

LINCHUANG YINGYANGXUE

X U E X I Z H I D A O

——高等医学院校护理学专业辅导教材——

临床营养学

学习指导

李淑媛 孙孟里\主编



北京大学医学出版社

高等医学院校护理学专业辅导教材

临床营养学学习指导

主 编 李淑媛 孙孟里

副主编 王 红 杨丽华

主 审 唐 仪

编 委 (按姓氏拼音顺序排列)

艾 华	陈淑芳	胡哲文	李淑媛
李百花	刘秋喜	马 方	宋圃菊
孙孟里	唐 仪	陶 力	文树根
王 红	杨丽华	于 康	杨勤兵

北京大学医学出版社

LINCHUANG YINGYANGXUE XUEXI ZHIDAO

图书在版编目(CIP)数据

临床营养学学习指导/李淑媛,孙孟里主编. —北京:
北京大学医学出版社, 2003. 12
ISBN 7-81071-515-1

I. 临… II. ①李…②孙… III. 临床营养—医学
院校—教学参考资料 IV. R459.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 103483 号

北京大学医学出版社出版发行

(100083 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内 电话:010-82802230)

责任编辑:李小云

责任校对:周 励

责任印制:郭桂兰

北京地泰德印刷公司印刷 新华书店经销

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:14 字数:352 千字

2004 年 2 月第 1 版 2004 年 2 月第 1 次印刷 印数:1-5 000 册

定价:20.20 元

版权所有 不得翻印

前 言

《临床营养学学习指导》由北京大学第一医院、解放军 306 医院、北京大学第三医院、协和医院等医院的教授及资深营养师共同编写,是《临床营养学》的辅助教材。《临床营养学学习指导》以主教材为蓝本,分【营养学基础】和【营养与疾病】上下两篇,每一章都包括【重点难点】和【测试题】两部分,【重点难点】部分是主教材相关内容的精选和浓缩。【测试题】部分包括名词解释、填空题、选择题、简答题、计算题等多种题型,题后附有标准答案并编写了两套模拟试卷。读者通过解题和自测,可以加深对主教材相关内容的理解,熟练掌握临床营养学基础知识和营养性疾病的诊断、治疗及营养治疗原则。本书可作为护理专业全日制本科及电大、网校教材。也可供护士、医生及营养师参考使用。

北京大学公共卫生学院的唐仪教授在百忙中对本书进行了认真、细致的审阅;北京大学第一医院营养部的全体营养师参与了本书大部分章节的编写、审阅和校对,在此表示深深的谢意!因时间仓促,错误与不妥之处请各位老师和同仁多多指正。

编 者

2003 年 11 月

目 录

第一篇 营养学基础

第一章 宏量营养素	(1)	测试题	.....	(43)
第一节 蛋白质	(1)	参考答案	.....	(44)
重点难点	.....	(1)		
测试题	.....	(3)		
参考答案	.....	(5)		
第二节 脂类	(6)	第五章 各类食品的营养价值	(45)	
重点难点	.....	重点难点	.....	(45)
测试题	.....	测试题	.....	(48)
参考答案	.....	参考答案	.....	(50)
第三节 碳水化合物	(11)	第六章 不同人群的营养	(52)	
重点难点	.....	重点难点	.....	(52)
测试题	.....	测试题	.....	(58)
参考答案	.....	参考答案	.....	(61)
第二章 能 量	(16)	第七章 中国居民膳食指南及平衡膳食宝塔	(62)	
重点难点	.....	重点难点	.....	(62)
测试题	.....	测试题	.....	(62)
参考答案	.....	参考答案	.....	(63)
第三章 微量营养素	(19)	第八章 医院基本膳食	(64)	
第一节 矿物质	(19)	重点难点	.....	(64)
重点难点	.....	测试题	.....	(65)
测试题	.....	参考答案	.....	(66)
参考答案	.....	第九章 医院治疗膳食	(68)	
第二节 维生素	(28)	重点难点	.....	(68)
重点难点	.....	测试题	.....	(69)
测试题	.....	参考答案	.....	(70)
参考答案	.....	第十章 诊断与代谢膳食	(71)	
第四章 其他膳食成分	(40)	重点难点	.....	(71)
第一节 水	(40)	测试题	.....	(74)
重点难点	.....	参考答案	.....	(76)
测试题	.....	第十一章 住院病人营养状况评价	(78)	
参考答案	.....	重点难点	.....	(78)
第二节 膳食纤维	(42)	测试题	.....	(80)
重点难点	.....	参考答案	.....	(82)
	(42)			

第二篇 营养与疾病

第十二章 营养缺乏性疾病	(84)	重点难点	(109)
重点难点	(84)	测试题	(111)
测试题	(87)	参考答案	(111)
参考答案	(90)	第四节 脂肪肝	(113)
第十三章 胃肠道疾病的营养治疗	(92)	重点难点	(113)
第一节 急性胃炎	(92)	测试题	(114)
重点难点	(92)	参考答案	(114)
测试题	(93)	第五节 胆囊炎和胆石症	(115)
参考答案	(94)	重点难点	(115)
第二节 慢性胃炎	(94)	测试题	(116)
重点难点	(94)	参考答案	(117)
测试题	(95)	第六节 胰腺炎	(119)
参考答案	(96)	重点难点	(119)
第三节 消化性溃疡	(96)	测试题	(120)
重点难点	(96)	参考答案	(121)
测试题	(98)	第十五章 慢性阻塞性肺疾病的营养	
参考答案	(98)	治疗	(123)
第四节 克隆病	(99)	重点难点	(123)
重点难点	(99)	测试题	(125)
测试题	(100)	参考答案	(126)
参考答案	(100)	第十六章 心血管系统疾病的营养	
第五节 溃疡性结肠炎	(101)	治疗	(128)
重点难点	(101)	第一节 高脂蛋白血症	(128)
测试题	(102)	重点难点	(128)
参考答案	(102)	测试题	(129)
第十四章 肝、胆、胰疾病的营养治疗	(104)	参考答案	(131)
第一节 病毒性肝炎	(104)	第二节 高血压与冠心病	(132)
重点难点	(104)	重点难点	(132)
测试题	(105)	测试题	(134)
参考答案	(106)	参考答案	(137)
第二节 肝硬化	(107)	第十七章 肾脏疾病的营养治疗	(139)
重点难点	(107)	重点难点	(139)
测试题	(108)	测试题	(145)
参考答案	(109)	参考答案	(148)
第三节 肝性脑病	(109)	第十八章 内分泌与代谢疾病的营养	
		治疗	(149)
		第一节 糖尿病	(149)

重点难点	(149)	第二十二章 肠外与肠内营养支持	(176)
测试题	(154)	重点难点	(176)
参考答案	(156)	测试题	(178)
第二节 痛风、甲状腺功能亢进症、 肥胖症	(157)	参考答案	(179)
重点难点	(157)	第二十三章 儿科疾病的营养治疗	(181)
测试题	(161)	重点难点	(181)
参考答案	(163)	测试题	(186)
第十九章 神经精神疾病的营养治疗	(164)	参考答案	(188)
重点难点	(164)	第二十四章 骨质疏松症与营养 ...	(190)
测试题	(165)	重点难点	(190)
参考答案	(166)	测试题	(197)
第二十章 外科疾病的营养支持 ...	(167)	参考答案	(198)
重点难点	(167)	模拟试卷	(201)
测试题	(170)	模拟试卷一	(201)
参考答案	(171)	参考答案	(205)
第二十一章 烧伤的营养支持	(173)	模拟试卷二	(208)
重点难点	(173)	参考答案	(211)
测试题	(174)		
参考答案	(175)		

第一篇 营养学基础

第一章 宏量营养素

第一节 蛋白质

重 点 难 点

一、蛋白质的生理功能

1. 人体组织的构成成分 蛋白质是一切生命的物质基础，是人体的重要组成部分。蛋白质和核酸是生命存在的主要形式，是构成一切细胞和组织的基本物质。蛋白质约占人体重量的 16%~19%。

2. 构成体内各种重要物质 机体的一些重要生理活性物质由蛋白质构成，如激素、酶、血红蛋白、血浆蛋白等。这些生理活性物质起调节机体的新陈代谢、运输氧、维持渗透压等作用。蛋白质还可形成抗体以抵御外来物质的侵袭。

3. 供给能量 由于蛋白质中含碳、氢、氧元素，当机体需要时，可以被代谢分解，产生热能。1g 食物蛋白质在体内约产生 16.7kJ (4.0 kcal) 的能量。

二、氨基酸及氨基酸模式

氨基酸是组成蛋白质的基本单位。在体内能参与蛋白质合成的氨基酸有 20 多种，其中 9 种称为非必需氨基酸，它们在人体内可以合成，能满足机体需要；而另有 9 种氨基酸，人体不能合成或合成速度不能满足机体需要，必须由食物供给，称为必需氨基酸，它们是异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸、色氨酸、缬氨酸，组氨酸是婴儿的必需氨基酸。

半胱氨酸在体内可由蛋氨酸转变而成，二者合称含硫氨基酸；酪氨酸可由苯丙氨酸转变，二者合称芳香族氨基酸。如果膳食中半胱氨酸和酪氨酸供给充足，则可节约蛋氨酸和苯丙氨酸的需要量。由此可见，人体蛋白质和食物蛋白质在必需氨基酸种类数量上存在着差异，营养学上用氨基酸模式来反映这种差异。氨基酸模式就是指某种蛋白质中必需氨基酸的构成比例，通常将色氨酸作为 1，其他必需氨基酸与其相比。从氨基酸的模式可以评价某种蛋白质的质量。

三、蛋白质的分类

1. 完全蛋白质 也称为优质蛋白质，这种蛋白质中所含的必需氨基酸种类齐全、数量

充足、与人体蛋白质构成接近，吸收利用率高。它们主要来源于动物性食品中的蛋、奶、肉、鱼等以及大豆蛋白。

2. 半完全蛋白质 蛋白质中所含的必需氨基酸虽然种类齐全，但其中某一种或几种必需氨基酸的含量相对较低，其中含量最低的称作第一限制氨基酸。含量相对低的氨基酸，称为限制氨基酸，如粮谷中的赖氨酸。因为黄豆及其制品中含赖氨酸较多，故将 40% 小米面、40% 面粉、20% 黄豆面混合，以提高蛋白质的利用率，这种将两种以上不同种类的食物搭配、混合食用，相互补充其必需氨基酸不足的作用，营养学上称为蛋白质互补作用。

3. 不完全蛋白质 蛋白质中所含必需氨基酸的种类不全，不能促进人体生长发育，也不能维持生命，例如肉皮中的明胶蛋白、海参中的蛋白质。

四、蛋白质的消化、吸收和代谢

1. 消化 食品中蛋白质的消化从胃开始。胃酸先使蛋白质变性，并激活胃蛋白酶，在小肠中经胰蛋白酶及糜蛋白酶消化分解为氨基酸、二肽或三肽，再被小肠吸收。二肽、三肽进一步分解为氨基酸，才能进入门静脉，然后被运送到肝脏和身体其他组织、器官被利用。

2. 吸收 肠道内的蛋白质，不仅仅来自于食物，还有肠道脱落的粘膜细胞和消化液分泌物等，称之为内源性蛋白质，其中大部分被消化和重吸收并参与蛋白质合成。未被吸收的蛋白质，则随粪便排出。

3. 代谢 人体组织、器官和体液中的游离氨基酸统称为氨基酸池。游离氨基酸参与体内一系列代谢反应。机体每天由皮肤、毛发、粘膜及妇女月经失血等排出的氮，相当于 20g 以上的蛋白质，这是不可避免的损失，称作必需氮损失，一般损失量较稳定，平均 3.5 克。尿氮是测定蛋白质利用、储存的常用指标，随蛋白质摄入量、机体营养状况而变化。当摄入氮与排出氮相等时，为零氮平衡；如摄入氮多于排出氮，为正氮平衡，反之则为负氮平衡。常用公式：

$$B = I - (U + F + S)$$

其中 F+S 是常数 3.5g，B：氮平衡；I：摄入氮；U：尿氮。

五、食物蛋白质营养评价

营养学上主要从食物蛋白质的含量、被消化吸收的程度和被人体利用程度三方面进行综合的评价。

1. 蛋白质含量 是食物蛋白质营养评价的基础。食物中蛋白质含量测定一般使用凯氏定氮法，食物蛋白质中含氮量平均为 16%，其倒数为 6.25，即为含氮系数。

2. 蛋白质消化率 是指食物中的蛋白质能够被胃肠道消化吸收的程度。有许多因素影响蛋白质的消化率，如食物的品种、烹调方式和食品加工等。一般动物性食品蛋白质的消化率高于植物性食品。

3. 蛋白质利用率 是食物中蛋白质被利用的程度。常用的指标有：

(1) 蛋白质的生物价：是蛋白质消化吸收后在机体内被利用的程度。生物价愈高，营养价值愈高，最高为 100。几种常见食物蛋白质的生物价为：蛋 94，牛奶 85，牛肉 76，虾 77，鱼 76，大米 77，甘薯 72，土豆 67，白菜 76，玉米 60。

(2) 蛋白质净利用率：是体内储留的蛋白质占摄入蛋白质的比例。几种食物的净利用率为：全鸡蛋 84%，鱼 81%，牛肉 73%，大豆 66%，土豆 60%，面粉 51%。

(3) 蛋白质功效比值：是反映蛋白质营养价值的指标。几种常见食物蛋白质功效比值为：全鸡蛋 3.92，全牛奶 3.09，鱼 4.55，大豆 2.32，大米 2.16，精制面粉 0.60。

(4) 氨基酸评分：是目前采用较多的一种评价方法，是被测食物蛋白质中某种必需氨基酸与参考蛋白质中该氨基酸量的比值。计算出每种必需氨基酸评分后，最低的必需氨基酸（第一限制氨基酸）评分，即为该蛋白质的氨基酸评分。

六、蛋白质的推荐摄入量及食物来源

2000 年中国营养学会公布了中国居民膳食营养素参考摄入量（Chinese DRIs），其中包括推荐营养素摄入量（RNI）。RNI 是健康个体膳食营养素摄入量的目标值。中国居民膳食蛋白质的推荐摄入量（RNI）见主教材表 1-1。

畜、禽、鱼肉含蛋白质 15%~20%，奶 1.3%~3.0%，蛋 11%~14%，干豆类 20%~35%，硬果类如花生、核桃、莲子含 15%~20%，谷类 8%~10%。

（李淑媛 宋圆菊）

测试题

一、名词解释

1. 必需氨基酸
2. 非必需氨基酸
3. 完全蛋白质
4. 第一限制氨基酸
5. 氨基酸模式

二、填空题

1. 食物中蛋白质含量测定一般用_____法。
2. 1 克蛋白质提供能量是_____ kcal 或_____ kJ。
3. 蛋白质含氮量平均为_____。
4. 摄入的氮与排出的氮相等时，称为_____。
5. 氨基酸模式中，以_____为 1，计算其他必需氨基酸的比例。
6. 明胶蛋白属于_____蛋白质。

三、选择题

A 型题

1. 大豆的第一限制氨基酸是
A. 色氨酸
B. 赖氨酸
C. 组氨酸
D. 蛋氨酸
E. 苏氨酸
2. 蛋白质约占人体重量的

- A. 10%~13%
B. 13%~16%
C. 16%~19%
D. 19%~22%
E. 50%~60%
3. 人体每天必须损失的氮是多少
A. 3.5g
B. 10g
C. 35mg

- D. 100mg
E. 3.8g
4. 组成蛋白质的基本元素是
A. 铬、氢、氮、磷
B. 碳、氢、氧、氮
C. 氢、氧、氮、锰
D. 铬、锰、氮、氢
E. 铁、钙、氧、镁
5. 正氮平衡是指
A. 摄入氮小于排出氮
B. 摄入氮等于排出氮
C. 血浆白蛋白正常
D. 摄入氮大于排出氮
E. 食物中必需氨基酸充足
6. 构成人体蛋白质的氨基酸有
A. 10种
B. 15种
C. 20种
D. 25种
E. 30种
7. 膳食中半胱氨酸和酪氨酸供给充足时，可节约以下哪组氨基酸
A. 蛋氨酸、赖氨酸
B. 苏氨酸、色氨酸
C. 组氨酸、苯丙氨酸
D. 异亮氨酸、亮氨酸
E. 苯丙氨酸、蛋氨酸
8. 除与成人共同必需的氨基酸外，下列哪种氨基酸是婴儿必需的氨基酸
A. 组氨酸
B. 色氨酸
C. 赖氨酸
D. 蛋氨酸
E. 苯丙氨酸
9. 下列氨基酸中，哪组称为含硫氨基酸
A. 半胱氨酸、色氨酸
B. 酪氨酸、苯丙氨酸
C. 半胱氨酸、蛋氨酸
D. 苏氨酸、亮氨酸
E. 赖氨酸、蛋氨酸
10. 下列哪组称为芳香族氨基酸
A. 半胱氨酸、色氨酸
B. 酪氨酸、苯丙氨酸
C. 半胱氨酸、蛋氨酸
D. 苏氨酸、亮氨酸
E. 赖氨酸、蛋氨酸
11. 在粮谷中含量少而在豆类中含量较多的必需氨基酸是
A. 色氨酸
B. 苏氨酸
C. 组氨酸
D. 赖氨酸
E. 蛋氨酸
12. 膳食中酪氨酸含量丰富时，可节约
A. 苯丙氨酸
B. 色氨酸
C. 苏氨酸
D. 精氨酸
E. 组氨酸
13. 下列哪项指标是食物蛋白质营养评价基础
A. 蛋白质消化率
B. 食物中蛋白质含量
C. 蛋白质的生物价
D. 蛋白质净利用率
E. 蛋白质功效比值
14. 人体氨基酸池是指
A. 游离氨基酸
B. 必需氨基酸
C. 氨基酸总称
D. 非必需氨基酸
E. 多肽
15. 下列哪种氨基酸不是必需氨基酸
A. 异亮氨酸
B. 苯丙氨酸
C. 色氨酸
D. 半胱氨酸
E. 蛋氨酸
16. 蛋白质主要以哪种形式吸收
A. 多肽

- B. 寡肽
 - C. 蛋白质
 - D. 二肽和三肽
 - E. 氨基酸
17. 下列哪种食物蛋白质的生物价最高
- A. 全鸡蛋蛋白质
 - B. 鱼蛋白质
 - C. 牛肉蛋白质
 - D. 虾蛋白质
 - E. 大豆蛋白质
18. 蛋白质的互补作用是
- A. 相互补充必需氨基酸不足的作用
 - B. 两种氨基酸相加的作用
 - C. 两种蛋白质相加的作用
 - D. 提高蛋白质消化率的作用
 - E. 提高蛋白质摄入量的作用
- A. 胃酸
 - B. 胃蛋白酶
 - C. 胰蛋白酶
 - D. 嘌呤
 - E. 肾上腺素
2. 下列哪些人群处于正氮平衡
- A. 婴幼儿
 - B. 儿童
 - C. 孕妇
 - D. 老年人
 - E. 青少年
3. 评价食物蛋白质利用率常用指标有哪些
- A. 食物中蛋白质含量
 - B. 食物蛋白质生物价
 - C. 食物蛋白质净利用率
 - D. 食物蛋白质功效比值
 - E. 食物蛋白质氨基酸评分

X 型题

1. 蛋白质的消化吸收需要哪些物质

四、简答题

简述蛋白质的生理功能。

参 考 答 案

一、名词解释

1. 必需氨基酸 人体不能合成或合成速度不能满足机体需要，必须由食物供给的氨基酸。它们是异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸、色氨酸、缬氨酸，组氨酸是婴儿的必需氨基酸。
2. 非必需氨基酸 在人体内可以合成，能满足需要的氨基酸。
3. 完全蛋白质 含必需氨基酸种类齐全、数量充足、构成比例接近人体需要的蛋白质。
4. 第一限制氨基酸 某种蛋白质中一种或几种必需氨基酸含量相对较低，含量最低的称为第一限制氨基酸。
5. 氨基酸模式 指某种蛋白质中必需氨基酸的构成比例，通常将色氨酸作为 1，其他必需氨基酸与其相比。

二、填空题

1. 凯氏定氮
2. 4 16.7
3. 16%

4. 零氮平衡
5. 色氨酸
6. 不完全

三、选择题

A 型题

- | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. D | 2. C | 3. A | 4. B | 5. D | 6. C |
| 7. E | 8. A | 9. C | 10. B | 11. D | 12. A |
| 13. B | 14. A | 15. D | 16. E | 17. A | 18. A |

X 型题

- | | | |
|--------|---------|---------|
| 1. ABC | 2. ABCE | 3. BCDE |
|--------|---------|---------|

四、简答题

蛋白质的生理功能包括：

- (1) 人体组织的构成成分：蛋白质是一切生命的物质基础，是人体的重要组成部分。蛋白质和核酸是生命存在的主要形式，是构成一切细胞和组织的基本物质。蛋白质约占人体重量的 16%~19%。
- (2) 构成体内各种重要物质：机体的一些重要生理活性物质由蛋白质构成，如激素、酶、血红蛋白、血浆蛋白等。这些生理活性物质起调节机体的新陈代谢、运输氧、维持渗透压等作用。蛋白质还可形成抗体以抵御外来物质的侵袭。
- (3) 供给能量：由于蛋白质中含碳、氢、氧元素，当机体需要时，可以被代谢分解，产生热能。1g 食物蛋白质在体内约产生 16.7kJ (4.0 kcal) 的能量。

(王 红 李淑媛 宋圃菊)

第二节 脂 类

重 点 难 点

脂类包括脂肪和类脂。脂肪又称中性脂肪或甘油三酯。类脂包括磷脂、糖脂、固醇类、脂蛋白等。脂类是人体需要的重要营养素之一，脂肪、蛋白质和碳水化合物是产能的三大营养素。脂肪在膳食中提供的热能，约占每日总能量摄入的 20%~30%。脂类还是细胞膜、神经髓鞘等人体细胞组织的组成成分，具有重要的生理功能。

一、脂类的分类及生理功能

1. 甘油三酯 也称脂肪或中性脂肪，是重要的脂类，是机体储存能量的形式。脂肪是膳食中浓缩的能源，1g 脂肪在体内氧化分解可产生能量 37.6kJ (9kcal)。

皮下脂肪有隔热保温的作用，可维持正常的体温。器官周围的脂肪组织有支撑和衬垫的作用，可保护体内各脏器及关节。脂肪还可携带脂溶性维生素并促进其吸收。烹饪时使用油脂，可增加膳食的色、香、味，促进食欲。膳食中含油脂多，胃排空时间长，可增加饱

腹感。

2. 脂肪酸 脂肪酸按其碳链长短可分为长链脂肪酸、中链脂肪酸及短链脂肪酸。按其饱和程度,可分为饱和脂肪酸(SFA)、单不饱和脂肪酸和多不饱和脂肪酸。食物中的脂肪酸以18碳为主,动物脂肪含饱和脂肪酸多,常温下呈固态。植物脂肪含不饱和脂肪酸较多,常温下呈液态。

各种脂肪酸的结构不同,功能也不一样。多不饱和脂肪酸(PUFA),在保护细胞膜的功能和防治心血管病等方面起着重要的作用。目前认为,营养学上最具价值的脂肪酸为n-3系列不饱和脂肪酸和n-6系列不饱和脂肪酸。n-3多不饱和脂肪酸对保护脑、视网膜、皮肤和肾脏功能的健全有着重要的意义。深海鱼油中富含n-3系列多不饱和脂肪酸,具有降低血脂和预防血栓形成的作用。n-6多不饱和脂肪酸可促进生长发育。n-6与n-3的比例(4~6):1较适宜。

单不饱和脂肪酸(MUFA)可降低血中胆固醇、甘油三酯和低密度脂蛋白,升高高密度脂蛋白,故可适当提高MUFA的摄入量。茶籽油和橄榄油中含MUFA达80%以上,可适量多选用。膳食中脂肪摄入量过高,尤其是饱和脂肪酸摄入过多,可增加乳腺癌和肠癌的发生率。肥胖者患高血压、冠心病、脑卒中、糖尿病的危险性增高。多不饱和脂肪酸摄入过多,可增加体内的氧化物和过氧化物,对人体健康不利。

大多数学者认为,饱和脂肪酸、单不饱和脂肪酸和多不饱和脂肪酸在膳食中的比例应该为S:M:P=1:1:1。但近年来,随着学术界对MUFA的深入研究,许多营养专家提倡适当提高MUFA所占的热比,而降低SFA所占的热比。

3. 必需脂肪酸 是指人体不可缺少而自身又不能合成、必须通过食物供给的脂肪酸,其摄入量应不少于总能量的3%~5%。n-6系列中的亚油酸和n-3系列的 α -亚麻酸,是人体必需的两种脂肪酸。

亚油酸是合成前列腺素的前体,是磷脂的重要组成成分。必需脂肪酸缺乏,可引起生长缓慢,生殖障碍,皮肤出现皮疹,并可导致肝、肾或神经、视觉系统的病变。必需脂肪酸还与胆固醇的代谢有关。

4. 磷脂 磷脂属于类脂,是生物膜的重要组成成分。磷脂可以帮助脂类及脂溶性物质顺利通过细胞膜,促进细胞内外物质的交流。还可作为乳化剂,使体液中的脂肪悬浮在体液中,以利于吸收、转运和代谢。

食物中含有的磷脂主要为卵磷脂和脑磷脂,卵磷脂是磷的重要来源,它可防止脂肪肝形成,有利于胆固醇的溶解和排泄,有降血脂和防止动脉硬化的作用,大豆卵磷脂降血脂的作用尤其明显。磷脂缺乏可造成生物膜受损,通透性改变,使毛细血管脆性增加,引起水代谢紊乱和皮疹等。

5. 固醇类 胆固醇是机体内主要的固醇物质,它是许多生物膜的重要组成成分,是合成各种类固醇激素的主要原料,如性激素、肾上腺皮质激素等。胆固醇还是合成维生素D及胆汁酸的前体。

胆固醇广泛存在于动物性食品中,如长期过量进食含胆固醇高的食物,可使高脂血症、动脉粥样硬化、高血压和冠心病的发病率增高。但内源性胆固醇增多是高胆固醇血症的主要原因,故可适量摄入动物性食品,适当限制饮食胆固醇的摄入量,每天以少于300mg为宜。

二、脂类的消化、吸收及转运

脂肪的消化、吸收主要在小肠。血浆中的脂类不能游离存在，它们与蛋白质结合成脂蛋白。脂蛋白是脂类在血液中运输的功能单位。脂蛋白分为乳糜微粒、极低密度脂蛋白、低密度脂蛋白和高密度脂蛋白。高密度脂蛋白的浓度与发生动脉粥样硬化的危险性呈负相关，故可减少动脉硬化的发病率。

三、脂类的食物来源及参考摄入量

人类膳食脂肪主要来自动物的肉类、脂肪以及植物的种子。动物脂肪相对含饱和脂肪酸和单不饱和脂肪酸多，而多不饱和脂肪酸含量少。但也不是绝对的，如椰子油、可可油含饱和脂肪酸在 90% 以上。寒冷地区的鲱鱼油和鲑鱼油则含有大量的 $n-3$ 系多不饱和脂肪酸，亚油酸在植物油中含量较多，核桃中亚麻酸的含量可达 12.2%。

磷脂在动物肝脏、肾脏、脑、瘦肉、蛋黄、大豆、麦胚、花生中含量较多。胆固醇只存在于动物性食品中，含量高的有：动物脑、肝、肾、蛋黄、蟹黄、鱼子等。

中国营养学会于 2000 年 10 月制定了中国居民膳食脂肪适宜摄入量 (AI)、脂肪能量占总能量的百分比及 $n-6$ 与 $n-3$ 的适宜比例 (见表 1-1)。

表 1-1 中国居民膳食脂肪适宜摄入量 (AI) 及脂肪能量占总能量的百分比

年龄/岁	脂肪	SFA	MUFA	PUFA	($n-6$) : ($n-3$)	胆固醇量 (mg/d)
0~	45~50				4 : 1	
0.5~	35~40				4 : 1	
2~	30~35				(4~6) : 1	
7~	25~30				(4~6) : 1	
13~	25~30	<10	8	10	(4~6) : 1	
18~	20~30	<10	10	10	(4~6) : 1	<300
60~	20~30	6~8	10	8~10	4 : 1	<300

注：本表摘自中国营养学会编著，《中国居民膳食营养素参考摄入量》第 102 页。

(宋 圃 菊 孙孟里)

测试题

一、名词解释

1. 单不饱和脂肪酸

2. 必需脂肪酸

二、填空题

- 脂类包括_____和_____。
- 机体储存能量的形式是_____。
- 1g 脂肪在体内氧化分解可产生能量_____。

4. 脂肪酸按其碳链长短可分为_____脂肪酸、_____脂肪酸和_____脂肪酸。
按其饱和程度可分为_____脂肪酸、_____脂肪酸及_____脂肪酸。
5. 动物脂肪含_____多，常温下呈_____态。植物脂肪含_____较多，常温下呈_____态。
6. 膳食中脂肪摄入量过高，尤其是_____脂肪酸摄入过多，可增加乳癌和肠癌的发生率。
7. 高密度脂蛋白的浓度与发生动脉粥样硬化的危险性呈_____相关。
8. _____和_____属于必需脂肪酸。

三、选择题

A 型题

1. 脂肪在膳食中提供的能量应占每日总能量的
 - A. 10%~20%
 - B. 20%~30%
 - C. 30%~40%
 - D. 40%~50%
 - E. 50%~60%
2. 胃排空时间最慢的是
 - A. 猪肉
 - B. 大米
 - C. 白菜
 - D. 苹果
 - E. 大豆
3. 食物中以几碳脂肪酸为主
 - A. 4 碳
 - B. 6 碳
 - C. 20 碳
 - D. 14 碳
 - E. 18 碳
4. 深海鱼油中富含
 - A. n-3 系列多不饱和脂肪酸
 - B. n-6 系列多不饱和脂肪酸
 - C. n-7 系列多不饱和脂肪酸
 - D. n-9 系列多不饱和脂肪酸
 - E. 丁酸
5. 下列哪种油含单不饱和脂肪酸比例最高
 - A. 棉籽油
 - B. 花生油
 - C. 橄榄油
 - D. 菜籽油
 - E. 玉米油
6. 必需脂肪酸是指
 - A. 油酸
 - B. n-3 系列多不饱和脂肪酸
 - C. n-6 系列多不饱和脂肪酸
 - D. 饱和脂肪酸
 - E. 亚油酸和 α -亚麻酸
7. 以下哪种食物胆固醇含量最高
 - A. 猪肝
 - B. 瘦猪肉
 - C. 鸡腿肉
 - D. 牛奶
 - E. 带鱼
8. 正常成人每日胆固醇摄入量应为
 - A. <50mg
 - B. <100mg
 - C. <150mg
 - D. <200mg
 - E. <300mg
9. 脂肪的消化、吸收主要在
 - A. 胃
 - B. 小肠
 - C. 盲肠
 - D. 结肠
 - E. 直肠
10. 食物脂肪的主要运输形式是
 - A. 乳糜微粒
 - B. 极低密度脂蛋白

- C. 低密度脂蛋白
D. 高密度脂蛋白
E. 脂肪酸
11. 下列哪种植物油富含饱和脂肪酸
A. 玉米油
B. 花生油
C. 菜籽油
D. 椰子油
E. 葵花子油
12. 饱和脂肪酸的饱和程度与下列哪项有关
A. 含氧量
B. 含氮量
C. 含氢量
D. 含碳量
E. 含双键量
13. 预防冠心病, 应禁用下列哪种油
A. 鱼油
B. 豆油
C. 椰子油
D. 菜籽油
E. 花生油
- A. 膳食纤维
B. 脂肪
C. 蛋白质
D. 碳水化合物
E. 水
3. 营养学上最具营养价值的脂肪酸有
A. n-3 系列多不饱和脂肪酸
B. n-7 系列多不饱和脂肪酸
C. n-9 系列多不饱和脂肪酸
D. n-6 系列多不饱和脂肪酸
E. 16 碳饱和脂肪酸
4. 单不饱和脂肪酸可使血中
A. 胆固醇降低
B. 甘油三酯降低
C. 低密度脂蛋白降低
D. 高密度脂蛋白降低
E. 高密度脂蛋白升高
5. 下列哪些是必需脂肪酸
A. 亚油酸
B. 花生四烯酸
C. α -亚麻酸
D. 二十碳五烯酸
E. 二十二碳六烯酸
- X 型题**
1. 类脂包括
A. 磷脂
B. 甘油三酯
C. 糖脂
D. 固醇类
E. 脂蛋白
2. 三大产热营养素是
1. 人类膳食脂肪主要来源于
A. 动物脂肪
B. 植物种子
C. 蔬菜类
D. 水果类
E. 肉类

四、简答题

简述中链脂肪酸在临床营养治疗中的重要作用。

参考答案

一、名词解释

1. 单不饱和脂肪酸 碳链中只含一个不饱和双键的脂肪酸称为单不饱和脂肪酸。
2. 必需脂肪酸 必需脂肪酸是指人体不可缺少而自身又不能合成、必须通过食物供给的脂肪酸。