因此患上绦虫病。绦虫寿命很长，有的长达 25 年，因此，绦虫病往往病期极长。

若人饮用了含有绦虫卵的水，或食用了带有绦虫卵的水果、蔬菜，或人体自身肠道寄生的绦虫产的卵逆行入胃（自体感染），虫卵在人体内发育成囊尾蚴，囊尾蚴寄生在全身各处并形成包囊，使人患上囊尾蚴病。

2. 临床表现和治疗措施

（1）绦虫病的临床表现。绦虫长期寄生于人的小肠中，夺取肠道中的食物营养使人发生营养不良、食欲缺乏、消瘦、贫血、腹痛、便秘或腹泻，有的患者出现荨麻疹等过敏症状。绦虫在肠道中的活动引起神经系统症状，如神经过敏、失眠、磨牙等。绦虫孕片脱出肠道时还会出现肛门瘙痒。粪便中带有白色孕片是诊断绦虫病的重要依据。

因为绦虫的头节牢固吸附或钩挂于肠壁上，因此，相对于其他寄生虫更难于打虫，只要头节存在，还可以长出新的体节。目前可用肠虫清（阿苯达唑）、灭绦灵（氯硝柳胺）、吡喹酮等驱虫药物治疗绦虫病，也可食用槟榔（可使绦虫麻痹）和炒熟的南瓜子治疗。

（2）囊尾蚴病的临床表现。囊尾蚴病因蚴虫寄生的部位不同，临床表现也不一样。大部分囊尾蚴寄生于皮下组织形成皮下结节，患者大腿或躯干部位可产生几十到数百个结节。蚴虫寄生于肌肉组织中引起肌肉酸痛、乏力，寄生于眼睛中引起失明，寄生于脑中引起癫痫、头痛，甚至死亡。囊尾蚴病可使用阿苯达唑等药物治疗或对症治疗，一般预后不良，会有后遗症。

3. 预防措施

（1）开展宣传工作，加强猪、牛的粪便管理，改善饲养方式，防止饲料污染。

（2）肉类应加热熟透后才可食用，不吃半生的肉类。生熟食品使用的刀具、容器等应分开使用，防止交叉污染。

（3）加强病人的粪便管理，防止虫卵污染水和土壤。

（4）做好猪肉、牛肉的检验检疫工作，带有囊尾蚴的鲜肉不可出售，肉在 40cm^2 肌肉上发现包囊少于 3 个，可以冷冻 4 天处理杀死囊尾蚴，再在浓盐水中腌制 20 天后再食用。若有 4 ~5 个包囊，应采用高温处理，如高压蒸汽加热熟制后才能食用。包囊达到 6 个以上的肉不能食用。

（二）阔节裂头绦虫病

1. 阔节裂头绦虫的特点及感染途径

阔节裂头绦虫简称裂头绦虫，我国东北等地都发现了感染病例。成虫长度很长，有的达到 10m，节片宽 2cm 左右。裂头绦虫主要寄生于温带或亚寒带的淡水鱼体内。鱼是裂头绦虫的中间宿主，主要有狗鱼、鲈鱼、泥鳅、江鳕、鳗鲡、白鱼等。人和犬科动物是主要的终末宿主。

裂头绦虫的虫卵污染了水体，在水中发育为钩球蚴，被鱼类吞食后可在鱼的肌肉、性腺、肝脏、卵中发育为裂头蚴，裂头蚴随鱼卵排到水中，被其他鱼类吞食，并在肌肉、鱼肝等部位存活。人食用了未熟透的鱼肉和鱼卵等，裂头蚴进入人体内，在肠道中经 5 ~6 周发育成成虫。成虫在人体内可活 5 ~13 年。

裂头绦虫的感染与食用鱼类的方式和烹调方法有关。目前全世界都有感染病例，加拿大、俄罗斯等国家感染率最高，日本和南非等国家因喜欢食用生食片感染率也较高。有的西方国家因食用生的或腌制的鱼卵或盐腌、烟熏的鱼肉，也出现裂头蚴的感染。

2. 临床表现

裂头绦虫寄生在人的小肠中，多数人并无明显症状，偶尔有恶心、疲劳、腰区疼痛、腹泻或便秘、饥饿感、嗜盐等症状。若是虫体扭结成团可堵塞肠道或胆管，甚至引起肠穿孔等严重后果。也有少数患者并发绦虫性贫血，表现为恶性贫血的症状，出现神经紊乱、运动失调，甚至丧失工作能力，驱虫后贫血可好转。

裂头绦虫的驱虫方法与其他绦虫病相同，并发贫血者可对症治疗，补充钴胺素和叶酸等。

3. 预防措施

（1）改变不合理的食用鱼类方法，鱼肉中的裂头蚴耐寒能力强，在冰块中的鱼体内仍可保持感染力 40 天，必须冷冻至 –10℃经 1 ~2 天才能将其杀灭。低温熏制、用柠檬汁腌制鱼类，或者鱼片经短暂的热水烫都不足以杀灭裂头蚴。采用高温长时间加热的烹调方法，或深度冷冻才是杀灭裂头蚴的有效措施。

（2）应注重污水处理。加强粪便管理，防止粪便污染水体。

二、线虫病的预防

线虫又称圆虫，种类非常多，大多数营寄生生活。在我国能够寄生于人体中的线虫发现了 35 种，流行范围较大的有蛔虫、旋毛虫、钩虫、蛲虫、管圆线虫、异尖线虫等。线虫有大有小，一般为雄雌异体。有的线虫只有人体一个宿主，也有的在动物体内形成蚴虫包囊，人食用了动物肉后成虫在人体寄生。

（一）蛔虫病

1. 蛔虫的特点及感染途径

似蚓蛔线虫简称蛔虫，是人体中寄生最大的线虫。蛔虫成虫呈白色或粉红色，为圆柱状。雄虫长 15 ~20cm，尾部钩向腹部；雌虫比雄虫粗且长，长度 30 ~40cm，尾部平直。蛔虫病患者为传染源，成虫寄生于人的小肠上段，每条雌虫每天产卵 20 万个，虫卵长圆形，微小半透明，随粪便排出。虫卵在土壤中 1 天左右发育为可感染的虫卵，通过灰尘、污水、昆虫等污染蔬菜等食物，未洗净的食物被人食用后，虫卵在小肠发育为幼虫，透过肠壁经血液到达肺部，经气管到咽喉，再下行到肠道发育为成虫。从虫卵进入人体到雌虫可产卵，大约需要 60 ~75 天。蛔虫一般在人体中寄生 9 ~12 个月，最长不超过 15 个月。

蛔虫是寄生于肠道的最常见寄生虫之一，全世界约四分之一的人口有过蛔虫感染史。经济发展落后、卫生习惯差的地区发病率高，我国部分农村发病率可达 50% ~ 80%，儿童发病率高于成年人。随着我国农村卫生条件的改善，近些年蛔虫病发病率逐年下降。蛔虫在小肠中寄生一般从数条到数十条不等，有的达到数百条。温暖的春夏季是感染的高发季节。

2. 临床表现

蛔虫病的主要表现有营养不良、食欲缺乏、消化不良（伴有恶心、呕吐）、发热、

脐周阵发性疼痛、磨牙、惊厥等。蛔虫寄生数量大时，由于蛔虫活动的机械作用容易引起多种并发症，如堵塞胆管造成胆道蛔虫病、胆囊炎，进入阑尾造成蛔虫性阑尾炎，或造成肠梗阻、肠穿孔、肠坏死等严重后果。对于过敏体质的人蛔虫可能引起过敏反应，出现荨麻疹、皮肤瘙痒等症状。有时幼虫进入脑中导致脑炎症状。

3. 预防措施

（1）加强卫生宣传，注意个人卫生，特别是儿童，饭前便后认真洗手。

（2）加强粪便无害化处理。粪便中的虫卵耐寒和耐干燥能力很强，在 5 ~ 10℃的土壤中可存活 2 年，干燥环境中可存活 2 ~ 3 星期，但蛔虫卵不耐热，60 ~ 65℃水中 5 分钟即可杀灭，用堆肥法使粪便充分发酵产生高温也可杀灭虫卵。

（3）注意饮食卫生，蛔虫感染与生食果蔬有很大关系。食用生蔬菜、水果前应认真清洗干净。

（4）驱虫时间宜在感染高峰之后的秋、冬季，儿童可服药驱虫。

（二）旋毛虫病

1. 旋毛虫的特点及感染途径

旋毛形线虫简称旋毛虫，是一种细小线虫，长 3 ~ 4mm，雄雌异体。成虫和幼虫都可以寄生在人体内，是一种人畜共患的寄生虫病，宿主有一百多种动物。人体被感染主要是食用了含有旋毛虫包囊的肉类，包囊中的旋毛虫幼虫在人的胃肠道中脱囊，经过 2 天左右发育成成虫，成虫一般寄生于小肠上段，可在肠道中存活 1 ~ 2 个月。成虫交配后直接产生幼虫，一条雌虫大约可以产生 1500 条幼虫，新生幼虫可以透过肠道壁进入淋巴管或静脉管，到达人体的横纹肌形成梭形包囊进行寄生。

旋毛虫病在全世界都有分布，我国患者约 2000 万人，多省、市均有流行，云南发病率最高。带有旋毛虫包囊的肉类以猪肉最多，烹制“过桥米线”时将生猪肉浸入热汤中食用不能彻底杀灭包囊中的幼虫而使人发生感染。90% 旋毛虫病患者都有食用半生猪肉的经历。

2. 临床表现

旋毛虫的成虫寄生于肠道中可引起患者呕吐、腹泻、厌食、乏力、低热等症状。横纹肌中的幼虫包囊使人发生肌肉酸痛、乏力、发热、组织急性炎症等症状，可维持数月，严重者因广泛性心肌炎导致心力衰竭、毒血症等而死亡。我国旋毛虫病的死亡率为 3% 左右，在寄生虫病中致死率排前列。

3. 预防措施

（1）采用合理的烹饪加工方法，彻底杀灭旋毛虫的包囊。包囊中的幼虫耐低温，－15℃冷冻 20 天才可能死亡，在腐肉中可存活 2 ~ 3 个月，肉类经晒干、腌制、熏烤、涮食都不能消除包囊的感染性。旋毛虫包囊对热较敏感，70℃时幼虫可以被杀死，肉块中心的温度达到 80℃以上才较为可靠，一般肉类熟透后可以安全食用。

（2）加强对猪肉、狗肉等的检验检疫，不食用野生动物。

（三）管圆线虫病

1. 管圆线虫的特点及感染途径

管圆线虫病又名嗜酸性粒细胞增多性脑膜脑炎，病原为管圆线虫，是1933年在广东省发现并命名的寄生虫。成虫为白色透明线状，长约40mm，宽5mm，雌雄异体。幼虫寄生于蜗牛、螺蛳、鱼、虾体内，我国福寿螺感染率为65.5%。人食用这些食物后，幼虫透过肠道随血液到达肝脏、心脏、肺等部位发育为成虫，最易在中枢神经系统停留，引发管圆线虫病。

我国台湾省的管圆线虫病发病率最高，患者主要因食用生螺片、生虾、贝类等引起感染。2006年北京暴发管圆线虫病，病例70多人，病因是食用了未煮熟的福寿螺。此外，生食未洗净的蔬菜、喝生水也可引起感染。

2. 临床表现

人食入带有幼虫的食物后3～36天发病，儿童的潜伏期较短。患者有发热、腹痛、恶心、皮肤丘疹等症状，侵犯神经系统后，出现头痛、麻木、嗜睡、视力模糊、抽搐、昏迷甚至死亡。

3. 预防措施

（1）不吃生的或半生的螺、青蛙、鱼、虾等，尤其是螺类应高温熟制后食用。

（2）生食果蔬应洗净，不饮生水。

（四）异尖线虫病

1. 异尖线虫的特点及感染途径

异尖线虫病是由异尖线虫引起的人畜共患肠道寄生虫病。异尖线幼虫通常寄生于海鱼或乌贼等软体动物体内，被人食用后可寄生于人体消化道的各个部位。因为人体内环境并不适合幼虫发育为成虫，所以人体感染幼虫后只会引起急性发病，主要是内脏幼虫移行病，一般不会有寄生虫长期寄生。

异尖线虫寄生的海洋鱼类主要有鳕鱼、大比目鱼、鲑鱼、三文鱼等。异尖线虫病主要流行于常食用生鱼的日本、韩国、法国等地区。仅在1990之前日本就发现异尖线虫病16000多例，我国东海、黄海捕捞的30种鱼和2种软体动物中异尖线虫感染率达到84%，有的鱼体内达到数百条幼虫。

2. 临床表现

人食用含幼虫的食物后，发病急骤，数小时后出现剧烈腹痛、呕吐、腹泻、胃黏膜出血和溃疡等，通常肠壁出现肿瘤样突出，严重时还可能引起肠道穿孔。

3. 预防措施

预防异尖线虫病最重要的是在食用海鱼前彻底杀灭幼虫。食用生鱼片时的调味品如芥末、酱油等都不能杀灭鱼片中的幼虫，生鱼片在芥末中处理90～130分钟才能灭虫，蘸芥末食用起不到杀虫作用。最好的处理方法是高温或冷冻，鱼肉加热到60℃，10分钟就可消灭幼虫。对于生食的鱼类应事前冷冻杀虫，美国规定，鱼肉在－35℃冷冻15小时

或 -20℃冷冻 7 天后可以生食，欧盟的标准是 -20℃冷冻 24 小时后可以生食。

（五）钩虫病

1. 钩虫的特点及感染途径

钩虫的种类很多，引起人体寄生虫病的主要为十二指肠钩口线虫。钩虫为雌雄异体，体长约 1cm，肉红色半透明。成虫寄生于人体小肠上段，虫卵随粪便排出体外，在土壤中发育为杆状蚴、丝状蚴，其中丝状蚴具有感染性。钩虫幼虫进入人体有两条途径，一是丝状蚴与人体皮肤接触时可钻入皮下组织，经血液循环到肺，再由支气管经咽喉下行到肠道；另一条途径是丝状蚴通过食物直接进入肠道。丝状蚴在肠道中经 14 天发育为成虫，并用钩齿吸挂于肠壁上吸食血液、组织液、肠黏膜。成虫在小肠中可存活 3 年，美洲钩虫可存活 15 年。

钩虫在全世界感染人数约 4 亿，我国钩虫病的流行十分广泛。钩虫感染一般发生于温暖、潮湿的季节，四川 5 ~7 月份为感染高峰，山东 7 ~8 月份为感染高峰。高发人群为 10 ~30 岁，农村发病率高于城市。

2. 临床表现

在线虫中，钩虫的寄生对人体危害最大。钩虫病有两种临床表现，一是幼虫寄生于皮肤组织中，可引起丘疹、血斑、脱皮、脓疮等，多见于手足指（趾）间；幼虫寄生于呼吸道引起咳嗽、血痰、发热、哮喘等。第二是成虫寄生于消化道中引起肠壁出血、呕吐、腹泻、腹痛、异嗜症、贫血、乏力、胸腔积液，甚至使人丧失劳动能力，孕妇可导致流产。

3. 预防措施

（1）加强粪便无害化处理是切断传播途径最重要的措施。

（2）田间耕作时做好防护，不光脚。

（3）果蔬生食一定要清洗干净。

三、吸虫病的预防

目前已发现 6000 多种吸虫，大多数为雄雌同体，很多吸虫都寄生在人和动物的体表或体内。吸虫病是一种人畜共患的寄生虫病，人体寄生的吸虫有华支睾吸虫、姜片吸虫、肝片形吸虫、并殖吸虫等，对人体健康的影响极大。

（一）姜片吸虫病

1. 姜片吸虫的特点及感染途径

姜片吸虫又称布氏姜片吸虫，在吸虫中体形最大，呈粉红色，形状扁平肥厚，体长 3 ~7cm，宽 1 ~2cm，雄雌异体。病人为传染源，成虫产的卵从病人粪便中排出，污染水体或土壤，被螺或蜗牛吞食，并在其体内经胞蚴、雷蚴发育为尾蚴。尾蚴从螺体内脱出进入水中，附着在水生块茎、球根等植物中，如荸荠、菱角、茭白、水百合等，或者从蜗牛体内脱出附着在蔬菜中，经 50 天发育成为囊蚴。人或猪是主要的终末宿主，人

吃了带有囊蚴的水生植物或蔬菜，囊蚴在小肠中消化后从包囊中脱出，经过1～3个月发育为成虫并交配产卵。人体一般感染数量较大，多者可达到数千条虫体，成虫在人体中寿命可达4年，对人体危害很大。

姜片虫病流行于亚洲亚热带地区，我国主要流行于长江流域和华南地区，长江以北的河南、山东等地区也有流行。主要因生吃水生植物或蔬菜感染。

2. 临床表现

姜片吸虫的成虫寄生于人体小肠中，夺取肠道营养使人发生营养不良。虫体的吸盘吸附在肠黏膜上造成肠壁机械损伤，出现肠炎、出血和深层溃疡。虫体数量多时可形成肠梗阻、肠套叠，甚至导致死亡。成虫在肠道中释放有毒的代谢产物，引起肝脏肿大、呕吐、腹泻、腹痛、浮肿，严重者可引起死亡。

3. 预防措施

（1）尽量不生食水生植物。有人因用牙齿啃剥荸荠皮而感染姜片吸虫。夏季生食蔬菜水果应清洗干净，最好用淡盐水浸泡。

（2）管理传染源。加强粪便管理，流行区域人和牲畜的粪便应进行无害化处理。

（3）姜片虫流行区域最好在每年春、秋两季定期服药驱虫。

（二）华支睾吸虫病

1. 华支睾吸虫的特点及感染途径

中华分支睾吸虫简称华支睾吸虫，因寄生于宿主肝脏中又称为肝吸虫。虫体呈红褐色，体形如葵花籽仁，长10～25mm，宽3～5mm，雄雌同体，虫卵微小，呈黄褐色，不易观察到。其生活史比较复杂。幼虫寄生在淡水鱼体内，成虫寄生在人或猪、猫、狗等动物肝脏、胆管中。成虫产卵随粪便排出，带卵粪便污染了水体，卵在水中被螺蛳吞食，在螺蛳体内孵化为毛蚴，经历胞蚴、雷蚴发育为尾蚴。尾蚴从螺蛳体内脱出进入水中，被鱼虾吞食后在其体内形成包囊，称为囊蚴。淡水鱼中鲤鱼、青鱼、草鱼、鳙鱼等都可被感染。人食用了带有囊蚴的鱼虾，蚴虫在肠道中脱囊而出进入胆管，经过约1个月发育为成虫，也有少数成虫寄生于胰管中。成虫寿命20～30年，如不及时治疗，华支睾吸虫病的病程会很长。

华支睾吸虫病在亚洲各国广泛流行，喜食生鱼的日本、韩国、越南等感染率很高。我国感染人数超过1200万，广东省占全国患者的一半。1995年对3个市进行虫卵普查，阳性率最高达到57.3%。黑龙江省45个县平均为15.7%，其他发病率高的地区还有东北、华南和西南。

2. 临床表现

华支睾吸虫病症状通常为消化机能紊乱、肝大、肝区疼痛、腹泻、乏力等，严重感染可并发胆管炎、胆囊炎、胆结石、肝硬化、肝胆管梗阻等，青少年、儿童感染后影响生长发育。也有研究表明，华支睾吸虫可引起胆管增生而引发腺体癌。

3. 预防措施

（1）食用鱼类应彻底杀灭囊蚴。华支睾吸虫的囊蚴对盐腌有一定抵抗力，在15%食

盐溶液中可存活 5 小时，含 12.5% 食盐的酱油中可存活 1 天，醋中存活 2 小时，因此调味品不足以杀灭囊蚴。囊蚴对热抵抗力差，1mm 厚的薄鱼片在 95℃开水中 1 秒钟即可死亡，2～3mm 厚的鱼片在 70℃热水中 8 秒钟死亡，若鱼肉较厚又采用熏烤、裹糊煎、炸，肉中心的囊蚴可能仍然存在感染性。

（2）改变不良饮食习惯。不生食淡水鱼、虾、螺，烹调加热要熟透，生熟食物要分开，不共用工具和容器。通常只有海水鱼、虾才能制成生鱼片食用。

（3）控制传染源。积极诊断，对病人早发现、早治疗。加强粪便管理，进行粪便无害化处理，防止粪便污染鱼塘。

四、原虫病的预防

原虫是一类最简单的单细胞原生生物，生活在水中或寄生在动物体内，有多种原虫可寄生于人体引起原虫病，是一种人畜共患的寄生虫病。常见原虫主要是肉类食物中的弓形体、隐孢子虫、球虫等，以及饮水和蔬菜中的贾第鞭毛虫等。

（一）弓形体病

1. 弓形体虫的特点及感染途径

弓形体病的病原寄生虫为龚地弓形虫（刚地弓形虫），是一种典型的人畜共患寄生虫，可由猫科动物、啮齿类动物、鸟类等传染给人。动物对弓形体虫普遍易感，猫感染弓形体虫的阳性率最高（15%～73%）。成虫寄生于猫科动物的肠道、脾和肝中，产生的卵囊随粪便排出，家猫一次排便可排出数百万个卵囊。虫卵可在潮湿的土壤或水中存活数月之久。人接触虫卵进行感染；或苍蝇、蟑螂等虫媒将卵囊带到人的食物或饮水中被人吃下后引起感染；也可以在牛、羊、猪、鸡的骨骼肌及内脏中形成包囊，人食用了未熟透的肉类引起感染，例如法国人主要因食用未煎透的牛排或汉堡肉饼而感染此病。弓形体虫主要寄生于人体细胞内，侵犯人体的眼睛、脑、心脏、肝脏、淋巴等，有研究表明弓形体病与艾滋病的发生也有关联。包囊在人体内存活数月、数年或终生。

弓形体病在全球流行很广，人类普遍易感，动物喂养者、肿瘤患者、免疫缺陷患者、先天性缺陷的婴儿感染率较高。我国的人群调查显示，阳性率平均为 8.5%，远低于西方国家。

2. 临床表现

孕妇于妊娠期感染了弓形体病可导致流产、早产，可使新生儿患有先天性弓形体病，出现视网膜脉络膜炎、脑积水或无脑儿、脊柱裂、兔唇等先天畸形，以及运动障碍、发热、黄疸等。后天性弓形体病出现淋巴结炎、低热、头痛、咽痛、乏力等，眼弓形体病出现视力模糊、溢泪、疼痛等。

3. 预防措施

（1）孕妇远离猫科动物，并防止猫的粪便污染周围环境。

（2）烹调加热要彻底。猪肉中的包囊较耐寒，－14℃冷冻 24 小时才可灭活，其耐热性差，肉块中心温度达到 56℃，10～15 分钟可使其失去感染性。因此肉类熟透后食用

对预防弓形体病非常重要。

（3）生食果蔬要彻底洗净，最好用淡盐水浸泡，生、熟食物要分开，防止交叉污染。

（4）做好饮水和粪便管理，防止猫的粪便污染水源。

（二）隐孢子虫病

1. 隐孢子虫的特点及感染途径

隐孢子虫为球虫类原虫，目前发现6个品种，可以感染人体的是微小隐孢子虫。被感染的动物由粪便中排出卵囊，污染水、土壤，进一步污染饮水、蔬菜、牛奶等。虫卵进入人体，寄生于胃肠道上皮细胞引起腹泻。隐孢子虫病的传染源在农村主要是牛，城市以宠物为主。与动物接触较多者发病率高，艾滋病患者也是高发人群，欧洲和非洲约50%艾滋病患者并发此病。

2. 临床表现

通常患者被感染后约7天发病，主要症状为呕吐、腹痛、腹泻水样便、发热等，一般持续7~10天，或数星期后自然缓解，预后良好，免疫力低下者易感染，艾滋病人病情较严重，会因脱水、全身衰弱而危及生命。

3. 预防措施

（1）防止病畜粪便污染水、土和食物。

（2）减少与动物接触，特别是免疫力低下者。与动物密切接触者应采取防护措施，艾滋病人特别要加强保护。

（3）蔬菜食用前彻底洗净，饮水、牛奶煮沸饮用。

第三节　肠道传染病

传染性疾病是由病原体引起，在人群中传播，或人与动物之间传播的疾病。传染病的传播途径很多，如空气飞沫传播、饮食传播、性传播、血液或分泌物传播、生活密切接触传播等。有些传染病是通过摄食进行传播，食物中携带病原菌由肠道进入人体，这种因饮食原因进行传播的传染病称为食源性传染病，又称为肠道传染病。食源性传染病的病原微生物有细菌和病毒两种。传染病在人群中传播的过程必须具备以下三个环节。

1. 传染源

肠道传染病的传染源有病人、隐性携带者、患病或带菌的动物。有些人携带病菌，并没有发病的症状，但对他人有一定的传染性称为隐性携带者。可以由动物传染给人的传染病称为人畜共患传染病，如布鲁氏菌病、鼠疫等。

2. 传播途径

肠道传染病的传播途径主要是饮食或饮水，也可以通过其他途径传播。其中有些传染病是病人的粪便中的病原菌污染了饮水、土壤，进一步污染食物造成传播，这类传播的方式称为“粪—口”传播，是肠道传染病的重要传播方式。

3. 易感人群

人群易感性与个体免疫力、是否注射过疫苗等多种因素有关。有的传染病具有职业特征（如布鲁氏菌病在牧民中易流行）、年龄特征（如伤寒常发生于青壮年）等。

肠道传染病的潜伏期较长，短的数日，长的可达数年。很多肠道传染病具有季节性，如禽流感常发生于冬春季，甲肝在春季发病率高。我国常见的肠道传染病有肝炎、痢疾、霍乱、伤寒等，人畜共患的肠道传染病有布鲁氏菌病、口蹄疫、禽流感、鼠疫等。

一、细菌引起的肠道传染病

细菌引起的肠道传染病种类很多，主要有伤寒、痢疾、结核、布鲁氏菌病等，多数为人畜共患传染病。

（一）伤寒

1. 伤寒的传染源及传播途径

伤寒是一种典型的“粪—口”传播肠道传染病，其病原菌为伤寒杆菌，往往在人群聚集处暴发性流行。伤寒病人通过粪便排出伤寒杆菌，伤寒杆菌在自然环境中生存能力较强且耐低温，冰冷环境（如冷冻的奶制品和肉制品中）可维持数月，在粪便中可存活 1 ~ 2 个月，在流水中可存活 5 ~ 10 天。被粪便污染的水体和土壤进一步污染农作物，人摄入被污染的食物及饮水造成伤寒杆菌感染。伤寒杆菌进入人体消化道后释放的毒素可以感染全身并侵犯肠道壁淋巴，部分菌体随粪便排出体外，进一步传播。除饮食外，伤寒的传播途径还有日常生活传播及苍蝇等虫媒传播。

伤寒患者和慢性带菌者是主要传染源，病人的潜伏期 7 ~ 23 天。潜伏期的病人已开始具有传染性，病人发病后 14 ~ 28 天传染性最强。有 2% ~ 5% 的患者转为慢性带菌者，其粪便中长期排菌，个别患者排菌期达到 10 年之久。

伤寒可全年发病，以夏秋季较多。一般人对伤寒都无免疫力，但发病以儿童和青少年较多。病人痊愈后可获得长时间的免疫力。

2. 临床表现

伤寒患病初期往往症状轻微，随后逐渐加重，主要有高热、头痛、食欲缺乏、腹泻或便秘等消化道症状，随后胸腹部、背部出现红色疹子称为玫瑰疹，疹子消退后又反复出现。肠道黏膜破损造成肠道出血，甚至肠道穿孔造成内出血，也可因发生其他并发症而死亡。

3. 预防措施

（1）伤寒病人确诊后应立即与其他人隔离，病人的食具、衣物应进行消毒处理。从事食品加工的人员应暂时调离岗位。临床症状消失后 65 天，每隔 5 天进行一次粪便检验，连续两次检验为伤寒杆菌阴性才能解除隔离。

（2）搞好环境卫生，消灭蚊蝇并消除其孳生场所，做好粪便处理工作，保护饮用水源卫生安全。饭前便后仔细洗手，保持个人卫生。生食的食物清洗干净，饮水煮沸饮用。

（3）提高自身免疫力。伤寒流行时应保护好易感人群，对儿童、青少年最好接种

疫苗。

（二）痢疾

1. 痢疾的传染源及传播途径

痢疾是最常见的肠道传染病，常在夏季发生。目前流行的痢疾有两种，一种病原菌为痢疾杆菌（痢疾志贺氏菌），称为细菌性痢疾，又称赤痢；另一种为阿米巴原虫引起的阿米巴痢疾。痢疾也属于“粪—口”传播的传染病，急性或慢性病人为传染源，有些患者发病后可长时间带菌，病人粪便或尿液带有的痢疾杆菌污染环境，进一步污染食品或饮水，传染给其他人。痢疾也可以通过生活接触和苍蝇进行传播。

痢疾的传染性极强，人群普遍易感。少量痢疾杆菌进入人体后即可发病，主要侵袭消化道引起炎症，细菌产生的毒素还可能使肠壁组织坏死或毒害神经组织。

痢疾杆菌从粪便排出后在环境中生存能力较强，可以在牛奶存活 24 天，在果蔬中存活 1 ~2 周。污染了痢疾杆菌的食物未经加热杀菌被人食用即可引起发病，夏季生吃污染痢疾杆菌的蔬菜或喝生水是重要的传染原因。

2. 临床表现

痢疾的主要临床表现为发热、腹痛、腹泻，里急后重，每日排便次数多，每次数量少，以黏液便或脓血便为主，一般数日后即可痊愈，也有少数病人转为慢性腹泻，可长期排菌。痢疾病后只能获得较短时间的免疫力，而且两类痢疾之间无交叉免疫，对赤痢有免疫力后仍可能感染阿米巴痢疾。

3. 预防措施

（1）病人和慢性带菌者应与他人隔离。病人的生活用品特别是餐具不能与其他人混用。从事食品加工工作的人员患病后应暂时调离工作岗位，粪便不排菌后才可恢复工作。

（2）痢疾杆菌易于杀菌，阳光直射 30 分钟即可杀菌，100℃热烫可立即杀菌，所以夏季饮水消毒或果蔬洗净去皮十分重要。

（3）做好粪便管理。病人的每克粪便中约含有 1 亿个痢疾杆菌，对环境污染极强，应防止粪便污染土壤和水源。夏季注意环境卫生，消灭蚊蝇。

（三）结核病

1. 结核病的传染源及传播途径

结核病是一种人畜共患的慢性传染病，是我国重点控制的重大疾病，属于乙类传染病。结核病全年均可发病，未注射疫苗者普遍易感，儿童、青少年、老年人和营养不良者发病率较高，农村发病率高于城市。结核病的病原菌为结核杆菌。结核病的传染源有慢性病人或患病的动物，前者称为人型结核，后者称为牛型结核。病人可以通过生活密切接触、空气飞沫、共同进食、共用餐具等途径进行传染。动物传播给人以牛为主，患有结核病的牛，其牛乳或牛肉中含有结核杆菌，与病牛接触或食用未消毒的牛肉或牛乳都可能感染结核病。

结核杆菌进入人体后可侵害人体多种器官，主要引起肺结核、肠结核或淋巴结核等，其中以肺结核最多。病人通过痰液、粪便等排出结核杆菌，结核杆菌在自然环境中生存能力强，耐干燥，在干痰中能存活 2 ~ 8 个月。

2. 临床表现

肺结核患者病期较长，恢复较慢。临床表现为体重减轻、食欲缺乏、面颊潮红、午后或傍晚低热、夜间盗汗、咳嗽、痰中带血、乏力等。肠结核表现为腹痛、腹泻或便秘、腹部肿块等，溃疡型肠结核常伴有结核毒血症。

3. 预防措施

（1）病人应及时就医，进行坚持而规范的治疗。生活上的隔离十分重要，专物专用，病人衣物、用品经常晾晒。

（2）加强牛乳、牛肉的检验检疫，食用前应烧熟煮透。

（3）加强自身保健，提高免疫力。易感人群应注射卡介苗。

（四）布鲁氏菌病

1. 布鲁氏菌病的传染源及传播途径

布鲁氏菌病又称布氏病或波浪热，是一种典型的人畜共患肠道传染病，从事畜牧业、屠宰加工的人员或与动物接触较多的人发病率高，我国内蒙古、新疆、黑龙江等畜牧业发达的地区易流行。布鲁氏菌病不在人与人之间传播，因此病人不必隔离，传染源主要是牛、羊、猪等病畜，其中羊的传染性最强，通过乳汁、粪便、尿液等排菌。人与病畜接触，通过呼吸传播，或食用病畜奶制品、肉制品进行传播。布氏病的病原菌为布氏杆菌，布氏杆菌在外环境中生存能力较强，在动物毛、肉、乳制品中能长时间存活，但是对热的抵抗能力差，阳光暴晒或水煮都可彻底杀菌，牛奶煮沸即可安全食用。

2. 临床表现

布鲁氏菌病是一种慢性传染病，患者长期波浪式发热（反复高热）、多汗，关节部位疼痛，肝、脾肿大。

3. 预防措施

（1）与牲畜接触的工作人员应做好防护工作。

（2）有布鲁氏菌病的畜肉应加热熟透后或盐腌 2 个月后食用，生殖器官及乳房应废弃，不可食用。奶制品食用前必须加热煮沸。

（五）李斯特菌病

1. 李斯特菌病的传染源及传播途径

李斯特菌病是一种人畜共患的急性传染病，病原菌为单核细胞增生性李斯特菌。其传播途径主要是呼吸及皮肤、黏膜接触，也可以是动物性食物带菌引起传播，因此此病属于肠道传染病。牛、兔、狗、禽类、鱼类都可以传播李斯特菌病。1988 年世界卫生组织的调查表明，李斯特菌可以通过很多途径污染食品，常被其污染的食品有牛奶及奶制品、牛肉、蔬菜与沙拉、海产品四种。

2. 临床表现

李斯特菌病潜伏期几天到几周不等，临床表现多种多样，最常见的有脑膜炎、败血症、中枢神经系统实质性病变、心内膜炎、心肌炎、胆囊炎等多种炎症，发病十分剧烈。人类普遍易感李斯特菌病，儿童、老年人、孕妇及免疫缺陷患者更易感染。

3. 预防措施

牛奶食用前必须煮沸。烹调时生、熟肉制品应防止交叉污染。不要食用病畜的肉。

（六）炭疽

1. 炭疽病的传染源及传播途径

炭疽病是一种烈性人畜共患传染病，传染源为病人或病畜，可以通过皮肤或黏膜接触（皮肤炭疽）、呼吸（肺炭疽）等进行传播，也可以通过食物传播（肠炭疽）。患病的动物主要是草食动物，如牛、马、羊、猪等，人与病畜或动物尸体接触，或食用了带菌的肉、奶制品即可发病。炭疽病传染性极强，人类普遍易感，从事畜牧、屠宰、肉食加工等工作的人员发病率最高，是重要的职业病之一，炭疽病的高发地区也以畜牧业发达地区为主。炭疽病全年均可发病，肠炭疽以每年 7 ~9 月份发病最多。

炭疽病的病原菌为炭疽杆菌，炭疽杆菌形成的芽孢对环境抵抗能力极强，可以在泥土中存活多年。加热、暴晒等都易杀灭炭疽杆菌，动物皮毛上的炭疽杆菌芽孢在阳光下暴晒 100 小时以上才能杀灭。

2. 临床表现

炭疽可引起人体多部位病变，常发生于皮肤、肺和肠道。食物引起的肠炭疽可表现为急性胃肠炎症状，如呕吐、水样便、腹胀痛等，不及时治疗可并发坏血症、感染性休克，常于发病后 3 ~4 天内死亡，由于肠炭疽病情发展十分迅速，又很难早期确诊，病死率可高达 90% 。

3. 预防措施

（1）隔离传染源。病人应保持隔离直到痊愈。职业接触牲畜或其他动物者注意劳动防护，发现病畜应焚毁或深埋在地面 2m 以下，并用生石灰掩盖。接触病畜的人应立即注射疫苗。

（2）切断传播途径。疫区应进行封锁，对病人的用具、衣物等进行消毒处理。对病畜污染的环境应进行严格消毒，病畜的肉、乳等切不可食用。

（3）保护易感人群。与牲畜、动物经常接触的人员应每年定期注射炭疽活疫苗。

（七）霍乱

1. 霍乱的传染源及传播途径

霍乱是一种“粪—口”传播的传染病，在我国主要于夏秋季节流行，是一种烈性肠道传染病，我国将其列为甲类传染病，属国际检疫的传染病。霍乱的病原菌为霍乱弧菌，其传染源为霍乱病人或慢性带菌者，病人的粪便或呕吐物中都可带菌，发病越重的病人排菌量越大，传染性也越强。病人排出的霍乱弧菌在体外环境中存活能力较差，但

容易在水中存活，因此，霍乱经常通过水体传播。霍乱弧菌在淡水或海水中可存活 1 ~3 周，在鱼、虾、贝体内可存活 1 ~2 周，也可通过灌溉水污染蔬菜和水果。除食物和饮水传播外，苍蝇也可引起霍乱传播，苍蝇爬过病人的粪便或呕吐物后，霍乱弧菌可在其体内存活 1 ~3 天。

2. 临床表现

大多数霍乱病人症状都较轻微，只有轻度腹泻。很多人感染霍乱弧菌后可带菌而不发病。有调查表明，霍乱感染者只有 25% 会有临床表现，重症患者只有 2% 。重症霍乱表现为剧烈呕吐，腹泻量大且次数多，易出现严重的脱水、痉挛、休克甚至死亡，重症病人的死亡率较高。

3. 预防措施

（1）应控制传染源，发现病人或带菌者尽早隔离，密切接触者应检疫 5 天。病人的食具、呕吐物污染的衣物、用具都要进行消毒处理。疫区或相关人员应注射霍乱疫苗。

（2）加强夏秋季节食物和饮水的杀菌。霍乱弧菌很容易杀菌，阳光暴晒、烹调加热或用消毒剂都很容易将其杀灭，可以用煮沸法进行餐具杀菌。

（3）做好粪便管理工作，注意消灭蚊蝇，保护好水源不受污染。

（八）鼠疫

1. 鼠疫的传染源及传播途径

鼠疫又名核瘟，是一种烈性的人畜共患传染病。历史上全世界曾引发三次鼠疫大流行，死亡人数数以千万计。鼠疫的病原菌为鼠疫耶尔森菌，又称鼠疫杆菌。鼠疫的传染源为病人、无症状带菌者或带菌的鼠类及其他啮齿动物。通常鼠疫流行前疫区首先出现病鼠，通过皮肤接触或呼吸传染给人，也可以通过鼠类的活动污染食物，人吃下这样的食物进行肠道感染。人与人之间的传播主要是呼吸传播和生活密切接触传播。鼠疫也可以通过跳蚤等吸血昆虫进行传播。

在我国，鼠疫主要发生在云南、西藏等地区。人类对鼠疫普遍易感，一般男性多于女性，易发年龄为 10 ~39 岁，畜牧业等职业接触者多发。发病以夏秋季为主。

2. 临床表现

鼠疫可分为腺鼠疫、肺鼠疫、败血症型鼠疫三种，其中以腺鼠疫为主。腺鼠疫潜伏期大多 2 ~8 天，发病急骤，出现呕吐、腹泻、全身多处出血、发绀、器官衰竭等，如不及时治疗死亡率极高。痊愈者可获得长时间的免疫力。

3. 预防措施

（1）鼠疫流行时，患者要早发现、早治疗，严格隔离，病人分泌物、排泄物应消毒或焚烧。做好灭鼠、灭蚊、清除跳蚤等工作。

（2）疫区人员接种鼠疫活疫苗进行预防。

二、病毒引起的肠道传染病

病毒是一种结构最简单的微生物，很多病毒可感染人体。病毒引起的肠道传染病种

类很多，如肝炎、冠状病毒病（非典）、禽流感、骨髓灰质炎等。目前，由饮食传播的传染病中发病率较高的有甲型及乙型肝炎、口蹄疫、禽流感、疯牛病等。

（一）病毒性肝炎

病毒性肝炎因病毒种类不同而有多种类型，有些类型的肝炎如丙型肝炎只通过输血途径传播，与饮食无关。病毒性肝炎中因饮食传播的有甲型肝炎、乙型肝炎两种。

1. 甲型肝炎

（1）甲型肝炎的传染源及传播途径。甲型肝炎简称甲肝，是一种典型的“粪—口”传播的肠道传染病，其病原菌为甲型肝炎病毒。甲肝的传染源为甲肝病人，甲肝一般没有隐性携带者。病人的粪便带有甲肝病毒，粪便污染了环境，使食物原料中带有甲肝病毒，通常带甲肝病毒的食物以水果、蔬菜为主。水体污染后病毒随泥沙沉积于水底，使贝类带病毒。人食用了带病毒的果蔬或贝类，或饮用未煮沸的饮水都可以感染甲肝。1988 年上海市发生甲型肝炎的流行，4 个月内 31 万人发病，就是因毛蚶被甲肝病毒污染引起的。

人摄入 10 ~ 100 个病毒颗粒就可以引发甲肝，甲肝病毒被人摄入后通过肠道进入血液引起病毒血症，病毒侵犯肝脏后，随胆汁在粪便中排出进行传播。

（2）甲型肝炎的临床表现。甲肝主要表现为畏寒、发热、食欲减退、肝大及肝功能异常，少数人可出现黄疸，一般不会转为慢性肝炎，也没有隐性携带者。甲肝病人痊愈后可获得较牢固的免疫力。

（3）预防措施包括以下几方面。

①甲型肝炎的耐热性不强，100℃加热 1 分钟就可灭活。饮水或贝类煮沸食用即可使甲肝病毒失去传染性，保证食用安全。

②预防甲肝要加强对粪便、水源、食物的管理。注意个人卫生，进食前洗净双手，做好餐具消毒，生熟食品分开，防止交叉污染。

③注意甲肝病人与其他人在饮食方面的隔离，甲肝易感者在流行期注射甲肝疫苗可以有效预防甲肝。

④食品加工、贮存的场所要注意防止苍蝇、蟑螂等动物进入，减少传染机会。

2. 乙型肝炎

（1）乙型肝炎的传染源及传播途径。乙型肝炎的病原菌为乙型肝炎病毒。乙肝的传染源有急性或慢性的乙肝病人或无症状的隐性携带者。据中国流行病学调查，我国无症状的乙肝携带者约占 8. 8%，因不易被察觉所以危险性更大。乙肝主要通过血液、身体分泌物或日常生活密切接触传播，不实行分餐制的共同进餐者可通过唾液传播，也可通过共用的餐具传播。普通人对乙肝普遍易感。

（2）乙肝的临床表现。临床表现主要有食欲缺乏、恶心呕吐、肝区胀大、黄疸、便秘或腹泻。部分患者转为慢性肝炎，可诱发肝硬化、脂肪肝或肝癌。

（3）预防措施包括以下几方面。

①乙型肝炎病人应进行隔离，生活用品特别是餐具专用，并实行分餐制。从事与食品接触工作的患者或病毒携带者应尽早隔离，痊愈前不能上岗。

②乙型肝炎病毒对外界的抵抗力较强，对低温、干燥、紫外线、酒精均有耐受性。100℃加热 10 分钟才能使病毒失去传染性，但表面抗原仍有活性，100℃煮沸 20 分钟或 120℃（高压锅温度）煮沸 15 分钟才能使其失活，因此乙肝病毒更难消毒，餐具消毒时应保证开水煮沸 15～20 分钟才能有效杀灭乙肝病毒。

（二）口蹄疫

1. 口蹄疫的传染源及传播途径

口蹄疫是一种人畜共患的传染病，俗称“口疮”，其病原菌为口蹄疫病毒，主要传染羊、牛、猪，偶尔传染人和其他动物。病畜的口唇、蹄等角质部位出现水泡，伴有发热并伤及内脏。患者多数有与病畜或其肉、乳、分泌物、粪便等接触的经历，该病也可以通过空气、飞尘等进行传播。

2. 临床表现

口蹄疫潜伏期 2～18 天，主要表现为发热、呕吐，手掌、足趾部位皮肤或口腔黏膜出现小水泡。婴幼儿和老年人、体弱者可诱发心肌炎或继发感染。该病无特效药物，一般都可自愈，痊愈后多数人可获得牢固的免疫力。

3. 预防措施

与病畜或肉制品进行接触者应做好防护，病死的牲畜应妥善处理，并对胴体、环境进行消毒。口蹄疫病毒耐热性强，加热不易消毒，病死牲畜的肉不可食用。

（三）禽流感

1. 禽流感的传染源及传播途径

禽流感是禽类流行性感冒的简称，其病原微生物为禽流感病毒。1997 年在香港出现首例人患有禽流感才被确定为人畜共患的传染病。2003 年以来在禽类中反复流行并传染给人。禽流感可分非致病性、低致病性、高致病性三种，目前传染给人的主要是高致病性的 H_5N_1 型，也有 H_7N_3 或 H_7N_7 型。

禽流感的传染源为病禽，鸡、鸭、鸽等家禽和鹌鹑、鹧鸪等野禽都可传播，未发现人传染给人。传播途径主要是人与病禽或其羽毛、粪便、肉类密切接触传播，病毒较耐低温，37℃粪便中可存活 6 天，4℃粪便中可存活 35 天。禽流感病毒可以在病禽体内存活很久，可通过食用鲜禽肉或冻禽肉进行传播。禽蛋被污染后也可以传播禽流感。

禽流感全年均可发生，冬春低温季节发病率较高。

2. 临床表现

潜伏期 1～3 天，长者 7 天。H_5N_1 型禽流感轻者出现普通感冒症状，即高热、流涕、咳嗽、头痛、肌肉酸痛，也可有恶心、腹泻、水样便等消化道症状，多数患者预后良好。重症患者出现肺炎、肺出血、全血细胞减少、肾衰竭、败血症、休克，可致死亡。H_7N_7 型感染者症状较轻，大多数患者有眼结膜炎，少数患者伴有温和的流感样症状。

3. 预防措施

（1）尽量避免与病禽接触。避免去暴发禽流感的地区，不与疑似的病禽接触，病禽

或死禽不可食用。流行季节远离野禽，接触过禽类或其粪便要彻底洗手。

（2）烹调时生禽肉与熟食品分开，防止交叉污染。禽流感病毒耐热性不强，70℃以上就可以灭毒，禽肉、蛋类只要加热熟透就可放心食用。食品加工场所应避免鸟类进入。

（3）候鸟或野禽的排泄物可能污染水源，禽流感流行地区的饮水要煮沸后饮用，不用湖水、河水等洗菜、淘米。

（4）加强个人营养，积极锻炼身体，增强免疫力，可接种人用禽流感疫苗进行防护。

（四）疯牛病

1. 疯牛病的传染源及传播途径

疯牛病又称为牛海绵状脑病，是一种人畜共患的传染病，病原为疯牛病病毒，是一种朊病毒。疯牛病传染源为病牛、羊，可传染给人，目前未见人与人之间传播。1996 年英国发现疯牛病后该病迅速蔓延，造成畜牧业的巨大损失。疯牛病传播途径主要是人与病牛、羊接触传播，食用或接触病牛、羊的肉制品也可能感染疯牛病。

2. 临床表现

疯牛病病毒侵害人的中枢神经系统，产生克雅二氏症（又称克—雅氏症）。该病潜伏期 10 ~ 15 年，症状为脑部产生海绵状空洞，患者记忆力减退，精神失常，常于患病 1 ~ 2 年死亡。

3. 预防措施

避免接触病牛、羊，从事畜牧业工作的人员注意进行防护。加强对牛、羊肉的检验检疫，对疫区的肉制品禁止进口。

（五）流行性出血热

1. 流行性出血热的传染源及传播途径

流行性出血热又称肾综合征出血热，是由出血热病毒引起的急性、人畜共患传染病。该病可由动物传染给人，以鼠类为主。传染源为病人、带菌的动物。病人及染病动物的分泌物、排泄物带菌，污染的食物被人吃下后经肠道感染，也可以经皮肤接触、呼吸传播或母婴传播，另外寄生于鼠类的革螨等也可以进行虫媒传播。流行性出血热传染性强，病死率高，危害极大。

2. 临床表现

流行性出血热潜伏期一般 3 ~ 9 天，发病急骤，出现高热 40℃，反复体温下降后再上升，畏寒、出汗、头痛。胃肠道症状为呕吐、腹泻。通常发病第 4 天开始出现皮肤、黏膜出血，以及血便、血尿等，发病后 6 ~ 9 天可出现多器官衰竭而引起死亡。

3. 预防措施

由于流行性出血热并无可用的疫苗，所以隔离传染源非常重要。患者排泄物要进行妥善处理。对于明确有暴露史的人员应进行 21 天医学观察。污染的环境应喷洒福尔马林等进行消毒，空气可用紫外线消毒。

第四节　食物中毒

一、食物中毒概述

在食源性疾病中，食物中毒的发病率最高，我们周围发生的食物中毒事件屡见不鲜。轻微的中毒可能只是一、两次的腹泻，严重的食物中毒可能导致多人死亡，或使人终身残疾。所谓食物中毒是指人体摄入了含有生物性、化学性的有毒有害物质出现的非传染性、急性或亚急性疾病。我国食物中毒每年的发生人数在 20 万 ~40 万。大多数食物中毒为集体发病，对健康危害性较大。

食物中毒按照在临床上的表现形式和结果，可分为急性中毒和慢性中毒。急性中毒是指食品中的有毒物质大量被人体摄入后，短时间出现疾病的急性发作，中毒潜伏期短、发病急，常见的如亚硝酸盐中毒、河豚中毒等。慢性中毒是人体长期摄入少量有毒物质，有毒物质在体内长期积累引起的中毒，多为化学物质引起的中毒，如慢性铅中毒、慢性汞中毒、慢性镉中毒等。

（一）食物中毒的分类

按照引起中毒的有害物质，可将食物中毒分为四类。

1. 细菌性食物中毒

由于人摄入了细菌活菌或其毒素引起的食物中毒。

2. 真菌性食物中毒

霉菌在食物中产生霉菌毒素，被人食入后引起的食物中毒。

3. 天然毒素食物中毒

某些动、植物中含有天然毒素，这些毒素是食物本身的成分，如河豚中含有河豚毒素，被人食用后引起食物中毒。

4. 化学性食物中毒

由于食品被化学性有毒污染物、人为添加的化学物质或食物营养素烹饪过程产生的有毒物质引起的食物中毒。

（二）食物中毒的特征

引起中毒的食品由于外观上与正常食品没有明显差异，而且有毒物质种类繁多，因此难以预防。一般来说各类食物中毒都具有以下特征。

1. 非传染性

食物中毒不会传染，食用了有毒食品的人会发病，未食用者不会被传染。

2. 潜伏期短

从吃下有毒食品到中毒症状出现的时间较短，多集中于食用后数小时至两天时间。食物中毒往往呈暴发流行，在短时间内数人甚至数百人突然发病。

3. 发病与食物有关

一起食物中毒的发病者都有共同的饮食史。

不同原因引起的食物中毒预防措施或处理方法也有所不同。根据毒素性质我们分别阐述四大类食物中毒的饮食预防。

二、细菌引起的食物中毒及预防

细菌性食物中毒是食用了带有大量活菌或含有细菌毒素的食物引起的。根据我国食物中毒统计资料，细菌性食物中毒在各类食物中毒中发病最高，发生起数占总食物中毒的一半左右，中毒人数占总人数的60%。

细菌性食物中毒的主要特点，一是季节性强，大多数发生在适合细菌生长的炎热季节，我国的5~10月份是细菌性食物中毒的高发季节。二是发病急，潜伏期多在1天以内。三是病死率低，除肉毒梭菌中毒以外，其他细菌性食物中毒大多病程短，预后良好。

在我国，引起食物中毒的致病性细菌很多，最常见的有沙门氏菌、副溶血性弧菌、致病性大肠杆菌、蜡样芽孢杆菌、肉毒梭状芽孢杆菌、葡萄球菌、变形杆菌七种。

（一）沙门氏菌

在我国沙门氏菌食物中毒发病率最高，占细菌性食物中毒的80%。该病可常年发生，5~10月份发生率最高。

1. 沙门氏菌污染食品的途径

沙门氏菌在自然界中广泛存在，主要存在于动物体表、体内或被感染的动物粪便中，沙门氏菌食物中毒大多是动物性食物引起的，如肉、蛋、奶类，其中以肉制品感染最严重。沙门氏菌通常有以下几种污染途径。

（1）家禽、家畜生前感染了沙门氏菌，如病猪沙门氏菌的检出率达到70%，宰杀后猪肉中带有沙门氏菌。

（2）宰杀后的畜、禽肉被带菌的粪便、污水、容器污染，或蛋类被带菌的禽粪便污染，鸭、鹅等水禽蛋带菌率为30%~40%，比鸡蛋要高。

（3）淡水鱼、虾携带的沙门氏菌来源于水体污染，海产品污染较少。

（4）牛奶中的沙门氏菌来自病牛或病牛粪便。

沙门氏菌容易被杀灭，所以沙门氏菌食物中毒主要是生熟原料交叉污染引起的，特别是冷荤菜肴污染较为严重。

2. 中毒的临床表现

沙门氏菌的活菌能引起肠道感染，潜伏期多为12~36小时，以胃肠炎症状为主，出现发热、头痛、腹痛、呕吐、水样便。严重者出现呼吸困难、尿闭，或出现烦躁、昏迷、抽搐等神经系统症状。对症治疗后一般2~4天好转，1周左右恢复正常，病死率1%。

3. 预防措施

由于沙门氏菌不分解蛋白质，所以食物感染沙门氏菌后没有感观上的改变，不能通

过感观来判断肉类是否被污染。主要的预防措施包括以下几点。

（1）严防患病牲畜的肉制品流入市场。购买正规渠道、检疫合格的肉类。

（2）控制食品中沙门氏菌的繁殖。沙门氏菌不能在低温下繁殖，因此，食物特别是肉类应该低温保藏，特别是熟肉制品不应在常温下存放 6 小时以上，并注意生、熟原料的分离。

（3）对于怀疑污染沙门氏菌的食物，食用前彻底加热是最好的预防措施。沙门氏菌对热的抵抗力较弱，70℃加热 5 分钟或 65℃加热 15 ~ 30 分钟即可杀灭，因此，加热杀菌可有效杀灭沙门氏菌，如蒸煮、微波加热等。蛋类加热 8 分钟可彻底杀灭沙门氏菌。

（二）副溶血性弧菌

副溶血性弧菌的活菌可以感染人体肠道，产生的毒素可造成人体红细胞溶血，是危害较大的一种食物中毒。

1. 副溶血性弧菌污染食品的途径

副溶血性弧菌主要存在于盐含量高的地方，主要污染海产的鱼、虾、贝类以及高盐的腌菜、腌肉等，沿海地区发病率较高。日本的副溶血性弧菌中毒报道较多，主要是食用生鱼片造成的。该食物中毒发病主要在夏秋季节，高盐食品存放不当导致副溶血性弧菌大量繁殖。

2. 中毒的临床表现

副溶血性弧菌食物中毒的潜伏期一般 10 ~ 18 小时，短的 2 ~ 4 小时。主要表现为发热、腹绞痛、恶心、呕吐、胃痉挛等，继而腹泻血水便。一般病程 2 ~ 4 天，预后良好，个别病人出现昏迷而死亡。

3. 预防措施

（1）海产品或腌肉等食品注意生熟分开。生食海产品应注意原料新鲜，低温保藏，不可在常温下长时间存放。

（2）副溶血性弧菌耐热性差，一般原料烹饪加热后就可将其杀灭。

（3）副溶血性弧菌对酸的抵抗力差，食醋对其有一定杀灭作用，例如制作凉拌海蜇，漂烫后加醋调味是有效的安全措施。

（三）致病性大肠杆菌

致病性大肠杆菌是大肠杆菌的一种，主要存在于人或动物的粪便中，通常通过饮食传播，少数也可通过空气或水源传播。食物中毒主要发生在夏秋季。

1. 致病性大肠杆菌污染食品的途径

以粪便为肥料灌溉的蔬菜中污染致病性大肠杆菌较多。宰杀禽、畜类过程胴体被肠道中的粪便污染也可能带菌。有时人手上也会携带致病性大肠杆菌，用没洗干净的手拿食物或进行烹调操作，也可能造成食物污染。

2. 中毒的临床表现

致病性大肠杆菌的活菌感染肠黏膜引起炎症，其产生的肠毒素可造成肠道出血。中

毒潜伏期 4 ~ 10 小时，以发热、急性胃肠炎或急性痢疾的症状为主，腹泻泔水样便，剧烈呕吐可能引起脱水，有时危及肾脏和肝脏，儿童中毒可导致严重的溶血性尿毒综合征。一般病程一周左右，预后良好。

3. 预防措施

（1）致病性大肠杆菌不耐热，但其毒素耐热性强，100℃加热 30 分钟也不被破坏，食物一旦被毒素污染，一般的烹饪加热很难去除毒素。从预防角度最重要的措施是防止食物被致病性大肠杆菌污染，防止食物接触不干净的手、污水、动物粪便及不净容器是最重要的预防措施。

（2）熟肉及凉拌菜是污染大肠杆菌最多的食品，注意生、熟食物分开以防止交叉污染，熟食应低温存放。长时间存放的熟食食用前彻底加热杀菌。

（四）金黄色葡萄球菌

金黄色葡萄球菌引起的食物中毒全年皆可发生，多数集中于 6 ~ 9 月份。该菌活菌对肠道不产生感染作用，但其产生的毒素对肠道有一定的毒害作用。

1. 金黄色葡萄球菌污染食品的途径

金黄色葡萄球菌广泛存在于自然界中，通过人和动物污染食品，主要集中在化脓的伤口中，人的鼻咽部也可检出该菌，因此，很多金黄色葡萄球菌中毒是因为化脓的伤口污染了食品。曾有报道，厨师的耳朵化脓，经手污染了食物，造成小学生的集体食物中毒。引起中毒的食物主要是肉、蛋、奶、鱼、虾类动物性食物，也有剩米饭和凉粉引起中毒的报道。一旦被污染，金黄色葡萄球菌在食物中迅速繁殖产生肠毒素。

2. 中毒的临床表现

金黄色葡萄球菌食物中毒潜伏期很短，发病急骤，多在 3 小时内发病，最长不超过 10 小时。患者体温一般正常，主要是胃肠炎表现，腹泻不严重，以剧烈呕吐为主，呕吐物中常带有胆汁、血液，伴有上腹部疼痛。儿童由于剧烈呕吐可能导致脱水症，出现血压下降、循环衰竭等严重症状。该菌引起的食物中毒一般病程较短，对症治疗后 1 ~ 2 天恢复正常，极少造成死亡。

3. 预防措施

（1）金黄色葡萄球菌耐热不耐寒，应注意低温（4℃以下）存放剩饭菜，且不应久存。

（2）皮肤化脓时，在接触食品前应彻底将手洗净，更不可用化脓部位接触食品。葡萄球菌产生的毒素耐热性极强，100℃加热 2 小时才能将其分解，一般烹饪加热不足以破坏毒素。被伤口污染的可疑食物尽量不可食用。

（五）蜡样芽孢杆菌

蜡样芽孢杆菌本身对人体肠道无感染性，其产生的毒素主要存在于剩饭菜中引起食物中毒。

1. 蜡样芽孢杆菌污染食品的途径

蜡样芽孢杆菌主要存在于大米和玉米粉中，所以食物中毒最主要是剩米饭、米粉、

豆类等引起的，少数也可由动物性食物引起。微黏或表观正常的剩米饭可能已产生大量蜡样芽孢杆菌。因此在炎热季节，剩米饭、剩菜保存温度高（20℃以上）或时间长，都可能导致该菌大量繁殖。

2. 中毒的临床表现

蜡样芽孢杆菌可产生两种毒素，一种是呕吐型毒素，这类中毒潜伏期短，有时食用后半小时即可发病，症状为恶心、呕吐，伴有头晕、无力感；另一种是腹泻型毒素，潜伏期较长，一般 8 ~ 16 小时，症状以腹泻水样便、腹痛为主。病人的体温都不会升高，一般预后良好，病死率低。

3. 预防措施

（1）蜡样芽孢杆菌的呕吐型毒素耐热性强，126℃加热 90 分钟也不能将其破坏，因此靠彻底加热剩饭的方法不能预防蜡样芽孢杆菌食物中毒。最好的预防措施是将剩饭菜特别是米饭低温存放并尽快食用。不可依据米饭的外观是否发黏、变味来判断是否可以食用，长时间高温存放的米饭尽量不要食用。

（2）食品储存、运输、加工等各环节应尽量避免被尘埃、污水等污染，减少原始细菌数。

（六）肉毒梭状芽孢杆菌

肉毒梭状芽孢杆菌食物中毒最主要发生在春季 3 ~ 5 月份，在细菌性食物中毒中死亡率最高，危险性最大。据统计，我国该菌引起的食物中毒死亡率在 10% ~ 50%。肉毒梭状芽孢杆菌产生的肉毒毒素是已知毒素中毒性最强的一种，一茶勺毒素（约 4g）可杀死 40 万 ~ 50 万人。很多人对肉毒毒素的认识是其微量注射后有美容去皱的功能，但是食物中的肉毒毒素却是威胁生命的杀手。食品加工中罐头杀菌就是以杀灭肉毒梭状芽孢杆菌为标准。

1. 肉毒梭状芽孢杆菌污染食品的途径

在我国引起肉毒梭状芽孢杆菌中毒的大多是家庭自制的豆酱、豆豉、臭豆腐等发酵食品，少数是由不新鲜的肉、蛋、鱼、罐头等引起。日本因鱼引起的较多，欧美国家因腊肉、火腿和乳制品较多。该菌在自然界存在十分广泛，土壤、江河沉积物、动物粪便中都可能含有。发酵食品或制作腊、腌制品时，原料或容器不卫生可能造成肉毒梭状芽孢杆菌在食品中繁殖并产生毒素。

2. 中毒的临床表现

肉毒毒素中毒潜伏期较长，一般 12 ~ 18 小时，也有的潜伏 8 ~ 10 天甚至更长时间。肉毒梭状芽孢杆菌不会感染人体，也不引起呕吐或腹泻等胃肠炎症状，其产生的肉毒毒素主要造成神经、肌肉麻痹。病情进展缓慢，一般先是眼肌麻痹，出现复视、视觉模糊、眼睑下垂，进而咽肌和膈肌麻痹，出现吞咽困难、语言障碍，严重者在 3 ~ 10 天内因呼吸肌麻痹引起呼吸困难，或因心肌麻痹而死亡。患者的麻痹感可存在数天至数月。一般无后遗症。

3. 预防措施

（1）家庭制作发酵制品时，食物原料应新鲜并充分洗净，发酵容器应干净卫生，发酵好的食品应低温保藏。

（2）肉毒毒素不耐热，100℃加热 20 分钟即可破坏。对可疑的食品应加热处理，破坏毒素。

（3）对于已经出现胀罐的罐头或变质的罐头应弃之不食，不应抱侥幸心理，得不偿失。

（七）变形杆菌食物中毒

变形杆菌食物中毒主要发生在夏秋季，8～9 月份最多，是引起秋季腹泻最主要的食物中毒。

1. 变形杆菌污染食品的途径

变形杆菌主要污染动物性的熟制品，如熟肉、熟蛋及鱼虾类。夏季的凉拌菜或剩饭菜也能引起发病。若生肉或内脏中带菌，未彻底加热可导致食物中毒。

2. 中毒的临床表现

变形杆菌食物中毒分为胃肠炎型和过敏型两种，也有两种症状兼有者。胃肠炎型潜伏期 2～24 小时，发热 38℃以上，呕吐、腹痛，腹泻水样便或黏液便，排便次数多，病程 2～3 天，预后良好。过敏型出现面部或其他部位皮肤潮红、荨麻疹，并伴有头晕、头痛，一般 1～2 天痊愈。

3. 预防措施

（1）熟食制品存放宜低温，也不可长时间存放。变形杆菌不耐热，储存过的熟制品，食用前彻底加热非常重要。

（2）防止生、熟食品交叉污染，特别是熟肉、熟鱼类不可与生食品混放。

（八）其他细菌引起的食物中毒

其他细菌性食物中毒的中毒原因、预防措施见表 2－2。

表 2－2　其他细菌引起的食物中毒

细菌名称	中毒原因	临床表现	预防措施
志贺氏菌	带菌者及其粪便污染肉、奶、鱼类食品，活菌感染并产生毒素	体温升高，剧烈腹痛，腹泻严重，出现血样便或黏液便，发生痉挛，重者休克	夏季剩饭菜食用前彻底加热。病人暂时不要进行食品加工工作
产气荚膜梭菌	人和动物的粪便污染了土壤和水，进而造成食物被污染，主要污染肉制品及奶制品，活菌感染引起中毒	潜伏期 8～12 小时，腹泻水样便，伴有腹痛	熟肉制品放置时间不宜过长，防止带菌者接触食品，防止生熟交叉污染
小肠结肠炎耶尔森菌	粪便、鼠类、污水污染了食品和饮水，引起肠道感染	回肠末端炎、阑尾炎，腹泻、发热，还可出现败血症、关节炎等	低温保藏食品，注意饮水卫生，食用剩饭菜前彻底加热

续表

细菌名称	中毒原因	临床表现	预防措施
空肠弯曲菌	通过人或牲畜粪便污染，带菌者为污染源，主要污染动物性食品。带菌牲畜宰杀过程肠道粪便污染肉品	以发热、腹泻水样便为主，伴有呕吐，有的引起阑尾炎、中耳炎、肺炎等	肉类加工注意生熟分开，肉类彻底加热后食用，加强牲畜屠宰的卫生管理
气单胞菌	腹泻病人的粪便带菌，污染土壤和水源，进而使鱼类和肉类被污染	潜伏期较短，发病急，主要为呕吐、腹泻、腹痛等胃肠炎症状	鱼类烧熟后食用，肉类生熟分开，防止交叉污染
结肠炎杆菌	在自然界中广泛存在，人和动物普遍带菌，春夏季易污染食物和水	发热，右下腹部疼痛，腹泻水样便或血样便	熟食不宜存放时间过长，食用前彻底加热

（九）谨防“电冰箱食物中毒”

电冰箱的冷藏温度为0～5℃，这个温度下大多数细菌的生长受到了抑制，很难大量繁殖。上面我们提到，只有大量活菌才能引起细菌性食物中毒，所以冰箱贮存食物使细菌性食物中毒的发生率大大下降。很多人将电冰箱当作食品安全的保险箱，事实上冰箱中存放的食物一样可能引起细菌性食物中毒，有人称之为“电冰箱食物中毒”。

细菌的种类很多，从温度适应性方面可分为嗜热细菌、嗜温细菌和嗜冷细菌。大肠杆菌、伤寒杆菌、金黄色葡萄球菌等嗜冷细菌可以在较低的温度下大量繁殖，引起人食物中毒，所以冰箱不是保险箱。在冰箱中存放的食物，特别是剩饭菜，食用前应该充分加热杀灭细菌后食用，才能防止食物中毒的发生。

三、霉菌毒素引起的食物中毒及预防

有些霉菌可在食品中大量繁殖并产生毒素。目前已知的霉菌毒素有200多种，按其对人体的毒害作用可分为肝脏毒、肾脏毒、神经毒、致皮炎物、细胞毒等。在我国，霉菌毒素食物中毒主要有黄曲霉毒素污染的粮食和油料作物、霉变甘蔗、霉变红薯以及赤霉污染粮食引起的食物中毒。

（一）黄曲霉毒素引起的食物中毒

黄曲霉毒素是黄曲霉和寄生曲霉产生的毒素，既有致癌性又可以引起急、慢性中毒，是污染范围最广、危害性最大的一种霉菌毒素。在印度曾因为玉米发霉引发大规模的黄曲霉毒素中毒，造成106人死亡，死亡率高达26%。

1. 黄曲霉毒素污染食品的途径

黄曲霉毒素主要污染粮食和油料作物，我国南方高温、高湿地区污染严重，寒冷干燥的北方地区污染较轻。玉米、花生最易污染黄曲霉毒素，花生油、鱼干、干辣椒、辣椒面中也常有污染，其他粮食中也有检出。大豆中含有的大豆保卫素能抑制霉菌生长及产生毒素，所以大豆不易被黄曲霉污染，豆油中黄曲霉毒素含量远低于花生油。国家标

准中花生油的黄曲霉毒素是豆油 4 倍。此外家庭自制发酵食品中也有黄曲霉毒素检出，主要原因是发酵时使用了发霉的原料，或发酵成品保存不当。其他食品如动物性食品、果蔬中发现较少。

2. 中毒的临床表现

黄曲霉毒素除具有致癌性外（见第二章第一节），还能引起人体急、慢性中毒。毒素主要作用于肝脏。急性毒性能形成肝脏的炎症反应，进而出血坏死，出现肝脂肪细胞病变及胆管增生。临床上表现为病人呕吐、发热，出现黄疸和腹水，下肢浮肿，严重者导致死亡。慢性毒性主要是造成肝脏的慢性病变。

3. 预防措施

黄曲霉毒素的预防措施见第二章第一节。

（二）霉变甘蔗引起的食物中毒

霉变甘蔗中毒主要发生在我国北方特别是华北地区，一般发生于 2 ~ 4 月份，其他国家、地区很少发生。河北、山东、河南省 20 年的资料统计，初春时霉变甘蔗引起的食物中毒有 200 多起，造成近百人死亡，特别是对儿童、青少年危害极大。

1. 霉变甘蔗污染途径

冬季南方的甘蔗运往北方，贮存时经历了冻伤，若遇到高温环境或初春气温回升，极容易污染霉菌并产生毒素，直接食用或榨汁饮用都会引起中毒。引起甘蔗霉变的是节菱孢霉，产生的毒素为 3 – 硝基丙酸，损伤人体的消化系统和神经系统。

2. 中毒的临床表现

霉变甘蔗中毒潜伏期短，从 10 分钟到数小时都有。成年人病情轻，患者出现呕吐、腹泻黑色稀便、视力障碍、眼球偏侧凝视等。重症者多为 3 ~ 16 岁少年儿童，重者表现为四肢强直、屈曲，手臂内旋，昏迷，因呼吸麻痹而死亡，重症者死亡率 30% 左右。儿童预后不良，多有类似小儿麻痹的后遗症，造成严重残疾。

3. 预防措施

（1）霉变的甘蔗表皮呈淡紫色或深褐色，质地变软，肉质呈淡黄色或淡褐色，有轻度酸味、酒味或霉味，出现在甘蔗节处更为常见，外皮或断面处有白色絮状菌丝或有霉斑。对于怀疑霉变的甘蔗或高温长时间存放的甘蔗应禁止食用，更不可给儿童食用。

（2）冬季储存甘蔗应防冻、防高温，经常检查，防止霉变。

（三）霉变红薯引起的食物中毒

红薯存放不当被霉菌污染后出现黑斑病。黑斑病的红薯表皮出现黑褐色硬斑块，斑块及周围部分味道变苦，其中含有多种霉菌毒素，可引起食物中毒。

1. 霉变红薯的污染途径

红薯长时间高温存放易被茄腐皮镰刀菌等多种霉菌污染，产生的毒素主要有四种：甘薯酮（苦味的肝脏毒素）、甘薯醇（肝脏毒素）、甘薯宁（肺水肿因子）、4 – 薯醇（肺水肿因子）。四种物质在中性条件下热稳定性都很强，高温不易被破坏，因此，霉变

红薯生食、熟食都可引起中毒。

2. 中毒的临床表现

霉变红薯中毒一般潜伏期 24 小时左右，轻者表现为食欲下降、呕吐、腹泻等胃肠炎症状，重者呼吸困难、肌肉痉挛、神志不清、瞳孔散大，3～4 天后体温开始升高，重者可于数日内死亡。

3. 预防措施

（1）存放红薯应保护表皮完好无损，采取防霉措施，经常检查，发现黑斑病的红薯及时捡出。霉变的红薯常用作工业酒精的生产原料，不可食用。

（2）红薯表面发黑、变硬、变苦，无论生熟都不可食用。

（四）其他霉菌毒素引起的食物中毒

除了以上三种最常见的霉菌性食物中毒外，我国常见的其他霉菌性食物中毒见表 2－3。

表 2－3　其他霉菌毒素食物中毒

中毒名称	带毒的食品	中毒表现	预防措施
玉米、麦类赤霉病中毒	麦类、玉米被镰刀菌污染，产生玉米赤霉烯酮	致癌，免疫抑制，细胞毒性，出现胃肠炎症状，发热，无力	麦类、玉米干燥通风保存，去除霉粒，霉变粮食不可食用
黄变米中毒	大米被青霉属和曲霉属霉菌污染，米粒呈不同深度的黄色	肝脏毒素引起肝出血坏死，肝昏迷，以至死亡	大米收割后保持干燥通风，防止霉变。黄曲霉毒素超标或米粒变黄的大米不可食用
麦角中毒	面粉中污染了麦角菌，产生的毒素为麦角生物碱	急性胃肠炎，皮肤刺痒感，神经系统失调，头晕，感觉迟钝	面粉存放注意防霉，霉变面粉不可食用
展青霉毒素中毒	水果及其制品污染了展青霉	致癌性，引起呕吐、腹泻等胃肠炎症状	发霉的水果不可食用

（四）防止霉菌污染的措施

霉菌毒素是霉菌生长过程的代谢产物，控制食品中霉菌的生长能有效防止霉菌毒素的中毒。食物保藏应注意以下几方面。

1. 干燥

霉菌易在潮湿环境中（相对湿度 85% 以上）生长，粮、薯等易发霉的食物应于干燥、通风的环境中保存，也可以密封后放入石灰、无水氯化钙或硅胶等吸湿包，保持环境干燥。

2. 低温

一般霉菌的最适生长温度为 26～30℃，低于 15℃时霉菌生长缓慢，温度越低对霉菌的抑制作用越强，所以易发霉食物宜低温保存。

3. 隔绝氧气

大多数霉菌是需氧菌，只有在有氧气的条件下才能生长繁殖。采用真空包装食品，或用不透气的包装袋扎紧存放食物能够隔绝氧气，有效抑制霉菌，也可以将食品密封后加入除氧剂，效果更好。

4. 盐腌或糖渍

霉菌比细菌更耐高渗透压，但是用 10% ~30% 的食盐或 30% ~80% 的蔗糖腌制食物，霉菌的生长会受到抑制。

5. 防霉剂

食品中加入香草醛、肉桂醛、富马酸二甲酯等防霉剂可防止霉菌生长。

四、动物、植物毒素引起的食物中毒及预防

某些食物中含有一些天然毒素，这些毒素就是食物的本身成分，非常容易误食，如海产的小杂鱼中如果混入了河豚，食用后就可能造成人体中毒。也有一些不含毒素的食物，贮存不当带有了毒素，如土豆发芽产生的毒素引起人体中毒。我们分别以有毒植物、有毒动物两部分讨论食物中天然毒素对人体的危害及应采取的预防措施。

（一）有毒植物引起的食物中毒及预防措施

1. 氰甙类植物引起的食物中毒

（1）带毒植物及毒素。植物中的氰甙有两种，一种是杏仁、桃仁、枇杷仁等果仁中含有的苦杏仁甙，果仁的苦味越重毒素含量越高，果仁引起的中毒通常是因为儿童误食苦果仁或以苦杏仁作为儿童的止咳药时发生；另一种是木薯或亚麻子中含有的亚麻苦甙，木薯块茎中氰甙的含量与木薯的品种以及生长的土壤、季节不同而差异很大。青色茎比红色茎的木薯氰甙含量高，生食木薯未经合理加工处理即可引起中毒。

（2）中毒临床表现。氰甙被人摄入后在胃肠中分解为氢氰酸，氢氰酸是剧毒物质，成年人食用 40 ~60 粒苦杏仁、儿童食用 10 ~20 粒即可中毒，致死量约为 60g。成年人生食木薯 400g 即可中毒，食用 1000g 可能会致命。氰甙中毒的临床表现为呼吸急促浅表、口中有苦味、面色苍白、出冷汗、头痛、呕吐、心悸等，严重者出现意识模糊，最后因呼吸麻痹而死亡。

（3）预防中毒的措施。不要食用苦味的杏仁，特别不要给儿童食用。食用木薯尽量要选用低毒品种，木薯的毒素主要集中在内皮部分，食用前要去皮。氰甙易溶于水，切片水煮或水浸可去除氰甙，不要生食木薯，不要空腹吃木薯，一次食用量也不应太多。水煮木薯的汤汁不要食用，也不可喂给牲畜。

2. 豆类引起的食物中毒

（1）带毒植物及毒素。豆类引起的食物中毒毒素主要有植物红细胞凝血素、皂甙、抗胰蛋白酶等，这些物质广泛存在于豆荚及豆粒中。豆类中以四季豆引起的中毒最多，也有一些是因为食用未煮透的豆浆引起的。

（2）中毒临床表现。四季豆中毒多在数食后 1 ~4 小时发病，主要为急性胃肠炎症

状，以腹泻、腹痛、呕吐为主，重者可出现呕血、头痛、冷汗，多在 1 ~3 天痊愈。

（3）预防中毒的措施。豆类中的毒素耐热性差，彻底加热熟制是预防中毒的最好办法，特别是老菜豆含毒素较多，一定烧熟食用，豆浆应煮沸几分钟后饮用。

3. 鲜黄花菜引起的食物中毒

（1）带毒植物及毒素。鲜黄花菜中含有的秋水仙碱在人体中转化成为氧化二秋水仙碱，是一种剧毒物质，有刺激肠胃的作用。

（2）中毒临床表现。食用后一般 0. 5 ~4 小时发病，主要是呕吐、腹泻等胃肠道症状，也有头痛、头晕，甚至抽搐、呼吸抑制等表现。

（3）预防中毒的措施。鲜黄花菜应用沸水焯烫后弃汤汁再进行烹调，烹调时应加热使其彻底熟透，不要一次食用量过大。

4. 毒蘑菇引起的食物中毒

（1）带毒植物及毒素。全世界已发现毒蘑菇 200 多个品种，我国有 80 多种，剧毒可致人死亡者不到 10 种。中毒通常由于误食造成。

（2）中毒临床表现。蘑菇的毒素种类很多，引起的中毒症状各不相同，主要有以下几种：

一是胃肠炎型，表现为发病急，以剧烈呕吐、腹泻为主，病死率低，病程 2 ~3 天。这类毒蘑菇最多，如红菇、乳菇等。

二是神经精神型，除胃肠炎症状外，还出现瞳孔缩小、头晕、幻觉、狂躁、谵妄等症状，一般预后良好。

三是溶血型，除胃肠炎症状外，还伴有溶血现象，出现贫血、黄疸、血尿，脾肿大等，严重时可导致死亡。这类中毒往往预后不良，多为鹿花蕈等引起。

四是皮炎型，食用后身体暴露部分的皮肤出现过敏性皮炎。脸部、颈部或前臂的皮肤出现肿胀、刺痛等，主要是猪嘴蘑等引起的。

五是多脏器损伤型，这是危险性最大的一种。发病之初为胃肠炎症状，部分患者会有一段时间的假愈，随后出现肝、脑、心脏、肾等多器官损伤，病情复杂，十分凶险，如不及时治疗病死率可达 50% ~90% 。

（3）预防中毒的措施。对于不认识的蘑菇品种或可疑有毒的蘑菇不采摘、不食用。鉴别有毒蘑菇并无可靠的方法，一般来说毒菇大多颜色鲜艳、形状奇特、蕈柄上有蕈环，以及有苦味、麻味等异味。

5. 发芽土豆引起的食物中毒

（1）带毒植物及毒素。土豆本身就含有微量龙葵素，每 100g 土豆中不足 10mg，因数量少而不会引起中毒。土豆发芽、变绿、腐烂的部分会产生大量龙葵素，达到每 100g 土豆中含有 40mg，能够引起人体中毒。

（2）中毒临床表现。龙葵素引起的食物中毒有多种表现，一是造成胃肠道刺激，表现为咽喉发麻、胃部灼痛、呕吐、腹泻；二是对中枢神经系统有麻痹作用，伴有头晕、耳鸣等，并能引起脑出血，严重者可因呼吸中枢麻痹而死亡；三是造成红细胞溶血现象。

（3）预防中毒的措施。对于发芽变青明显的土豆不要食用。发芽不严重的土豆可将芽及周围的部位挖除后食用，烹调前用水浸泡可以去除部分龙葵素。另外龙葵素在醋酸的作用下容易分解，所以加醋烹调土豆也能解除毒性。

6. 芦荟引起的中毒

（1）带毒植物及毒素。芦荟对人体有一定的药用价值，现在很多餐厅将芦荟当作美食，销售芦荟菜肴或芦荟汁饮品等，并强调其保健价值。事实上芦荟有 180 多种，真正可以食用的品种只有库拉索芦荟、树立芦荟、斑纹芦荟几种，其他芦荟只是观赏或药用品种。即使是可食用芦荟也不可多食，芦荟中含有较高的草酸、芦荟大黄素甙，食用后刺激肠道引起腹泻，在所有大黄甙类泻药中芦荟的刺激性最强。

（2）中毒临床表现。芦荟引起的中毒会刺激胃肠黏膜引起消化道一系列毒性反应。一般在食用后 8～12 小时出现反应，表现为恶心、呕吐、剧烈腹泻、胃出血等，多数腹痛明显。孕妇服之过量还容易引起盆腔充血甚至于流产。乳母食用过量芦荟，有毒成分可以通过乳汁使婴儿产生下痢症状。

（3）预防中毒的措施。食用芦荟必须认清品种，非食用性芦荟中芦荟大黄素甙含量过高，不可食用。可食用的芦荟也不可过多食用，孕妇、乳母、儿童、胃肠功能差的人群一定要慎食芦荟。

7. 含硫苷蔬菜引起的中毒

有些蔬菜中含有致甲状腺肿物质——硫苷。硫苷主要集中于甘蓝、萝卜、油菜等十字花科蔬菜中，以及洋葱、大蒜等辛辣蔬菜中，有甲状腺疾病的患者尽量少食这些蔬菜。

8. 含皂甙蔬菜引起的中毒

皂甙主要有大豆皂甙和茄碱两种，大豆皂甙存在于大豆中，茄碱存在于马铃薯、番茄、茄子等茄属蔬菜中。皂甙可以引起人体中毒，食用后口腔、咽喉有烧灼感和麻痒感，出现腹泻、腹胀等症状。未成熟的茄子、番茄的绿色部位茄碱含量高。因为茄碱烹调加热不易破坏，所以应尽量少吃未成熟的茄子、番茄等。

9. 其他植物引起的食物中毒

由其他常见植物引起的食物中毒见表 2－4。

表 2－4　其他植物引起的食物中毒

中毒名称	中毒原因	中毒临床表现	预防措施
棉籽油中毒	棉籽油中含有棉酚、棉酚紫等毒素	烧热感、皮肤潮红、口干、肢体无力等	粗制棉籽油不可食用，榨油前将棉籽彻底粉碎、炒熟
有毒蜂蜜中毒	蜜蜂采集了有毒植物的花粉，使蜜中带有毒素。主要是雷公藤、昆明山海棠等钩吻属植物中含有的生物碱类	潜伏期 1～2 天，主要为胃肠炎症状（呕吐、腹泻）、神经系统症状（头痛、眩晕）、肾脏损伤、肝大等	加强蜂蜜检验。对于可疑蜂蜜不应食用

续表

中毒名称	中毒原因	中毒临床表现	预防措施
白果中毒	生的或未熟透的白果含有银杏酸、银杏酚等毒素	潜伏期短，胃肠炎症状、神经症状（头痛、恐惧感、抽搐、尖叫），重者昏迷而死亡	生白果不可食用，应烤熟、炒熟或彻底煮透后弃汤汁食用
毒芹（野芹菜）中毒	含有毒芹素和毒芹碱，花和叶与水芹相似而造成误食	口、咽喉、胃有烧灼感，头晕、呕吐、全身乏力、手脚发冷	采摘水芹时注意识别，毒芹根的纵剖面有较密的片状方隔
苦瓠子中毒	毒素疑为苦瓠子甙	食用后 10 分钟到 2 小时发病。刺激胃肠道，出现头昏、呕吐、腹胀、腹泻	毒素加热不能破坏，不可食用苦味的瓠子
桐油中毒	误食桐油，毒素为桐酸、异桐酸	刺激胃肠黏膜出现剧烈呕吐、腹泻；损害肝、肾，出现蛋白尿；四肢发麻、皮肤潮红，严重者死亡	桐油要标识清楚，防止误食
大麻子（蓖麻）油中毒	误食大麻子油，毒素为蓖麻碱、蓖麻毒蛋白等	咽喉刺激并有灼热感，呕吐、腹泻、便血、发热、脱水、酸中毒；中枢神经系统症状为头痛、昏迷、抽搐；可因呼吸抑制或心力衰竭而死亡	不食用大麻子油，盛放容器要标识清楚，防止误食
毒麦中毒	毒麦又称黑麦，易混于小麦中被收割食用，毒素为毒麦碱	头昏、呕吐、抽搐、痉挛、全身无力、视力模糊、畏寒、心率加快等	识别毒麦的形态，防止其混入小麦中磨成面粉

（二）有毒动物引起的食物中毒及预防措施

自然界中的不少动物都含有天然的毒素，以鱼类、贝类毒素种类最多。大多数动物毒素可以通过烹调加工去除，也有一些不能加热破坏的毒素，烹调前应注意剔除有毒部位，预防中毒的发生。动物引起的中毒主要有三种，一是有毒的鱼类，按毒素存在的部位主要有河豚、血毒鱼、肝毒鱼、肉毒鱼、胆毒鱼、高组胺类鱼类等；二是贝类可引起麻痹性中毒；三是一些牲畜有毒腺体引起的中毒。

1. 河豚引起的食物中毒

（1）河豚及其毒素。河豚又名鲀或泡泡鱼，全世界 200 多种河豚中我国有 70 多种，主要分布在长江中下游。河豚味道鲜美，营养丰富，却含有剧毒，在日本和我国东南沿海有“拼死吃河豚”的说法。河豚中含有的毒素称为河豚毒素。不同河豚品种、不同季节、鱼体不同部位含毒量也不相同，一般品种的河豚，肝脏和卵巢的毒素含量最高，其次为皮、肾、肠、脑、眼、血、鳃等，除个别品种外，肉中通常无毒。因为卵和卵巢毒素最多，所以雌鱼比雄鱼毒性强，卵巢发育及产卵的季节（2～7 月）毒性最强，幼鱼

含毒量不少于成年鱼，因此河豚中毒多发于春季。

河豚毒素是已知毒性最强的非蛋白神经毒素，毒性比氰化钠还强 1000 倍，0.5mg 的河豚毒素能毒死一个 70kg 体重的成年人。我国每年都有多起河豚中毒事件，中毒者死亡率约为 50%。

（2）中毒临床表现。人食用有毒河豚后潜伏期很短，个别人 10 分钟即感到手指和舌尖发麻，长者 2～3 小时发病。从口唇发麻到四肢麻痹、全身瘫痪，并伴有呕吐、腹泻等症状，最后往往因呼吸肌麻痹而窒息死亡。河豚中毒没有特效药物，抢救困难，中毒死亡率很高。

（3）预防中毒的措施主要包括以下几方面。

①河豚产地应多加宣传，让群众学会辨别，防止误食。有时海产的小杂鱼干中混入了河豚鱼苗，制成鱼干并不能减少河豚毒素，可能引起食物中毒，因此制杂鱼干时应注意分辨并剔除河豚。

②河豚毒素耐热性强，220℃以上才会分解，高压锅加热（121℃）河豚鱼卵 1.5 小时后毒素仍存在，且无论日晒、盐腌也都不能去毒，所以采用烹调的方法一般无法分解毒素。预防河豚中毒最重要的是去除有毒部位，有毒部位处理较复杂，应请有经验的厨师根据河豚品种不同去除卵巢、内脏、皮、鳃等含毒部位，洗净血液、黏液后再烹调。杜绝无经验者擅自烹调加工河豚食用。

③大多数河豚鱼肉无毒，但变质的河豚，内脏的毒素会渗透到肉中使鱼肉含毒，因此不新鲜的河豚不得食用。

2. 高组胺鱼类引起的食物中毒

（1）鱼中组胺来源。组胺是一种过敏性毒素。新鲜的鱼肉中组胺含量极低，鱼腐败变质后，蛋白质中的组氨酸分解成为组胺，所以腐败的鱼中组胺含量高，可能引起中毒。有的鱼本身组氨酸含量较低，腐败后组胺含量也有限，毒性较小，而青色皮、红色肉的鱼如鲅鱼、金枪鱼、鲐鱼、沙丁鱼等肉中组胺含量高，腐败后易引起中毒。

（2）中毒临床表现。组胺中毒会出现过敏反应，表现为剧烈头疼、面部或全身皮肤潮红、恶心、口干等，有荨麻疹或哮喘病史者还会引起旧疾。

（3）预防中毒的措施包括以下几方面。

①不吃腐败变质的鱼类，特别是青皮红肉的鱼腐败变质后不可食用。

②河蟹、甲鱼、黄鳝等死亡后体内也会产生较多的组胺，死后存放时间越长组胺含量越高。这些水产品宜现杀现烹，不要吃死物。

③组胺易溶于水中，用水浸泡鱼肉可去除部分组胺。用 30% 食盐水浸泡 1 小时，鲐鱼中组胺含量可下降 54%。青皮红肉的鱼长期存放后制成的鱼汤中组胺含量较多，不应食用。

④组胺在醋酸作用下易分解，加醋烹调鱼类可去除 65% 以上的组胺。

⑤过敏体质或患有哮喘、慢性支气管炎、肺结核等慢性疾病者勿食用腐败变质的鱼类，特别是青皮红肉的鱼。

3. 麻痹性贝类引起的食物中毒

（1）贝类中麻痹毒素的来源。贝类本身并不含有毒素，但有一些贝类摄食了海中有毒的海藻，使体内带有了蛤蚌毒素（又称石房蛤毒素），是一种神经麻痹毒素。引起食物中毒的贝类主要有贻贝、牡蛎、螺类、蛤类等品种。全世界 260 多种能形成赤潮的海藻中有约 70 种含有蛤蚌毒素，例如甲藻类。发生赤潮时贝类因摄食有毒海藻而积累蛤蚌毒素，这种贝类被称为“赤潮贝类”。赤潮多发的每年 3 ~9 月份是麻痹贝类中毒的高发期。

（2）中毒临床表现。蛤蚌毒素能阻断神经传导，中毒潜伏期短，数分钟就可发病，长者 3 小时左右。中毒症状类似河豚中毒，先出现舌和指尖麻木，进而四肢、颈部、喉部麻痹，并伴有呕吐、腹泻症状，严重时因呼吸麻痹而窒息死亡。贝类中毒因无特效药物，只能排毒和对症治疗，死亡率 5% ~18%，一般预后良好。

（3）预防中毒的措施。蛤蚌毒素易溶于水且耐热性强，不易被烹调加热破坏。最重要的是赤潮或污染海域的贝类不可食用。食用贝类最好去除内脏，彻底洗净，水煮后弃汤可减少毒素含量。

4. 有毒牲畜腺体引起的食物中毒

（1）牲畜腺体毒素来源。猪、牛、羊等牲畜体内有多种腺体，腺体中往往富含激素，人过量摄入外来激素会引起中毒反应。大部分激素不耐热，经烹调过程可被破坏，而牲畜的甲状腺和肾上腺中含有的激素耐热性强，烹调不能破坏，人误食了牲畜甲状腺和肾上腺就会引起中毒。

（2）中毒临床表现。甲状腺中毒以猪甲状腺中毒最多。甲状腺位于喉头下，分左右两叶，可供制药使用而不可食用。大多中毒是因为牲畜屠宰时未摘除甲状腺，被人误食造成的。甲状腺素耐热性极强，加热至 670℃以上才能被破坏，烹调加热不能破坏甲状腺素，被人食用后出现头晕、头痛、呕吐、腹泻，有的还会出现狂躁、多汗、手部振颤、脱皮、脱发等症状。

肾上腺位于牲畜肾脏上端，多半包裹于脂肪中，其中含肾上腺素等 20 多种激素，这些激素耐热性强，烹调加热不易破坏。肾上腺素被人食用后出现胸痛、呕吐、腹泻等症状，继而出现舌尖和手指发麻、心动过速、呼吸急促、瞳孔散大等。

（3）预防中毒的措施。集中屠宰、集中检疫的牲畜极少引起甲状腺和肾上腺中毒，一般都是私人宰杀的牲畜未剔除腺体被人误食造成中毒。应提高辨别这些腺体的能力，防止误买误食。

5. 其他有毒鱼类引起的食物中毒

有毒鱼类种类很多，按中毒部位不同，有以下几种。

（1）肉毒鱼类。肉毒鱼类毒素为雪卡毒素，多见于南海珊瑚礁海域的大型鱼类，目前发现有 20 多种，包括斑点九棘鲈、侧牙鲈、白斑笛鲷等，这些藻食鱼类食用了有毒藻类而在体内积累了毒素。不同鱼类因食用藻类品种或数量不同，含毒量也不一样，如黄边裸胸鳝和斑点裸胸鳝的肉有剧毒，而棕点石斑鱼的肉只有微毒。

雪卡毒素主要分布于鱼肉、内脏、皮肤等部位，是一种强烈的神经毒素，人食用后即可中毒，主要症状为冷热感觉错乱、皮肤红斑、肢体麻木，严重者昏迷、抽搐，最终因呼吸抑制而死亡。

雪卡毒素在热、冷、干燥条件下都十分稳定，不溶于水，所以加热、冷藏、浸泡等方法都很难将其去除。因此，对于热带珊瑚礁海域的大型鱼类，可疑或不常见的品种尽量不要食用，即使彻底加热或干制、腌制也不能食用。

（2）血毒鱼类。在我国血液中含毒素的鱼类主要是黄鳝和鳗鲡两种。毒鱼血液中含有蛋白质类毒素，将其新鲜血液对小白鼠进行腹下注射会造成小白鼠死亡。有人按民间偏方饮黄鳝的鲜血用于强身健体，结果导致了中毒。

人食用了生的毒鱼血后会产生一系列症状，如皮疹、发绀、麻痹、心律不齐，甚至死亡。口腔黏膜或眼部接触鱼血后会有烧灼感，出现黏膜发红、流泪、眼睑肿胀等。

鱼血毒素不耐热，会因为加热而分解，所以烹调熟的鱼血是无毒的。一定不要饮用黄鳝和鳗鲡的生血，烹调加热彻底熟制后再食用。注意不要使口唇、眼睑等黏膜部位接触到生鱼血，预防中毒。

（3）肝毒鱼类。一些海洋中的大型鱼类，如鲨鱼、鳕鱼、马鲛鱼等，肝脏中维生素A含量极高，可以用于制药。维生素A是人体的一种营养素，但过量食用会引起中毒，成年人一次摄入维生素A30万国际单位即可引起急性中毒。直接食用这些鱼类的肝脏会造成维生素A中毒，十分危险，食用50g左右的鲨鱼肝脏就会引起一个成年人中毒。此外，鱼肝中含有的一些不饱和脂肪酸和麻痹性毒素也会引起中毒。这也是为什么渔民捕获的大型海鱼都不会直接食用鱼肝的原因。

鱼肝食用后1～8小时发病，出现呕吐、腹泻等急性胃肠炎表现，以及眩晕、头痛、皮肤红疹、视力模糊等症状，部分患者中毒几天后口鼻部出现鳞状脱皮。

维生素A化学性质十分稳定，加热很少破坏，所以对于大型海鱼的肝脏不可食用。

（4）胆毒鱼类。淡水鲤科的鲤鱼、草鱼、鳙鱼等鱼类的鱼胆中含有胆汁毒素。一般烹调鱼类前会去除鱼胆，但是经常有人吞服鱼胆，认为其有“清热解毒”“明目”“止咳”等作用，结果引起中毒。此外，鱼腐败变质引起胆囊破裂使胆汁污染鱼肉也可发生食物中毒。在我国的鱼类中毒中，每年因鱼胆引起中毒的病例仅次于河豚中毒。

胆汁毒素耐热性强，生食熟食都会引起中毒。毒素主要损伤人体的肝脏和肾脏。中毒潜伏期短，主要出现胃肠炎症状及肝、肾损害，严重者出现中毒性休克甚至死亡，死亡率30%左右。

预防鱼胆中毒最重要的是对于鲤科的鱼类烹调前应完整去除鱼胆。长时间存放的鱼，如果胆囊破裂造成胆汁污染鱼肉应弃之不食。用鱼胆治病应控制服用量或遵医嘱。

（5）卵毒鱼类。鱼卵营养丰富，美味可口，一般无毒。但是有些品种的鱼类，鱼卵中含有鱼卵毒素，主要品种有淡水石斑鱼、鲇鱼、鳇鱼、雀鳝、青海裸鲤、光唇鱼、狗鱼等。产卵的季节是鱼卵中毒高发时间，这是因为鱼卵成熟后积累的毒素更多，毒性更大。

一个成年人食用有毒鱼卵100g即可发生中毒，中毒的潜伏期较短，轻度中毒者较

多，主要症状为恶心、呕吐、腹痛、腹泻，也有人出现神经系统症状，表现为口干、冷汗、眩晕、心律不齐、胸闷，严重者出现抽搐、痉挛、昏迷，甚至死亡。鱼卵中毒死亡率较高。

鱼卵毒素是一种蛋白质类毒素，高温100℃煮沸30分钟才能将其破坏。预防中毒的措施主要是了解哪些鱼类含有鱼卵毒素，烹调加工前应彻底将鱼卵去除、洗净。

五、化学性食物中毒及预防

我们的食品经常被一些有毒的化学物质污染，人食用这样的食品引起中毒。从污染来源说，有的化学性物质来自环境中水、空气、土壤的污染；有的是生产过程人为因素造成的，如使用农药、兽药等；也有食品加工过程产生的，如亚硝酸盐、苯并芘等。引起化学性食物中毒的有毒物质种类繁多，包括有毒金属、非金属化合物、农药、兽药等。有毒化合物造成的食物中毒特点是病程长、程度重，有急性中毒也有亚急性或慢性中毒。

除中毒外，这类物质往往还有致癌、致突变、致畸胎作用，相比其他原因造成的食物中毒死亡率更高，对人体的危害更大。

（一）有毒金属、非金属食物中毒

1. 砷引起的中毒

（1）食品中砷的来源及毒性。砷是一种类金属，在自然界中广泛存在。食物中的砷有无机砷和有机坤两种形式，引起人体中毒的主要是无机坤，例如砷的氧化物三氧化二坤，俗称砒霜，又名信石、白砒，此外还有砷酸盐和亚砷酸盐等。这些砷化物主要用于合金冶炼、农药、颜料等工业，通过污染的水、土壤、空气等污染食品，也有人由于直接接触砷化物引起中毒。砷的化合物毒性都很强，易引起急性中毒，以砒霜为例，60～300mg即可引起一个成年人死亡。经常与砷化物接触的人如果防护不当也可能引起慢性中毒。流行病学的研究发现，砷化物还有致癌和致突变作用。

食物中砷化物的来源包括以下途径。

①含砷的农药、杀虫剂喷洒的果树、蔬菜，或使用含砷的工业废水灌溉的农田，造成砷在农作物中残留量过高。

②含砷化合物污染了水源，造成鱼、虾、贝和水藻的体内砷含量较高，特别是鱼头中含砷量比其他部位要高。海洋动物更易富集砷，体内砷含量远高于海水。

③砒霜为一种白色粉末，无臭无味，易与食碱或淀粉混淆而误食。碾磨或存放过含砷农药的容具、工具用于加工或存放粮食也可能造成砷中毒。

（2）砷中毒临床表现。砷的急性中毒潜伏期短，一般十几分钟到数小时，出现口腔、咽喉的灼烧感，接着出现急性胃肠炎症状，呕吐、腹泻水样便或血水便。神经系统的症状有头痛、眩晕、四肢麻痹等。严重者会因腹泻而脱水、昏迷，死亡的原因主要是呼吸麻痹。

砷被人摄入后蓄积在毛发、指甲、肝、肾、肺、脾、皮肤等组织中引起慢性中毒，

表现为自主神经衰弱症候群，如多发性神经炎、知觉麻痹、视神经萎缩、失眠、食欲减退、消化不良等；皮肤的症状有色素沉着、手掌和足掌角质层增厚等。日本对砷中毒者的随访调查显示67%的中毒者有后遗症。

（3）砷中毒的预防措施包括以下几方面。

①农药、灭鼠药及其他砷化合物要妥善保存，包装做好标识以利于区分，防止误食。碾磨或存放过含砷农药的容具、工具不要用于存放或加工粮食。含砷灭鼠药毒死的动物不要食用。

②鱼、虾、贝、海藻类干制品在浸泡涨发过程能够溶出一部分砷。例如海带浸泡半小时残留88.51%的砷，浸泡12小时砷的残留量为46.28%，24小时后只有27.77%的砷残留。除浸泡外，其他食品烹调加工方法并不能减少食物的含砷量。

③我国南方有春季饮雄黄酒的习俗，中药雄黄中含有较多的硫化砷，为防止砷中毒应慎服雄黄酒。

2. 铅引起的中毒

（1）食品中铅的来源及毒性。近些年随着工业污染的加重，铅成为大气污染中最严重的重金属，工业“三废”中的铅污染了食品，或者使用含铅的容器、食品加工助剂等都能引起人体急、慢性铅中毒。铅污染食品的途径主要有以下几个方面。

①工业“三废”、汽车尾气、生活垃圾中的铅通过水、空气、土壤污染农作物。例如，汽油中的四乙基铅排放到大气中，有人测得公路两旁种植的农作物含铅量高达3000mg/kg。

②含铅容器造成的污染。使用含铅的容器，如表面破损的搪瓷容器盛放果汁、醋等酸性食品，铅会溶于食品；使用铅锡合金制成的锡酒壶、酒杯温酒，能够使酒中含铅量增加；劣质的陶瓷盛放食品，釉质中加入的过氧化铅可溶于食品中；用马口铁容器存放食品，容器中的铅溶入食物中造成食物含铅量过高。

③采用了不科学的食品加工方式。传统加工皮蛋使用的黄丹粉即为氧化铅，可使皮蛋的蛋清中污染铅，现在多用硫酸锌、氧化铁等代替黄丹粉，减少了皮蛋中的含铅量。还有一些食品加工的工具中含铅，如传统爆米花机含铅量过高，造成爆米花中铅残留量高；传统制作蒸馏酒的设备含铅，使白酒中污染了铅；使用松香拔除鸭毛使含铅松香残留在禽类体表，也会引起铅中毒；还有一些不法分子使用“铅铬绿”作为染色剂加工茶叶或其他食品，使食品中含铅量超标。

④使用含铅的农药，造成农作物污染。例如砷酸铅农药可在粮食中存在，铅残留量达到1mg/kg。

铅被人体摄入后有5%～10%被吸收，在人体中长期存在，90%的铅沉积在骨骼中，其余在肝、肾、脑等处蓄积。铅既可引起急性中毒，也可以长期积累引起慢性中毒。

（2）铅中毒临床表现。铅对人体的毒性表现在对造血功能、神经系统和肾脏的影响，主要症状有口腔有金属味、头昏、头痛、食欲下降、关节疼痛、贫血、慢性胃肠炎等。铅中毒对儿童的影响大于成年人，可使儿童的身体和智力发育迟缓，还会出现视神

经萎缩和癫痫发作等。

（3）铅中毒的预防措施包括以下几方面。

①果蔬食用前清洗干净，大米反复淘洗都可去除部分污染的铅。

②慎用含铅搪瓷、马口铁和劣质陶瓷等容器存放食品，特别是存放酒和果汁、醋等酸性食物。

③不食用含铅皮蛋、爆米花和含铅色素染色的食品，不饮用劣质白酒。

④工业原料醋酸铅易被误认为小苏打、碱面等，应加强有毒物质的标识管理，预防误食。

3. 汞引起的中毒

（1）食品中汞的来源及毒性。汞在工业“三废”和生活垃圾中广泛存在，最终污染食品。含汞农药污染了水、土壤，使农作物和水产品中富集汞，特别是鱼类、贝类体内比水体中含汞量高数千倍。海水污染后海产鱼类及海洋动物中也会富集汞，越是在食物链顶端的动物汞含量越高，如鲨鱼、海豹。日本从 1953 年到 1960 年，水体污染造成鱼、贝体内富集汞，导致集体性汞中毒（水俣病），造成 111 人严重残疾，43 人死亡。除食物摄入外也可以由职业接触引起汞中毒。

（2）汞中毒临床表现。汞在人体内主要侵害神经系统，并影响蛋白质、无机盐和维生素 E、维生素 C 等营养素的代谢。汞具有急、慢性毒性，临床表现为牙龈蓝黑色汞线、肢端麻痹、运动障碍、头痛、失眠、视力和听力下降、吞咽困难、营养不良等，严重者出现肢体瘫痪以至于死亡。

汞可以通过胎盘转移到胎儿体内，造成流产、死胎，也可因哺乳转移给婴儿，使儿童身体和智力发育迟缓。

（3）汞中毒的预防措施包括以下几方面。

①鱼类、贝类中含汞量较高，一般烹调方式不能减少食品中的汞含量，但水煮可使汞转移到汤汁中，贝类水煮弃汤是减少汞的好措施。近海的鲜鱼不要一次食用太多，香港曾建议市民特别是孕妇和婴幼儿应避免过量进食近海捕捞的鱼类。

②职业接触者应加强劳动防护。妊娠、哺乳期的妇女尽量不从事接触汞的作业环境。

4. 镉引起的中毒

（1）食品中镉的来源及毒性。镉在电镀、颜料、蓄电池、油漆等工业中广泛应用，随工业“三废”污染食品。一般来说，动物性食品含镉量较高，主要蓄积在动物的内脏中。水产动物易富集镉，体内镉浓度是水中镉含量的4500 倍左右，特别是贝类富集量更多。植物食物中，被污染的大米、蔬菜、水果都有镉检出。此外，烟草中也含有镉，吸烟者摄入镉较其他人更多。

一次摄入大量镉可以引起急性中毒，长期少量摄入或职业接触也可以引起慢性中毒，潜伏期可长达 30 多年。1955 年日本富山县的“骨痛病”就是严重的镉中毒案例。

（2）镉中毒临床表现。镉主要引起骨骼组织和肾脏两方面的毒害作用。镉可引起骨

骼脱钙、骨质疏松，易发骨折和关节疼痛。镉能引起肾脏损害，出现蛋白尿，严重者可因肾功能衰竭而死亡。镉中毒目前医学上无有效排毒措施，且镉的半衰期长，一但被人摄入会造成终生积累。镉还能引起染色体畸变，有致突变作用。此外，研究表明肺癌和前列腺癌等癌症的发生也与镉的摄入有关。

（3）镉中毒的预防措施主要包括以下几方面。

①镀镉的器皿和劣质陶瓷的釉质中含镉，存放酸性食物时造成镉溶入食物中，尽量不用这些容器存放食品。

②防止工业含镉的污染物污染食品，职业接触的人员应做好劳动防护。

③有研究表明，46.1% 的镉是通过香烟进入人体的。吸烟者应尽量减少吸烟量，其他人避免吸入二手烟。

5. 锌引起的中毒

（1）食品中锌的来源及毒性。锌是人体的微量元素，但过量摄入锌可引起中毒。食物中的锌污染主要是使用镀锌铁皮容器盛放食品造成的。镀锌铁皮中含有的锌易溶于酸性食品中，我国常有夏季用马口铁容器盛放果汁饮料引起锌中毒的案例。也有因为误服药用的氧化锌或硫酸锌引起中毒的，成年人一次摄入 80 ~ 100mg 锌盐即可发生中毒，儿童对锌中毒更敏感。

（2）锌中毒临床表现。锌主要引起人体急性中毒，中毒主要表现为消化道炎症、呕吐、腹泻、水和电解质紊乱、血压升高、瞳孔放大、呼吸急促，甚至出现休克、抽搐等。

（3）锌中毒的预防措施包括以下几方面。

①不使用镀锌铁皮（俗称白铁皮）容器或工具与食品接触。

②药品分类放置，含锌的药物按剂量或遵医嘱服用。

（二）农药引起的中毒

1. 农药的种类和毒性

种植业对农药的广泛使用造成农作物、果蔬中农药残留。农药不仅存在于农作物表面，植物也会通过根系将农药吸收到植株内部，所以根系越发达的植物体内农药吸收量也越大，最大的如花生、豆类、胡萝卜等，其次为甜菜、萝卜、黄瓜、土豆等。另外，同一植株的不同部位吸收量也不相同，一般是根部农药含量最高，其他依次为茎、叶、果（穗）。

农药还可以通过对土壤、水和大气环境的污染，在动物体内蓄积，例如农药污染水体后，鱼虾体内就会富集农药。90% 的农药是通过食物进入人体的，饮水和呼吸也能摄入少量农药。人作为食物链的顶端比其他动物更易富集农药。

目前我国使用的农药有 80 多种，大致分为生物性农药和化学性农药两大类。生物性农药由微生物、昆虫等生物体构成，对人体健康的影响较小或无影响，是未来农药发展的前景。目前使用最多的是化学性农药，主要包括有机磷农药、拟除虫菊酯、氨基甲酸酯等几种，这些农药都可引起人体中毒。农药被摄入后主要蓄积在脂肪组织中，除导

致急性中毒外还有致癌、致畸胎及致突变作用，对人的遗传和生殖产生影响。据世界卫生组织统计，全球农药中毒死亡人数超过 33 万人。

农药的急性中毒原因往往是误食农药或食用了残留大量农药的食物。慢性中毒是长期食用残留少量农药的食物造成的。从事农药生产、喷洒等工作的人员也会发生急、慢性中毒。

2. 农药中毒的临床表现

不同种农药中毒的临床表现也不相同，大多数农药中毒表现为呕吐、四肢无力、头晕、瞳孔缩小，严重者出现抽搐、呼吸困难、休克或死亡。

3. 农药中毒的预防

①种植业生产者应注意严格限制农药的使用品种、使用量、使用范围、施药次数及与采收的间隔时间。

②食品洗涤。洗涤去除食品表面残留农药的效果因农药品种而不同。农药大多为油状，难溶于水，一般自来水洗涤很难去除农药，刷洗、搓洗比冲洗效果略好，热水比冷水洗涤效果略好，加入表面活性剂的洗涤剂有利于难溶性的农药分散于水中，去除农药效果好。

③去皮或去壳。农药大多残留在作物表面，去皮或去壳可除去大部分农药，例如苹果削皮后可去除 66% 的乐果（有机磷农药）、全部的 DDT 和大部分的六六六。小麦去壳也可去除大部分农药。因此果蔬应尽量去皮后食用。

④食物粉碎。食物经粉碎后释放出的酶或酸能促进部分农药降解，例如小麦磨成面粉后 DDT 降解了 50%，六六六降解了 48.4%；水果制成果酱或果汁后农药也会部分降解。

⑤烹调加热。水煮食物可使农药分散在汤汁中，也可分解部分农药，例如菠菜水煮 7 分钟能去除表面的全部马拉硫磷。其他烹调方法如煎、炸、炒、烧等都能去除部分农药，温度越高去除农药效果越好，例如 100℃烧煮鸡肉 3 小时，可去除有机氯农药约 10%，用高压锅烧煮 1 小时可消除 95%；面粉烤成面包后可去除 94% ~100% 的有机磷农药。大多数农药在碱性条件下易分解，烹调时加些碱去除农药效果较好，但是碱可以破坏食物中的 B 族维生素，所以要权衡使用。相对有机磷农药，有机氯农药热稳定性更强，烹调加热方法不易去除。

⑥促进农药挥发。大多数农药都有易挥发性，所以作物采收后放置一段时间农药数量会不断减少。有人因此特意将果蔬买来后存放一段时间再食用，但是对于果实、蔬菜类食物，放置过程会损失部分营养素和风味物质，细菌和亚硝酸盐的数量也会增加，用这种方法去除农药不如加热、清洗和去皮等措施。

⑦农药存放应标识清晰，防止误食。从事农药生产和喷洒等工作的人员应做好防护工作。

（三）兽药引起的中毒

1. 兽药的来源及毒性

兽药指的是为预防、治疗动物疾病而使用于禽、畜或水产品的药物，包括抗生素

类、驱肠虫药类、驱原虫药类和其他治疗药物。兽药使用后会在动物体内残留，人食用这些动物的肉或其他制品，兽药转移到人体内引起健康的危害。

兽药对人体的毒性较为复杂，有过敏、急性中毒、慢性中毒，也有致癌性、致突变性，例如青霉素可造成过敏反应；土霉素造成紫癜性损伤、肠道菌群紊乱，甚至再生障碍性贫血；驱肠虫药可引起中枢神经系统病变、肝脂肪变性、贫血、睾丸萎缩、营养不良等；抗原虫药物都有一定的致癌性和致突变性。

2. 兽药中毒的预防措施

（1）养殖工作者应规范使用兽药，按休药期规定用药，严格按剂量用药。

（2）消费者应购买检验检疫合格的肉制品。

（3）烹调或其他食品加工方法可以减少食品中兽药的残留，例如炖煮畜肉可以使肉中四环素类药物减少 80%，煮沸 30 分钟后 85% 的氯霉素被分解。有研究表明，冻虾经辐照处理，氯毒素减少至不能检出。

（四）亚硝酸盐食物中毒

1. 亚硝酸盐的来源及毒性

食物中的亚硝酸盐有多种来源，亚硝酸盐的毒性主要表现为致癌性（见第二章第一节）和急性中毒。急性中毒的发生通常是将亚硝酸盐当作食盐、碱面等误食引起的。亚硝酸盐急性中毒的机理是亚硝酸盐可使血液中的血红蛋白形成高铁血红蛋白，失去携带氧气的能力而造成组织缺氧。亚硝酸盐中毒发病较急，死亡率可高达 10% 左右。

2. 临床表现

亚硝酸盐中毒时嘴唇、指尖、舌尖等出现青紫色，这是组织缺氧的发绀表现，也是亚硝酸盐中毒的典型症状，因此又称为“肠原性青紫症”，俗称“乌嘴症”。中毒发病急，潜伏期 1 ~3 小时，食用量大者十几分钟即可发病，除发绀外还出现中枢神经系统损伤的症状，表现为心跳加快、头晕、乏力、呼吸困难，还常有呕吐、腹泻等消化道症状。严重者昏迷、抽搐，会因呼吸困难而死亡。

3. 预防措施（亚硝酸盐中毒的预防措施见第二章第一节）

（五）二噁英中毒

1. 二噁英的来源及毒性

食物中的二噁英主要来源于城市垃圾以及农药、造纸等工业的污染。环境中的二噁英经过食物链富集，在食物链中越高等的动物体内二噁英含量越高，乳制品、肉类、鱼类、贝类是二噁英主要污染的食品，而在植物、空气、水中二噁英含量极低。此外，汽车尾气及抽烟的烟雾中也含有二噁英。

二噁英为人类的一级致癌物，致癌性极强，还具有较强的致突变作用和致畸胎作用。二噁英是剧毒物质，急性毒性相当于氰化钾的 130 倍、砒霜的 900 倍。食用含二噁英的食物或职业接触都可能会造成人体中毒。二噁英被人食用后很难排出，可在人体的脂肪组织中长久存留，带来健康危害。胎儿和婴儿对二噁英的毒性最敏感，可能造成

死亡。

2. 临床表现

二噁英中毒的表现是多方面的，主要是干扰人体内分泌造成不孕症或流产；引起胸腺萎缩，降低人体免疫力；引起皮肤过度角化、色素沉着和痤疮；引起肝脏肿大、肝组织变性或坏死；此外还会出现头痛、失聪、忧郁、失眠等症状。

3. 预防措施

控制环境污染是防止二噁英污染食品的根本措施。还应积极推进垃圾分类并控制垃圾焚烧，减少含二噁英农药的使用，控制汽车尾气排放，尽量不吸“二手烟”。

（六）食品禁用添加物引起的食物中毒

食品添加剂的使用必须严格遵守有关法规和条例，必须使用相关法规允许使用的添加剂。有些不法分子为了提升食品的商业价值，无视法律、法规规定，在食品或动物饲料中添加一些违禁的化学物质，这些物质往往具有一定毒性，被人食用后引起食物中毒。近些年食品中的这类物质层出不穷，导致的食物中毒事件不在少数。目前使用比较普遍、公众较为关注的有瘦肉精、吊白块、苏丹红、甲醛等。

1. 瘦肉精食物中毒及预防

（1）瘦肉精在食物中的来源。瘦肉精是盐酸克伦特罗等一系列肾上腺素受体类的药物，这些药物添加到动物饲料中可以促进动物生长，提高饲料转化率，提高肌肉组织中蛋白质含量，使动物的瘦肉率提升 10% 左右。瘦肉精通常用于猪的喂养，瘦肉精主要蓄积在猪肝中，食用猪肝最易引起人体中毒。我国已发生多起瘦肉精中毒事件，甚至导致数人死亡等严重后果。2009 年起农业部已严令禁止牲畜饲养过程使用瘦肉精。

（2）中毒的临床表现。瘦肉精急性中毒表现为心跳加快、头晕乏力、呕吐、腹泻、肌肉震颤、四肢抖动、代谢紊乱等，儿童以及心脏病、甲亢、前列腺炎、高血压等患者中毒后发病更加严重，甚至导致死亡。长期食用含瘦肉精的肉类可导致慢性中毒，引起染色体畸变或诱发恶性肿瘤。

（3）预防措施包括以下几方面。

①加大监管力度，禁止在牲畜饲料中添加瘦肉精，并加强对猪肉的检验检疫，含瘦肉精的猪肉不可出售。

②瘦肉精的化学性质非常稳定，烹调时高温加热也很难使其分解，126℃油炸肉类 5 分钟才使瘦肉精的数量下降一半。因此最重要的预防措施是不买未经检验检疫的肉制品。肥肉含量过少的猪肉有可能使用了瘦肉精，不要食用这类猪肉的内脏，特别是肝脏。

2. 吊白块食物中毒及预防

（1）吊白块在食物中的来源。吊白块即次硫酸盐，又称为雕白块或雕白粉，是一种工业漂白剂，因其毒性较强不能用于食品生产。有些食品制造者用吊白块为食品增白，造成其在食物中残留，主要用于腐竹、豆皮、米粉、糍粑、鱼翅、粉丝、面粉等食品中，也有的在虾仁、海参中加入吊白块使其显得鲜亮肥硕。

（2）中毒的临床表现。吊白块在人体中能够造成肺、肝、肾等脏器的损害，急性中毒以呼吸系统和消化系统的损伤为主，表现为咳嗽、胸痛、头痛、头晕、嗜睡、食欲减退等，重者出现黄疸、周围血管水肿、胃肠道出血穿孔、血压下降、畏寒、发热等，人经口摄入10g吊白块就会中毒致死。此外，吊白块还有致过敏的特性，其分解产生的甲醛具有致癌性。

（3）预防措施。一般来说，食品中使用了吊白块进行漂白从外观上不易鉴别。消费者如果发现豆腐、银耳、腐竹、粉丝等呈现特别雪白的颜色则有可能是使用了吊白块。虾仁、海参、鱿鱼等用吊白块浸泡后表面变得十分鲜亮，但是质地会变得硬而脆，无正常的弹性和韧性，有轻微的刺激气味，不要选购有这样特征的泡发海产品。

3. 苏丹红食物中毒及预防

（1）苏丹红在食物中的来源。2006年媒体报道了含苏丹红的“红心”鸭蛋事件，苏丹红进入人们的视线。苏丹红是一种工业原料，并不是国家允许使用的食品或饲料添加剂。一些不法分子将苏丹红混入饲料喂养鸭子使鸭蛋黄呈现鲜艳的橙红色，生产“红心”鸭蛋；还有一些不法食物生产者将苏丹红用于辣椒粉、辣味的方便食品、红腐乳、香肠、番茄制品染色，使食品中含有大量苏丹红。

（2）中毒的临床表现。苏丹红对人体有致癌性、致突变性，能够促进肝癌、膀胱癌等恶性肿瘤发生。苏丹红具有致敏性，可引起人体过敏，发生接触性皮炎。也有研究表明，长期摄入苏丹红，可使肝脏DNA结构变化导致肝组织病变。

（3）预防措施。苏丹红加入辣椒等食品中可使其颜色经久不退，使鸭蛋黄颜色鲜艳。颜色过于鲜艳的蛋黄和辣椒等食品要警惕使用了苏丹红。

4. 其他食品禁用物引起的食物中毒

（1）甲醇中毒。甲醇主要掺杂在工业酒精兑制的假酒中或劣质白酒中。甲醇毒性很大，摄入少量即可引起中毒，进入人体后主要毒害神经系统和血管。甲醇急性中毒的潜伏期为8～36小时，表现为头痛、呕吐咖啡样液体、胃痛、视力模糊或失明等，摄入量大者出现呼吸中枢麻痹、发绀、昏迷等症状。摄入10ml足以致人死亡。也有的患者出现心脏、肝脏和肾脏的损伤，或出现急性胰腺炎并发症。甲醇中毒症状消退后常有视力障碍或失明的后遗症。

控制食品的甲醇主要是控制酒类的生产过程符合卫生规范。消费者注意不饮用劣质白酒和用酒精勾兑的白酒。

（2）甲醛中毒。40%的甲醛溶液称为福尔马林，是一种防腐剂。一些不法分子用福尔马林泡发海鲜、毛肚、鸭肠等，可保持食品长时间不会腐败变质，并使食品表观肥硕，鲜亮诱人。也有人用福尔马林喷洒鲜带鱼等食品起到保鲜作用。甲醛有强烈的挥发性和刺激性气味，无论是食用还是通过呼吸吸入，都会对人体产生毒害作用。

甲醛对人体黏膜有强腐蚀、刺激作用。皮肤接触者可能引起过敏反应、炎症或湿疹；吸入者出现呼吸道炎症、肺水肿、呼吸衰竭等；口服中毒轻者感觉口腔、咽喉、食道、胃部有烧灼感，出现呕吐、腹泻等症状，重者消化道黏膜溃疡、糜烂出血甚至消化

道穿孔，还可引起急性肝、肾损伤，出现休克而危及生命。

购买泡发的海鲜或动物内脏应仔细鉴别。用福尔马林浸泡的虾仁、鲍鱼等外表饱满鲜亮，色泽淡红，海参等原料质感硬而脆，失去食物本身应有的弹性和韧性，有淡淡的甲醛产生的刺激性气味，吃起来口感涩而缺少食品应有的鲜味。遇到这样的食品原料应谨慎购买和食用。

（3）三聚氰胺中毒。三聚氰胺又称密胺、蛋白精，是一种化工原料，用于塑料和涂料工业，不可用于食品中。随着“三鹿奶粉”事件发酵，三聚氰胺开始为人们所重视。我国规定三聚氰胺在婴幼儿奶粉中不得高于1mg/kg。

有些不法食品制造商将三聚氰胺加入奶粉、鲜奶、其他乳制品或动物饲料中，用以提升食品或饲料检测时的蛋白质含量指标，因此又被称为蛋白精。因三聚氰胺无特殊颜色和气味，掺杂于食品中不易被发现。

长期食用三聚氰胺会造成生殖、泌尿系统的损害，其代谢产物三聚氰酸可使膀胱、肾脏形成结石，出现血尿和排尿疼痛，进一步诱发膀胱癌或肾衰竭，严重中毒可造成死亡。食用三聚氰胺奶粉的婴幼儿会造成蛋白质营养不良，影响生长发育。

（4）硼砂中毒。硼砂为四硼酸钠的水合物，一般使用于清洁剂、化妆品、杀虫剂中，也可用于药物，因其毒性较大，禁用于食品加工中。硼砂用于食品中由来已久，传统包粽子时会加少量硼砂泡糯米，炸油条有时也加入少量硼砂增加面粉韧性，硼砂加入食品中使食品有爽滑的口感，可以增加食品的韧性和爽脆度，并能延长食品的保质期。近些年来一些不法分子将硼砂添加于萨其马、粉肠、粽子、元宵、米粉、肉馅、糕点等食品中，引起食物中毒事件。

长期过量摄入硼砂对人体生殖系统、内分泌系统、肝脏、肾脏都具有慢性毒性。一次摄入大量硼砂可导致急性中毒，临床表现为轻者头晕、呕吐、腹泻，重者出现休克甚至死亡。硼砂中毒的病理检查可见肝脏脂肪变性、肾水肿以及肾小管损害、脑和肺部水肿等。此外，硼砂已被证实是一种致癌物。

使用硼砂的食品有轻微碱味，不易被鉴别，因此对消费者危害极大。

（5）硫黄中毒。单质硫俗称硫黄，是一种工业漂白剂，也可作为无机农药使用。有些不法分子为了使食品有较好的颜色和外观，使用硫黄熏蒸馒头或漂白粉丝、银耳、生姜、果脯等，使这些食品中残留硫黄。

硫黄对人体有较强的刺激性。长期食用含硫黄的食物可使硫黄在人体中积累，具有一定的致癌性，此外工业硫黄中含有较多的砷、铅、硒、铊等物质，这些物质能够对人体产生毒害作用。

硫黄熏蒸的食品具有硫黄的刺激性气味或产生不同于正常食品的异味。硫黄处理的生姜外表水嫩，内部比表皮颜色深，姜皮易剥落，这样的生姜不要选购。

（6）面粉增白剂中毒。过去允许使用的面粉增白剂为过氧化苯甲酰，能够氧化面粉中的叶黄素、胡萝卜素等色素并加快面粉后熟，使面粉颜色洁白。

过氧化苯甲酰对皮肤、上呼吸道黏膜、眼睛有刺激作用及致敏性，自2011年起我国

已禁止在面粉中加入过氧化苯甲酰，但目前有些国家仍然允许使用。

（7）其他食物中禁用的化学添加物。

其他能够引起食物中毒的禁用化学添加物见表2－5。

表2－5　食品中禁用的化学物质及毒性作用

名称	存在的食品及作用	毒性
王金黄（块黄）	黄鱼、豆腐皮等，是一种黄色染色剂	急、慢性中毒，具有致癌性，可导致膀胱癌
硫氰酸钠	乳及乳制品，可作为保鲜剂	神经系统抑制、代谢性酸中毒、心血管系统不稳定及皮肤损伤等
玫瑰红B（罗丹明B、蕊香红B、花粉红）	辣椒粉、辣椒油、酱油、醋等，桃红色染料	引起多器官肿瘤，具有致突变性，急性中毒表现为头痛、咽痛、呕吐、腹痛、四肢酸痛等
美术绿（铅铬绿、油漆绿）	常用于茶叶，绿色染色剂	含有铅、铬等重金属，引起肝脏、肾脏、胃肠道、造血器官的损害
碱性嫩黄（盐基槐黄、盐基淡黄）	腐竹等豆制品、银耳等，淡黄色染色剂	具有致癌性，接触者出现皮炎、上呼吸道刺激，食用者出现消化道损伤
工业火碱（烧碱、苛性钠）	海鲜、内脏等水发食品，以及豆制品、肉制品、果蔬制品等，可改善食品外观和口感	对胃肠道具有腐蚀性，引起消化道灼伤、胃黏膜损伤。含有的铅、砷、汞等都具有毒性
罂粟壳（御米壳）	火锅、烧烤调味料、炒菜等，使人成瘾，产生依赖性	含吗啡、可待因等生物碱，易使人成瘾，对人体神经系统、内分泌系统造成损伤
工业明胶	肉制品、肉馅、软糖、冰激凌、酸乳、胶囊等，作为增稠剂、凝胶剂	含有铬、镉、铅、砷等多种重金属
荧光剂	常用于面粉、食品包装纸等，作为增白剂	使人体免疫力下降，阻碍伤口愈合，具有潜在的致癌性