

第一章 营养护理

学习目标

1. 掌握肠内、肠外营养的途径及护理措施
2. 熟悉营养基本概念、膳食调查与评价方法
3. 了解营养与健康的关系、营养风险筛查原则与方法
4. 学会体格测量与评价，并能够开展营养教育
5. 具有关爱病人、以人为本的服务意识

人类为了维护生命、增进健康，每日都要从膳食中摄取各种营养物质，合理营养是健康的物质基础。如果某种营养素长期摄入不足或过多，就可能发生相应的营养素缺乏或过剩，危害健康。因此，营养作为医疗保健工作的重要手段，在促进人类健康、防治疾病中的作用更加突出，在护理服务中的应用也更加广泛，营养素质已成为护理人员必备的职业素质。

营养学是研究食物中对人体有益的成分及人体摄取和利用这些成分增进健康的科学。它涉及食物营养与人体营养两大领域，是预防医学的组成部分。国际上对营养学的研究领域虽然在不断的扩大，但基本上可以归纳为以下三方面，即基础营养学、公共营养学和临床营养学。营养与膳食的理论基础即是营养学。

学习营养与膳食，需要与生理学、病理学、生物化学等基础医学及护理学、临床医学、食品科学等相联系，更要与生活实践相联系，做到理论联系实际。学习营养与膳食，要坚持辩证唯物主义的观点和以人为本的理念，养成用平衡、适量和发展的观点思考营养问题，并在生活中进行营养与膳食的实践。学习营养与膳食，要树立预防为主的观点，着重营养的预防作用，将改变不良生活方式作为预防疾病的第一要务，坚持用平衡膳食伴随健康的人生。

通过营养与膳食的学习，要着重培养学生主动探究的学习精神，掌握主动获取知识的能力，以适应信息时代知识更新的需要，适应终身教育的需要，适应护理事业的需要。

第一节 营养基本概念

案例

李护士毕业后来到某医院内科病房工作，面对病人的护理工作，她需要利用营养学方面的知识 & 技能为病人开展健康教育。

思考

1. 何为营养、营养素及 DRIs?
2. 营养在疾病的预防与治疗中的作用?

营养(nutrition)即谋求养生，指机体从外界摄取食物来源，经过体内的消化、吸收和代谢，利用食物中对身体有益的物质作为构建组织器官的材料、满足生理功能和体力活动需要的必要的生物学过程。这些有益的物质统称为营养素(nutrient)。营养素包括六大类，即蛋白质、脂肪、碳水化合物、矿物质、维生素和水，食物是营养素的载体。膳食(diet)即饭食，食物经过烹调加工搭配成不同的膳食供人们食用，以满足健康需求。合理膳食不仅提供人体所需要的各种营养素和能量，而且各种营养素之间要保持平衡，能够满足食欲，适应饮食文化的需求。

对病人而言，合理营养可以提高机体抗病、支持手术和术后康复的能力，减少并发症；对于代谢性疾病，具有调整代谢、治疗疾病的重要作用。祖国医学认为医食同源、药食同根，表明合理营养和药物对于治疗疾病有异曲同工之处。

知识链接

饮食失宜

正常饮食，是人体维持生命活动之气血阴阳的主要来源之一，但饮食失宜，常是导致许多疾病的原因。饮食物主要依靠脾胃消化吸收，如，首先可以损伤脾胃，导致脾胃的腐熟、运化功能失常，引起消化机能障碍；其次，还能生热、生痰、生湿，产生种种病变，成为疾病发生的一个重要原因。饮食失宜包括饥饱无度、饮食不洁、饮食偏嗜等。

为了帮助人们安全的摄入各种营养素，防止因为某些营养素摄入太少或过量影响健康，2000年我国制定了膳食营养素参考摄入量(Dietary Reference Intakes, DRIs)，它是一组每日平均膳食营养素摄入量的参考值，包括4项内容：平均需要量(Estimated Average Requirement, EAR)，某一特定性别，年龄及生理状况群体中对某营养素需要量的平均值。摄入量达到EAR水平时可以满足群体中半数个体的需要。推荐摄入量(Recommended Nutrient Intake, RNI)，满足某一特定性别，年龄及生理状况群体中绝大多数(97%~98%)个体的需要。长期摄入RNI

水平，可以维持组织中有适当的储备。适宜摄入量（Adequate Intakes, AI），通过观察或实验获得的健康人群某种营养素的摄入量。可耐受最高摄入量（Tolerable Upper Intake Level, UL），平均每日可以摄入某营养素的最高量，该量对一般人群中的几乎所有个体都不至于损害健康。

中国居民膳食营养素参考摄入量（DRIs）不是一层不变的，它随着科学知识的积累和社会经济的发展不断丰富和更新。即将颁布的新版 DRIs 将包括 14 种维生素、25 种矿物质以及以植物化学物为主的其他膳食成分 21 种。使用的人群包括孕妇、乳母、婴幼儿、儿童青少年、成年人和老年人。

第二节 护士的营养工作内容

案例

小明同学，男，18 岁，到医院接受体检。王护士为他测量身高 165cm，体重 75kg。了解他平时喜爱吃油炸食品、甜点、快餐，很少吃蔬菜；放学后或休息日喜欢看电视，经常连续长时间打游戏，除了在学校上体育课，平时很少运动。

思考

1. 小明同学的饮食习惯是否健康？
2. 护士如何对小明做健康指导？

护士的营养工作内容主要包括：①运用护理程序，对病人进行营养评估，识别是否营养不良或存在营养不良的风险，参与制定合理的营养护理计划。②做好预定、分餐及配餐工作，协助控制食物的质量、数量、进食时间，帮助病人进食。③实施手术病人、危重病人、特殊病人的营养护理计划，观察、记录病情变化和评价营养效果。④执行营养师的医嘱和营养护理操作常规，如留置鼻饲管的操作和流质饮食的温度、浓度、速度的管理。⑤对病人及其家属进行营养知识宣传、教育工作，在营养与疾病、营养与药物、营养与心理等方面进行指导。⑥在社区卫生服务中开展营养教育，积极改变居民不良生活方式，参与营养调查、慢性病营养预防及合理膳食的指导。

随着医疗服务水平的提升，医院陆续增设了临床营养护士的新岗位。临床营养护士负责营养护理工作及科室内医院感染预防与控制、肠外营养制剂的配置等技术工作，需掌握的基本技术和技能有：①临床营养护理工作内涵及流程，营养

治疗医嘱汇总录入及分发至营养治疗各制备部门。②临床营养科内的医院感染预防与控制原则。③肠外营养制剂的配制方法和操作规范。

一、营养评估

营养状况是指营养素和能量满足生理需要的程度。病人常因代谢异常、食欲不振、进食困难、消化功能不良及禁食等原因发生营养不良，影响疾病的临床治疗效果。及时准确的营养评估，对于制定营养支持治疗方案、实施营养干预，在护理服务中具有重要意义。营养评估包括营养风险筛查和营养状况评价。

（一）营养风险筛查

营养风险筛查（nutrition risk screening）是由医生、护士、营养医生等人员实施的快速、简便的筛查方法，用以决定是否需要制定或实施肠外、肠内营养支持计划。营养风险指的是与营养因素有关的不良结局参数增加的风险，包括并发症、住院时间和住院费用等。对住院病人经常使用营养风险筛查 2002 方法（nutrition risk screening 2002, NRS2002）。

1. 营养风险筛查的原则

（1）已有营养不良或有营养风险的病人接受营养支持后，有可能改善临床结局，包括减少并发症的发生率、缩短住院时间等。否则，可能增加并发症或增加费用。

（2）有必要对每一位入院病人进行营养风险筛查，评估其是否存在营养风险，并根据筛查结果，采取相应措施，如制定肠外、肠内营养支持计划。

2. 营养风险筛查方法 见表 1-1。

表 1-1 营养风险筛查方法

第一步，首次营养筛查项目	第二步，最终筛查项目
①是否 BMI < 20.5	以下三项相加
②病人在过去 3 个月有体重下降	①疾病严重程度
③病人在过去的 1 周内有摄食减少	②营养状态受损评分
④病人有严重疾病吗（如 ICU 治疗）	③年龄评分

3. 营养筛查结果

（1）如果首次以上任一问题回答“是”，则直接进入第二步营养监测。

（2）如果所有的问题回答“否”，应每周重复调查 1 次。

(3) 如病人计划接受腹部大手术治疗，可以进行预防性的营养支持计划，能够减少发生营养风险。

4. 评分结果与判定 NRS2002 总评分计算方法采用 3 项评分相加，即疾病严重程度评分+营养状态受损评分+年龄评分。

5. 疾病严重程度的定义 见表 1-2。

表 1-2 疾病严重程度的定义

分 值	意 义
1 分	慢性疾病病人因出现并发症而住院治疗；病人虚弱，但不需卧床；蛋白质需要量略有增加，但可以通过口服和补充来弥补
2 分	病人需要卧床，如腹部大手术后；蛋白质需要量相应增加，但大多数人仍可以通过人工营养得到恢复
3 分	病人在加强病房中靠机械通气支持；蛋白质需要量增加而且不能被人工营养支持所弥补；通过人工营养可以使蛋白质分解和氮丢失明显减少

6. 营养状态受损评分 见表 1-3。

表 1-3 营养状态受损评分

分 值	意 义
0 分	正常营养状态
1 分（轻度）	3 个月内体重丢失>5%或食物摄入量比正常减 25%~50%
2 分（中度）	一般情况差或 2 个月内体重丢失>5% 或食物摄入量比正常需要量减少 25%~50%
3 分（重度）	① BMI<18.5，且一般情况差 ②或 1 个月内体重丢失>5%（或 3 个月体重下降 15%） ③或前 1 周食物摄入比正常需要量减少 75%~100%

7. 结果判断：

(1) 总分 \geq 3 分，具有营养风险，开始营养治疗计划。

(2) 总分 \geq 3 分具体情况有：①严重营养状态受损（ \geq 3 分）；②严重疾病（ \geq 3 分）；③中度营养状态受损+轻度疾病（2+1 分）；④轻度营养状态受损+中度疾病（1+2 分）。

(3) 总分 <3 分，每周复查营养风险筛查。年龄超过70岁，风险加1分。

(二) 营养状况评价

病人的营养评价是营养专业人员对病人的营养代谢、机体功能等进行全面检查，用以制订营养支持计划，从中要考虑适应症和可能的副作用。

健康人群的营养评价是运用科学手段，准确了解社会某一人群（以至个体）的膳食结构和营养状况，目的是发现营养上存在的问题并找出其原因，提出实际的改进措施。全面的营养评价包括膳食调查、体格测量、临床检查及实验室检查四部分。

1. 膳食调查 膳食调查是营养评价的重要组成部分，目的是了解在一定时期内人群膳食摄入的状况，并与中国居民膳食营养素参考摄入量（DRIs）比较，以此来评定营养需要得到满足的程度。单独膳食调查的结果可作为营养咨询、营养改善和膳食指导的依据。住院病人中某些病种或疾病的某个阶段，需要膳食调查，此调查所得到的数据信息可用于个体化分析、营养需要量的确定及整体营养评估。

常用的膳食调查方法有称重法、询问法、食物频率法、化学分析法等，每种方法有其特点和不足，在膳食调查时需要正确选择调查方法，通常需要多种方法相结合使用，如对住院病人和门诊咨询的病人常采用24小时膳食回顾法；如进行营养与疾病的科学研究，或对参与营养健康教育的对象进行营养评价，需要在24小时膳食回顾法基础上，再使用称重法和（或）食物频率法，以提高膳食调查的准确性。

(1) 询问法：通过问答方式回顾性地了解被调查者每日膳食情况，并对食物摄入量进行计算和评价的一种方法。此方法适合于个体调查和特种人群调查，如散居儿童、老年人和病人等，通常包括膳食回顾法和膳食史法。

膳食回顾法是目前最常用的一种膳食调查方法，由被调查对象提供24小时内膳食组成及消耗情况。在实际工作中，常选用3天的24小时膳食回顾，即每日对调查对象进行询问，回顾24小时进餐情况，连续进行3天。此法可用于单独就餐的个体，常用于门诊或住院病人的膳食调查，该法不适合7岁以下的儿童或超过75岁以上的老年人。

膳食史法用于评估个体每日食物摄入量、一般的膳食方式及长时期的膳食习惯。通常覆盖过去 1 个月、6 个月或一年及以上的时段。具体做法是要求调查对象保存 3 天膳食记录，从中了解饮食习惯，据此估计出常吃食物的量。

询问法的结果不够准确，一般在无法采用称重法或记账法的情况下才使用。但经验丰富的调查人员能较容易发现膳食营养的明确缺陷，用以估算营养水平。用此方法，还能了解病人有无挑食、偏食和不良饮食习惯等，以便加以膳食指导。

(2) 食物频率法：在各种食物都比较充裕的条件下，根据每日、每周甚至一年所食各种食物的次数或食物的种类来评价膳食营养状况。食物频率法的问卷内容包括食物名单和食物频率（在一定时期内所食某种食物的次数）。在实际应用中，可分为定性和定量食物频率法两种。

食物频率法可以迅速地得到被调查者平时摄入食物的种类和数量，反映长期膳食模式，可作为研究慢性疾病与膳食模式关系的依据以及对居民开展膳食指导宣传教育的参考。食物频率法的缺点是需要对过去的食物进行回忆，当前的饮食模式也可能影响被调查者对过去膳食的回顾，从而产生偏倚，准确性较差。

(3) 膳食调查结果计算：无论采用哪种膳食调查方法，都要对其所得到的资料进行整理，计算平均每人每日各种营养素的摄入量，所得结果与中国居民膳食营养素参考摄入量（DRIs）比较，做出评价。

膳食调查结果计算方法：①根据平均每人每日各种食物的摄入量，查《常用食物成分表》，求出平均每人每日各种营养素的摄入量。②计算平均每人每日各种营养素的摄入量占推荐摄入量标准的百分比。

若就餐者年龄、性别、劳动强度等条件一致时，可直接从中国居民膳食营养素参考摄入量中查出该人群推荐摄入量（RNI）或适宜摄入量（AI）作为平均摄入量标准；若不一致，则要查出各组人群的 RNI 或 AI，乘以该组人群的总人日数，即为各组人群营养素需要量总和。将各组营养素需要量总和相加除以各组人群的总人日数之和，即总人日数。（一个人一日吃早、中、晚三餐为一个人日数），即得出平均营养素摄入量标准。用公式表示为：

$$\text{平均摄入量标准} = \frac{R_1 \times T_1 + R_2 \times T_2 + \dots + R_n \times T_n}{T_1 + T_2 + \dots + T_n} = \frac{\sum (R_i \times T_i)}{\sum T_i}$$

公式中 R_i 为某人群推荐摄入量（RNI）或适宜摄入量（AI）， T_i 为该组人群的总人日数。

营养素摄入量占推荐摄入量的百分比。用公式表示为：

平均每人每日各种营养素的摄入量/平均摄入量标准×100%。

(4) 膳食评价方法：膳食评价可从膳食构成、能量及各种营养素满足程度、能量来源及分配等方面进行评价。

膳食构成评价：依据我国居民的膳食应以植物性食物为主、动物性食物为辅的膳食结构特点，要求膳食构成尽可能是品种丰富、比例适当、搭配合理，以满足各类人群的需要。

能量及各种营养素满足程度评价：膳食中营养素推荐摄入量（RNI）是衡量膳食质量的主要依据。正常时能量及各种营养素的摄入量应为供给量标准的90%以上，低于标准的80%为供给不足，长期如此可导致营养不良；如果低于60%，则认为是严重不足或缺乏，容易引起缺乏症；但高于标准的110%以上，表明能量及营养素摄入过多，损害健康的危险性增加。评价时还应注意某些营养素的质量，如要求优质蛋白质量占总蛋白质量1/3以上，同时要注意发挥蛋白质的互补作用；维生素A的来源应有1/3来自动物性食物；动物性铁来源达到1/4以上可认为铁供给质量较好，低于1/10则认为较差。

能量来源及分配评价：能量来源的适当比例为蛋白质占10%~12%（儿童12%~15%）、脂肪占20%~30%（儿童占25%~30%）、碳水化合物为55%~65%。三餐的能量分配以早餐占25%~30%、中餐占40%、晚餐占30%~35%为宜。

膳食调查不仅要得到准确的数据和资料，而且要查找出食物在选购搭配、储存、加工烹调等过程中的问题，发现不良的膳食习惯等，针对存在的问题提出改进措施。

2. 体格测量 体格的大小和生长速度是营养状况的灵敏指标。体格测量的数据是评价人体营养状况的重要依据，特别是学龄前儿童的体格测量结果，常用于评价一个地区人群的营养状况。人体测量的指标有体重、身高、皮褶厚度、坐高、上臂围、小腿围、头围、胸围等，其中体重、身高、皮褶厚度是WHO规定的必测项目。

(1) 身高

主要用于儿童评价，可反映儿童较长时期的营养水平。长期慢性营养不良可导致儿童生长发育迟缓，表现为身高较相同年龄儿童矮小，即年龄别身高指标。

目前我国采用的是世界卫生组织推荐、美国国家卫生统计中心提出的身高值作为参考标准。

(2) 标准体重

标准体重（理想体重）指标通常应用于成年人，一般以此来衡量实际测量的体重是否在适宜范围，常用计算公式如下：

$$\text{理想体重 (kg)} = \text{身高 (cm)} - 105 \text{ (Broca 改良公式)}$$

评价标准：实际体重在理想体重 $\pm 10\%$ 内为正常范围， $\pm 10\% \sim 20\%$ 为超重或瘦弱， 20% 以上为肥胖或极瘦。

身高别体重是判断相同身高体重情况的指标，常应用于儿童，如果达不到相同身高儿童应有的体重标准，表示为消瘦。这一指标主要反应当前营养状况，对区别急性营养不良和慢性营养不良有意义。

儿童测量值与标准值比较时的评价方法有：

离差法：按待评对象数值与参考数值（均值 \bar{X} ）相差几个标准差（S）进行评价，可分为5个等级：如待评对象体重在 $\bar{X} \pm 1S$ 以内时为正常、在 $\bar{X} + 1S$ 为稍重、在 $\bar{X} + 2S$ 为过重；在 $\bar{X} - 1S$ 为稍轻、在 $\bar{X} - 2S$ 为过轻。

百分位数法：P50相当于均值，待评对象数值在P5以下，或P97以上，通常可以认为不正常。

Gomez 分类法：国际上对儿童体重、身高评价的方法，即按相当于参考值的百分比（%）来评价见表 1-4。

表 1-4 Gomez 分类法的评价参考值

营养状况	相当于参考值的百分比（%）	
	体 重	身 高
营养正常	90~100	95~100
I 度营养不良	75~89	90~94
II 度营养不良	60~74	85~89
III 度营养不良	<60	<85

(3) 体质指数 (body mass index, BMI)：该指标是目前评价机体营养状况及肥胖度最常用的指标。计算公式如下：

$$\text{BMI} = \text{体重 (kg)} / [\text{身高 (m)}]^2$$

中国、亚州和 WHO 成人 BMI 的划分标准见表 1-5。

表 1-5 成人体质指数 (BMI) 的划分标准

分类	中国	亚洲	WHO
消瘦	<18.5	<18.5	<18.5
正常	18.5~	18.5~	18.5~
超重	24~	23~	25~
肥胖	28~	25~	30~

(4) 皮褶厚度: 皮褶厚度主要指皮下脂肪的厚度。WHO 推荐选用三个测量点: 肩胛下部, 即肩胛下方 2cm 处; 三头肌部, 即上臂背侧中点上约 2cm 处; 脐旁, 即脐左侧 1cm 处。在被测部位用左手拇指和食指将皮肤连同皮下脂肪轻轻捏起, 再用皮脂计测拇指下方约 1cm 左右的皮褶厚度, 在 2 秒钟内读数, 读数记录至 0.5mm。皮脂计压力要求 $10\text{g}/\text{cm}^2$, 测量时不要用力加压, 同时应注意皮脂计与被测部位保持垂直, 每个部位测量三次, 取其平均值。

三头肌皮褶厚度 (triceps skinfold thickness, TSF) 评价标准: 男性正常值为 8.3cm, 女性为 15.3cm。测量值为正常值的 90% 以上者为正常, 80%~90% 为轻度营养不良, 60%~80% 为中度营养不良, 60% 以下者为重度营养不良。

肩胛下皮褶厚度 (subscapular skinfold thickness, SSF) 评价标准: 临床上以三头肌皮褶厚度与肩胛下皮褶厚度之和来判断营养状况。男性在 10~40mm、女性在 20~50mm 为正常, 男性 >40mm、女性 >50mm 为肥胖, 男性 <10mm、女性 <20mm 为消瘦。

(5) 上臂围与上臂肌围

上臂围 (mid-arm circumference, MAC) 指上臂外侧肩峰至鹰嘴突连线中点的臂围长。测量时要求被测者左臂自然下垂, 用软尺测量上臂外侧肩峰至鹰嘴突连线的中点的围长。我国男性平均为 27.5cm, 女性为 25.8cm。测量值为正常值的 90% 以上者为正常, 80%~90% 为轻度营养不良, 60%~80% 为中度营养不良, 60% 以下者为重度营养不良。1~5 岁儿童参考值: 上臂围 >13.5cm 为营养良好, 12.5cm~13.5cm 为营养中等, <12.5cm 为营养不良。

上臂肌围 (mid-arm muscle circumference, MAMC) 是反映人体肌肉蛋白营养状况的指标, 它是根据上臂围及三头肌皮脂厚度推算出来的。该指标能够间接反映体内蛋白质的储存水平, 并与血清白蛋白含量有密切关系, 可作为病人营养

状况好转或恶化的指标。当血清白蛋白 $<28\text{g/L}$ 时，87%的病人出现上臂肌围减少。计算公式为：

$$\text{上臂肌围 (cm)} = \text{上臂围 (cm)} - 3.14 \times \text{三头肌皮褶厚度 (cm)}$$

我国正常值男性 25.3cm，女性 23.2cm。测量值为正常值的 90%以上者为正常，80%~90%为轻度营养不良，60%~80%为中度营养不良，60%以下者为重度营养不良。1~5 岁儿童参考值：上臂围 $>13.5\text{cm}$ 为营养良好，12.5~13.5cm 为营养中等， $<12.5\text{cm}$ 为营养不良。

3. 临床检查

临床检查包括询问病史、主诉症状及寻找与营养状况改变有关的体征。检查时要注意头发、面色、眼、唇、舌、齿、龈、皮肤、指甲和心血管、消化、神经系统等。临床检查的项目、症状、体征及相应缺乏的营养素见表 1-6。

表 1-6 营养缺乏的症状、体征

部 位	症状、体征	缺乏的营养素
全身	消瘦或浮肿，发育不良	能量、蛋白质、维生素、锌
	贫血	蛋白质、铁、叶酸、维生素 B ₁₂ 、B ₆ 、B ₂ 、C
皮肤	干燥，毛囊角化	维生素 A
	毛囊四周出血点	维生素 C
	癩皮病皮炎	烟酸
	阴囊炎，脂溢性皮炎	维生素 B ₂
头发	稀少，失去光泽	蛋白质、维生素 A
眼睛	毕脱氏斑，角膜干燥，夜盲	
唇	口角炎，唇炎	维生素 B ₂
口腔	齿龈炎，齿龈出血，齿龈红肿	维生素 C
	舌炎，舌猩红，舌肉红	维生素 B ₂ 、烟酸
	地图舌	维生素 B ₂ 、烟酸、锌
指甲	舟状甲	铁
骨骼	鸡胸，串珠肋，方颅，O 型腿，X 型腿，骨软化症，骨膜下出血	维生素 C、维生素 D
神经	肌无力，四肢末端蚁行感，下肢	维生素 B ₁
	肌肉疼痛	
循环系统	水肿	维生素 B ₁ 、蛋白质
	右心肥大	维生素 B ₁

其它

甲状腺肿

碘

引自：林杰. 2011. 营养与膳食. 第二版. 北京:人民卫生出版社

4. 实验室检查 该方法是借助生化、生理实验手段评价营养状况的临床常用方法。其结果可提供客观的营养评价依据，用以确定营养素的缺乏或过量的种类和程度，反映组织蛋白储备的情况等，对早期发现营养素的缺乏具有重要意义。

(1) 生化检验指标：检测样品主要有血、尿、亦用毛发、指甲等其他样品。我国常用的人体营养水平鉴定生化检验参考指标及临界值见表 1-7。由于这些指标常受民族、体质、环境因素等多方面的影响，因此是相对的。

表 1-7 人体营养水平鉴定生化检验参考指标及临界值

检验项目	生化指标及参考值	
蛋白质	1. 血清总蛋白	60~80g/L
	2. 血清白蛋白 (ALB)	30~50g/L
	3. 血清球蛋白	20~30g/L
	4. 白/球 (A/G)	1.5~2.5: 1
	5. 空腹血中氨基酸总量/必需氨基酸量	>2
	6. 血液比重	>1.015
	7. 尿羟脯氨酸系数	>2.0~2.5mmol/L 尿肌酐系数
	8. 游离氨基酸	40~60mg/L (血浆), 65~90mg/L (红细胞)
	9. 每日必然损失氮 (ONL)	男 58mg/kg, 女 55mg/kg
血脂	1. 总脂	4.5~7.0g/L
	2. 三酰甘油	0.56~1.70mmol/L
	3. α-脂蛋白	30%~40%
	4. β-脂蛋白	60%~70%
	5. 胆固醇 (其中胆固醇酯)	2.80~5.70mmol/L (70%~75%)
	6. 游离脂肪酸	0.2~0.6mmol/L
	7. 血酮	<20mg/L
钙、磷、维生素	1. 血清钙 (其中游离钙)	90~110mg/L (45~55mg/L)
	2. 血清无机磷	儿童 40~60mg/L, 成人 30~50mg/L

D	3. 血清钙磷乘积	>30~40		
	4. 血清碱性磷酸酶	儿童 5~15 菩氏单位, 成人 1.5~4.0 菩氏单位		
	5. 血浆 25-(OH)-D3	36~150nmol/L		
	1, 25 (OH) 2-D3	62~156pmol/L		
铁	1. 全血血红蛋白浓度	成人男>130g/L, 女、儿童>120g/L, 6岁以下小儿及孕妇>110g/L		
	2. 血清运铁蛋白饱和度	成人>16%, 儿童>7%~10%		
	3. 血清铁蛋白	>10~12mg/L		
	4. 血液血细胞比容 (HCT 或 PCV)	男 40%~50%, 女 37%~48%		
	5. 红细胞游离原卟啉	<70mg/L RBC		
	6. 血清铁	500~1840 μg /L		
	7. 平均红细胞体积 (MCV)	80~90 μm ³		
	8. 平均红细胞血红蛋白量 (MCH)	26~32 μg		
	9. 平均红细胞血红蛋白浓度 (MCHC)	32%~36%		
锌	1. 发锌	125~250 μg/ml (临界缺乏<110 μg/ml, 绝对缺乏<70mg/ml)		
	2. 血浆锌	800~1100 μg/L		
	3. 红细胞锌	800~1100 μg/L		
	4. 血清碱性磷酸酶活性	成人 1.5~4.0 菩氏单位, 儿童 5~15 菩氏单位		
维生素 A	1. 血清视黄醇	儿童>300 μg/L, 成人>400 μg/L		
	2. 血清 β-胡萝卜素	>800 μg/L		
	24h 尿	4h 负荷尿	任意一次	血
			尿/g 肌	酞
维生素 B ₁	>100 μg	>200 μg(5mg 负荷)	>66 μg	RBC 转羟乙醛酶活力 TPP 效应<16%
维生素 B ₂	>120 μg	>800 μg(5mg 负荷)	>80 μg	RBC 内谷胱甘肽还原酶活力系数≤1.2
烟酸	>1.5mg	3.5~3.9mg (5mg 负荷)	>1.6mg	

维生素 C	>10mg	5~13mg (500mg 负 荷)	男>9mg 女>15mg	3mg/L 血浆
叶酸				3~16 μg/L 血浆 130~628 μg/L RBC
其它	尿糖(-); 尿蛋白(-); 尿肌酐 0.7~1.5g/24h 尿; 尿肌酐系数: 男 23mg/(kg. bw), 女 17mg/(kg. bw); 全血丙酮酸 4~12.3mg/L			

引自: 陈炳卿. 2001. 营养与食品卫生学. 第四版. 北京: 人民卫生出版社

(2) 免疫功能指标: 细胞免疫功能在人体抗感染中起重要作用, 蛋白质-热能营养不良常伴有细胞免疫功能损害, 继而增加病人术后的感染率和死亡率。临床上用于评价组织蛋白储备的指标, 间接评定机体营养状况。细胞免疫功能检测常用指标: ①总淋巴细胞计数 (total lymphocyte count, TLC) 是评定细胞免疫功能的简易方法。但有些原发性疾病, 如心功能衰竭、尿毒症及使用免疫抑制剂肾上腺皮质激素等, 均可使 TLC 降低, 且 TLC 与疾病的预后相关性较差, 因此, 临床上应结合其他指标作参考评价; ②皮肤迟发型超敏反应 (skin delayed hypersensitivity, SDH), 它评价细胞免疫功能的重要指标。在前臂表面不同部位皮内注射 0.1ml 抗原 (一般一次用 2 种抗原), 24~48 小时后测量接种处硬结的直径。直径大于 5mm 为正常, 直径小于 5mm 时, 表示细胞免疫功能不良, 至少有重度蛋白质营养不良。

(3) 氮平衡 (nitrogen balance, NB): 氮平衡是评价蛋白质营养状况的常用指标, 可反映摄入蛋白质能否满足体内需要, 有助于判断体内蛋白质合成与分解代谢程度。计算公式为:

氮平衡 (g/d) = 24 小时摄入氮量 - 24 小时排出氮量。

一般认为, 成人每日经肾脏排出非尿素氮 2g, 粪氮丢失约 1g, 皮肤排出氮约 0.5g, 合计 3.5g。用公式表示为:

24 小时摄入氮量 - [24 小时尿素氮 (g/d) + 3.5 (g/d)]。

创伤和某些严重疾病发生时, 尿中尿素氮和非尿素氮的排出量明显改变。此时先测尿总氮排出量, 再计算氮平衡。

5. 综合营养评定

利用单一指标评定人体营养状况有很强的局限性, 且误差大。为提高营养评价的灵敏性和特异性, 需采用综合营养评定方法。

(1) 微型营养评定 (mini nutritional assessment, MNA)：它是评价老年人营养状况的简单快速的方法，评价包括 4 部分、18 项内容，即人体测量（身高、体重及体重下降）、整体评定（生活类型、医疗及疾病状况）、膳食问卷（食欲、食物用量、餐次、营养素摄入量、有否摄入障碍等）及主观评定（对健康及营养状况的自我检测等），依据上述各项评分标准计分并相加做出评定。MNA 评价项目见表 1-8。

表 1-8 MNA 评价表

项	目
1. 体质指数 (kg/m ²)	10. 皮肤溃疡
0=BM1<19	0 =是 1 =否
1=BM1 19~21	11. 每日几餐
2=BM1 21~23	0 =1 餐 1 =2 餐
3=BM1 ≥23	2 =3 餐
2. 上臀肌围 (cm)	12. 蛋白质摄入的标准
0. 0=MAMC<21	是否每日至少一次摄入牛奶、奶酪或酸奶
0. 5= MAMC21~22	是否每周两次或以上摄入豆类或蛋类食品
1. 0= MAMC≥22	是否每日摄入肉、鱼或禽类
3. 小腿周径 (cm)	0. 0 =0~1 个是
0=CC<31	0. 5=2 个是
1=CC≥31	1. 0=3 个是
4. 近 3 个月来体重减少	13. 每日 2 次或以上食用蔬菜或水果
0=体重减少>3kg	0=否 1=是
1=不知道	14. 近 3 个月来是否因厌食、消化、咀嚼
2=体重减少 1~3kg	或吞咽困难致摄入减少
3=体重无减少	0=严重食欲减退
5. 生活自理	1=中度食欲减退
0=否	2=轻度食欲减退
1=是	15. 每日饮水量 (杯)
6. 每日服用 3 种以上处方药	0. 0=<3 杯 0. 5=3~5 杯
0=是	1. 0=>5 杯
1 =否	16. 进食情况
7. 近 3 个月来心理疾患或急性疾病	

0=是	0=进食需要别人帮助
1=否	1=进食不需要帮助但较困难
8. 活动能力	2=进食无困难
0 =卧床或坐椅子	17 是否自认为有营养不良
1 =能离床或离椅子但不能出门	0=严重营养不良
2 =能出门	1=中度营养不良或不知道
9. 神经心理问题	2=轻度营养不良
0 =严重痴呆或抑郁	18. 与同龄人相比较自身的营养状况
1 =轻度痴呆	0.0=不很好 0.5=不知道
2 =无心理问题	1.0 =一样好 2.0=更好
	总分（满分 30 分）

引自：吴国豪，实用临床营养学，第一版。上海：复旦大学出版社，2006.

(2) 主观全面评定 (subjective global assessment, SGA)：它是一种以详细的病史与临床检查为基础，省略体格测量和生化检查的综合营养评价方法。在重度营养不良时，SGA 与人体组成评定方法有较好的相关性。主要内容及评定标准见表 1-9。

表 1-9 SGA 的主要内容及评定标准

指标	A 级	B 级	C 级
近期（2 周）体重改变	无/升高	减少 < 5%	减少 > 5%
饮食改变	无	减少	不进食/低热量流食
胃肠道症状（持续 2 周）	无/食欲不减	轻微恶心、呕吐	严重恶心、呕吐
活动能力改变	无/减退	能下床走动	卧床
应激反应	无/低度	中度	高度
肌肉消耗	无	轻度	重度
三头肌皮脂厚度	正常	轻度减少	重度减少
踝部水肿	无	轻度	重度

上述 8 项中，至少 5 项属于 C 级或 B 级者，可分别被定为重或中度营养不良。

引自：顾景范. 杜寿玠. 郭长江. 现代临床营养学. 第二版. 北京: 科学出版社

(3) 营养评定指数 (nutritional assessment index, NAI)：它是对食管癌病人进行营养状况评定的综合评定指标。计算公式为：

$$NAI = 2.64 \times MAMC + 0.60 \times PA + 3.76 \times RBP + 0.017 \times PPD - 53.80$$

式中 MAMC 为上臂肌围 (cm)、PA 为前白蛋白 (mg%)、RBP 为视黄醇结合蛋白 (mg/L)、PPD 为纯化蛋白衍生物进行延迟超敏皮肤实验 (硬结直径 >5mm 者, PPD=2; <5mm 者, PPD=1; 无反应者, PPD=0)。

评价标准: NAI \geq 60, 预后良好, <40 并发症与死亡率高, 60~40 为中等。

(4) 营养危险指数 (nutritional risk index, NRI): 它是通过外科病人术前 3 种营养评定参数的结果来计算术后的营养危险指数。计算公式为:

$NRI=10.7 \times ALB+0.0039 \times TLC+0.11 \times Zn-0.044 \times Age$ 。其中, ALB 表示血清白蛋白, TLC 表示淋巴细胞计数, Zn 表示血清锌水平, Age 表示年龄。

评定标准: NRI<60, 表示危险性低; NRI \leq 55, 表示存在高危险性。

(5) 预后营养指数 (prognostic nutritional index, PNI): 它是评价病人术前和预期术后并发症的发生率与死亡率的综合指标。计算公式为:

$PNI(\%)=158-16.6 \times ALB(g\%) -0.78 \times TSF(mm) -0.20 \times TFN(mg\%) -5.80 \times DHST$ 。其中, ALB 表示血清白蛋白(g%), TSF 表示三头肌皮褶厚度(mm), TFN 表示血清转铁蛋白 (mg%), DHST 表示迟发性超敏皮肤反应实验 (硬结直径 >5 mm 者, DHST=2; 硬结直径 <5mm 者, DHST=1; 无反应者, DHST=0)。

评价标准: PNI<30%, 表示发生术后并发症及死亡的可能性均很低; 30% \leq PNI<40%, 表示存在轻度手术危险; 40% \leq PNI<50%, 表示存在中度手术危险; PNI \geq 50%, 表示发生术后并发症及死亡的可能性均较高。

(6) 住院病人预后指数 (hospital prognostic index, HPI): 该指标对死亡率的预测可高达 71%, 灵敏度达 74%, 特异度达 66%, 目前临床尚未普遍应用。计算公式为:

$HPI=0.92 \times ALB(g/L) -1.00 \times DCH-1.44 \times SEP+0.98 \times DX-1.09$

DCH 值在有 1 种或多种阳性反应取 1, 所有均阳性时取 2; SEP 为败血症, 有取 1, 无取 2; DX 为癌症诊断, 有取 1, 无取 2。

HPI 的评价标准: HPI=-2, 仅有 10%的生存几率; HPI=0, 有 50%的生存几率; HPI=+1, 有 75%的生存几率。

二、营养支持护理

临床上对于营养不良或有营养风险的病人进行肠内、肠外营养支持, 是改善其临床预后、缩短住院时间的重要手段。在营养支持治疗中, 依据医生制订的配方, 护士要完成以下基本工作: ①导管的维护; ②营养液的配制技术; ③营养液

的输注技术；④详细记录病人的生命体征、给药时间、输入方法及出入量；⑤指导家属和病人如何留记尿量；⑥建立病人的心理治疗；⑦相关知识的宣教问题。因此，在肠内、肠外营养支持护理中，护士担负重要的责任。

（一）肠内营养护理

肠内营养(enteral nutrition, EN)是指对于不能耐受正常膳食的病人，经口服或管饲途径，将只需化学性消化或不需消化，由中小分子营养素组成的营养液直接注入胃肠道，提供营养素的方法。与肠外营养相比，具有副作用小、更接近正常生理状态等特点，临床应用时，一般应遵循当胃肠道有功能时，应首先采用肠内营养的原则，以利于有效改善病人的营养状态和免疫功能。

肠内营养适用于：①经口摄食障碍：如口腔或咽喉炎症、食管化学性灼伤、上消化道术后等经口进食困难者；大面积烧伤、脓毒血症、甲亢、艾滋病等营养物质消耗增加而相对经口摄食不足者；脑血管意外、头部外伤等丧失吞咽功能者。②胃肠道疾病：如短肠综合征、胃肠道痿、炎性肠道疾病、顽固性腹泻、急性胰腺炎、结肠手术术前准备等。③胃肠道外疾病：如围手术期、肿瘤化疗和放疗、烧伤和创伤、肝功能衰竭、肾衰竭、严重心脏功能衰竭、先天性氨基酸代谢缺陷病。

1. 肠内营养制剂 根据肠内营养制剂的组成为类见表 1-10。

表 1-10 肠内营养制剂分类

非要素制剂	要素制剂	组件制剂	特殊治疗制剂
混合奶	水解蛋白为氮源要素膳	蛋白质组件	婴儿用膳食
匀浆制剂	氨基酸为氮源要素膳	糖类组件	肝功能衰竭用膳食
水解蛋白为氮源制剂		脂肪组件	肾衰竭用膳食
		维生素组件	肺疾患专用膳食
		矿物质组件	创伤用膳食
			先天性氨基酸代谢缺陷症制剂

（1）非要素制剂

混合奶：包括普通混合奶和高能量高蛋白混合奶。混合奶配制见表 1-11。

表 1-11 混合奶的配制

食物	用量
----	----

牛奶	700ml
鸡蛋	50g
蔗糖	100g
植物油	10g
食盐	2g
能量 4.190MJ (1001kcal)	蛋白质 42.5g

匀浆制剂：包括商品匀浆制剂和自制匀浆制剂。匀浆膳食的配制见表 1-12。

表 1-12 匀浆膳食的配制

食物	用量 (g)	食物	用量 (g)
牛奶	400	大米	50
瘦肉	50	植物油	15
鸡蛋	50	蔗糖	60
猪肝	50	食盐	2
胡萝卜	100	水	300
能量 4.227 MJ (1010kcal)		蛋白质 41.80g	

(2) 要素制剂：是以人体营养素的需要量与供给量为依据，人为配制的营养素全面的一种完全肠内营养制剂，由于其营养成分齐全，化学成分明确，又称化学膳。要素膳食以氨基酸或水解蛋白为氮源，以葡萄糖、蔗糖或糊精为主要能源，以部分植物或动物性脂肪提供必需脂肪酸，同时提供各种维生素和矿物质，以做到平衡膳食的要求，具有不需要消化或稍经消化即可吸收的特点。

(3) 组件制剂：即营养素组件，也称不完全营养制剂，是以某种或某类营养素为主的肠内营养制剂。组件制剂可对完全营养制剂进行补充或强化，以弥补完全营养制剂在适应个体差异方面欠缺灵活的不足；亦可采用两种或两种以上的组件制剂构成组件配方以满足病人的特殊需要。

(4) 特殊治疗制剂：针对特殊病人的营养需要而专门设计的膳食，也属于不完全配方膳食。临床常用的有婴儿制剂、肝功能衰竭制剂、肾衰竭制剂、糖尿病制剂、肺疾病制剂、创伤制剂、先天性氨基酸代谢缺陷症制剂等。

2. 肠内营养途径与输注方式

(1) 途径：口服和管饲。管饲是指通过人工管道直接将营养物质输送到胃肠道的一种方法。

(2) 输注方式：管饲输注方式及要求见表 1-13。

表 1-13 管饲输注方式及要求

种类	方式	要求	适应对象
一次性输注	经注射器缓慢注入鼻饲管	6~8 次/日 200ml/次左右	经鼻胃置管或胃造瘘的病人
间歇重力滴注	经输液管及 喂养管缓慢滴入	250~500ml/次 4~6 次/日 20~30ml/min	多数病人
连续滴注	经输液管嵌入输注泵内	可持续 16~24h	危重病人及十二指肠或空 肠近端喂养的病人

3. 肠内营养的禁忌证 以下情况肠内营养应慎用或禁用。

(1) 胃肠道完全梗阻或蠕动严重减慢的病人。

(2) 小肠广泛切除术后病人，术后早期应行肠外营养，而不应行肠内营养。

(3) 空肠瘘的病人有功能的小肠少于 100cm 者，由于缺乏足够的吸收面积，施用肠内营养将加重病情。

(4) 麻痹性肠梗阻、上消化道出血、顽固性呕吐或腹泻急性期病人均不宜行肠内营养。

(5) 严重吸收不良综合征及衰弱的病人，应慎用肠内营养。一般应先给予一段时间的肠外营养，以改膳肠黏膜的功能，以后逐渐过渡至肠内营养。

(6) 症状明显的糖尿病和接受高剂量类固醇药物治疗的病人，难耐受要素饮食的高糖负荷，应用时应注意，必须行肠内营养时，可选用一些组件配方和特殊专用制剂。

(7) 年龄小于 3 个月的婴儿，不能耐受高渗液体肠内营养的喂养。

4. 肠内营养并发症 肠内营养的并发症主要有胃肠道并发症、代谢并发症、感染并发症和置管并发症等。

(1) 胃肠道并发症：肠内营养最常见的胃肠道并发症是腹泻、恶心、呕吐。

(2) 代谢并发症：营养液配方无法适应所有个体，个别病人可能出现代谢并发症。常见的是脱水和高血糖症，但发病率明显低于肠外营养。

(3) 感染并发症：营养液污染、输液系统污染、吸入性肺炎等可引起感染并发症。

(4) 置管并发症：①经鼻置管：长期经鼻置管可引起鼻翼部糜烂、咽喉部溃疡、声音嘶哑、鼻窦炎、中耳炎等并发症。②胃造瘘：常见的并发症是胃与腹前壁固定不严密，导致胃内容物漏出，引起腹腔内感染。③空肠造瘘：并发症主要是瘘口周围渗漏和肠梗阻。

5. 营养护理措施

(1) 解释：向病人解释肠内营养目的，取得病人的配合，降低意外拔管的风险。

(2) 固定：置入肠内营养管后予固定，防止营养管脱出或移位。

(3) 通畅：病人在输注过程中每 2~4 小时用温开水或生理盐水 20~40ml 冲管；病人需要入厕、下床等活动及输注结束后，要及时给予冲管，以防堵管。

(4) 注意温度、速度的控制：注意控制好温度 37℃~40℃（冬天或室温较低时可以用加温器在输入端自管外加热），有条件可使用营养泵控制速度，开始从 20ml/小时，以后根据病人具体情况，逐渐增加每小时的输入量，可以增加至 120ml/小时。

(5) 体位与评估：经鼻胃管或胃造口途径进行肠内营养时，取 30°~45° 半卧位。及时评估胃内残留，如超过 150ml，应通知医生是否暂停或减慢速度，可遵医嘱应用促胃肠动力药，防止返流和误吸。

(6) 安全护理：设置明显的肠内营养标识，具体位置有：①肠内营养管上；②泵管管子起始端；③莫菲氏滴管下端；④靠近病人端；⑤另外架子上悬挂。如为分次鼻饲必须采用专用的鼻饲注射器，冲管用注射器必须是专用的鼻饲注射器，应用加温器时注意防止烫伤。

(7) 注意观察病情：体温升高、突然出现呛咳、呼吸急促或咳出类似营养液时疑有误吸，注意做好相应的处理；注意观察腹腔引流液的性状、量，如有异常及时停用肠内营养；如为胃造口或空肠造口，注意观察造口处出血、渗液、瘘、感染、梗阻。

(8) 注意监测水、电解质、酸碱平衡：注意监测血糖变化，及时发现高血糖或低血糖以能及时处理；监测肝肾功能，定期进行人体测量，评价肠内营养的效果。

(9) 长期鼻饲者做好口腔护理，同时注意鼻饲管的效期并及时更换。

(10) 护理文书每班记录肠内营养管置入长度、固定情况、肠内营养实施情况，并做好交接班。

(二) 肠外营养护理

肠外营养 (Parenteral nutrition, PN) 也称静脉营养，是通过静脉途径输注各种营养素，以维持机体新陈代谢的治疗方法。近代的肠外营养支持由美国外科医师 Durick 等率先用于临床，故又称外科营养。肠外营养分为完全肠外营养 (total parenteral nutrition, TPN) 和部分补充肠外营养 (partial parenteral nutrition, PPN)。肠外营养适用于如食管、腹部外科术后并发瘘、短肠综合征、急性重症胰腺炎、急性肾衰竭、放、化疗期间胃肠道反应比较重、严重感染、大面积烧伤、腹部大手术前后等各种原因引起的营养不良者；但是如病人有酸碱平衡、电解质平衡紊乱、休克未能纠正的情况，需等待纠正后再使用肠外营养支持。

1. 肠外营养制剂

(1) 葡萄糖溶液：葡萄糖在体内利用率高，是人体的主要供能物质，高浓度的葡萄糖常作为肠外营养的主要能量来源。肠外营养配方中一般常用 25%~50% 的葡萄糖溶液，每日提供葡萄糖 200~250g，最多不超过 300g，占总能量的 60%~70%。葡萄糖溶液的渗透压较高，经周围静脉输入易引起血栓性静脉炎，只能经中心静脉输入。

(2) 脂肪乳剂：肠外营养中所应用的脂肪是以大豆油、橄榄油、鱼油或红花油为原料，经卵磷脂乳化制成的脂肪乳剂，临床常用的有 10%、20% 和 30% 的脂肪乳剂。

(3) 氨基酸溶液：疾病状态下，非必需氨基酸在蛋白质合成代谢中与必需氨基酸具有同样重要的作用，临床常用的复方氨基酸溶液一般均含有 8 种必需氨基酸和数量不等的非必需氨基酸。氨基酸溶液的用量可根据体表面积或体重计算，一般为 $6\sim 8\text{g}/\text{m}^2$ 或 $0.15\sim 0.2\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{d})$ 。根据组成成分，一般氨基酸溶液可分为两大类：一类是平衡氨基酸溶液，除含 8 种必需氨基酸外，还含有 8~12 种非必需氨基酸，可适用于大多数病人；另一类是特殊复方氨基酸溶液，可分别应用于肾衰竭、肝功能衰竭及严重创伤等病人。

(4) 水、电解质：成人每日液体量 3000ml 左右为宜；无额外丢失时，钠、镁、钙等离子可按生理需要量补给。临床常用的电解质溶液有 10% 氯化钠、10% 氯化钾、10% 葡萄糖酸钙、25% 硫酸镁及有机磷制剂等。

(5) 维生素、微量元素：维生素一般可按生理需要量补充。微量元素一般无需特殊补充。

2. 肠外营养输入途径 肠外营养可经周围静脉和中心静脉输入。临床上选择肠外营养输注途径时，考虑营养液渗透压、输注时间、病人具体情况等。

(1) 周围静脉肠外营养支持(peripheral parenteral nutrition, PPN)：如外科术前短期营养支持，部分补充营养素的病人。

(2) 中心静脉肠外营养支持(central parenteral nutrition, CPN)：如颈内静脉穿刺、锁骨下静脉穿刺、股静脉穿刺等。

(3) 颈外静脉穿刺置管：临床上也采取从颈外静脉穿刺（一般的周围静脉留置针）置管输液，此途径可以解决病人输液难、减少病人费用的问题。

(4) 经外周静脉置入的中心静脉置管(Peripherally Inserted Central Venous Catheters, PICC)：由外周静脉，如贵要静脉、肘正中静脉、头静脉穿刺插管，其尖端位于上腔静脉或锁骨下静脉的导管。

(5) 输液港：如果是周围静脉穿刺困难、需要长期进行肠外营养、补充营养素较多、渗透压较高的病人，可采用输液港。它是一种完全植入的血管通道系统，为病人提供长期的静脉血管通道。

3. 肠外营养的禁忌证 严重循环、呼吸功能衰竭，严重水、电解质平衡紊乱、肝肾衰竭。

4. 肠外营养并发症 根据其性质和发生原因，肠外营养并发症可归纳为置管并发症、感染并发症和代谢并发症三大类，大多数并发症是可以预防 and 治疗的。

(1) 置管并发症：这类并发症均与中心静脉导管的置入技术及护理有关。常见有气胸、血胸、血肿，损伤胸导管、动脉、神经以及空气栓塞等。

(2) 感染并发症：在导管置入、营养液配制及输入过程中极易发生感染，导管性败血症是肠外营养常见的严重并发症。

(3) 代谢并发症：如液体超负荷、代谢紊乱、酸碱平衡失调等。这类并发症多与对病情动态监测不够、治疗方案选择不当或未及纠正有关，加强监测并及时调整治疗方案可以预防。

5. 营养护理措施

(1) 与病人沟通：置管前予安慰，简单介绍置管过程、置管后带来的益处，可以让同种病人现身说教，取得病人更好配合。

(2) 营养液输注护理：注意控制输注速度，保持匀速进行，必要时可用智能输液泵输注，以确保匀速输注。

(3) 导管护理：置管后 24 小时内予以更换 1 次，以后可以每周更换 2 次，每周进行导管评估并记录，保持导管通畅。

(4) 病情观察与记录：实施肠外营养后要密切观察病人的情况，注意观察各种营养指标的变化，根据医嘱定期检测肝、肾功能、血糖变化以及血尿常规、电解质，以便评定营养支持的效果，如有异常及时汇报医生并处理。护理文书记录置管时间、置入长度、固定情况，每周评估并记录。

(5) 防止导管意外脱出或移位：输液期间注意做好宣教，病人有意识自己保护静脉导管，防止静脉导管的脱出；静脉导管放在前面，防止静脉导管压在病人肩膀下面或翻身活动时牵拉导致接头处脱出、导管意外脱出或移位；保持输注过程的连续性，防止中断，以防污染、给病人带来不必要的麻烦和费用增加。

(6) 病人舒适护理：在实施肠外营养支持时，需要较长时间，在病情许可的情况下协助病人选择舒适的卧位，周围静脉输液者注意观察局部有无渗出、红肿、疼痛等静脉炎的表现，如有异常即拔除留置针，局部予 33%硫酸镁湿敷；为了减轻发热、静脉炎等并发症的发生，在输液终端可以加用精密药液过滤器。

三、营养教育

营养教育是医务工作者对健康人群或病人进行饮食调控的重要手段，对提高广大群众营养知识水平，合理调节膳食结构，形成健康的生活方式，预防营养相关疾病的发生，提高国民健康素质，全面建设小康社会具有重要意义。

(一) 营养教育的概念

WHO 给营养教育下的定义为：“营养教育是通过改变人们的饮食行为而达到改善营养目的的一种有计划的活动”。由此可见，营养教育主要指通过营养信息交流，帮助个体和群体获得食物与营养知识、培养健康生活方式的教育活动和过程，是健康教育的一个重要组成部分。

(二) 营养教育的目的与意义

1. 营养教育的目的

针对健康人群，营养教育的目的在于提高各类人群对营养与健康的认识；消除或减少不利于健康的膳食营养因素；改善营养状况，预防营养性疾病的发生，提高人们健康水平和生活质量。按照现代健康教育的观点，营养教育并非仅仅传

播营养知识，还应提供促使个体、群体和社会改变膳食行为所必需的营养知识、操作技能和社会服务能力。

针对病人，营养教育的目的在于使病人了解营养与疾病的关系、基本的营养治疗方法、纠正不良的饮食行为、促进病人的康复。

2. 营养教育的意义

营养教育可通过有计划、有组织、有系统和有评价的干预活动，提供人们改变不良膳食行为所必需的知识、技能和社会服务，普及营养与食品卫生知识，养成良好的膳食行为与生活方式，使人们在面临营养与食品卫生方面的问题时，有能力做出有益于健康的选择。大量调查研究表明，营养教育具有多途径、低成本和覆盖面广等特点，对提高广大群众的营养知识水平、合理调整膳食结构以及预防营养相关疾病切实有效，对于提高国民健康素质、全面建设小康社会具有重要意义。

病人的营养教育贯穿于医疗、护理、营养治疗及康复的全过程，是护士从事临床护理工作中实施健康教育的重要内容。

(三) 营养教育的基本内容

1. 健康人群的营养教育基本内容

(1) 利用各种传播媒介，广泛开展群众性营养宣传活动，倡导合理的膳食模式和健康生活方式，纠正不良饮食习惯。

(2) 有计划地对从事食品、餐饮、粮食等行业的有关人员进行营养知识培训。

(3) 将营养知识纳入中小学的教育内容和教育计划，要安排一定课时的营养知识教育，使学生懂得平衡膳食原则，培养良好的饮食习惯，提高自我保健的能力。

(4) 将营养工作内容纳入初级卫生保健体系，提高初级卫生保健人员和居民的营养知识水平，合理地利用当地食物资源，改善营养状况。

2. 病人及其家属的营养教育基本内容

(1) 营养与疾病的关系，包括营养与发病机制的关系，以及营养对疾病预后的影响。

(2) 病人的饮食宜忌、参考食谱的推荐。

(3) 病人自我评价、监测的基本方法。

(4) 营养支持在临床综合治疗中的重要性，出院后回到家里实施营养支持的方法及监测基本方法。

(四) 营养教育的方法和步骤

营养教育的步骤包括：设计营养教育计划、选择教育途径和资料、准备教育资料和预试验、实施营养教育计划、效果评价。

1. 营养教育计划的设计 为确保某项营养教育活动有依据、有针对性、有目标地进行，首先必须制定一个好的营养教育计划。应通过调查、专题小组讨论等方式，了解教育对象的需要和接受能力，有针对性地设计营养教育计划。营养教育计划的设计应掌握以下五个方面。（以小学生不吃早餐问题为例）

(1) 确定教育对象：例如针对学生不吃早餐的问题，发现不吃早餐的问题在小学生中比较突出，确定教育对象是小学生。他们大部分因起床迟，或父母工作忙照顾不周而经常不吃早餐。

(2) 确定教育目的及目标：该项目的目的就是通过宣传营养知识，使小学生了解不吃早餐的危害，纠正不良的饮食行为；目标是使小学生的早餐就餐率达95%。

(3) 确定教育内容：哪些知识应宣传给教育对象？如要求教育对象了解营养需要量、营养与健康、合理的膳食结构和饮食行为方面的基本知识。并且应掌握宣传对象关于这些知识已知多少？他们还需要了解哪些信息？例如吃零食和吃保健食品等问题的相关信息。

(4) 确定项目效应评价指标：例如要求早餐就餐率达90%~100%。

(5) 确定项目结局评价指标：例如体重、身高、学习成绩的变化等均可作为结局评价指标。

2. 选择教育途径和资料 根据设计计划，选择适宜的交流途径和制作有效的教育材料。为此需要考虑以下几个方面：①是否有现成的、可选用的营养宣教材料 如能收集到与不吃早餐相关的营养宣传材料可直接选用；如果收集不到，可以自行设计制作，如小册子、挂图、宣传单等。②向教育对象进行营养宣教的最佳传播途径是哪种 如个体传播、面对面交流、讲课、大众传播等。③营养宣教的内容最适合哪种宣传材料？如小册子、幻灯、录相带等。

3. 准备营养教育资料和预试验 为使宣传材料内容准确、合适，在大多数设计工作完成后，需要将准备好的宣传材料进行预试验，以便得到教育对象的反

反馈意见，进行修改完善。这时需要进行下列工作：①了解教育对象对这些资料的反映？有什么意见和要求？对宣教内容、形式、评价等有何修改意见？②了解教育对象能否接受这些信息？能否记住宣传的要点？是否认可这种宣传方式？一般可采用专题讨论或问卷调查了解有关情况。③根据教育对象的反映，需要对教育资料的形式做出哪些修改？

4. 实施营养教育计划 实施营养教育计划，要遵循科学性、思想性、趣味性、保护性的原则。其计划包括制定宣传材料和活动时间表，让每个工作者都明白自己的任务，并通过所确定的传播途径把计划中要宣传的营养内容传播给教育对象。在教育传播的过程中，要观察教育对象对宣传材料有何反映？他们愿意接受还是反对这些新知识？如果反对，原因是什么？要按每一步骤查找原因，以便及时进行纠正。

（五）营养教育的评价

1. 形成性评价 评价项目目标的合理性、指标恰当与否，执行人员完成该项目的的能力，资料收集的可行性等。

2. 过程评价 评价项目设计、组成、实施过程等

3. 效果评价 这是评价的最主要内容，可通过近期、中期和远期的效果评价说明营养教育的效果：①近期效果评价：即目标人群的知识、态度、信息、服务的变化（如小学生们是否认识到吃早餐的重要性，及不吃早餐的危害等）。②中期效果评价：主要指行为和危险目标因素的变化（如小学生们是否按时吃早餐了等）。③远期效果评价：指人们营养健康状况和生活质量的变化，反映营养状况的指标有身高、体重变化，影响生活质量变化的指标有劳动生产力、智力、寿命、精神面貌的改善以及卫生保健、医疗费用的降低等（如小学生身高、体重及学习成绩的变化等）。

知识拓展

层流洁净室内营养液配制的操作程序

肠外肠内的营养液合理配制和输注是营养支持的重要环节之一。这一技术要求由经过正规培训的护士或药师进行操作，并掌握在层流洁净室内营养液配制的操作程序。该程序将所有静脉营养药物在无菌配液条件下把全部营养素混入三升静脉输液袋内，以避免感染并发症的发生。要求专业护士了解各种疾患的配方是否合理，学会审营养配方，并及时与相关医

生沟通，避免给病人输注不规范的配方和不规范的输注方法造成不良的后果。层流洁净室内的质量监控，必须定期进行空气培养，定期更换滤器，只有这样才有可能有效地预防营养液的输液反应。

(林 杰)

能力训练

【A₂型题】

1. 李先生，50岁，身高175cm，体重78kg，临床诊断为原发性高血压。该病人理想体重（Broca改良公式计算）应该为多少
A. 70kg B. 65kg C. 60kg D. 75kg E. 80kg
2. 对某高校大二学生进行膳食调查，其能量的摄入量为供给量标准的95%，该大学生能量的摄入属于
A. 不足 B. 缺少 C. 正常 D. 过量 E. 饱和
3. 王同学，女，20岁，到校医院接受体格测量，依据WHO规定的必测项目是
A. 体重、腰围、皮褶厚度 B. 腰围、身高、皮褶厚度 C. 体重、身高、皮褶厚度 D. 体重、腰围、体重 E. 体重、腰围、上臂围
4. 刘大爷，68岁，患2型糖尿病，BMI为29，该病人的体型属于
A. 肥胖 B. 超重 C. 正常 D. 消瘦 E. 严重消瘦
5. 李女士，30岁，身高165cm，体重60kg，近一个月，体重突然减少10kg，其BMI下降了
A. 3.6 B. 4.6 C. 22 D. 18.38 E. 6.2
6. 王同学，男，19岁，护士为他进行体格测量，其测量部位是上臂自然下垂中点处的周长，该测量指标为
A. 上臂肌围 B. 上臂下围 C. 上臂中围 D. 上臂围 E. 臂围
7. 刘大爷，80岁，慢性支气管炎入院，用MNA方法评价刘大爷营养状况，除了人体测量、整体评定、膳食问卷外，还需要哪项评定
A. 营养师评定 B. 护理评定 C. 医生评定 D. 主观评定
E. 客观评定
8. 王奶奶，76岁，胃癌入院，依据SGA八项主要检查内容进行评定，至少5项属于C级，王奶奶属于哪个级别营养不良

- A. 轻度 B. 中度 C. 一级 D. 二级 E. 重度
9. 李女士，47岁，乳腺癌术前测定NRI为50，预测该病人术后营养危险性
- A. 较小 B. 小 C. 无 D. 低 E. 高
10. 李女士，57岁，肝癌入院，测定PNI \geq 50%，表示发生术后并发症及死亡的可能性
- A. 均较高 B. 一高一低 C. 一低一高 D. 均较低 E. 无
11. 小明，男，15岁，护士为他测定皮褶厚度，测定前，先将皮脂厚度计调“0”位，然后将皮脂厚度计压力调节到国际规定的范围是
- A. 5 g/mm² B. 10g/mm² C. 25 g/mm² D. 30 g/mm² E. 15 g/mm²
12. 小高，男，20岁，TSF为8.5cm，小高的营养状况为
- A. 正常 B. 轻度营养不良 C. 中度营养不良 D. 重度营养不良
- E. 偏低
13. 小亮，男，23岁，MAC为28 cm，其营养状况
- A. 正常 B. 轻度营养不良 C. 中度营养不良 D. 重度营养不良
- E. 偏低
14. 小敏，女，19岁，SDH检测结果为直径大于5mm，她的细胞免疫功能属于
- A. 不良 B. 轻度不良 C. 中度不良 D. 重度不良 E. 正常

【B₁型题】

- A. DRIs B. RNI C. AI D. EAR E. UL
15. 代表每日一组膳食营养素摄入量参考值的是
16. 推荐摄入量是
17. 适宜摄入量是
- A. 口服和管饲 B. PPN C. CPN D. EN E. PN
18. 肠内营养的途径有：
19. 当胃肠道有功能时，首选：
20. PICC属于：

【案例讨论】

21. 王先生，72岁，身高175 cm，体重60 kg，胃大部分切除术后1个月，食欲较差，以半流质饮食为主，有轻度恶心，运动能力受损，但能下床走动。体

格检查，体重下降 12 kg，三头肌皮褶厚度轻度减少，肌肉消耗轻度、无水肿。

请问：

(1) 用体质指数对王先生体型进行评价。

(2) 用 SGA 对王先生进行营养评价。

22. 高职二年级男生，9 月份平均每日膳食摄入情况是：大米 400 克，白菜 300 克，苹果 150 克，猪肉 100 克，牛肉 100 克，牛奶 200ml，鸡蛋 50 克，油脂 30 克。

请问：

(1) 该同学膳食能量及宏量营养素摄入结果。

(2) 该同学膳食是否符合平衡膳食要求。

第二章 膳食营养基础

学习目标

1. 掌握能量的来源及各类营养素的生理功能及膳食来源
2. 熟悉能量的消耗方式及主要营养素缺乏症的预防
3. 了解各类营养素的营养评价方法
4. 能够应用所学知识开展营养指导

第一节 能量

新陈代谢是人体生命活动的基本特征，人体不断地通过摄取食物来获得身体所需要的营养物质，人体利用的能量主要来源于食物中的碳水化合物、脂肪和蛋白质三大宏量营养素，这三大营养素分子结构中所蕴藏的化学能经过转化，成为人体维持生命活动、从事生产劳动各种能量的主要来源。

案例

王护士在循环内科工作，今晨接收一位因心脏病入院的病人。病人情况如下：

李先生，52岁，会计，已婚，育有一女儿，身高175cm，体重90kg，血压139/88mmHg，在工作和家庭中承受较大压力，过去的两年中增重10kg，他认为与其工作性质、生活方式有关，不吸烟，也没有接受过治疗。有心脏病家族史，父亲54岁时病故于心脏病，伯父55岁时被诊断为心脏病，叔叔患有高血脂并按时治疗，家族无高血压、糖尿病、肥胖症史。膳食习惯：早餐：全脂牛奶300ml，奶油1/4茶勺，面包2片，红肠半根或煎蛋一个；午餐：红烧牛肉面或汉堡套餐，饭后经常食用甜点；晚餐：公用餐每周3~4次，啤酒1~2瓶。

思考

针对李先生现状，王护士在护理工作中应如何进行营养指导。

一、能量单位与能量系数

营养学上使用的能量单位是能量的国际通用单位“焦耳(J)”，传统营养学能量的单位用卡(cal)或千卡(kcal)表示。两种能量单位换算方法为：

$$1 \text{ 千卡 (kcal)} = 4.184 \text{ 千焦耳 (kJ)}$$

$$1 \text{ 千焦耳 (kJ)} = 0.239 \text{ 千卡 (kcal)}$$

$$1 \text{ 兆焦耳 (MJ)} = 239 \text{ 千卡 (kcal)}$$

$$1000 \text{ 千卡 (kcal)} = 4.184 \text{ 兆焦耳 (MJ)}$$

能量系数是指每克碳水化合物、脂肪和蛋白质在体内氧化产生可利用的能量值。三大营养素的能量系数分别是：每克碳水化合物为16.7kJ(4.0kcal)，每克脂肪为36.7kJ(9.0kcal)，每克蛋白质为16.7kJ(4.0kcal)。

二、人体能量消耗的方式

人体能量的消耗主要用于基础代谢、体力劳动和食物热效应三个方面。理想状态下，人体能量的摄入和消耗应保持平衡，儿童和青少年需要增加生长发育所需的能量；孕妇要摄入更多的能量供给胎儿的生长发育；哺乳期妇女要储存能量以备泌乳；创伤病人康复期间也需要额外的能量补充。

（一）基础代谢

基础代谢是指人体在适宜的温度（20~25℃）条件下，处于空腹（禁食 12h 以上）、安静、静卧、清醒状态下的能量代谢。基础代谢的水平用基础代谢率（basal metabolic rat, BMR）表示，是指单位时间内人体每平方米体表面积所消耗的基础代谢能量，基础代谢率的表示单位为 $\text{kJ (kcal) / m}^2 \cdot \text{h}$ 。

人体基础代谢受许多因素的影响，如体表面积、性别、年龄、内分泌、应激状态、环境条件等。体表面积大基础代谢较高；女性的基础代谢率一般比男性低 5%~10%；随着年龄的增加，基础代谢逐渐降低；甲状腺功能亢进时，BMR 明显升高；发热、手术、创伤、烧伤等均可使 BMR 相应增高；热带地区人群的基础代谢较温带同类居民低 10%，温带地区较寒冷地区同类居民低 10%。

（二）体力活动

体力活动消耗的能量是人体能量消耗的重要部分。不同体力活动所消耗的能量不同，其能量的消耗与劳动强度、劳动持续时间以及工作的熟练程度有关。劳动强度越大，持续的时间越长、工作越不熟练，能量消耗越多，其中劳动强度为主要影响因素。

中国营养学会 2001 年将我国居民的活动强度分为轻、中、重三级，活动水平分级见表 2-1。对成年人而言，体力活动水平（physical activity level, PAL）是决定其总能量消耗的一个重要的决定因素。

表 2-1 中国成年人活动水平分级

劳动强度	职业工作分配时间	工作内容举例
轻	75%时间坐或站立 25%时间站着活动	办公室工作、修理电器钟表、售货员酒店服务员、化学实验操作、讲课等

25%时间坐或站立	学生日常活动、机动车驾驶、电工安装、车船操作、
75%时间特殊职业活动	金工切割等
40%时间坐或站立	非机械化农业劳动、炼钢、舞蹈、体育运动、装卸、
60%时间特殊职业活动	采矿等

日常活动的简便换算：

1 千步 =手洗衣服 9 分钟=中速步行 10 分钟=慢跑 3 分钟=打羽毛球 6 分钟=做瑜伽 7 分钟=打乒乓球 7 分钟=跳绳 3 分钟=骑自行车 7 分钟=洗盘子 15 分钟=拖地板 8 分钟

（三）食物热效应

食物热效应 (thermic effect of food, TEF) 又称为食物的特殊动力作用 (specific dynamic action, SDA)，是指机体因摄取食物引起的额外能量消耗。食物的热效应随食物而异，摄入蛋白质时增加的能量相当于蛋白质本身产能的 30%左右，碳水化合物为 5%~6%，脂肪为 4%~5%。成人摄入一般混合膳食时，每日由食物特殊动力作用所引起的能量消耗相当于基础代谢能的 10%。此外，食物热效应与进食量和进食频率也有关，进食量越多，能量消耗也越多；进食频率越快，食物热效应也越高。

三、能量的供给

自古以来，我国人民的饮食习惯都是以植物性食物为主、动物性食物为辅，三大产能营养素的供能比分别是：蛋白质 10%~15%，脂肪 20%~30%，碳水化合物 55%~65%。含碳水化合物较多的粮谷类和薯类食物是膳食能量最主要的来源；一般来讲，动物性食物比植物性食物含有更多的蛋白质和脂肪，植物性食物中水果和蔬菜含能量较少。

四、能量与健康

要想使机体保持健康状态，人体每日摄入的能量与消耗的能量应基本保持平衡，体重可维持在正常范围内。能量长期摄入不足时，可使体重减轻，出现全身无力、倦睡、怕冷、头晕、目光无神、皮肤苍白、粗糙、皮肤缺乏弹性等症状，各种生理功能受到严重影响。此外，当能量不足时，蛋白质用于提供能量，可继发蛋白质缺乏，出现营养不良性水肿、机体抵抗力降低、幼儿生长发育迟缓等一系列蛋白质缺乏症。反之，能量摄入过多，易导致肥胖，增加高血压、高胆固醇血症、冠心病、糖尿病、关节炎、癌症等疾病的发病危险性。

知识链接

肥胖的中医体质辨识与食疗

中医体质辨识及健康状况测评根据中医体质分类与判定标准将中国人分为9种基本体质类型，即气虚质、阳虚质、阴虚质、痰湿质、湿热质、血瘀质、气郁质、特禀质、平和质。根据体质辨识的结果，结合病人的个体饮食情况，进行个性化的中医食疗指导并出具书面报告。以体质辨识中最常见体质类型——气虚质为例，食疗原则为培补元气，补气健脾，可选择茯苓、山药、灵芝、黄芪、党参、大枣等药膳；多选用营养丰富而且容易消化的食品。饮食不宜过于滋腻、苦寒及过用行气破气类食品，以免损伤正气；亦不宜辛烈类调味品，以免辛散耗气；如气虚质体质者过量食用西瓜、雪梨、黄豆浆、白萝卜、通心菜、苦瓜、辣椒等则为不宜。当然食物多样化是营养的总原则，体质食疗与之并不矛盾，关键是要掌握好量和度的问题。

(胡靖赫)

第二节 蛋白质

蛋白质 (protein) 是一切生命的物质基础，是人体的必需营养素。从各种动、植物组织中提取出的蛋白质，其元素组成为碳 (50%~55%)、氢 (6.7%~7.3%)、氧 (19%~24%)、氮 (13%~19%) 及硫 (0%~4%)；有些蛋白质还含有磷、铁、碘、锰及锌等元素。由于碳水化合物和脂肪中仅含有碳、氢、氧，不含氮，所以蛋白质是人体氮的唯一来源，碳水化合物和脂肪不能替代。

案例

李女士，60岁，退休，身高156cm，体重57.5kg，每周进行两次血液透析治疗。

血液透析疗法可替代肾脏的排泄功能，是终末期肾病病人维持生命，提高生存质量重要的治疗手段。在透析过程中除了清除体内的代谢产物和纠正水、电解质紊乱及排除毒物以外，同时氨基酸、水溶性维生素、某些人体需要的微量元素也一并丢失，造成病人的营养不良。营养状况的好坏对透析效果和透析预后较大的影响。

思考

1. 针对李女士现状，应如何保证其能量和蛋白质的供给。
2. 蛋白质的生理功能有哪些？

一、蛋白质的生理功能

(一) 构成和修复组织

蛋白质是构成机体组织的重要成分，成人体重的 16%~19% 为蛋白质。体重 60kg 的成年男子约有 9.6~11.4kg 的蛋白质。体内的这些蛋白质处于不断的分解、重建及修复的动态平衡中。每日约有 3% 的蛋白质参与更新，即使机体完全不摄入蛋白质，体内仍然进行着蛋白质的分解和合成。因此，每日必须从膳食中摄取一定量的蛋白质，以维持机体的氮平衡。

（二）参与机体重要的生理过程

蛋白质是构成多种生物活性物质的重要成分，这些生物活性物质是机体生命活动不可或缺的部分。如酶的催化作用，激素的调节功能，血浆蛋白的运输功能，胶原蛋白的支架作用及抗体的免疫作用等都需要充足的蛋白质来完成。

（三）供给能量

蛋白质在体内分解成氨基酸后，部分氨基酸不能被利用而分解产能；也有部分被吸收的氨基酸不符合机体合成需要而氧化产能。每克蛋白质可产生 16.71kJ（4kcal）的能量，人体每日所需要的能量约有 10%~15% 来自蛋白质，蛋白质的这种功能可以由碳水化合物和脂肪来替代，因此，供给能量不是蛋白质的主要生理功能。

（四）供给必需氨基酸

氨基酸是组成蛋白质的基本单位，必需氨基酸是人体不能合成或合成速度不能满足机体需要，必须由膳食中的蛋白质供给的一类物质。

二、必需氨基酸及氨基酸模式

（一）必需氨基酸

1. 定义 组成人体和食物蛋白质的 20 余种氨基酸中，只有一部分可以在体内合成，其余的则是不能合成或合成速度不能满足人体需要，必须从食物中补充的氨基酸，称必需氨基酸（essential amino acid, EAA）。对成人来讲必需氨基酸共有八种：即亮氨酸、赖氨酸、苯丙氨酸、异亮氨酸、缬氨酸、苏氨酸、蛋氨酸、色氨酸。如果饮食中经常缺少上述氨基酸，可影响健康。

必需氨基酸对婴儿的成长起着重要的作用。对婴儿来说，组氨酸也是必需氨基酸。其余的氨基酸均为非必需氨基酸。非必需氨基酸（non-essential amino acid, NEAA）是指人体可以自身合成或由其它氨基酸转化而得到，不一定从食物中直

接获取。这类氨基酸包括谷氨酸、丙氨酸、甘氨酸、天门冬氨酸、胱氨酸、脯氨酸、丝氨酸和酪氨酸等。有些非必需氨基酸如胱氨酸和酪氨酸如果供给充裕还可以节省必需氨基酸中蛋氨酸和苯丙氨酸的需要量。

2. 生理意义 必需氨基酸不仅提供了合成蛋白质的重要原料，而且对于促进生长，进行正常代谢、维持生命提供了物质基础。主要有：①促进睡眠，降低对疼痛的敏感性，缓解偏头痛，缓和焦躁及紧张情绪。②参与结缔组织、微血管上皮细胞间质的形成，并保持正常的渗透性。③可增加食欲，促进胃蛋白酶的分泌。④增强免疫能力，改善发育迟缓，增加生长激素，促进骨骼生长，对儿童发育有促进作用。⑤调节碳水化合物和能量的水平，帮助提高体能，帮助修复肌肉组织，加快创伤愈合。

（二）氨基酸模式

1. 定义 氨基酸模式是指蛋白质中各种必需氨基酸的构成比例，即根据蛋白质中必需氨基酸含量，以含量最少的色氨酸为1计算出的其他氨基酸的相应比值。常见食物蛋白质和人体蛋白质氨基酸模式见表2-2。

表 2-2 几种食物蛋白质和人体蛋白质氨基酸模式

氨基酸	全鸡蛋	牛奶	牛肉	大豆	面粉	大米	人体
异亮氨酸	3.2	3.4	4.4	4.3	3.8	4.0	4.0
亮氨酸	5.1	6.8	6.8	5.7	6.4	6.3	7.0
赖氨酸	4.1	5.6	7.2	4.9	1.8	2.3	5.5
蛋氨酸+ 半胱氨酸	3.4	2.4	3.2	1.2	2.8	2.8	2.3
苯丙氨酸 +酪氨酸	5.5	7.3	6.2	3.2	7.2	7.2	3.8
苏氨酸	2.8	3.1	3.6	2.8	2.5	2.5	2.9
缬氨酸	3.9	4.6	4.6	3.2	3.8	3.8	4.8
色氨酸	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

食入的蛋白质在体内经过消化被水解成氨基酸，吸收后重新合成人体所需蛋白质，同时新的蛋白质又在不断代谢与分解，时刻处于动态平衡中。因此，食物蛋白质的质和量、各种氨基酸的比例，关系到人体蛋白质合成的量，尤其是青少年的生长发育、孕产妇的优生优育、老年人的健康长寿，都与膳食中蛋白质的质量有着密切的关系。

2. 限制氨基酸 食物蛋白质的氨基酸模式与人体蛋白质的氨基酸模式越接近,其营养价值也相对越高。当食物中任何一种必需氨基酸缺乏或过量时,都可造成体内氨基酸的不平衡,使其他氨基酸不能被利用,影响蛋白质的合成。当蛋白质中某一种或某几种必需氨基酸缺乏或不足时,则使合成组织蛋白质受到限制,这些含量相对较低的氨基酸就称为限制氨基酸 (limiting amino acid)。

因此,在饮食中提倡食物多样化,将多种食物混合食用,使必需氨基酸互相补充,使其模式更接近人体的需要,以提高蛋白质的营养价值,称为“蛋白质的互补作用”。

三、食物蛋白质营养学评价

(一) 蛋白质含量

膳食蛋白质含量多少,是评价该膳食蛋白质营养价值的前提。大多数蛋白质的含氮量接近,平均为16%,每克氮相当于6.25克蛋白质,只要测定生物样品中的含氮量就可以换算出其中蛋白质的含量。不同膳食蛋白质含量不同,动物性蛋白质含量一般高于植物性蛋白质,含量一般在10%~20%,豆类含量20%~40%,粮谷类居中,6%~10%,薯类、蔬菜、水果类等含量较低。

(二) 蛋白质消化率 (protein digestibility)

蛋白质消化率是指膳食蛋白质被机体消化酶消化分解的程度。消化率高,则表示蛋白质容易被消化酶分解为氨基酸,被机体吸收利用的越多,营养价值越高。公式表示如下:

$$\text{蛋白质消化率}(\%) = \frac{\text{氮吸收量}}{\text{摄入氮量}} \times 100(\%) = \frac{\text{摄入氮量} - (\text{粪氮} - \text{粪代谢氮})}{\text{摄入氮量}} \times 100(\%)$$

蛋白质消化率受食物本身的影响,如肉类为92%~94%,蛋类为98%,奶类为97%~98%、大米为82%。加工烹调方法不同,蛋白质消化率也不同,如煮黄豆的消化率仅为60%左右,但将其加工成豆腐,可提高到90%,豆浆为85%。一般植物性蛋白质消化率低于动物蛋白质的消化率。

(三) 蛋白质的生物学价值 (biological value, BV)

蛋白质的生物学价值简称生物价,指食物蛋白质消化吸收后被机体利用的程度,生物学价值越高,表明其吸收后被机体利用的程度越高,最大值为100。公式表示如下:

$$\text{生物价} = \frac{\text{氮储量}}{\text{氮吸收量}} \times 100 = \frac{\text{氮吸收量} - (\text{尿氮} - \text{尿内源性氮})}{\text{摄入氮量} - (\text{粪氮} - \text{粪代谢氮})} \times 100$$

蛋白质中必需氨基酸的种类及相互比值决定着蛋白质被机体利用的程度，其种类齐全、相互比值适宜，则蛋白质在体内利用程度高；反之则低。如果两种或两种以上食物蛋白质混合食用，其所含的必需氨基酸之间可以取长补短，相互补充，有助于构成机体组织蛋白质，提高蛋白质的利用率，发挥蛋白质的互补作用。如谷类食物中赖氨酸含量不足，大豆蛋白质中含有充足的赖氨酸，将谷类和大豆混合食用可以提高蛋白质生物价。

为充分发挥食物蛋白质的互补作用，食物搭配时应注意：①食物的生物学种属越远越好。如荤素合用，粮豆混食，粗细搭配。②搭配的种类越多越好。③搭配的食物要同餐食用。根据试验，单个氨基酸在组织液中仅停留 4 小时左右，超过时间就会被氧化产热，间隔时间越长，互补作用越差，8 小时消失。所以各种氨基酸最好同时供应。几种食物蛋白质单独或混合食用时的生物价见表 2-3。

表 2-3 几种食物蛋白质单独和混合食用的生物价

食物名称	单独食用	在混合食物中所占份数				
	生物价	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
豌豆	38		3			
高粱米	56			3		
小米	57		6			6
玉米	60			5	3	
大豆	64	2	3	2	1	1
小麦	67	2	7			4
牛肉	76					2
混合食用生物价		73	74	75	76	89

(四) 蛋白质功效比值 (protein efficiency ratio, PER)

蛋白质功效比值是指摄入单位重量蛋白质时动物体重增加的量。一般用雄性刚断乳大白鼠，喂养含 10% 蛋白质的饲料 28 天，然后计算相当于摄入 1g 蛋白质所增加的体重克数。凡能使幼鼠体重增加较多者，蛋白质营养价值亦较高，公式表示如下：

$$\text{蛋白质功效比值} = \frac{\text{动物增加体重}(g)}{\text{摄入食物蛋白质}(g)}$$

本指标简便实用，已被美国分析化学家协会（AOAC）推荐为评价蛋白质营养价值的必测指标。缺点是其数值并不与受试蛋白质的营养价值成正比，例如蛋白质功效比值为1，其营养价值并不等于功效比值为2的蛋白质的50%。

（五）氨基酸评分（amino acid score, AAS）

氨基酸评分也叫蛋白质化学评分，是食物蛋白质中某种必需氨基酸含量与等量参考蛋白质中该氨基酸含量的比值，公式表示如下：

$$\text{氨基酸评分} = \frac{\text{待测蛋白质每克氮（或蛋白质）中某种必需氨基酸量（mg）}}{\text{参考模式蛋白质每克氮（或蛋白质）中该氨基酸量（mg）}} \times 100$$

氨基酸评分简单、费用低。可通过测得的限制氨基酸及缺乏程度，进行蛋白质互补或氨基酸强化，是目前被广为采用的一种评价方法。缺点是不能反映蛋白质在体内的利用情况。

四、蛋白质的食物来源及参考摄入量

（一）食物来源

蛋白质广泛存在于动植物性食物中。动物性食物有各种肉类，包括畜、禽、鱼类，蛋白质含量一般为10%~20%；奶类1.5%~4%、奶粉25%~27%；蛋类12%~14%。动物性食物蛋白质含量丰富，生物价高，多为优质蛋白质。豆类含蛋白质较高，干豆类20%~40%，且含有各种必需氨基酸，可以与动物蛋白质媲美，但含硫氨基酸含量略低。谷类蛋白质6%~10%，赖氨酸和色氨酸含量低，而含硫氨基酸量较高，可与豆类互补。薯类2%~3%。蔬菜水果类极低。硬果类，如核桃、花生、葵瓜子等含蛋白质15%~25%，可作为蛋白质来源的一个很好补充。我国以谷类为主食，植物性蛋白质是人们膳食蛋白质的主要来源。因此，合理利用植物性蛋白质日益受到关注。

（二）参考摄入量

中国营养学会建议蛋白质的推荐摄入量（RNI）：成年男、女轻体力活动分别为75g/d和65g/d；中等体力活动分别为80g/d和70g/d；重体力劳动分别为90g/d和80g/d。

五、蛋白质-热能营养不良

（一）发病原因

1. 食物摄入不足

(1) 食物缺乏：由于社会、战争、自然灾害或贫穷等原因使食物短缺，食物摄入量过少，迫使人们处于饥饿状态。

(2) 长期低蛋白质、低能量膳食：例如母乳不足又未及时添加辅助食物；骤然断奶后添加辅食不能为婴儿适应；人工喂养时食物选择不当，如单纯谷类食物喂养或代乳品调配过稀或量过少；不良的饮食习惯如偏食、挑食、吃零食过多等；而长时期使用流质饮食、软食，是引起病人蛋白质-能量营养不良的常见原因，如在医院静脉输注葡萄糖作为维持生命的惟一能源的病人，可以发生蛋白质-热能营养不良（protein-energy malnutrition, PEM）。

2. 需要量增多 急、慢性传染病（如麻疹、伤寒、肝炎、结核）后的恢复期，双胎早产，生长发育快速阶段，肠道寄生虫病，急性发热性疾病，大面积烧伤，败血症，外科大手术，骨折等均可导致蛋白质和能量需要量增多。

3. 吸收不良和消耗增加

(1) 胃肠道疾病：在发达国家，胃肠道疾病和胃肠切除是蛋白质-能量营养不良发生的两个重要原因。消化系统解剖或功能上的异常如幽门梗阻、迁延性腹泻、过敏性肠炎、胃肠吸收不良综合征等均可影响食物的消化。患胃肠道疾病的病人对食物消化的能力往往很差，加上疼痛、恶心、腹泻等胃肠症状，使病人长期处于饥饿状态，因而出现营养不良。胃肠切除手术，短肠综合征、胃肠道瘘、胰腺炎等病人也容易发生营养不良。腹泻时采用的“饥饿疗法”是导致蛋白质-能量营养不良的又一重要原因。

(2) 其他：能够造成营养素损失的疾病有肠瘘、开放性创伤、慢性失血、溃疡渗出、腹泻及呕吐等。消耗量过大如糖尿病、急性发热性疾病、甲状腺功能亢进、恶性肿瘤等均可使营养素消耗增多。

(二) 临床表现

1. 蛋白质摄入不足 膳食中蛋白质长期摄入不足时，可出现疲倦、贫血、血浆蛋白质下降、尤其血清蛋白含量降低。蛋白质营养不良，常与能量营养不良同时发生，称蛋白质-热能营养不良，可分为两种类型

(1) 消瘦型：蛋白质和能量同时严重缺乏，消瘦为其特征。多见于经济落后国家一岁以下婴儿，表现为精神萎靡、生长发育迟缓，皮下脂肪减少或消失，

明显消瘦，体弱易哭闹，皮肤毛发干燥无光泽，腹泻、脱水，对传染病的抵抗力降低，容易发生感染。

(2) 水肿型：以蛋白质严重缺乏为主，全身性水肿为其特征。多见于断奶及断奶后 1~3 岁的幼儿，表现为表情淡漠、哭声低弱、应激反应不良、体重不增或减轻、皮肤毛发干燥无光泽，伴有营养性皮炎，好发于身体易受刺激的部位，如臂、背、胸等处，肝（脾）大、全身浮肿等，若不及时治疗，死亡率很高。

2. 蛋白质摄入过多 膳食中蛋白质摄入过多会增加饱和脂肪酸和胆固醇的摄入，尿钙的丢失及肝肾的负担。

(三) 预防措施

1. 合理膳食 在人类膳食中能量和蛋白质是重要的营养物质，每日都应补充适量的能量和蛋白质，并注意充分发挥食物蛋白质的互补作用，全面改善营养。婴儿尽可能给予母乳喂养，断奶时间不要过早。采用含蛋白质丰富的断奶食品，及时添加辅食。改进饮食卫生、个人卫生和家庭卫生，控制儿童的腹泻和感染。进行有计划的营养调查和监测，及时采取卫生保健措施。

2. 推广生长发育监测图的应用 定期测量婴幼儿体重并将体重值在生长发育监测图上标出，两次结果连接成线，如果发现体重增长缓慢、不增或下跌者应及时寻找原因，并予以纠正。

3. 合理安排生活制度 适当安排户外活动，坚持锻炼身体以增进食欲，提高消化能力。

4. 减少感染、早期诊断和治疗 营养不良和感染有相互作用的结果，营养不良幼儿很容易感染上疾病，而感染儿童又很容易患营养不良。有营养不良的人，要注意防止呼吸道和消化道感染，并尽早作出诊断，尽早治疗处理；有腹泻的儿童应及时喂养适合腹泻儿童的食品，以预防营养不良的发生。

(胡靖赫)

第三节 脂类

脂类 (lipids) 是人体必需的营养物质，是人体重要的组成成分，包括脂肪 (fats) 和类脂 (lipoids) 两大类。脂肪是指三酰甘油，类脂又分为磷脂和固醇类物质。

案例

刘先生，30岁，销售经理。体检发现胆固醇偏高，LDL 160mg/dl，身高177cm，体重95kg，不吸烟。由于工作忙碌，很少吃早餐；午餐经常以汉堡、炸鸡腿、薯条、咖啡、奶茶等快餐为主，而且吃饭速度很快；晚餐则多是商务宴请，经常大量饮酒。他也试着改变自己的生活方式，但是由于工作繁忙总是无法实现。

思考

1. 刘先生的饮食和生活方式存在哪些问题？
2. 针对刘先生的现状，应如何对其进行健康指导。

一、脂类的生理功能

（一）脂类的分类

1. 脂肪 脂肪又名甘油三酯（三酰甘油）或中性脂肪，是由一分子甘油和三分子脂肪酸结合而成，食物中的脂类95%是甘油三酯，5%是其他脂类。人体贮存的脂类中甘油三酯达到99%。

2. 类脂 包括磷脂、糖脂、固醇类、脂蛋白等。类脂是生物膜的主要组成成分，构成疏水性的“屏障”，分隔细胞水溶性成分和细胞器，维持细胞正常结构与功能。

固醇类为一些类固醇激素的前体，如7-脱氢胆固醇为维生素D₃的前体，胆固醇是人体中主要的固醇类化合物。人体中胆固醇的主要来源有两个：一个是动物性食物，一个是自身的合成，其中绝大部分为自身合成，通过食物摄入体内的胆固醇对体内的合成有负反馈作用。

植物性食物不含胆固醇，所含有的其他固醇类物质统称为植物固醇。

（二）脂类的生理功能

1. 构成人体组织的重要成分 脂类以多种形式存在于体内，约占正常人体重的10%~20%，女性略多。脂类分为动脂和定脂。动脂主要存在于脂肪组织中，称为储存脂肪，如皮下脂肪、肠系膜、大网膜，它受机体营养状况和活动量的影响而变动。定脂即类脂，在体内相对稳定，不受机体营养状况和活动量的影响，约占总脂量的5%，是生物膜、原生质以及神经髓鞘的重要成分。

2. 供能和贮能 脂肪是高产热物质，1克脂肪可以产生37.7kJ（9kcal）的能量。人体每日消耗的能量中20%~30%来源于脂肪。当机体摄入能量过多或

不能被及时利用，则以脂肪的形式储存在体内，当机体需要时，可以动用于机体代谢供给能量。

3. 提供必需脂肪酸 (essential fatty acid, EFA) 人体除了从食物中得到脂肪酸外，还能自身合成多种脂肪酸，包括饱和脂肪酸、单不饱和脂肪酸和多不饱和脂肪酸。有些脂肪酸是人体不能合成的，如亚油酸等，这类物质是维持机体健康所必需的，需要通过食物供给人体，这类脂肪酸又称为必需脂肪酸。

4. 促进脂溶性维生素的吸收 膳食中的脂肪可提供脂溶性维生素并促进脂溶性维生素的吸收。膳食中脂溶性维生素常与脂肪并存，如鱼油及肝脏脂肪富含维生素 A、D，麦胚芽油含丰富的维生素 E。膳食缺乏脂肪或脂肪吸收障碍时，会引起机体脂溶性维生素不足或缺乏。

5. 改善食品的感官性状，增加饱腹感 烹调油脂可增加食品的色、香、味，赋予食品特殊风味，促进食欲；摄入较多的脂肪，可刺激产生抑胃素，抑制胃肠蠕动，延迟胃的排空。

6. 其他 脂肪组织还可起到保持体温，润肠缓泻，保护内脏器官的作用，产生代谢水等。

二、必需脂肪酸

(一) 定义

必需脂肪酸是指人体必不可少、而自身不能合成，必须由膳食供给的多不饱和脂肪酸，包括 n-6 系列中的亚油酸 (linoleic acid, 十八碳二烯酸)，n-3 系列中的α-亚麻酸 (linolenic acid, 十八碳三烯酸)，亚油酸可以衍生为花生四烯酸 (arachidonic acid, AA)，α-亚麻酸可以衍生为二十碳五烯酸 (eicosapentaenoic acid, EPA) 和二十二碳六烯酸 (docosahexaenoic acid, DHA)。

(二) 生理功能

1. 构成线粒体和细胞膜的重要组成成分，人体缺乏可导致线粒体肿胀，细胞膜结构功能改变，出现鳞屑样皮炎、湿疹等。

2. 是合成前列腺素必需的前体，并与动物的精子形成有关，缺乏可导致组织形成前列腺素能力减退及动物不育。

3. 与脂质代谢关系密切，能降低血脂含量，减少血液的粘稠性，对保持微血管的弹性有一定作用，必需脂肪酸还可以促进胆固醇的代谢，预防动脉粥样硬化。

4. 必需脂肪酸对 X 射线引起的一些皮肤损伤有保护作用，对促进生长发育，提高智力、视力有一定作用。

（三）膳食来源

植物油尤其是大豆油、玉米油、葵花子油、芝麻油是其良好的来源。动物性来源中，鱼肉大于禽肉，禽肉大于畜肉，内脏高于肌肉，猪油高于牛羊油。成年人必需脂肪酸供给量达到总能量的 1%~2% 时即可满足机体的需要。

三、脂肪的食物来源及参考摄入量

（一）食物来源

膳食脂类主要来源于动物的脂肪组织和肉类以及植物的种子。动物性食品主要有猪油、牛油、羊油、奶油、蛋类及其制品，肥肉和骨髓最多，可高达 90%；植物性食品有菜籽油、大豆油、大豆、花生、芝麻、核桃仁、瓜子仁等，谷类较少，蔬菜更低。磷脂丰富的食品有蛋黄、脑、骨髓、心肝肾等内脏，但同时含有较高的胆固醇。海蜇胆固醇含量很少，海参含量为零。近年来，发现有些海产鱼油中含有丰富的二十碳五烯酸（EPA）和二十二碳六烯酸（DHA）。

（二）参考摄入量

各国脂肪摄入量由于生产情况、气候条件、饮食习惯的不同，占每日总能量的比例在 15%~35% 之间不等。我国推荐的参考摄入量成人为脂肪供给量占总能量的 20%~30%；7~14 岁儿童为 25%~30%；2~6 岁儿童为 30%~35%；1 岁以内婴儿为 35%~50%。此外，多数学者建议饱和脂肪酸的摄入量占总能量 10% 以下，膳食中胆固醇含量低于 300mg/d。

四、脂类与动脉硬化

（一）脂类与动脉粥样硬化的关系

脂类代谢紊乱是导致动脉粥样硬化形成的主要因素之一，其中包括体内总胆固醇升高、甘油三酯的升高、低密度脂蛋白胆固醇水平升高和高密度脂蛋白胆固醇降低等。

流行病学研究表明，膳食脂肪摄入总量与动脉粥样硬化的发病率呈正相关。膳食中的饱和脂肪酸可升高血胆固醇水平；单不饱和脂肪酸能降低血清总胆固醇和低密度脂蛋白，且不降低高密度脂蛋白；而多不饱和脂肪酸，特别是 n-3 系列中的 EPA 和 DHA，具有降低甘油三酯、胆固醇和增加高密度脂蛋白的作用。反式脂肪酸不仅与饱和脂肪酸一样能增加低密度脂蛋白，同时还引起高密度脂蛋白降低。磷脂有利于胆固醇的代谢，使血液中胆固醇浓度减少，降低血液的粘稠度，避免胆固醇在血管壁沉积，有利于防治动脉粥样硬化。

（二）动脉粥样硬化的膳食预防

1. 能量摄入适宜，维持理想体重，防止肥胖。

2. 减少脂肪摄入，脂肪占总能量的 25% 以下。限制饱和脂肪酸（S），适当增加多不饱和脂肪酸（P），使每日 P/S 值达到 1~1.5。减少胆固醇的摄入，每日胆固醇摄入量限制在 300mg 以下。

3. 碳水化合物摄入占总能量的 50%~60%。主食除米面外，多吃各类杂粮，其营养丰富并含有较多的膳食纤维。也可用土豆、山药、藕、芋艿、荸荠等根茎类食物，代替部分主食，限制蔗糖和果糖的摄入。

4. 摄入适量蛋白质，每日 1.0g/kg 体重，约占总能量的 15%。每日可饮用脱脂牛奶 250ml 左右。鱼类肉质细嫩，易于消化吸收，含有丰富的多不饱和脂肪酸，每周可吃 2~3 次，每次 200g 左右，烹饪方法以清炖和清蒸为主。黄豆及其制品含植物固醇较多，有利于胆酸的排出，可减少胆固醇的合成。

5. 供给充足的维生素和矿物质，每日摄入 20~25g 的膳食纤维。

第四节 碳水化合物

碳水化合物 (carbohydrates) 又称糖类，是由碳、氢、氧三种元素组成的一大类化合物。动物不能制造碳水化合物，必需从植物中获得并加以利用。碳水化合物来源广泛，是食物中的主要成分之一。

案例

琪琪，女，19岁，大学生，来营养科咨询如何减肥。身高159cm，体重75kg。她喜欢吃油炸食品和甜点；课余时间主要在宿舍看电影，除了上体育课，平时很少运动。由于肥胖的身形经常会引起大家的注意，她也很自卑。好友建议她通过节食来减肥，于是她下定决心改变自己，不再吃垃圾食品，饮食主要以水果、蔬菜为主，也少量摄入鸡蛋和牛肉。持续了一周，体重没有明显变化，却经常感到疲倦乏力、头晕、心慌、出汗、上课注意力不能集中。

思考

1. 琪琪的做法存在哪些问题？
2. 针对琪琪的现状，为其制定正确的膳食原则。

一、碳水化物的分类及生理功能

（一）分类

1. 糖 包括单糖、双糖和糖醇。

（1）单糖：是由3~9个碳原子构成的糖。有丙糖、丁糖、戊糖、己糖、庚糖。食物中主要的单糖有：①葡萄糖 是构成其他许多糖类物质的基本单位，人体的血糖就是指血液中葡萄糖的含量。②果糖 多存在于各类水果中，蜂蜜中含量最为丰富，是天然糖类中最甜的糖。③半乳糖 是乳糖、棉子糖的组成成分，它不单独存在于天然食物中。

（2）双糖：由两个单糖分子组成，营养学上有意义的双糖有蔗糖、麦芽糖和乳糖：①蔗糖由一分子葡萄糖和一分子果糖缩合而成，在甘蔗和甜萝卜中含量最为丰富。日常食用的白糖、红糖、砂糖等都是蔗糖，其甜度仅次于果糖。②麦芽糖由两分子葡萄糖缩合而成。在发芽的谷粒，尤其是麦芽中含量较多。淀粉、糖原等被淀粉酶水解后也可产生少量的麦芽糖。③乳糖（lactose），由一分子葡萄糖和一分子半乳糖缩合而成。只存在于人和动物的乳汁中，人乳中含6%~7%，牛、羊乳中含4%~5%。甜度是蔗糖的1/6，较难溶于水。但乳糖不刺激胃肠粘膜，且促使肠道中有益菌生长，故有益于婴儿营养。

（3）糖醇：是一类多羟基醇，甘露糖是许多多糖和树胶的组成成分，山梨醇在肠内吸收比葡萄糖慢得多，食后对血糖的影响小，可用来制作糖尿病病人的食品。此外，还有甘露醇、卫矛醇、木糖醇以及肌醇等。

2. 寡糖 寡糖是一类由 3~9 个单糖分子结合而成的糖，又叫低聚糖。包括水解后产生的所有糖分子都是葡萄糖的麦芽寡糖，如麦芽糊精，及水解时产生不止一种单糖的杂寡糖，如豆类中以葡萄糖、果糖、半乳糖组成的棉子糖和比它多一个半乳糖的水苏糖，二者合计约占大豆糖类的一半。杂寡糖不能被人体肠道消化酶消化吸收，故有人主张计算大豆产生能量时，对其中的糖类应折半计算。但人体自身合成的杂寡糖可促使有益菌群如双歧杆菌等增殖，有重要的生理功用。

3. 多糖 多糖是一类由 10 个及以上的同种单糖或异种单糖缩合而成的可被人体消化酶消化分解而吸收的大分子糖，包括淀粉、糖原等。

(1) 淀粉：占膳食中糖类的绝大部分，是由葡萄糖分子聚合而成。因聚合方式不同分为直链淀粉和支链淀粉，前者遇碘呈蓝色反应，易使食物老化。后者呈棕色反应，易使食物糊化。淀粉存在于植物种子、根茎以及干果中，在消化道可缓慢分解为麦芽糖和葡萄糖而被人体消化吸收。

(2) 糖原：糖原也叫动物淀粉，是人和动物体内糖的贮存形式。分布于所有组织之中，而以肝脏和肌肉含量最多。成人体内贮存的糖原约为 340 克。

此外，还有一些结合糖和人工合成的糖。结合糖是糖与非糖物质的结合物，如粘多糖、糖脂。人工合成的糖如右旋糖酐以及转化糖，前者用于临床，增加病人血容量，改善微循环，后者可代替蔗糖用于食品工业，以制造甜味食物。

(二) 生理功能

1. 供给能量 每克碳水化合物类在人体内可以产生 16.7kJ (4kcal) 的能量，糖类在体内氧化较快且彻底，能及时供给机体所需的能量。此外，神经系统和红细胞所需要的能量，只能由碳水化合物提供，所以，碳水化合物对维持神经组织和红细胞的功能具有重要意义。

2. 参与构成重要的生命物质 核糖核酸和脱氧核糖核酸由核糖和脱氧核糖参与构成，对遗传信息起传递作用；糖蛋白含有氨基己糖，参与细胞膜的构成。

3. 节约蛋白质及抗生酮作用 当碳水化合物供给充足时，可有效防止由于能量供给不足而发生的蛋白质经由糖异生作用转化成为碳水化合物来供给能量的现象。当碳水化合物供给不足时，身体所需能量将大部分由脂肪来供给，脂肪动员加强，肝内生成酮体增多，超过肝外组织氧化酮体的能力而聚积体内，以至产生酮中毒。

4. 解毒保肝的作用 动物实验发现，肝糖原不足时，动物对四氯化碳、酒精、砷等有害物质及对伴有细菌毒素疾病的抵抗力显著下降，摄入足够的碳水化合物，能保持肝脏正常的解毒功能。

5. 其他 糖蛋白有润滑作用，葡聚糖、肽多糖有抑制癌细胞增殖作用等。

二、膳食纤维

（一）定义

膳食纤维 (dietary fiber) 是指不能被人体消化酶所消化吸收的多糖以及非多糖类的木质素。膳食中各种纤维成分与预防某些疾病的关系目前受到极大的重视，并不断有新的研究进展被报道。

（二）分类

1. 不可溶性膳食纤维 包括纤维素、木质素和部分半纤维素。

（1）纤维素：是植物细胞壁的主要成分，是植物的支持组织，不能被人体消化酶分解。人类大肠中少量细菌能发酵纤维素，草食动物肠道具有纤维素酶，可分解纤维素。纤维素因具有吸水性且不溶于水的特性，故可增加食物体积。

（2）半纤维素：食物中的半纤维素有些属于不可溶性的膳食纤维，往往与纤维素共存于粮食的皮层中，组成复杂。有些是可溶性的膳食纤维，如谷类中的戊聚糖，这类物质能在结肠中被细菌部分分解。

（3）木质素：不是多糖类物质，因存在于植物细胞壁中难以与纤维素分离，故膳食纤维的成分中也包括木质素。通常存在于坚硬的木质组织中，人及动物均不能消化。

2. 可溶性膳食纤维 包括果胶、藻胶、豆胶以及树胶等亲水胶体物质和部分半纤维素。

（1）果胶：果胶是存在于水果中的一种多糖，含有果胶酸，果胶酸被酯化后就可以形成胶，果胶是膳食纤维的重要成分，可以增加胶质的粘稠性。

（2）树胶和胶浆：这类物质存在于植物的软组织细胞之间，具有凝胶性、稳定性和乳化性等性能。在食品工业中，可作为增稠剂和乳化剂以制造果酱、果冻等凝胶类食品。

（三）生理功能

1. 促进肠道蠕动 膳食纤维可刺激肠道蠕动，缩短胃内容物通过肠道的时间，促进粪便排出，减少有害物质与肠壁的接触时间，减少毒素的再吸收。

2. 预防胆结石 膳食纤维可与胆汁酸结合，阻碍其吸收，并可部分阻断胆汁酸的肠肝循环，降低胆汁浓度，预防胆结石的发生。

3. 预防心脑血管疾病 膳食纤维有调节血脂的作用，可降低总胆固醇和低密度脂蛋白胆固醇水平，从而降低心血管疾病发生的危险。

4. 预防糖尿病 许多研究表明，可溶性膳食纤维可降低餐后血糖升高的幅度和提高胰岛素的敏感性，从而防止糖尿病的发生和发展及减少糖尿病病人对胰岛素和降糖药物的依赖作用。

6. 控制肥胖 膳食纤维可增加饱腹感，减少食物的摄入量，从而降低全日总能量的摄取，有利于减轻体重和控制肥胖。

（四）膳食来源

食物中的膳食纤维来自植物性食物如各种谷类、豆类、坚果及水果、蔬菜等，由于蔬菜和水果中的水分含量较高，因此所含纤维的量相对较少，谷物、全谷粒和麦麸等食物富含膳食纤维，精加工的谷类食品膳食纤维损失较多。

不可溶膳食纤维主要存在于谷物的麸皮，全谷粒和干豆类食物中，干的蔬菜和坚果也是不可溶膳食纤维的来源。可溶膳食纤维存在于燕麦、大麦、水果和一些豆类中。

（五）适宜摄入量

中国居民的膳食纤维的适宜摄入量是根据《平衡膳食宝塔》推算出来的，即低能量膳食 7531kJ（1800kcal）为 25g/d；中等能量膳食 10042kJ（2400kcal）为 30 g/d；高能量膳食 11715kJ（2800kcal）为 35g/d。

三、碳水化物的食物来源及参考摄入量

（一）食物来源

人类所需的碳水化物大多来自植物性食品，谷类、豆类、根茎类、干果类是膳食中淀粉的主要来源。蔗糖、蜂蜜、糖果、各种甜食、甜味水果及含糖饮料等则是饮食中单、双糖的主要来源。普通的蔬菜、水果含糖量较低，一般在 10%

以下，动物性食品中只有肝脏含有少量糖原，乳类中含有一定量的乳糖，其他食物则含糖量甚微。

（二）参考摄入量

膳食中碳水化物的摄入量主要根据民族饮食习惯、经济条件、劳动强度和环境影响因素决定。常用提供能量的百分比来表示，多在 50%~65% 之间。按我国目前碳水化物的实际摄入量，中国营养学会 2000 年制定的中国居民膳食营养素参考摄入量中建议碳水化物的适宜摄入量占总能量的 55%~65%。

四、碳水化物与健康

（一）碳水化物摄入不足对机体的影响

1. 影响机体发育 缺乏必要的能量补充，成人将引起消瘦、疲乏，工作效率低下，对于婴幼儿还可能导致体重减轻，生长发育迟缓，严重时会使智力受到一定影响。

2. 诱发心脏疾病 心脏缺乏糖原贮备，则在低血糖时可能出现心绞痛。

3. 损害肝脏 肝糖原贮备下降，肝脏对有害物质的解毒功能下降，有可能导致肝脏组织及肝功能受损，如发生药物中毒、酒精中毒等，故不宜空腹饮酒。

4. 造成低血糖 血糖浓度下降，脑组织因能源短缺而发生功能障碍，导致头晕、心悸、出冷汗，当血糖浓度继续下降，低于 3.33mmol/L 时，即可出现“低血糖昏迷”。

5. 导致代谢异常 碳水化物摄入不足时，机体动员体内储备的脂肪、消耗大量蛋白质，导致脂肪、蛋白质代谢紊乱，从而发生酮症酸中毒、负氮平衡等，使机体对疾病的抵抗力下降，免疫力下降，易患传染病等。此外，还可能导致水、矿物元素代谢紊乱。

（二）碳水化物摄入过多对机体的影响

1. 引起肥胖 摄入过多的碳水化物会转化为脂肪储留于机体内，长此以往，人就会因脂肪在体内的积存而肥胖，肥胖是多种疾病的诱因，如糖尿病、心血管疾病等。在日常生活中，应平衡膳食、规律运动，预防肥胖的发生；肥胖病人，不可盲目用药，应通过改善饮食，持久运动的方式来减轻体重。

2. 影响脂代谢 进食大量碳水化物，使糖代谢增强，细胞内的三磷酸腺苷增加，使得脂肪合成增多。过多摄入碳水化物，可使血清中的极低密度脂蛋白胆

固醇、甘油三酯、总胆固醇、低密度脂蛋白水平升高。高碳水化合物还可使血清中的高密度脂蛋白胆固醇下降。

3. 造成营养不良 饭前吃糖，可产生饱腹感，影响食欲和其他营养素的吸收，造成营养不良。

4. 其他 过多的碳水化合物在肠道中发酵，容易引起胀气，还会给细菌的繁殖创造条件，造成腹泻。吃糖过多，又不能及时进行口腔清洁，可使口腔内的乳酸菌繁殖而导致龋齿。

(胡靖赫)

第五节 矿物质

人体中含有的各种元素，除了碳、氧、氢、氮等主要以有机物的形式存在以外，其余各种元素基本以无机物的形式存在，统称为矿物质 (mineral)（也叫无机盐）。矿物质的生理功能主要有：①构成机体组织的重要材料，如钙、磷、镁是构成骨骼、牙齿的主要材料；②维持机体酸碱平衡和正常渗透压；③参与体内物质合成及生理功能的发挥，如血液中的血红蛋白、甲状腺素等分别需要铁、碘的参与才能合成。

案例

吴女士，26岁，外企职员。一年前无明显诱因出现头晕、乏力，母亲发现其面色不像以前那样红润、有光泽，但工作与往常一样，十分忙碌，饮食不规律，还经常熬夜加班。最近症状加重并伴有活动后心慌，马上来医院就诊。医生通过相关症状、体格检查和实验室检查，确诊为缺铁性贫血。

思考

针对吴女士的健康问题，应如何进行营养指导。

一、概述

矿物质有60多种元素，其中含量大于体重0.01%的被称为常量元素或宏量元素，如钙、镁、钾、钠、磷、硫、氯七种元素含量较多，约占矿物质总量的60~80%。含量小于体重0.01%的被称为微量元素，如铁、铜、碘、锌、硒、

锰、钼、钴、铬、锡、钒、硅等。微量元素可分为三类：①必需微量元素，包括铁、铜、碘、锌、硒、钼、钴、铬。②可能必需的微量元素，包括锰、硅、镍、硼、钒。③具有潜在毒性，但在低剂量时，对人体可能具有必需功能的微量元素，如氟、铅、镉、汞、砷、铝、锂、锡。

二、常量元素

（一）钙

钙（calcium）是构成人体的重要元素之一，其在人体的含量仅次于氧、碳、氢、氮，居第五位，正常成人体内含钙总量约为 1000~1200g，约占体重的 1.5%~2.0%。体内 99%的钙存在于骨骼和牙齿中；其余 1%的钙，一部分与柠檬酸螯合或蛋白质结合，另一部分以离子状态分布于软组织、细胞外液和血液中，统称为混溶钙池。为维持体内所有的细胞正常生理状态，混溶钙池的钙与骨骼钙需要保持动态平衡。

1. 生理功能及缺乏病

（1）构成骨骼和牙齿：钙使机体具有坚硬的结构支架，具有支持和保护作用，是维护机体完整性的一个不可少的组成部分。尽管钙在各组织包括骨组织中的含量相对稳定，但钙并不是静止不动的。在人体各组织之间，无时无刻不在进行钙的交换。骨组织与细胞外液也时时进行着钙的交换，新骨不断地形成，旧骨也不不断地被吸收，形成骨钙的新陈代谢过程。

（2）维持神经和肌肉的活动：钙离子可与细胞膜的蛋白和各种阴离子基团结合，具有调节细胞受体结合、离子通透性及参与神经信号传递物质释放等作用，以维持神经肌肉的正常生理功能，包括神经肌肉的兴奋性、神经冲动的传导、心脏搏动等。

（3）参与血液凝固：钙是血凝固必需的凝血因子，可催化凝血酶原转变为凝血酶，将血纤维蛋白原转变为不溶性的血纤维蛋白的网状物而发挥止血功能。

（4）促进体内某些酶的活动：钙离子对许多参与细胞代谢的酶具有重要的调节作用，如腺苷酸环化酶、鸟苷酸环化酶、磷酸二酯酶等。

钙缺乏症是较常见的营养性疾病，主要表现为骨骼的病变。儿童时期生长发育旺盛，对钙的需要量较多，如长期摄钙不足，并伴有蛋白质和维生素 D 缺乏，

可导致佝偻病。临床表现为生长发育迟缓，骨软化、骨骼变形，严重缺乏者，出现“O”形或“X”形腿、肋骨串珠、鸡胸、方颅等症状。成人缺钙，易引起骨质疏松症。缺钙者易患龋齿，影响牙齿质量。

2. 食物来源及参考摄入量 奶及奶制品含钙丰富且吸收率较高，是良好的钙源。小虾皮、海带、豆类、芝麻酱和绿色蔬菜等含钙也较高。

不同年龄、性别及生理状态，对钙的需求量也各不相同。钙的适宜摄入量（AI）：成人 800mg/d，孕妇、乳母、青春发育期的青少年及老人可适当增加，孕中期 1000mg/d，孕晚期 1200mg/d，必要时补充钙制剂。钙的可耐受最高摄入量（UL）为 2000mg/d。

（二）磷

人体中磷（phosphorus）的含量仅次于钙，成人体内含 600~700g，约占人体重的 1%，其中 85%~90%集中在骨骼和牙齿，是机体重要的元素。

磷主要的生理功能是：①构成骨骼和牙齿。②参与能量代谢。③是细胞膜和核酸的组成成分。④调节酸碱平衡。从膳食中摄取的磷 70%在小肠吸收，主要从肾脏排出。几乎所有的食物均含有磷，瘦肉、禽、蛋、鱼、坚果、海带、豆类等均是磷良好的来源，当膳食能量与蛋白质供给充足时不会引起磷的缺乏。磷的适宜摄入量（AI）：成人、孕妇、乳母均为 700mg/d。磷的可耐受最高摄入量（UL）为 3500mg/d。

理论上膳食中的钙磷比维持在 1~1.5: 1 之间比较好，不宜低于 0.5。牛奶的钙磷比为 1: 1，成熟母乳为 1.5: 1。

（三）镁

正常成人体内含镁（magnesium）约 20~28g，其中 60%~65%存在于骨骼，27%存在于肌肉、肝、心、胰等软组织。

镁主要的生理功能有激活多种酶的活性；抑制钾、钙通道；维护骨骼生长和神经肌肉的兴奋性；维护胃肠道和激素功能。人体镁 30%~50%在小肠吸收，尿是镁主要的排泄途径。

绿叶蔬菜、黄豆、大麦、黑米、荞麦、麸皮、苋菜、木耳、香菇等是镁良好的来源。镁的适宜摄入量（AI）：成人 350mg/d，孕妇、乳母 400mg/d。成人、孕妇、乳母的可耐受最高摄入量（UL）为 700mg/d。

三、微量元素

(一) 铁

成人体内含铁(iron)约 4~5g,是人体含量最多的必需微量元素,其中 60%~75%的铁存在于血红蛋白中,3%在肌红蛋白中,1%在含铁酶类、辅助因子及运铁载体中,这些统称为功能性铁;其余 30%的铁作为体内贮存铁,主要以铁蛋白和含铁血黄素的形式存在于肝、脾和骨髓中。铁在人体的分布极为普遍,几乎所有组织中都有,其中以肝、脾含量最高,其次为肾、心、骨骼肌和脑。铁在体内的含量随年龄、性别、营养状况和健康状况而有很大的个体差异。此外,在传染病、恶性病变时,肝脏铁含量可极大地增加。

1. 生理功能及缺乏病

(1) 参与体内氧的转运和组织呼吸过程:合成血红蛋白、肌红蛋白;构成细胞色素及某些呼吸酶,细胞色素也是含血红素的化合物,其在线粒体内具有电子传递作用,同时也是各种呼吸酶的组成成分。

(2) 维持正常造血功能:铁是血红蛋白的一个必不可少的部分,在造血过程中是必需的元素之一。红细胞生成除要求骨髓造血功能正常外,还要有足够的造血原料,制造红细胞的主要原料为蛋白质和二价铁,红细胞中含铁约占机体总铁的 2/3,铁在骨髓造血细胞中与卟啉结合形成高铁血红素,再与珠蛋白合成血红蛋白。

(3) 增强免疫功能:铁可使人体内 T 淋巴细胞、血清补体活性、吞噬细胞功能、中性白细胞的杀菌能力保持正常。研究发现缺铁可引起淋巴细胞减少和自然杀伤细胞活性降低。

铁还参与许多重要生理功能,如催化促进 β -胡萝卜素转化为维生素 A、嘌呤与胶原的合成、抗体的产生、脂类从血液中转运以及药物在肝脏的解毒等。

铁的缺乏可引起很多生理上的变化,从而导致免疫力低下,智力降低和机体抗感染能力降低,影响机体体温调节能力,神经机能紊乱,工作效率降低等各种疾病,最常见的是缺铁性贫血。我国 7 岁以下儿童贫血平均患病率达 57.6%,其中 1~3 岁幼儿患病率最高。孕妇贫血率平均 30%左右。主要因机体铁需要量增加、膳食摄入不足及吸收障碍引起。另外,月经过多、消化道溃疡、肠道寄生虫等疾病的出血,也是引起铁缺乏的重要原因。

2. 食物来源及参考摄入量 人体内铁的来源有两个方面：一是来源于食物中的铁，如动物的肝脏、全血、肾脏、瘦肉、鱼类等，植物的豆类、蔬菜、水果等均含有丰富的铁质，其中无机铁较多。蛋类中存在卵黄高磷蛋白，可干扰铁的吸收，使蛋类铁吸收率降低。二是来源于红细胞破坏释放出来的铁，它的80%又重新用于血红蛋白的合成，20%贮存起来。因此铁在体内代谢中，可被身体反复利用，排出量很少。铁的适宜摄入量(AI)：成人男子15mg/d，成人女子20mg/d，孕妇及乳母为25~35mg/d，老年人为15mg/d。可耐受最高摄入量(UL)为50mg/d。

(二) 碘

人体内约含碘(iodine)30mg，其中80%在甲状腺中，是甲状腺激素必不可少的成分。碘的生物化学功能主要通过甲状腺激素表现出来，不仅对调节机体物质代谢必不可缺，对机体的生长发育也非常重要。

碘的生理功能主要有：调节能量代谢；促进蛋白质合成和神经系统发育；促进碳水化合物和脂肪代谢；激活体内许多重要的酶；调节水盐代谢；促进维生素代谢。儿童期缺乏时，可导致生长发育停滞，智力显著减退，严重者发生呆小病(克汀病)。碘强化措施即食盐加碘、饮水加碘是防治碘缺乏的重要途径。长期高碘摄入可导致高碘甲状腺肿。

海产品是碘的丰富来源，如海带、紫菜、海鱼、贝类等。生长在富含碘的土壤中的蔬菜、供给动物富含碘的食物后其所加工的乳制品和蛋类会含较多的碘。碘的推荐摄入量(RNI)：成人150μg/d，孕妇和乳母200μg/d。碘的可耐受最高摄入量(UL)为1000μg/d。

(三) 锌

锌(zinc)存在于人体所有组织、器官、体液及分泌物中，含量为2~3g，其中60%存在于肌肉中，30%存在于骨骼中。

锌的生理功能主要有：是许多酶的活性中心，生物膜的成分，RNA和DNA以及核糖稳定所必需的物质，也是许多激素受体的结合物；对微管蛋白聚合物起调节和作用。锌缺乏将引起生长发育和功能系统紊乱，如食欲减退、异嗜癖、生长发育停滞等症状。儿童长期缺锌可导致侏儒症，成人长期缺锌可导致性功能减退、精子数减少、胎儿畸形、皮肤粗糙、免疫力降低等症状。

锌的来源较为广泛，不论动物性还是植物性的食物都含有锌，但食物中的锌含量差别较大，吸收利用率也不同。一般来说，贝壳类食物(如牡蛎、扇贝等)、

红色肉类及其内脏均为锌的良好来源。锌的推荐摄入量(RNI): 成年男性 15mg/d, 女性 11.5mg/d。

(四) 硒

硒 (selenium) 广泛分布在人体所有组织器官中, 含量为 14~20mg。

硒的生理功能主要有: 是抗氧化酶的重要组成成分, 具有抗氧化作用; 维持和增强免疫功能; 保护心血管和心肌的健康; 对有毒重金属具有解毒作用; 抗肿瘤作用等。硒缺乏可导致克山病的发生, 临床上主要症状为心脏扩大、心功能失代偿、心力衰竭等。硒摄入过多可致中毒, 中毒症状主要是头发脱落、指甲变形、皮肤损伤及神经系统异常、肢端麻木、抽搐等, 严重者可致死亡。

海产品和动物的肝、肾及肉类是硒良好的来源。硒的推荐摄入量 (RNI): 成人 50 μ g /d, 孕妇 65 μ g /d。可耐受最高摄入量 (UL) 为 400 μ g /d。

(胡靖赫)

第六节 维生素

一、概述

维生素 (vitamin) 又名维他命, 是维持人体正常生命活动必需的一类低分子有机化合物, 在机体的代谢、生长、发育过程中起着重要的作用。维生素的化学结构各异, 生理功能也各不相同, 但有着共同的特点: 均以维生素本体或前体形式存在于天然食物中; 既不能为机体提供能量, 也不参与组织细胞的构成; 大多数维生素在人体中自身不能合成或合成数量很少, 必须由食物提供, 只需少量就能满足人体正常的生理需要。

维生素的种类很多, 目前发现的已有三十余种, 根据其溶解性质可分为脂溶性维生素和水溶性维生素两大类。脂溶性维生素包括维生素 A、维生素 D、维生素 E 和维生素 K。脂溶性维生素不溶于水而溶于油脂及有机溶剂, 在食物中与脂类共存, 在酸败的脂肪中易被破坏, 在肠道的吸收与脂肪的摄入和吸收有密切关系, 如脂肪摄入不足或吸收不良, 脂溶性维生素的吸收也会降低。摄入后主要存在于脂肪组织与肝脏中, 摄入过多时, 可在体内蓄积而引起中毒。长期摄入不足, 可缓慢地出现缺乏症。水溶性维生素包括 B 族维生素 (B₁、B₂、B₆、B₁₂、叶酸、泛酸、烟酸、生物素等) 和维生素 C 两大类。水溶性维生素易溶于水, 而不溶于脂肪和脂溶剂, 一般不在体内蓄积, 当满足机体需要后, 多余部分随尿排出体外。如摄入不足, 将很快地出现缺乏症。因此, 需要每日从膳食中摄取。

食物的加工方法和胃肠道疾病等因素对维生素的吸收有一定影响，主要包括三方面：一是食物搭配不当或加工、烹调、储藏不当使维生素遭受破坏和丢失，造成维生素摄入量不足。二是胃肠疾病使维生素的吸收利用降低；膳食中脂肪过少、纤维素过多而减少了脂溶性维生素的吸收等。三是需要量增加，如婴幼儿、孕妇、乳母、疾病恢复期病人对维生素的需要量都相对增高，而未及时补充。在我国明显的维生素缺乏症已不多见，但亚临床缺乏在某些地区或人群中仍有发现。由于亚临床缺乏症状不典型，不易发现，但对健康又有影响，所以要特别注意。

案例

欢欢，女，3岁，近1周出现遗尿、厌食、恶心、头痛、哭闹等症状，到医院就诊。查体：心肺听诊未闻及异常，腹软，外生殖器无异常，无症发热、尿痛等不适。经追问病史得知患儿发病前曾连续服用鱼肝油1个月，摄入总量约15000 μg 。

实验室检查：血钙3.2mmol/L（正常参考值2.10—2.55mmol/L）。

临床诊断：维生素D中毒。

思考

1. 维生素D的生理功能？
2. 如何正确补充维生素D？

二、脂溶性维生素

（一）维生素A

维生素A又称视黄醇，它包括动物性食物中的维生素A和植物性食物中的 β -胡萝卜素和其它类胡萝卜素。在高温和碱性环境中比较稳定，一般烹调加工不易破坏，但易被氧化剂和紫外线破坏。

1. 生理功能

（1）维持正常视觉：维生素A能促进视网膜杆状细胞内视紫红质的合成与再生，对维持正常的暗适应能力有重要作用。

（2）维持上皮组织的生长与分化：维生素A能促进上皮组织的正常生长与分化，维持上皮组织的健康，增强对疾病的抵抗力。

（3）促进生长发育：维生素A有助于细胞的增殖与生长，从而维持机体正常的生长发育。

(4) 维持生殖功能：维生素 A 缺乏会影响生殖系统上皮组织的正常发育，使雄性睾丸重量下降，精子生成障碍；可使雌性动物激素分泌的周期性变化消失、影响动物受孕或胚胎畸形和死亡。

(5) 维持和增强免疫功能：维生素 A 与免疫球蛋白的生成有关，有增强机体抗感染的作用。

(6) 抗癌作用：维生素 A 及其衍生物具有阻止和延缓癌变，抑制肿瘤细胞生长与分化的作用。

2. 缺乏与过量

(1) 维生素 A 缺乏：维生素 A 缺乏时，表现为暗适应能力下降，表现为暗光下或黑夜视物不清，暗适应时间延长，严重时可导致夜盲症；引起上皮组织角化过度，表现为皮肤干燥、脱屑、毛囊角化，呈棘状丘疹；眼结膜干燥角化，分泌黏液的细胞活动障碍，脱落的上皮细胞阻塞泪管，形成干眼病，结膜中的杯状细胞消失，出现泡状银灰色斑点为毕脱班（Bitots spot），严重时可使角膜软化、溃疡、穿孔而致失明；儿童会出现生长发育迟缓、骨骼发育不良，主要影响骨组织和牙齿的正常发育。

(2) 维生素 A 过量：长期过量摄入可在体内蓄积导致维生素 A 急、慢性中毒。①急性中毒：常由于一次或多次连续大量摄入维生素 A（成人大于 RNI 100 倍；儿童大于 RNI 20 倍）而发生中毒。主要表现为恶心、呕吐、眩晕、头痛、视物模糊、肌肉失调、婴儿凶门突起等。更大剂量时，可有嗜睡、厌食、反复呕吐。极大剂量（RNI 的 1300 倍）的维生素 A 可以致命。②慢性中毒：慢性中毒比急性中毒常见，当成人维生素 A 使用剂量为其 RNI 10 倍以上时可引起头痛、脱发、肝脏肿大、皮肤瘙痒、长骨末端外周部分疼痛、肌肉僵硬等。③胎儿畸形：孕妇在妊娠早期，每天大剂量摄入维生素 A，胎儿畸形的危险度增大。儿童正常饮食一般不会发生维生素 A 中毒，中毒多因过量服用维生素 A 制剂。过量进食狗肝、鲨鱼肝或熊肝可导致急性中毒。大量摄入胡萝卜素可出现高胡萝卜素血症，出现类似黄疸的皮肤，停止食用后症状可逐渐消失。

3. 食物来源与参考摄入量

(1) 食物来源：维生素 A 的主要来源是动物性食物，如动物肝脏、鱼肝油、蛋黄、奶及其制品。β-胡萝卜素和其它类胡萝卜素来源于植物性食物，红、黄、

绿色的蔬菜和水果中含量丰富，如菠菜、胡萝卜、空心菜、青椒、杏、柿子、桔子等。

(2) 参考摄入量：目前维生素 A 的需要量常用国际单位 (IU) 来表示，计量单位用视黄醇当量 (retinol equivalent, RE) 来表示，常用换算关系是：

1IU 维生素 A=0.3 μ g 视黄醇

1 μ g 视黄醇=1.0 μ g 视黄醇当量 (RE)

在计算维生素 A 的摄入量时，应将每日摄入的维生素 A、 β -胡萝卜素和其它维生素 A 源都折合成视黄醇合并计算。

$$\text{视黄醇当量} (\mu\text{gRE}) = \text{维生素 A} (\mu\text{g}) + 1/6 \beta\text{-胡萝卜素} (\mu\text{g}) + 1/12 \text{其它维生素 A 原} (\mu\text{g})$$

中国营养学会建议维生素 A 的推荐摄入量(RNI): 14 岁以上男性 800 μ gRE/d, 女性 700 μ g RE/d. 可耐受最高摄入量(UL): 儿童 2000 μ g RE/d, 成人 3000 μ g RE/d, 孕妇 2400 μ gRE/d。

(二) 维生素 D

维生素 D 是类固醇衍生物，又被称为“抗佝偻病维生素”。主要包括维生素 D₂ 和维生素 D₃。分别由植物中维生素 D 原（麦角固醇）和人皮肤中 7-脱氢胆固醇经紫外线照射转变而成。对热、碱较为稳定，通常的储藏、加工和烹调不会影响维生素 D 的生理活性，但过量射线照射，可形成少量具有毒性的化合物，且无抗佝偻病活性，脂肪酸败也可引起维生素 D 破坏。

1. 生理功能

维生素 D 是体内调节钙磷代谢的重要因素。它能够促进肠道对钙磷的吸收以及肾小管对钙磷的重吸收，维持骨骼和牙齿的正常生长与钙化，与甲状旁腺素共同作用维持血钙水平的稳定，当血钙水平降低时，促使钙在肾小管的重吸收，将钙从骨中动员出来，维持血钙在正常范围。维生素 D 还具有免疫调节功能，可改变机体对感染的反应。

2. 缺乏与过量

维生素 D 缺乏时肠道吸收钙磷能力降低，儿童会发生佝偻病，还可影响神经、造血、免疫等器官组织的功能；成人则易患骨软化症或骨质疏松症，孕妇和乳母最易发生，好发部位为骨盆与下肢，再逐渐波及到脊柱和其他部位。另外，肾功能衰竭的病人，不能活化维生素 D，使钙的吸收不良，也可以出现严重的骨

质疏松症。过量摄入维生素 D 可引起中毒，主要表现为厌食、恶心、呕吐、头痛、发热、烦渴、血钙升高等症状；孕妇可引起胎儿低出生体重，智力发育不良及骨硬化；婴儿期可出现明显的精神症状。发生维生素 D 中毒后，应立即停止服用维生素 D 制剂或钙剂，采用低钙饮食，避免晒太阳，重症病人适当采用利尿剂和糖皮质激素，可恢复正常。

3. 食物来源与参考摄入量

(1) 食物来源：食物中的维生素 D 主要存在于鱼肝油、动物肝脏、蛋黄等动物性食品中，奶类含量不高。以牛奶为主食的婴儿，应适当补充鱼肝油，并经常接受日光照晒，有利于生长发育。一般情况下，坚持户外活动，经常接受充足的日光照射，是预防维生素 D 缺乏的最安全、有效的方法。

(2) 参考摄入量：维生素 D 的推荐摄入量 (RNI)：成人 $5\mu\text{g}/\text{d}$ ，儿童、孕妇、乳母及老年人均为 $10\mu\text{g}/\text{d}$ 。

(三) 维生素 E

维生素 E (vitamin E) 又名生育酚，具有 α -生育酚生物活性的一类物质，它有多种活性形式，包括 α -、 β -、 γ -、 δ -生育酚和 α -、 β -、 γ -、 δ -三烯生育酚。其中以 α -生育酚 (α -TE) 的生物活性最强，并作为维生素 E 的代表进行研究，血浆中的维生素 E 浓度受脂类含量的影响，其大部分储存于肝脏和肌肉组织中。

维生素 E 对热及酸稳定，对碱不稳定，对氧十分敏感，易被氧化破坏，油脂酸败加速其破坏。食物中维生素 E 在一般烹调时损失不大，但油炸时维生素 E 活性明显降低。

1. 生理功能

维生素 E 是高效抗氧化剂，在体内保护细胞膜上的多不饱和脂肪酸、细胞骨架及其他蛋白质的巯基和细胞内的核酸免受自由基的攻击；维生素 E 可促进蛋白质及某些酶蛋白的合成，降低某些分解代谢酶的活性，故可增强机体耐力，维持肌肉、心血管系统、中枢神经系统及视网膜的正常结构和功能；维生素 E 具有调解血小板的粘附力和聚集作用，保护红细胞的完整性，缺乏时可导致溶血性贫血，心肌梗死与脑卒中的危险性也会增加；维生素 E 还可以减少脂褐素的形成，改善皮肤的弹性、减轻性腺萎缩，因此维生素 E 可预防和延缓衰老；动物实验证明，维生素 E 缺乏时，不能生成精子，受精卵不能植入子宫。临床上常用维生素 E 治疗先兆性和习惯性流产。

2. 缺乏与过量

维生素 E 缺乏症在人类极为少见，表现为溶血性贫血。维生素 E 营养状况不良可能增加动脉粥样硬化、癌症(如肺癌、乳腺癌)、白内障以及其它老年退行性病变的危险性。维生素 E 的毒性较小，长期每日摄入超过 600mg 的人可能出现中毒症状，但动物实验未见维生素 E 有致畸、致癌、致突变作用。

3. 食物来源和参考摄入量

(1) 食物来源：维生素 E 在自然界中分布甚广，主要来源于各种植物油、麦胚、坚果、种子类、豆类及谷类；蛋类、绿叶蔬菜、鸡（鸭）肫中含有一定量的维生素 E，鱼肉类动物性食物及水果中含量较少。

(2) 参考摄入量：维生素 E 的适宜摄入量（AI）：成年人及孕妇、乳母、老年人 14mg α -TE/d。当膳食中多不饱和脂肪酸摄入量增多，长期口服阿斯匹林，女性服用避孕药物，都要适当增加维生素 E 的供给。大多数成人可耐受 100~800mg/d 的 α -生育酚，而没有明显的毒性症状。儿童对各种副作用更敏感。建议 UL 为 10 mg/d α -生育酚。

三、水溶性维生素

（一）维生素 B₁

维生素 B₁ 又称硫胺素，在酸性环境下较稳定，遇碱和高温易被破坏，烹调时如果加碱或油炸食品温度过高，均会导致食物中维生素 B₁ 的大量损失。

1. 生理功能

维生素 B₁ 在体内主要是构成脱羧酶的辅酶，参与碳水化物、脂肪和氨基酸产能代谢作用。维生素 B₁ 可维持神经、肌肉和循环系统的功能，还可以促进乙酰胆碱合成，并能抑制其分解，有利于胃肠道蠕动和消化腺的分泌。

2. 缺乏与过量

维生素 B₁ 缺乏症又称脚气病。临床症状可分为三型：①干性脚气病：表现腱反射异常、上行性多发性神经炎、肌肉乏力和疼痛、腓肠肌压痛等。②湿性脚气病：主要表现为右心室肥大、心动过速、呼吸窘迫和下肢水肿。③混合性脚气病：严重缺乏者可同时出现神经和心血管系统症状。婴儿脚气病多发生于 2~5 个月龄的婴儿，多见于母乳喂养的缺乏硫胺素的婴儿，主要表现为紫绀、水肿、心界扩大和心动过速，常死于心力衰竭。

维生素 B₁ 摄入过量能很快经肾排出，目前尚未发现有关维生素 B₁ 中毒的记载。

3. 食物来源与参考摄入量

(1) 食物来源：含维生素 B₁ 丰富的食物有动物内脏、瘦肉、粮谷类、豆类和坚果等。粮谷类的维生素 B₁ 主要存在于谷粒糊粉层和胚芽层，因此，对谷物碾磨过精会造成维生素 B₁ 的大量损失；此外，烹调加工方法不当，如过度淘洗米、煮饭时加碱、丢弃米汤、高温油炸食品也会使维生素 B₁ 破坏或丢失。

(2) 参考摄入量：维生素 B₁ 的推荐摄入量 (RNI)：成人男性 1.4mg/d，女性为 1.3mg/d，孕妇和乳母为 1.5mg/d 和 1.8mg/d。

(二) 维生素 B₂

维生素 B₂ 又称核黄素，在酸性条件下对热稳定，在碱性环境中易被分解破坏。

1. 生理功能

维生素 B₂ 是机体中许多重要辅酶的组成成分，在体内催化多种氧化还原反应，参与组织呼吸过程。对维持正常的物质代谢和能量代谢有重要作用，如参与体内生物氧化与能量生成，参与体内抗氧化防御系统，参与药物代谢，提高机体对环境的应激适应能力。

2. 缺乏与过量

人体一旦缺乏维生素 B₂ 会发生代谢紊乱，出现口角炎、唇炎、湿疹性阴囊炎、脂溢性皮炎等多种病变。因肠道对维生素 B₂ 吸收有限，过量和中毒现象比较少见。

3. 食物来源与参考摄入量

(1) 食物来源：维生素 B₂ 在动物性食物中含量较高，尤其是动物内脏、蛋类、奶类等含量丰富；植物性食物中则以豆类和绿叶蔬菜类含量较高。

(2) 参考摄入量：维生素 B₂ 的推荐摄入量 (RNI)：成人男性 1.4mg/d，女性 1.2mg/d，孕妇、乳母 1.7mg/d。

(三) 维生素 B₆

维生素 B₆ 是一组含氮化合物，主要以天然的形式存在，包括吡哆醇、吡哆醛和吡哆胺，在中性以及碱性环境中易被紫外线破坏。吡哆醛和吡哆胺不耐热；吡哆醇耐热，在加工烹调中一般不易被破坏。

1. 生理功能

维生素 B₆ 主要以磷酸吡多醛 (PLP) 形式参与近百种酶反应, 多数与氨基酸代谢有关: 包括转氨基、脱羧、侧链裂解、脱水及转硫化作用。此外, 还参与糖原分解, 维持人体的正常血糖; 参与脂肪酸的代谢, 降低血胆固醇。对于维持人体的免疫功能意义重大。

2. 缺乏与过量

维生素 B₆ 广泛分布于各种动植物性食物中, 原发性缺乏并不常见。其缺乏症状主要表现为体质虚弱、失眠、周围神经病、口炎、唇干裂等, 可通过给予维生素 B₆ 迅速纠正。维生素 B₆ 缺乏的典型临床症状是一种脂溢性皮炎, 个别出现神经精神症状。维生素 B₆ 的毒性相对较低, 经食物来源的过量维生素 B₆ 无不良反应出现, 大量摄入维生素 B₆ 药物制剂会引起感觉神经异常。

3. 食物来源与参考摄入量

(1) 食物来源: 维生素 B₆ 在动植物性食物中分布广泛, 尤其是肉类、全谷类、蔬菜和坚果中含量丰富, 但动物性食物中维生素 B₆ 的生物利用率要优于植物性来源的食物。

(2) 参考摄入量: 中国营养学会建议维生素 B₆ 的适宜摄入量 (AI): 18 岁~为 1.2mg/d, 50 岁~为 1.5mg/d。最高可耐受摄入量 (UL): 儿童为 50 mg/d, 成人 100 mg/d。

(四) 烟酸

烟酸又称尼克酸或维生素 PP、抗癞皮病因子。溶于水和乙醇, 对酸、碱、光、热稳定, 一般加工烹调损失小, 是性质最为稳定的一种维生素。

1. 生理功能

(1) 参与细胞内生物氧化还原反应: 烟酸在体内以尼克酰胺的形式参与构成辅酶 I 和辅酶 II, 是组织呼吸过程中极其重要的递氢体, 在碳水化合物、脂肪和蛋白质的能量释放过程中起重要作用。

(2) 与核酸的合成有关 烟酸构成的辅酶 I 和辅酶 II, 是葡萄糖磷酸戊糖途径中第一步生化反应中氢的传递者, 这是体内产生核糖的主要途径, 核糖则是合成核酸的重要原料

(3) 具有降低血胆固醇、甘油三脂和扩张血管的作用。

(4) 是葡萄糖耐量因子的组成成分, 具有增强胰岛素效能的作用。

(5) 对于维持神经系统、消化系统和皮肤的正常功能意义重大。

2. 缺乏与过量

烟酸缺乏症又称癞皮病，主要损害皮肤、口、舌、胃肠道粘膜以及神经系统。初期症状有体重减轻，食欲不振，失眠、头疼、记忆力减退等，重度缺乏时表现为皮肤、消化道和神经系统病变。典型症状有皮炎（dermatitis）、腹泻（diarrhea）和痴呆（dementia），又称“三D”症状。

目前尚未见到因食源性烟酸摄入过多而引起中毒的报告。所见烟酸的毒副作用多为临床大剂量使用烟酸治疗高脂血症病人所致。过量摄入烟酸的副作用有眼部感觉异常、皮肤发红、高尿酸血症，偶见高血糖等。

3. 食物来源与参考摄入量

(1) 食物来源：烟酸广泛存在于动植物性食物中，富含烟酸的食物有动物内脏、瘦肉、全谷类、豆类等，绿叶蔬菜也含一定数量的烟酸，乳类和蛋类烟酸含量较低，但是含有丰富的色氨酸，在体内可以转化为烟酸。谷类加工越精细烟酸丢失越多。玉米中的烟酸大约有64~73%为结合型，不能被人体吸收，导致以玉米为主食的人群，容易发生癞皮病，如果在烹调时加入适量的小苏打或食用碱，可使结合型烟酸分解为游离型，可以被人体吸收利用。

(2) 参考摄入量：人体烟酸的需要量与能量的消耗量有关。因体内烟酸可由色氨酸转化而来，平均约60mg色氨酸转化1mg烟酸。因此，膳食为人体提供的烟酸以烟酸当量（mgNE）来表示：

烟酸当量（mgNE）=尼克酸（mg）+色氨酸/60（mg）

尼克酸的推荐摄入量（RNI）：18岁以上成年男性14 mgNE/d，女性13mgNE/d，孕妇15mgNE/d，乳母18 mgNE/d。

（五）叶酸

叶酸（folic acid）是含有蝶酰谷氨酸结构的一类化合物的统称，因最初是从菠菜中分离出来的，故被命名为叶酸。叶酸在中性和碱性溶液中对热稳定，在酸性溶液中对热不稳定，叶酸的水溶液很容易被光解破坏。食物中的叶酸在烹饪加工后损失率可达50%~90%。

1. 生理功能 叶酸在体内的活性形式为四氢叶酸，四氢叶酸在体内许多重要的生物合成中作为一碳单位的载体发挥重要功能。

(1) 参与氨基酸代谢：叶酸在甘氨酸和丝氨酸、组氨酸和谷氨酸、同型半胱氨酸和蛋氨酸之间的互相转化过程中充当一碳单位的载体。

(2) 参与血红蛋白及甲基化物的合成：叶酸参与血红蛋白及肾上腺素、胆碱、肌酸等重要物质的合成。

(3) 预防老年痴呆：近年来的一些研究表明，叶酸还具有预防和延缓老年痴呆的作用。

2. 缺乏与过量

(1) 叶酸缺乏：叶酸缺乏主要是由于膳食摄入不足、吸收不良、需要量增加或丢失过多等。孕妇、老人、酗酒者、服用某些药物如抗惊厥药和避孕药等，都是叶酸缺乏的高危人群。叶酸缺乏可出现巨幼红细胞贫血，同型半胱氨酸血症，孕早期叶酸缺乏可引起胎儿神经管畸形。叶酸缺乏还会出现身体虚弱、精神萎靡、失眠、健忘、胃肠功能紊乱等症状。儿童可见生长发育不良。

(2) 叶酸过量：大量服用叶酸可产生毒副作用，影响锌的吸收而导致锌缺乏，使胎儿发育迟缓，低出生体重儿增加；干扰抗惊厥药物的作用而诱发惊厥等。

3. 食物来源和参考摄入量

(1) 食物来源：叶酸广泛存在动植物性食物中，其优质来源为动物内脏、绿叶蔬菜、马铃薯、豆类、坚果等。

(2) 参考摄入量：叶酸的摄入量以膳食叶酸当量（DFE）表示。食物叶酸的生物利用率为 50%，叶酸补充剂与膳食叶酸混合时的生物利用率为 85%，相当于膳食叶酸的 1.7 倍，因此膳食叶酸当量（DFE）的计算公式为：

$$\text{DFE} (\mu\text{g}) = \text{膳食叶酸} (\mu\text{g}) + 1.7 \times \text{叶酸补充剂} (\mu\text{g})$$

叶酸的推荐摄入量（RNI）：成人 400 μg DFE/d，孕妇 600 μg DFE/d，乳母 500 μg DFE/d。成人 UL 为 1000 μg DFE/d。

（六）维生素 C

维生素又名抗坏血酸，在酸性环境中较稳定，遇碱、光、热、氧化酶和金属离子极易被氧化破坏，在烹调过程中容易损失。

1. 生理功能

(1) 参与体内氧化还原反应：维生素 C 是一种活性很强的还原性物质，参与体内重要的氧化还原过程。它能够促进体内铁的吸收和利用，将叶酸转变为具有生物活性的四氢叶酸，促进免疫球蛋白的合成，增强人体的抵抗力。

(2) 参与体内的羟化反应：维生素 C 是羟化酶的辅酶，参与体内许多重要物质的羟化反应，例如胶原生成、类固醇的合成与转变。对进入体内的化学毒物（铅、苯、砷等）和慢性中毒有解毒作用。

(3) 抗癌作用：维生素 C 可以阻断致癌物亚硝胺在体内的合成，具有抗癌、防癌的作用。

2. 缺乏与过量

(1) 维生素 C 缺乏：维生素 C 缺乏的主要病变是出血和骨骼变化。最早出现的症状是轻度疲劳、皮肤出现瘀斑和瘀点、毛细血管脆性增强，继而出现牙龈肿胀出血、伤口愈合迟缓、骨钙化异常、抵抗力低下，肿瘤扩散等。

(2) 维生素 C 过量：维生素 C 毒性很小，但长期大量摄入可出现尿道结石、腹部绞痛、腹泻等现象，影响儿童骨骼的发育。

3. 食物来源及参考摄入量

(1) 食物来源：维生素 C 主要存在于新鲜的蔬菜和水果中。如青椒、蕃茄、菜花、苦瓜等蔬菜，柑橘、柠檬、青枣、猕猴桃等水果。

(2) 参考摄入量：维生素 C 的推荐摄入量（RNI）：成人 100mg/d，孕妇、乳母 130mg/d。

(王建新)

第七节 水

水是生命的源泉，是人体需要量最大、最重要的营养素。人的一切生命现象和生理活动都不能离开水，它对生命活动的重要性仅次于氧气，其功能是一切物质都不可替代的。

案例

陈先生，男，21岁，身高175cm，体重152kg，患有糖尿病、脂肪肝等。曾尝试多种减肥方法均未见成效，不得不做胃部切除手术。据陈先生父母介绍，儿子从小很少喝水，以碳酸饮料为主。成年后，他几乎每日都要喝掉1瓶1250ml的碳酸饮料。

碳酸饮料主要成分包括碳酸、柠檬酸等酸性物质、白糖、香料，有些还含有咖啡因、人工色素等。如：一罐330ml的罐装可乐所含的糖分约为32.4g，热量约为594kJ，相当于正常人一天所需热量的1/8左右。孩子常喝碳酸饮料不仅会营养不良，而且容易肥胖、增加得糖尿病的危险。另外，碳酸饮料中含有碳酸、磷，过量饮用会导致体内钙质流失。

思考

1. 饮料能代替水吗?
2. 水有哪些生理功能?

一、水的生理功能

1. 构成机体组织 水是人体内含量最多的成分，参与构成了人体的基本结构，是维持生命、保持每一部分组织细胞的形态和结构以及构成各种体液的必需物质。人体的含水量占身体总重量的 60%左右，年龄越小含水量越高，如儿童体内含水量约为 80%，随着年龄增长总体水分逐渐减少。水分在人体内的分布并不相同，人的体液和血浆中 90%是水，肌肉中 72%是水，即使骨骼中也有 25%的水。

2. 调节人体体温 水是良好的体温调节剂。水的比热高，可以吸收体内分解代谢过程中产生的能量，避免体温大幅升高。水的蒸发热大，37℃体温下，自人体表面蒸发 1g 水，可带走 2.32kJ 热量，因此，机体可以通过汗液蒸发散发体内产生的热量，使体温得以基本保持恒定。水的流动性大，通过体液循环使物质代谢释放的热量迅速均匀分布于全身，因而可调节体温，使体温不易因机体内环境温度而有明显的变化。

3. 促进并参与新陈代谢 水溶解力强，在体内有很大的流动性。可将氧气、营养物质、激素等运送到组织细胞，使其发挥生理作用，同时又可将代谢的废物、有害物质通过呼吸、汗液的蒸发、粪便及尿液等途径排出体外，保证身体各器官的正常运行，促进人体内新陈代谢和生化反应。

4. 润滑作用 存在于人体关节、肌肉及脏器等部位的水分对关节、胸腔、腹腔、胃肠道、肌肉等组织器官能起到缓冲、润滑和保护的功效。如泪液有利于眼球的转动和湿润；唾液和消化液有助于食物的吞咽和在胃肠内的消化；关节滑液能减少关节活动时的摩擦等。

二、水的平衡

在正常情况下，人体内水的每日摄取量与排出量基本相等，保持着动态平衡。多摄取则多排出，少摄取则少排出，这是由于神经、激素及体液中的某些化学物质参与了调节的结果。

1. 水的来源

体内水的主要来源包括饮用水、食物水和内生水三部分。

(1) 饮用水：成人每日饮水约为 1200ml/d，来源于白开水、茶、乳制品及其他各种饮料，这是供给体内水需要的主要途径。

(2) 食物水：人体通过食物摄入的水量大约 1000ml/d，这部分水的来源随着食物种类不同而含水量各异。如蔬菜含水量约 80%，肉类约 40%~70%，谷类约 8%~10%，蛋类约 75%。

(3) 内生水：又称代谢水，来源于蛋白质、脂肪和碳水化合物代谢过程中产生的水。每克蛋白质产生的代谢水为 0.42ml，脂肪为 1.07ml，碳水化合物为 0.6ml。每日体内代谢所产生的内生水的总量约为 300ml。

一般情况下，体内生成的代谢水量比较恒定。而饮用水及食物水摄入量受多种因素的影响，如季节、饮水习惯、食物种类和数量、工作性质和活动强度等，变动较大。

2. 水的排出

人体每日通过呼吸、皮肤、尿液和粪便排出水分，其中肾脏排尿是体内排水的主要途径。正常成年人每昼夜排出尿液约 1500ml，经皮肤蒸发水分约 500 ml，通过呼吸蒸发水分约 400ml，随粪便排出的水量约为 100ml。当机体无法得到水时，每日仍不断由皮肤、呼吸、粪便和肾排出水分约 1500ml，这是人体每日必然丢失的水量，称为必然失水量，只有补足此量才能维持机体最基础的生理需要。

3. 缺乏与过量

(1) 水的缺乏：水摄入不足或水丢失过多，不能即时补充，可引起体内缺水，严重时会造成虚脱，甚至有生命危险，需要依靠输液补充体液。如从事重体力劳动和激烈运动，高温、胃肠炎症引起呕吐、腹泻时，可造成机体大量失水，婴幼儿和老年人也容易发生脱水等情况。根据水与电解质丧失比例的不同，临床将脱水分为三种类型：高渗性脱水（以水的丢失为主，电解质丢失相对较少）、低渗性脱水（以电解质丢失为主，水的丢失较少）、等渗性脱水（水和电解质按比例丢失，体液渗透压不变，临床上较为常见）。

(2) 水的过量：若水的摄入量大于排出量，会导致水分过多症，甚至发生水中毒，水中毒多见于肾脏、肝脏、充血性心力衰竭等疾病，临床表现为渐进性精神迟钝、恍惚、昏迷、惊厥等，严重者可引起死亡。

三、饮用水的种类

生活中我们接触到的饮用水大致可分为如下几种：自来水、纯净水、矿泉水、磁化水、生态水等。

1. 自来水 城镇居民饮水的主要来源，即江河、湖泊、泉水或地下水，经过过滤、消毒后通过管道输送到户的水。一般不能直接饮用，需要将其煮沸后方可饮用。

2. 纯净水 在普通饮用水基础上，经过多层过滤生产的饮用水。纯净水一方面过滤掉了水中有害有毒物质，但另一方面，也过滤了水中对人体有益的矿物质。因此，纯净水基本无营养素。长期饮用纯净水会影响人体内的酸碱平衡，神经、肌肉和多种酶的活动，减弱人体免疫力。正处于长身体的青少年要尤其注意尽量少喝这种水。

3. 矿泉水 指地下深层流经岩石的地下水。矿泉水中含有一定钠、钾、钙、硫酸盐等人体不可缺少的微量元素，对人体的新陈代谢有促进作用。国家关于饮用矿泉水标准中规定了各种有害元素的含量，并要求符合饮用水的卫生标准。长期饮用矿泉水能补充膳食中钙、镁、锌、硒、碘等营养素的不足，对于增强机体免疫功能，延缓衰老，预防肿瘤，防治高血压，痛风与风湿性疾病也有着良好作用。但是，也会导致某些元素过量，并在血液、细胞中沉积，致使微量元素代谢失调，增加肾脏负担，易产生肾结石、尿道结石和胆结石等。

4. 磁化水 磁化水是一种被磁场磁化了的水。让普通水以一定流速，沿着与磁力线垂直的方向，通过一定强度的磁场，普通水就会变成磁化水，提高了水的活性。研究表明磁化水对治疗泌尿系统结石、胆结石、单纯性腹泻、驱虫等有明显作用。但高龄骨质疏松者和肠胃功能紊乱者不宜喝磁化水。而且这种水离开磁场就会又回到原来的状态，并不能达到磁化的目的。

5. 生态水 从原始天然无毒的麦饭石、天青石、木鱼石等矿石中经高温注氧和交变强磁场处理而得到的浓缩液，再加以纯净水稀释而制成的饮用水，是具有高能态的活水。

四、水的需要量

人体水的需要量受年龄、体力活动、生理代谢情况、温度、膳食等因素影响，所以，水的需要量变化很大。正常成年人每日供给 2500ml 水，即可满足生理需要，此量称为水的生理需要量。哺乳期妇女产后 6 个月内平均乳汁的分泌量约 750ml/d，故需额外增加水量为 1000ml/d。美国 1989 年第 10 版每日膳食推荐供

给量中提出：成人每日消耗 4.184kJ (1kcal) 能量，水需要量为 1.0ml，考虑到发生水中毒的危险性极小，水需要量增至 1.5ml/4.184kJ (1kcal)，以便包括活动、出汗及溶质负荷等变化。

知识拓展

全民食盐加碘(USI)的研究

全民食盐加碘(universal salt iodization, USI)是防治碘缺乏病(iodine deficiency disorder, IDD)的有效措施。经过大量实践调查证明：实施USI后，我国人口素质随着碘营养状况的逐渐改善而有很大提高，但也出现了一些不容忽视的问题，我国居民自1997年起一直处于碘过量和超足量状态。碘盐引起甲状腺疾病发病率的增高，甲状腺疾病谱也发生了相应的改变，盲目补碘和过度补碘都是错误的。

USI引起了一系列甲状腺疾病的发病率升高以及其构成比的变化，它涉及我国近13亿人食盐中的碘含量问题，加强碘营养状况监测，尤其对于妊娠、哺乳期妇女，可发现可能存在的碘摄入不当问题，降低后代智力损伤的风险，提高全民素质。另外，补碘应当因地因人分类设计。根据各个地区的自然界碘元素状况、饮食习惯实行有区别的碘盐浓度，停止在碘充足地区和高碘地区供应碘盐，持续维持居民的碘营养状态在安全的范围内；对具有甲状腺自身免疫遗传背景和潜在自身免疫甲状腺炎的人群加强尿碘的个体化监测，防止碘过量和超足量对甲状腺功能的进一步损伤。

(王建新)

能力训练

【A₂型题】

1. 陈先生，28岁，是一名程序员，虽然工作繁忙，他也会坚持规律饮食和适量运动，在他的食谱中，每日都会有豆腐、豆干等豆制品，他认为，大豆制品营养价值很高。大豆食品富含下列哪种氨基酸

A. 赖氨酸 B. 蛋氨酸 C. 胱氨酸 D. 苏氨酸 E. 牛磺酸

2. 刘大爷患有高脂血症，所以家人在饮食上很注意，含多不饱和脂肪酸较多的肉类食物是

A. 鸡肉 B. 猪肉 C. 牛肉 D. 羊肉 E. 鱼肉

3. 吴女士，25岁，音乐老师，身高169cm，体重45kg，为了保持身材，她给自己制定的饮食原则之一是不吃粮谷和薯类食物。含碳水化合物较多的粮谷和薯类是

膳食能量的主要来源。我国成年人膳食中碳水化合物提供能量占全日摄入总能量的适宜百分比为

- A. 40%以下 B. 40%~54% C. 55%~65% D. 70%以上 E. 80%

4. 王女士很注重营养健康，她会按照营养膳食宝塔为家人的饮食进行合理搭配，在王女士每日几种必备的食物中，蛋白质生物学价值最高的是

- A. 猪瘦肉 B. 鸡蛋 C. 蔬菜 D. 鱼 E. 黄豆制品

5. 四岁的亮亮偏食很严重，特别不喜欢吃蔬菜，但对蛋黄确尤为偏爱，最近外婆在看护亮亮的时候还发现他很喜欢玩书报，不是看而是把报纸或书籍往嘴里塞，亮亮的这种情况可能是由于缺乏

- A. 锌 B. 铬 C. 硒 D. 钙 E. 铁

6. 李女士，30岁，是一名化妆师，由于工作的原因，饮食很不规律，她会根据自身饮食情况适量摄取B族维生素和维生素C片剂，来补充食物供给的不足，下列哪项不符合B族维生素和维生素C的特点

- A. 溶于水 B. 过量时可从尿中排出 C. 一般在体内无蓄积
D. 缺乏症状出现较缓慢 E. 几乎无毒性

7. 病人女，32岁，医嘱行¹³¹I甲状腺功能测定，护士指导该病人在试验期间应忌食的食物有

- A. 花菜 B. 紫菜 C. 芹菜 D. 西红柿 E. 西兰花

8. 病人女，16岁。诊断为缺铁性贫血入院，护士为其进行饮食指导。下列最恰当的食物组合是

- A. 鱼、咖啡 B. 瘦肉、牛奶 C. 羊肝、橙汁 D. 鸡蛋、可乐 E. 豆腐、绿茶

【B₁型题】

- A. 脚气病 B. 夜盲症 C. 坏血症 D. 癞皮病 E. 口角炎

9. 维生素B₁缺乏，可发生

10. 维生素C缺乏，可发生

11. 维生素A缺乏，可发生

- A. 15mg/d B. 20mg/d C. 100mg/d D. 800mg/d E. 1000mg/d

12. 成年人钙的适宜摄入量为

13. 成年女性铁的适宜摄入量为

14. 成年人维生素 C 的推荐摄入量 (RNI) 为
A. 10%~15% B. 20%~30% C. 55%~65% D. 70%以上 E. 80%
15. 我国成年人膳食中脂肪供能占全日摄入总能量的适宜比例为
16. 我国成年人膳食中蛋白质供能占全日摄入总能量的适宜比例为

【案例讨论】

17. 张明, 男, 15 岁, 因怕光、流泪、视物模糊 1 周入院, 查体结果: 角膜溃疡、周围血管增生、结膜充血, 角膜与结膜相连处有水疱, 口腔与生殖器亦有炎症改变。

(1) 该病人最可能缺乏哪种维生素?

(2) 为预防该病的发生, 饮食上应注意补充哪些食物?

18. 男性, 50 岁, 体重 95 公斤, 身高 170 厘米。经商, 工作压力大, 应酬较多, 吸烟, 每日一盒, 高血压病史 20 余年, 体检检查总胆固醇、甘油三酯水平均高于正常值。

(1) 该男性的健康问题是什么?

(2) 如何对其进行膳食营养指导?

第三章 平衡膳食

学习目标

1. 掌握平衡膳食的基本要求和我国居民膳食指南
2. 熟悉各类食物的营养价值及合理搭配的基本原则
3. 了解我国膳食结构的特点
4. 学会根据不同的就餐对象编制食谱

人类的食物多种多样，每种食物至少可提供一种营养素，除母乳对0~4个月的婴儿外，任何一种天然食物都不能完全满足人体对各种营养素的需要。因此，将种属、类别不同的食物合理搭配，组成平衡膳食才能为人体提供充足的营养素，达到合理营养、预防疾病、促进健康的目的。

第一节 各类食物的营养价值

食物是保证人类生存和健康的最基本的物质基础，是人体所需能量和营养素的主要来源。人类可食用的食物品种繁多，按其来源和性质大致可分为三类：植物性食物，包括粮谷类、薯类、豆类、蔬菜、水果、菌藻类、油料及坚果类等。动物性食物，包括畜禽肉类、蛋类、乳类和水产类等。各种食物的制品：以各类天然食物为原料，通过加工制作的食品，包括糖、食用油、饮料、糕点等。

案例

亮亮，男，16岁，因踝骨骨折入院，身高170cm，体重82kg，平时少活动，热衷于电子游戏。喜欢油炸肉类、香咸食物，每日1~2瓶可乐饮料，很少喝水。

思考

1. 该学生膳食中可能缺少哪些营养素？
2. 你认为亮亮的骨折与饮食习惯是否相关？

一、植物性食物的营养价值

植物性食物包括谷类、薯类、豆类、蔬菜和水果、坚果以及菌藻类等，各类食物的营养成分不同，营养价值也各有所长，是人类主要食物来源。

（一）谷类和薯类食物的营养价值

我国可食用谷类主要有小麦、大米、其次是玉米、小米、高粱、荞麦等。薯

类主要有马铃薯、红薯、芋头、山药等。在我国居民膳食中，谷类是能量和蛋白质的主要来源，居民每日摄取能量的 50%~60%，蛋白质的 50%左右是由谷类提供的，谷类还是 B 族维生素和多种矿物质的主要来源。

1. 谷类的结构和营养素分布 谷类植物种子是谷类食物的主要来源，各种谷物种子的形态虽不同，但却有相似的结构，其最外层是谷壳，谷粒去壳后即成为谷皮、糊粉层、胚乳和胚芽四部分，下面以小麦为例进行介绍。

(1) 谷皮：为谷粒外面的数层被膜，占谷粒的 6%，主要由纤维素、半纤维素组成，含有较高的灰分和脂肪，也含有一定量的蛋白质和维生素，不含淀粉。

(2) 糊粉层：位于谷皮下方，此层占谷粒的 6%~7%。含有较多的 B 族维生素和矿物质。此层营养素含量相对较高，但在碾磨加工时，容易与谷皮同时被分离下来而混入糠麸中，这对谷物的营养价值会产生较大影响。

(3) 胚乳：为谷粒的主要组成部分，约占全粒重量的 83%，含大量淀粉，一定量的蛋白质和少量的脂肪、矿物质和维生素。

(4) 胚芽：位于谷粒的一端，占全粒的 2%~3%；含丰富的脂肪、蛋白质、矿物质和维生素，维生素 B₁ 和维生素 E 特别丰富。因胚芽质地松软而韧性较强，所以不易被粉碎，在加工过程中容易与胚乳分离而混入糠麸中。

2. 谷类的营养成分 谷类食物的营养价值因谷物的种类、品种、产地、施肥及加工方法等因素不同，会有一定的差异。

(1) 蛋白质：谷类中的蛋白质主要是醇溶蛋白和谷蛋白，还有少量的清蛋白和球蛋白。醇溶蛋白和谷蛋白中赖氨酸含量都很少，特别是玉米醇溶蛋白缺少赖氨酸和色氨酸最为突出。因此，在谷类蛋白质中，赖氨酸为第一限制氨基酸，有些谷类苏氨酸、色氨酸、苯丙氨酸、蛋氨酸也偏低，为了提高谷类食品蛋白质的营养价值，可采用蛋白质互补和氨基酸强化等措施。

(2) 碳水化合物：谷类中碳水化合物含量为 70%~80%，其主要成分是淀粉，还含有一定量的糊精、葡萄糖、果糖，约占碳水化物的 10%，谷类还含有较多的膳食纤维。根据结构和葡糖糖分子聚合方式的不同，谷类淀粉分直链淀粉和支链淀粉。淀粉烹调后容易消化吸收，是人类最理想、最经济的能量来源。

(3) 脂肪：谷类中脂肪含量普遍较低，大米、小麦约为 1%~2%，玉米和小米可达 4%，燕麦为 7%。谷类脂肪含较多不饱和脂肪酸，具有降低胆固醇防止动脉粥样硬化的作用。从玉米、小麦胚芽中提取的胚芽油营养价值很高，可作

为保健食用油。

(4) 矿物质: 矿物质大部分集中在谷皮和糊粉层中, 含量一般为 1.5%~3%, 主要是磷和钙, 铁含量较少, 矿物质多以植酸盐的形式存在。出粉率高的面粉含植酸多, 植酸影响食物中钙、铁等矿物质的消化吸收。

(5) 维生素: 谷类是 B 族维生素特别是维生素 B₁、B₂、尼克酸、泛酸的主要来源, 小麦胚芽中含较多的维生素 E, 玉米和小米中含少量胡萝卜素。谷类中的维生素大部分集中在糊粉层和胚芽中, 大米、面粉加工精度越高, 维生素丢失的越多。玉米中的烟酸为结合型, 不易被人体利用, 加碱后可转化为游离型烟酸, 有利于人体吸收利用。

3. 加工、烹调及储存对谷类营养价值的影响 谷类储存、加工、烹调的目的是保护谷类的营养成分、改进其感官性状, 便于烹饪、食用并利于消化吸收。

谷物中营养成分的分布很不均匀, 在外层及胚芽部分营养素含量较丰富, 因此, 粮食加工精度过高, 会使各种营养素损失严重。如加工太粗糙, 纤维素、植酸等物质残留过多又会造成感官性状不良、消化吸收率降低。所以谷类加工的原则应当既要改善谷物的感官性状, 提高消化吸收率, 又要最大限度地保留谷物所含营养成分。我国对稻谷和小麦确定的加工标准“九五米”(标准米)和“八五粉”(标准粉), 既保留了相当多的维生素和矿物质等营养组分, 又能保持较好的感官性状和消化吸收率。

谷类食物经烹调后, 感官性状得到改善, 有利于消化吸收, 但同时损失部分营养素。损失程度与淘洗次数、浸泡时间、温度等呈负相关, 也和烹调方法有关。如在制作一般面食时, 蛋白质和矿物质不会损失, 但在煮面条时, 可有 30%~40% 的维生素溶入汤中而丢掉, 再如做米饭弃米汤的捞饭法, 损失的维生素和矿物质更多。米饭在电饭煲中保温, 随时间延长, 维生素 B₁ 会损失所余部分的 50%~90%。油炸面食 B 族维生素损失较多。

谷物在储存期间仍进行呼吸和代谢活动, 内酶的活性依然存在。当谷物所含水分较高, 且储存温度、湿度都偏高时, 谷物内酶的活性增强, 使谷粒发热, 谷物呼吸作用加强, 最终导致霉变而丧失营养价值。因此, 谷物应储存在通风、干燥、避光、阴凉的场所, 注意防虫、防霉, 提倡带皮保存。

4. 薯类的营养价值及保健作用 薯类种类很多, 主要包括马铃薯、红薯、芋头、山药、木薯等, 都是富含淀粉的植物块根。

(1) 薯类的营养价值：薯类中蛋白质含量比谷类低，马铃薯为 2%，红薯大约为 1%，红薯蛋白质含量虽不高，但氨基酸组成与大米相近，蛋白质的生物价值与大米相当。薯类的淀粉含量仅次于谷类，约含 16~30%，薯类所提供的能量只相当于相同重量的谷类的 1/4~1/3，对于一些想控制能量摄入的人群是理想食物。薯类中含有一定量的磷、铁、钾、钙等矿物质。马铃薯含有丰富的维生素 C、B 族维生素和胡萝卜素；红薯含胡萝卜素非常丰富，是胡萝卜素的良好来源、鲜薯中的维生素 C 含量均比大米高。

(2) 薯类的保健作用：薯类含有丰富的膳食纤维，在肠内可吸收大量水分，增加粪便体积，对促进胃肠蠕动、保持通便非常有益，对预防直肠和结肠肿瘤有一定作用。薯类含有各种植物化学物质，如黏液质、糖蛋白、麦角固醇、植酸、皂甙、多酚氧化酶等，这类物质能促进胆固醇的代谢，抑制胆固醇在动脉壁沉积，保护动脉血管的弹性，防止动脉粥样硬化；薯类是碱性食品，与动物性食物合理搭配食用，可利于维护机体酸碱平衡，有益于健康。

(二) 豆类的营养价值

豆类按其营养成分含量可分为大豆和其他豆类。大豆根据种皮的颜色分黄豆、青豆和黑豆，还有褐色和双色的大豆；其他豆类包括绿豆、小豆、豌豆、蚕豆、豇豆、芸豆等。大豆是膳食中优质蛋白质的重要来源。

1. 大豆的营养价值

(1) 大豆的营养成分：大豆中的蛋白质含量为 35%~40%，是蛋白质含量最高的植物。大豆蛋白所含的必需氨基酸种类齐全，数量充足，氨基酸组成接近人体需要，是很好的完全蛋白质，尤其富含赖氨酸，是谷类理想的蛋白质互补食物。大豆中脂肪含量约为 15%~20%，不饱和脂肪酸占脂肪总量的 85%，其中油酸占 32%~36%，以亚油酸含量最丰富占 52%~57%还含有一定量的亚麻酸，并含有较多的磷脂。此外，还含有少量的豆固醇和具有较强抗氧化能力的维生素 E。大豆含碳水化合物约为 25%~30%，其组成比较复杂，含纤维素和可溶性糖，其中一半是可供利用的淀粉、阿拉伯糖、半乳糖和蔗糖；另一半是人体不能消化吸收的低聚糖，在肠道细菌作用下发酵产气而易引起腹胀。大豆钙、铁含量丰富，钙含量比猪肉高数十倍，铁含量是猪肉的 3~4 倍，牛奶的百余倍，虽然其生物利用率不高，但优于蛋黄，对预防婴幼儿缺铁性贫血有一定作用。大豆富含 B 族维生素，维生素 B₁、B₂ 的含量在植物性食物中相对较高，此外，还含有较多

的胡萝卜素和维生素 E，干大豆几乎不含有维生素 C、生成豆芽后，其维生素 C 含量明显升高。

(2) 大豆中的抗营养因素：大豆中含有蛋白酶抑制剂、大豆低聚糖、植物红细胞凝血素等一些天然的抗营养因子，影响人体对某些营养素的消化吸收，使大豆蛋白质的消化率只有 65% 左右。生食大豆有豆腥味，是由豆中不饱和脂肪酸被脂肪氧化酶氧化降解，产生醛、酮等挥发性物质所致。

(3) 大豆的保健作用：大豆含有大豆卵磷脂和有益的植物活性物质，如大豆异黄酮、大豆皂甙和大豆固醇。大豆磷脂有激活脑细胞、提高记忆力和注意力的作用。大豆皂甙通过增加超氧化物歧化酶含量，清除自由基和降低过氧化脂质，具有提高人体免疫力、抗过敏、抗高血压、抗衰老的作用。大豆异黄酮能有效地延缓更年期和绝经期女性因卵巢分泌激素减少而引起的骨密度降低。最近研究表明，大豆中的低聚糖可促进肠道内双歧杆菌的增殖，对抑制病原菌、防止便秘、保护肝脏具有重要意义。

2. 大豆的合理利用 大豆通过水泡、磨浆、加热、发酵、发芽等方法加工成豆制品，合理的处理抗营养因素，可提高大豆的消化率，充分发挥其营养价值。

将大豆制成豆腐后蛋白质消化率由 65% 提高至 92%~96%，从而提高了大豆的营养价值。豆浆中必需氨基酸种类较齐全，铁的含量是牛奶的 4 倍，也是多种营养素含量丰富的传统食品；合理强化各种营养素并且完全脱掉豆腥味的营养豆奶是近年发展起来的新型保健食品。大豆蛋白在发芽过程中分解成氨基酸或多肽，同时破坏了抗胰蛋白酶因子，提高了蛋白质的生物利用率。在发芽过程中，由于酶的作用，使矿物质和维生素含量倍增，尤其是维生素 C，发芽前几乎为零，发芽后可达 6~8mg/100g，以其作为维生素 C 和膳食纤维来源可与鲜菜水果媲美，尤其在蔬菜供应淡季可多食豆芽。几种豆制品中主要营养素含量见表 3-1。

表 3-1 几种豆制品每 100g 中主要营养素含量

豆制品	蛋白质 (g)	脂肪 (g)	碳水化物 (g)	视黄醇 当量 (μg)	维生素 B ₁ (mg)	维生素 B ₂ (mg)	维生素 C (mg)
豆浆	1.8	0.7	1.1	15	0.02	0.02	0
豆腐	8.1	3.7	4.2	-	0.04	0.03	0
黄豆芽	4.5	1.6	4.5	5	0.04	0.07	8

腐竹	54.2	27.2	8.1	-	0.02	0.17	Tr
----	------	------	-----	---	------	------	----

3. 其他豆类的营养 其他豆类蛋白质含量均低于大豆，一般为 20% 左右，脂肪含量很少，约为 1%~2%，碳水化合物占 50%~60%，其他营养素与大豆相似，也是营养价值较高的一类植物性食物，起着完善人们膳食结构的作用。

（三）蔬菜和水果的营养价值

蔬菜和水果是人类膳食的重要组成部分，也是人体维生素、矿物质和膳食纤维的主要来源。蔬菜和水果中含有多种有机酸、芳香物质、色素等成分，可赋予蔬菜水果良好的感官性状，帮助消化、丰富膳食多样化等。

1. 蔬菜的营养价值 蔬菜按其品种和可食部位分为叶菜类、根茎类、瓜茄类、花芽类及鲜豆类等。

（1）蛋白质：除鲜豆类外大部分蔬菜蛋白质含量较低，一般在 1%~2% 之间，但鲜豆类中毛豆、蚕豆、豌豆等蛋白质含量可达 12% 左右。

（2）碳水化合物：蔬菜中的碳水化合物包括可被机体吸收利用的单糖、双糖和淀粉，以及不溶性的膳食纤维。其种类和含量，因食物的种类和品种而有很大差别。蔬菜中含糖较高的有胡萝卜、西红柿、南瓜等；含淀粉较多的是根茎类蔬菜如土豆、芋头、山药、藕等。蔬菜所含的纤维素、半纤维素和果胶是人们膳食纤维的主要来源。

（3）矿物质：蔬菜中含有丰富的矿物质，如钙、磷、铁、钾、钠、镁、铜等，是人体所需矿物质的主要来源，对维持人体酸碱平衡起重要作用。绿叶菜如油菜、小白菜、芹菜、雪里蕻等含钙盐多，但也含有较多的草酸，影响机体对钙的吸收，故在食用含草酸多的蔬菜时，可先将其在开水中烫一下，以去除草酸。一般绿色菜中含铁也不少，约为 1~2mg / 100g，其吸收率低于 5%，但蔬菜中的铁在我国居民膳食供给量中仍占一定的分量。

（4）维生素：新鲜蔬菜是维生素 C、胡萝卜素、维生素 B₂ 和叶酸的重要来源。各种蔬菜都含有一定量的维生素 C，特别是叶菜类和花菜类含量很高，根茎类次之，常吃的蔬菜如油菜、花菜、菜椒等菜中含量多在 20mg/100g 以上。胡萝卜素多存在于各种绿色、黄色和红色蔬菜中，是居民膳食中维生素 A 的重要来源。绿叶菜中维生素 B₂ 含量较多。

2. 水果的营养价值 水果的营养价值与新鲜蔬菜相似，是人体矿物质和维生素的重要来源。

(1) 碳水化合物：水果所含碳水化合物在 6%~25% 之间，主要是果糖、葡萄糖和蔗糖，水果在成熟过程中，淀粉转化为可溶性糖，甜度增大。许多水果还富含纤维素、半纤维素和果胶等。

(2) 矿物质：水果含有人体所需各种矿物质如钙、磷、铁、锌、铜、镁等，其中钾、钙、镁、磷含量较多。

(3) 维生素：新鲜水果含有较多的维生素 C，以鲜枣中最多，可高达 243mg/100g，山楂、柑桔、鲜荔枝、草莓、柠檬中的含量也很高。水果中含胡萝卜素较高的有芒果、柑桔、杏等。

(4) 芳香物质、有机酸和色素：许多水果都含有各种芳香物质和色素，使水果具有特殊香味和颜色，赋予水果良好的感官性状。水果中的有机酸以柠檬酸、苹果酸和酒石酸为主，能促进消化酶的分泌，增进食欲，利于食物的消化吸收。水果中还含有一些酚类和生物活性物质，对促进人体健康具有重要意义。

3. 野菜、野果和菌藻类的营养价值 我国地域辽阔，可食用的野菜、野果和菌藻类资源丰富，许多品种有很高的营养价值。

(1) 野菜：某些野菜含有丰富的维生素如胡萝卜素、核黄素、维生素 C 及叶酸等，有很高的食用价值，受到广大群众的喜爱，有些野菜经过改良后已被人们种植食用。需要注意的是有些野菜含有毒性物质，要谨慎选择后食用，除无毒的野苋菜、刺儿菜、苜蓿等不必经处理可直接洗净生食或烹调食用外，其他品种最好先烫煮再用清水浸泡，除去涩味和苦味后再食用。

(2) 野果：我国许多地区，特别是山区生长着各种可食野果，其中营养丰富并具有开发价值的野果很多，如猕猴桃、沙棘（醋柳）、刺梨、酸枣等。这些野果富含维生素 C，并含有大量胡萝卜素、有机酸和生物类黄酮及其他营养和保健作用物质。

(3) 菌藻类：菌藻类包括食用菌和藻类，我国的食用菌品种很多，野生食用菌如口蘑、羊肚蘑等；人工栽培的食用菌有香菇、银耳、黑木耳等；藻类是以孢子进行繁殖的低等植物，常食用的有海带、紫菜、发菜。菌藻类食物富含蛋白质、膳食纤维、碳水化合物、维生素和微量元素，是一类较珍贵的副食品，有些还具有一定的保健和药用价值，被视为滋补品。

4. 坚果的营养价值 坚果是以种子仁为食用部分，外层有木质硬壳包裹，故称为坚果。按其营养成分不同可分为两类，一类富含脂肪和蛋白质，如：花生、

核桃、葵花籽、松子、杏仁、榛子等；另一类碳水化合物含量高，但脂肪含量少，如栗子、莲子、菱角等。

坚果富含蛋白质、脂肪、矿物质和维生素 E 以及一定量的胡萝卜素、B 族维生素等。蛋白质含量一般在 16% 左右，其中花生、杏仁、榛子含量高达 20%。脂肪含量可达 40%。银杏和南瓜子中锌、硒、铁等矿物质含量丰富。栗子富含淀粉及糖分，矿物质和维生素也很丰富，是广大群众喜爱的食物，对高血压、冠心病、动脉粥样硬化等疾病也有一定的防治作用。有些坚果的保健和药用价值也十分突出。

5. 加工烹调对蔬菜、水果营养价值的影响 大多数蔬菜需经烹调加工才能供人们食用，常用的烹调方法有炒、煮和凉拌等，如加工烹调方法不当，可造成蔬菜中水溶性维生素和矿物质的损失和破坏。

蔬菜生食可最大限度保持其营养价值，蔬菜在完整状态下清洗可减少营养成分的流失。先切后洗或在水中浸泡时间过长，都可造成蔬菜营养成分的大量损失。维生素 C 的化学性质极不稳定，在烹调时应尽量现切现做，急火快炒，加热不宜过久，做汤时宜先煮汤后放菜，尽量减少弃掉汤汁和挤去菜汁的做法。胡萝卜素不溶于水，性质较稳定，在通常的烹调加工条件下损失较少。

水果大都是新鲜食用，营养素损失和破坏很少，但在水果加工制成罐头、果脯、果酱及饮料时，其营养素会有不同程度的损失。

二、 动物性食物的营养价值

动物性食物种类很多，主要有畜肉类、禽类、鱼类、乳类、蛋类及其制品。动物性食物营养丰富，为人体提供丰富的优质蛋白质、脂肪、微量元素和维生素。

（一） 畜禽肉类的营养价值

畜禽肉食类是人们膳食中常见的动物性食物，是人类优质蛋白质、脂肪、矿物质、维生素的重要来源。

1. 畜禽肉类的营养价值 动物性食物所含营养素分布因动物种类、品种、部位等不同而存在较大差异。

（1）蛋白质：畜禽肉类的蛋白质含量比谷类高，一般为 10%~20%，氨基酸模式与人体各种氨基酸构成比比较接近，生物价较高，是优质的完全蛋白质。此外，畜禽肉中存在的含氮浸出物（包括肌凝蛋白、肌肽、肌酸、肌酐、嘌呤碱和氨基酸）是肉汤鲜美的主要原因。畜肉类和全鸡蛋蛋白质的氨基酸含量及利用

率见表 3-2。

表 3-2 畜肉类和全鸡蛋蛋白质的氨基酸含量（%）及利用率（%）

必需 氨基酸	全鸡蛋		猪肉		牛肉		羊肉	
	含量	利用率	含量	利用率	含量	利用率	含量	利用率
异亮氨酸	7.7	93.1	4.82	92.4	5.27	92.5	4.60	93.1
亮氨酸	9.2	94.3	7.16	93.4	8.49	92.8	7.15	94.3
赖氨酸	7.0	91.8	7.98	93.3	8.83	92.8	7.67	91.8
硫氨酸	4.0	95.4	2.58	92.5	2.40	91.4	2.50	95.4
色氨酸	1.5	88.2	1.33	86.6	1.14	72.5	1.31	88.2
苏氨酸	4.3	90.8	4.80	92.8	4.18	89.3	4.79	90.8
苯丙氨酸	6.3	93.3	3.86	93.2	4.02	90.2	3.72	93.3

(2) 脂肪：畜肉的脂肪含量因牲畜的种类及部位不同而有很大差异。一般瘦肉含 10%~30%之间，肥猪肉脂肪可高达 90%。胆固醇在肥瘦肉中含量有很大差异，瘦牛肉为 58mg/100g，瘦猪肉为 81mg/100g，肥肉为 109mg/100g，内脏中含量较高，约为 200mg/100g，脑中可达 2000mg/100g 以上。畜肉类脂肪以饱和脂肪酸为主，主要成分为甘油三酯，含少量卵磷脂、胆固醇和游离脂肪酸，高脂血症和动脉粥样硬化病人应限制食用含脂肪较多的畜肉类。禽肉类脂肪含量相对较少，且熔点低，其中 20%为亚油酸。从营养和保健角度看禽肉比畜肉更有利于人体健康，被称为白肉。

(3) 碳水化物：畜禽肉类所含碳水化物，主要以糖原形式存在于肝脏和肌肉中，含量极少，随着存放时间的延长，其糖原含量逐渐降低。

(4) 矿物质：畜禽肉中矿物质含量一般为 0.8%~1.2%，瘦肉中含量高于肥肉，内脏高于瘦肉，铁和磷含量较多，并含有少量铜。肝脏含铁和铜丰富。肉类中铁以血红蛋白铁形式存在，生物利用率高，不受食物中其他因素的影响，是膳食中铁的良好来源。畜禽肉中钙含量低，为 7~11mg / 100g，但吸收率较高。

(5) 维生素：畜禽肉可提供多种维生素，瘦肉和内脏中含 B 族维生素和维生素 A 较多。肝脏含量比肌肉中多，维生素 A 的含量以牛肝和羊肝为最高、维生素 B₂ 则以猪肝最丰富。在禽肉中含有较多的维生素 E。

2. 加工烹调对肉类营养价值的影响 一般的加工烹调过程对蛋白质影响不大，炖、煮时，可使矿物质和水溶性维生素部分溶入汤中，可与汤一起食用，不

会丢失太多，但在制作罐头等食品时，肉中的 B 族维生素可因高温灭菌等工艺大量被破坏。

（二）水产品类的营养价值

水产品类还包括鱼、虾、蟹、贝等动物性水产品，是蛋白质、矿物质、维生素的良好来源，味道也非常鲜美。是人类食品中营养价值很高的动物性食物。

1. 水产品类的营养价值 水产品类可提供优质蛋白质、多不饱和脂肪酸，多种维生素和矿物质。

（1）蛋白质：鱼类蛋白质含量为 15%~25%，其他水产品蛋白质含量略低于鱼类，约为 9%~18%。水产品含有人体所必需的各种氨基酸，尤其富含亮氨酸和赖氨酸。生物学价值 83，是优质蛋白质的良好来源。鱼的结缔组织和软骨组织中含有胶质和粘蛋白等含氮物质，加水煮沸后溶出，鱼汤冷却后形成凝胶状。

（2）脂肪：水产品类含脂肪较少，仅为 1%~3%，鱼类脂肪含量比其他类水产品高，主要由多不饱和脂肪酸组成，其量占脂肪总量的 80%，水产品类脂肪的消化吸收率在 95%左右。水产品类胆固醇含量一般在 100mg/100g 左右，但鱼籽、虾籽中含量较高。深海鱼油中的多不饱和脂肪酸具有防治动脉粥样硬化和冠心病的作用。

（3）矿物质：水产品中的矿物质含量约 1%~2%，含有镁、钙、磷、铁、锌、铜、碘等。其中钙、碘含量比较畜、禽肉高，海水鱼中的含量又比淡水鱼要高，虾皮中钙可达 1000mg/100g，海参、蟹、牡蛎含有丰富的硒，而且吸收率比植物性食物高。

（4）维生素：鱼肝脏中含有丰富的维生素 A 和 D，是生产药用鱼肝油的原料。鱼的肌肉中含有较多的维生素 B₁、B₂ 和尼克酸等，蛤蜊、红螺、鲜扇贝和江虾中含有丰富的维生素 E。有些生鱼体内含有硫胺素酶，新鲜鱼不及时加工烹调处理，硫胺素将被破坏。

2. 加工烹调对鱼类食物营养价值的影响 水产品类多不饱和脂肪酸含量高，不饱和双键极易氧化破坏，产生脂质过氧化物，对人体不利。因此，打捞的水产品需及时保存或加工、烹饪，防止腐败变质。有些水产品体内含有毒素，或感染肺吸虫、肝吸虫，特别是小河和小溪中的河蟹，常是肺吸虫的中间宿主，若未经充分加热而进食，可使人感染肺吸虫，因此，在加工、烹饪时要充分考虑鱼类的生物特点，科学处理、烧熟煮透。

水产品类常采用的烹调方法有煮、蒸、烧、炒、熘等，对蛋白质起部分水解作用，对脂肪影响小，水溶性维生素和矿物质通常溶于鱼汤中，因此汤汁不宜丢弃。蒸时食物与水接触比较少，可溶性营养素损失比较少。烧有红烧、白烧、干烧之分，对营养素的影响与水煮相似。

（三）乳类的营养价值

乳类是指动物的乳汁，主要有牛乳、羊乳、马乳，乳类经浓缩、发酵等工艺可制成多种乳制品，如酸奶、奶粉、乳酪等。乳类及其制品的营养成分齐全，组成比例合适，容易被人体消化吸收，是优质天然食物，也是各年龄组健康人群及体弱者（特别是婴幼儿、老年人和病人）的理想食物。

1. 鲜乳的营养价值 乳类是由乳糖、蛋白质、矿物质、维生素及细小的脂肪微粒构成的复杂胶体。呈乳白色，奶类呈微酸性，含水约 83%，味道温和，具有特有的奶香味。

（1）蛋白质：牛乳中蛋白质含量约 3%，主要是酪蛋白，其次还有较少的乳清蛋白和乳球蛋白、牛乳中酪蛋白、乳清蛋白的构成比与人乳相反。牛乳消化吸收率为 87%~89%，生物学价值 85，属优质蛋白质，利用率高。乳类蛋白质含有丰富的赖氨酸，是谷类食物良好的天然互补食品。

（2）脂肪：乳中脂肪含量约占总量的 3%，其中油酸占 30%，亚油酸和亚麻酸分别只占 5.3%和 2.1%，还含有少量的卵磷脂，胆固醇含量很低，属于低胆固醇食品。乳中脂肪以较小的微粒形式分散于乳浆中，吸收率达 97%。

（3）碳水化合物：乳中所含碳水化合物主要为乳糖，有少量葡萄糖、果糖和半乳糖，牛乳、羊乳中乳糖含量较人乳低。乳糖具有调节胃酸，促进胃肠蠕动和消化腺分泌的作用，还能促进钙的吸收，助长肠道乳酸杆菌繁殖，抑制腐败菌生长。消化道中乳糖酶可使乳糖分解为葡萄糖和半乳糖。有的人肠道中缺乏乳糖酶，食用牛乳后常发生腹泻等症状，称为乳糖不耐受症，饮用酸奶没有这种现象，采用少量多次的方式饮用，机体也会逐渐适应对牛乳的消化。

（4）矿物质：乳类中含钙、磷、钾、镁、钠、铜、铁等矿物质，含量为 0.7%~0.75%，其矿物质大部分与有机酸或无机酸结合成盐类。牛乳中钙量可达 1 L 含 1000 mg，并容易消化吸收，牛乳中铁含量很低，1L 中仅含 2mg。如以牛乳喂养婴儿或与母乳混合喂养婴儿，应从 4 个月起注意补充含铁丰富的食品。

（5）维生素：乳汁中含有人体所需的多种维生素，维生素的含量随饲养方

式和季节变化而变动，夏秋两季乳汁中维生素 A、胡萝卜素和维生素 C 的含量较冬春季喂干饲料时有明显增多，维生素 D 含量不高，但夏季日照多时，其含量也有一定增加。牛乳是 B 族维生素的良好来源。目前，多数鲜乳中强化了维生素 A 和维生素 D。

2. 乳制品的营养价值

不同的乳制品营养成分差异较大，乳制品主要包括灭菌乳、调制乳、发酵乳、乳粉、炼乳、奶油、乳酪等。

(1) 杀菌、灭菌乳、调制乳：杀菌、灭菌乳是将鲜牛乳过滤、加热灭菌后，经过无菌灌装等工序制成的饮用乳品。以上是乳制品中产量最大的两种，除维生素 B₁ 和维生素 C 有损失外，营养价值与新鲜生牛乳差别不大。调制乳以不低于 80% 的生牛（羊）乳或复原乳为主要原料，添加食品添加剂或营养强化剂，再采用适当的杀菌、灭菌工艺制成的乳饮品，其营养价值与其添加或强化的营养成分相关。

(2) 发酵乳：是将鲜牛乳、乳粉或炼乳为原料经灭菌、接种乳酸菌和嗜热链球菌以及双歧杆菌等发酵制成。发酵后，原料中的乳糖转变为乳酸，蛋白质凝固，脂肪不同程度分解，形成独特的风味。酸乳制品营养丰富，容易消化吸收，还可刺激胃酸分泌，调整肠道菌群，酸乳适合各种人群尤其是消化功能不良的婴幼儿、老年人食用；并能减轻成人原发性乳糖酶缺乏者的乳糖不耐受症状。

(3) 乳粉：以生牛（羊）乳为原料，经浓缩、喷雾干燥制成的粉状乳制品。根据成分又可分为全脂乳粉、脱脂乳粉、调制奶粉又称配方乳粉。①全脂奶粉是将鲜牛乳灭菌后，除去乳中 70%~80% 的水分，采用喷雾干燥法制成粉状乳品，全脂奶粉除部分维生素外营养素含量为鲜乳的 8 倍。全脂奶粉溶解性好，对奶的色香味和蛋白质及其他营养成分影响很小，脂肪含量在 26% 左右，适合于普通人群食用。②脱脂乳粉脂肪含量为 1.3%，由于脱脂造成了脂溶性维生素的损失。此种奶粉是一种高蛋白低脂肪的营养食品适合于腹泻的婴儿、需低脂饮食者。如老年人和高血脂及肥胖人群。③调制乳粉（配方乳粉）以牛乳为基础根据某种特殊需要，在营养组成上加以调整和改善而制成的乳粉。调制乳粉种类很多，最多见的为婴儿配方乳，参照母乳组成成分和模式调制而成，如在牛乳中增加乳清蛋白、减少酪蛋白的含量，以改变酪蛋白和乳清蛋白的比例，补充乳糖、适当强化维生素 A、D、C、B₁、B₂、叶酸、矿物质等，使各种营养成分含量和比例接近

母乳，是比较适合婴幼儿生长发育所需的乳制品。

(4) 炼乳：炼乳是一类浓缩乳，常见的主要为甜炼乳、淡炼乳和调制炼乳。

①甜炼乳是以牛乳和蔗糖为原料，并浓缩至原体积的 40% 的半流体乳制品，甜炼乳因糖分过高，食前需加大量水冲淡，造成蛋白质等营养成分相对降低，故不适合于喂养婴儿。②淡炼乳又称蒸发乳、无糖炼乳，是将牛奶浓缩至原体积 1/3 后，罐装密封，加热灭菌制成的耐保存乳制品。其除维生素 B₁ 外，其他营养成分与鲜乳几乎相同，且易于消化吸收，可用于喂养婴儿。③调制炼乳是以生乳或乳制品为主料，可添加糖、食品添加剂、营养强化剂等，经加工制成的乳制品。

(5) 奶油：由牛奶中分离的脂肪制成的产品，一般含脂肪 80%~83%，而含水量低于 16%，主要用于佐餐和面包、糕点制作。

(6) 乳酪：是在原料乳中加入适量的乳酸菌或凝乳酶，使蛋白凝固后加盐、压榨、排除水分和部分乳清，经发酵制成的乳制品。含有较高的蛋白质，尤以酪蛋白为多。

(三) 加工、烹调、保存对乳类营养价值的影响

乳类一般采用高温瞬时的消毒方法，正确地进行消毒对鲜乳的组成和性质无明显影响，除维生素 C 可损失 20%~25% 外，其他营养素损失不大，此类乳制品

可直接饮用或略加热。对于未经消毒的乳品，食用前应煮沸消毒，但加热时间过长会造成乳中营养素的损失。酸乳不宜加热。鲜乳类应避光保存，以保护其中的维生素。

(四) 蛋类的营养价值

禽蛋主要有鸡蛋、鸭蛋、鹅蛋、鸽蛋、鹌鹑蛋等。以鸡蛋产量最大，食用最普遍。各种禽蛋的营养价值基本相似，具有营养全面、均衡、容易消化吸收、生物利用率高，适合各类人群，包括成人、儿童、孕妇、乳母、老年人和体弱多病者。是理想的天然食品，还可以蛋为原料加工成蛋制品。

1. 蛋的营养价值 各种禽蛋的营养成分大致相同，蛋清占可食部分的 2/3，蛋黄占 1/3，主要含有丰富的蛋白质、脂肪、矿物质及维生素。蛋类中蛋白质、脂肪含量稳定，维生素、矿物质含量受品种、饲料、季节等因素影响。

(1) 蛋白质：蛋白质占 10% 以上，鸡蛋蛋白质中必需氨基酸的组成与人体十分相近，生物学价值达 95，为天然食物中最理想的优质蛋白质，全蛋蛋白质

几乎能被人体完全消化吸收和利用，常被用作参考蛋白质。

(2) 脂肪：脂肪含量为 9%~11%，主要集中在蛋黄中，呈乳化状，分散成小微粒，易于消化吸收。除中性脂肪外，还含有一定量的卵磷脂和胆固醇，磷脂占蛋黄中脂肪的 30%~33%，胆固醇占 4%~5%，一只鸡蛋约含胆固醇 200mg。蛋黄中的磷脂酰胆碱具有降低血胆固醇、促进脂溶性维生素吸收的作用。相关研究表明，每日吃 1~2 个鸡蛋，对血清胆固醇水平影响不大。

(3) 碳水化合物：蛋类碳水化合物含量较少，平均 1%~3%，蛋清中主要含甘露糖和半乳糖，蛋黄中主要是葡萄糖，多以与蛋白质结合的形式存在。

(4) 矿物质：蛋类是多种矿物质的良好来源，主要存在于蛋黄中，含钙、磷、铁较多，其中钙、磷的吸收率较高，所含铁由于是非血红素铁，并受卵黄高磷蛋白的干扰，生物利用率约为 3%。

(5) 维生素：蛋类中维生素 A、维生素 E、维生素 B₂、维生素 B₆、泛酸均很丰富，主要集中于蛋黄中。其中维生素 D 含量随季节、饲料组成和鸡受日光照射的时间长短而有一定的变化。

2. 加工烹调对蛋类营养价值的影响

一般烹调加工方法有水煮、油煎、油炒、荷包、蒸蛋羹等，除维生素 B₁ 少量损失外，对其他营养成分影响不大。烹调过程中的加热不仅能够起到杀菌作用，还能提高食物消化吸收的作用。加热可破坏生蛋清中的抗生物素蛋白和抗胰蛋白酶因子，使蛋白质变性，从而使蛋白质的消化吸收和利用更完全。蛋不宜过度加热，以免使蛋白质变硬变韧，影响食欲及消化吸收。

第二节 平衡膳食

随着国民经济的发展，人们的生活质量不断提高，在食物丰富、充足，讲究营养的同时，我国居民膳食模式西方化趋势明显，食物结构由“温饱型”向“富裕型”过渡，使慢性疾病的发病率逐年上升，又由于营养知识的缺乏或片面，造成某些营养素的长期缺乏或过量摄入，导致营养不均衡性疾病。因此，合理营养对改善人们健康状况，减少或预防疾病的发生，提高国民身体素质具有重要的意义。

案例

王大伯，75 岁，东北人，高血压、高血脂，身高 169cm，体重 78kg，乐观好动，喜食红肉类食物，每日中、晚餐均有烧肉类菜肴，自嘲说小时候吃不着肉，现在富裕

了，一定把损失补回来。每日饮酒 2 两左右，蔬菜喜欢吃黄瓜、大葱、白菜，以生食蘸酱为主，口味偏重，喜欢吃稻米，不吃零食。

实验室检查：甘油三脂 5.4mmol/L，胆固醇 7.1mmol/L，血清总蛋白 90g/L。

王大伯认为自己的饮食很规律、不挑食，体重也可以，怎么还得高血压、高血脂，很困惑。

思考

1. 依据中国居民膳食指南你认为王大伯的膳食结构合理吗？
2. 根据膳食宝塔的内容，建议王大伯应多摄入哪类食物？

一、平衡膳食基本要求

（一）合理营养

1. 合理营养 (reasonable nutrition) 是向人们提供感官性状良好、容易消化吸收、营养素齐全，能满足身体和健康需要，并保证食物安全、无毒无害，符合国家卫生标准。合理营养适用于任何人群，对于不同的人群而言，合理营养的涵义有所不同，对病人则首先应考虑临床治疗的需要，如糖尿病病人必须根据病情合理限制含糖食物的供给量等。

2. 合理营养内容

（1）营养素齐全、适合人体需要：营养素不仅要维持机体新陈代谢、生长发育等基本生命活动的需要，还要满足日常工作、生活消耗的需要。食物所提供的营养素与能量充足时，人们才能保持健康的体魄和旺盛的精力，当营养素与能量出现不足或过量时，可导致人体营养素缺乏症或过多症。

（2）食物对人体无毒无害、确保安全：食物中不应含有对人体可造成危害的成分，食品中所含的微生物、化学物质、农药残留、食品添加剂、霉菌及其毒素等应符合中华人民共和国食品卫生标准（GB）。

（3）科学的膳食制度和良好的进餐习惯：膳食制度要根据生理需要、生活劳动特点把每日食物定质、定量、定时地分配给人们食用的一种制度。按我国人民的生活习惯，正常情况下，一日三餐，两餐相隔 4~5 小时左右为宜，进餐时间应与生活和工作制度相配合。各餐食物数量分配最好是早餐占全天总能量的 25%~30%，午餐占 40%，晚餐占 30%~35%。进餐速度不宜过快、咀嚼要充分，进餐的环境应整洁、安静、气氛应轻松愉快。

(4) 科学的加工烹调：食物尽量避免油炸、煎、烤等烹调方法，根据各类食物的营养成分和结构特点，多采用蒸、煮、焯、凉拌、快炒等烹调方法，以减少营养素的损失和有害物质的形成。

(二) 平衡膳食

1. 平衡膳食的概念

平衡膳食 (balanced diet) 是由多种食物构成的，能达到合理营养要求的膳食，故又称合理膳食 (reasonable diet)。合理营养是健康的物质基础，平衡膳食是获得合理营养的唯一途径。

2. 平衡膳食基本要求

(1) 品种多样、数量充足：平衡膳食包括五大类食物，即谷类、畜禽肉蛋类、乳和豆类、水果蔬菜类和烹调油类。同类食物中的各种食品经常更换，注重各类食物合理搭配，每日食物种类可达到 20 种以上。

(2) 能量来源比例合理：三大供能营养素的比例要合理，糖类、蛋白质、脂肪的供能比各占供能总量的 55%~65%、10%~15%、20%~25%。

(3) 蛋白质来源搭配合理：膳食中优质蛋白质（动物蛋白和大豆蛋白）摄入比例应大于 1/3，对于老年人、儿童及病人等特殊人群，要求达到 1/2。

(4) 脂肪来源组成合理：膳食中植物性脂肪与动物性脂肪的比例为 60% 与 40%，以保证必需脂肪酸的需要量。饱和脂肪酸不应超过总能量的 10%。

(5) 其它营养素的来源与摄入量要合理：其它营养素的摄入应以营养素参考摄入量的标准为宜。铁、钙等矿物质还应充分考虑其食物来源、影响吸收因素、身体状况等，以期达到平衡膳食目的。

二、膳食结构

膳食结构和营养状况反映了国民经济发展和国民生活质量。文化、经济、科技发展水平不同，其膳食结构也不同，主要与人体对营养素的需要和提供食物的资源有关。

(一) 膳食结构的概念

膳食结构也称膳食模式，是指人们摄入的主要食物种类和数量的组成。它是膳食质量与营养水平的物质基础，与一些疾病存在着密切的关系，合理的膳食结构，对个人和家庭乃至国家的稳定发展具有重要意义。

(二) 膳食结构的类型

根据膳食中植物性、动物性食物比重、能量的食物来源不同等，可将世界各地区的膳食结构分为以下四种类型。

1. 以动物性食物为主的模式 是营养过剩型膳食模式。以欧美等发达国家为代表。该类型动物性食物提供的能量达到总能量的 50%，谷类等植物性食物所提供的能量较少，年人均消耗粮食仅为 50~70kg，肉类多达 100 kg，奶类可达 100~150 kg。属于高能量、高脂肪、高蛋白的营养过剩类型。这种膳食结构易引发肥胖病、高血压、冠心病、糖尿病等慢性疾病。

2. 以植物性食物为主的模式 是东方型膳食。以植物性食物为主，动物性食物为辅，即温饱型模式，多见于发展中国家。该类型谷类、根茎类等食物提供的能量占总能量的 70%以上，其膳食的能量供给 8.4~9.6MJ，蛋白质仅 50g 左右，脂肪 30~40g，肉类等动物性食物明显不足。这类膳食容易出现蛋白质-能量营养不良，以致体质低下，劳动能力降低等。

3. 动植物食物比例适当的模式 即营养型模式，以日本为代表。其膳食中动物性、植物性食物并重，其中要求植物性食物所提供能量占总能量的 50%~60%，蛋白质约 40%~50%来源于动物性食物。这种膳食结构既保留了东方膳食的特点，又吸取了西方膳食的长处，膳食结构基本合理。这类膳食人群心血管疾病等发病率较低，营养缺乏病较少见。

4. 地中海式膳食结构 以意大利、希腊、西班牙等国家为代表。其膳食结构的特点是富含植物性食物，包括水果、蔬菜、土豆、谷类、豆类、果仁等；食物的加工程度低，新鲜程度较高，新鲜水果是典型的餐后食品；橄榄油是主要的食用油，脂肪提供能量占膳食总能量 25%~35%，饱和脂肪酸所占的比例较低，在 7%~8%；每日食用适量的奶酪或酸奶，经常吃适量的鱼、禽、蛋，而牛肉、猪肉、羊肉等红肉吃的较少；大部分成年人有饮用葡萄酒的习惯。地中海地区居民心脑血管疾病发病率低。该膳食结构成为世界卫生组织推荐的饮食模式，各国纷纷参照这种膳食模式改进自己国家的膳食结构。

膳食结构是否合理，直接影响人们的健康。通过合理的营养政策，科学的调整膳食结构，指导国民采用平衡膳食，养成正确的饮食习惯，是医护人员的职业要求。

（三）中国膳食结构的特点

植物性食物仍是中国居民膳食的主要来源，动物性食物为辅，豆制品总量不高，并随地区而不同，大部分地区乳制品消费少。具有比较突出的三个膳食特点：

1. 碳水化合物类含量高 我国居民膳食中谷类食物提供的能量占摄入总能量的 70%，主要以水稻、小麦为主。

2. 膳食纤维含量高 我国居民膳食以谷类食物为主，谷类食物含有丰富的膳食纤维，这是我国传统膳食的优势之一。

3. 动物性食物摄入少 我国传统膳食中，动物性食物的摄入量较少，动物性脂肪提供的热能占总热能的 10%以下。

近年来，中国的膳食结构发生很大的变化，居民的营养膳食状况得到明显的改善。据 2002 年全国营养调查结果表明，我国人均能量摄入量为 9.428MJ

(2253kcal)，蛋白质 66g，脂肪 76g，已基本满足人体营养的需要。钙、铁、锌、维生素 A 等微量营养素摄入不足，是我国当前膳食的主要缺陷。总之，中国居民的膳食结构应保持以植物性食物为主的传统结构，增加蔬菜水果、乳类和大豆制品的摄入量。贫困地区应努力提高肉、禽、蛋等动物性食物的供给量。

三、膳食指南

(一) 膳食指南的概念和目的

膳食指南也称膳食指导方针或膳食目标，是根据营养学原则，结合我国居民膳食消费和营养状况的实际情况，提出一组以食物为基础的建议性陈述，以指导人们合理选择、搭配食物。它倡导平衡膳食、合理营养，以减少与膳食相关疾病的发生，达到促进健康的目的。膳食指南是用食物组成、食物种类甚至饮食习惯表示，它的表达尽量减少专业术语，而是用更通俗的语言，便于人们所理解、接受和应用。

(二) 中国居民膳食指南

为了指导居民达到“平衡膳食、合理营养、促进健康”的目的，中国营养学会制订了《中国居民膳食指南》(2007)》。新的《中国居民膳食指南》以先进的科学证据为基础，密切联系我国居民膳食营养的实际，对各生理阶段的居民摄取合理营养，避免由不合理膳食带来的疾病具有普遍指导意义。与 1997 年《中国居民膳食指南》比较，新指南增加了每日足量饮水，强调了加强身体活动、减少烹调用油和合理选择零食。该指南由一般人群膳食指南、特定人群膳食指南和平衡膳食宝塔三部分组成。

1. 一般人群膳食指南 一般人群膳食指南适用于 6 岁以上的人群，根据该人群的生理特点和营养需求，结合我国居民膳食结构，指定了 10 个条目。

(1) 食物多样，谷类为主，粗细搭配：各种食物所含营养成分不同，只有由多种食物组成的平衡膳食，才能满足人体需要。坚持谷类为主，是为了保持我国良好的膳食传统，避免高能量、高脂肪和低碳水化物膳食的弊端。人们每日应保持摄入适量的谷类食物，成年人每日摄入 250~400g 为宜。并要注意合理的搭配，经常吃一些粗粮、杂粮和全谷类食物，每日最佳食用量为 50~100g。

(2) 多吃蔬菜、水果和薯类：蔬菜水果是维生素、矿物质、膳食纤维和植物化学物质的重要来源，是人类平衡膳食的重要组成部分，也是我国传统膳食重要特点之一。薯类含有丰富的淀粉、膳食纤维以及多种维生素和矿物质。合理摄入蔬菜、水果和薯类对保持身体健康，维持肠道正常功能，提高免疫力，降低患肥胖、糖尿病、高血压等慢性疾病风险具有重要作用，所以近年来各国膳食指南都强调增加蔬菜和水果的摄入种类和数量。推荐我国成年人每日吃蔬菜 300~500g，最好深色蔬菜约占一半，水果 200~400g，并注意增加薯类的摄入。

(3) 每日吃乳类、大豆或其制品：乳类营养成分齐全，营养素组成比例适宜，容易消化吸收。乳类除含丰富的优质蛋白质和维生素外，含钙量较高，且利用率也很高，是膳食中钙质的极好来源。建议每人每日饮奶 300g 或相当量的乳制品，对于有高血脂和超重、肥胖倾向者应选择减脂、低脂、脱脂乳及其制品。

大豆含丰富的优质蛋白质、必需脂肪酸、B 族维生素、维生素 E 和膳食纤维等营养素，且含有磷脂、低聚糖，以及异黄酮、植物固醇等多种植物化学物质。为提高农村居民的蛋白质摄入量及防止城市居民过多消费肉类带来的不利影响，应适当多吃大豆及其制品。建议每人每日摄入 30~50g 大豆或相当量的豆制品。

(4) 常吃适量的鱼、禽、蛋和瘦肉：鱼、禽、蛋和瘦肉均属于动物性食物，是人类优质蛋白质、脂类、脂溶性维生素、B 族维生素和矿物质的良好来源，是平衡膳食的重要组成部分。目前我国部分城市居民食用动物性食物较多，尤其是食入的猪肉过多，应调整肉食结构，适当多吃鱼、禽肉，减少猪肉摄入。推荐成人每日摄入量：鱼虾类 50~100g，畜禽肉类 50~75g，蛋类 25~50g。

(5) 减少烹调油用量，吃清淡少盐膳食：脂肪是人体能量的重要来源之一，但是脂肪摄入过多是引起肥胖、高血脂、动脉粥样硬化等慢性疾病的危险因素。食用油和食盐摄入过多是我国目前城乡居民共同存在的营养问题。为此，建议我

国居民应养成吃清淡少盐膳食的习惯，不要摄食过多的动物性食物和油炸、烟熏、腌制食物。建议每人每日烹调油用量不超过 25g 或 30g；食盐摄入量不超过 6g，包括酱油、酱菜、酱中的食盐量。

(6) 食不过量，天天运动，保持健康体重：稳定适宜的体重是人体健康的标志之一，适当的食量和运动是维持健康体重的两个主要因素，膳食中应注重进食量和运动量的动态平衡，使摄入的各种食物所提供的能量既能满足机体需要，而又不造成体内能量过剩。并建议成年人每日进行累计相当于 6000 步以上的身体活动。

(7) 三餐分配要合理，零食要适当：合理安排一日三餐的时间及食量，早餐提供的能量应占全天总能量的 25%~30%，午餐应占 40%，晚餐应占 30%~35%，可根据职业、劳动强度和生活习惯进行适当调整。养成吃早餐的习惯，并保证其营养充足，午餐要吃饱，晚餐要适量。不暴饮暴食，不经常在外就餐，尽可能与家人共同进餐，并营造轻松愉快的就餐氛围。零食作为一日三餐之外的营养补充，可以合理选用，但来自零食的能量应计入全天能量摄入之中。

(8) 每日足量饮水，合理选择饮料：水是一切生命活动的物质基础，在生命活动中发挥着重要功能。饮水量受年龄、环境温度、身体活动等因素影响。在温和气候条件下生活的轻体力活动的成年人每日最少饮水 1200mL（约 6 杯）。在高温或强体力劳动的条件下，应适当增加。饮水应少量多次，通常每次饮水 300~500ml。饮料多种多样，要合理选择，有些饮料添加了一定的矿物质和维生素，适合热天户外活动和运动后饮用。有些饮料仅含糖和香精、香料以及碳酸，营养价值不高。儿童、青少年不宜长期饮用饮料。

(9) 如饮酒应限量：除乙醇外，发酵酒中含有多种营养素和生理活性物质，具有一定的保健作用，白酒基本上属于能量食物，不含其他营养素。无节制的饮酒，会使食欲下降，食物摄入量减少，以致发生多种营养素缺乏、急慢性酒精中毒、酒精性脂肪肝，严重时还会造成酒精性肝硬化。若饮酒尽可能饮用低度酒，并控制在适当的限量以下，建议成年男性一天饮用酒的酒精量不超过 25g，成年女性一天饮用酒的酒精量不超过 15g。孕妇和儿童青少年应忌酒。

(10) 吃新鲜卫生的食物：正确采购食物是保证食物新鲜卫生的第一关，购买时要注意食物的生产日期、保质期和生产单位，检查食品颜色、气味形态是否异常以判断食物是否发生腐败变质。食物放置时间过长会引起变质，可能产生对

人体有毒有害的物质。另外，食物中还可能含有或混入各种有害因素，如致病微生物、寄生虫和有毒化学物质等。吃新鲜卫生的食物是防止食源性疾病、实现食品安全的根本措施。烹调加工过程是保证食物卫生安全的一个重要环节，食物加工过程中需要保持良好的个人卫生以及食物加工环境和用具的清洁，避免食物烹调时交叉污染应做到生熟食分开，动物性食物要加热熟透后使用。

2. 特殊人群膳食指南 特殊人群膳食指南是根据各人群的生理特点及其对膳食营养需要而制定的。特殊人群包括孕妇、乳母、婴幼儿、学龄前儿童、儿童青少年和老年人。

（三）中国居民平衡膳食宝塔

为了帮助消费者在日常生活中能达到平衡膳食的目标，正确实践《中国居民膳食指南》，营养专家委员会结合居民的膳食结构特点，并把平衡膳食的原则转化成各类食物的重量，采用宝塔形式表现出来，以直观的方式告诉人们食物分类的概念和方法以及每日应吃各类食物的合理范围，便于大家理解和在日常生活中执行见图 3-1。

图 3-1 中国居民膳食宝塔（2007 年）

1. 中国居民平衡膳食宝塔结构说明 膳食宝塔共分五层，包含每日应摄入的主要食物种类。膳食宝塔利用各层位置和面积的不同反映了各类食物在膳食中的地位 and 应占的比重。谷类食物位居底层，每人每日应摄入 250~400g；蔬菜和水果居第二层，每日应摄入 300~500g 和 200~400g；鱼、禽、肉、蛋等动物性食物位于第三层，每日应摄入 125~225g（鱼虾类 50~100g，畜、禽肉 50~75g，蛋类 25~50g）；奶类和豆类食物位居第四层，每日应吃相当于鲜奶 300g 的奶类及奶制品和相当于干豆 30~50g 的大豆及制品。第五层塔顶是烹调油和食盐，每日烹调油不超过 25g 或 30g，食盐不超过 6g。

新的膳食宝塔增加了水和身体活动的形象，强调足量饮水和增加身体活动的重要性。目前我国大多数成年人身体活动不足或缺乏体育锻炼，应改变久坐少动的不良生活方式，建议成年人每日进行累计相当于步行 6000 步以上的身体活动，如果身体条件允许，最好进行 30 分钟中等强度的运动。

2. 中国居民平衡膳食宝塔的应用 膳食宝塔中各类食物推荐量是指食物的生重,并根据全国营养调查中居民膳食的实际情况计算的,每类食物的重量不是指某一种具体食物的重量。

(1) 根据自身能量需要确定食物摄入量: 宝塔中建议的每人每日各类食物适宜摄入量适用于一般健康成年人,在实际应用时要根据个人的年龄、性别、身高、体重、劳动强度、季节等情况适当调整。每一个人可根据平衡宝塔的建议,结合自己的实际情况确定自己的食物需要量。比如劳动强度大的年轻人需要能量高,应适当多吃主食;而活动少的老年人需要能量少,可少吃主食。此外,平衡膳食宝塔建议的各类食物摄入量是一个平均值,每日膳食中应当包含宝塔中的各类食物,各类食物的比例也应基本与膳食宝塔一致。表 3-3 按照 7 个能量水平分别建议了膳食宝塔各类食物的摄入量,应用时可根据自身能量需要合理选择。

表 3-3 不同能量水平建议的每日摄入食物生重量 (g/d)

能量水平 kJ/kcal	6700 kJ (1600)	7550 kJ (1800)	8350 kJ (2000)	9200kJ (2200)	10050kJ (2400)	10900kJ (2600)	11700kJ (2800)
谷类	225	250	300	300	350	400	450
蔬菜类	300	300	350	400	450	500	500
水果类	200	200	300	300	400	400	500
肉类	50	55	60	70	75	75	75
水产类	50	50	75	75	75	100	100
蛋类	30	30	35	35	40	40	50
乳品类	300	300	300	300	300	300	300
大豆类	30	30	40	40	40	50	50
烹调油	20	25	25	25	30	30	30
盐	6	6	6	6	6	6	6

(2) 同类食物互换,科学调配膳食: 食物的多样性不仅能获得均衡的营养,也能满足人们的口味享受。宝塔包含的每一类食物中都有许多的品种,每个品种的食物所含营养成分大体相近,在膳食中可以互相替换。同时,选用品种、形态、颜色、口感多样的食物,变换烹调方法以保持膳食的多种多样。

(3) 根据作息情况合理安排三餐食量: 三餐食物量的分配及间隔时间应与作息时间和劳动状况相一致。

(4) 因地制宜、充分利用当地资源：我国地大物博，饮食资源丰富，各地的饮食习惯及物产不尽相同，只有因地制宜充分利用当地资源才能有效地应用平衡膳食宝塔。例如牧区奶类资源丰富，可适当提高奶类摄取量；渔区可适当提高鱼及其他水产品摄取量；农村山区则可利用山羊奶以及花生、瓜子、核桃等资源。在某些情况下，由于地域、经济或物产所限无法采用同类互换时，也可以暂用豆类代替乳类、肉类；或用蛋类代替鱼、肉。

(5) 长期坚持、养成习惯：膳食对健康的影响是长期的结果。应从婴幼儿期培养合理营养、平衡膳食的饮食观，并坚持不懈直至成为一种饮食习惯，才能充分体现其对健康的重大促进作用。

四、膳食调配和食谱编制

膳食调配和食谱编制是实现平衡膳食的根本途径，通过对食物品种和用量的调整，配成可口的饭菜，合理分配到各个餐次中，以利于营养素的吸收利用。

(一) 膳食调配

1. 膳食调配的影响因素

(1) 进餐者情况：各民族各地区居民以及个人的饮食习惯，进食者年龄、生理状况对食物烹调均有一定要求，按照最适合他们的方法进行烹调，才能使这些食物被充分消化、吸收和利用。但对于不良的饮食习惯，如暴饮暴食、偏食等应加强宣传教育，逐步予以纠正。对因社会历史条件而养成的偏食习惯，除宣传教育外，还应采取措施保证供应多种多样的食物，使他们逐步习惯于食用各种有益的食品。

(2) 季节、气候的变化：人的食欲、口味随四季交替、天气变化及不同餐次而变化，但膳食中能量和营养素的供给必须达到中国营养学会推荐的供给量。为了适应居民的口味和饮食习惯，可根据食物代换方法所列举的食物品种进行代换，品种虽然变化，但所含的营养素基本不变。

(3) 市场供应情况 随着季节的不同，食物品种有很大的变化，但可根据食物代换法，依市场供应情况调换品种，以保证能量和营养素的供给。

2. 合理膳食调配的内容

合理膳食首先要平衡好各种食物的比例关系。根据食物特点和相应的营养价值，将各种食物进行合理的调配才能符合人体的需要。

(1) 主副食之间的调配：我国居民的主食来源主要是谷类，在一定程度上决定了营养水平，虽然通过粗细搭配可以提高其营养价值，但某些营养素尚需依赖副食提供。副食主要分为动物性与植物性食物两大类，在营养价值及感官性状上各有特点。品种和搭配要经常调换，并加工为不同形式的饮食，即可提高营养价值，又可刺激食欲，以增强消化、吸收和利用。

(2) 粗细粮之间的调配：因粮食的品种不同，营养素含量各有特点。一个人每日膳食中粮食供给的蛋白质约占需要量的 50% 以上。我国膳食中消耗量最大的是稻米和面粉，其蛋白质中赖氨酸的含量比较贫乏，但某些粗粮（杂粮）中则特别突出，如大麦、青稞、莜麦和荞麦等的赖氨酸含量均较多，各种豆类的赖氨酸含量甚至可达到稻米或小麦的 5~10 倍。故粗、细粮的配合食用，可以改进膳食中营养成分的比例，使其接近于人体的需要，从而大大提高其利用程度。

(3) 荤素之间的调配：荤食是指鱼肉类、乳类及其制品等，富含蛋白质、脂肪、维生素和矿物质，特别是内脏中的肝含有大量的维生素 A 和 D。素食主要指各种蔬菜水果，它提供的营养素主要是维生素和矿物质，荤素之间的合理调配，不仅可获得比较全面的营养，还可增添饭菜的美味，以增强食欲，促进消化和吸收。

知识链接

中医养生与合理膳食

中医学十分重视饮食与养生保健的关系，其认为饮食有四原则。

1. 饮食清淡：一方面指口味清淡，酸、苦、甘、辛、咸五味不能过偏。另一方面指多食素而少食肉，少饮酒。如唐代孙思邈认为肥肉美酒，烂肠之食。

2. 饮食节制：明代《老老恒言》说“凡食总以少为有益，脾胃易磨运，乃化精血。极补之物多食反致受伤”。

3. 因人制宜：传统中医学认为人体有寒、热、虚、实不同的体质属性，而所有的食物亦有温、凉、润、燥、补、泻的特性功效，在食物的选择上应当注意与人的体质属性相适宜。

4. 因时制宜：随四时变化而调整饮食。如：春季阳气升发，应多食嫩芽萌生类食物以扶助阳气的升发；夏季暑热炎炎，阴津易伤，应多食甘淡清润之品；秋季转凉干燥，应多用温润养阴之品；冬季万物潜藏，此时应多用温阳补肾之品，以护阳气。

(二) 食谱编制

食谱是根据就餐者的营养需要量、饮食习惯、食物的供应状况等，以平衡膳食基本理论、中国居民膳食营养素参考摄入量(DRIs)、中国居民膳食指南和平衡膳食宝塔为依据，将一天或一周各餐主、副食的食物原料、品种、数量、各种食物的烹调方法和进餐时间等作详细的计划，并以表格的形式展示给就餐者及食物加工人员。根据时间的长短，食谱有日食谱、周食谱、十日食谱、半月食谱和月食谱等，按就餐的对象有个体食谱和群体食谱。为达到某些治疗或诊断目的而设计的膳食计划也可纳入食谱范畴。

知识拓展

食物营养价值的评价

食物的营养价值通常是指某种食物所含营养素和能量能够满足人体营养需要的程度。营养价值高的食物应是所含营养素种类齐全、数量丰富且相互间比例适宜，容易被人体消化、吸收和利用的食物。但是目前还没有任何一种天然食物能满足人体的全部营养需要，所以各种食物的营养价值高低都是相对的。在不同种类的食物中，各种营养素的组成和数量不同。即便是同一种食物，因其品种、部位、产地、种植管理及成熟程度及烹调加工方法的不同，营养价值也会存在一定的差异。食物的营养价值需综合评价，常用来评价食物营养价值的指标之一是营养质量指数(index of nutritional quality, INQ)，表达公式为：

$$INQ = \frac{\text{某营养素密度}}{\text{能量密度}} = \frac{\text{某营养素含量/该营养素供给量}}{\text{所产生的能量/能量供给标准}}$$

即以该食物中某营养素能满足人体营养需要的程度(称营养素密度)与同一食物中能量能满足人体能量需要的程度(称能量密度)之比来评定食物的营养价值。INQ=1，说明该食物中该营养素与能量可使获得该供给量的人营养需要达到平衡；INQ>1表明该食物中该营养素的供给量高于能量供给，故INQ≥1为营养价值高；INQ<1，表明此食物中该营养素的供给量低于能量供给，为营养价值低，长期单一食用此种食物，可致某些营养素的摄入不足或能量过剩。从INQ数值的大小可较直观的判断食物中某营养素能否满足人体需要的程度。因此INQ可作为评价食物营养价值，指导消费，科学合理调配膳食和衡量食品强化是否合理的简明实用指标。

(孙联伟)

能力训练

【A₂型题】

1. 王奶奶，75岁，住院三天，今早餐饮用牛奶后，出现胃部不适、腹泻、腹部胀痛，护士小李询问王奶奶得知：王奶奶饮奶后时常出现以上症状，这使王

奶奶很困惑，护士小李向王奶奶解释喝奶后腹泻、腹胀原因是消化液中缺少下列一种酶类物质。

A. 麦芽糖酶 B. 凝乳酶 C. 淀粉酶 D. 乳糖酶 E. 脂肪酶

2. 黄女士，23岁，消瘦，素食，只喜欢食用面包，米饭、蔬菜和水果，护士指导黄女士在食用谷类食物同时加入适量大豆类食物，这样可以增加谷类食物的营养价，因为大豆富含谷类缺乏的

A. 亮氨酸 B. 苯丙氨酸 C. 赖氨酸 D. 谷氨酸 E. 色氨酸

3. 刘女士，平时喜欢吃肉，近日体检发现甘油三脂 5.4mmol/L，胆固醇 6.3mmol/L，血脂升高。社区护士指导刘女士应限制摄入的食物是

A. 鱼 B. 鸡肉 C. 大豆 D. 猪肝 E. 江虾

4. 护士小戴到社区王大娘家进行家访，正巧赶王大娘淘米，小戴看大娘洗两次米后还要淘洗，急忙拦阻，并解释淘米次数过多会丢失米中的

A. 碳水化物 B. 维生素 C C. 蛋白质 D. B族维生素
E. 不饱和脂肪

5. 张女士妊娠6个月，医生诊断有中度缺铁性贫血，护士小隋给予张女士饮食指导，嘱咐其应多吃含血红蛋白铁丰富的食物如

A. 大豆 B. 猪血 C. 蛋黄 D. 羊肉 E. 菠菜

6. 老年病房护士领李阿姨做骨密度检查，报告提示有中度骨质疏松，护士建议李阿姨多食用含钙丰富的食物，并告诉李阿姨服钙剂时，不要同时食用

A. 低磷食物 B. 维生素 D C. 含植酸食物 D. 酸性氨基酸
E. 乳糖

7. 护士小王为饮酒过量致酒精中毒的病人进行饮食和健康指导，说明酗酒的危害，并建议该病人出院后一天饮酒的酒精量不得超过

A. 15g B. 25g C. 30g D. 40g E. 50g

8. 王先生，高血压病人，喜欢重口味食物，护士得知后对该病人耐心解释摄入盐过多和高血压的关系，建议病人应少盐、清淡饮食，我国膳食指南中建议每人每日食盐摄入量不超过

A. 2g B. 4g C. 6g D. 8g E. 10g

【B₁型题】

A. 谷类 B. 水果 C. 大豆和乳品 D. 肉和蛋 E. 食用油

9. 位于中国居民膳食宝塔最底层的食物是
10. 位于中国居民膳食宝塔最顶层的食物是
- A. 薯类 B. 豆类 C. 畜肉类 D. 蛋类 E. 谷类
11. 富含胶原和黏多糖物质，可抑制胆固醇在动脉管壁沉积，防止动脉硬化的食物是
12. 生物利用率最高的食物是
13. 含有多种生物活性物质，具有降低血糖、抗氧化、抗动脉粥样硬化和免疫调节作用的食物是
- A. 赖氨酸 B. 色氨酸 C. 苏氨酸 D. 亮氨酸 E. 谷氨酸
14. 膳食指南中提倡谷类食物与大豆混合食用，因大豆富含
15. 谷类蛋白质中第二限制氨基酸多为
16. 以上氨基酸中不属于必需氨基酸的是

【案例讨论】

17. 苏先生，65岁，身高175cm，体重80kg，2型糖尿病，主食按医生建议摄入，很少吃水果，喜欢食肉、油炸食品、口味较重，饮酒，每日饮酒量达200ml，活动较少，每日看电视3小时以上。

(1) 根据苏先生的生活习惯和饮食特点，找出饮食中存在的问题。

(2) 针对苏先生的健康问题，如何指导他利用膳食指南进行正确选择食物。

18. 刘女士，32岁，单身，高中学历，公司职员，身高168cm，体重52kg。平素较挑食，喜欢素食。近期自觉头晕、乏力、记忆力减退、注意力不集中，医院检查血红蛋白750g/L。

(1) 根据该女士症状和临床检查报告，其可能缺少那种元素？

(2) 哪些食物含有该女士缺乏的营养素？

(3) 该女士饮食不符合合理营养的要求，怎样针对其进行营养指导。

第四章 不同生理人群的营养与膳食

学习目标

1. 掌握乳母、婴幼儿、青春期及老年人的膳食原则
2. 熟悉乳母、婴幼儿、青春期及老年人的营养需要
3. 了解乳母、婴幼儿、青春期及老年人常见的营养问题
4. 能够对乳母、婴幼儿、青春期及老年人实施饮食指导

第一节 孕妇、乳母的营养

妇女妊娠期与哺乳期的营养与保健不仅关系到自身的健康,而且直接影响着胎儿的体格生长和智力发育,主要表现为:低出生体重、早产发生率增加、胎儿先天畸形、围生期新生儿死亡率增高等。

案例

王女士,28岁,怀孕22周,近期出现头晕、小腿抽筋、失眠、骨盆疼痛等症状入院。平时偏食挑食严重,饮食喜好蔬菜类。

实验室检查:血红蛋白为90g/L,红细胞为 $3.48 \times 10^{12}/L$,血钙为2.12mmol/L。骨密度检测显示骨量减少。

思考

1. 王女士缺乏哪些营养素?缺乏的原因是什么?
2. 如何对该病人进行膳食指导?

一、孕妇营养与膳食

(一) 妊娠期的营养需要

1. 能量 孕妇孕早期的基础代谢无明显变化,孕中期开始逐渐升高,至孕晚期增加15%~20%。中国营养学会建议能量的推荐摄入量(RNI):妊娠中、晚期能量供给量应在非孕妇女能量RNI的基础上每日增加0.84MJ(200kcal)。孕期能量摄入与消耗以能够保持平衡为原则,能量摄入过多或过少对母体和胎儿均产生不利的影晌,由于个体差异以及体力活动量的不同,可用定期测量体重的方法来判断能量摄入是否适宜。

2. 蛋白质 为满足自身及胎儿生长发育的需要,孕妇必须摄入足够的蛋白质。孕妇在整个妊娠期内增加蛋白质储存900g以上,这些蛋白质均需孕妇在妊娠

期间从膳食中获得。中国营养学会建议蛋白质的推荐摄入量（RNI）：孕早、中、晚期分别增加5g/d、15g/d、20g/d，膳食中优质蛋白至少占蛋白质总量的1/3以上。孕妇膳食中蛋白质供给充足，可避免孕妇贫血、营养缺乏性水肿及妊娠中毒症的发生，若供给不足，不但影响孕妇的健康，还将影响胎儿身体及中枢神经系统的发育和功能。

3. 脂类 为了满足胎儿生长发育和产后泌乳的需要，妊娠期妇女平均需储存脂肪3~4kg。脂类是胎儿神经系统的重要组成部分，脑细胞在增殖、生长过程中需一定量的必需脂肪酸。孕妇膳食中应有适量的脂肪，包括饱和脂肪酸、n-3和n-6系列多不饱和脂肪酸以保证胎儿和孕妇自身的需要。中国营养学会推荐妊娠期妇女膳食脂肪提供的能量占总能量的20%~30%。

4. 矿物质 妊娠期对矿物质的需要量增加，孕期膳食中易于缺乏的矿物质主要是钙、铁、锌、碘。

（1）钙：妊娠期妇女对钙的需要量明显增加。胎儿的生长发育需要钙，尤其是孕后期胎儿的骨骼和牙齿钙化加速，如果钙供给不足，母体骨钙将被动用，以满足胎儿的需要。因此，如孕妇膳食钙摄入不足，会引起母体血钙下降，发生小腿抽筋或手足抽搐，严重者可导致骨质软化症，胎儿也可能产生先天佝偻病。除胎儿需要外，母体尚需储存部分钙以备泌乳用。我国居民膳食中钙普遍不足，且吸收率低，故妊娠全过程都要注意补充钙，孕妇应增加含钙丰富的食物，膳食中摄入不足时亦可适当补充一些钙制剂。中国营养学会建议钙的适宜摄入量（AI）：孕早期800mg/d，孕中期1000mg/d，孕后期1200mg/d。

（2）铁：妊娠期妇女对铁的需要量明显增加。主要是由于妊娠期母体生理性贫血，需额外补充铁；母体也要储存一定数量的铁，以补偿分娩时失血而造成的铁的损失；胎儿本身也需储存一部分铁以供出生后6个月内的铁消耗。孕妇铁储备不足，易导致孕妇缺铁性贫血，还会减少胎儿的铁储备，使婴儿较早的出现铁缺乏，孕早期缺铁还与早产与低出生体重有关。妊娠期妇女应注意摄入一定量的动物肝脏、全血、瘦肉等食物，必要时可在医生指导下加服铁剂。中国营养学会建议铁的适宜摄入量（AI）：孕早期15mg/d，孕中期25mg/d，孕末期35mg/d。

（3）碘：妊娠期缺碘，可导致胎儿甲状腺功能低下，从而严重影响胎儿的大脑和身体发育；妊娠中期妇女基础代谢率开始升高，导致甲状腺素分泌增加和碘的需要量增加。膳食中应多采用海产品，如海带、紫菜、鱼、虾及贝类，尤其

在饮水与食物中缺碘地区更应注意孕妇增加碘的供给问题。中国营养学会建议碘的推荐摄入量（RNI）：孕妇200 $\mu\text{g}/\text{d}$ 。

（4）锌：孕妇体内锌储量明显高于一般妇女，孕期补充适量的锌，可促进胎儿的生长发育和防止先天畸形，从孕早期起，胎儿锌的需要量就迅速增加，所以孕妇膳食中锌的供给量也应增加，动物性食品是锌的可靠来源。中国营养学会建议锌的推荐摄入量（RNI）：孕早期11.5mg/d，孕中、晚期16.5mg/d。

5. 维生素 为保证孕妇的健康和促进胎儿的正常发育，孕妇膳食中维生素的合理供给是非常重要的。

（1）维生素A：能增强孕妇的抗病能力和促进胎儿的生长发育。但维生素A摄入过多或过少均可引起胎儿畸形，中国营养学会建议维生素A的推荐摄入量（RNI）：孕早期800 $\mu\text{g RE}/\text{d}$ ，孕中、晚期900 $\mu\text{g RE}/\text{d}$ 。

（2）维生素D：维生素D可促进钙、磷的吸收与利用，防止孕妇软骨病和维持胎儿骨骼的正常发育。中国营养学会建议维生素D推荐摄入量（RNI）：孕早期5 $\mu\text{g}/\text{d}$ （与成年妇女相同），孕中、晚期10 $\mu\text{g}/\text{d}$ 。

（3）硫胺素、核黄素和烟酸：三者作为重要的辅酶，参与物质代谢和生物氧化过程。妊娠期这些维生素的需要量增加，当孕妇缺乏硫胺素时可引起脚气病，有时母体无明显临床表现，但胎儿出生后可能出现先天性脚气病；核黄素主要来自于动物性食品，在我国膳食中摄入量不足十分常见，孕妇随着妊娠期的进程，核黄素缺乏症的发病人数也增多。中国营养学会建议妊娠期妇女膳食硫胺素、核黄素、烟酸的推荐摄入量（RNI）分别为：1.5mg/d、1.7mg/d和15mgNE/d。

（4）叶酸：叶酸可促进胎儿的正常生长发育，并防止巨幼红细胞贫血，叶酸缺乏可增加早产及胎儿神经管畸形的发生率。中国营养学会建议叶酸的推荐摄入量（RNI）：孕妇600 $\mu\text{g DFE}/\text{d}$ 。

（5）维生素B₆：怀孕初期常有恶心、呕吐、食欲不振等现象，应增加维生素B₆的供给，中国营养学会建议维生素B₆的适宜摄入量（AI）：孕妇1.9mg/d。

（6）维生素C：孕期膳食中缺乏维生素C，可导致孕妇患贫血、坏血病及传染病，并能影响胎儿发育和易发生流产、早产等，所以，孕妇维生素C的供给更应充足。中国营养学会建议维生素C的推荐摄入量（RNI）：孕中、晚期130mg/d。

（二）妊娠期的合理膳食

1. 妊娠早期合理膳食

(1) 饮食宜清淡、易消化。

(2) 宜少食多餐、保证正常的食量。

(3) 烹调方式以蒸、煮、炖，炒为主，同时注重食物的色、香、味，以增加食欲。

(4) 早餐以含碳水化合物丰富、无油腻的干食为主（馒头、烤面包、苏打饼干等），下午增加富含营养的鱼、肉、蛋、奶、新鲜水果和蔬菜等食物。

(5) 建议每日服用适量的叶酸制剂，以预防胎儿神经管畸形的发生。

2. 妊娠中、晚期合理膳食 孕中、晚期妇女在一般人群膳食指南的基础上，均需要相应增加食物量，以满足孕妇相应增加的营养素需要。

(1) 适当增加鱼、肉、蛋、奶、海产品的摄入量：鱼类富含n-3多不饱和脂肪酸，每周最好能摄入2~3次；蛋类是卵磷脂、维生素A和维生素B₂的良好来源，每日应摄入1个鸡蛋；奶类及制品可提供优质蛋白质和维生素，同时也是钙的良好来源，从孕中期开始，孕妇每日至少摄入250 ml牛奶；每周至少进食1次海产品，补充碘、锌等微量元素。

(2) 常吃含铁丰富的食物：从孕中期开始要增加铁的摄入量，在动物性食物中应注意选用全血、肝脏和瘦肉等，以增加铁的摄入量，必要时可在医生的指导下补充小剂量的铁剂，同时多食富含维生素C的食物，以促进铁的吸收。

(3) 少吃刺激性食物，有吸烟、饮酒习惯的妇女，孕期必须禁烟戒酒，并要远离吸烟环境，避免引起流产、早产、胎儿畸形。

(4) 进行适量的活动，维持体重的适宜增长：孕妇也应根据自身的体能每日进行不少于30分钟的低强度身体活动，最好是1~2小时的户外活动，如散步、做体操等。

（三）孕期常见的营养问题

妇女孕期营养不良，常见的营养问题有：妊娠早期体重不增或下降、贫血、钙缺乏症、营养不良性水肿及孕期能量过剩导致肥胖等。

二、乳母营养与膳食

（一）乳母的营养需要

乳母的营养状况直接影响乳汁的质量，如果母体营养不足，其体内的营养素甚至母体组织将被动用以维持乳汁成分恒定，这不仅影响母体健康，还可导致泌乳量的减少及乳汁营养成分的降低，对婴儿的生长发育会造成不利影响。

1. 能量 乳母对能量的需要量增加，以满足乳汁分泌过程本身消耗的能量和提供乳汁所含的能量。每100ml母乳中约含能量280kJ(67kcal)，母体内能量转化为乳汁中能量，转换率为80%，按每日泌乳600~800ml计算，则乳母每日因泌乳而增加的能量消耗约为2100~2800kJ(502~669 kcal)；此外，乳母的基础代谢较未授乳妇女升高约20%，相当于每日增加1046~1255 kJ(250~300 kcal)能量消耗。除正常妊娠时脂肪储备可每日为泌乳提供约837 kJ(200kcal)的能量外，其余能量需从膳食中补充。中国营养学会建议能量的推荐摄入量(RNI)：乳母在非孕妇女基础上每日增加2092 kJ(500 kcal)。衡量乳母能量摄入是否充足，应以泌乳量与母体体重为依据，当母体的能量摄入适当时，其分泌的乳汁量既能满足婴儿的需要，又有利于乳母自身体重的恢复。

2. 蛋白质 乳母膳食中蛋白质的供给量是影响乳汁分泌量的主要因素，当膳食中蛋白质供给不足时，乳汁分泌量就会减少。人乳蛋白质平均含量为1.2g/100ml，以乳母平均每日泌乳量800ml计算，蛋白质含量在10g左右，乳母摄入的蛋白质转变为乳汁蛋白质时，其转变有效率约为70%，若膳食蛋白质的生物学价值不高，则转变为乳汁蛋白的效率将会更低。所以，除满足母体正常需要外，每日需额外增加20g蛋白质以保证乳汁中蛋白质的含量。中国营养学会建议蛋白质的推荐摄入量(RNI)：乳母在非孕妇女基础上每日增加20g，其中优质蛋白质应在1/3以上。

3. 脂类 乳母膳食中脂肪供给量过少，不仅影响到乳汁分泌量，而且乳汁中脂肪含量也降低。婴儿的生长发育需要乳汁提供能量，而脂肪的产能较高；脂类能促进婴儿中枢神经系统的发育，且有助于脂溶性维生素的吸收。因此，乳母膳食中脂肪供给量应充足，尤其是多不饱和脂肪酸。中国营养学会建议乳母膳食脂肪供给以占总能量的20%~30%为宜，必需脂肪酸的含量要适宜。

4. 矿物质

(1) 钙：乳汁中钙的含量较恒定，一般为35mg/100ml。按每日泌乳量800ml计算，乳母每日通过乳汁分泌的钙约300mg。当乳母膳食中钙的摄入不足时，则动用自身骨骼中的钙储备以维持乳汁中钙的恒定，母体将出现钙缺乏的一系列临床表现，如骨软化症等。因此，乳母每日膳食中应供给充足的钙，中国营养学会建议钙的适宜摄入量(AI)：乳母1200mg/d。乳母除尽可能选择含钙丰富的食物外，还应适当的补充钙剂，多晒太阳或补充维生素D。

(2) 铁：母体中的铁不易通过乳腺进入乳汁，乳汁中含铁量很少，仅为0.05mg/100ml，乳母每日通过乳汁分泌的铁约为0.3~0.4mg，膳食铁的吸收率在10%左右，因此乳母每日从膳食中增加铁的供给量应在4mg以上。中国营养学会建议铁的适宜摄入量（AI）：乳母25mg/d。

(3) 碘和锌：乳汁中碘和锌的含量受乳母膳食的影响，且这两种微量元素与婴儿神经系统的生长发育及免疫功能关系较密切。中国营养学会建议碘和锌的推荐摄入量（RNI）分别为：乳母200 μg/d 和21.5mg/d。

5. 维生素

(1) 脂溶性维生素：①维生素A可以少量通过乳腺进入乳汁中，如果乳母膳食中维生素A含量丰富，则乳汁中也含有足够量的维生素A，中国营养学会建议维生素A的推荐摄入量（RNI）：乳母1200 μg RE/d。②维生素D：维生素D几乎不能通过乳腺，因此母乳中的维生素D含量很低，不能满足婴儿的需要，故婴儿出生1个月后，应适当补充维生素D。乳母补充维生素D虽然不能使母乳中维生素D含量明显增加，但有利于母体对钙的吸收。中国营养学会建议维生素D的推荐摄入量（RNI）：乳母10 μg/d。

(2) 水溶性维生素：水溶性维生素大多数能通过乳腺进入乳汁中，因此，乳母膳食中各种水溶性维生素的摄入量均应增加。

6. 水 每日从乳汁中分泌的水分约为800 ml左右，为了增进乳汁的分泌，乳母的膳食应多补充流质食物及汤类，并多喝水，以利于乳汁的形成。

(二) 乳母的合理膳食

在整个哺乳期均应做到合理营养、均衡膳食。

1. 食物种类齐全、品种多样化 乳母的膳食应包括谷类、鱼、肉、蛋、奶、豆类、蔬菜和水果等，并进行合理的搭配，一日以4~5餐为宜。

2. 多食含钙丰富的食物 奶类、小鱼、小虾都含有丰富的钙，深绿色蔬菜、豆类也可以提供一定数量的钙。

3. 多食含铁的食物 如动物的肝脏、全血、瘦肉、鱼类、某些蔬菜（油菜、菠菜）大豆及其制品等。

4. 少吃盐及腌制品和刺激性强的食物 以免这些食物通过乳汁进入婴儿体内，对婴儿产生不利的影响。

5. 注意烹调方法 烹调方法应多用炖、煮、炒，少用油煎、油炸。如畜、禽、鱼类的烹调方法以清炖或煮为主，食用时要同时喝汤既可增加营养，还可促进乳汁的分泌。

6. 合理安排产褥期膳食 按我国传统，在产褥期内家庭成员很重视产妇的营养和膳食，但应注意摄入的食物量要适当，各种饮食搭配要合理。

（三）乳母常见的营养问题

乳母继产后的康复，往往摄入过多的高碳水化合物、高脂肪、高蛋白质的食物以保证乳汁的分泌。同时，母体也以超重或肥胖为多，在某一段时间内可能会出现血脂异常和脂蛋白异常血症。另外，乳母产后出血，特别是出血量大，且没有及时补充铁剂和叶酸的情况下，容易存在不同程度的缺铁性贫血。除此之外，乳母营养中的缺陷多数情况下还与各地不良的饮食风俗习惯有关，这些不符合乳母营养要求的饮食习惯应通过宣传教育加以纠正。

（杜晶华 胡婧赫）

第二节 婴幼儿营养与膳食

从出生到1周岁的孩子为婴儿，1~3岁的儿童为幼儿，婴幼儿期生长发育迅速，是人体生长发育的重要时期，婴幼儿期良好的营养，是人一生体格和智力发育的基础，所以婴幼儿期科学喂养尤为重要。

案例

患儿，女，11个月，人工喂养，因抽搐3次入院，体温37.3℃，夜间常哭闹。头略呈方颅，有枕秃，血钙2.0mmol/L，X线检查“手镯腕”，关节骨质疏松，根据病人症状和体征考虑：

思考

1. 推测该患儿缺乏哪种营养素？
2. 如何指导改善患儿营养？

一、婴幼儿的营养需要

婴儿期是人的第一个生长发育高峰期，也是婴儿完成从子宫内生活到子宫外生活的过渡期。幼儿期是养成良好饮食习惯的关键期，也是完成从以母乳为营养到以其他食物为营养的过渡期。婴幼儿期良好的营养，是人一生体格和智力发育的基础，而且对于某些成年或老年疾病的发生有预防作用。

（一）能量

婴幼儿对能量的需要相对较高，主要包括基础代谢、生长发育、体力活动、排泄消耗及食物的热效应。婴儿期基础代谢需要的能量消耗约占总能量的50%~60%，比成人约高10%~15%，以后随着年龄的增长而逐渐减少。中国营养学会建议能量的推荐摄入量（RNI）：1岁以内婴儿为0.4MJ(95kcal)/kg；1岁男女分别为：4.60MJ（1100kcal）和4.40 MJ（1050kcal）；2岁男女分别为：5.02MJ（1200kcal）和4.81MJ(1150kcal)。3岁男女分别为5.64MJ(1350kcal)和5.431MJ（1300kcal）。

（二）蛋白质

处于生长发育阶段的婴幼儿应供给足量优质的蛋白质，以维持机体蛋白质的合成和更新。一般要求蛋白质所供能量要达到总能量的12%~15%，而且蛋白质的质量要求也高于成人，要求优质蛋白达到50%。如果膳食中蛋白质供给不足，婴幼儿极易发生蛋白质缺乏症，表现为生长发育迟缓或停滞、消化吸收障碍、肝功能障碍、抵抗力下降、消瘦、腹泻、水肿、贫血等。此外，因婴幼儿的肾脏及消化功能尚未发育完全，过高的蛋白质摄入也会增加对肾脏的负担，对机体产生不利的影响。中国营养学会建议蛋白质的推荐摄入量（RNI）：不分性别1岁以内婴儿1.5~3.0g/(kg·d)；1岁35g/d；2岁40g/d；3岁45g/d。

（三）脂类

脂肪为婴幼儿能量和必需脂肪酸的重要来源，同时还有助于脂溶性维生素的吸收和利用。脂肪摄入过多或过少对婴幼儿的生长发育均不利，脂肪摄入过多，会影响蛋白质和碳水化物的摄入并影响钙的吸收；反之，脂肪摄入过少，会导致必需脂肪酸缺乏及过量的蛋白质或碳水化物的摄入。婴幼儿对脂肪的需要量相对高于成年人，中国营养学会建议脂肪的适宜摄入量（AI）：脂肪摄入量占总能量的适宜比为1岁以内婴儿35%~50%；1~6岁儿童30%~35%。

（四）碳水化物

碳水化物是主要的供能营养素，有助于完成脂肪氧化供能和节约蛋白质，同时还是脑能量供应的主要物质。婴儿由碳水化物供给的能量应占总能量40%~50%，由于4个月以下的婴儿缺乏淀粉酶，故淀粉类食物应在4个月以后添加。2岁以后可逐渐增加来自淀粉类食物的能量，随着年龄的增长，碳水化物的供能比上升至50%~60%。

(五) 矿物质 矿物质的适量供给在婴幼儿时期至关重要, 较易缺乏的矿物质有以下几种。

1. 钙 新生儿体内的钙含量约占体重的 0.8%, 到成人时约为 1.5%, 生长发育过程中体内需储存大量的钙。钙营养状况良好的乳母所分泌的乳汁基本能满足婴儿的钙需要。幼儿所需的钙主要来源于奶及其制品, 中国营养学会建议钙的适宜摄入量 (AI): 1 岁以内婴儿 300~400mg/d; 1~3 岁 600mg/d。

2. 铁 铁供应不足可导致缺铁性贫血。足月新生儿体内有足够的铁储备, 通常可满足 4~6 个月的需要, 早产儿及低出生体重儿的铁储备相对不足, 在婴儿期容易出现铁缺乏。由于乳汁中含铁量较低, 母乳喂养的足月婴儿在出生 4~6 个月后, 体内储存的铁已经逐渐耗尽, 应添加含铁辅食, 人工喂养儿 3 个月后, 早产儿和低出生体重儿 2 个月后应添加含铁辅食。中国营养学会建议铁的适宜摄入量 (AI): 出生~0.5 岁内 0.3mg/d; 0.5~1 岁内 10mg/d; 1~7 岁 12mg/d。

3. 锌 锌与婴幼儿的健康关系密切, 锌缺乏时可出现生长发育缓慢、味觉减退、食欲不振、异食癖、伤口愈合缓慢、免疫力下降等表现, 缺锌还会影响智力发育。母乳中的锌含量与牛乳中的相近。中国营养学会建议锌的推荐摄入量 (RNI): 出生~0.5 岁内 1.5mg/d; 0.5~1 岁内 8.0mg/d; 1~3 岁 9.0mg/d。

4. 碘 碘对婴幼儿生长发育影响很大, 缺碘可致甲状腺功能低下, 智力发育受影响。由于我国采取了碘盐措施, 碘缺乏病已较少发生。中国营养学会建议碘的推荐摄入量 (RNI): 0~3 岁 50 μ g/d。

(六) 维生素

维生素对婴幼儿的生长发育极为重要, 除从母乳中获取外, 还必须通过食物的补充来满足需要。几乎所有维生素缺乏都会影响婴幼儿的生长发育, 其中关系最为密切的有以下几种。

1. 维生素 A 母乳中维生素 A 的含量高于牛乳。婴幼儿维生素 A 摄入不足可引起生长发育障碍, 影响体重的增长, 反复呼吸道感染等, 并可出现上皮组织角化、干眼病、夜盲症等缺乏症状。但维生素 A 摄入过多也可引起中毒, 表现为呕吐、昏睡、头痛、皮疹等, 用浓缩鱼肝油补充维生素 A 时应适量。

2. 维生素 D 母乳及牛乳中维生素 D 含量均较低。维生素 D 对于婴幼儿的生长发育十分重要, 维生素 D 缺乏可导致佝偻病, 我国婴幼儿佝偻病的患病率一直较高, 主要原因就是膳食中维生素 D 含量较低。因此, 应给婴幼儿适宜补充维

生素 D 制剂（需在医生指导下），并且应多晒太阳，但应注意长期过量摄入维生素 D 会引起中毒。

3. 其它维生素 B 族维生素中的硫胺素、核黄素和尼克酸等能够促进婴幼儿的生长发育，而且其需要量随能量需要量的增加而增高。人工喂养的婴幼儿还应注意维生素 E 和维生素 C 的补充，尤其是早产儿更应注意补充维生素 E。对新生儿尤其是早产儿出生初期要注射补充维生素 K，出生一个月后一般不易出现维生素 K 缺乏。但长期使用抗生素时，则应注意补充维生素 K。

（七）水

婴儿体内含水占体重 75%~80%，一般婴儿每日需水量为 100~150ml/kg，年龄越小需要量越大，所以，一旦发生腹泻或呕吐，很容易出现脱水和电解质紊乱等情况。

二、婴幼儿的膳食原则

根据婴幼儿生长发育的特点和营养需要量的要求，婴儿的膳食应从母乳喂养开始，然后经过断乳过渡期的膳食后，逐步进入幼儿膳食。幼儿膳食不同于成人，不仅需要充足的营养素和能量，而且膳食要做到容易消化吸收。

（一）母乳喂养

正常情况下，母乳所提供的营养成分可满足 4~6 个月以内婴儿的营养需要（维生素 D 除外），是 4~6 个月以内婴儿最适宜的天然食物，也是最能满足生长发育所需的食物。

1. 母乳喂养的优点

（1）营养成分最适宜婴儿的需要，消化吸收利用率高：①蛋白质：母乳蛋白质含量低于牛乳，但利用率高。母乳中的蛋白质以乳清蛋白为主，乳清蛋白在胃内形成的凝块细小而柔软，易被婴儿消化吸收；母乳蛋白质中必需氨基酸的组成与比例适合婴儿利用。母乳中的牛磺酸含量较高，牛磺酸为新生儿必需氨基酸，对大脑发育、视力及胆汁代谢有重要意义。②脂肪：母乳含有的脂肪颗粒小，且含有乳脂酶，比牛奶中的脂肪更易被消化吸收；母乳含不饱和脂肪酸较多，尤其是花生四烯酸（AA）和二十二碳六烯酸（DHA）在母乳中含量高，它们可能对大脑及视网膜的发育起重要作用。母乳中丰富的必需脂肪酸，能有效地预防婴儿湿疹。③碳水化合物：母乳中乳糖含量较多，约 7%，高于牛乳，乳糖除供能外，在小肠中经细菌作用转变成乳酸，降低肠道的 pH 以诱导肠道正常菌群生长，抑制肠道

致病菌和腐败菌的繁殖。此外，乳糖在肠道还有助于钙的吸收。④矿物质：母乳中的矿物质含量明显低于牛乳，与婴儿的肾溶质负荷相适应，可保护婴儿尚未发育成熟的肾功能；母乳中钙含量虽低于牛乳，但钙磷比例适宜，加之有乳糖促进钙的吸收，能满足婴儿的钙需要；铁的含量母乳与牛乳接近，人乳中铁的含量虽然不高，但其吸率为50%以上，牛乳仅为10%；母乳中其他微量元素如锌、铜、碘等齐全，能满足婴儿生长发育的需要。⑤维生素：母乳中维生素的含量受乳母营养状况的影响，维生素A、E及C含量比牛乳高，但维生素K低于牛乳。

(2) 含有丰富的免疫物质：可以增加婴儿早期抗感染的能力，特别是产妇分娩一周内的乳汁（初乳）含有较多的免疫物质。①各种免疫球蛋白：主要为分泌型抗体IgA（SIgA），能帮助婴儿对抗消化道及呼吸道多种细菌及过滤性病毒的侵害。②乳铁蛋白：是一种能与三价铁离子结合的乳清蛋白，通过与繁殖中需要游离铁离子的病原微生物竞争铁，从而抑制这些病原微生物的代谢和繁殖。③溶菌酶：通过分解革兰氏阳性细菌和肠杆菌的聚糖肽菌膜而起到抑菌作用。④吞噬细胞：能有效地杀灭致病性大肠杆菌和金黄色葡萄球菌。⑤双歧杆菌因子：能促进双歧杆菌生长，降低肠道pH值抑制腐败菌的生长。

(3) 不易发生过敏：牛乳与人乳蛋白质之间存在一定的差异，再加上婴儿肠道功能发育尚不完善，牛乳被肠黏膜吸收后，可做为过敏原而引起过敏反应，表现为湿疹、支气管哮喘及胃肠道症状如呕吐及腹泻。而母乳喂养极少发生过敏。

(4) 经济、方便、卫生：母乳自然产生，无需购买，可节省大量的资源；乳母任何时间都可用温度适宜的乳汁喂哺婴儿，十分方便；健康的母乳几乎是无菌的，又可直接喂哺，不易发生污染。因而母乳喂养经济、方便、卫生。

(5) 促进产后恢复、增进母子交流：妇女分娩后哺乳，有利于子宫的收缩和恢复、推迟月经复潮及促使脂肪消耗等。哺乳过程中，母亲通过与婴儿的皮肤接触、眼神交流、微笑和语言以及爱抚等动作可增强母婴之间的情感交流，有助于促进婴儿的心理和智力发育。另外，从远期效应看，母乳喂养的儿童肥胖、糖尿病等疾病的发病率较低；哺乳可能降低母亲将来发生肥胖、骨质疏松症及乳腺癌的可能性。

2. 母乳喂养的方法 专家建议在分娩后10~30分钟开奶。提倡尽早开奶，按需哺乳。大多数婴儿每2~3小时需哺乳一次，一般每日需8~10次。此外，哺

乳时乳母的哺乳姿势要正确，哺乳时应待一侧乳房吸空后再换另一侧，两乳按先后顺序交替进行。哺乳完毕后将婴儿抱起，轻拍其背，防止溢奶。

（二）断乳过渡期喂养

母乳一般可满足婴儿出生后4~6个月的营养需求，但为确保婴儿发育的需要与预防佝偻病的发生，应在出生一个月后，在哺乳的同时，补充安全量的维生素A及D(或鱼肝油)。4~6月龄开始，逐渐添加母乳以外的食物，直至断奶。断奶期婴儿所添加的食品称为断奶食品。

1. 断奶食品添加的原则

- （1）由一种到多种、由少量到多量、先液体后固体、由稀到稠。
- （2）应在婴儿健康、消化功能正常时添加辅助食品。
- （3）避免调味过重的食物，如高糖、高盐和调味品的食物。
- （4）因人而异。

2. 断奶食品添加的顺序 断奶过渡食物的添加顺序是先谷类及其制品，然后是蔬菜与水果、蛋黄、鱼类，再后是肉类、全蛋、豆类等。

（1）4~6个月龄婴儿可添加淀粉类食物，如米汤、米糊、稀粥等，可选用强化铁的米粉，以预防缺铁性贫血。

（2）6~7月应添加蔬菜和水果，先添加蔬菜很重要，这样蔬菜更易于婴儿接受，因为水果的甜味婴儿更喜欢。

（3）8~9个月应添加优质蛋白质如蛋类、鱼类、动物肝脏、及豆类等，其中首选蛋黄，可先添加蛋黄，再逐步添加其它品种。

（4）10~12月时添加厚粥、软饭、挂面、馒头、面包、豆制品等。

（三）人工喂养与混合喂养

因疾病或其他各种原因不能进行母乳喂养时，全部用其他食品代替的，称为人工喂养。常用的母乳代替食品有牛乳、羊乳、马乳等动物乳及其制品，豆制代乳粉，婴儿配方奶粉以及其它食品等。混合喂养是指母乳分泌量不足或母亲因其他原因不能按时哺乳，可采用婴儿配方奶粉或其他乳品、代乳品补充进行混合喂养。混合喂养的原则是先喂母乳，不足时用其他乳品或代乳品。

（四）幼儿的膳食

幼儿期膳食应与成人有差别，幼儿的合理膳食原则如下。

1. 以谷类为主的平衡膳食 幼儿膳食应以含碳水化合物丰富的谷类食品为主，还应包括肉、蛋、禽、鱼、奶类和豆类及其制品，每日供给牛奶或相应的制品不应少于350ml，幼儿的每周食谱至少安排一次动物肝、动物血，一次海产品，以补充维生素A、铁、锌、碘。保证蔬菜和水果的摄入。

2. 合理烹调，少量多餐 幼儿主食以软饭、麦糊、面条、馒头、饺子、包子、馄饨等交替食用。蔬菜应切碎、煮烂，瘦肉宜制成肉糜或肉末，利于幼儿咀嚼、吞咽和消化，花生黄豆类食物应磨碎制泥糊状，以免呛入气管。幼儿食物烹调宜采用蒸、煮等，不宜添加味精等调味品。膳食安排，除每日三餐外，可增加1~2次点心，加餐的品种可多选用牛奶、水果、坚果类食物，少用高糖食物。

3. 尽早培养良好的饮食习惯 要引导幼儿自己进食。每次进餐时要为幼儿提供合适的进餐用具、位置和进餐环境，以培养其吃饭时注意力集中。按时进餐做到不挑食、不偏食、合理进零食，并注意饮食卫生。

(六) 婴幼儿常见营养问题

1. 佝偻病 以3~18个月的婴幼儿最多见，我国北方地区佝偻病发病率高于南方。其预防措施可采用新生儿自2周开始可添加鱼肝油、适当晒太阳以增加皮下产生维生素D、多饮用奶及奶制品、必要时补充其他钙剂及钙强化食品。

2. 缺铁性贫血 该病多发生在出生后5~6个月。其预防措施可采用：婴儿从4个月以后即应补充含铁丰富的食物、补充富含维生素C的果汁、菜汁等、铁强化食品如铁强化盐、饼干等、注意纠正幼儿挑食、偏食等不良饮食行为。

3. 锌缺乏症 其预防措施可采用：选择含锌高的各种动物性食物，如贝类海产品、瘦肉、动物内脏、干果类、谷类胚芽等；必要时供给钙和铁强化食品，同时应注意锌的供给。富含碘钙铁锌的食物见表4-1。

表4-1 富含碘钙铁锌的食物（每100克含量）

碘	紫菜、海带、虾米、鸡蛋、鹌鹑蛋、羊肝、鸡肉、包心菜、黄豆
钙	全脂奶粉、海带、奶酪、虾肉、黑芝麻、牛奶、油菜、豆腐干、菠菜、羊奶
铁	黑木耳、海带、芝麻、鸭血肝脏、猪肝、河虾、瘦肉、蛋黄、红椒、
锌	扇贝、小麦胚粉、牡蛎、猪肝、羊肉、牛肉、鸭肝、豆类

(杜晶华)

第三节 青春期营养与膳食

一般认为 10~20 岁为青春发育期。女孩在 8-11 岁，男孩在 10-14 岁开始进入青春期。青春期为生长发育的第二次高峰，是从青少年过渡到成人的关键时期，其营养供给至关重要。

案例

张某，女，18 岁，高三学生。身高 160cm，体重 45Kg。

病史：一年来逐渐面色苍白，无力。学习紧张，从小不喜食用肉类食物。有饮浓茶习惯。近一年月经量多，有血块，无痛经。

体格检查：R17 次 / 分，P72 次 / 分，血压 120 / 80mg，双肺呼吸音清晰，心率整齐，心脏未闻杂音，腹软，肝脾无肿大。无其他传染病或慢性病病史。

实验室检查：血红蛋白 50g/L，白细胞 $5.0 \times 10^9 / L$ ，血清铁 400ug / L。

临床初步诊断：缺铁性贫血。

思考

1. 该中学生的膳食存在哪些问题？
2. 如何指导该中学生的合理膳食？

一、青春期的生理特点和营养需求

青春期各个器官逐渐发育成熟，思维能力活跃，记忆力最强，是一生中智力和体格发育成长的最重要时期。而其生长速度，性成熟，学习能力，运动锻炼，劳动效率等都与营养状况有非常密切的关系，为此青春期对营养的需求更高，营养的供给必需与青春发育过程和变化相适应。

二、青春期的膳食原则

(一) 多吃谷类，供给充足的能量 谷类是我国膳食中主要的蛋白质和能量来源，青少年能量需要大，每日约需 400~500g，可因活动量的大小而有所不同。而且宜选用加工较粗糙、保留大部分 B 族维生素的谷类，还应适当选择杂粮。

(二) 食物多样化，保证充足的蛋白质、维生素及矿物质 多食鱼、禽、肉、蛋、奶、豆类和蔬菜，青少年摄入的蛋白质应有一半以上为优质蛋白，膳食中应含有充足的动物性食物和大豆类食物，保证蔬菜和水果的摄入，其中绿叶菜不低于 300 g。青少年骨骼发育迅速，需要摄入充足的钙，应每日摄入一定量的奶类和豆类食品，已补充钙的不足；吃富含铁和维生素 C 的食物。

(三) 参加体力活动, 避免盲目节食 中国青少年肥胖率逐年增加, 对于那些肥胖和超重的青少年, 应引导他们通过合理控制饮食, 少吃高能量的食物(肥肉、糖果、油炸食品), 同时增加体力活动, 使能量摄入低于能量消耗, 逐步减轻体重。三餐定时定量, 保证吃好早餐, 避免盲目节食。

(四) 培养与建立良好的饮食习惯 一日三餐定时定量, 勿暴饮暴食, 少吃或不吃零食、甜食、油炸食品及酒精饮料。

(五) 青少年一日膳食组成 谷类 400~500g, 奶类 300ml, 豆类 50g(折干豆重), 鱼肉禽蛋 200~250g, 蔬菜 500g(绿叶菜不低于 300g), 水果 100g~200g。

三、青春期常见营养问题

(一) 不良的饮食习惯和行为 不良的饮食习惯和行为主要包括: 早餐摄入不足或质量偏低、偏食与挑食、零食无节制等。预防措施: 对青少年应加强营养教育, 认识到吃好早餐的重要性及不吃早餐的危害, 优质早餐应提供充足的谷类、肉类、奶类、蔬菜和水果。指导他们正确的吃零食行为, 一般认为零食所供给的能量以不超过一日总能量的 20%~25%为宜, 品种可选择牛奶、饼干、糕点、巧克力、水果、硬果类等营养素密度较高的食物, 同时应符合卫生要求。

(二) 单纯性肥胖 肥胖是儿童青少年常见的营养问题之一, 其发生率有逐年增加的趋势。儿童青少年肥胖将导致成年期肥胖, 引起与肥胖有关的成人疾病早发生, 如糖耐量异常、高血压症、睡眠呼吸暂停综合征、脂肪肝等; 另外, 肥胖还常导致心理问题。儿童青少年控制体重的方法应以增加体育锻炼消耗能量为主, 如需要控制能量摄入者也应保证各种营养素充足摄入以满足需要; 在饮食习惯上切忌早餐吃太少晚餐吃太多, 少吃糖果点心等高糖、高脂肪食物, 多吃蔬菜、水果, 少吃咸菜; 在控制体重期间, 注意每日早上监测体重的变化, 使体重呈阶段性恢复到正常水平。

(三) 缺铁性贫血 缺铁性贫血是指人体由于缺铁而引起的一种贫血青少年时期, 人体生长速度较快, 对铁的需要量明显增加。另外, 失血也会造成体内铁损失。女孩在 10 岁以后开始进入青春期, 由于月经来潮, 体内的铁由月经失血而被排出体外。有人检测过月经期每日从血中丢失的铁高于一般生理状况下失铁量的 50%。因此, 青春期少年容易发生缺铁性贫血。预防青春期缺铁性贫血的方法有: 经常食用含铁较多的食品(芝麻、黑木耳、海带、紫菜、黄豆等), 以补偿

机体不断增加的铁需要量;多吃富含维生素 C 的食物,如柑桔、枣、西红柿等。维生素 C 有助于促进人体对铁的吸收利用。

(四)厌食症 厌食症以青春期少女最为常见,其次为年轻妇女。厌食症常为心理异常所致,常常从节食开始,如青春期少女由于担心肥胖而有意识的限制饮食,进一步发展为厌食。厌食症的死亡率高,防治以心理治疗为主。在营养治疗中增加食物摄入量,由少量、多次和容易消化的食物开始,循序渐进,使胃肠道功能逐渐恢复正常,体重缓慢增加。对于病情严重者需住院治疗。

(董朝辉)

第四节 中、老年人营养与膳食

案例

王先生,52岁,机关干部。因间断头晕、头痛1年余就诊。

病史:病人于一年多以前发现劳累后常有头晕、头痛,不伴恶心、呕吐,休息后完全恢复正常,半年前单位体检时测血压140/90mg,未服药,一直上班。发病以来无心悸、气短和心前区不适,吸烟30余年,经常饮酒,父亲死于高血压病。平时喜食肉类、咸食。

体格检查: T36.2°C, P80次/分, R18次/分, 血压145/95mg, 身高170cm, 体重75Kg, 双肺呼吸音清晰, 心率整齐, 心脏未闻杂音, 腹软, 肝脾无肿大。无其他传染病或慢性病病史。

实验室检查: 血红蛋白135g/L, 白细胞6.0X10⁹/L。血小板205X10⁹/L, 血清总胆固醇(TC)6.6mmol/L。

临床诊断: 高血压病I级, 高脂血症。

思考

1. 指出该病人存在哪些膳食问题? 如何纠正?
2. 请指导该病人出院后的营养膳食?

一、中年人营养

按世界卫生组织的年龄划分标准,45~59岁为中年。中年期是人一生中生理、心理和社会成熟度最佳时期,也是开始进入衰老的过渡阶段。这个时期如不注意饮食与营养的科学性,不仅会导致疾病,影响中年人能力的发挥,而且会加速衰老。中年期人体功能经历着由旺盛到衰老的变化过程,其生理特点如下:①基础代谢随着年龄的增高,基础代谢水平逐渐下降,肌肉等实体逐渐减少,而脂肪组织增多。②消化、循环系统功能随着年龄的增高,消化、循环系统功能减退,易出现心脑血管和消化系统疾病等。③40岁以后视力、听力、嗅觉等感觉功能开始

降低，机体的免疫功能逐渐减弱。④妇女开始进入围绝经期，易出现内分泌紊乱、骨质疏松等问题。

（一）中年人的营养需要

我国中年人的健康与营养状况存在许多问题，其主要原因是：①工作与家务负担较重，致身心长期处于紧张状态，易导致神经、心血管和消化系统等多种疾病的发生。②中年人多数是家庭的经济支柱，因经济地位的不同，往往出现营养素供应不平衡现象。因此，中年人应根据生理改变和工作负担重的特点，在饮食营养方面作适当的调整，以适应生理功能和工作劳动的营养需要，从而达到增进健康与推迟早衰的目的。

1. 能量 中年人的能量供给不宜过多，供给量应与体力活动相适应，以维持适宜体重为原则。超重者应适当控制能量摄入，并增加活动以消耗过多的能量，减少脂肪堆积。中国营养学会建议能量的推荐摄入量（RNI）：轻体力活动者，男性每日9.62MJ（2300kcal）、女性每日8.0MJ（1900kcal）。

2. 蛋白质 中年人对食物中蛋白质的利用率逐渐下降，对蛋白质的利用能力远不如青壮年。因此，中年人蛋白质的供给量应当高一些，应占总能量的12%~14%，不少于1.0g/kg·d，而且优质蛋白质应占1/3以上。

3. 脂肪 中年人应适量限制脂肪摄入，特别要控制动物脂肪的摄入，防止发生高血脂和动脉粥样硬化。脂肪供给量应控制在占总能量的25%~30%，饱和脂肪酸应占总能量的10%以下为宜。食用油应多使用植物油，特别是含必需脂肪酸较多的一些植物油，如豆油、茶油、芝麻油等。

4. 碳水化合物 中年人在限制能量时，首先应控制碳水化物的摄入，尤其应限制精制食糖的摄入，碳水化合物供给量以占总能量的60%~70%为宜。膳食纤维对机体有重要生理作用，不仅能防治便秘，而且有降低血糖和胆固醇的作用，有研究表明膳食纤维还有预防结肠癌的作用。因此，中年人膳食中应合理搭配蔬菜、水果、粗杂粮、豆类和藻类食品。

5. 维生素和矿物质 维生素可以促进代谢，增强抵抗力，提高机体的适应性，尤其是维生素A、D、E、C和B族对中年人尤其重要，膳食中应供给量充足。中年膳食中矿物质主要应增加钙、铁、锌、硒的摄入，限制钠盐摄入，以预防骨质疏松症、贫血和原发性高血压的发生。WHO推荐食盐摄入量不超过6g/d。

（二）中年人合理膳食的原则

在平衡膳食的基础上，应注意适量增加蛋白质的摄入，其中优质蛋白质不少于1/3，动物性食品中应注意鱼类、海产品的补充，多选用豆类及其制品，每日可饮一杯牛奶；少食精制糖、高脂肪、高胆固醇食物；多食蔬菜、水果以增加维生素和膳食纤维的摄入；维持理想体重；养成良好的饮食习惯，一日三餐，定时定量；少饮酒或不饮酒，饮食清淡，限制钠盐的摄入量。

知识链接

老年饮食养生原则

一要早 辰时（上午7~9时）为胃经当令，早饭宜在这个时间食用，让食物在胃中受纳腐熟；到了下一个时辰巳时，脾才能运化食物。中医讲“胃不和则卧不安”，晚饭不宜过晚食用，以免给肠胃增加负担而影响睡眠。

二要少 老年人脾胃相对虚弱，过食易伤脾胃，反而影响食物的消化吸收。

三要暖 中医讲“脾胃乃后天之本”，常食暖食可保护脾胃，利于身体健康；过食寒凉，会伤害脾胃，损伤阳气。

四要软 老年人牙齿松动或脱落、脾胃消化力弱，宜多食软食，避免食用过多的“硬食”。硬食除了指坚硬的果实类食物，还包括煎炒油炸、肥甘厚腻等不易消化的食物。

五要淡 淡，是指要少油少盐少加工，目前，我国多数老年人食盐和食油量超标，由此引发的高血脂、高血压等疾病在逐年增多。所以，老年人要清淡饮食。

六要慢 就是说要细嚼慢咽，这样可以充分吸收营养、保护肠胃、促进消化等。

（三）中年人常见的营养问题

中年人存在的与营养有关的问题，主要有超重或肥胖、高血压、血脂异常、心脑血管疾病、糖尿病、骨质疏松及肿瘤等。这些疾病的发生往往与膳食结构不合理、营养素摄入不平衡有着密切关系。

二、老年人营养

随着社会经济和医学保健事业的发展，人类寿命逐渐延长。老年人口比例不断增大，按2002年的统计，中国60岁以上的老龄人口已占总人口的10%以上，可以认为，中国已进入老龄化社会。老年人的合理营养有助于延缓衰老的进程，促进健康和预防慢性退行性疾病，提高生命质量。

老年人的生理特点有：①代谢机能降低：老年人的基础代谢与青壮年比较，约降低10%~15%。合成代谢降低，分解代谢增高。另外，随着年龄的增高，胰岛素分泌能力减弱，组织对胰岛素的敏感性下降，可导致葡萄糖耐量下降。②体

成分改变：体内脂肪组织随年龄增长而增加，瘦体组织减少，肌肉萎缩；身体水分减少，主要是细胞内液减少；骨矿物质减少，骨密度下降，尤其女性更加明显。

③器官功能改变：心、脑、肾功能及肝脏代谢能力随着年龄的增高有不同程度的降低，消化功能减退。与营养代谢有关的表现为新陈代谢变慢，食欲下降，消化能力减弱，胃肠蠕动减慢，机体对营养素的吸收利用能力降低。④免疫系统：老年人胸腺萎缩、重量减轻，T淋巴细胞数目明显减少，因此免疫功能下降，易患各种疾病。⑤体内氧化损伤加重。

（一）老年人的营养需要

1. 能量 老年人的基础代谢与青壮年比下降了10%~15%，且体力活动减少，能量的总消耗下降，所以能量的每日需要量低于中年人。与青壮年组人群相比较，60~69岁组能量一般减少20%，70岁以上组减少30%。老年人的能量供给以能维持理想体重为宜。

2. 蛋白质 由于老年人体内分解代谢增强，合成代谢减少，易出现负氮平衡，且由于老年人肝肾功能降低，摄入蛋白质过多可增加肝肾负担。因此，老年人蛋白质的摄入应以适量优质蛋白质为宜，蛋白质的摄入量以1.0~1.2/kg·d为宜，其中优质蛋白质应占1/3以上，以奶类、蛋类、鱼类、瘦肉和豆类蛋白质为主要蛋白质来源。

3. 脂肪 老年人的胆汁酸减少、脂酶活性降低，对脂肪的消化功能下降，脂肪不宜摄入过多。以摄入的脂肪量占总能量的20%~25%为宜，还应控制猪油、牛油及奶油等动物性脂肪的摄入量，烹调油应以富含多不饱和脂肪酸的植物油为主，胆固醇的摄入量宜<300mg/d，一些含胆固醇高的食物如动物脑、鱼籽、蟹黄、蛋黄、肝肾等食物不宜多食。

4. 碳水化合物 老年人的糖耐量降低，血糖的调节作用减弱，容易发生血糖升高。过多的糖在体内还可以转变为脂肪，引起肥胖、高血脂等疾病。建议碳水化合物提供的能量占总能量55%~65%为宜。而且，老年人应降低单糖、双糖和甜食的吸收，增加膳食纤维的吸收。

5. 矿物质

（1）钙：老年人对钙的吸收、利用和储存能力降低，又由于户外活动少，以致由皮肤形成的维生素D减少，也影响钙的吸收。因此，容易发生钙摄入不足

或缺乏而导致骨质疏松症。中国营养学会建议钙的适宜摄入量（AI）：老年人男女均为1000mg/d。

（2）铁：老年人对铁的吸收利用能力下降，且造血功能减退，血红蛋白含量减少，易出现缺铁性贫血。中国营养学会建议铁的适宜摄入量（AI）：老年人男女均为15mg/d。

（3）钠：老年人食盐摄入<6mg/d为宜，高血压、冠心病病人<5mg/d 为宜。

此外，锌有助于改善老年人的味觉迟钝和免疫功能低下；硒有抗脂质过氧化作用；摄入一定量的三价铬可以改善糖耐量等。

（4）维生素：老年人户外活动少，加之肝、肾功能下降导致活性维生素D生成减少，而易出现维生素D缺乏，维生素D的补充有利于防止老年人的骨质疏松症；维生素A可维持正常视力，维持上皮组织健康和增强免疫功能，有抗癌作用；维生素E是一种天然的脂溶性抗氧化剂，有延缓衰老的作用。维生素B₂在膳食中最易缺乏；维生素C有抗氧化、预防肿瘤、改膳脂代谢、增强免疫力等作用；叶酸和维生素B₁₂能促进红细胞的生长，对防止贫血有利，可降低血中同型半胱氨酸水平，防止动脉粥样硬化的发生，叶酸有利于胃黏膜正常生长，预防消化道肿瘤。

（二）老年人膳食原则

1. 合理搭配食物 老年人膳食应在平衡膳食的基础上注意食物的多样化。主食不宜过于精细，应多食粗粮（如玉米、小米、燕麦、荞麦等）和薯类，注意优质蛋白质的供给，并多吃新鲜蔬菜水果。

2. 合理加工调烹 由于咀嚼方面的问题，老年人在食物的选择方面受到一定的限制，此外，老年人味蕾萎缩引起味觉减退，导致食欲下降。因此，食物烹调要柔软、易消化，色、香、味、形俱全。烹调方法避免单一和重复，可选用蒸、煮、烩、炖、焖、炒等，少用油炸、油煎、烟熏等加工方法，老年人的膳食宜清淡少盐，烹调用油一日在20~25克为宜。

3. 合理的膳食制度 老年人应避免饮食过饱，应定时定量，少量多餐。老年人对口渴感不灵敏，缺水会引起便秘和体内代谢失调，所以应多饮水。此外应少饮或不饮酒，适度参加体育活动，保持心情愉快。

《中国居民膳食指南（2007）》中国老年人膳食指南：①食物要粗细搭配、松软、易于消化吸收。②合理安排饮食，提高生活质量。③重视预防营养不良和贫血。④多做户外活动，维持健康体重。

（三）老年人常见的营养问题

1. 超重与肥胖 除内分泌和遗传因素外，多数老年人肥胖由饮食过度、活动减少，脂肪蓄积所致。老年人应适当减少能量的摄入，保持理想体重。

2. 骨质疏松症 除生理因素外，主要与老年人户外活动少日照不足，膳食钙、维生素D、蛋白质的摄入不足有关。

3. 动脉粥样硬化 是威胁人类健康的重要疾病之一，本病病因复杂，目前认为除了家族史、年龄、肥胖、缺乏体力活动及吸烟等因素外，营养与膳食因素极为重要，合理膳食已成为防治该类疾病的重要措施。

知识拓展

健康长寿的杀手—氧自由基

我们生活在富含氧气的空气中，离开氧气我们的生命就不能存在，但是氧气也有对人体有害的一面，由它产生的一种叫氧自由基的有害物质，它是人体的代谢产物，可以造成生物膜系统损伤以及细胞内氧化磷酸化障碍，是人体疾病、衰老和死亡的直接参与者，对人体的健康和长寿危害非常之大。此外，外界环境中的阳光辐射、空气污染、吸烟、农药等都会使人体产生更多活性氧自由基，使核酸突变，这是人类衰老和患病的根源。人体内氧自由基积累越多，衰老的进程就越快。根据营养流行病学的研究发现，经常食用新鲜的蔬菜与水果，有延缓衰老的作用，可以降低肿瘤，特别是消化道肿瘤的发病率，就是因为蔬菜可以清除氧自由基的主要前身产物，也就是超氧负离子，超氧负离子减少，氧自由基也就相应减少，由此也就可以延缓人的衰老。营养学家研究发现，日常的水果、蔬菜大多数都具有清除超氧负离子的活动，蔬菜当中以芥菜、青菜、蒜头、黄芽菜为最强，另外，经常吃富含维生素A的花菜、胡萝卜、菠菜、甘薯，富含维生素C的葡萄、桔子、青椒，含维生素E的柠檬、豌豆、未加工的麦胚芽、葵花籽油和含硒的卷心菜、洋葱、燕麦片、海产品等等都是大有帮助的。

（董朝辉）

能力训练

【A₂型题】

1. 王女士，28岁，因近日饭后呕吐，月经延迟来诊，经检测为怀孕早期，如何指导该孕妇孕早期膳食原则
- A. 清淡易消化 B. 少食少餐 C. 高糖膳食 D. 高脂膳食
E. 多吃油炸食物

2. 李女士怀孕后, 经临床检测出现胎儿先天畸形, 请问孕妇摄入的营养素中与新生儿先天畸形有关的是

- A. 叶酸、维生素 B₆、铁 B. 维生素 A、碘、钙 C. 维生素 C、锌、碘
D. 锌、叶酸、维生素 A E. 铁、维生素 A、维生素 B₆

3. 母亲小李想给婴儿小明添加断奶食品, 下列叙述哪个不妥

- A. 母亲想给婴儿断奶食品的添加时间为 5 月龄
B. 由一种到多种、由少量到多量
C. 先液体后固体、由稀到稠
D. 避免调味过重的食物, 如高糖、高盐和调味品的食物
E. 添加顺序是先肉类、全蛋、豆类, 然后是蔬菜与水果、蛋黄、鱼类, 最后是谷类及其制品等

4. 王某, 女, 16 岁, 高一学生, 近两个月节食减肥, 平时不喜食用动物性食品。眼睛干涩不适 1 周, 应该补充的食物是

- A. 肥肉 B. 猪肝 C. 豆腐 D. 白菜 E. 油条

5. 李某, 女, 18 岁, 高三学生, 前额、双颊、颞部起皮色丘疹 3 个月, 临床诊断为痤疮。日常膳食以米饭、面食为主, 喜食油炸、甜食、肉类食品。该同学应该多摄入下列哪类食物

- A. 新鲜蔬菜、水果 B. 甜食 C. 刺激性食物 D. 油炸食品 E. 腌制食品

6. 张阿姨, 50 岁, 身高 165cm, 体重 75kg, 体质指数 27.5, 有高血压病史家族, 膳食指导原则是

- A. 低脂、低糖、高蛋白 B. 高脂、低糖、高蛋白 C. 高脂、低糖、低蛋白
D. 低脂、低糖、高膳食纤维 E. 低脂、高糖、高维生素

【B₁型题】

- A. 多食富含膳食纤维的蔬菜和水果, 从孕中期开始适当增加奶类的摄入
B. 多吃含铁丰富的食物, 同时少食富含维生素C的食物
C. 每月至少进食1次海产品, 补充碘、锌等微量元素。
D. 可多吃刺激性食物增加食欲
E. 一日以 4~5 餐为宜, 烹调方法应多用炖、煮、炒, 少用油煎、油炸
7. 以上选项符合孕妇合理膳食的是
8. 以上选项符合乳母的合理膳食的是

A. 铁 B. 锌 C. 钙 D. 维生素 D E. 维生素 A

9. 婴儿辅食应先强化的物质是

10. 大部分营养素可通过乳汁提供给婴儿，难以通过乳腺进入乳汁，母乳喂养儿应在出生 2—4 周后补充，多晒太阳可以促进其吸收的是

A. 大米 B. 玉米 C. α -亚麻酸 D. 生菜 E. 维生素 C

11. 能够促进铁吸收的是

12. 促进动脉粥样硬化发生的因素是

A. 少量多餐、易于消化、营养全面的膳食

B. 低糖、低脂、多食蔬菜和水果

C. 低脂、低胆固醇、限水膳食

D. 低脂、低盐、低蛋白膳食

E. 低脂、高盐膳食

13. 中年人的膳食要求是

14. 老年人的膳食护理应采取

【案例讨论】

15. 患儿，男，一岁半，人工喂养，未添加辅食，因睡眠不安，多汗，易惊来院就诊，体检可见明显方颅，鸡胸 实验室检查：血清钙稍低，血磷降低，碱性磷酸酶增高，诊断为佝偻病活动期。

(1) 该患儿存在哪些营养问题？

(2) 喂养期间如何改善膳食结构？

(3) 如何对患儿母亲进行健康指导？

16. 刘阿姨，60 岁，肥胖多年。半年前出现多饮、口渴，曾看过中医，服中药治疗一月余无好转，近半个月出现下肢麻木，有时伴针刺样疼痛。既往体健，有糖尿病家族史，血压 145/90mmHg。平时活动量较少，喜食肉类、油炸食品、咸菜。

实验室检查：尿糖(+)空腹血糖 7.9mmol/L，饭后两小时血糖 12.1 mmol/L，血浆三酰甘油 (TG) 9.2mmol/L。

临床诊断：高血压，2 型糖尿病，糖尿病末梢神经炎、高三酰甘油血症

(1) 刘阿姨存在哪些营养问题？

(2) 应如何对其进行膳食指导？

第五章 常见疾病的营养护理

学习目标

1. 掌握医院膳食的种类及常见疾病的营养护理原则
2. 熟悉常见疾病饮食宜忌
3. 了解相关营养素代谢对疾病的影响
4. 学会匀浆膳制作，能够对病人开展营养指导

合理营养是疾病治疗过程中不可或缺的一部分。根据疾病特点、代谢变化以及营养需求的不同，通过膳食提供充足的营养素，并起到调整代谢、提高机体抗病能力，防止并发症，促进病人的早日康复。

第一节 医院膳食

案例

张先生，45岁，身高180.3cm，体重90.8kg，因高血压入院。他是一位部门主管，工作繁忙，经常连续12小时坐在电脑前工作，他和妻子的口味都比较重，每次做菜都会放很多盐。

思考

1. 应给予张先生何种类型的膳食？
2. 其膳食有何要求？

医院膳食的种类很多，一般将医院膳食分三大类，即基本膳食、治疗膳食和诊断试验膳食。

一、基本膳食

基本膳食是根据病情需要将各类食物用改变烹调方法或改变食物质地而配制的膳食。包括普通膳食、软食、半流质膳食和流质膳食。

（一）普通膳食

普通膳食简称普食，与健康人的膳食基本相似。

1. 适用对象 体温正常或接近正常、消化道功能无障碍、疾病恢复期的病人以及无需饮食限制者。如妇科、骨科、眼科等病人。此类食物在医院膳食中占多数。

2. 膳食要求

(1) 平衡膳食：满足机体对各种营养素的要求。一般情况下，每日总能量约在 9.20~10.88MJ (2200~2600kcal) 之间，蛋白质为 70~90g，实际应用时可根据个体差异和疾病消耗等计算。

(2) 食物品种多样化：主、副食多样化，加工烹调时要保持食物的色、香、味、形，使食物美观可口，以增进病人的食欲。

(3) 少用或不用油炸食物、不易消化的食物以及强烈辛辣刺激的调味品。

(二) 软食

软食是从普通膳食到半流质膳食过渡的中间型膳食。与普食比较，食物易消化、易咀嚼、质地软、少渣。

1. 适用对象 轻度发热、消化不良、咀嚼不便以及肠道疾病、肛肠手术后的病人，老年人及 3~4 岁的儿童。

2. 膳食要求

(1) 平衡膳食：软食也应符合平衡膳食的原则，各类营养素满足病人的需要。每日总能量供给量约在 9.24~10.04MJ (2200~2400kcal) 之间，蛋白质 60~80g。每日除三餐外，下午增加一餐牛奶或点心。

(2) 供给细软、易消化的食物：软食应细软、易咀嚼、易消化，含有膳食纤维和肌纤维多的食物要切碎煮烂。

(3) 注意补充维生素和矿物质：因软食中蔬菜、肉类均需切碎、煮烂，维生素和矿物质损失较多，应多补充菜（果）汁、菜（果）泥等富含维生素、矿物质的食物。

(4) 禁用油炸、生冷食物、含纤维多的蔬菜、坚果类食物和强烈刺激性的调味品。

(三) 半流质膳食

半流质膳食介于软食与流质膳食之间，外观呈半流体状态，细软、更易于咀嚼和消化的膳食。

1. 适用对象 用于发热较高、身体虚弱、有消化道疾病或咀嚼吞咽困难者以及手术后的病人、刚分娩后的产妇等。

2. 膳食要求

(1) 能量供给适宜：术后早期或虚弱高烧的病人，不易接受过高的能量，所以半流质膳食提供的全天总热量约在 6.28~8.37MJ (1500~2000kcal) 之间，蛋白质 50~70g。

(2) 食物宜消化：食物必须是含纤维少、细软且呈半流体状态，便于吞咽及咀嚼、易消化吸收。

(3) 遵循少量多餐原则：半流质膳食含水量多，因此应增加餐次，以保证病人能量和营养素的需求，减轻消化道负担。通常每日 5~6 餐。

(4) 禁用油炸食物、多纤维食物及辛辣调味品等。可用米粥、碎菜肉末粥、面条、馄饨、牛奶、豆浆、果汁等食物。伤寒、痢疾病人不能供给富含纤维及胀气食物，如生水果、蔬菜等，痢疾病人不能给牛奶及过甜食物。

(四) 流质膳食

流质膳食为液体或在口中易于融化为液体的流体状态膳食。因其所供热量及营养素均不充足，属于不平衡膳食，故只可短期使用。若长期使用，可选用匀浆膳和要素膳等特殊流质。医院常用流质膳食可分 5 种形式，即一般流质、冷流质、浓流质、清流质、不胀气流质。与其他几类膳食不同，流质膳食是一种不平衡膳食，只能短期使用，长期使用会导致营养不良。

1. 适用对象 极度衰弱、无力咀嚼者，高热、急性消化道炎症、急性传染病、大手术后的病人及肠道手术术前准备和危重病人等。根据病人情况不同选择不同的流质，如口腔手术后宜进浓流质；食管、胃肠道大手术前后宜进清流质；扁桃体摘除术后和胃肠道的出血期应给冷流质。

2. 膳食要求

(1) 保证一定的能量供给：流质膳食所提供的能量及营养素均不足，一般每日总能量供给量约在 3.5~5.0MJ (836~1195kcal) 之间，蛋白质为 40~50g。如长期应用必须增加能量及蛋白质等营养素的摄入量，可采用要素膳和匀浆膳等特殊流质。

(2) 食物为流体状态，或进入口腔后融化为液体，易吞咽，易消化，并调节适宜口味以增进食欲。

(3) 少量多餐，每餐液体量以 200~250ml 为宜，每日 6~7 餐，特殊情况按医嘱而定，病情允许时可给予少量易消化的脂肪，如花生油、芝麻油、奶油等，以增加食物中的能量。

(4) 胃肠手术后禁用刺激性食物、味道强烈的调味品及易胀气的食物。

(5) 常用的流质食物：一般流质食物如米汤、豆浆、各类肉汤、果汁、牛奶等；清流质如过滤菜汤、米汤、果汁、稀藕粉等不含渣滓、不产气的液体食物；浓流质如鸡蛋薄面糊、较稠的藕粉等无渣较稠的食物；冷流质如冰淇淋、冷牛奶等。

二、治疗膳食

营养治疗是研究人体处于各种病理状态下的营养需求，根据病人不同的生理病理情况，调整膳食的成分和质地，从而治疗疾病促进健康。治疗膳食的基本原则是以平衡膳食为基础，除必须限制的营养素外，其他均应供给齐全，配比合理。

(一) 高能量膳食

食物中的总能量高于正常膳食，可迅速补充能量，满足病人疾病状态下高代谢的需要。

1. 适用对象

(1) 分解代谢增强者：如高热、甲状腺功能亢进、严重创伤、大面积烧伤病人等。

(2) 合成代谢不足者：如严重消瘦、营养不良、吸收障碍综合症等。

2. 膳食要求

(1) 提高能量供给量：通过改变膳食内容和增加主食量来增加能量的供应。一般以每日增加 1250kJ (300kcal) 左右为宜。

(2) 餐次要求：除每日正常三餐之外，可分别在上午、下午或晚上给予 2~3 次加餐，主要补充牛奶、甜点心、藕粉、果酱等含能量高的食物。

(3) 营养要平衡：为保证能量的供给，膳食中应有足量的碳水化合物、蛋白质和脂肪，同时也应相应增加维生素和矿物质的供给，尤其是与能量代谢密切相关的维生素 B₁、维生素 B₂ 和烟酸。由于膳食中蛋白质的摄入量增加，尿钙排出增加，易出现负钙平衡，故应及时补钙，为防止血清脂质升高，在膳食设计时应尽量减少饱和脂肪酸、胆固醇和精制糖的含量。

(二) 低能量膳食

膳食中提供的能量低于正常需要量。低能量膳食在限制能量供应时，必须满足机体对其他营养素的需要。能量的供应要适当地、逐步地减少，以利于动用、消耗储存的脂肪。

1. 适用对象 用于因治疗需要而减轻体重，或者为了控制病情减少机体代谢负担者，如单纯性肥胖者、体重过高的糖尿病、高血压、高血脂及冠心病病人等。

2. 膳食要求

(1)减少能量供给量：成人每日能量供给量比平日减少 2.09~4.18MJ(500~1000kcal)，减少量视病人情况而定，但每日的总能量摄入不宜低于 3.34~4.18MJ (800~1000kcal)。

(2) 蛋白质供给量充足：在限制能量范围内，蛋白质的供给量需相应提高，至少占总能量的 15%~20%，蛋白质供给量每日不少于 1g/kg 体重，优质蛋白质应占 1/2 以上。

(3) 减少碳水化合物和脂肪的摄入，忌用高脂肪食物及甜食。

(4) 维生素、矿物质的供给要充足，必要时可给予膳食补充剂。

(5) 为了减轻病人的饥饿感，在食物选择上应注意多选用体积大、能量低的蔬菜水果及薯类等。

(三) 高蛋白质膳食

蛋白质供给量高于正常膳食。因各种原因使机体蛋白质消耗增加，或者机体康复需要大量的蛋白质，需在原有膳食的基础上额外增加蛋白质的摄入量。

1. 适用对象 营养不良、贫血、甲状腺功能亢进、结核病、肝硬化腹水等消耗性疾病，以及严重烧伤、创伤及手术前后病人，孕妇和乳母等。

2. 膳食要求

(1) 提高蛋白质供给量：每日蛋白质供给量为 1.5~2g/kg 体重，其中优质蛋白质应占 1/2 以上，可选用富含优质蛋白质的食品，如瘦肉、鱼、蛋、奶、大豆及其制品。

(2) 注意营养平衡：碳水化合物要适当增加，以保证蛋白质充分利用。矿物质、维生素要供应充足，高蛋白质膳食会增加尿钙的排出，长期摄入此类膳食，易出现负钙平衡，膳食中应增加钙的供给量，可选用富含钙质的乳类和豆类食物；

长期高蛋白膳食维生素 A 的需要量也随之增加，且营养不良者，一般肝中维生素 A 贮存量也下降，故应及时补充。

(3) 适当加餐：为了保证蛋白质的供给量，可采用在中、晚餐中各加一个荤菜或在两餐之间添加牛奶、鸡蛋、豆浆等蛋白质食物。

(四) 低蛋白质膳食

蛋白质供给量低于正常膳食的一种膳食，可减少体内氮代谢废物，减轻肝、肾负担。

1. 适用对象 急、慢性肾炎，慢性肾功能衰竭，尿毒症及肝功能衰竭者。

2. 膳食要求

(1) 控制蛋白质摄入量：每日蛋白质供给量按 0.5g/kg 体重计算，总量不要超过 40g，在蛋白质限量范围内尽量选用优质蛋白质食物如蛋、牛奶、瘦肉等。

(2) 能量供应要充足：要根据需要和病情决定能量供给，可采用麦淀粉及蛋白质含量低的薯类如马铃薯、红薯、芋头等作为部分主食。

(3) 合理摄入矿物质、维生素，供给充足的蔬菜、水果。

(五) 低脂肪膳食

此类膳食需要限制脂肪的摄入量。由于人体脂肪酶分泌减少，对脂肪的分解消化能力减弱，或由于病情的需要而减少脂肪的摄入量。

1. 适用对象 肝、胆、胰疾病，脂肪吸收障碍，高脂血症以及肥胖症等病人。

2. 膳食要求

(1) 根据病情限制脂肪供给量：根据脂肪限制的严格程度一般分为四类：
①完全不含脂肪膳食。②严格限制脂肪的膳食：膳食脂肪供能占总能量的 10%以下，膳食中脂肪的总量不超过 20g。③中度限制脂肪的膳食：膳食脂肪供能占总能量的 20%以下，膳食中脂肪的总量不超过 40g。④轻度限制脂肪的膳食：膳食脂肪供能占总能量的 25%以下，膳食中脂肪的总量不超过 50g。

(2) 禁用肥肉、荤油、高油脂点心，用植物油代替动物油。

(3) 选择合适的烹调方法：如蒸、煮、炖、凉拌等不用油或用油较少的烹调方法，禁用油煎、炸或爆炒食物，以减少烹调用油。

(六) 低胆固醇膳食

此类膳食需要限制胆固醇的摄入量。

1. 适用对象 高胆固醇血症及动脉粥样硬化病人，冠心病、高血压病人，以及肝、胆疾病病人。

2. 膳食要求

(1) 限制胆固醇供给量：每日胆固醇的摄入量应控制在 300mg 以下，忌用或少用富含胆固醇的食物，如肥肉、动物内脏、蛋黄、动物脑、鱼子等。

(2) 减少饱和脂肪酸摄入：以植物油代替动物油。为保证蛋白质的供给，宜用大豆制品代替部分动物性食品。

(3) 矿物质、维生素：多吃新鲜蔬菜水果，适当选用粗杂粮，以满足维生素、矿物质和膳食纤维的需要。同时植物所含的植物固醇能抑制胆固醇的吸收。

(七) 限钠盐膳食

限制膳食中钠的含量，以减轻由于水、电解质代谢紊乱而出现的水、钠潴留。

1. 适用对象 心力衰竭、急慢性肾小球肾炎、肾病综合征、肝硬化腹水、高血压、先兆子痫等以及不明原因的浮肿病人等。

2. 膳食要求 食盐是钠的主要来源，每克含钠 393mg。根据病情需要，在选用食物和烹调技术上均以少盐、无盐或少钠为特点。除在饮食烹调中限制食盐用量外，不能采用含盐高的食物，如酱菜、咸蛋、腐乳、咸菜、豆腐干、肉松和其他含盐高的食物。临床上控制钠盐膳食可视病情及水肿程度分为三种。

(1) 低盐膳食：水肿和病情较轻者，一般每日钠供给量 $<2000\text{mg}$ ，每日烹调用盐限制在 2~4g 或酱油 10~15ml，如用味精，应少于 1g，忌用一切盐腌食物。

(2) 无盐膳食：水肿和病情较重者，每日钠供给量 $<1000\text{mg}$ ，烹调时不加食盐或酱油，忌用虾米、油条、咸面包等咸味食品及含碱食品，可用糖醋等调味，忌用一切盐腌食物。

(3) 低钠膳食：水肿和病情严重者，每日钠供给量 $<500\text{mg}$ ，除无盐膳食所忌用的食物外，还要忌用含钠高的食物如油菜、芹菜、蕹菜、菠菜、大白菜等（含钠量在 100mg/100g 以上的蔬菜）。禁止食用加碱（ NaHCO_3 ）制作的食物如馒头、糕点、饼干以及味精等。

(八) 高钾膳食

血浆钾的异常升高或降低对心肌、神经和肌组织均产生不利影响。当机体合成代谢增加时，钾的消耗就增多。肾保留钾的能力小于对钠的保留能力，在停止摄入钾或大量丢失钾时，仍然有一定数量的钾从尿中排除。

1. 适用对象 严重呕吐、腹泻、长期使用利尿剂等导致的低血钾以及肾功能不全出现的低血钾病人，因肾脏疾患进行透析的病人。

2. 膳食要求

(1) 每日钾供给量至少要超过 4000mg。

(2) 选用含钾丰富的食品：如豆类（黄豆、绿豆、赤豆等）、蔬菜与水果（冬笋、藕、莴笋、菠菜、油菜、芹菜、香菜、大葱、鲜蘑、香菇、香蕉、柑橘等）、畜禽肉类、浓菜汁、果汁和肉汤等。

(九) 低纤维（少渣）膳食

膳食纤维和肌肉、结缔组织含量极少，易于消化的膳食。

1. 适用对象 各种急慢性肠炎、腹泻、伤寒、痢疾、结肠憩室炎、肠道肿瘤、肠道手术前后、消化道出血、食管狭窄、食管静脉曲张等病人。

2. 膳食要求

(1) 食物应质地细软、少渣、少粗纤维、无刺激性、便于咀嚼与吞咽。少用粗粮、水果及富含纤维的蔬菜、坚硬的肌肉纤维及多渣食物。

(2) 少用难以消化的油煎、油炸食物。适当加用水果汁、番茄汁等，以补充维生素。

(十) 高纤维（多渣）膳食

膳食纤维在肠道内不能被消化吸收，但它具有促进肠道蠕动、增进排便、清洁肠道、调节某些营养素的消化吸收、减少毒素对肠道的刺激等生理功能，因此临床上常采用高膳食纤维膳食来辅助治疗某些疾病。

1. 适用对象 需要刺激肠道蠕动促进粪便排出的病人，如习惯性便秘，无肠道蠕动力的便秘，无并发症的肠道憩室者，误食异物需刺激肠道蠕动使异物排出者等。现代营养学主张对冠心病、高血脂、糖尿病等病人均提倡用高纤维膳食。

2. 膳食要求

(1) 提高食物纤维供给量，每日膳食中的膳食纤维含量应达 35g 以上，应多摄入蔬菜、新鲜水果、粗制谷类制品等。

(2) 清晨适量饮水，并多选用产气食物(如蜂蜜、果酱、豆类等)以刺激肠道蠕动。

三、诊断试验膳食

诊断试验膳食是指在临床诊断或治疗过程中，短时间内暂时调整病人的膳食内容，借此配合和辅助临床诊断或观察疗效的膳食。

（一）潜血试验膳食

1. 适用对象 适用于各种原因引起的消化道出血的病人。

2. 临床意义 若粪便中混有少量陈旧血液，常不易被肉眼发现，有时显微镜也不能检出，称为潜血（隐血）。潜血多系消化道出血引起，临床上常用联苯胺法潜血试验检查病人粪便中有无少量血液。

3. 试验方法 试验期为三日，前二日作为预备期，食用潜血试验膳食，第三日留取粪便作潜血试验，如粪便带血，血中的血红蛋白可与联苯胺试剂反应生成蓝色化合物，可根据蓝色深浅来判断出血量。

4. 膳食要求

（1）禁用各种动物血、肉类、鱼类、蛋黄、绿叶蔬菜及含铁丰富的食物。因以上食物中的铁同样可使联苯胺产生蓝色，造成假阳性结果，影响试验的准确性。

（2）可选用食物如馒头、米饭、牛奶、蛋清、豆制品，非绿色蔬菜如去皮土豆、白萝卜、冬瓜、茄子、西红柿、豆芽等。

（二）胆囊造影试验膳食

1. 适用对象 常用于慢性胆囊炎、胆石症、怀疑有胆囊疾病者，协助胆囊造影术检查胆囊及胆管功能。

2. 临床意义 口服碘剂在小肠内吸收后经门静脉到肝，然后随胆汁排出。在正常情况下碘剂于 8~12h 进入胆囊后浓缩，可从 X 线片上观察胆囊形态、胆囊功能及有无结石阴影等。

3. 试验方法 造影前一日午餐进食高脂肪餐，促使胆汁排空。造影前一日晚餐进食无脂肪高碳水化合物类的少渣清淡膳食，如粥加糖、馒头或面包、红薯、山药、土豆、藕粉、果酱等，即除主食外，不用烹调油和含蛋白质的食物，目的是减少胆汁排出，使胆汁能潴留在胆囊内。造影前一日晚 8:00 口服造影剂碘泛酸，服药后禁止饮水，并禁食一切食物。造影剂从小肠粘膜吸收后运至肝脏，随胆汁经胆管排到胆囊。造影当日禁用早餐，拍第 1 张片，观察胆囊显影情况，再拍第 2 张片，观察胆囊收缩情况，如果胆囊显影满意，即嘱病人再进食高脂肪、

高蛋白餐，通常为油煎鸡蛋 2 只，或食用含 40%脂肪的奶油巧克力 40g，餐后 15~30min 拍第 3 张片以观察胆管，过 1h 后再拍第 4 张片，观察胆囊收缩情况。

4. 膳食要求

(1) 清淡饮食：宜用食物为各种含碳水化合物多的食物，如大米、面粉、红薯、山药、土豆、果酱、藕粉等。忌用能引起胃肠胀气的食物及粗纤维多的食物，以免影响试验效果。

(2) 高脂肪餐：食物脂肪含量一般不少于 50g。适宜的食物是油煎鸡蛋、肥肉、奶酪等。目前常用油煎鸡蛋 2 只，烹调用油 50g，此法较为简单。

(三) 葡萄糖耐量试验膳食

1. 适用对象 用于协助诊断糖尿病。

2. 临床意义 正常人服葡萄糖 100g 以后，30min 至 90min 血糖通常不超过 8.9mmol/L，在 120~150min 恢复或接近空腹水平，尿中无糖。糖尿病病人空腹血糖高，服葡萄糖后更高，且维持较久，同时出现尿糖，测定病人口服葡萄糖后一定时间内血糖和尿糖的变化，可用于糖尿病的诊断。

3. 试验方法 试验前数日，病人正常饮食，试验前一日晚餐后禁食（8h 以上），不能喝咖啡和茶。试验当日卧床休息，清晨空腹抽血，同时留尿样本，然后取 40%浓度的葡萄糖 100g 溶于 300~400ml 水中服下（或按 1.75g/kg 体重给予，均指成人）。服后第 30、60、120、180min 各抽血一次，同时留尿样本，做血糖定量和尿糖定性测定。

4. 膳食要求 试验前三日每日进食碳水化合物不少于 300g，停用胰岛素和肾上腺皮质激素等药物，若病人已严格限制含碳水化物的食物和能量，或最近体重减轻，则需采用以上饮食 7 日后，方能进行试验。

（尹明英 林 杰）

第二节 心血管疾病的营养护理

案例

陈大伯，79 岁 因“反复活动后胸闷、气短、心前区疼痛 8 年，加重 1 月后入院。

查体：BP160/90mmHg，口唇及四肢末梢无紫绀，心前区无隆起，未见异常搏动，心率 70 次/分，律齐，双下肢不肿。

辅助检查：心电图提示正常心电图。心肌酶、血常规等检查均正常。血清总胆固醇 8.6mmol/L，甘油三酯 6.5 mmol/L 低密度脂蛋白胆固醇 5.3 mmol/L，高密度脂蛋白

胆固醇 0.9 mmol/L。

诊断：1、冠心病、不稳定性心绞痛、心功能Ⅱ级，2、高血压1级。

思考

1. 引起高血压的饮食因素有哪些？高血压病人有哪些膳食要求？
2. 冠心病有哪些营养护理原则？请为陈大伯提一份合理营养建议。

心血管疾病是严重威胁人类健康和生命的常见疾病，其主要包括高血压、高脂血症、冠心病等。其发病与遗传、年龄、肥胖等因素有关外，还与饮食习惯密切相关，其中膳食是主要因素。因此，合理的营养与膳食是防治心血管疾病的重要措施。

一、冠心病的营养护理

冠心病（coronary heart disease）是冠状动脉粥样硬化致血管腔狭窄或阻塞导致心肌缺血、缺氧而引起的心脏病，它与冠状动脉功能性改变（痉挛）统称为冠心病。

（一）疾病危险因素

冠心病主要是由于不良饮食习惯和生活方式造成的，一部分是家族遗传引起的，其发病的危险因素主要包括高血压、高脂血症、肥胖，还有不合理的饮食结构，例如摄入肉类食物过多，蔬菜水果相对较少，不饱和脂肪酸摄入不足而饱和脂肪酸和反式脂肪酸摄入量明显偏高，其次是吸烟、酗酒、精神紧张和缺乏体力活动。

（二）营养护理原则

1. 控制总能量，维持理想体重 摄入的能量超过人体消耗的能量是引起肥胖的主要原因，而肥胖是动脉粥样硬化的重要危险因素，故应该限制能量以维持理想体重为宜。膳食中合理控制三大产能营养素摄入比例，并鼓励病人选择适合自己的运动项目，长期坚持锻炼。

2. 合理控制脂肪摄入 长期大量摄入饱和脂肪酸、胆固醇和含反式脂肪酸食品是引起动脉粥样硬化的主要因素，故每日摄入脂肪占总能量的20%~25%，反式脂肪酸摄入量不得超过摄入脂肪总量的1%为宜，适当增加多不饱和脂肪酸（P），减少饱和脂肪酸（S）的供给，预防冠心病的膳食P/S应大于1，治疗膳食的P/S应大于2。胆固醇的摄入量以低于300mg/d为宜。

3. 充足的维生素和微量元素 维生素 C 能降低已增高的胆固醇水平，增加血管弹性，保护血管壁的完整性；维生素 E 有抗氧化作用，能防止脂质过氧化，降低心肌的耗氧量；维生素 B₆、B₁₂、叶酸是血中同型半胱氨酸代谢过程中重要的辅助因子，当维生素 B₆、B₁₂、叶酸缺乏时，可导致高同型半胱氨酸血症；尼克酸在药用剂量下具有降低血清胆固醇、甘油三酯和升高高密度脂蛋白作用，并可扩张末梢血管。镁对心血管具有保护作用，镁缺乏可引起血管硬化和心肌损害。高钙膳食可降低血胆固醇浓度。充足的锌有助于保护血管内皮细胞的完整性。铬是葡萄糖耐量因子的组成成分，缺铬可引起糖代谢和脂肪代谢紊乱，增加动脉硬化的危险性。

4. 增加大豆制品摄入 每日蛋白质供给应占总能量的 10%~15%，优质蛋白占蛋白质总量的 50%，大豆既是优质蛋白，又是富含多种生物活性物质和膳食纤维的食物，可使血胆固醇下降，具有很好的降低血脂作用。所以应提高大豆及大豆制品的摄入。

5. 增加膳食纤维摄入量 膳食纤维具有吸附胆固醇、加速胆酸排泄的作用，因此适当增加膳食纤维的摄入可减少血胆固醇升高。膳食中应适当选择粗粮、蔬菜、水果等。

6. 限制钠盐摄入 钠盐摄入过多是原发性高血压的危险因素，而原发性高血压又是冠心病发生的危险因素，因此提倡每日食盐摄入量低于 6g，部分冠心病病人合并高血压时钠盐摄入量要低于 5g，同时伴有心功能不全，临床有水肿现象者要控制在 2g 内。

7. 营养教育 指导病人少食多餐，切忌暴饮暴食，避免进食过热、过粘的食物，戒烟限酒，养成晨起饮水的习惯以稀释血液，降低血液粘稠度。烹调时尽量选择蒸、煮、烩、焯、炖、生拌凉菜等方法，忌用油炸、油煎、烧烤食物。

（三）食物选择

1. 优选食物 豆类及其制品，富含膳食纤维的粗粮，富含优质蛋白及不饱和脂肪酸的深海鱼类，有降脂、降压作用的海带、香菇、木耳等。

2. 宜选食物 富含维生素 C、维生素 E、维生素 B₆、B₁₂、叶酸的食物，多吃新鲜不同颜色的时令蔬菜和水果，如芹菜、芦笋、菜椒、苹果、橘子、红枣、猕猴桃等。适当摄入坚果类食物，如开心果、核桃、杏仁等。

3. 忌用（或少用）食物 忌饮浓茶、饮烈性酒；忌用过咸、过甜的食品，含动物脂肪高的食物，如肥猪肉、肥羊肉剁碎的肉馅、炸鸡腿、咸肉等；含胆固醇高的食物，如猪皮、猪爪、肝、肾、肺、脑、鱼子、蟹黄等。

（四）食谱举例 冠心病参考食谱见表 5-1。

表 5-1 冠心病低脂食谱

餐次	食物和用量
早餐	两合面花卷 50g, 小米粥（小米 30g），肉丝拌黄瓜（鸡肉 40g、黄瓜 100g）
午餐	米饭（大米 125g），虾仁豆腐（虾仁 50 g，豆腐 100 g），番茄炒蛋（番茄 80g, 鸡清 50g），胡萝卜西兰花（胡萝卜 30g, 西兰花 100g,）苹果 100g
晚餐	大米饭（大米 125 g），清蒸小黄鱼（小黄鱼 60 g），香菇菜心（香菇 30 g, 青菜 100 g），脱脂牛乳 200ml
全天	植物油 20g, 盐 4g 能量 7.59 MJ (1816kcal) 蛋白质 76g 脂肪 35.7g 碳水化物 257g

二、高血压的营养护理

高血压 (hypertension) 是最常见的慢性病，也是心脑血管疾病最主要的危险因素，在排除各种干扰因素外，非同日连续所测收缩压 $\geq 140\text{mmHg}$ 或舒张压 $\geq 90\text{mmHg}$ 时，即可诊断为高血压。高血压分为：原发性高血压和继发性高血压，原发性高血压占高血压的 95%，是一种由遗传多基因与环境多危险因子交互作用而形成的慢性全身性疾病，在环境因素中，主要与营养膳食有关。继发性高血压指血压升高是某些疾病的临床症状表现，其中肾脏疾病占 70%以上。本节高血压病人的营养针对原发性高血压而言，简称高血压。

（一）疾病危险因素

超重和肥胖是血压升高的重要危险因素，尤其向心性肥胖体型者，过度劳累、长期失眠及不良生活习惯如吸烟、食盐过多等因素也是高血压的危险因素。

（二）营养护理原则

1. 控制总能量，保持理想体重 控制能量摄入有利于维持理想体重，限制肥胖，每日摄入的能量应以标准体重计算，并做到平衡膳食，营养合理，避免高碳水化物与高脂肪食品的过量摄入，脂肪摄入量控制在总能量的 25%或更低，饱和脂肪酸、单不饱和脂肪酸及多不饱和脂肪酸的比例以 1；1：1 为宜。对于患有中度高血压并伴有肥胖的病人来说，减轻体重是降低血压的一种有效治疗方法。

2. 减少钠盐的摄入 钠盐的摄入量与高血压发病率呈正相关。减少或限制烹饪食盐的用量是预防和治疗高血压的重要方法之一，每日摄入食盐从 10g 减少至 5g，血压可下降 10/5mmHg。因此长期坚持低盐饮食，控制在每日摄入食盐 5g 以下，并要考虑其他钠的来源，包括酱菜、盐腌食品。

3. 适当增加含钾、钙高的食物 钾与钙的合理摄入有利于高血压的防治。钾对人体内酸碱平衡起着重要作用，并利于水与钠的排出，对轻型高血压具有调节作用。钙的摄入量与血压呈负相关，钙还与血管的收缩和舒张有关，当钙摄入量增加时，可促进钠的排出而降低血压。

4. 提供富含 B 族维生素、维生素 C 的食物 B 族维生素可改善脂质代谢，维生素 C 可以维持血管的正常结构和功能。

5. 营养教育 注意饮食规律、少量多餐，定时定量，避免过饱。戒烟限酒，适量饮茶。提倡使用控盐调料勺，以减少盐的摄入量。坚持有氧运动。烹调食物宜选择蒸、煮、炖、焯等方法，减少烹调用油。

（三）食物选择

1. 优选食物 有降压作用的食物如芹菜、胡萝卜、黄瓜、木耳、冬瓜、海带等。降脂作用的食物如山楂、大蒜、大葱、洋葱、海鱼、绿豆等。

2. 宜选食物 可摄入的新鲜水果和蔬菜如小白菜、青菜、柑橘、大枣、苹果等。富含钙、镁的食物如乳和乳制品、豆类及其制品、鱼、虾、鲜豆、香菇、菠菜等。含钾较多的食物如青椒、西红柿、黑枣、香蕉等。

3. 忌用（或少用）食物 含动物性脂肪和胆固醇高的食物，如肥肉、动物内脏、鱼籽、蟹黄等；油炸食品、过咸及腌制食品；烟、酒以及刺激性食物。

（四）食谱举例 高血压低盐低脂饮食参考食谱见表 5-2。

表 5-2 高血压低盐低脂食谱

餐次	食物和用量
早餐	小米粥（小米 30g），麸皮面包 50 g、豆干伴青椒（）
午餐	米饭（大米 125g），清蒸鱼 150g，木耳青菜（木耳 5g，青菜 100g），蒜泥拌海带丝（大蒜头 10g，海带丝 100g，）香蕉 100g，盐少许（1~2g）
晚餐	米饭（大米 125g），肉末豆腐（瘦猪肉 50g，豆腐 150g），拌黄瓜 100g，香菜冬瓜汤（香菜 30g，冬瓜 100g），低脂牛奶 250ml
全天	植物油 20g，盐 1~2g

(孙联伟)

第三节 消化系统疾病的营养护理

案例

王大爷，65岁，近期体重下降，进食较少，因消化道溃疡入院。

体格检查：身高170cm，体重53Kg，上臂围23.7cm，上臂肌围20.6cm，消瘦，踝部轻度水肿。双肺呼吸音清晰，心率整齐，心脏未闻杂音，腹软，肝脾无肿大。无其他传染病或慢性病病史。

实验室检查：血清白蛋白30g/L，肌酐、身高指数<90%，细胞免疫功能低下。

思考

1. 该病人住院期间的膳食有何要求？
2. 如何指导该病人出院后的膳食？

消化系统的基本生理功能是摄取、运转、消化食物和吸收营养并排泄未消化的食物残渣，以上生理功能的完成需要消化系统各器官协调有序的配合。当系统内某一器官出现生理或病理性改变时，可影响营养素的消化、吸收和利用。消化系统营养治疗和护理可以达到减轻消化系统负担、调整必要的生理功能、促进疾病康复的目的。消化系统疾病的营养治疗与护理包括胃肠道疾病和肝胆胰疾病的营养治疗与护理

一、胃炎的营养护理

胃炎 (gastritis) 是由于各种原因引起的胃黏膜充血水肿、糜烂和出血等炎症反应，根据临床特点和病程长短可分为急性胃炎和慢性胃炎。

(一) 急性胃炎

急性胃炎 (acute gastritis) 多因摄入过冷、过热、过于刺激的食物或对胃黏膜有不良反应的药物等所致，通过膳食营养调整，合理的药物治疗，预后良好。

1. 疾病危险因素 全身性急性应激反应疾病或空腹摄入对胃黏膜刺激性较强的药物、大量饮用高度酒、食物过于粗糙以及食物被细菌污染并产生毒素等均可引起胃黏膜急性炎症。

2. 营养护理原则 急性胃炎应首先查明发病原因，及时去除病因，在发病24~48小时内禁食，症状减轻后可进流食，通过饮食调整、积极治疗以及适当休息，疾病好转后饮食可逐渐过渡到半流食和软食。

(1) 急性期：先禁食，待症状缓解后给予清流食或流质饮食，如病人伴有呕吐要注意补充水分、各种营养素和能量，必要时可给予肠外营养支持，以防脱水 and 电解质紊乱。

(2) 缓解期：疼痛和呕吐缓解后可给予清淡少渣半流食，并逐渐过渡到软食、普食，注意少食多餐，每日进食5~7次，每次适量，如伴有肠炎腹泻者，鼓励病人适当饮水，补充矿物质。不宜吃产气食物如牛奶和豆浆，避免高脂肪、刺激性强的食物以减轻胃的负担。

(3) 营养教育：急性期可短时间应用清流食，病情缓解后饮食应从清流食——流食——无渣半流食——软食——普食逐渐过渡。烹调应采用清蒸、清炖、煮、煨等方法，禁食刺激性、坚硬、粗糙、过热、油炸食品并鼓励病人细嚼慢咽。确保病人治疗期间食品来源安全。

3. 食物选择：急性期宜选用稠米汤、鱼羹、豆腐脑、冲调藕粉，蒸蛋羹等。

缓解期可选用鸡汤、粥、面条、混沌、软米饭、面包、馒头、瘦肉泥、鱼肉；含纤维少的蔬菜，如冬瓜、黄瓜、去皮茄子等。急性胃炎不宜选择粘、烫、不易消化的食物，如糯米饭、年糕、凉糕等；含纤维多的蔬菜，如韭菜、芹菜、菠菜；寒凉的水果，如杏、李子等。

4. 食谱举例 急性胃炎缓解后的低脂少渣半流质参考食谱见表5-3。

表5-3 急性胃炎缓解后的低脂少渣半流质食谱

餐次	食物和用量
早餐	小米粥（小米50g），蒸嫩蛋羹（鸡蛋1个），烤面包1片
加餐	脱脂酸乳100ml
午餐	骨汤冬瓜烂面条（肉汤150g，冬瓜50g，面条100g），番茄烩土豆（番茄50g，土豆100g）
加餐	煮菠萝150g
晚餐	蘑菇末鸡末粥（蘑菇50g，鸡末50g，大米50g），素拌丝瓜（丝瓜100g）
加餐	脱脂牛奶冲藕粉（牛奶200ml，藕粉25g）
全天	植物油10g、盐2g

(二) 慢性胃炎

慢性胃炎(chronic gastritis)是由多种病因引起的胃黏膜慢性炎症性疾病。临床表现缺乏特异性,除表现为消化不良,可伴有消瘦、贫血、舌炎与出血等。如能去除病因,积极治疗,并注意合理的饮食调理预后良好。

1. 疾病危险因素 急性胃炎后遗症、慢性乙醇中毒、胃酸缺乏、营养不良、长期应用刺激胃黏膜的药物以及社会-心理因素等均可诱发慢性胃炎。

2. 营养护理原则 慢性胃炎的营养治疗贵在坚持,通过对膳食结构、种类与饮食餐次的科学调整,祛除不利于胃黏膜的有害因素,可以促进胃黏膜的修复和胃功能的恢复。

(1) 消除病因:彻底治愈急性胃炎,养成良好的饮食习惯,防止复发;戒烟限酒,加强营养。

(2) 重视营养素补充:慢性胃炎病人消化功能差,营养素吸收不完全,摄入能量应适当增加。优质蛋白质摄入量应占蛋白质总量的 1/3 以上。选择富含维生素 B₁、维生素 B₁₂、维生素 C、维生素 E 的蔬菜和水果,同时注意补充人体所需的钠、钾、钙、锌等元素。

(3) 根据病情合理选择食物:对于肥厚性胃炎(胃酸分泌过多者)不宜食用甜食、酸奶、饮用咖啡等,以免刺激胃酸的分泌。萎缩性胃炎(胃酸分泌过少者)可多食用浓肉汤、鱼汤以及适量的糖醋食物,刺激胃酸分泌,以促进消化,增加食欲。

(4) 营养教育:帮助病人了解食物营养的相关知识和慢性胃炎的正确饮食行为。让病人学会膳食选择、营养搭配、预防慢性胃炎的方法。鼓励病人少食多餐,细嚼慢咽,饮食规律,一日进食 4~5 次,避免暴饮暴食。不空腹吃对胃肠有刺激性的药物并注意定期检查胃黏膜,水果需在饭后 1 小时,并将水果隔水煮过后食用为宜。

3. 食物选择:食物应以易消化、营养丰富、无刺激性为原则。

(1) 优选食物:主食可选米粥、发酵蒸熟的面食、软饭,副食可选肉泥、鱼肉、蛋羹、虾丸等,蔬菜可选择纤维含量少、无刺激性的茄果类和瓜类,如冬瓜、圆茄子、丝瓜;水果宜选择果肉细腻、水分充足、无渣水果如西瓜、草莓。

(2) 宜选食物：主食可选面条、馄饨、米饭、面饼，副食可选择鸡丝、瘦肉丝、各种新鲜鱼虾，蔬菜与水果宜选择新鲜纤维少、富含各种维生素的应季菜和瓜果，如西生菜、黄瓜、木瓜、苹果等；

(3) 忌用食物：各种辛辣调味品，如胡椒、辣椒、大蒜、大葱、洋葱等。

不选择过量或冰镇食品，如冰激凌、凉饮料等；不选膳食纤维高的食物，如韭菜、芹菜、玉米、荸荠等；不选择油炸、腌制和灌制食品如炸鸡腿、腌肉、腊肠等，不选粘度大、不宜消化食物，如糯米糕、年糕等；杜绝吸烟、禁止饮酒和含酒精饮料。

4. 食谱举例 慢性胃炎参考食谱见表 5-4。

表 5-4 慢性胃炎食谱

餐次	食物和用量
早餐	二米粥（小米 20g，大米 30g），果酱面包（果酱 25g，面包 50g），瘦肉末豆腐（瘦肉末 50g，豆腐 50g）
加餐	鲜奶，苏打饼干
午餐	软饭（大米 100g），角瓜烩肉丸（角瓜 100g，瘦猪肉 50g），清蒸鱼片（鲜鲈鱼 50g）
加餐	鲜榨橙汁 200ml
晚餐	鲜肉馄饨（瘦猪肉 50g，鸡蛋 1 个，馄饨皮 100g），烩胡萝卜 100g
全天	植物油 15g、食盐 3g 能量 9.62 MJ (2300kcal) 蛋白质 95g 脂肪 50g 碳水化合物 340g
全天	植物油 10g，盐 4g 能量 5.23 MJ (1250kcal) 蛋白质 55g 脂肪 30g 碳水化合物 190g

二、消化性溃疡的营养护理

消化性溃疡(peptic ulcer)是一种常见病和多发病，是由于胃酸和胃蛋白酶的消化作用，胃黏膜发生炎症与坏死性病变而形成的慢性溃疡。注意合理饮食、营养调理，可促进消化性溃疡的愈合，反之，不注意饮食健康、暴饮暴食，病人消化性溃疡可能会加重，甚至会出现并发症，如出血、穿孔、恶变等不良后果。

(一) 疾病危险因素

胃酸分泌异常是本病主要原因，幽门螺杆菌感染和胃粘膜保护作用减弱等因素是引起消化性溃疡的主要环节。其次胃排空延缓和胆汁反流、胃肠肽的作用、

遗传因素、药物因素、过量饮酒、环境因素和精神因素等，都是消化性溃疡的诱发因素。

（二）营养护理原则

营养治疗可以有效减少胃酸分泌，减轻食物对胃黏膜的刺激，促进溃疡愈合，防止并发症，保证机体摄取充足的营养。

1. 合理调整各种营养素的摄入量 根据病人的营养状况和身体素质合理摄入蛋白质、碳水化合物及脂肪，达到产能营养素摄入的平衡。蛋白质丰富的食物，不仅能中和胃酸，还可促进溃疡面的愈合。脂肪类食物对胃酸分泌有一定抑制作用，并可保护胃黏膜。蔗糖可促进胃酸分泌，且易引起胀气，不宜多食。由于消化性溃疡病人摄入食物相对减少，易引起维生素和矿物质缺乏，故应鼓励病人注意补充富含维生素和矿物质的蔬菜、水果。蔬菜和水果加工要细、碎、温、软，避免伤害溃疡面。限制盐的摄入量，每日保持在 3~5g 为宜。

2. 保持良好的进餐习惯 病人有规律的定时、定量进食，以维持消化活动的正常节律。溃疡活动期进餐需以少食多餐为宜，在正餐之间或晚睡前适当加餐。溃疡面愈合后，应鼓励病人尽早恢复一日三餐的饮食规律，防止多餐引起胃酸分泌增加。

3. 避免刺激性强的食物 在溃疡活动期，严格控制摄入食物的物理性状，以流食为主。不食用过于浓烈的调味品、饮品及菜品，禁食产酸、产气的食物，以免增加胃酸分泌，不利于溃疡愈合。

4. 营养教育 全面了解病人饮食习惯，并做好具有针对性的饮食营养指导，帮助病人了解消化性溃疡的营养调理措施，使其学会有利于消化性溃疡治愈的饮食康复计划。在生活中鼓励病人戒烟、忌酒。多采用蒸、煮、炖、焖、焯、氽等烹调方法，避免油炸、煎、爆炒、醋溜、凉拌等方法。进餐过程要保持心情轻松、愉快，做到细嚼慢咽。

（三）食物选择

1. 宜选食物 根据消化性溃疡的发病期不同合理选择食物。

（1）消化性溃疡急性发作期或出血停止 12~24 小时后：宜选蜂蜜水、浓米汤、鲜果汁、藕粉、豆浆、牛奶（无乳糖耐受的病人）、蛋花汤、豆腐脑、鸡蛋羹、米糊等。

(2) 消化性溃疡稳定期：溃疡缓解早期宜选用泥状或厚糊状食物，如鱼羹、鸡茸、肉糜烂面等；待溃疡进一步缓解后选用粥、面汤、混沌、面包、烤馒头片、饼干、花生酱、清蒸鱼、氽鱼丸、淡肉汤、肉糜、豆腐、菜泥、香蕉等。

(3) 消化性溃疡恢复期：软烂的米饭、馒头、包子、水饺、肉丸、肝片、碎菜粥、番茄、南瓜、冬瓜、土豆、去皮的茄子，胡萝卜等。

2. 忌用（或少用）食物 膳食纤维多的食物；生、冷、硬及过热的食物；产气、难消化的粘性食物；刺激性食物和调味品、酒及含酒精饮料。

(四) 食谱举例 消化性溃疡不同时期营养治疗参考食谱。

1. 溃疡病急性期饮食 急性发作初期或出血停止后的膳食以易消化富含蛋白质和碳水化物的流质饮食为主，每 2 小时进食一次，每日 6~7 次。每日给予 2 次牛乳，如乳糖不耐受，可用豆浆代替，或加米汤稀释。见表 5-5。

表 5-5 溃疡病 1 期饮食——温流质食谱

餐次	食物和用量
早餐	蛋白米汤 200ml（蛋白粉 10g）
加餐	豆浆 200ml
午餐	蒸嫩蛋羹 200ml（鸡蛋 1 个）
加餐	米糊 200ml
晚餐	卤嫩豆腐脑 200ml
加餐	牛奶冲藕粉 200ml
能量 3.56 MJ（850kcal） 蛋白质 40g 脂肪 21g 碳水化物 125g	

2. 溃疡病稳定期饮食 病情好转后即调整为溃疡病稳定期饮食，即为无渣半流质膳食。每日 5~6 餐，开始时主食不易超过 50g，以后逐渐少量增加。见表 5-6。

表 5-6 溃疡病稳定期饮食——少渣、半流质饮食食谱

餐次	食物和用量
早餐	二米粥（大米 30g，小米 20g），鲜肉包子 1 个（瘦猪肉 25g，面粉 30g），酱汁嫩豆腐（内酯豆腐 100g）
加餐	牛奶冲米粉 200ml
午餐	碎冬瓜虾仁末汤面（冬瓜 100g，虾仁 50g，面条 100g），清蒸鱼（鲈鱼 100g）
晚餐	鸡肉末粥（大米 50g，鸡肉 50g），炖南瓜（南瓜 50g），花卷 1 个

全天	植物油 10g, 盐 4g 能量 6.90 MJ (1650kcal) 蛋白质 75g 脂肪 40g 碳水化合物 250g
----	--

3. 溃疡病恢复期饮食 病情逐渐恢复, 进入溃疡病恢复期饮食, 即软食。食物选择要增加一些含纤维少的瓜菜和成熟水果。餐次为 4~5 次。见表 5-7。

表 5-7 溃疡病恢复期膳食——低纤维优质蛋白软食食谱

餐次	食物和用量
早餐	牛奶 200ml, 烤面包二片, 蒸鸡蛋羹, 大米粥 (大米 50g)
午餐	软饭 (大米 120g), 肉末豆腐 (肉末 50g, 豆腐 100g), 红烧鱼片 (青鱼 100g), 烩丝瓜 (丝瓜 150g,)
晚餐	三鲜馄饨 (虾仁 50g, 瘦猪肉 50g, 粉皮 50g, 馄饨皮 150g), 花卷 1 个, 煮南瓜 (南瓜 150g)
全天	植物油 25g, 盐 6g 能量 8.87 MJ (2120kcal) 蛋白质 90g 脂肪 55g 碳水化合物 316g

三、病毒性肝炎的营养护理

病毒性肝炎(virus hepatitis)是由多种肝炎病毒引起的、以肝脏损害为主的一种全身性传染病。有甲、乙、丙、丁、戊、己、庚等型, 根据黄疸的有无、病情的轻重和病程的长短, 临床将病毒性肝炎分为急性肝炎、慢性肝炎、重症肝炎和淤胆型肝炎。病毒性肝炎时物质代谢异常, 表现为蛋白质分解代谢加强、酶活性异常、免疫功能下降等一系列生理、生化改变。

(一) 疾病危险因素

与确诊病毒性肝炎病人(特别是急性期)同吃、同住、同生活或经常接触肝炎病毒污染物(如血液、粪便)而未采取防护措施者。有注射史(指在半年内曾接受输血、血液制品及消毒不严格的药物注射、免疫接种、针刺治疗等)。

(二) 营养护理原则

营养治疗与护理是病毒性肝炎极为重要的辅助治疗手段, 各种营养素的合理摄入可以改善肝脏的营养状况, 保护肝脏细胞、并增强肝细胞的修复和再生能力, 促进肝功能恢复; 同时调节免疫功能, 增强机体抵抗力, 预防腹水、贫血的发生。病毒性肝炎的急性发病期因病人食欲下降、恶心、疼痛等, 营养摄入不足, 可通

过静脉输入营养制剂。当病情好转后，其营养治疗以高蛋白、低脂肪、适量碳水化合物和能量、高维生素为原则，少食多餐，严禁暴饮暴食。

1. 提供充足的营养素 肝炎病人的能量供给应根据体重、病情和活动情况以适量、维持理想体重为宜。因蛋白质是肝细胞修复和再生的主要原料，应提高蛋白质的摄入量，可以提高至每日摄入蛋白质 1.5g~2g/kg。如有血氨升高，应限制产氨类蛋白质的摄入量，提高必需氨基酸含量丰富且种类齐全的食物。适量摄入脂肪，以防加重肝脏分泌胆汁的负担，出现脂肪泻。适量的碳水化合物可促进肝脏对氨基酸的利用，促进肝细胞修复和再生，但慢性肝炎病人不宜过多食用单糖或双糖，妨碍消化酶的分泌，降低食欲，糖发酵产气加重肠胀气。丰富的维生素可增加肝脏的解毒功能，有利于疾病恢复。

2. 养成良好的饮食习惯 病毒性肝炎病人应少时多餐，每日进食 4~5 次，避免暴饮暴食，已达到利胆作用。急性期病人应选择清淡易消化的半流质饮食，疾病恢复后可过渡到软食、普食。

3. 营养教育 帮助病人认识饮食治疗与疾病恢复的关系，鼓励病人戒烟戒酒，教会病人简单评价自身的饮食状况，制定合理的饮食治疗计划并能长期坚持，并指导其正确清洁、消毒自己用过的餐饮具。食物可用蒸、煮、烩、炖等方法烹调，忌用煎、炸方法。

（三）食物选择

1. 宜选食物：谷类、乳类及其制品、水产品、瘦肉、大豆及其制品、新鲜的水果和蔬菜等。

2. 忌用（或少用）食物：肥肉、糕点、膳食纤维多和坚硬食物、油炸、产气食品、刺激性食物和调味品、戒烟戒酒。

（四）食谱举例 慢性肝炎高蛋白高维生素软食参考食谱。见表 5-8。

表 5-8 慢性肝炎高蛋白高维生素软食食谱

餐次	食物和用量
早餐	鸡肉丝米粥（大米 50g，鸡肉丝 50g），菜椒炒鸡蛋（鸡蛋 1 个，菜椒 100g），花卷 1 个（面粉 50g），酱豆腐（豆腐 100g）
加餐	脱脂牛奶 200 ml，烤面包 50 g
午餐	软饭（大米 100g），胡萝卜溜猪肝片（胡萝卜 50g，猪肝 50g），冬瓜虾仁（冬瓜 100g，虾仁 50g），番茄土豆汤（番茄 50g，土豆 50g）

加餐	鲜榨橙汁 250ml, 绿豆糕 (绿豆 50g, 加糖 10g,)			
晚餐	软饭 (大米 100g), 带鱼 (带鱼 100g), 香菇菜心 (香菇 50g, 青菜 150g), 海带排骨汤 (海带 50g, 小排骨 50g)			
全天	植物油 18g, 食盐 3g	能量 9.58MJ (2290kcal)	蛋白质 123g	脂肪 58g 碳水化合物 331g

四、肝硬化的营养护理

肝硬化(cirrhosis of liver)是由不同病因长期或反复作用,引起肝细胞广泛变性和坏死,纤维组织弥漫性增生,使肝脏硬化、变形的一种常见不可逆的较为严重的慢性肝脏疾病。典型临床表现为以肝功能减退或门静脉高压为主,如低蛋白血症、腹水、皮肤黏膜出血倾向、腹壁静脉曲张、上消化道出血、脾肿大等,晚期出现肝昏迷。肝硬化治疗包括一般治疗、饮食治疗和药物治疗。

(一) 疾病危险因素

病毒性肝炎、营养不良、长期使用被黄曲霉污染的食物、急性黄曲霉中毒、代谢障碍、慢性酒精中毒、化学毒物或药物中毒等。

(二) 营养护理原则

肝硬化病人的病情各有不同,根据病人肝脏的功能及其临床症状合理调配饮食,促进肝脏修复,减少并发症,减轻病人痛苦,提高生命质量。

1. 肝硬化早期,无并发症者 根据病人病情确定机体能量需要,并给予高能量、高蛋白、高维生素膳食。针对病人具体情况,要保证供应充足的能量,每日供给量以 10.0~11.0MJ (2500~2700 kcal) 为宜。对代偿期的肝硬化、血浆蛋白过低而伴有浮肿的病人,应给予高蛋白膳食,每日供给量按 1.5~2.0g/kg 供给。每日蛋白质总量不低于 60 ~70g,每日提供碳水化合物 350~500 g,以使肝脏有足够的肝糖原,保护肝功能,并可节省蛋白质。因过多摄入脂肪易在肝内沉积,加重肝功能损伤,因此要合理控制脂肪的供给量,每日 40~50 g 为宜。多食用富含 B 族维生素和维生素 C 的水果和蔬菜,以保护肝内酶系统,增加肝细胞的抵抗能力,促进肝细胞再生和修复。

2. 肝功能严重受损或伴有肝昏迷先兆者 此期营养治疗的目的是控制总能量和蛋白质,尽量减少体内代谢氨的产生。每日总能量 7~8MJ,并以碳水化合物

为主, 占总能量的 75%为宜。当出现肝昏迷先兆时, 每日蛋白质供给量控制在 50~55g, 同时避免摄入富含甘氨酸、丝氨酸的食物, 增加支链氨基酸供给量。

3. 伴有腹水者 根据病人腹水、用药性质和血清电解质化验的动态变化来决定限盐的程度, 限盐过度, 容易引起病人机体水电解质紊乱、严重低钠血症, 结果导致食欲减退、乏力, 腹水更不容易消退, 甚至出现脑、肺等其他器官水肿的危险情况。限制钠盐的同时, 合理限制水的摄入量, 以 1000~1200ml 为宜, 如血钠低于 130mmol/L, 并伴有腹水, 每日摄入量应控制在 1000ml 以内。

4. 食管-胃底静脉曲张者 严格控制食物的物理性状, 饮食应以细软、少渣、无骨、无刺、无刺激、不产气且易消化的软食或半流食为宜。食用鱼虾时先剔除鱼刺、虾皮、虾须。

5. 营养教育 开展肝病健康教育, 帮助病人充分认识不良饮食习惯与肝硬化的关系, 杜绝嗜酒、暴饮暴食、乱用药物等不良习惯。针对病人饮食现状与存在的问题, 引导病人认真听取临床营养师的咨询和指导。指导病人宜选用蒸、煮、氽、烩、炖等烹调方法。

(三) 食物选择

1. 宜选食物

(1) 肝硬化代偿期: 牛奶、鸡蛋、鱼、虾、瘦肉等生物学价值高的蛋白质食物; 主食以粥、馒头、花卷、混沌、面条为主; 蔬菜以叶类、瓜茄类为宜, 食用时要切碎炖烂; 水果可做成果泥或榨成鲜果汁食用。

(2) 有血氨升高者: 以植物性蛋白为主要蛋白质来源, 可选用谷类、杂豆、坚果等, 蔬菜可选用瓜茄类, 叶菜类。

2. 忌用(或少用)食物 刺激性食物和调味品, 油炸食品, 高膳食纤维、产气、生冷、坚硬食物, 以及酒和含酒精饮料。

(四) 食谱举例 代偿期肝硬化参考食谱见表 5-9

表 5-9 代偿期肝硬化参考食谱

餐次	食物和用量
----	-------

早餐	红豆沙卷（标准粉 35g，红豆沙 15g），西红柿鸡蛋汤（鸡蛋 50g、西红柿 100g）
加餐	拌干豆腐丝（干豆腐 20g）
午餐	牛奶 250ml 小米粥（小米 50g），花卷（标准粉 75g），土豆胡萝卜炖牛肉（牛肉 80g，胡萝卜 100g，土豆 50g）
加餐	香蕉 100g
晚餐	软米饭（粳米 150g），炒猪肝（猪肝 50g，黄瓜 50g），冬瓜丸子汤（冬瓜 50g，瘦猪肉 30g），橘子 100g
全天	植物油 10g、盐 5g 能量 10.32MJ（2466kcal） 蛋白质 115g 脂肪 53g 碳水化物 370g

五、胆石症、胆囊炎的营养护理

胆结石(cholelithes)是指胆囊或胆管的任何部位发生结石的疾病；胆囊炎(cholecystitis)是指胆囊管阻塞、胆汁淤积和浓缩，胆盐刺激胆囊上皮，引起胆囊化学性炎症或继发细菌性感染的胆道疾病。胆囊炎与胆石症是临床常见病和多发病，两者互为因果，往往同时存在。营养不均衡是诱发胆石症和胆囊炎的主要因素之一，通过合理的饮食调整和护理可达到预防和减少发病，并对胆石症和胆囊炎病人具有治疗作用。

（一）疾病危险因素

当人体蛋白质、脂肪摄入严重不足时，常引起胆红素结石阻塞胆囊管引起胆囊炎；而长期给予高脂肪、高蛋白、高胆固醇膳食或缺乏膳食纤维时，可增加胆道中胆固醇含量，产生胆固醇结石，阻塞胆囊管引起胆囊炎。另外，进食不洁的食物易引起胆道细菌和寄生虫感染，由脱落的上皮、细菌、蛔虫虫体及虫卵构成胆石的核心，导致胆石症和胆囊炎。

（二）营养护理原则

急性胆囊炎和慢性胆囊炎急性发作时应停止进食，根据病情给予肠外营养；当病情缓解后，可依据慢性胆囊炎的治疗原则采用低脂肪、低胆固醇膳食。

1. 合理摄入能量和营养素 选择优质蛋白质和复合多糖类的食物，保证机体对能量的需要，蛋白质每日摄入 1~1.2g/kg，碳水化物每日可供给 300g 以上，

严格控制脂肪、胆固醇的摄入，每日摄入脂肪 35g~45g，胆固醇供给量应小于 300mg/d 为宜，并适当增加磷脂、膳食纤维的摄入量。

2. 注意合理饮水 多饮水可以预防胆汁淤积，并可稀释胆汁，每日饮水量应达 1000~1500ml。

3. 保证饮食清洁卫生 严防病从口入，生、熟食品分开放置，可生吃的蔬菜、水果清洗干净后方可食用，避免感染蛔虫、华支睾吸虫、鞭毛虫感染而诱发胆石症及胆囊炎。

4. 营养教育 对病人进行个性化饮食指导，使其充分了解低脂、低胆固醇饮食可有效减少胆石症和胆囊炎的急性发病，努力做到平衡膳食；不暴饮暴食，戒烟限酒，养成良好的饮食行为。烹调上宜选用蒸、煮、炖、焯等方法。

(三) 食物选择

1. 宜选食物：主要选用谷类、豆类及其制品，新鲜的水果和蔬菜，提倡病人多食用大蒜、洋葱、香菇、木耳。动物类食物以鱼、虾、家禽类为宜。

2. 忌用（或少用）食物：高脂肪食物，如肥肉、油炸、油煎类食品等；高胆固醇食物，如动物脑、肝脏、肾脏、蛋黄、鱼子等；刺激性食物，如辣椒、胡椒、咖喱、酒和咖啡等。

4. 食谱举例 胆石症、胆囊炎高碳水化合物少渣饮食参考食谱见表 5-10。

表 5-10 胆石症、胆囊炎高碳水化合物少渣饮食参考食谱

餐次	食物和用量
早餐	二米粥（大米 30g，小米 20g），馒头 1 个（面粉 50g），蛋炒瓜片（黄瓜 100g，蛋 30g）
加餐	赤豆羹（赤豆 30g，糖 20g）
午餐	丝瓜鸡丁烩面片（丝瓜 100g，鸡肉 50g，面片 100g）
加餐	草莓 200g
晚餐	大米粥（大米 50g），锅塌豆腐（豆腐 100g），黄瓜丁炒粉皮（去皮黄瓜 100g，粉皮 50g）
加餐	糖藕粉（藕粉 30g，糖 10g） 苹果 200 g
全天	植物油 10g，食盐 3g 能量 6.42MJ（1535kcal） 蛋白质 40g 脂肪 15g 碳水化合物 310g

知识链接

胃脘痛中医药膳

中医称慢性胃炎和消化性溃疡（胃和十二指肠溃疡）为“胃脘痛”。

常用的药膳复方有：①加味叁仙粥 神曲、山楂、炒麦芽、炒谷芽各 12g，橘皮 6g，水煎，滤汁去渣，加粳米 100g 及适量水，共煮成粥。1 日内分 2 次服食。适用于食滞型胃痛。②玉石梅楂饮 玉竹、石斛、生山楂、白芍各 6g，乌梅、甘草各 3g。水煎，代茶饮。阴虚型胃痛者可经常饮用。慢性萎缩性胃炎胃酸缺乏者亦可饮用。③温中健胃饼 山药、白术、茯苓各 60g，干姜 30g，陈皮 15g，共为细末，加胡椒面 3g，混匀，与面粉 1000g 一起加水 and 面，做成饼干样的小饼，置烘箱内烘熟。适用于虚寒型胃痛，平时可随意适量服食。

(孙联伟)

第四节 糖尿病的营养护理

案例

李奶奶，现年 70 岁，患 2 型糖尿病 10 年，身高 158cm，体重 52kg。平时用药很慎重，只吃降糖药，近两年没有进行饮食营养治疗。近期因眼睛视物模糊、皮肤瘙痒，住院进行系统治疗。

实验室检查：空腹血糖 8 mmol/L，餐后血糖 12 mmol/L—13 mmol/L。

思考

1. 针对李奶奶的现状如何进行饮食指导。
2. 利用食品交换份法为李奶奶编制一日食谱。

糖尿病(diabetes mellitus)是一组由于胰岛素分泌和作用缺陷所导致的能量营养素代谢紊乱，以长期高血糖为主要标志，具有临床异质性表现的综合征。可导致眼、肾、脑、心脏等重要器官及神经、皮肤等组织的并发症，甚至威胁生命。通过饮食疗法、运动疗法、糖尿病教育、药物及胰岛素治疗、病情监测的综合治疗可以达到改善和稳定病情，防止和延缓并发症的发生和发展，饮食疗法是最重要的环节。

一、概述

糖尿病的病因目前尚未完全阐明，通常认为糖尿病与遗传和环境等多因素相关。糖尿病的发病特点为中、老年人高于年轻人，脑力劳动者高于体力劳动者，肥胖者发病率较高，城市等富裕地区发病率偏高。

（一）糖尿病分型

糖尿病分为四型：1 型糖尿病、2 型糖尿病、其它类型糖尿病及妊娠糖尿病。

1. 1 型糖尿病 1 型糖尿病多发生于儿童、青少年，在我国糖尿病病人中约占 5%。起病急，“三多一少”症状明显，呈酮症酸中毒倾向，有遗传因素，此型糖尿病有胰岛 β 细胞破坏，胰岛素分泌绝对不足或缺乏，必须依赖外源性胰岛素治疗方可生存。

2. 2 型糖尿病 2 型糖尿病多发生于中老年，顾可称为成年型糖尿病，约占我国糖尿病病人的 80%~90%，起病缓慢、隐匿、体态常肥胖，尤以腹型肥胖或超重多见，很少自发性发生酮症酸中毒，但在应激状态下，可诱发酮症酸中毒。此型糖尿病病人不一定依赖胰岛素治疗。

3. 其他特殊类型糖尿病 指某些内分泌病、化学物品、感染及其它少见的遗传、免疫综合征所致的糖尿病，如囊性纤维化病导致的免疫介导糖尿病和特发性糖尿病等。

4. 妊娠期糖尿病 妊娠期糖尿病一般在妊娠后期发生，占妊娠妇女的 2%~3%。发病与妊娠期进食过多，以及胎盘分泌的激素抵抗胰岛素的作用有关，大部分病人分娩后可恢复正常，但成为今后发生糖尿病的高危人群。

（二）疾病危险因素

1 型糖尿病和 2 型糖尿病发病原因均有遗传及环境因素两方面。

1. 遗传因素 糖尿病是多基因疾病，因其遗传易感性和广泛的遗传异质性，临床表现差别很大。

2. 环境因素 肥胖是 2 型糖尿病的重要危险因素，长期摄入高脂肪膳食，缺乏体力活动均为与肥胖有关的危险因素，并且也可以独立发挥作用；感染、应激、化学毒物、吸烟等；年龄增大、妊娠等。

二、营养治疗原则

糖尿病一般采取综合性治疗措施，主要包括饮食疗法、运动疗法、糖尿病教育、药物及胰岛素治疗、病情监测，其中饮食治疗是最基本的治疗措施，其包括控制饮食与合理膳食。控制饮食指每日摄入总能量要符合病人疾病情况和生理需要；合理膳食是指根据病人病情应用食品交换、食谱设计及营养计划等具体方法使病人摄入的三大热能营养素比例合适，食物多样化，维生素与微量元素充足，以期达到促进健康、减少并发症的目的。对于糖尿病病人，无论病情轻重、使用

何种药物治疗，均需要长期坚持饮食治疗。有些轻型病人，只采用营养治疗，就能很好地控制病情。

（一）合理摄入营养素

1. 控制总能量 合理控制总能量以维持理想体重是糖尿病营养治疗的首要原则。能量的供给除根据病人的体型和劳动强度外（具体见表 5-11），还要充分考虑病人的病情、血糖、尿糖、年龄、性别、用药以及是否有并发症。能量的摄入量以维持或低于理想体重为宜。

表 5-11 糖尿病病人每日能量供给量 kJ (kcal) /kg · d

体 型	卧 床	轻体力劳动	中体力劳动	重体力劳动
消 瘦	84~105 (20~25)	146 (35)	167 (40)	188~209 (45~50)
正 常	63~84 (15~20)	126 (30)	146 (35)	167 (40)
肥 胖	63 (15)	84~105 (20~25)	126 (30)	146 (35)

2. 保证碳水化物摄入 适量的碳水化物可提高胰岛素的敏感性，改善糖耐量，并能减少体内蛋白质和脂肪的分解，预防酮血症。目前提倡碳水化物占总能量的 50%~65%。食物中碳水化物的组成不同，血糖升高幅度也不同，糖尿病病人可用粗粮代替精制粮，最好选择血糖生成指数 (glycemic index GI) 较低的食物：如燕麦片、荞麦片、玉米面、二合面（玉米面、黄豆粉）或三合面（玉米面、黄豆粉、白面粉）。GI 是衡量食物摄入后引起血糖反应的一项有生理意义的指标，指含有 50g 有价值的碳水化物的食物与相当量的葡萄糖和面包相比，在一定时间内体内血糖应答水平的百分比值。高 GI 食物进入胃肠道后消化快，吸收完全，葡萄糖迅速进入血液；低 GI 食物的作用反之。常见食物 GI 见表 5-12。精加工粮食或者是糖果、汽水类食物的消化速度快，会引起血糖的大幅升高，这就需要胰岛分泌大量的胰岛素来降低血糖，加重胰岛的负担。

表 5-12 常见食物 GI 表

食物种类	GI	食物种类	GI
------	----	------	----

谷类	燕麦片	55.2		苹果	36
	甜玉米	56.1		柑	43
	荞麦面条	59.3		葡萄	43
	荞麦面馒头	66.7		香蕉	52
	大米饭	80.2		猕猴桃	52
	白小麦面馒头	88.1		芒果	55
	白小麦面面包	105.8		菠萝	66
奶、豆类	扁豆	18.5	糖	西瓜	72
	冻豆腐	22.3		果糖	23
	干豆腐	23.7		乳糖	46
	绿豆	27.2		蔗糖	65
	全脂奶	28.4		蜂蜜	73
	炖鲜豆腐	31.9		白糖	83.8
	脱脂奶	36.1		葡萄糖	97
	黄豆挂面	66.6		麦芽糖	105
水果	樱桃	22	薯类	洋芋片	55.4
	李子	24		马铃薯	56.3
	柚子	25		番薯	60.6
	鲜桃	28		炸薯条	75
	梨	36			

3. 适量的蛋白质 糖尿病病人的体内糖异生增强，蛋白质分解增加，若蛋白质摄入不足易出现负氮平衡，故宜适当增加其摄入量。蛋白质的供能应占总能量的 15%~20%，或成人按照 1.0g/(kg·d) 摄入。儿童、孕妇、乳母、感染、营养不良及有消耗疾病者，只要肝肾功能及代谢状况许可，可将摄入量提高到 1.2~2g/(kg·d)，高于总能量的 20%。但对合并肾脏病变者，应根据肾功能状况确定摄入量，确有肾功能衰竭时，蛋白质供给量应严格为 0.8 g/(kg·d)。所提供的蛋白质中，动物性蛋白质须占供给量的 1/3~1/2，并补充一定量的豆类，以利于降低胆固醇。

4. 限制脂肪和胆固醇 糖尿病病人因胰岛素分泌不足，脂质代谢紊乱，脂肪摄入不当时，可引起或加重高脂血症，甚至血管病变，为此，应限制脂肪和胆

固醇的摄入量。一般膳食脂肪占总能量 20%~25%，减少饱和脂肪酸摄入，增加多不饱和脂肪酸摄入，以减少血管损伤。胆固醇的摄入量每日不超过 300mg，合并高脂血症者，每日摄入量应低于 200mg。

5. 适量的维生素、矿物质 糖尿病病人因主食和水果摄入受限，易引起维生素和矿物质的缺乏。因此，供给充足的维生素和矿物质也是糖尿病病人营养治疗原则之一。锌、铬、钒、硒、镁与糖尿病关系密切，其中三价铬是葡萄糖耐量因子组成成分，补充铬对胰岛功能恢复有利。含铬量较多的食物有海带、莲子、绿豆等。

（二）良好的饮食习惯

食物中糖含量高低不是决定血糖升高速度的唯一因素，还包括进食速度、食物中膳食纤维和脂肪含量、胃排空速度、胃肠道消化功能等因素。其中膳食纤维的摄入、膳食结构、合理的餐速度和餐次对减轻病人胰腺负担具有积极意义。

1. 膳食纤维 膳食纤维具有降低空腹血糖和餐后血糖以及改善葡萄糖耐量的作用，每日摄入量以 30g 左右为宜。富含膳食纤维的食物和碳水化合物类食物应一起食用，更利于餐后血糖的相对稳定。

2. 餐次 为了减轻胰腺负担，提倡病人每日至少三餐，并要定时定量，进餐速度应有意识地放慢，做到细嚼慢咽。对于注射胰岛素或易出现低血糖的病人应在正餐之间增添加餐，加餐不是额外增加食物，而是要从正餐中减去等量的加餐食物中的能量。

3. 营养分型治疗 糖尿病膳食应因人而异，强调个性化治疗与护理，可根据病情和并发症特点，血糖、尿糖的变化规律，结合血脂水平，调整能量食物的比例，即为膳食分型。临床常见糖尿病膳食分型见表 5-13。

表 5-13 糖尿病膳食分型

分型	碳水化合物 (%)	蛋白质 (%)	脂肪 (%)
轻型糖尿病	60	16	24
血糖尿糖均高	55	18	27
合并高血脂	60	18	22
合并高血压	56	26	18
合并肾功能不全	66	8	26
合并多种并发症	58	24	18

三、营养护理

糖尿病的健康教育是现代综合治疗中重要的环节。初发的糖尿病病人，当得知需要改变生活习惯、尤其是饮食习惯时，会感到有压力，容易丧失人生的乐趣，或产生情绪波动。所以，糖尿病病人的健康教育必须由营养师、医生、护士等各方面人员参加。健康教育要个体化、具体化，要循序渐进，不要急于求成。

（一）做好营养筛查，开展健康教育

对于住院的糖尿病病人，积极做好营养风险筛查工作，详细了解病人营养状况、饮食习惯与疾病的相关性、病人疾病的发展与转归，针对病人的实际情况，采用个性化营养护理。可利用多种宣传媒介和途径让病人全面了解糖尿病的保健知识，重视饮食治疗，教会病人能根据自己的体质指数来计算每日所需的热能，并能正确掌握自身的饮食营养原则。

（二）给予正确的摄食心理干预

针对不同病情的糖尿病病人加强心理咨询和护理，对于不愿意接受饮食治疗或对糖尿病误解为只能少吃而长期处于饥饿状态的病人给予积极指导和干预。与病人交朋友提高病人饮食治疗的顺应性。

（三）生活方式指导

鼓励病人坚持不懈地进行糖尿病膳食，不随意添食、外出随时携带含糖水果或饼干，以防低血糖，保持乐观、积极的心态，树立战胜疾病的信心和毅力。根据病人实际情况引导病人选择一项适合自己的运动项目，并能持之以恒地坚持下去。叮嘱病人外出活动时应告知家人活动的时间、地点，并携带糖尿病保健卡，卡应注明病人姓名、家庭住址、家人联系电话，便于紧急情况的施救。

四、食物选择

（一）宜选食物

1. GI 低的谷类：主要是粗杂粮，如荞麦面、莜麦面、玉米面、燕麦等，富含矿物质、B 族维生素和膳食纤维，有利于改善葡萄糖耐量。

2. 大豆及其制品：富含蛋白质和多不饱和脂肪酸，具有降血脂作用。主要包括黄豆、黑豆和青豆。大豆制品主要有豆腐、腐竹、豆浆等制品。

3. 富含铬、硒的食物：主要有海带、莲子、绿豆、南瓜等。

4. 蔬菜和 GI 低的水果：新鲜蔬菜富含多种维生素和矿物质，并有一定的膳食纤维，有利于稳定血糖；GI 低的水果主要有柚子、樱桃、桃子等。

（二）忌用（或少用）食物

1. 精制糖类及酒类：主要包括白糖、红糖、甜点、雪糕、蜜饯、果脯、甜饮料等。（当病人低血糖时可有效缓解低血糖症状，低血糖时除外）酒是纯热能食物，无其他营养素。

2. 高碳水化合物类食物：主要有马铃薯、红薯、芋头、藕、山药等。

3. 高脂肪、高胆固醇食物：主要有肥肉、禽肉皮、加工肉制品、动物内脏、鱼子、带鱼、蛋黄、猪油、牛油、羊油、煎炸食物。

4. 各种糖腌制的食品和甜酱类：主要包括各种甜酱菜、泡菜以及甜面酱、调味酱等。

5. 含糖高的水果：主要有香蕉、菠萝、芒果等，如食用应相应减少主食量。

五、食谱的设计方法与步骤

（一）食谱的设计方法

糖尿病病人食谱设计主要包括三种方法：

1. 食物成分表计算法 按食物成分表的营养与含量计算食谱内容的用量。此法计算数据精确，但较繁琐，不易操作，一般不使用。

2. 主食固定法 该法简单易行。但能量来源并非只有主食，只控制主食不能有效控制能量摄入。因此要同时控制副食，才能达到营养治疗目的。

3. 食品交换份法 该法由于简单、实用又能比较灵活地交换食物，为病人提供了较大的选择空间，对病人长期坚持饮食治疗有利，但较为粗略，需进一步进行调整。

食品交换份法是根据不同能量需要，按蛋白质、脂肪和碳水化物的合理分配比例，计算出各类食物的交换份数和实际重量，并按每份食物等值交换表选择食物，制定食谱。

食品交换份是将食物按着来源、性质分成几类，同类食物在一定重量内所含蛋白质、脂肪、碳水化合物和能量相近，以此类推，计算出每类食物所提供的“等值”能量和营养成分的使用量，便于同类食物等值互换，已达到食物多样化。这里所有食物均指可食部分。食物分为六大类：主食类、蔬菜类、水果类、鱼肉类（含豆制品）、乳类（含豆奶）和油脂类，见表 5-14、表 5-15、表 5-16、表 5-17、表 5-18、表 5-19。

表 5-14

等值主食类食品交换表

每份重量 (g)	食品	每份重量 (g)	食品
300	凉粉	20	绿豆、红豆、干豇豆、干豌豆、干蚕豆、芸豆
200	鲜玉米 (中等大带棒心)	20	高粱、玉米、燕麦、荞麦、莜麦
100	马铃薯、红薯、白薯、鲜玉米	20	面粉、龙须面、通心粉、油条、油饼
35	馒头、面包、花卷、窝头、烧饼、烙饼、切面	20	大米、小米、糯米、薏米、米粉
20	饼干、蛋糕、江米条、麻花、桃酥等		

表 5-15 等值乳类食品交换表 (含豆奶)

每份重量 (g)	食品	每份重量 (g)	食品
15	全脂奶粉、低脂奶粉	100ml	酸牛奶
20	豆浆粉		淡全脂牛奶
25	脱脂奶粉、奶酪	200ml	豆浆

表 5-16 等值蔬菜类食品交换表

每份重量 (g)	食品	每份重量 (g)	食品
500	大小白菜、圆白菜、菠菜、韭菜、芹菜、春菜、苋菜、空心菜、茼蒿等	500	冬瓜、黄瓜、葫芦、丝瓜、苦瓜、辣椒、茄子
500	花菜 (白、绿色)、绿豆芽	350	油菜、南瓜、豆苗、丝瓜、茭白
500	鲜蘑菇、湿海带、水发木耳	250	豇豆、豆角、四季豆、豌豆苗
500	白萝卜、茭白、竹笋	200	胡萝卜、蒜苗、洋葱
		100	毛豆、豌豆、蚕豆

表 5-17 等值水果类食品交换表

每份重量 (g)	食品	每份重量 (g)	食品
750	西瓜、芒果、梨	200	橙、柑橘、李子、苹果、葡萄、猕猴桃、菠萝、樱桃
300	草莓、杨桃		

每份重量 (g)	食品	每份重量 (g)	食品
250	鸭梨、杏、柠檬	125	柿子、鲜荔枝
225	柚、枇杷	100	鲜枣

表 5-18 等值肉蛋鱼类食品交换表 (含豆制品)

每份重量 (g)	食品	每份重量 (g)	食品
200	豆腐脑	70	猪肚、猪心
150	草鱼、带鱼、鲫鱼、对虾、蟹等、南豆腐	55	鸡蛋、鸭蛋、松花蛋
100	兔肉、鹌鹑、河虾、牡蛎、鱿鱼、老豆腐	50	瘦牛、羊肉、鸡肉、鸭肉、猪舌、鸽子、鲳鱼、豆腐干
80	鳊鱼、甲鱼、鲜贝、	35	火腿肠、叉烧肉、午餐肉、熟酱牛肉等
75	黄鱼、带鱼、青鱼、鲢鱼、比目鱼	25	猪肝、瘦猪肉、猪小排、猪大排
		20	香肠、熟火腿、熟腊肉、卤猪杂

表 5-19 等值油脂类食物交换表

每份重量 (g)	食品	每份重量 (g)	食品
30	南瓜子、葵瓜子、	12	核桃仁
15	花生仁、松子、杏仁、芝麻酱	9	各种植物油

各类食物中单位交换份食物所含能量和营养素含量见表 5-20。

表 5-20 各类食物中单位交换份食物所含能量和营养素含量

食物类别	能量 (kcal)	碳水化合物 (g)	蛋白质 (g)	脂肪 (g)
谷类	90	19	2	0.5
蔬菜类	80	15	5	-
水果类	90	21	1	-
鱼肉类	80	-	9	5
乳类	80	6	4	5
油脂类	80	-	-	9

（二）糖尿病病人食谱的制订步骤（食品交换份法）

1. 确定能量摄入量 根据糖尿病病人的身高、体重、劳动情况等具体情况，确定每日能量的摄入量，参考表 5-11。

2. 确定食品交换分数 根据病人每日所需的总能量，确定食品的交换份数及每类食品的份数。不同能量饮食内容的交换份见表 5-21。

3. 合理分配三餐 根据饮食习惯，按着一日三餐固定进餐，三餐比例分别为 1/5、2/5、2/5，选择食物合理分配于三餐，并制订出一日食谱。如需加餐，按需要分配。

表 5-21 不同能量所需的食品交换份数

能量 (kcal)	总交换份	主食类 (份)	蔬菜类 (份)	鱼肉类 (份)	乳类 (份)	油脂类 (份)
1000	12	6	1	2	2	1
1200	14.5	8	1	2	2	1.5
1400	16.5	9	1	3	2	1.5
1600	18.5	10	1	4	2	1.5
1800	21	12	1	4	2	2
2000	23.5	14	1	4.5	2	2
2200	25	15	1	5	2	2

六、食谱举例

病人王女士，45 岁，超市收银员。近半年来，烦渴多饮，睡眠差，消瘦，常觉疲倦。四天前在省中心医院确诊为 2 型糖尿病。

（一）营养评估

1. 体格检查：身高 160cm，体重 60kg。
2. 生化检查：空腹血糖 6.6mmol/L，餐后血糖 12.5mmol/L，余正常。
3. 临床检查：血压 136/80mmHg，无糖尿病并发症表现。
4. 膳食评估：膳食不规律，食欲有亢进表现，每日主食达 600g，口味重，喜食甜点和咖啡糖，每日饮啤酒约 200ml。

（二）食谱设计

1. 确定病人的总能量

病人的 BMI = 60 / (1.60)² = 23.4, 属于体形正常病人。

职业为超市收银员, 属轻体力劳动, 按 30 kcal/kg · d (125kJ/kg · d) 供给能量。

供给的总能量 = 60 × 30 = 1800kcal (7.6MJ)。

2. 依据总能量, 确定各类食物的交换份数

病人总能量为 1800kcal, 查表 5-20, 此病人全天膳食交换总份数为 21, 其中谷类为 12 份、蔬菜 1 份、鱼肉类 4 份、乳类 2 份、植物油 2 份。

3. 将各类食物的交换份数安排到各餐次, 三餐能量分配按 1/5、2/5、2/5, 各餐食物交换份数见表 5-22。

表 5-22 病人各餐食物交换份数

食物类别	交换总份	早餐 (份)	中餐 (份)	晚餐 (份)
谷类	12	2	5	5
蔬菜类	1	0	0.5	0.5
乳类	2	2	0	0
鱼肉类	4	0	2	2
油脂类	2	0	1	1
合计	21	4	8.5	8.5

4. 依据病人膳食习惯, 选择并交换食物, 制订一日食谱见表 5-23。

表 5-23 糖尿病病人食谱

餐次	食物和用量
早餐	牛奶 200ml, 咸面包 75g 鸡蛋炒西红柿 (鸡蛋 50g, 西红柿 125g)
午餐	二米饭 (粳米 100g, 小米 50g), 芹菜炒瘦肉丝 (瘦猪肉 35g, 芹菜 125g)
加餐	柚子 200g
晚餐	白菜阳春面 (面粉 125g, 白菜 150g), 煎带鱼 (带鱼 50g), 鸡肉豆腐汤 (鸡肉 50g, 豆腐 50g), 炒黄瓜 (黄瓜 100g)
全天	植物油 18g, 食盐 5g 能量 7.69 MJ (1838kcal) 蛋白质 74g 脂肪 47g 碳水化合物 286g

5. 交换食物, 制订一周食谱, 并根据病情, 调整膳食计划。

在每日各类食物交换份数的基础上,根据当地食物供应及病人饮食习惯,利用食物交换表,变换食物种类,制订美味多样的一周食谱。如病人某餐后血糖过高或某个时间易发生低血糖,则应调整膳食计划,如增加餐次,重新安排各餐能量比,制订新食谱。

(孙联伟)

第五节 肾脏疾病的营养护理

案例

高先生,55岁,因高血压合并慢性肾功衰竭,近期出现食欲不振,腹部不适,口腔有异味,自觉乏力,精神抑郁,因尿路感染入院治疗。

查体:贫血貌、轻度水肿、血压 160/90mmHg

实验室检查:血红蛋白 80g/L,血肌酐 160 μ mol/L,尿蛋白++

治疗:纠正贫血、控制血压和尿路感染,保护肾功

思考

1. 慢性肾功衰竭病人的营养治疗原则,如何帮助病人选择食物?
2. 针对病人现状,请给病人做一份饮食指导报告。

肾脏是人体重要器官之一,具有排泄、内分泌及参与体内代谢三个生理功能,这些功能与营养存在着密切关系。肾脏疾病时,会出现相应的功能减退或障碍,影响病人工作和生活,甚至威胁到生命。通过有效营养治疗和干预,可以改善与稳定病情,提高生命质量。

肾脏疾病以蛋白尿、血尿、水肿、高血压或伴有高血脂为临床表现特征,可致蛋白质、脂肪、碳水化合物、电解质和维生素的代谢紊乱,尤以水和电解质平衡失调及蛋白质代谢紊乱突出。通过控制饮食中蛋白质摄入的质与量来减少体内氮代谢物,减轻肾脏负担,预防和治疗由氮代谢产物蓄积引起的尿毒症;限制钠盐的摄入量预防和治疗水、钠潴留以及电解质紊乱;合理摄入营养素,维持病人的营养需要,改善营养不良状况,增强抗病能力,延缓病情的发展或恶化。

一、营养相关因素

(一) 蛋白质

蛋白质丢失以及代谢障碍是肾脏疾病首要问题。蛋白质丢失严重时可导致胶体渗透压下降,出现浮肿;另外,可使机体抵抗力降低,并引起体内必需氨基酸和非必需氨基酸比例失衡,必需氨基酸水平下降,而非必需氨基酸水平升高。病

情严重时，蛋白质代谢产物不能正常排出，致尿素、肌酐、尿酸等代谢物质在体内蓄积形成尿毒素，尿毒素在胃肠道经细菌分解，产生氨、二甲基胺和甲基尿素等物质，刺激胃肠道，引起食欲不振、腹泻等症状，可使病人出现营养不良，引发贫血、低蛋白血症等，并导致各种维生素的缺乏。

（二）电解质和水代谢

肾缺血使肾素分泌增多，引起继发性醛固酮增多，引起水、钠潴留，慢性肾功能衰竭时，随着肾脏功能的减退，肾脏保持钠平衡的灵敏度和调节能力严重受损，除引起水、钠潴留外，还可引起水、钠缺乏和低血容量。由于钾离子不能正常排泄，可出现高钾血症，但急性肾衰的多尿期后，随着尿液增多，排钾也增多，又可出现低血钾。肾功能衰竭时除钾、钠离子紊乱外还可出现高磷血症和低钙血症。机体为维持血钙、磷接近正常水平，不断增加甲状旁腺激素分泌，导致甲状旁腺功能亢进，诱发肾性骨病、皮肤瘙痒、转移性钙化等症状。

（三）脂质代谢

肾病综合征和慢肾功能衰竭病人均会出现脂质代谢异常，主要表现为脂质合成代谢亢进而分解代谢受抑制，可有脂质清除障碍，使脂肪组织内贮存的未经酯化的脂肪酸转运至肝脏，诱发运输性高脂血症。

（四）碳水化合物

约有 70%~75% 的尿毒症病人有葡萄糖耐量降低，与氮质血症和毒素在体内蓄积有关。

二、营养需要

（一）控制总能量

总能量应满足人体的需要，否则机体会动员体内蛋白质供能，增加肾脏的负担，可按 $0.105\sim 0.126 \text{ MJ}/(\text{kg} \cdot \text{d})$ ($25\sim 30 \text{ kcal}/(\text{kg} \cdot \text{d})$) 供给。

（二）控制蛋白质摄入

要提供生物价值较高的动物性优质蛋白，尽量选择含必需氨基酸较多的食品。如牛奶、鸡蛋、瘦肉类，以减少肾脏代谢的负担。

1. 肾炎无水肿、高血压或心力衰竭 蛋白质摄入量可控制在 $0.8\sim 1.0\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{d})$ ，以不超过 $1.0\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{d})$ 为宜，其中优质蛋白质应占 50% 以上。

2. 肾病综合征病人 若肾功能尚好，应给予高蛋白膳食以补充蛋白的丢失，同时可防止贫血及水肿，摄入量按 $1.5\sim 2\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{d})$ 为宜。

3. 氮质潴留、血清肌酐升高者 既要限制蛋白质的摄入量，又要满足机体需要，急性肾炎应根据病人内生肌酐清除率、血清肌酐水平确定蛋白质供给量，急性肾小球肾炎的营养推荐量及慢性肾脏疾病的蛋白质供给量见表 5-24、表 5-25。

4. 尿量低于每日 400ml 者 为了防止产生酮症，蛋白质可暂不供应。

表 5-24 急性肾小球肾炎的营养素推荐量

营养素及能量	轻 度	中、重度
蛋白质	稍限, 约 0.8~1.0g/(kg·d)	0.3~0.5g/(kg·d)
食盐	4g/d	无盐或低盐 2~3g/d
水分	不限	500~1000ml+前一日尿量
能量	30~50kcal/(kg·d) (轻体力)	25~30kcal/(kg·d) (卧床)
维生素	丰富, 维生素 C>300mg	同前
钾	不限	限制

表 5-25 慢性肾脏疾病的蛋白质供给量

内生肌酐清除率 (ml/min)	血清肌酐 ($\mu\text{mol/L}$)	蛋白质摄入量 (g/(kg·d))
20~40	176.8~353.6	0.7~0.8
10~20	353.6~707.2	0.6~0.8
<10	<707.2	<0.6

(三) 钠盐的控制

根据病情、水肿、高血压程度，决定钠盐摄入量。

1. 无水肿、高血压或心力衰竭者 病人应选择清淡饮食。当有水肿、高血压或心力衰竭时，应限制盐的摄入，在医生指导下选用不同类别的限钠饮食。

2. 肾小管对钠重吸收减退或合并严重腹泻、呕吐者 为防止出现低钠症应及时补充钠盐。

(四) 钾的控制

肾衰的不同阶段可出现高血钾和低血钾，应根据临床病情变化及时调整含钾食物的摄入。

1. 少尿或无尿者 应防止高血钾的发生。高钾血症往往是肾衰病人致死的

原因，故限钾比限钠更重要。在饮食中要慎选水果，食物烹调时用大量水多次泡煮法去除其部分钾离子。

2. 排尿多者 因钾随尿流失，应防止低钾血症，选食含钾丰富的瓜果类及蔬菜类。

（五）饮水量的控制

肾脏疾病时饮水量的控制非常重要，当出现水肿、少尿时，应限制水分摄入，当肾浓缩减退时尿量成倍增加，此时应增加水分摄入以防脱水，液体控制计算公式如下：

总摄入量=不显性失水-内生水+显性失水+前一日尿量。

不显性失水=经肺和皮肤丢失的水分（每日 700~1000ml）。

内生水=体内代谢产生的水分（每日 300~400ml）。

显性失水=呕吐+腹泻+引流所失水量。

若病人发热，体温每升高 1℃，不显性失水应增加 10%~15%。例如，病人无显性失水，则每日摄水量约为 500ml 加上前一日尿量。

（六）适量的矿物质与维生素

根据病情调整膳食中钠、钾、钙、磷、铁、镁等矿物质的摄入量，同时保证各种维生素充足。

（七）低蛋白麦淀粉膳食

主要适用于症状明显的尿毒症、严重肾功衰竭的病人，早、中期慢性肾衰竭病人一般不必选择麦淀粉膳食。

三、营养护理

（一）做好营养风险筛查，开展肾病的宣传教育

对于住院病人积极做好营养评估工作，了解病人营养、疾病状况，针对各种肾病的不同特点做好个性化健康教育，护士应全面了解病人的饮食习惯和生活习惯，对于不良的饮食习惯，不利于疾病康复的饮食嗜好，以及易诱发肾病的不良生活习惯，及时给予教育与引导。对于患急性肾炎的病儿，应与病儿家长沟通，使病儿父母充分认识急性肾炎的发病与预防，掌握营养相关知识，以利于肾病的早日康复。

（二）仔细观察，科学指导膳食营养

及时了解病情，关注与肾病相关的各种临床检验指标和临床症状，做到早发现、早汇报、早纠正，结合用膳情况，耐心指导病人饮食治疗的方法，提高病人膳食营养的管理能力。

（三）了解病人心理，做好营养干预

与病人保持良好的沟通，全面了解病人患病心理，对营养治疗心存疑虑者给予及时疏导，并介绍营养治疗的必要性和方法，并积极鼓励其配合，提高营养治疗的顺应性，增强病人治疗疾病的信心。

四、食物选择

（一）宜选食物

1. 氮质血症时 在蛋白质限量范围内，选用优质蛋白质，如鸡蛋、牛奶、瘦肉及鱼，并增加呈碱性食物的摄入量，主要是蔬菜、水果和乳类。还可选用麦淀粉或玉米粉、土豆淀粉、南瓜、藕粉、粉丝、荸荠、菱角粉等。

2. 肾功能衰竭 少尿期可选用葡萄糖、蔗糖；多尿期可用各种饮料，也可选用水果、蔬菜和蔬菜水，还可选含钙高的食物，如虾、鱼等。

3. 肾病恢复期 可选用具有滋补作用的食物，如山药、红枣、莲子、银耳、桂圆、核桃、蜂蜜等。

（二）忌（或少）用食物

1. 非必需氨基酸含量高的食物 豆类、豆制品、硬果类以及谷类。

2. 高钾血症时 含钾高的水果和蔬菜，如香蕉、果汁、豌豆、大豆、干黄蘑、木耳、马铃薯、毛豆等。

3. 腌渍食物 咸鱼、咸菜、酱油、味精、食盐、咸鸭蛋、咸肉、酸菜等。

4. 各类烧烤、油炸食物 如熏鱼、烤羊肉、烤鱼、炸鸡腿、油条、油饼等。

5. 含酒精饮料 啤酒、白酒等。

6. 各类辛辣调味品 胡椒、芥末、辣椒、茴香等。

五、食谱举例

慢性肾功能衰竭麦淀粉膳食参考食谱举例见表 5-26。

表 5-26 慢性肾功能衰竭麦淀粉膳食食谱

餐次	食物和用量
早餐	牛奶 200ml，麦淀粉饼（麦淀粉 100g，糖 20g），
午餐	大米粥（大米 30g），肉末炒粉丝（瘦肉末 50g，粉丝 100g），土豆饼（土豆

餐次	食物和用量
	100g, 标准粉 30g)
晚餐	麦淀粉蒸饺(麦淀粉 150g, 青菜 100g, 木耳 10g, 粉丝 30g), 芹菜炒鸡丝(芹菜 100g, 鸡丝 30g), 丝瓜汤(丝瓜 50g)
全天	植物油 30g、酱油 5ml 能量 9.57MJ (2288kcal) 蛋白质 63g 脂肪 57g 碳水化物 399g

(孙联伟)

第六节 肿瘤病人的营养护理

案例

田大爷, 65 岁, 因近两个月感觉肝区疼痛、恶心、消化不良, 贫血等, 被确诊为肝癌。采用肝动脉插管化疗, 并纠正贫血。目前第三个疗程的化疗结束, 无发热、无腹胀、腹水, 贫血基本纠正, 需回家休养, 调节饮食, 准备下一个疗程的化疗。

思考

1. 引起肝癌的营养相关因素有哪些?
2. 化疗病人在饮食方面有何要求, 如何做好出院后的饮食营养指导。

肿瘤是机体在多种致瘤因素长期共同作用下, 局部组织细胞发生异常增生形成的新生物。肿瘤病人因疾病的消耗、手术治疗以及放、化疗的影响, 易发生营养不良, 严重的可出现恶病质, 导致机体抵抗力下降, 不利于疾病的康复。肿瘤病人营养治疗和护理的目的是使其能够认识营养治疗的重要性, 并能积极配合, 以保证机体摄入充足的营养, 增强机体抗病能力, 为接受手术、放、化疗, 做好身、心等全方位准备, 最终促进疾病的康复。

恶性肿瘤(malignant tumor)细胞在结构、功能和代谢方面与正常细胞有明显的不同, 因早期症状隐秘常被忽视, 当肿瘤发展到一定程度, 可出现肿块压迫、阻塞或破坏某些正常组织和器官, 并造成局部溃疡、出血、病理性分泌物, 导致组织器官功能障碍、发热以及疼痛等症状。大量的实验研究和临床资料显示, 肿瘤的发生与不良嗜好、饮食营养、职业性理化因素、遗传因素等多种致病因素有关。

一、营养相关因素

(一) 能量摄入过多

肥胖能增加患结肠癌、乳腺癌、胆囊癌等多种肿瘤的风险。按《中国居民膳食指南》推荐的热能摄入量，长期坚持限制热能摄取可减少多种肿瘤的发生，并可使肿瘤的潜伏期延长或不发病。

（二）高脂肪膳食

脂肪摄入量与肿瘤的发生和发展关系密切，尤其是动物脂肪中的饱和脂肪酸，其摄入量与乳腺癌、结肠癌、前列腺癌呈正相关。

（三）膳食纤维

膳食纤维中含有不溶性纤维和可溶性果胶、树胶和其它半纤维素。可抑制结肠、直肠癌的发生。

（四）矿物质和维生素

有直接或间接抗癌作用的矿物质主要包括钙、镁、硒、碘、锗、锌、铜、钼等。维生素缺乏可导致机体新陈代谢异常，长此以往，可增加发生肿瘤的风险。

（五）其他

霉变的食物，如当谷、豆类食物保存不当，受到黄曲霉污染，人们食用了被黄曲霉污染的食物，可以诱发肝癌。熏、腊、腌制食品 熏、腊、腌制食品以及烟草、酒精等都含有一定量的亚硝胺，亚硝酸盐常用于香肠、腌肉、火腿等的发色剂，长期食用含亚硝胺类食物可导致肝癌和食管癌。

二、营养需要

（一）营养目的

满足病人机体活动的需要，改善营养状态，提高免疫功能，增强病人对手术、放、化疗的耐受力。

（二）营养护理原则

1. 能量供给要适量 根据病人营养状况、活动量、性别、年龄而定，使病人保持理想体重为宜。

2. 蛋白质供给要充足 蛋白质供给量应占总能量的 15%~20%，或按 1.5~2g/(kg·d) 计算，优质蛋白质占 1/3 以上。

3. 限制脂肪摄入量 脂肪供给量应占总能量的 15%~20%，其中饱和脂肪酸、单不饱和脂肪酸和多不饱和脂肪酸的比例应为 1: 1: 1。

4. 碳水化合物充足 碳水化合物摄入量应占总热能的 60%~65%，如胃肠道条件允许，适当增加膳食纤维供给量。

5. 充足的维生素和矿物质 若膳食中不能提供需要量，可直接补充相应制剂，保证足够的维生素和矿物质。

6. 选用具有抗癌、抑癌成分的食物：如菌类、大豆、茄子等。

三、营养护理原则

（一）膳食预防

1. 合理摄取能量，维持理想体重 选用合理均衡的膳食结构，并根据病情适当调整。

2. 保证饮水安全无污染 饮用水质是否安全、无污染与肿瘤的发生有着密切关系，因此，确保饮水来源安全是保证健康生命的前提。

3. 多食用抗癌、抑癌食物 经常选择菌藻类、新鲜水果和蔬菜等含膳食纤维多、富含维生素和矿物质的食物。

4. 改变不合理的烹调和加工方法 合理的烹调和加工方法能减少致癌、致突变物质的产生，应尽量减少烧烤、煎炸、腌渍等食物烹调、加工方法。

5. 忌烟限酒 大量饮用高浓度酒、酗酒易诱发癌症，吸烟是已明确的致癌因素，如饮酒同时吸烟可有协同致癌作用。

6. 培养良好的饮食习惯 避免暴饮暴食，不挑食、不偏食、不吃过热、过咸、强刺激性食物，减少腌渍、烧烤、灌制食品的摄入，不食用污染、发霉、腐烂、变质的食品。

（二）营养护理

放疗是肿瘤治疗的有效手段之一，但放化疗药物都会对病人引起不同程度的食欲减退，恶心、呕吐、骨髓抑制，尤其此时，给予良好的营养治疗和护理，可有效的改善病人营养不良状况，提高机体抵抗力。

1. 化疗病人的营养治疗 化疗是肿瘤治疗的有效手段之一，但化疗药物都会对病人引起不同程度的食欲减退，恶心、呕吐、骨髓抑制等，此时，给予良好的营养治疗和护理，可有效的改善病人营养不良状况，提高机体抵抗力。

（1）清淡少油的流食和半流食：限制饱和脂肪酸的摄入量，以易消化、吸收，富含营养并能增进食欲的食物为宜，减轻消化系统负担，缓解胃肠道的不适。可选择牛肉汤、鸡蛋白、苹果、柑橘、番茄等。

(2) 合理摄入蛋白质：为防止白细胞、血小板下降以及贫血现象，应根据病情合理摄取富含优质蛋白质的食物，动物血、瘦肉、鱼产品，还可选用人参、西洋参、黄芪、红枣、甲鱼、桂圆等补血、补气的滋补品。

(3) 多食用菌藻类食物：菌藻类食物具有抗癌作用，可能提高人体细胞免疫功能，可选择香菇、蘑菇、金丝蘑、木耳、海带等食物。

(4) 保证充足的维生素和矿物质：每日摄入充足的维生素 A、维生素 C、维生素 E、B 族维生素、β 胡萝卜素，以及锌、硒等具有抗癌作用的矿物质，当病人吞咽困难或伴有食道狭窄时，可将蔬菜和水果榨汁后饮用。

2. 放疗病人的营养护理 放疗时可引起放射部位的充血、水肿，出现局部放射性炎症，常有进食困难、放射性肠炎等，导致合成代谢障碍，组织修复延迟。放疗时给予合理的营养治疗和护理，可有效的改善病人营养不良状况，促进放射性炎症的修复。

(1) 清淡少渣半流食：病人放疗期间易出现口干、咽痛、厌食、消化道吸收减少等，尤其面部肿瘤可引起咽喉、食道等处的放射性炎症，因此，应给予细软、易吞咽、好消化、清淡、少渣半流食，如病情严重，不能正常进食者，可给予管饲进行营养支持。

(2) 高蛋白、高热能饮食：接受大剂量放疗的病人，体内糖代谢遭到破坏，并有一定的放射性损伤，损耗大量能量，因此，放疗后应给予高蛋白、高热能膳食。可多选择瘦肉、鸡肉、鱼肉、鸡蛋、豆腐等含优质蛋白丰富的食物。

(3) 少食多餐，防止腹胀：腹部放疗后，可出现不同程度的的腹泻、不适、便血等，病人应少食多餐，以细软少渣为宜，不喝易产气的、葡萄糖液、乳及乳制品，少吃甜食和蜂蜜，减少腹胀和腹部不适。

(4) 饮食节制，戒烟酒：忌食辛辣和热性食物，杜绝饮酒、吸烟，以免加重放疗后的不良反应。

3. 做好营养评估，加强营养指导 认真记录病人营养指标并客观评价，根据病人的营养状态和病情需要，与病人及医生共同制定营养康复计划和营养方案，鼓励病人战胜疾病的信心，及时了解病人膳食心理和饮食习惯，营造良好的进餐环境，在病人病情允许的条件下尽量照顾病人的饮食习惯，必要时可给予管饲饮食。

四、食物选择

（一）宜选食物

1. 菌藻类 蘑菇、黑木耳等菌类食物富含多糖、多种维生素和矿物质，具有明显的抗癌、抑癌作用。海带含有藻酸，可促进排便防止便秘，抑制致癌物在消化道内吸收。

2. 海产品 海鱼富含锌、钙、碘、硒等具有抗癌作用的矿物质，海参含有海参素，对肉瘤有抑制作用，并可改善机体的免疫力。

3. 大豆类 大豆含有丰富的异构黄酮，对乳腺癌、结肠癌等具有显著的抑制作用。

4. 蔬菜和水果 新鲜的蔬菜和水果含有丰富的矿物质和维生素，其中锌、钙、碘、硒，维生素C、维生素A、维生素E，都有一定的抑癌作用。某些含有特殊物质，如茄子含有龙葵碱，四季豆含有植物血细胞凝集素，这些特殊物质均有一定的抗癌功效。

（二）忌（或少）用食物

1. 忌用食物 被黄曲霉污染过的豆类、谷类食物，反复高温油炸食品。已加工的隔夜蔬菜，凉拌菜。

2. 少用食物 动物脂肪、虾蟹类、腌渍食物、熏烤食物、酸泡食物、罐头食品、辛辣刺激性调味品。

五、食谱举例

肿瘤术后恢复期膳食参考食谱举例见表 5-27。

表 5-27 肿瘤膳食参考食谱

餐次	食物和用量
早餐	二米粥（大米 50g，小米 20g），二合面软糕（面粉 50g，玉米面 20g），芹菜炒瘦肉（芹菜 50g，瘦肉 30g）
加餐	银耳莲子羹 150ml（银耳 5g，莲子 10g，冰糖 5g）
午餐	大米粥（大米 50g），花卷 70g，清蒸鲈鱼（200g），拌苦瓜（苦瓜 200g）
加餐	大枣花生水 150ml（大枣 10g，花生仁 10g，冰糖 5g）
晚餐	蒸饺（面粉 100g，青菜 100g，木耳 10g，粉丝 30g），甜椒炒鸡丝（甜椒 100g，鸡肉 30g），海带汤（海带 50g）
加餐	牛乳 200ml
全天	植物油 20g、酱油 5ml 能量 8.8MJ（2113kcal） 蛋白质 81g 脂肪 47g 碳水化合物 362g

知识拓展

预防癌症的 10 条建议

2007 年，世界癌症基金会提出了预防癌症的 10 条建议：

1. 确保体重维持在正常范围内（BMI 为 21~23），在整个成年期避免体重增长和腰围增加。
2. 每日至少进行 30min 中强度的身体活动（相当于快走），随着身体适应能力增加，适当增加活动的时间和强度，即 60min 或以上的中强度或 30min 或以上的重度身体活动，避免诸如久坐看电视等不良习惯。
3. 少吃高能量密度（超过 225~227kcal/100g）的食物（高脂肪、加糖、低纤维食物），避免含糖饮料（包括果汁）；尽量少吃快餐。
4. 每日吃多种非淀粉蔬菜和水果（至少 400g），每餐都吃全谷类或豆类，每日至少提供 25g 非淀粉多糖。
5. 每周摄入猪肉、牛肉、羊肉等红肉的量要少于 500g，尽可能少吃烟熏、腌制或加入化学防腐剂保存的熟肉类制品。
6. 如果喝酒，男性每日不超过 2 份，女性不超过 1 份（1 份酒约含 10~15g 乙醇）。
7. 避免盐腌或咸的食物，每日保证盐的摄入量低于 6g，不吃发霉的谷类或豆类。
8. 不推荐使用膳食补充剂预防癌症，强调通过膳食本身满足营养需要。
9. 完全母乳喂养婴儿 6 个月，而后在添加辅食的同时进行母乳喂养。
10. 癌症幸存者在积极治疗过程中，要遵循关于合理膳食、健康体重和身体活动的建议。并切忌吸烟和嚼烟草。

（戴春梅）

能力训练

【A₂ 型题】

1. 孕妇李女士，因缺铁性贫血，为了补充铁剂，护士指导她膳食中应多摄入下列含铁多，并易吸收的食物

- A. 新鲜水果 B. 粥 C. 牛奶 D. 血肠 E. 蔬菜

2. 王先生，血压 158/96mmHg，身高 180cm，体重 90kg，原发性高血压，伴有乏力和失眠，紧张时加重。护士营养评估时指导其每日摄入钠盐量应控制在以下范围

- A. 0.5~1.5g B. 1.5~3.0g C. 2.5~4.0g D. 3.0~5.0g E. 4.0~6.0g

3. 病人小李，男性，39岁，因急性肾炎入院，此病人因给予的膳食是
- A. 低盐、低蛋白饮食 B. 低盐、高蛋白饮食 C. 要素膳食
D. 低糖、低盐膳食 E. 低糖、高纤维膳食
4. 病人兰女士，53岁，既往高血压史5年，近日胸闷，并伴有心悸，经诊查病人为冠心病。此时病人宜采用下列哪种膳食
- A. 低热量、高蛋白质 B. 低蛋白质、低胆固醇 C. 低脂肪、低盐
D. 高蛋白质、高维生素 E. 低蛋白质、低脂肪
5. 病人姜先生，46岁，确诊肾病综合征2年，近日出现下肢水肿，血清胆固醇5.6mmol/L，根据病人病情，护士可为其选择下列哪种食物
- A. 虾米 B. 酱牛肉 C. 咸鸭蛋 D. 腊肠 E. 滑溜肉片
6. 病人张阿姨，65岁，晚餐后出现右上腹疼痛而入院，确诊为胆结石，护士指导其膳食中应忌食
- A. 红烧鱼类 B. 清炖食物 C. 油炸食物 D. 清蒸食物 E. 炒菜
7. 病人乔女士，48岁，消化性溃疡4年，近期饥饿痛和空腹痛基本缓解，偶有反酸、嗝气，此期可食用
- A. 咖啡 B. 年糕 C. 冷面 D. 软饭 E. 咖喱饭
8. 程先生，2型糖尿病病人，44岁，身高170cm，体重83kg，血脂正常，无高血压，办公室工作，根据其基本信息，护士建议他每天应摄入热能
- A. 1000~1400kcal B. 1200~1600 kcal C. 1600~2000 kcal
D. 1800~2200 kcal E. 2000~2400 kcal
9. 病童强强，1型糖尿病，5岁，饭后想吃水果，水果店中有下列水果，其中GI较低，更宜强强食用的是
- A. 芒果 B. 樱桃 C. 西瓜 D. 香蕉 E. 猕猴桃
10. 病人宋先生，原发性肝癌，近期出现腹水、胃底静脉曲张、消化不良、贫血等恶液质，负责护士针对其疾病情况，指导他饮食中应避免食用
- A. 腊肉 B. 蘑菇 C. 海带 D. 海鱼 E. 豆制品
11. 李阿姨，58岁，诊断胰头癌入院。住院行胰头十二指肠切除术，术后出现高血糖。出院膳食指导原则是
- A. 低脂、低糖、低蛋白 B. 高脂、低糖、高蛋白
C. 高脂、低糖、低蛋白 D. 低脂、低糖、高维生素

E. 低脂、高糖、高维生素

【B₁型题】

- A. 低钾、低钠饮食 B. 高钾、低钠饮食 C. 低钠饮食
D. 高钙饮食 E. 低盐饮食
12. 肝硬化腹水严重者宜用
13. 急性肾功衰竭的少尿期应给予
14. 急性肾功衰竭的多尿期应给予
- A. 蘑菇 B. 冬瓜 C. 海虾 D. 萝卜 E. 鱼肉
15. 肿瘤病人不宜食用
16. 肝硬化伴有食管-胃底静脉曲张者不宜食用
- A. 低脂、低胆固醇、适量糖类膳食 B. 低脂、适量糖类膳食 C. 低脂、低胆固醇、限水膳食 D. 低脂、低盐、高蛋白膳食 E. 低脂、低盐膳食
17. 冠心病的膳食护理应采取
18. 高血压的膳食护理应采取
- A. 面粉 B. 燕麦 C. 米饭 D. 藕粉 E. 薯类
19. 糖尿病病人为改善葡萄糖耐量宜食用
20. 具有降脂、预防直肠、结肠癌作用的是

【案例讨论】

1. 病人齐先生，56岁，身高170cm，体重86kg，因空腹饮酒导致急性胃炎入院，血压150/95mmHg，并伴有高血脂，冠心病。

(1) 根据以上信息病人可采用何种饮食？

(2) 请针对该病人写一份营养健康指导方案。

2. 病人黄女士，43岁，因水肿、大量蛋白尿入院、诊断为肾病综合征合并肾功不全。实验室检查：血清白蛋白24g/L，血清胆固醇7.9mmol/L，24尿蛋白定量测定40g。

(1) 阐明该病人饮食治疗原则。

(2) 请根据病人病情指导病人正确选择食物。

实践一 体格测量与评价

【目标】

学会体格测量方法，能够评价被测群体或个体的营养状况，为改善群体或个体的营养状况提供依据。

【任务】

某高职院校一年级学生，在校医院组织入学体检。请测量他们的体重、身高、上臂围及皮褶厚度。

【方法】

1. 体重 测量前仔细检验仪器（磅秤或杠杆式体重计）是否合乎标准，是否将其平稳地放在地上，查看底踏板下的挂钩是否联结好，调整零点，确认已准确无误时开始测量。

被测者在测量之前 1 小时内禁食，排空大小便。测量时脱去衣服、帽子和鞋袜，只着背心（或短袖衫）和短裤，安定地站于秤盘中央。读数以 kg 为单位，记录至小数点后两位。

2. 身高 测量前应仔细检查身高计的立柱与木踏板是否成直角，固定是否牢靠，放置是否平稳，滑测板位置是否正确。并用 2m 长的刻度钢尺（精确到毫米）检查量具的刻度是否准确，若 2m 相差 0.5cm 以上则不能使用。

测量时被测者应脱去鞋袜、帽子和衣服，仅穿单衣单裤，立于木板台上，取立正姿势。两眼平视前方，下颚微后收，胸部稍挺起，小腹微后收，两臂自然下垂，手指自然弯曲，两足跟靠拢，脚尖向外张开约 60 度。脚跟、臀部、两肩胛角间几个点同时接触立柱，使脊柱的投影正好重叠在测高的标尺上。测量者手扶滑板使之轻轻向下滑动，直到板底与颅顶点接触，此时再检查一次被测者的姿势是否正确，然后读滑板底面立柱上所示的标高，以 cm 为单位，记录至小数点后一位。

3. 上臂围 两臂自然下垂，用软尺先测出右侧上臂中点的位置，然后测上臂中点的周长，读到 0.1cm。

4. 皮褶厚度 首先将皮脂厚度计仪器圆盘内指针调整到圆盘刻度表上的“0”位。然后将皮脂厚度计两个接点间的压力调节到国际规定的 $10\text{g}/\text{mm}^2$ 的范围。

测定时，受试者应着背心。实验者右手握皮脂计使两半弓形测试臂张开，左手拇指和食指将受试者所测部位的皮肤捏紧提起。拇、食指捏住提起时，拇、食

指间应保持适当距离。这样捏紧提起皮肤既包括皮肤亦包括皮下组织，但要防止将所在部位的肌肉也提起。为检查是否将肌肉也提起可令受试者主动收缩该部位的肌肉，此时肌肉即滑脱。然后将张开的皮脂计距离手指捏起部位 1cm 处钳入，右手指将皮脂计的把柄放开 2 秒既读指针的数值（mm），读数记录至 0.5mm，每个部位应重复测三次，常用的测量部位如下：

（1）三头肌部 右上臂背侧中点（右肩峰至尺骨鹰嘴连线之中点）上约 2cm 处。即肱三头肌肌腹部位。实验者立于受试者的后方，使受试者上肢自然下垂，实验者以左手拇指与另四指将皮肤连同皮下脂肪捏起，在距拇指约 1cm 处测量皮脂厚度，应注意皮脂计与上臂垂直。

（2）肩胛下部 右肩胛角下方约 2cm 处。肩、腕不要用力，上肢自然下垂。测量方法同上。注意皮脂计与水平成 45° 角测量。

（3）脐部 受试者取立位，实验者用左手拇指及另四指将受试者距脐左侧 1cm 处的皮肤连同皮下脂肪沿正中线平行方向捏起成皱褶，不要用力加压，在距拇指约 1cm 处的皮肤皱褶根部用皮脂计测量。

用皮脂计所测的皮下脂肪厚度是皮肤和皮下脂肪组织双倍之和。因此还应将所测数据的均值除以 2，此结果才是该处皮褶厚度（mm）。

【结果及评价】

依据上述各项测量数据计算以下指标，并参照教材所列标准做出评价。

1. 标准体重
2. 体质指数（BMI）
3. 上臂肌围
4. 皮褶厚度（三头肌、肩胛下、脐部）

（林 杰）

实践二 食谱编制

【目标】

学会标准人的食谱编制方法。

【任务】

王老师，男，40岁，每日能量需要2400kcal，身体健康。请为王老师编制一日食谱。

【相关知识】

“食谱”通常有两种含义：一是泛指食物调配与烹饪方法的汇总；二是专指膳食调配计划，即针对不同人群或个体的平衡膳食计划，包括每日主食和菜肴的名称与数量，并符合营养目标的需求。本实践内容主要指后者。

膳食计划包括个人的膳食计划、机构的膳食计划及军队、学校、幼儿园等膳食计划。食谱编制内容包括主食、副食、加餐或零食。

（一）食谱编制目的

1. 将各类人群的膳食营养素参考摄入量具体落实到用膳者的每日膳食中，使他们能按照营养需要摄入足够的能量和各种营养素。

2. 可根据不同人群对各种营养素的需要，结合当地食物的品种、种植季节、经济条件和厨房烹饪水平，合理选择各类食物，达到平衡膳食。

3. 通过食谱编制，指导食堂、家庭人员有计划的管理膳食，有利于成本核算。

（二）食谱编制的原则

1. 掌握编制对象的年龄、性别、劳动强度、经济状况、饮食习惯等。

2. 要以食物为基础，不要以营养素为基础。

3. 当家庭和进餐人员非单一构成时，要将进餐人折成标准人。（一般规定为轻体力劳动的成年男子为1.0个标准人，其能量需要量为每日2400kcal，对照标准人的能量可计算出标准人系数，即营养需要系数）不同人群的标准人系数见表实-1。

表实-1

不同人群的标准系数

标准系数			标准系数		
人群类别	男	女	人群类别	男	女
(岁)			(岁)		

3~	0.56	0.54	18~		
4~	0.60	0.58	轻体力劳动	1.0	0.88
5~	0.67	0.63	中等体力劳动	1.13	0.96
6~	0.71	0.67	重体力劳动	1.33	1.13
7~	0.75	0.71	60~		
8~	0.79	0.75	轻体力劳动	0.79	0.75
9~	0.83	0.79	中等体力劳动	0.92	0.83
10~	0.88	0.83	70~		
11~	1.0	0.92	轻体力劳动	0.79	0.71
14~	1.21	1.0	中等体力劳动	0.88	0.79
			80~	0.79	0.71

【方法】

1. 依据编制对象的年龄、性别及职业，确定标准人。

2. 依据平衡膳食宝塔，确定一个标准人一日食物构成约为：谷类 350g，蔬菜300~500g，动物性食物200g（肉类75g、蛋类50g、水产品75g），水果400g，奶类及奶制品300g，豆类（相当大豆）40g，植物油30g，盐6g。

体重是判断能量平衡的最好指标，应根据个体体重及变化适当调整食物的摄入量，主要调整含能量较高的食物。

3. 将全天食物合理分配到一日三餐。

全天能量分配为早餐30%、午餐40%、晚餐30%。

4. 副食可适当增加10%~15%。

5. 通过营养素计算来评价食谱并进行调整食谱。

依据食物成分表计算营养素，并将结果与膳食参考摄入量比较，能量不超或不低于10%，其它营养素不低于80%即为合格，否则要进行调整。

6. 以合格食谱为模板，根据食物搭配的原则，利用各类食品交换表（见糖尿病的营养章节）可替换编制出更多的食谱。

【食谱举例】

一个标准人一周食谱举例见表3-5。

表 3-5 一个标准人一日参考食谱

日期	餐次	食物和用量
14/1	早餐:	二米粥(大米30g, 小米10g), 馒头100g, 牛奶250ml, 果仁炆菠菜(花生米25g, 菠菜150g), 鸡汤豆腐丝50g
	午餐:	大米豆饭(大米150g, 芸豆20g), 牛肉炖萝卜(牛肉80g, 萝卜150g), 烧油菜(油菜80g)
	晚餐:	玉米面粥(玉米面30g), 包子(标准粉150g, 韭菜150g, 鸡蛋50g, 小虾皮10g), 拌海带丝50g
		植物油 13g, 食盐 5g
		能量10. 278 MJ (2457kcal) 蛋白质112g 脂肪57g 碳水化合物389g

【食谱评价】

1. 评价内容 各种营养素摄入量、比例关系是否符合平衡膳食的要求。
2. 食谱调整 根据一周食谱实施情况和效果, 提出修改意见。

【实践拓展】

随着计算机技术的发展, 食谱的确定和评价也可以通过计算机实现。目前有许多膳食营养管理系统软件, 使用者只要掌握基本的电脑技能, 就可以方便快捷的确定食谱, 并且得出食谱营养成分的分析计算。一般膳食营养管理系统软件都具有如下功能:

(1) 提供自动挑选食物种类界面, 和挑选出的食物自动编制出代量食谱, 计算出各类食物的用量并自动将其合理的分配到一日三餐或三餐一点中。

(2) 进行食谱营养成分的分析计算, 并根据计算结果进行调整。

(3) 分析膳食的食物结构和计算分析各种营养素的摄入量、能量等。许多软件采取开放的计算机管理方式, 可随时扩充食物品种类及营养成分。有的软件还可对个体和群体的膳食营养状况做出综合评价, 针对儿童青少年还可实现生长发育状况的评价。另外, 特殊营养配餐应用软件还有减肥配餐的设计功能及常见病病人膳食的设计功能。

(孙联伟)

实践三 社区营养教育

【目标】

学会在社区针对不同人群开展营养教育工作。

【任务】

某社区健康状况调查得到如下资料：社区中 60 岁及以上的老年人中，有颈椎病病人 350 人、糖尿病病人 124 人、肺气肿病人 170 人、慢性支气管炎病人 325 人、高血压病人 320 人。结合本资料制定社区营养教育计划。

【方法】

1. 确定营养教育的对象 依据不同老年人疾病情况，确定社区营养教育的对象。针对受教育对象，确定本次社区营养教育的目的、目标及教育内容。

2. 确定营养教育的形式 结合本社区营养教育的内容及实际工作条件，选择营养教育形式，如语言教育形式、文字教育形式、形象教育形式和电化教育形式等。

3. 制定社区营养教育计划 其计划包括制定宣传材料、活动时间表，人员分工、地点等安排。

4. 准备营养教育资料和预试验 需要进行下列工作：①了解教育对象对这些资料的反映？有什么意见和要求？对宣教内容、形式、评价等有何修改意见？②了解教育对象能否接受这些信息？能否记住宣传的要点？是否认可这种宣传方式？一般可采用专题讨论或问卷调查了解有关情况。③根据教育对象的反映，需要对教育资料的形式做出哪些修改？

5. 实施营养教育计划 按照营养教育计划组织实施。

【结果评价】

社区营养教育的效果评价可分为近期评价、中期评价和远期评价。结合本次社区营养教育的目标，设计一份社区居民营养健康教育近期效果评价调查表，并进行调查，评价效果。

【实践拓展】

社区营养教育的策略

1. 建立专业的社区营养教育团队 要想使营养教育在社区医疗中得以顺利开展实施，应设置专门的社区营养教育人员，包括营养医生、营养护士、公共营养师等。

2. 建立专门的居民营养健康档案

建立专门的居民营养健康档案不但可以掌握居民的营养状况，还可以了解居民营养知识的层次、程度、来源渠道等。这样，便于社区营养教育工作者能够及时发现问题，解决问题。

3. 注重专业指导与大众传播的有机结合

将专业指导和大众传播方式有机结合，能够很好的进行个别指导、广泛宣传，科学合理地引导社区居民形成健康的生活方式，这是社区营养教育工作者的主要工作方向之一。

（胡婧赫）

实践四 匀浆膳制作

【目标】

学会匀浆膳制作。

【任务】

刘大爷，70岁，脑中风居家护理，因进食困难采用鼻饲，请为刘大爷配置午餐匀浆膳。

【方法】

1. 准确称量原料 鸡肉、鸡蛋、蔬菜、植物油、大米饭、胡萝卜、花菜、牛奶、低聚异麦芽糖（可溶性膳食纤维）、复合维生素、复合矿物质等。依据病人每日营养素需要确定食物的重量。

2. 原料的预处理 固体食物的肉、菜，洗净、去骨、去皮、切成小块煮熟；鸡蛋煮熟去壳分成块；牛奶煮沸。

3. 用搅拌机制成匀浆液 将食物混合，加适量水放入搅拌机，搅拌成浆。

4. 装入消毒好的餐具，备用。

5. 将匀浆膳温度调至40℃左右方可注入，可依据个人口味适当加盐等调整。

【讨论】

1. 该匀浆膳三大产能营养素热能比应为多少？

2. 匀浆膳对PH及渗透压有何要求？

（白琼）

实践五 糖尿病食谱编制

【目标】

学会用食品交换份法为糖尿病病人编制食谱。

【任务】

张先生，65岁，身高170cm，体重80kg，退休在家。近三个月来，烦渴多饮，睡眠差，常觉疲倦，排尿无力，皮肤有蚁走感。一周前生化检查：空腹血糖8.4mmol/L，餐后血糖12mmol/L，血脂、血压150/94mmHg。医生确诊为2型糖尿病早期，合并轻度高血压。要求先从饮食方面进行控制，未使用降糖药物，定期测血压、监测血糖。

请用食品交换份法为该病人设计一日的食谱。

【方法】

1. 评价营养状况、计算总热能 根据病人身高、体重、劳动情况等的具体情况，计算出病人的BMI，评价病人营养状况，算出每日应该摄入的总能量。

2. 确定食物交换份数 根据总能量，确定食物交换的总份数和不同食物的交换份数。

3. 合理分配三餐食物交换份数 将不同食物的交换总份数，根据早、中、晚餐分别占总能量的1/5、2/5、2/5的原则，分配到早、中、晚三餐。

4. 选定各种食物，保证营养素齐全 将不同食物的交换份数，换成病人食物，在保证碳水化合物、脂肪、蛋白质三大营养素质和量的基础上，根据病人的饮食习惯选择足量膳食纤维、足够的维生素、矿物质。

【食谱评价】

按照膳食评价方法，对所设计的食谱进行评价，并提出修改建议。

(尹明英)