



人体营养素

主讲人：董慧娟



你对保健品怎么看？



学习像呼吸一样自然

现代医学研究表明：人体所需的营养素不下百种，其中一些可由自身合成、制造；有些自身无法合成，必须由外界摄取。



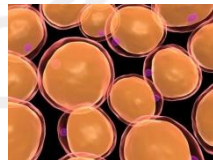
学习像呼吸一样自然

目录

蛋白质



脂类

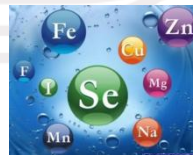


碳水化合物

维生素



矿物质



水



膳食纤维

内容简介

◆ 人体
七大
营养
素的
简要
介绍

01

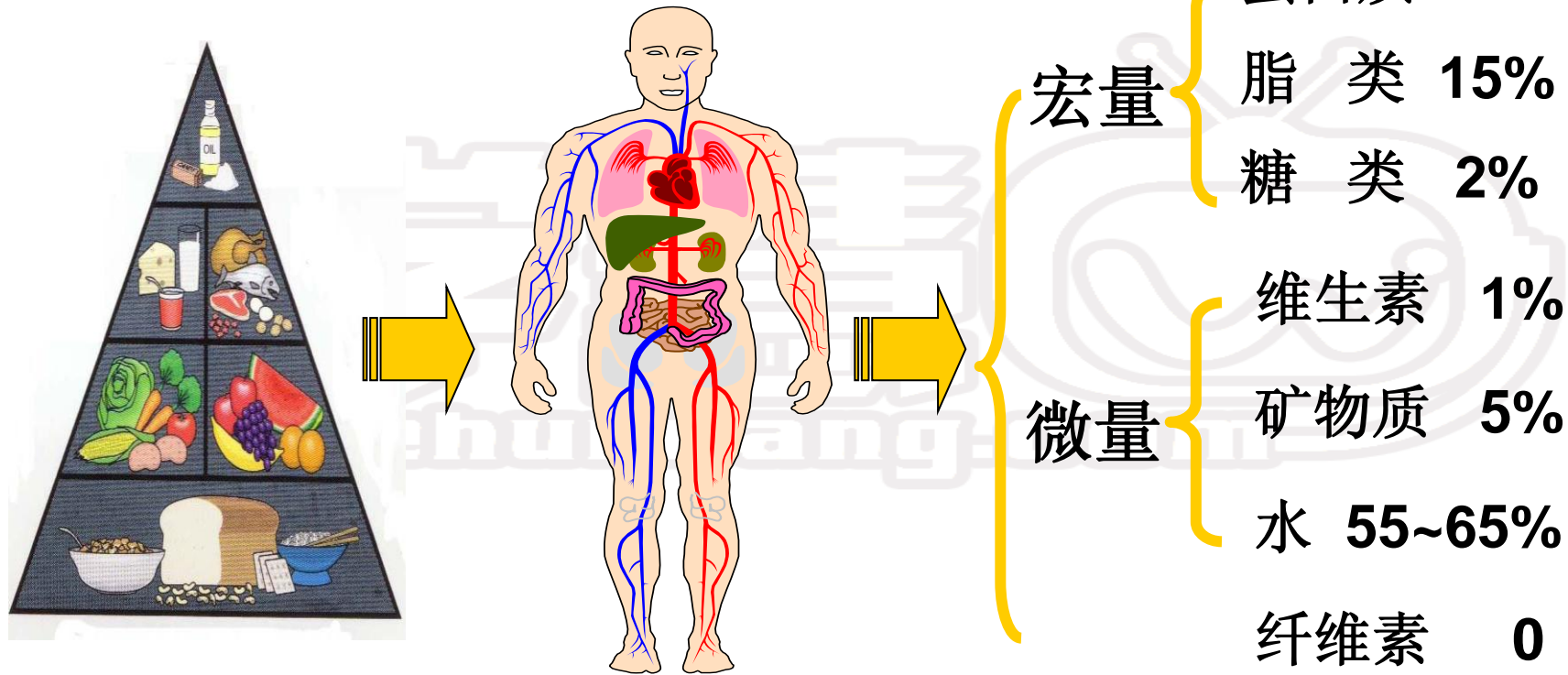
◆ 各种
营养
生理
功能
及食
物来
源

02

◆ 营养
素摄
入不
合理
造成
的危
害

03





学习像呼吸一样自然

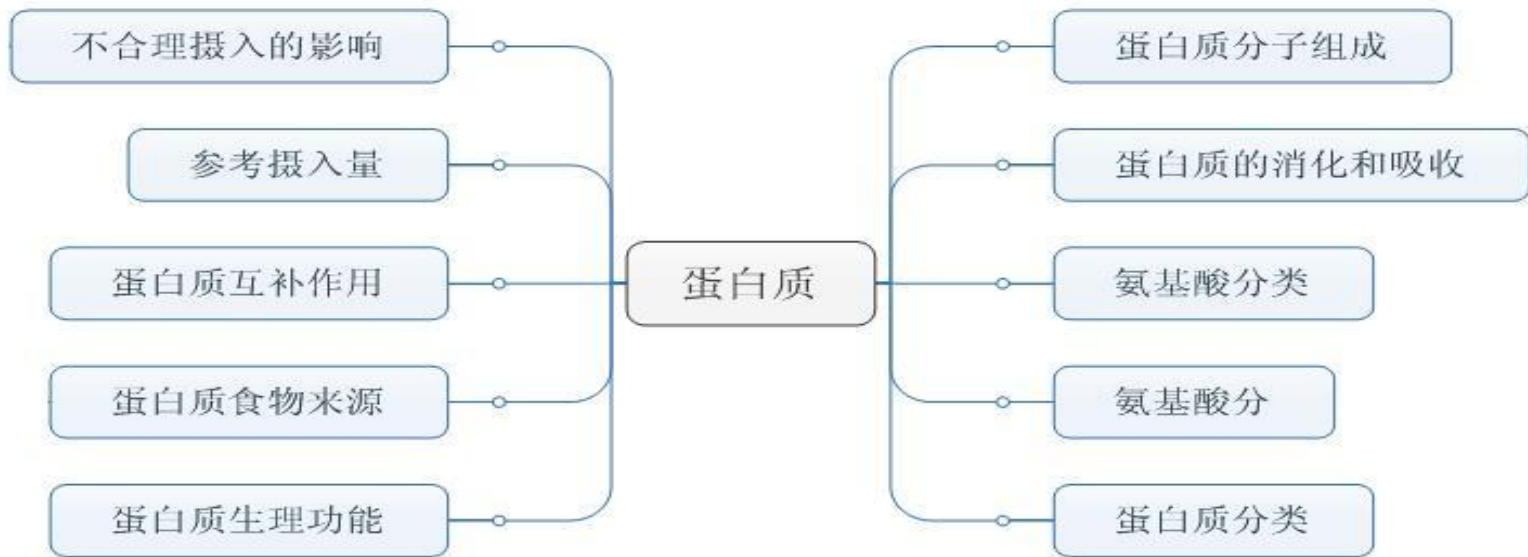
Part

01

蛋白质



学习像呼吸一样自然

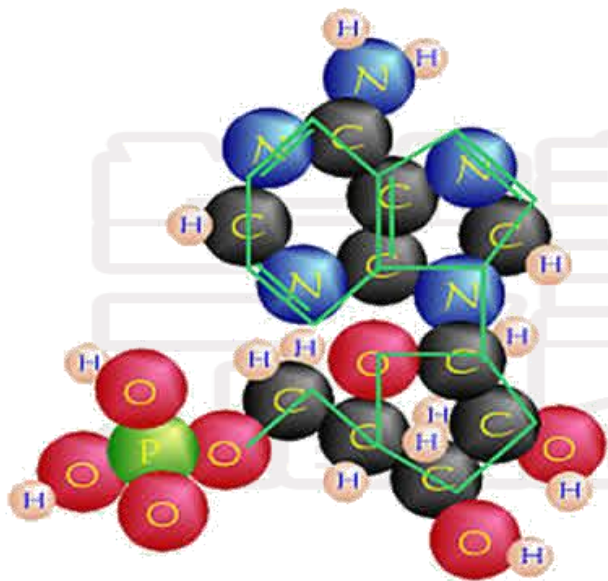


蛋白质——一切生命的物质基础



学习像呼吸一样自然

蛋白质——分子组成



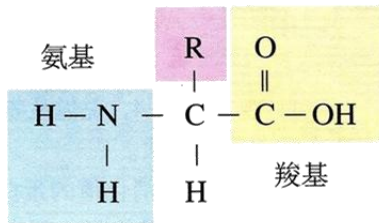
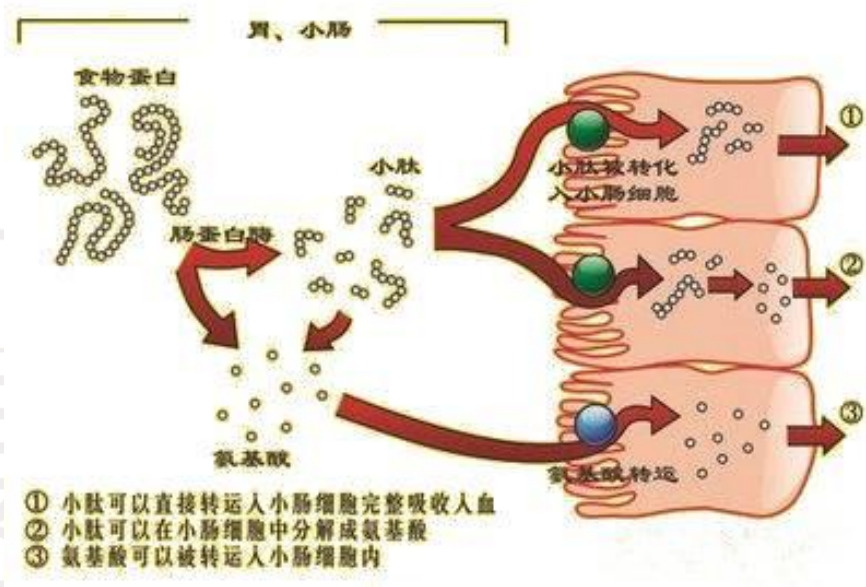
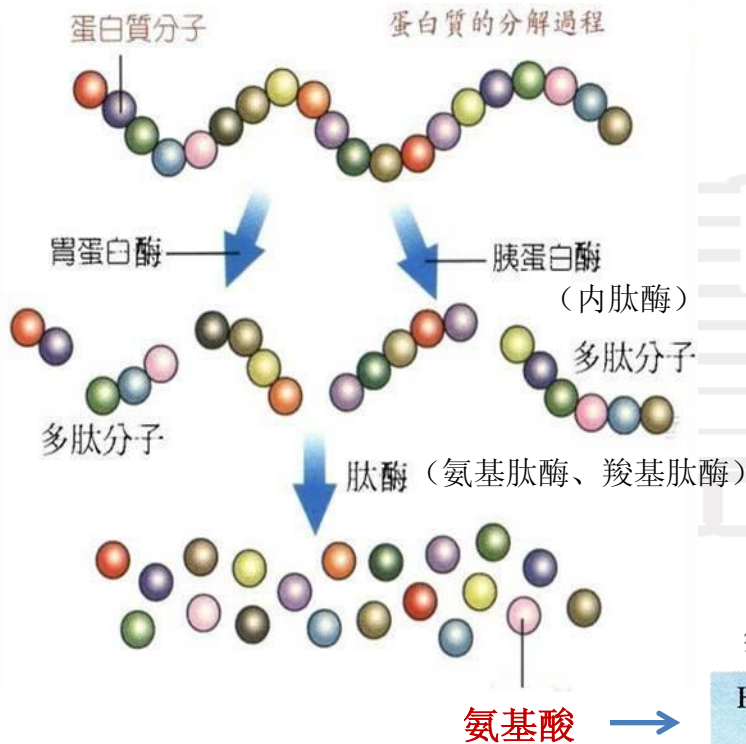
食物的蛋白质含量=食物的含氮量 \times 6.25

学习像呼吸一样自然

蛋白质——消化吸收

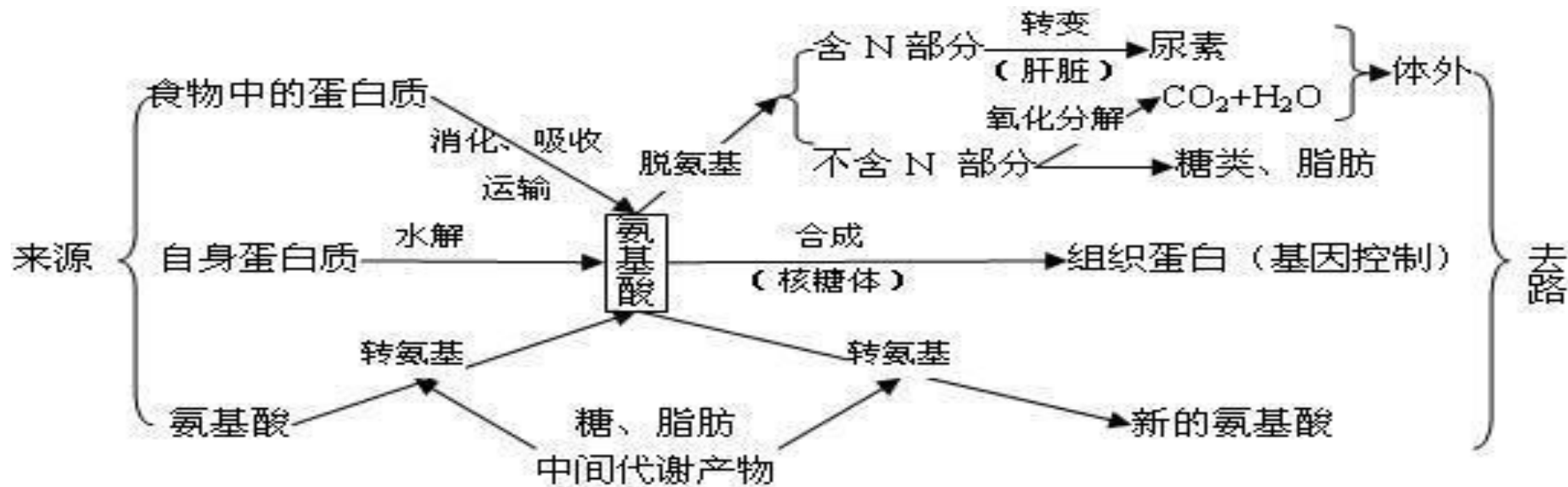
胃

小肠



学习像呼吸一样自然

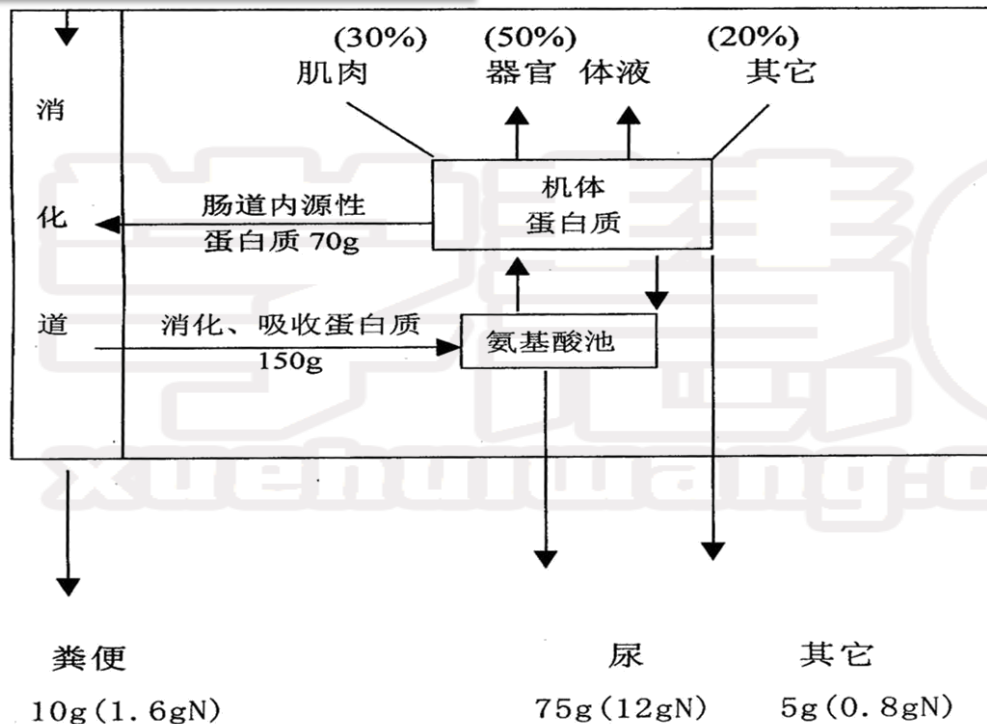
蛋白质——消化吸收



进食正常饮食的健康人每日从尿中排出氮约12g。不摄入或禁食一切食物，每日随尿排氮2~4g。证明蛋白质不断在体内分解成含氮废物并随尿排出体外。

蛋白质——消化吸收

摄入90g蛋白质 (14.4gN)



正氮平衡

摄入氮 > 排出氮
儿童、孕妇、疾病恢复期，
增肌运动员等。

负氮平衡

摄入氮 < 排出氮
饥饿、疾病及老年人等。

学习像呼吸一样自然

蛋白质——氨基酸分类



必需氨基酸		非必需氨基酸	条件必需氨基酸
蛋	蛋氨酸	天门冬氨酸	半胱氨酸
组	组氨酸	天门冬酰胺	酪氨酸
携	缬氨酸	谷氨酸	
带	赖氨酸	谷氨酰胺	
一	异亮氨酸	甘氨酸	
本	苯丙氨酸	脯氨酸	
亮	亮氨酸	丝氨酸	
色	色氨酸	精氨酸	
书	苏氨酸	胱氨酸	
		丙氨酸	

学习像呼吸一样自然

蛋白质——氨基酸分



氨基酸	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

食物氨基酸模式与人体氨基酸模式越接近，利用率越高。

学习像呼吸一样自然

蛋白质——氨基酸



优质蛋白



学习像呼吸一样自然

蛋白质——蛋白质分类

根据食物蛋白质所含氨基酸的种类和数量，蛋白质分三类：

完全蛋白质

- 必需氨基酸种类齐全，数量充足，比例适当；
- 不但可以维持人体健康，还可以促进生长发育。
例如：奶、蛋、鱼、肉。

半完全蛋白质

- 必需氨基酸种类齐全，数量不足；
- 可以维持生命，但不能促进生长发育。
例如，小麦中的麦胶蛋白。

不完全蛋白质

- 必需氨基酸种类不全；
- 不能促进生长发育，也不能维持生命。
例如：肉皮中的胶原蛋白，玉米胶蛋白。

蛋白质——生理功能

构建机体和
修复组织



调节生理功
能

蛋白质构成人体内酶、激素、
抗体、补体、免疫组织细胞等。

提供能量

每克蛋白质可提供4kcal能量，
人体每天所需能量约10%-15%
由蛋白质提供。

多吃蛋、
奶、鱼肉

蛋白质——食物来源



植物性食物
动物性食物



合理加工烹调提高蛋白质的消化吸收率

蛋白质——食物来源

常见食物中蛋白质的含量范围

食物	蛋白含量	食物	蛋白含量
大米	7~10%	小麦粉	9~12%
玉米	7~10%	大豆	30~40%
绿豆、豌豆	18~25%	花生	18~28%
核桃	12~17%	木耳	11~18%
猪肉（肥）	1~3%	猪肉（瘦）	18~22%
猪肝	15~22%	牛肉	20~22%
鸭肉	13~18%	鸡肉	17~22%
虾仁	30~50%	鱼、虾	15~22%
鲜牛奶	2.5~3.5%	鸡蛋	11~14%
萝卜	0.7~1.5%	奶粉	18~25%
菠菜	2~3%	马铃薯	1.5~2.5%
梨、苹果	0.1~0.8%	枣	0.8~2.0%

学习像呼吸一样自然

蛋白质——互补作用



- 1、食物的生物种属越远越好；
- 2、搭配种类越多越好；
- 3、食用时间越近越好，最好同时食用。



食物种类多样化：谷类、薯类、豆类、肉类、奶类、鱼虾贝类等。

蛋白质——摄入量

	年龄	男 (g)	女 (g)
成人	18~	65	55
孕妇	孕中期		+15
	孕后期		+30
乳母			+25
老年人	65~	65	55



建议：占膳食总能量供能比
12%-15%。

学习像呼吸一样自然

蛋白质缺乏：



婴幼儿：生长发育停滞、贫血、智力发育差、视觉差、营养不良性水肿、体重下降、脏器功能衰竭等。

成年人：消化不良、肌肉消瘦、肌体免疫力下降、骨质疏松、贫血、严重者产生水肿等。

蛋白质摄入过量：

- 增加肾脏负担。
- 多余的蛋白质会转化为脂肪，导致肥胖。

思考：吃胶原蛋白可以美容吗？



由营养、皮肤等科室组成的专家点评团，得出的结论是：蛋白质对改善皮肤当然有用，但胶原蛋白在蛋白质中较为低端，口服则被专家一致认为基本没用。

童话里说的胶原蛋白

全是骗人的！

蛋白质——蛋白质分类



海参



肉皮



鱼翅

学习像呼吸一样自然

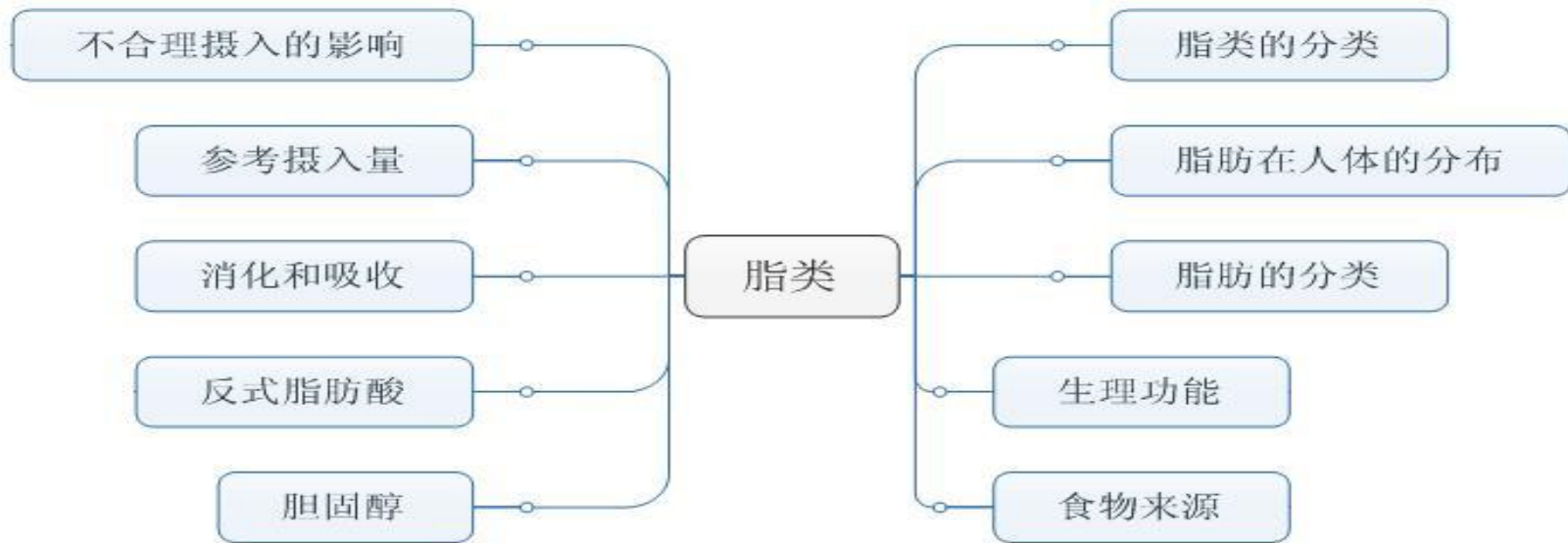
Part

02

脂 类



学习像呼吸一样自然

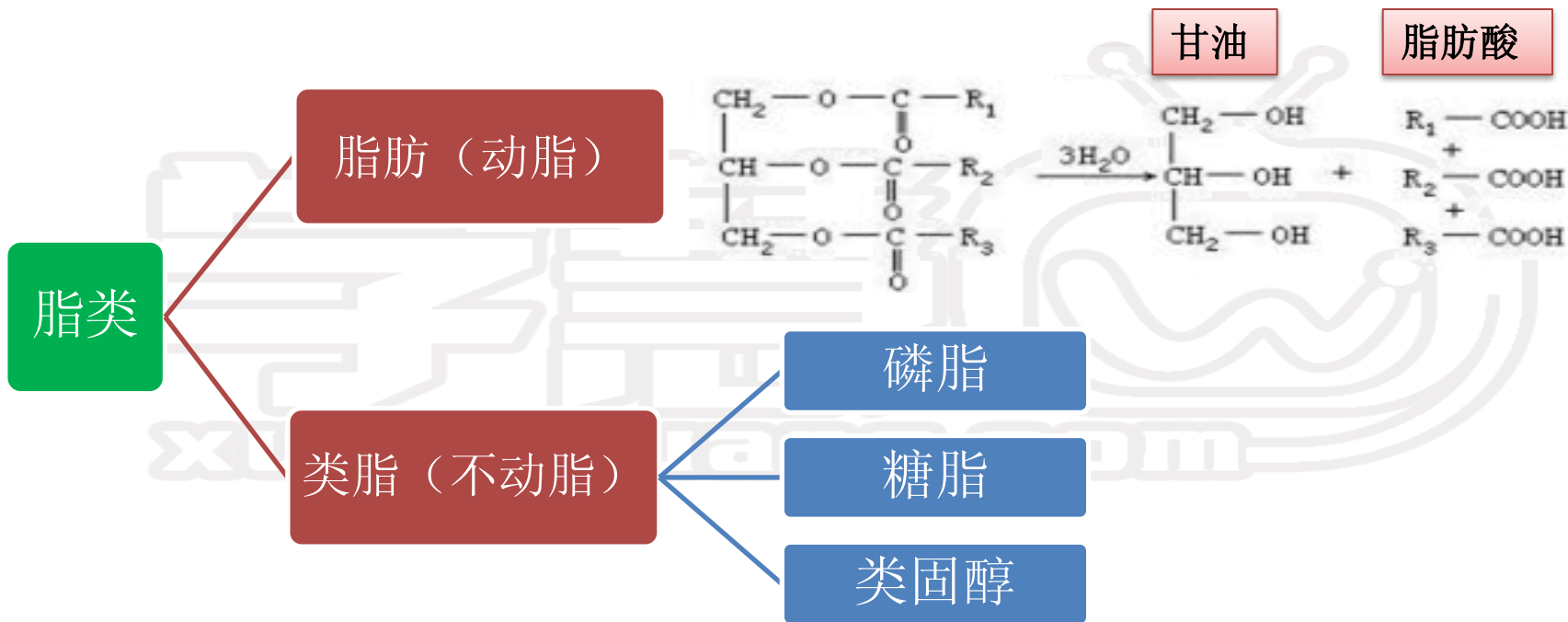


脂类



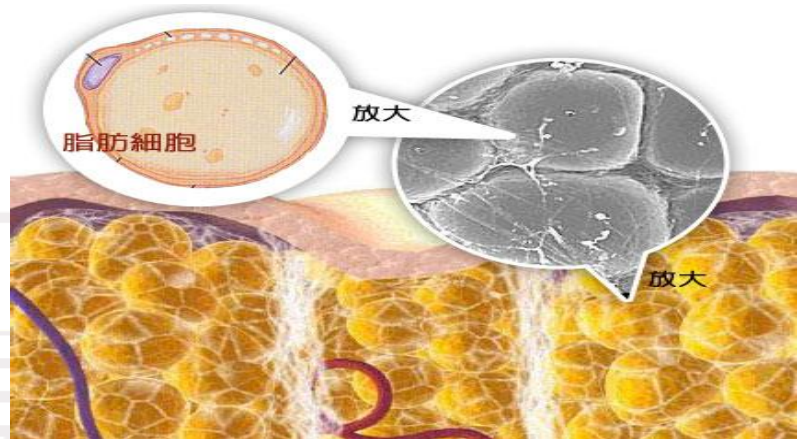
学习像呼吸一样自然

脂类——分类



脂肪——人体分布

身体脂肪分布示意图



$$\text{BMI} = \frac{\text{体重(公斤)}}{[\text{身高(米)} \times \text{身高(米)}]}$$

	WTO标准	中国卫生部标准
理想	18.5 ~ 24.9	18.5 ~ 23.9
超重	25.0 ~ 30.0	24.0 ~ 27.9
肥胖	30以上	28以上

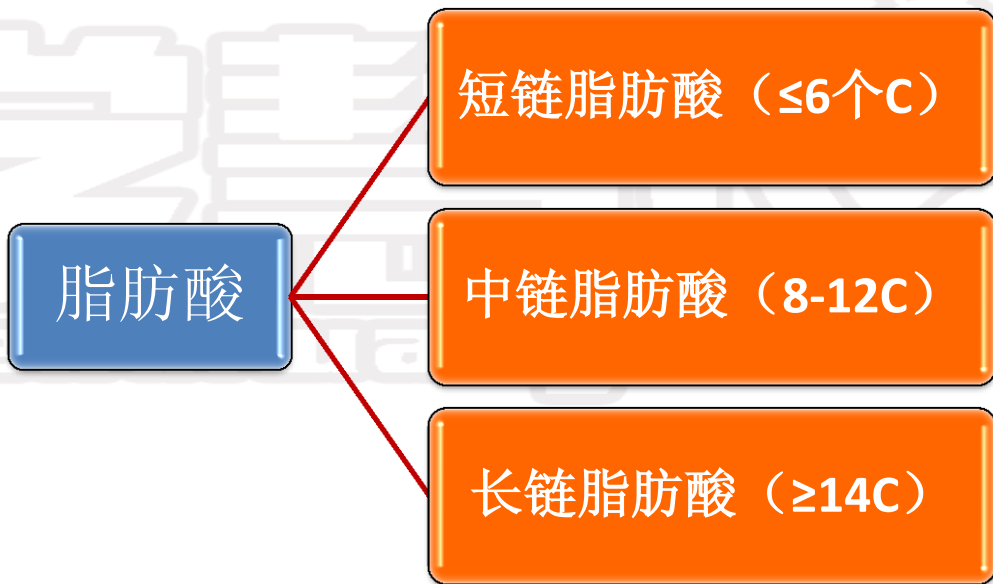
学习像呼吸一样自然

脂肪——分类

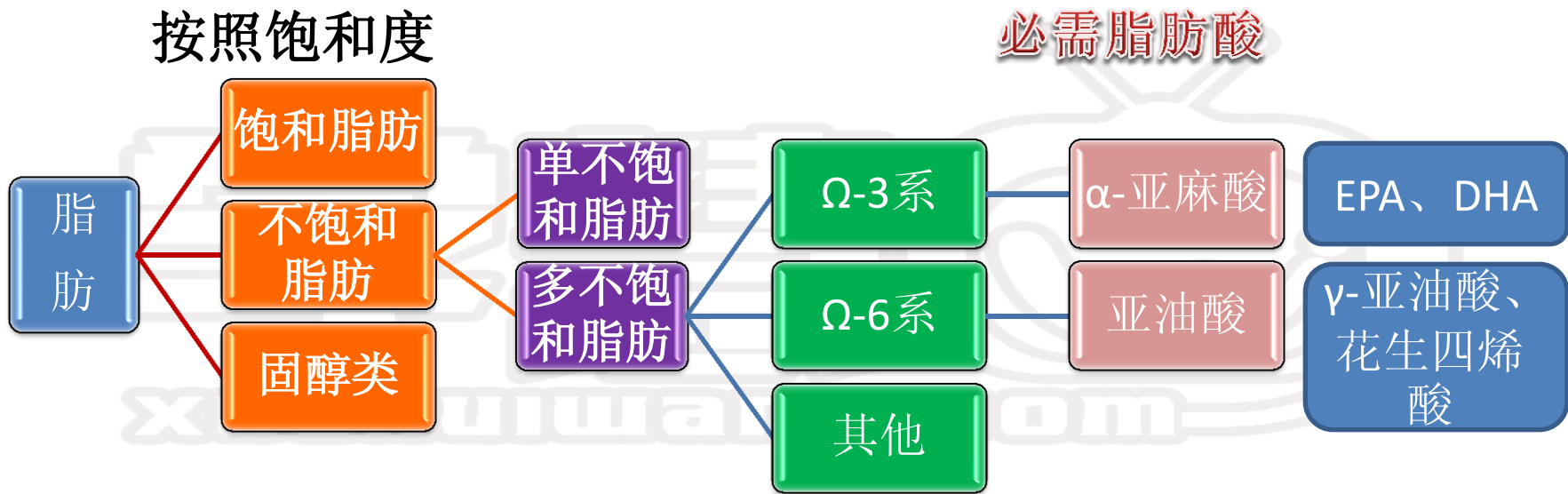
一般植物性油脂常温下是液体的称作油；
一般动物性油脂常温下是固体的称作脂。



按照碳链长度



脂肪——分类



油脂与脂肪酸对应

脂肪酸类型	典型代表	来源
饱和脂肪酸 (SFA)	软脂酸 (棕榈酸)	棕榈油、可可油
	硬脂酸	可可油、牛油、羊油
	其他	椰子油
单不饱和脂肪酸 (MUFA)	油酸 ($\omega-9$)	橄榄油、油茶籽油、红花油
多不饱和脂肪酸 (PUFA)	亚油酸 ($\omega-6$)	大豆油、玉米油、葵花籽油、芝麻油
	亚麻酸 ($\omega-3$)	亚麻籽油(胡麻油)、紫苏油
	EPA,DHA ($\omega-3$)	深海鱼油

脂类——胆固醇

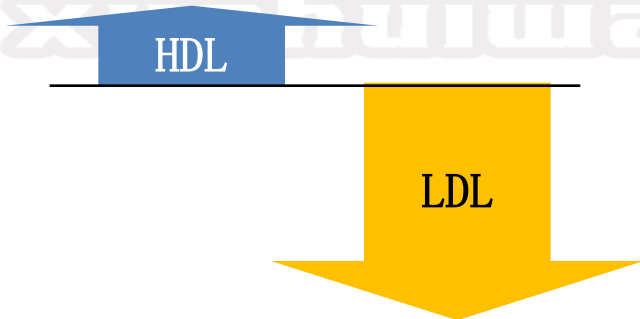
饱和脂肪酸对血脂的影响



反式脂肪酸对血脂的影响



单不饱和脂肪酸对血脂的影响



多不饱和脂肪酸对血脂的影响



学习像呼吸一样自然

EPA和DHA的食物来源



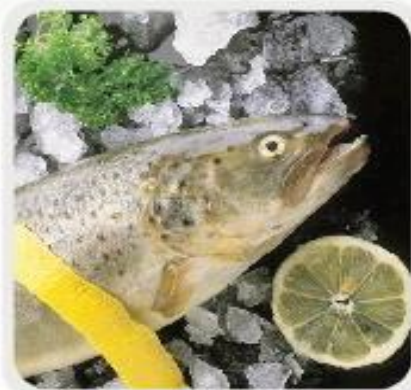
陆地上的动植物
几乎不含EPA和DHA



淡水鱼类只有极少数含有微量的EPA和DHA



海洋鱼类及甲壳类海产动物，尤其是深冷海域中的海洋鱼类含有较丰富的EPA和DHA



鲑鱼EPA和DHA含量最高

脂肪——生理功能

贮存和提供能量；

1g脂肪产生能量9kcal

促进脂溶性维生素的吸收；

维生素A、D、E、K

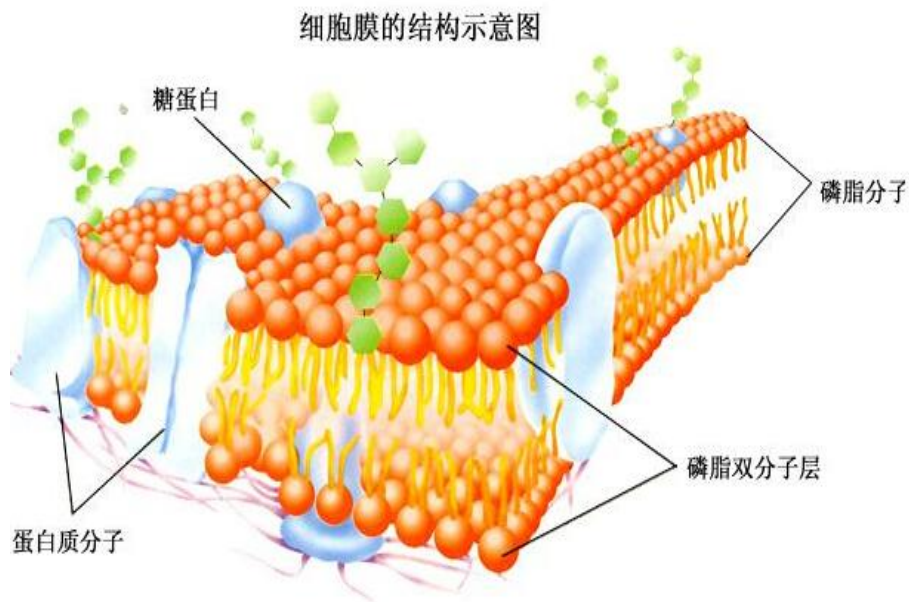
维持体温、保护脏器；

增加饱腹感；

提高膳食感官性状。



脂类——生理功能



磷脂是构成细胞膜的重要成分

胆固醇是多种激素前体物质

脑磷脂参与神经冲动的传导

亚油酸参与胆固醇代谢中

DHA维持视网膜光感受体功能

脂类——食物来源

植物油、油料作物种子、动物性食物



学习像呼吸一样自然

脂类——胆固醇

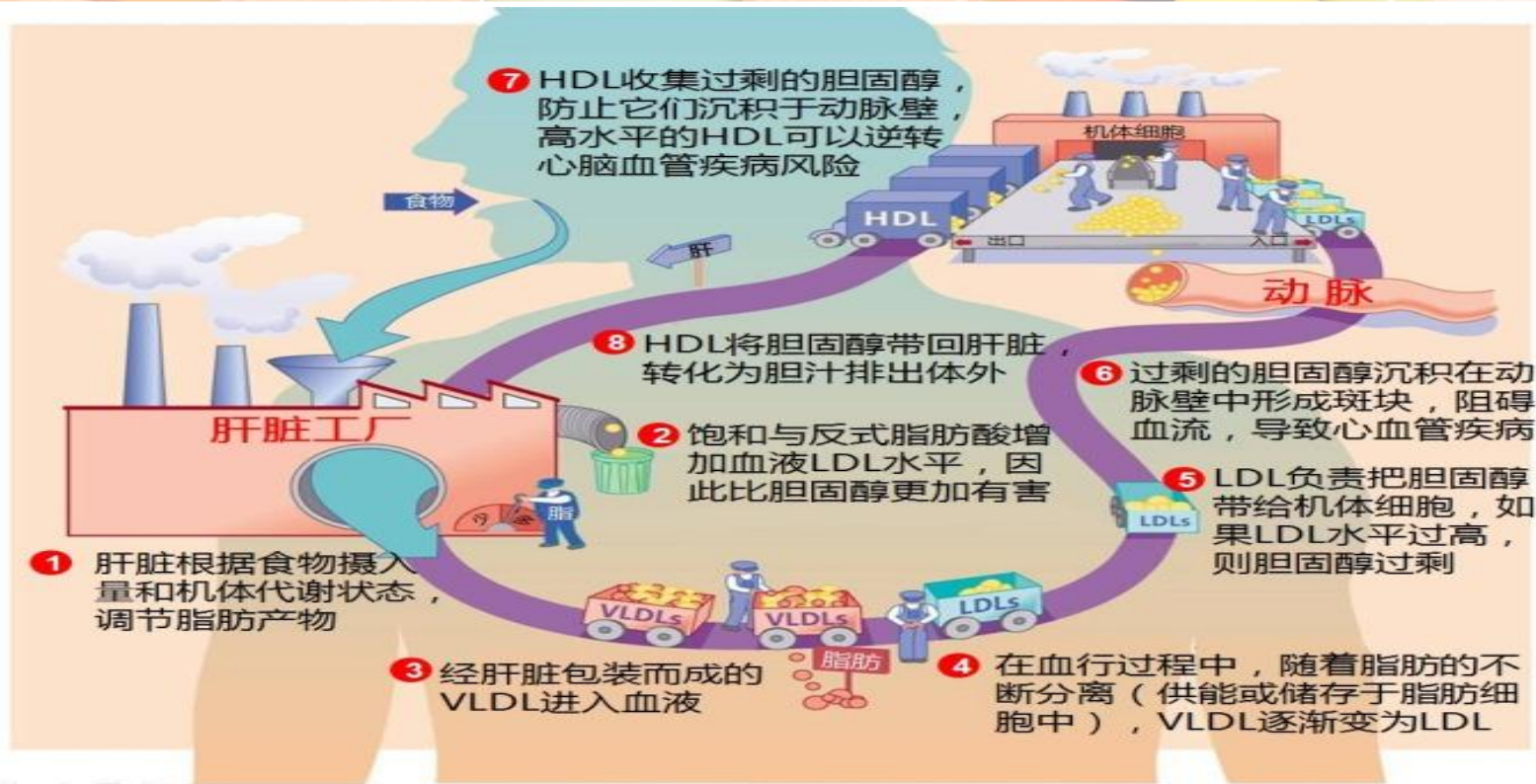


血管有脂肪及膽固醇積聚，情況就如水渠淤塞一樣，阻礙血液正常流動。



学习像呼吸一样自然

脂类——胆固醇



注：VLDL=极低密度脂蛋白；LDL=低密度脂蛋白；HDL=高密度脂蛋白

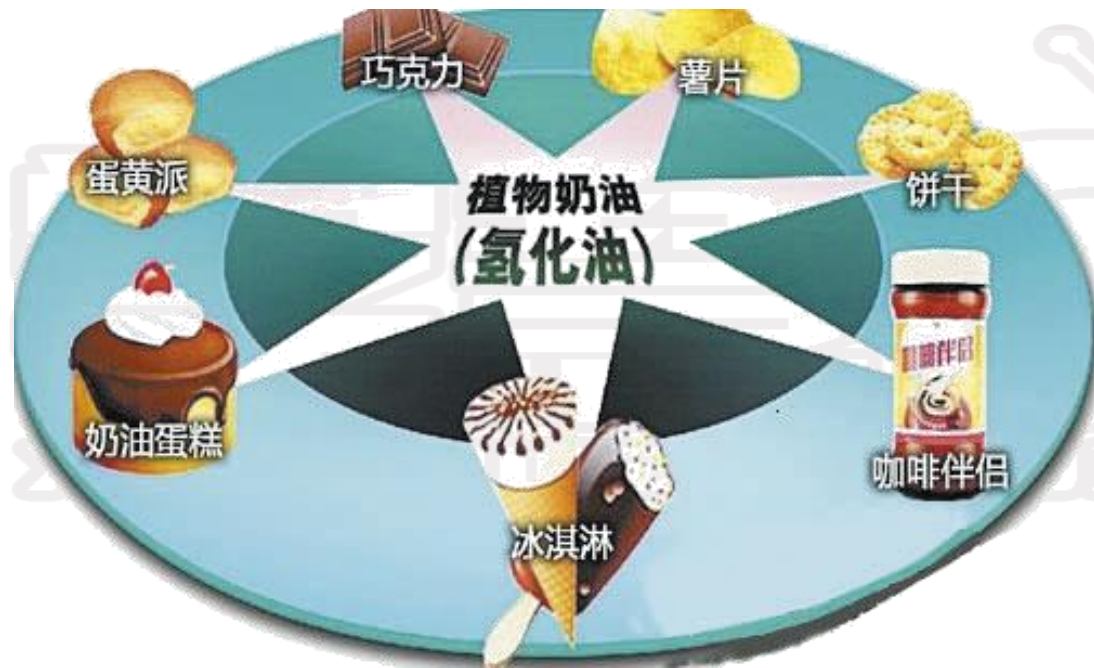
学习像呼吸一样自然

富含胆固醇的食物(mg/100g)

食物名称	胆固醇	食物名称	胆固醇	食物名称	胆固醇
猪脑	2571	咸鸭蛋黄	2110	鸡蛋黄	1510
松花蛋黄	1132	鱿鱼(干)	871	咸鸭蛋	647
松花鸭蛋	608	鸡蛋	585	鹌鹑蛋	515
鸡肝	476	鲜蟹黄	466	鲫鱼子	460
猪肾	354	鸭肝	341	黄油	295
猪肺	290	猪肝	288	鹅肝	285
河蟹	267	墨鱼	226	对虾	193
奶油	168	猪肚	165	鸡腿	162
奶油蛋糕	161	猪舌	158	青虾	158

学习像呼吸一样自然

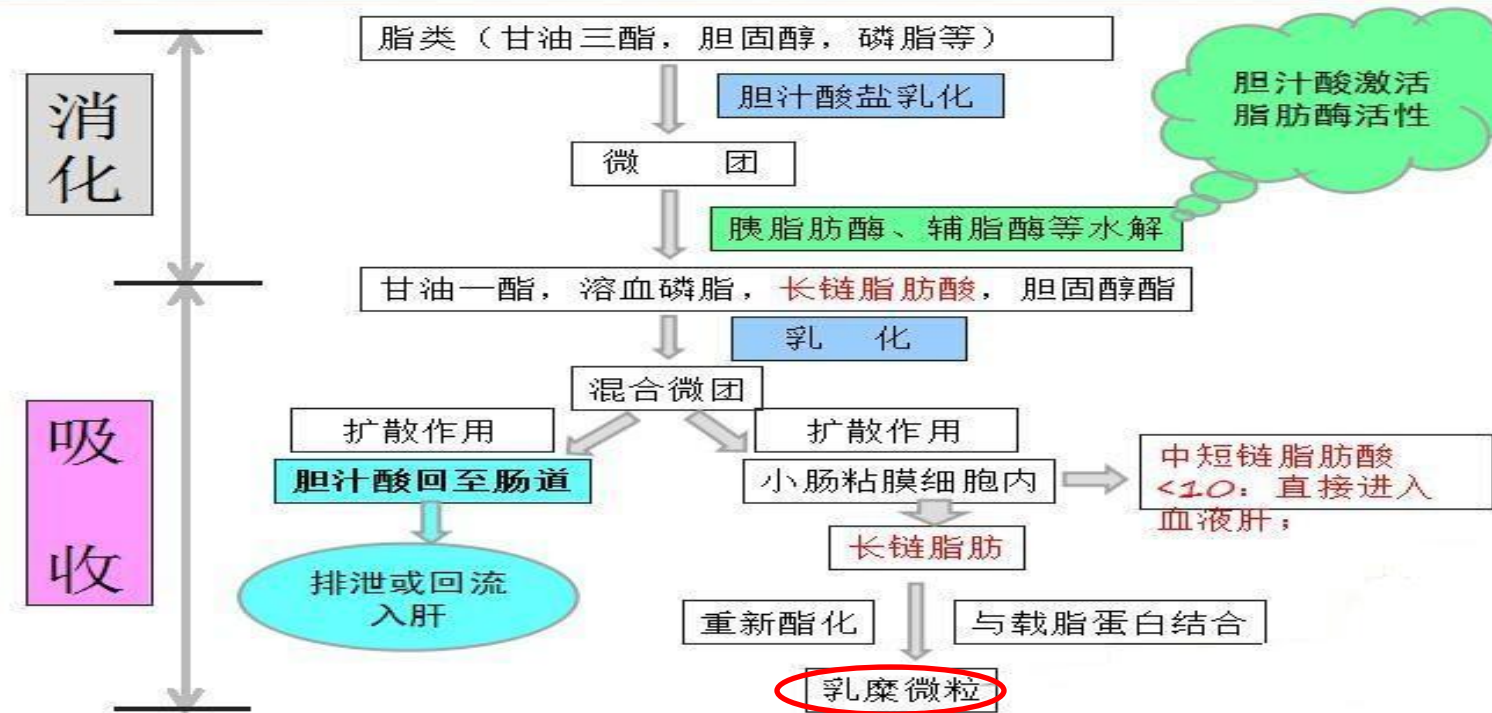
脂类——反式脂肪酸



氢化油
起酥油
人造奶油
植脂末

.....

脂肪消化、吸收与胆汁酸



学习像呼吸一样自然

脂类——摄入量



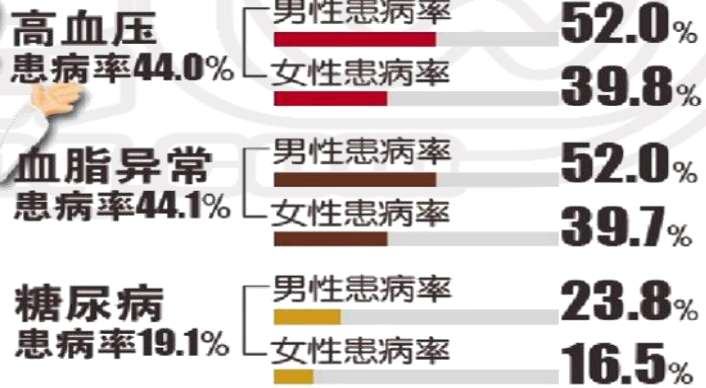
建议：成年人脂肪摄入量50g即可满足。
占膳食总能量摄入量的20%-30%。

脂肪缺乏:

- 必需脂肪酸缺乏病（如：生长迟缓、生殖障碍等）；
- 脂溶性维生素缺乏病（如：脂溶性维生素A缺乏症夜盲症、干眼病等）。

脂肪过量:

- 肥胖
- 脂肪肝
- 引发三高

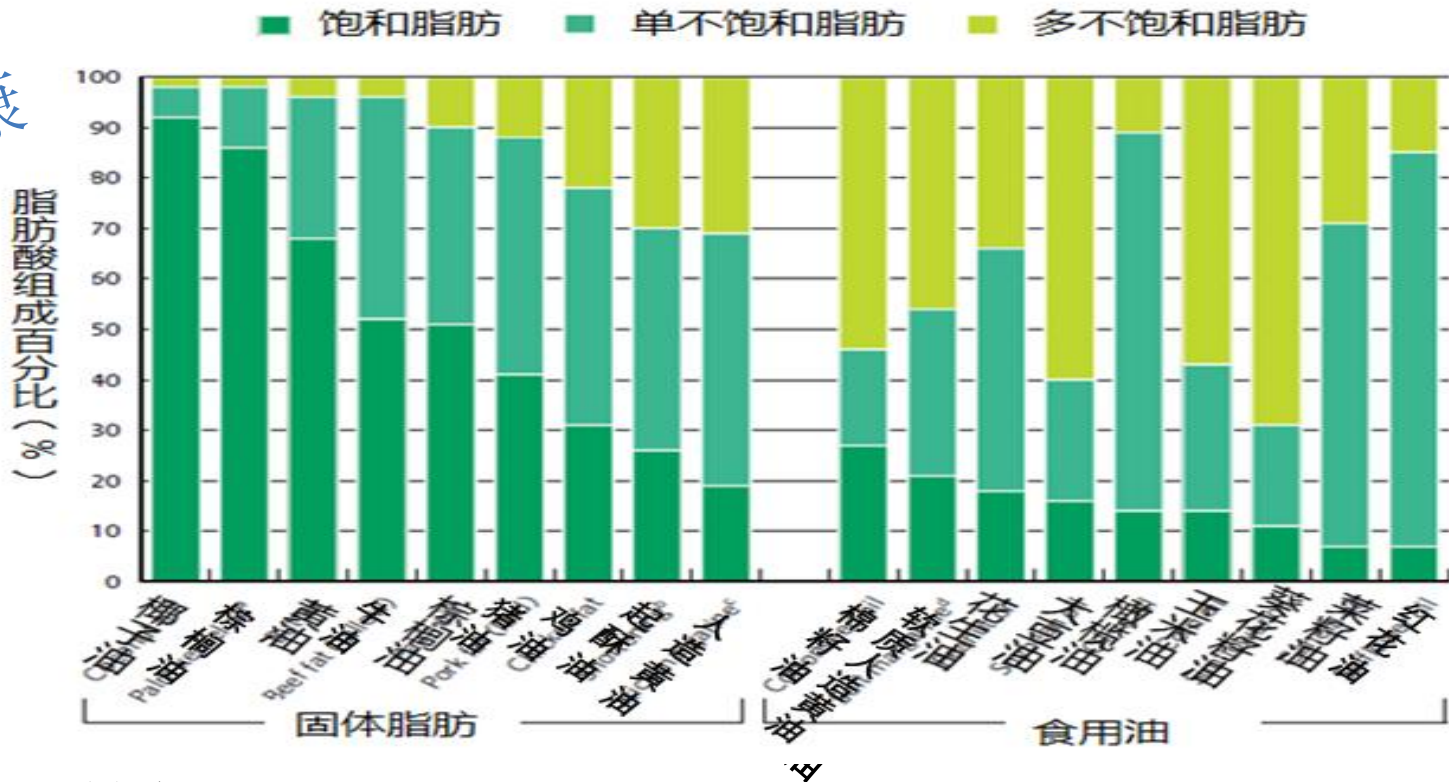


思考： 钟情于一种食用油是否合理？



常见食用油中脂肪的组成

混着吃
更健康



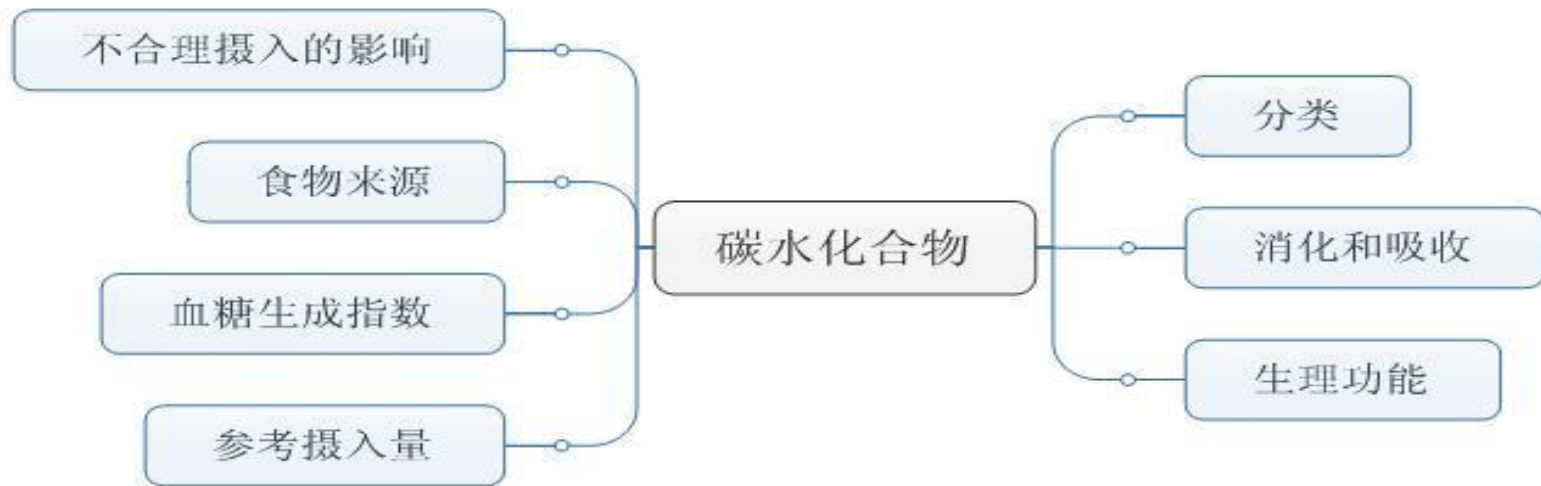
Part

03

碳水化合物

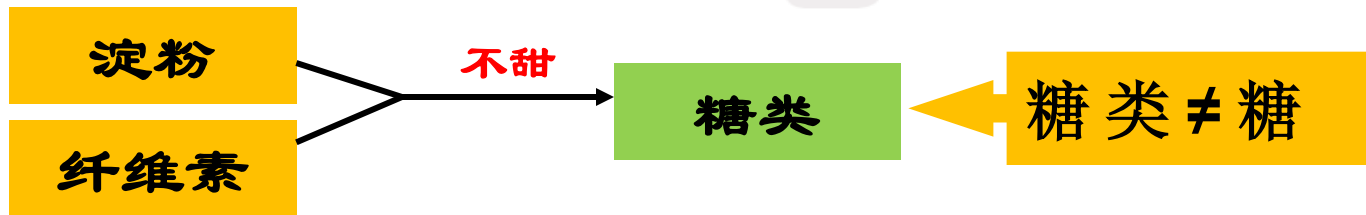
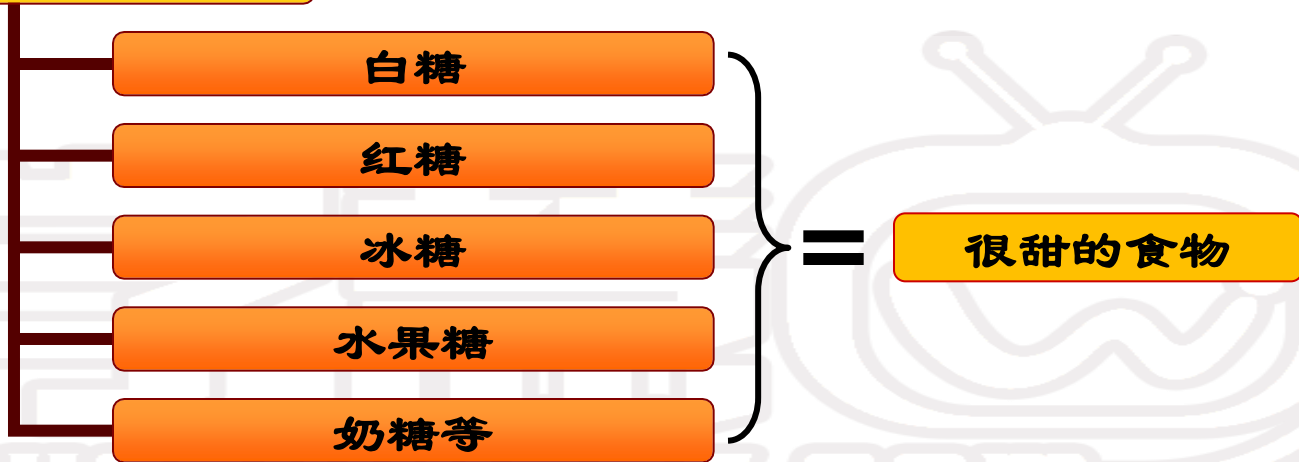


学习像呼吸一样自然



碳水化合物

人们日常生活中所说的糖



学习像呼吸一样自然

碳水化合物——分类

糖 (1~2)	单糖	葡萄糖、半乳糖、果糖
	双糖	蔗糖、乳糖、麦芽糖、海藻糖
	糖醇	山梨醇、甘露糖醇
寡糖 (3~9)	异麦芽低聚寡糖	麦芽糊精
	其它寡糖	棉子糖、水苏糖、低聚果糖
多糖 (≥ 10)	淀粉	直链淀粉、支链淀粉、变性淀粉
	非淀粉多糖 (不可消化吸收)	纤维素、半纤维素、果胶、亲水胶质物

粮谷类、
薯类、
杂豆类



蔗糖、糖果、甜食、甜味水果、糖饮料、蜂蜜等

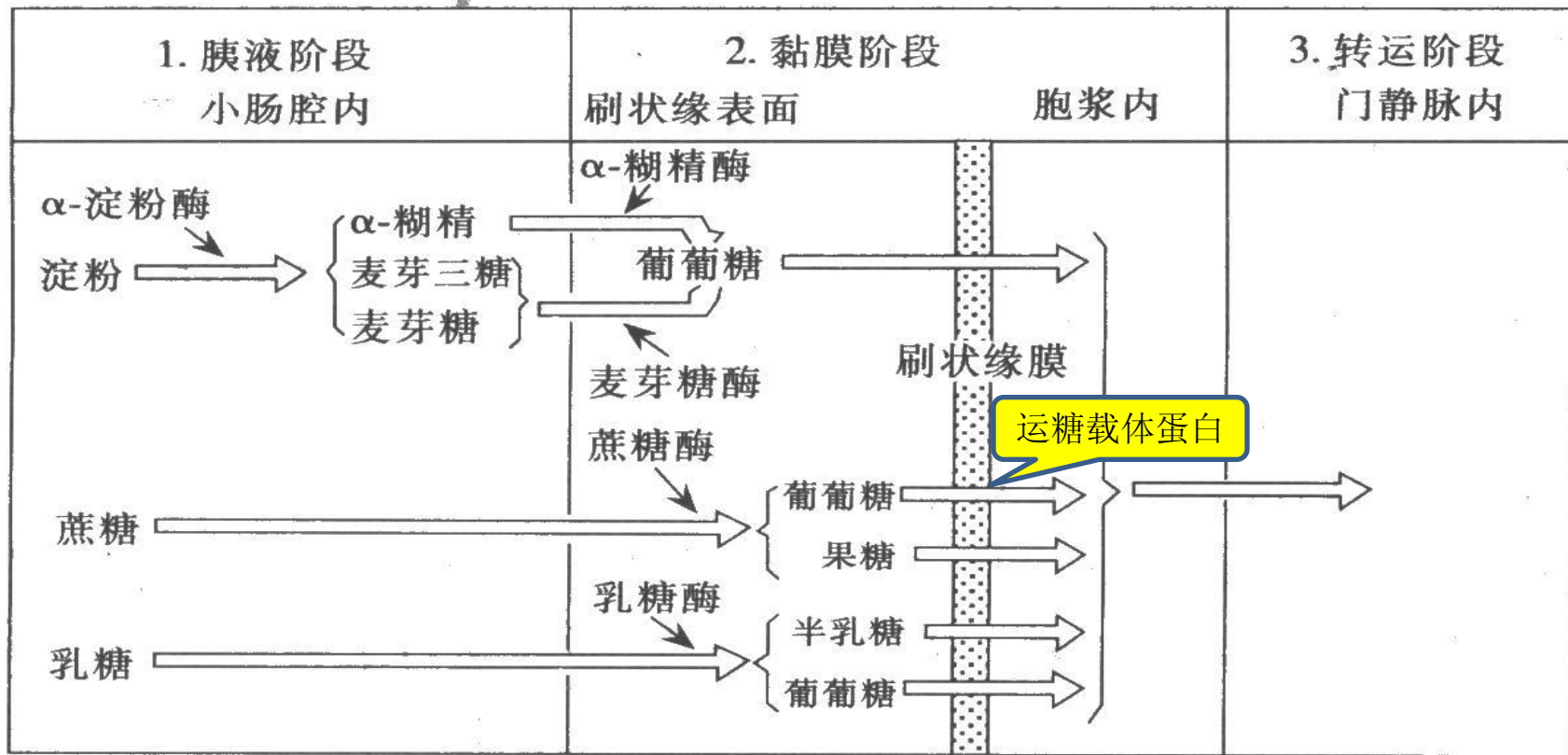
学习像呼吸一样自然

几种食用糖及糖醇的相对甜度

糖类名称	相对甜度	糖类名称	相对甜度
乳糖	20	果葡糖浆	100-150 ^[注]
麦芽糖	40	山梨醇	60
葡萄糖	70	甘露醇	60
蔗糖	100	木糖醇	90
果糖	120-180	麦芽醇	90

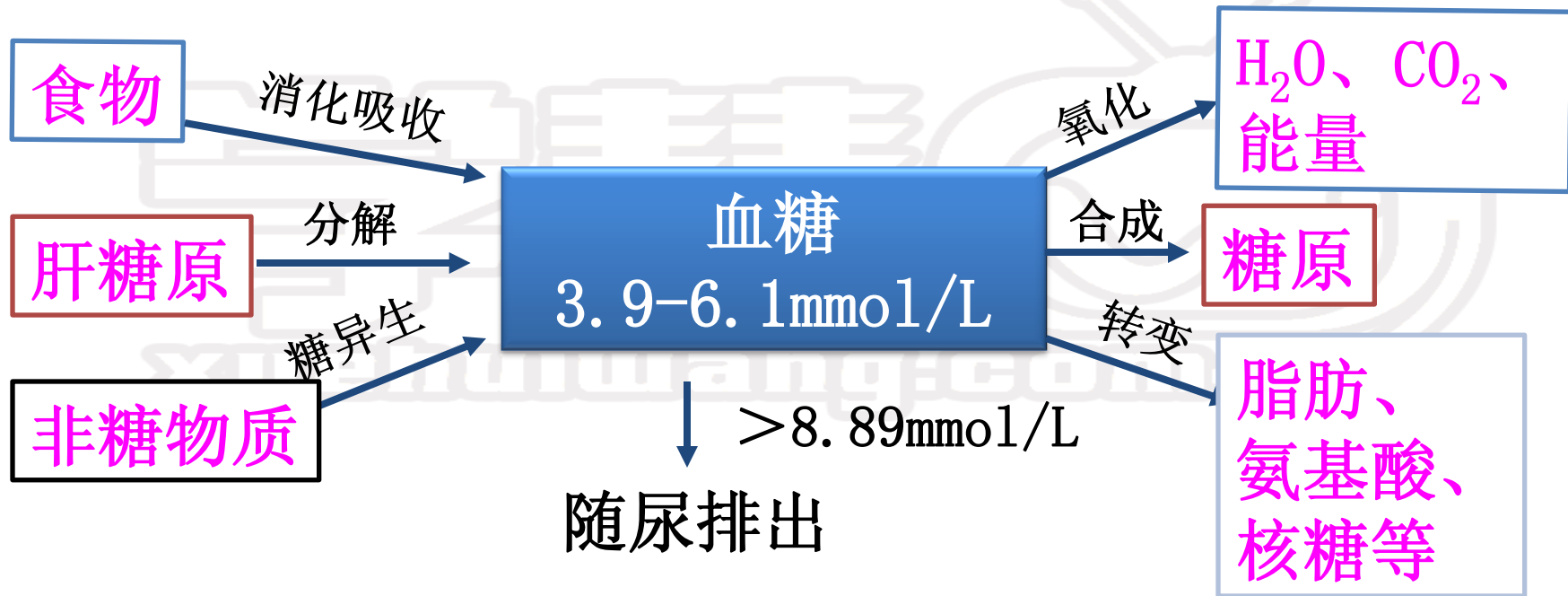
[注] 取决于果糖的浓度

碳水化合物——消化吸收



学习像呼吸一样自然

血糖的来源和去路



• 储存和提供能量



• 构成组织及重要生命物质（糖脂、糖蛋白和蛋白多糖）

它呀，就是太谦虚了，明明还有很多功能却都没说！

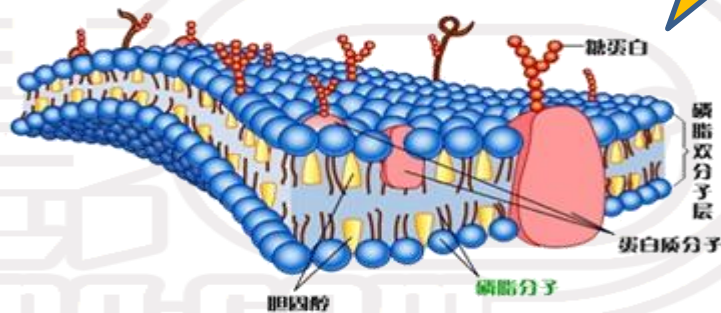


★ 构成组织及重要生命物质

人体的每个细胞都有碳水化合物。



细胞膜的结构



糖蛋白

粘蛋白 → 结缔组织

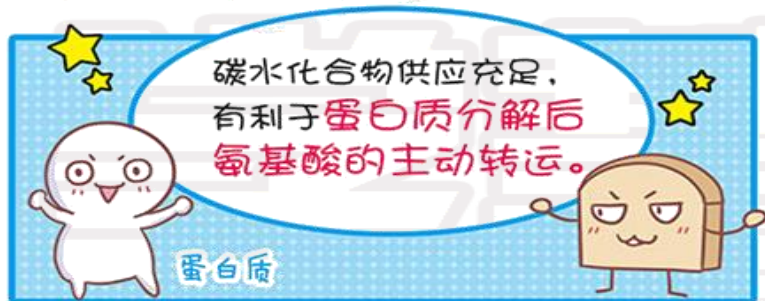
糖脂 → 神经组织

糖蛋白 → 细胞膜表面 → 信息传递

核糖 → DNA、RNA中大量含有

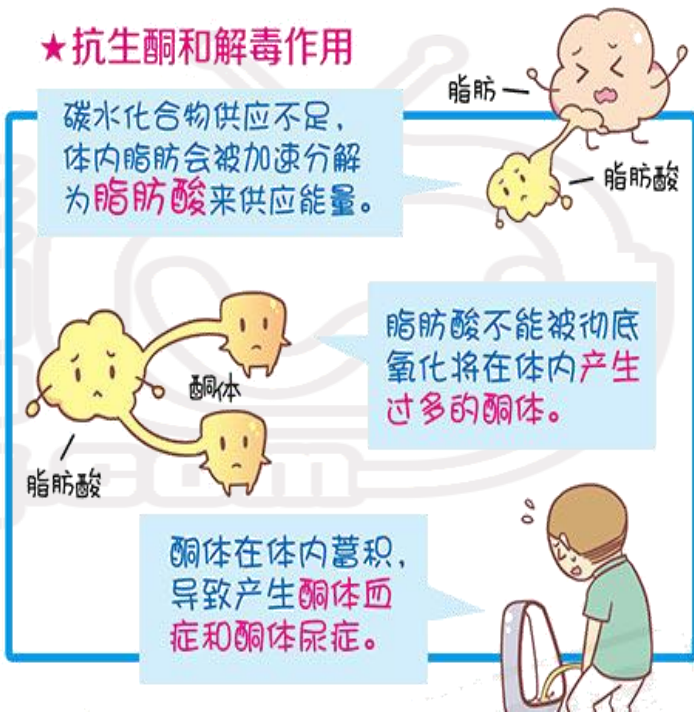
• 节约蛋白质(糖原异生作用)

★节约蛋白质作用



- 抗生酮作用
- 防止产生酮血症和酮尿症

★抗生酮和解毒作用



碳水化合物——生理功能

• 解毒作用

碳水化合物

糖醛酸途径

葡萄糖醛酸

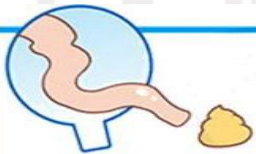
解毒

细菌毒素

酒精

砷

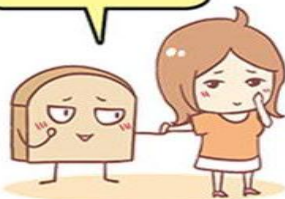
• 增强肠道功能



★增强肠道功能

刺激肠道蠕动，增强肠道的排泄功能。

你看~人家还是有很多优点的~



纤维素

抗性淀粉

果胶

建议：占膳食总能量摄入量的55%~65%（2岁以下婴幼儿除外）。精制糖不超过总能量的10%。相当于每天摄入约300~400g碳水化合物，至少为275g。

如：一个轻体力劳动的成年男性，每日所需能量为2400kcal，碳水化合物提供的能量为 $2400 \times 55\% \sim 65\% = 1320 \sim 1560\text{kcal}$ 。

碳水化合物的质量是 $(1320 \sim 1560\text{kcal}) \div 4 = 330 \sim 390\text{g}$



碳水化合物——摄入量

相当于米饭125 ~ 148g（口径为16cm大标准碗1碗）；
面条（生）217 ~ 257g（口径为16cm大标准碗1碗）；
馒头176 ~ 208g（1.5 ~ 2个馒头）



学习像呼吸一样自然

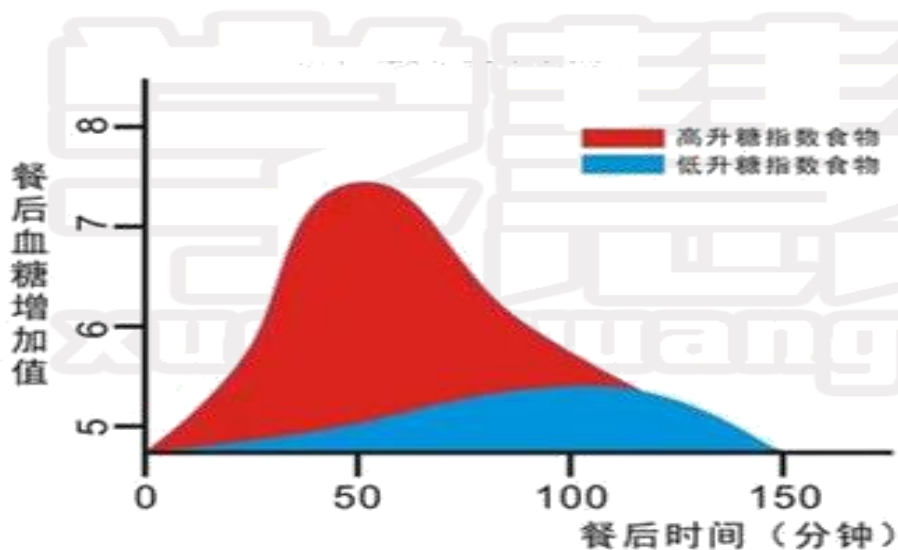
碳水化合物的食物来源

- 谷类：65%（小麦）~80%（大米）
- 薯类：15%（马铃薯）~35%（木薯）
- 豆类：20%（黄豆）~60%（红豆）
- 根茎类蔬菜
- 坚果类
- 水果类
- 食糖



碳水化合物——血糖生成指数 (GI)

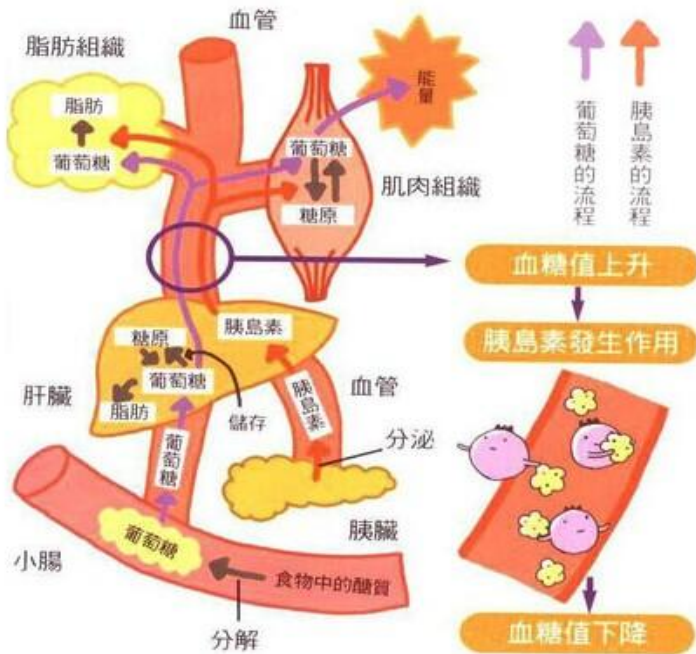
餐后不同食物血糖耐量曲线在基线内面积与标准糖（葡萄糖）耐量面积之比。衡量某种食物对血糖浓度的影响。



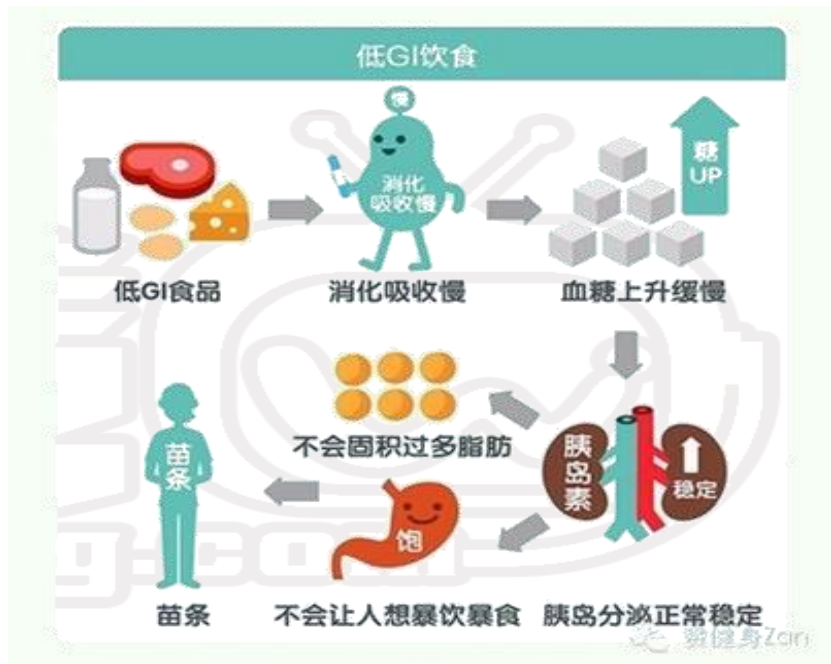
血糖生成指数

所谓血糖生成指数，就是指吃了含淀粉或含糖食物之后，血糖升高的速度与同量葡萄糖的比值。选择不同的粮食、用不同的烹调方法处理之后，血糖生成指数是不一样的。

碳水化合物——血糖生成指数 (GI)



胰岛素调节血糖作用



糖尿病患者

肥胖和体重控制

运动员

学习像呼吸一样自然

影响GI值的因素



碳水化合物——血糖生成指数 (GI)

食物名称	GI	食物名称	GI	食物名称	GI
馒头	88.1	熟甘薯	76.7	西瓜	72.0
面包	87.9	南瓜	75.0	菠萝	66.0
大米饭	83.2	胡萝卜	71.0	香蕉	52.0
面条	81.6	熟土豆	66.4	猕猴桃	52.0
烙饼	79.6	荞麦	54.0	葡萄	43.0
玉米片	78.5	甘薯	54.0	柑	43.0
油条	74.9	山药	51.0	梨	36.0
小米	71.0	扁豆	38.0	苹果	36.0
玉米粉	68.0	绿豆	27.2	鲜桃	28.0
大麦粉	66.0	四季豆	27.0	柚子	25.0
荞麦面条	59.3	花生	14.0	闲趣饼干	47.1
苕粉	34.5	酸奶	48.0	可乐	40.3
大豆	18.0	牛奶	27.6	藕粉	32.6

GI<55为低GI食物； GI为55~70是中等GI食物； GI>70为高GI食物

学习像呼吸一样自然



摄入复合碳水化合物淀粉、不消化的抗性淀粉、非淀粉多糖和低聚糖；限制纯能量食物如糖的摄入；以保障人体能量和营养素的需要及改善胃肠道环境和预防龋齿的发生。



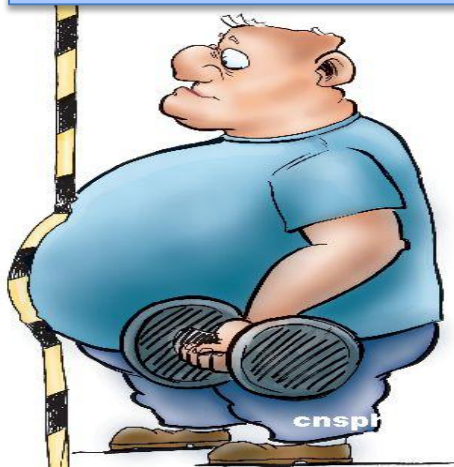
碳水化合物缺乏

导致全身无力，疲乏、血糖含量降低，产生头晕、心悸等。严重者会导致低血糖昏迷。



碳水化合物过多

转化成脂肪贮存于体内，使人过于肥胖而导致各类疾病如高血脂、糖尿病等。



思考： 运动时怎样根据GI选择食物？



学习像呼吸一样自然

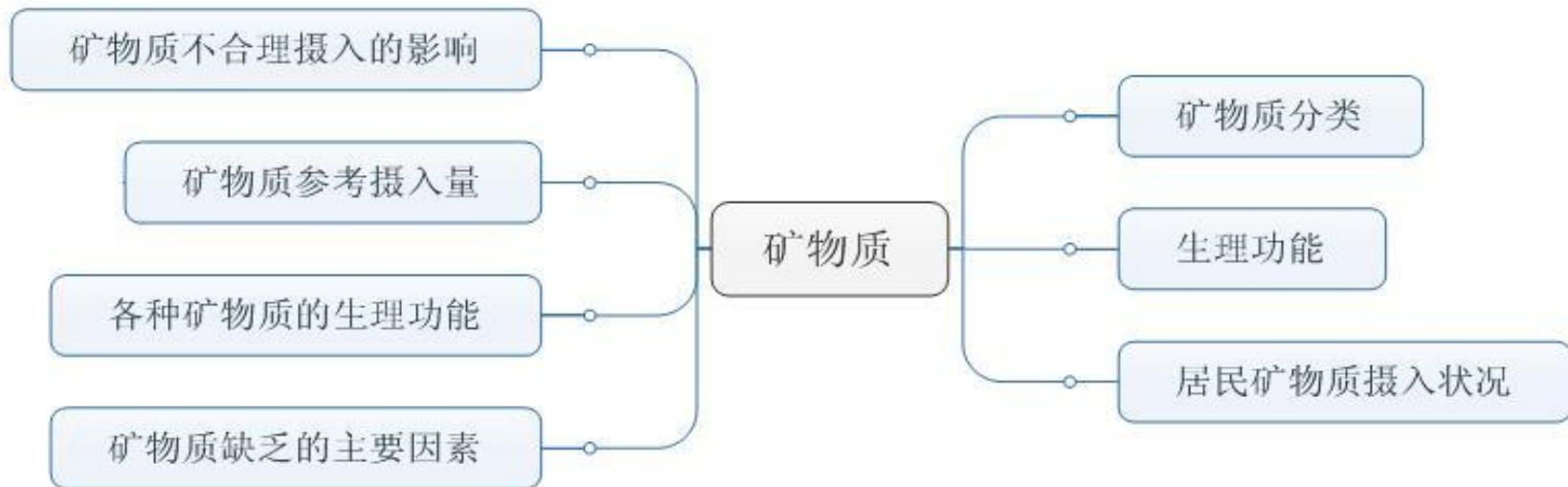
Part

04

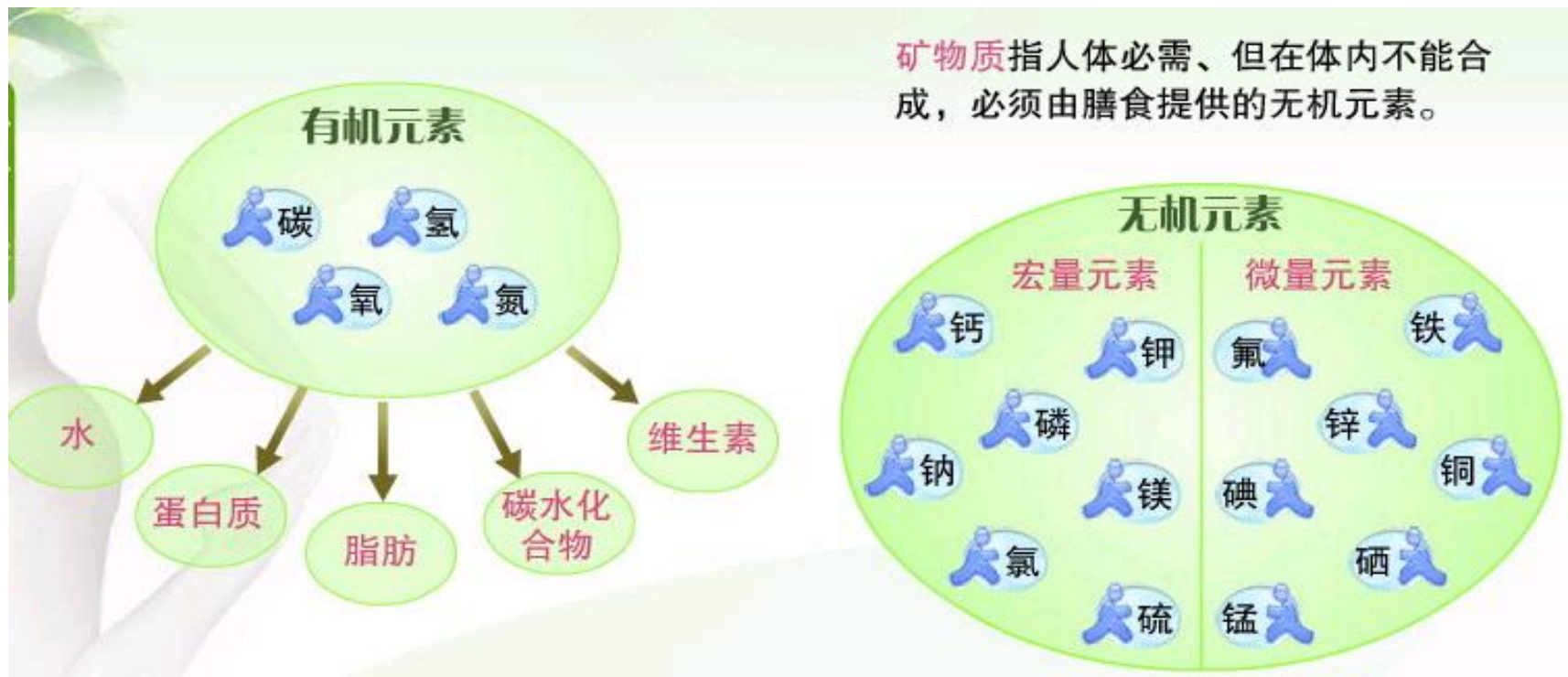
矿物质



学习像呼吸一样自然



矿物质指人体必需、但在体内不能合成，必须由膳食提供的无机元素。





矿物质生理功能:

构成机体组织

钙、磷、镁是骨骼和牙齿的重要成份
磷、硫是构成某些蛋白质的成份

细胞内外液的成分

钠、钾、氯与蛋白质共同维持组织渗透压

维持体内酸碱平衡

钾、钠、氯离子和蛋白质的缓冲作用

参与构成功能性物质

血红蛋白中的铁；甲状腺素中的碘；
超氧化物酶中的锌；谷胱甘肽过氧化物酶中的硒

维持神经和肌肉的正常兴奋性及细胞膜的通透性。

我国居民矿物质摄入现状

- 我国人群较为缺乏的矿物质主要是：钙、铁、锌、硒、碘。
- 长期某些矿物质摄入不足可引起亚临床缺乏症状，甚至疾病，如儿童发育迟缓、缺铁性贫血、骨质疏松、克山病等。



矿物质缺乏的主要因素：

1、地球环境中各种元素的分布不平衡

2、食物中含有天然存在的矿物质拮抗物

3、食物加工过程中造成矿物质的损失

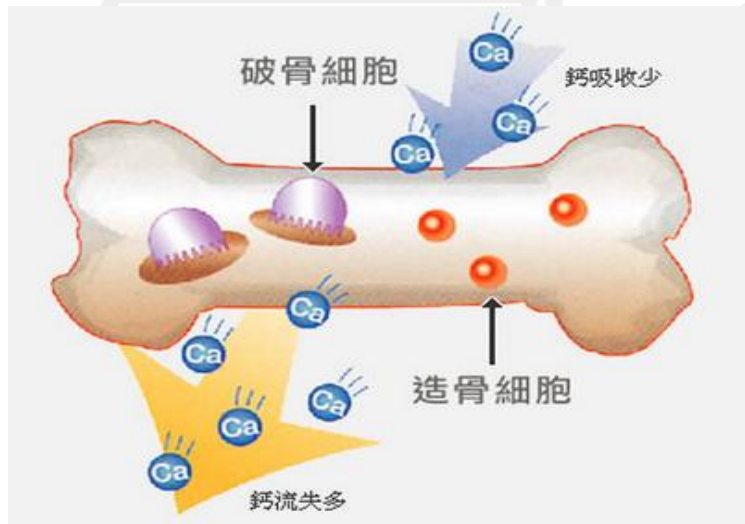
4、摄入量不足或不良饮食习惯

5、生理上有特殊营养需求的人群

矿物质——钙 (calcium, Ca)

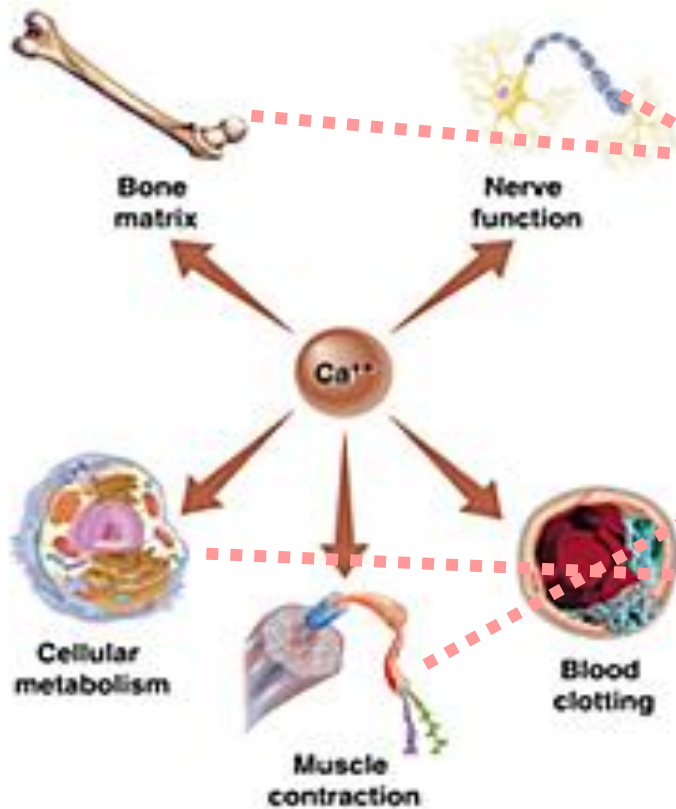
钙是人体内含量最多的元素，含钙量1200-1300g。99%与磷形成羟磷灰石集中于骨骼和牙齿，1%的钙以游离或与柠檬酸螯合或与蛋白质结合存在于软组织、细胞外液及血液中，统称混溶钙池。

年龄越小，更新速度越快。随着年龄的增加，骨骼中钙的含量逐渐减少。



学习像呼吸一样自然

矿物质——钙 (calcium, Ca)



钙的生理功能:

1. 构成骨骼和牙齿

2. 维持神经与肌肉活动

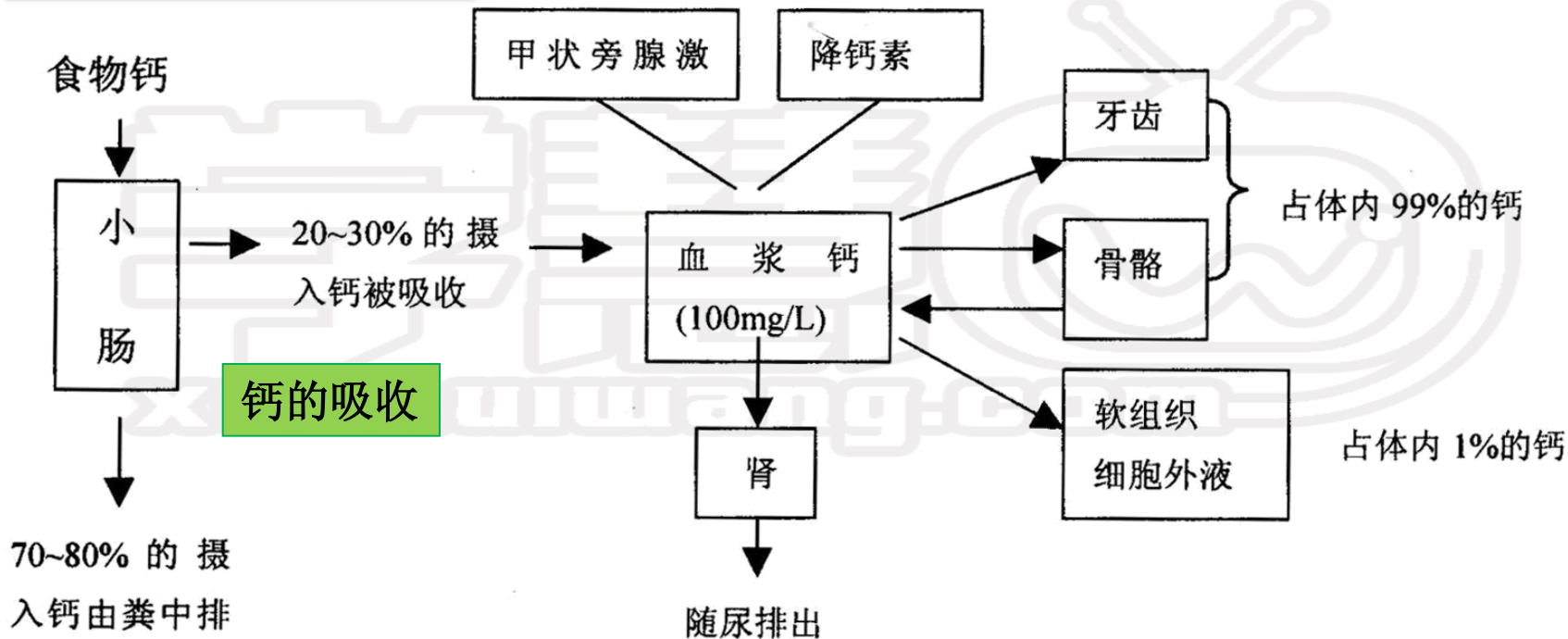
3. 参与凝血

4. 维持细胞膜的稳定

5. 促进某些酶的活性

矿物质——钙 (calcium, Ca)

钙的吸收与代谢



矿物质——钙 (calcium, Ca)

影响钙吸收的因素：钙吸收率随年龄增加而下降。

人体对钙的需要量高时，吸收量增高，需要量减少时，吸收率相对降低。

促进钙吸收	干扰妨碍钙吸收
维 D、乳糖	谷物中植酸、蔬菜中草酸、茶中的鞣酸、磷酸
赖氨酸、色氨酸、精氨酸、组氨酸、亮氨酸	过多的膳食纤维，碱性磷酸盐和脂肪
VitC、胃酸	抗酸药、四环素、肝素、苏打、黄连素等
适当钙磷比例	过多的蛋白质摄入水平促进钙排出增加

矿物质——钙 (calcium, Ca)

钙的食物来源

奶和奶制品，豆类、绿色蔬菜，连骨和皮可吃的虾、小鱼以及骨头汤

最好的钙来源是牛奶

- 含量高，约1毫克/毫升

- 容易吸收，含有

乳糖
某些可促进钙吸收的氨基酸
维生素D
钙磷比例合适



老年人除合理膳食补钙外，适当补充钙剂，同时补充维生素D。

矿物质——钙 (calcium, Ca)

食物名称	钙	食物名称	钙	食物名称	钙
虾皮	1037	木耳	295	炒花生仁	284
牛乳	104	香菇	172	炒葵花籽	332
海蟹	207	芹菜(茎)	152	黑芝麻	814
水发海参	236	芹菜(叶)	366	麻酱	1394
海带(鲜)	246	油菜	148	豆腐干	308
紫菜	264	酸奶	118	蛋黄	112
发菜	875	蛤蜊	138	河虾	325



学习像呼吸一样自然

矿物质——钙 (calcium, Ca)

不同人群钙的适宜摄入量 (AI) (mg/d)

年龄	钙	年龄	钙
0~	300	18~	800
0.5~	400	50~	1000
1~	600	孕妇	
4~	800	早期	800
7~	800	中期	1000
11~	1000	晚期	1000
14~	1000	乳母	1000

成人适宜摄入量为800mg/d，无明显损害水平为1500mg/d。可耐受最高摄入量为2000mg/d。

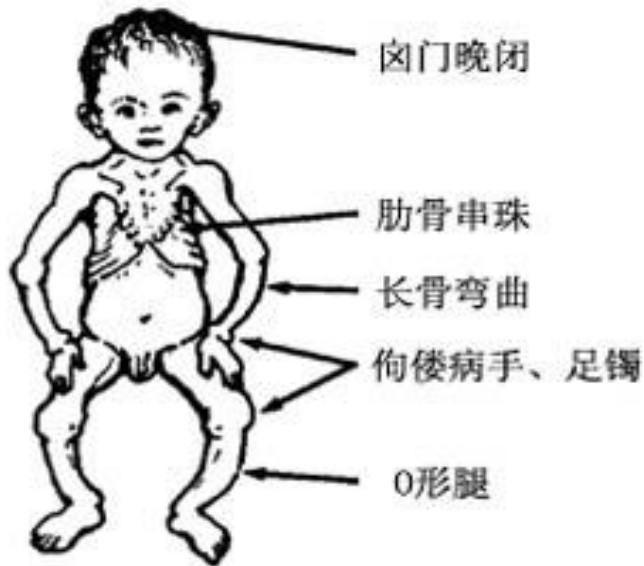
钙缺乏

①长期缺乏钙和维生素D可导致儿童生长发育迟缓，骨软化、骨骼变形，生长痛发病增加。严重缺乏者可导致佝偻病；

②青年人及中老年人缺钙易患骨质疏松症、龋齿、抽筋。



矿物质——钙 (calcium, Ca)

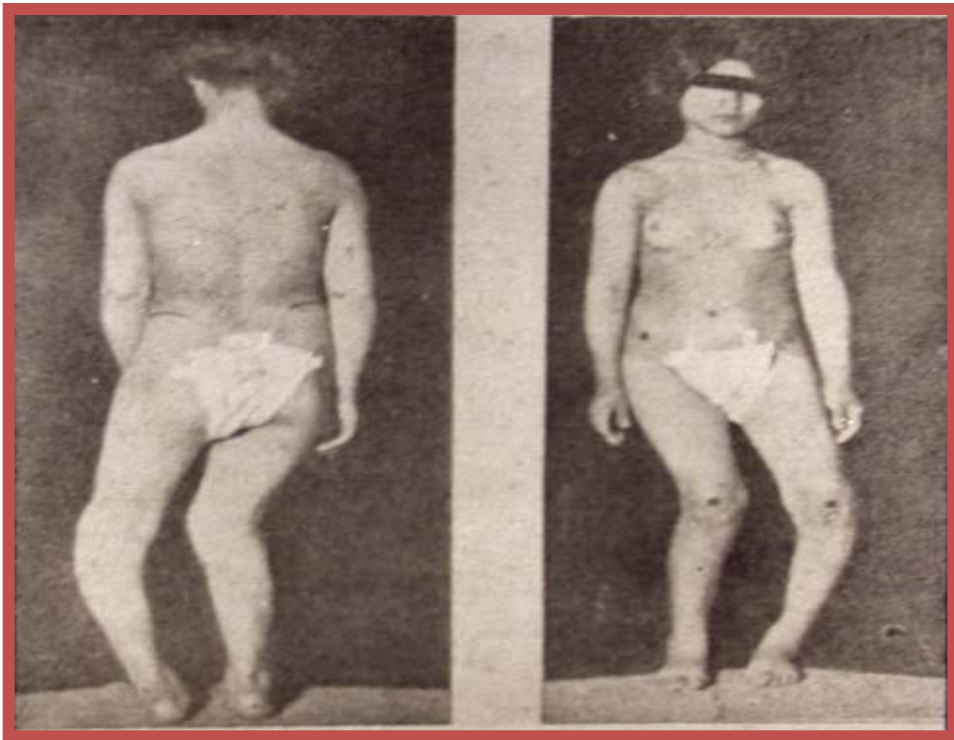


佝偻病体征

儿童佝偻病

学习像呼吸一样自然

矿物质——钙 (calcium, Ca)



骨质软化症

骨痛、肌无力、骨压痛

矿物质——钙 (calcium, Ca)

- 骨质疏松症：骨痛、驼背、骨折



学习像呼吸一样自然

- 骨质疏松者的骨骼的内部变化



正常骨骼

骨质疏松之骨骼
整体骨量减少，孔隙增大



钙过量

- ①钙摄入过量会增加肾结石的危险性；
- ②持续摄入大量钙会使降钙素分泌增多，发生骨硬化；
- ③奶碱综合征（产生高血钙症，碱中毒，肾功能障碍）；
- ④过量补充钙，干扰其他矿物质吸收（如铁、锌、镁、磷等，钙可以明显抑止铁的吸收，高钙膳食会降低锌的利用率；
- ⑤血钙含量过高会导致肌无力。

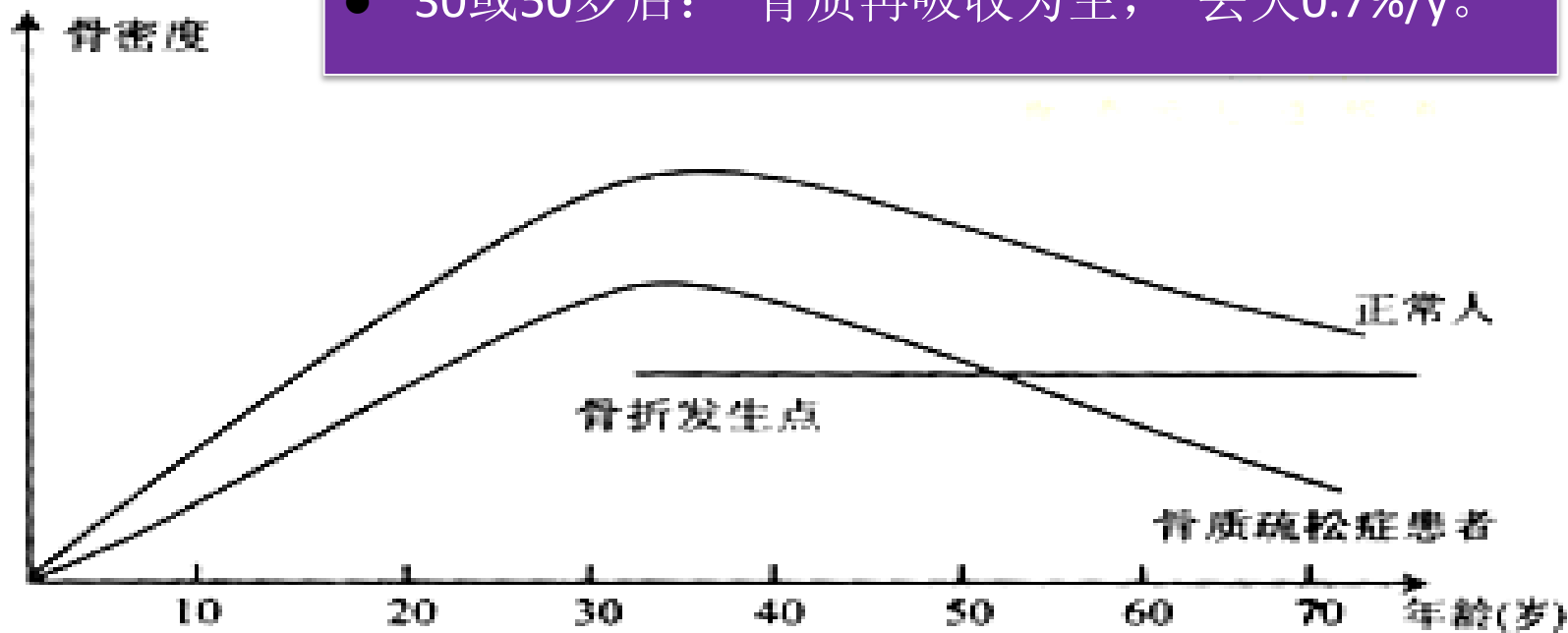


学习像呼吸一样自然



矿物质——钙 (calcium, Ca)

- 骨的损失
- 30或50岁后：骨质再吸收为主，丢失0.7%/y。



骨峰值与年龄和骨质疏松与骨折的关系

矿物质——钙 (calcium, Ca)

专家：我国90%左右人群钙摄入量严重不足

“中国居民营养与健康状况监测”结果显示——

目前我国城市居民平均每日钙摄入量只有**400**毫克左右
距中国营养学会制定的推荐摄入量**800-1000**毫克相差甚远
90%左右人群钙摄入量严重不足

专家指出

中国居民钙缺乏的主要原因

奶制品摄入不足，以及破坏钙吸收的食物摄入等

每天钙摄入量低于**400**毫克是一个“危险数值”

服用钙补充制剂最好的吸收办法

一片分成两次吃，即每天中午和晚上各服半片



专家建议

应搭建“立体式”的钙补充方案

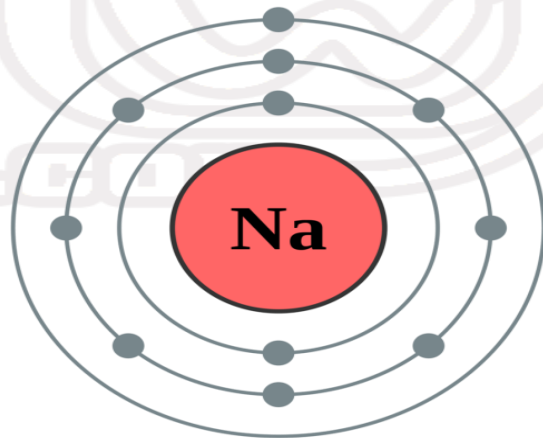
- ✓ 增加奶制品摄入（建议每天饮250—500毫升牛奶）
- ✓ 每天保证15分钟的阳光照射
- ✓ 减少破坏钙吸收食品的摄入（如少饮浓茶、浓咖啡等）
- ✓ 合理运动
- ✓ 定期服用钙补充制剂（尤其对奶制品不耐受人群）



调查范围——涉及全国31个省、自治区、直辖市
调查样本——约2万人

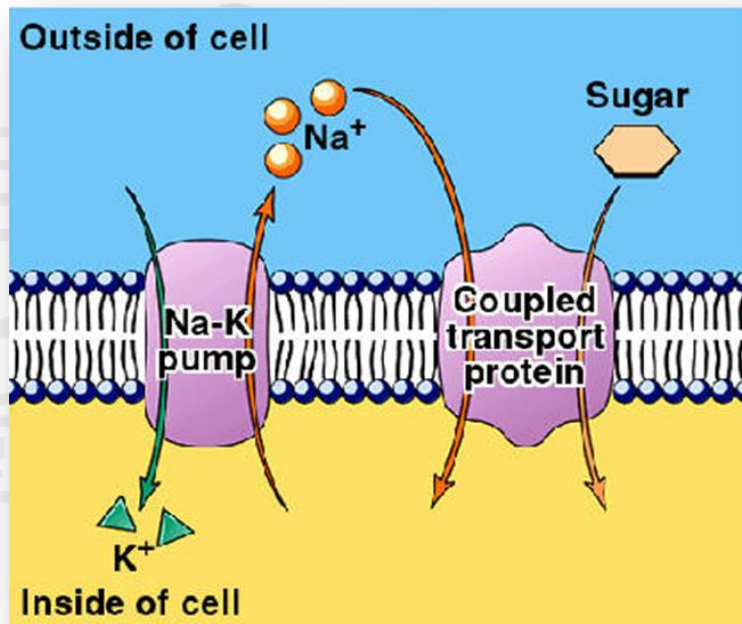
学习像呼吸一样自然

一般情况下，成人内含钠总量为每千克体重约1克，其中有50%存在于细胞外液(如血液、淋巴液和消化液等)中，40%~45%存在于骨骼中，其余10%存在于细胞内，需要时可以从骨骼和结缔组织动员移出。



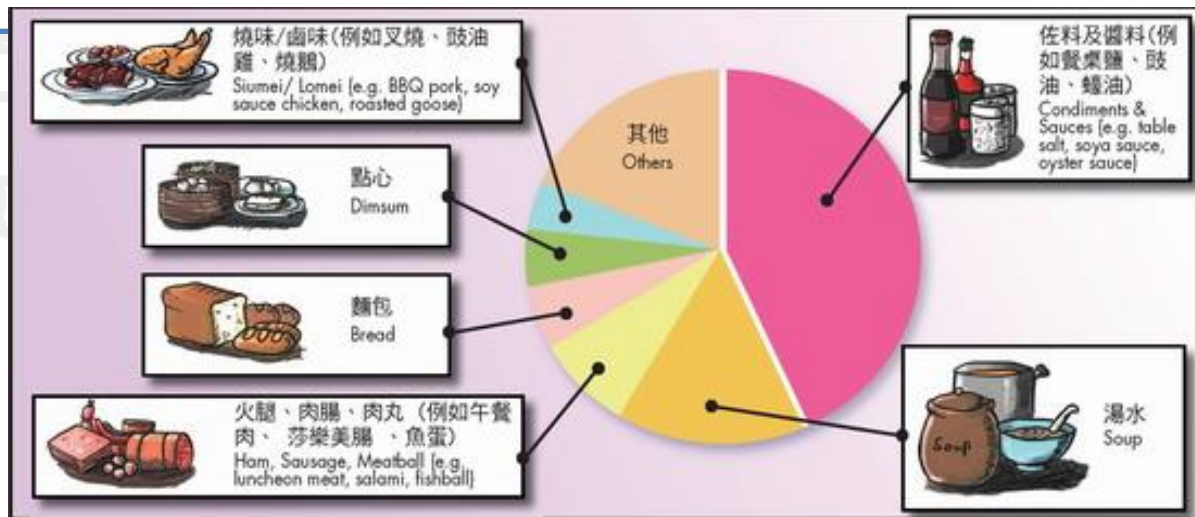
生理功能:

1. 调节体内水分与渗透压;
2. 维持酸碱平衡;
3. 钠泵;
4. 维持血压正常;
5. 增强神经肌肉的兴奋性。



食物来源：

世界卫生组织建议每人每天钠摄入量为**1500mg**，食盐供给量以**<6g**为宜。有心肺疾病、浮肿、高血压的患者每日食盐的摄入量应**减半**。



钠缺乏

一般情况下不易缺乏，但在禁食、少食、过量出汗、反复呕吐、腹泻、服用利尿剂，急慢性肾功能衰竭，胃肠外营养病人缺钠或低钠等都可造成体内钠含量降低。

可出现恶心、呕吐视力模糊、心率加速、脉搏细弱、血压下降、肌肉痉挛，以至于昏迷、外周循环衰竭、休克、急性肾功能衰竭而死亡。



钠过量

钠摄入过多主要表现：口渴、面部潮红、软弱无力、烦躁不安、精神恍惚、昏迷、出现水肿、血压升高、血浆胆固醇升高等，高钠血症一般是病理因素造成体内电解质紊乱所致，严重者可危及生命。过量后尿中 Na^+/K^+ 比值增高，是高血压的重要因素。高血压家族人群普遍存在对盐敏感的现象。





- 铁在人体必需微量元素中含量最多，约4~5克
- 体内可分为功能性铁和储存铁

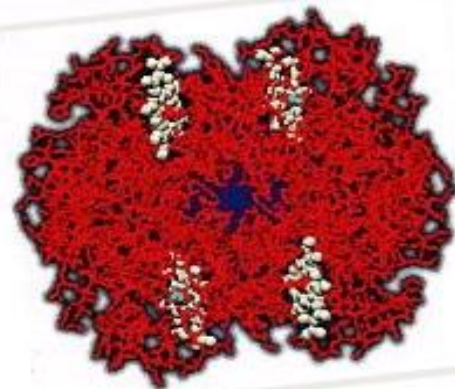
70%

功能性铁：存在于血红蛋白、肌红蛋白及含铁酶

30%

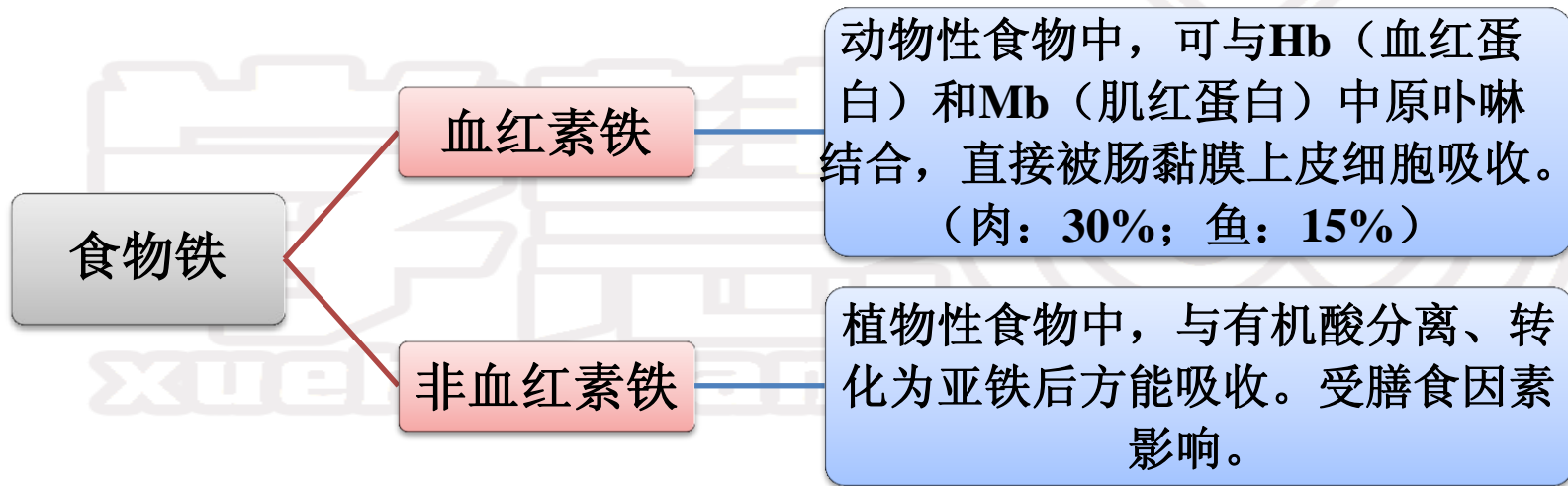
储存铁：铁蛋白和血铁黄素的形式

存在于肝脏、网状内皮细胞和骨髓中



一般正常男性血清铁为127mg / dl，女性血清铁为113mg / dl。





膳食吸收和抑制:

抑制	促进
植酸盐、草酸盐、碳酸盐形成不溶性铁盐;	VC、有机酸（柠檬酸、乳酸、琥珀酸）、某些单糖
多酚类物质（茶叶、咖啡）	VC使 Fe^{3+} 还原为 Fe^{2+} 促进吸收
胃酸缺乏或服用过多抗酸药物	动物肉类中的肉因子

铁储存充足时吸收减少，铁储存少缺乏时吸收增加。

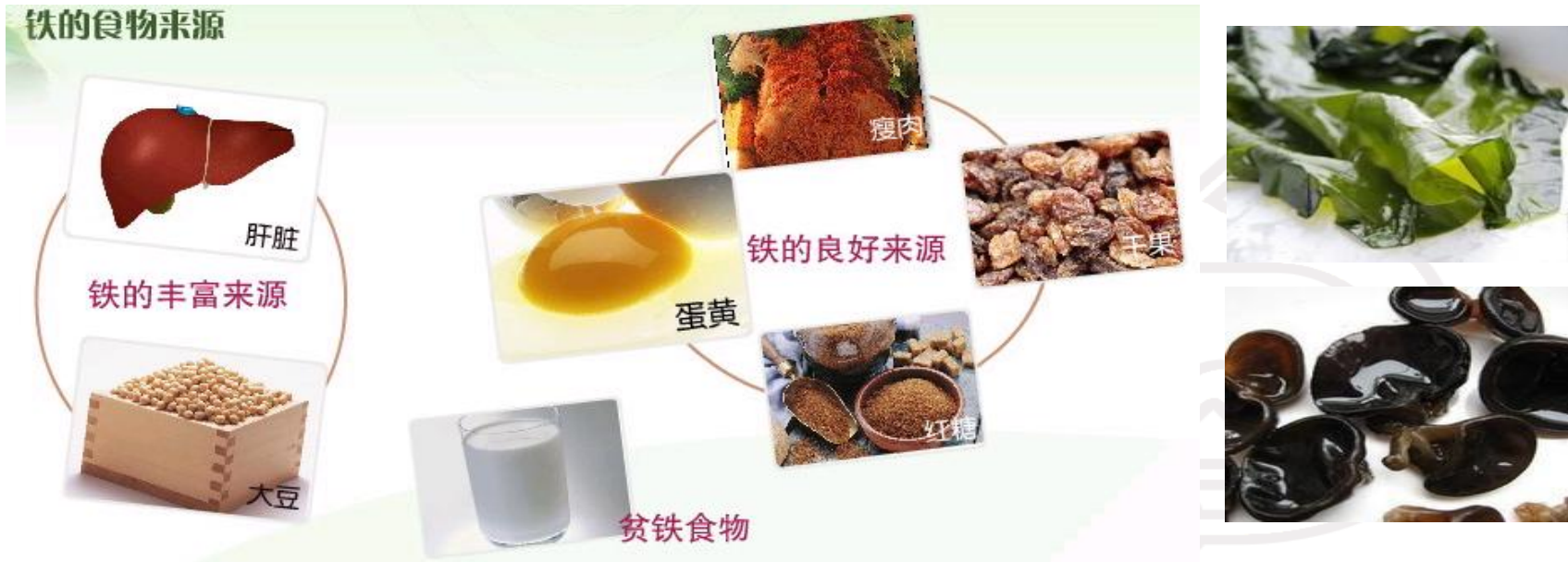
不同人群铁的适宜摄入量 (AI) (mg / d)

年 龄	性 别	铁	年 龄	性 别	铁
0~	—	0.3	18~	男	12
0.5~	—	10		女	20
1~	—	9	50~	—	12
4~	—	10	孕妇		
7~	—	13	早期	—	20
11~	男	15	中期	—	24
	女	18	晚期	—	29
14~	男	16	乳母	—	24
	女	18			

学习像呼吸一样自然


矿物质——铁

铁的食物来源



非血红素铁： 主要在植物性食品中（白菜、油菜、雪里红、苋菜、韭菜、海带、发菜、紫菜、木耳、香菇、黑木耳、黑芝麻等）。

血红素铁： 主要在动物性食品中（动物肝脏、动物全血、肉类、鱼类）。



目前我国 缺铁性贫血发生率高达 15% - 20%
患有缺铁性贫血和铁营养不良症者 约 2 亿人
其中 妇女、儿童为高发人群

导致缺铁性贫血的五种原因

- 1 需铁量增加而摄入不足。儿童和青少年因生长发育迅速，需铁量增加，若长期食物含铁不足，就可能发生缺铁性贫血
- 2 慢性腹泻及肠道功能紊乱等均可影响铁的吸收
- 3 偏食、挑食者，习惯吃烘烤食物者，均易患缺铁性贫血
- 4 反复多量失血可显著地消耗体内的铁贮存量
如：钩虫病患者可引起慢性少量肠道出血，女青少年月经量过多都可引起体内铁贮存量减少
- 5 膳食中动物性蛋白质含量低，不利于铁的吸收

铁缺乏

高发人群

早产儿
婴幼儿
青春期少年
妊娠后半期
严重寄生虫感染
萎缩性胃炎、胃酸缺乏
腹泻、慢性隐性出血

分为三个阶段

铁减少期
(iron decreasing, ID)

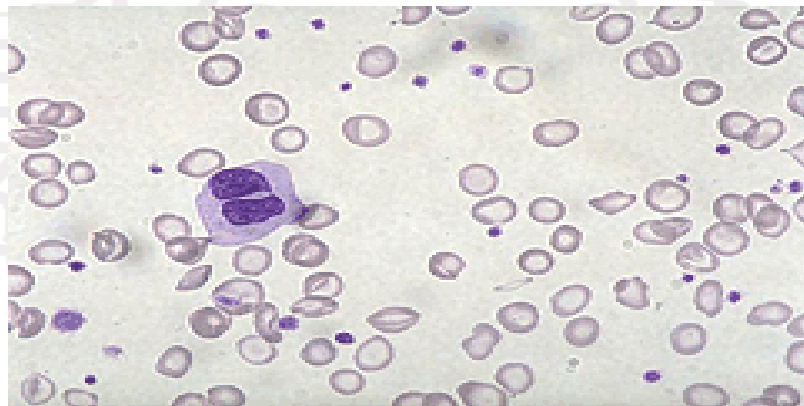
RBC生成缺铁期
(iron deficiency erythrocyte, IDE)

缺铁性贫血期
(iron deficiency anemia, IDA)

正常红血球 1000 x



缺铁性贫血 1000 x



铁缺乏

1. 常见症状：疲乏无力、心慌、气短、头晕，严重者出现面色苍白、肝脾轻度肿大等。严重缺铁性贫血可引起贫血性心脏病；
2. 影响生长发育与智力发育，活动和劳动耐力降低；
3. 免疫功能和抗感染能力下降；
4. 严重缺铁性贫血可致黏膜组织变化，如口腔炎、舌炎、舌乳头；
5. 皮肤干燥毛发枯黄；
6. 神经精神系统异常，如有异食癖。



因细胞免疫功能低下常合并感染，上皮组织异常而出现反甲。

铁过量

①急性铁中毒

常见于过量误服铁剂。主要症状为消化道出血，死亡率很高。

②慢性铁中毒

机体内铁储存过多所致，如损伤多器官的血色素沉着症，常表现为器官纤维化，组织中含有极高浓度的铁。

消化道症状，如恶心、呕吐，甚至引起出血性肠坏死，表现便血，除此之外还可发生红血球破坏（溶血），甚至脏器损害引发疾病。



- 人体内含锌总量约为2~2.5克
 - 分布于人体所有组织、器官
- 其中肝脏、肌肉和骨骼中含量较高。



生理功能：

1) 作为体内多种酶的组成部分

2) 是正常发育所必需的元素

3) 维持正常的味觉和食欲

4) 促进生殖器官的正常发育

5) 可提高机体免疫力、维护皮肤健康、促进伤口愈合



锌对婴儿、儿童、青少年有更重要的营养价值

锌的食物来源

- 海产品、红色肉类、动物内脏是锌的极好来源
- 干果类、谷类胚芽和麦麸也富含锌
- 贝壳类海产品（如牡蛎、海蛎肉、蛭干、扇贝）
- 蛋类、豆类、燕麦、花生等也富含锌。
- 蔬菜及水果类锌含量较低。
- 动物性利用率35—40%；植物性利用率1—20%



含锌较高的食物 (mg/100g)

食物	含量	食物	含量	食物	含量
小麦胚粉	23.4	山羊肉	10.42	鲜赤贝	11.58
花生油	8.48	猪 肝	5.78	红 螺	10.27
黑 芝 麻	6.13	海蛎肉	47.05	牡 蛎	9.39
口蘑白菇	9.04	蛭 干	13.63	蚌 肉	8.50
鸡蛋黄粉	6.66	鲜扇贝	11.69	章 鱼	5.18

不同人群锌的推荐摄入量（RNI）（mg/d）

年 龄	性 别	锌	年 龄	性 别	锌
0-	—	2.0	18-	男	12.5
0.5-	—	3.5		女	7.5
1-	—	4.0	孕妇		
4-	—	5.5	早期	—	9.5
7-	—	7.0	中期	—	9.5
11	男	10.0	晚期	—	9.5
	女	9.0	乳母		12.0
14	男	11.5			
	女	8.5			

吸收影响因素：

抑制：植物中植酸、鞣酸和纤维素等

促进：VD、蛋白质、柠檬酸盐、乳糖

铁也可抑制锌的吸收，而动物性食物中锌的生物利用率较高；维生素D能促进锌的吸收。

人奶中的锌易吸收，而牛奶中的锌不易吸收。原因是人奶中的锌的存在状态是与小分子的配位体形成复合物，有利吸收。

锌缺乏

- ①生长发育障碍:
- ②性发育障碍, 性功能低下:
- ③味觉、嗅觉、视觉障碍
- ④影响皮肤
- ⑤肠原性肢体皮炎
- ⑥伤口愈合延迟, 免疫功能下降。



皮肤粗糙

肠原性肢
体皮炎

侏儒
(16岁)

性发育迟缓



锌过量

盲目过量补锌或食用因镀锌罐头污染的食物和饮料等均有可能引起锌过量或锌中毒。

过量的锌可干扰铜、铁和其他微量元素的吸收和利用，损害免疫功能。成人摄入2g以上锌可发生锌中毒，引起急性腹痛、腹泻、恶心、呕吐等临床症状。损害免疫功能，影响中性粒细胞吞噬功能，抑制细胞杀伤能力。

思考： 哪些人群容易缺乏矿物质？



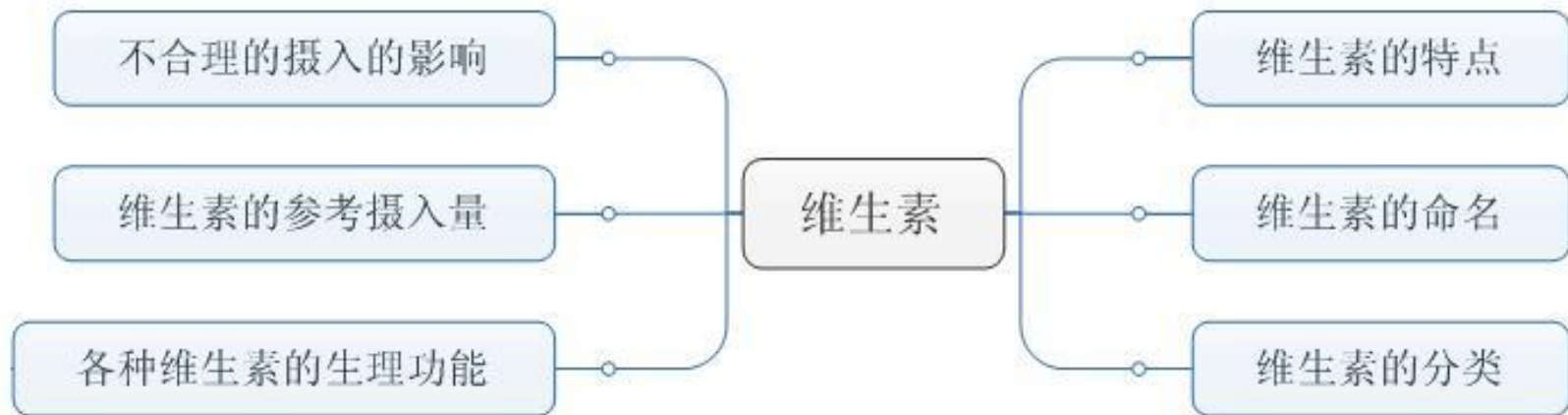
Part

05

维生素



学习像呼吸一样自然



本体或前体存在于天然食物中；

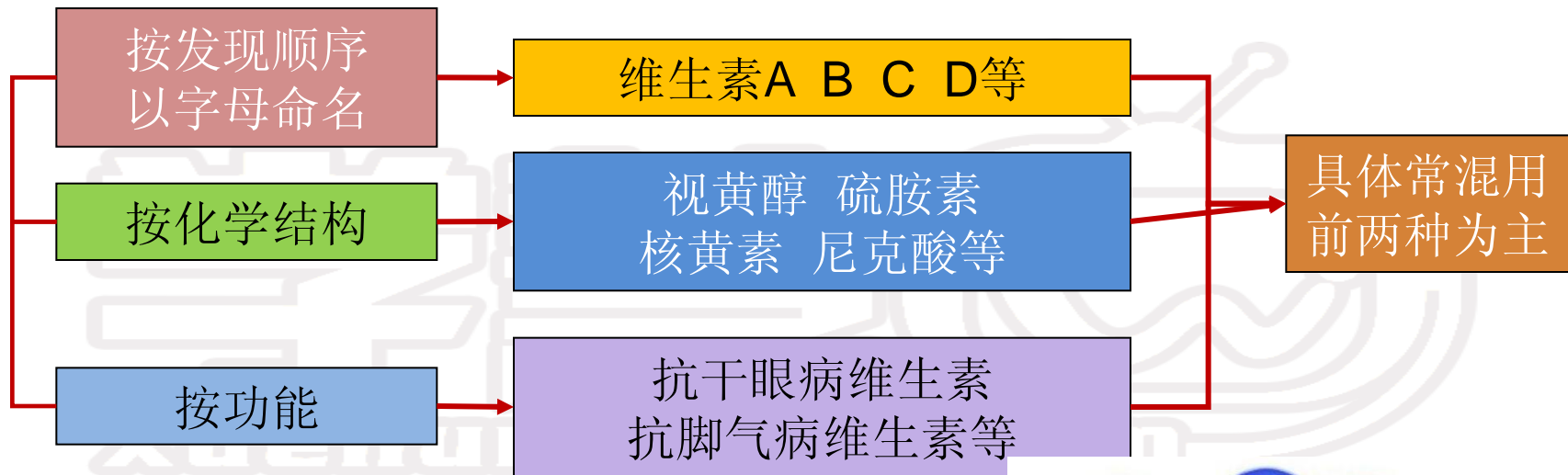
大多数vit不能在体内合成，也不能在组织中大量储存，必须经常由食物供给；

不提供能量，不参与机体组织的构成，调节物质代谢和能量代谢；

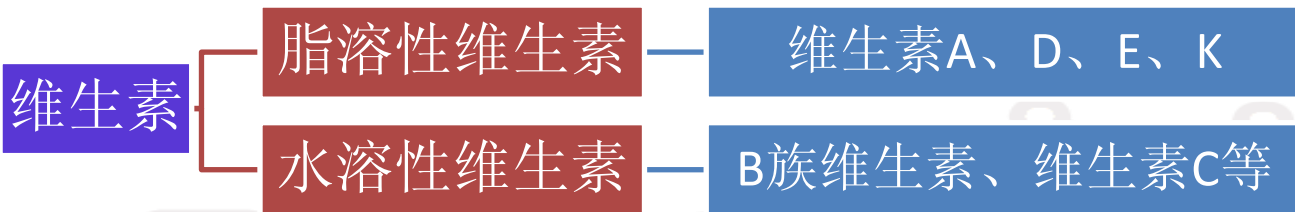
机体缺乏维生素时，物质代谢将发生障碍，表现出不同的缺乏症。



维生素——命名



维生素——分类

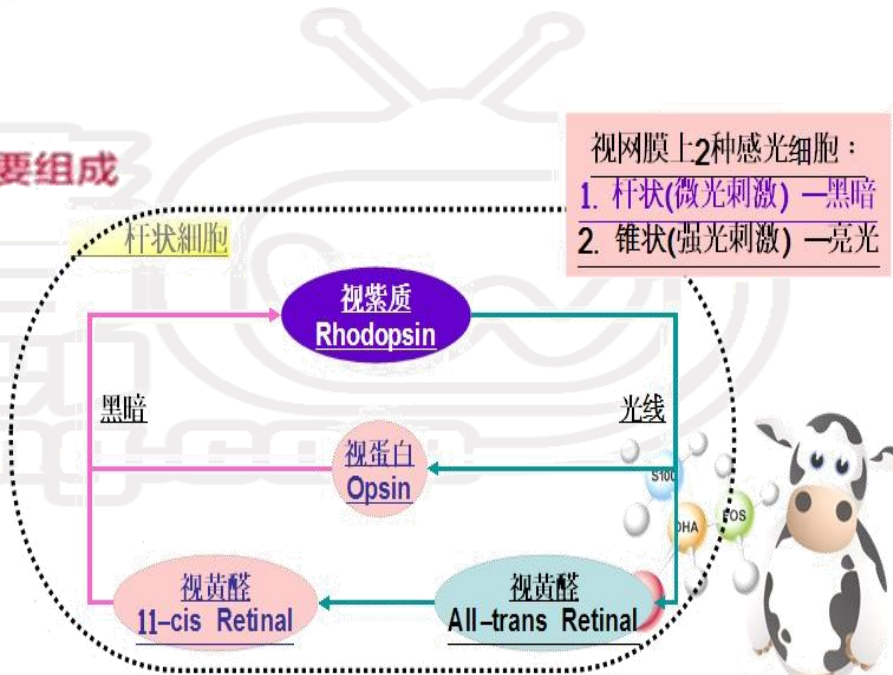


脂溶性维生素	水溶性维生素
分子中含碳、氢、氧三种元素	分子中含碳、氢、氧，还有钴、硫等
溶于脂肪和脂溶剂、疏水	溶于水、亲水
有前体或前维生素	一般无前体
脂肪和胆盐帮助才易吸收	易吸收
可储存，过量积蓄可引起中毒	随尿排出，一般不会积蓄中毒
不需每日供给	宜每日供给
缺乏时症状发展缓慢	缺乏时症状发展较明显

学习像呼吸一样自然

维生素——维生素A（视黄醇）

维生素A的重要性



维生素——缺乏

原因：

1. 摄入不足
2. 吸收利用率低
3. 需要量增加

维生素缺乏

分类

原发性

继发性

发病特点

季节性

地区性

集中性

维生素A缺乏

- 夜盲症、干眼病，视物模糊，角膜软化等眼部疾病；
- 可引起皮肤干燥、毛囊角质化；
- 生殖系统发育障碍以及生长停滞。

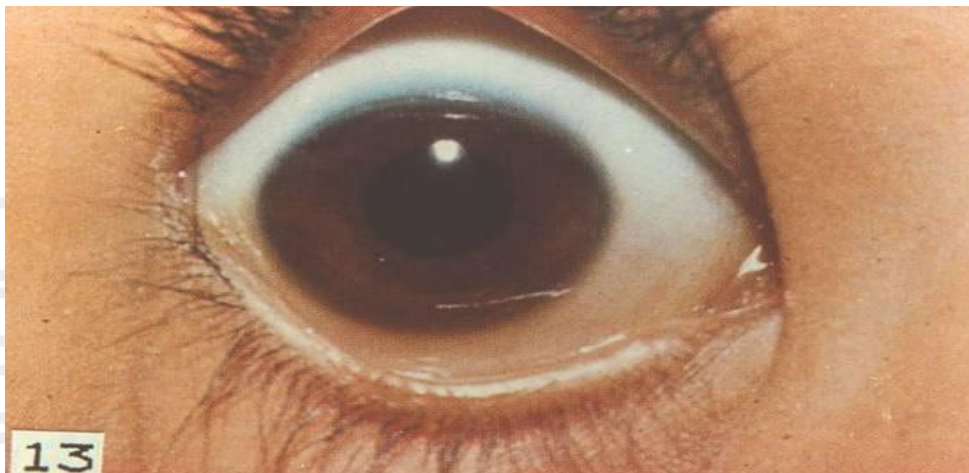


维生素A缺乏可能引起的症状



成年男性RNI为 $800\mu\text{ gRE/d}$ ，
女性为 $700\mu\text{ gRE/d}$ ，UL为
 $3000\mu\text{ gRE/d}$ 。

1IU维生素A= $0.3\mu\text{ gRE}$



干眼病

维生素A缺乏最明显的症状。结膜、角膜上皮组织变性，泪腺受损分泌减少，结膜出现皱纹，失去正常光泽。患者常感眼睛干燥、怕光、流泪，发炎，疼痛

学习像呼吸一样自然

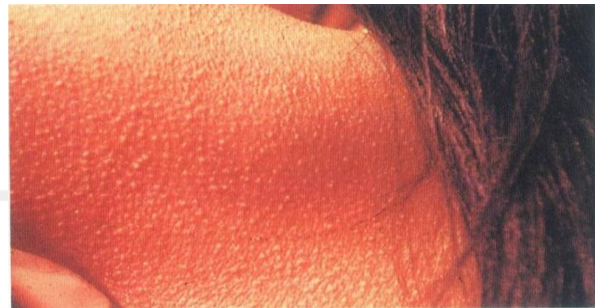


双侧眼结膜
有毕脱氏斑



学习像呼吸一样自然

VA缺乏的皮肤表现



学习像呼吸一样自然

维生素A过量

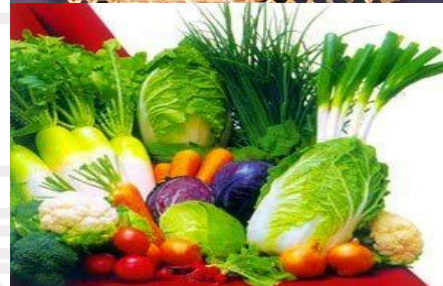
- 过量摄取维生素A易导致中毒；
- 表现症状：厌食、恶心、呕吐、耳鸣、嗜睡、过度兴奋、头发稀疏以及皮肤瘙痒等。



维生素——维生素A（视黄醇）

食物来源

动物肝、奶、蛋黄、鱼肝油、绿叶蔬菜、胡萝卜、玉米等。



直接获得维生素A的食物来源：

动物肝脏、奶、蛋黄、鱼肝油

需要在体内转化获得维生素A的来源：

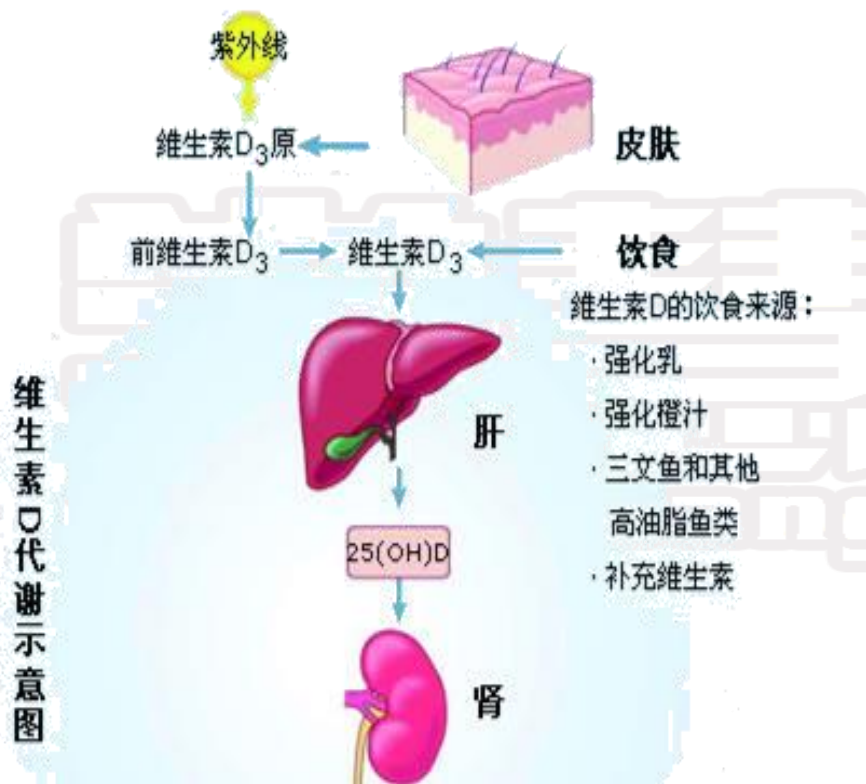
黄绿色植物 → 胡萝卜素

总视黄醇当量(μgRE)=视黄醇(μg)+
 β -胡萝卜素(μg) $\times 0.167$ 。

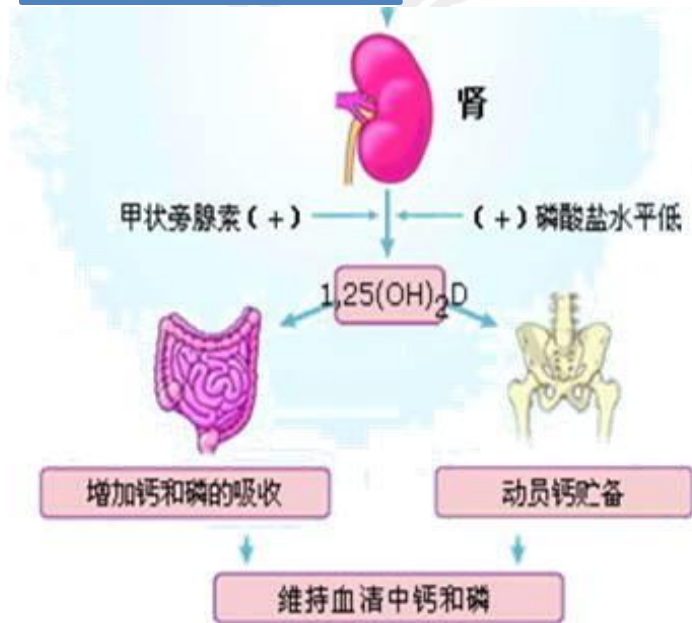
经肝脏转化

维生素A

维生素——维生素D（抗佝偻病维生素）

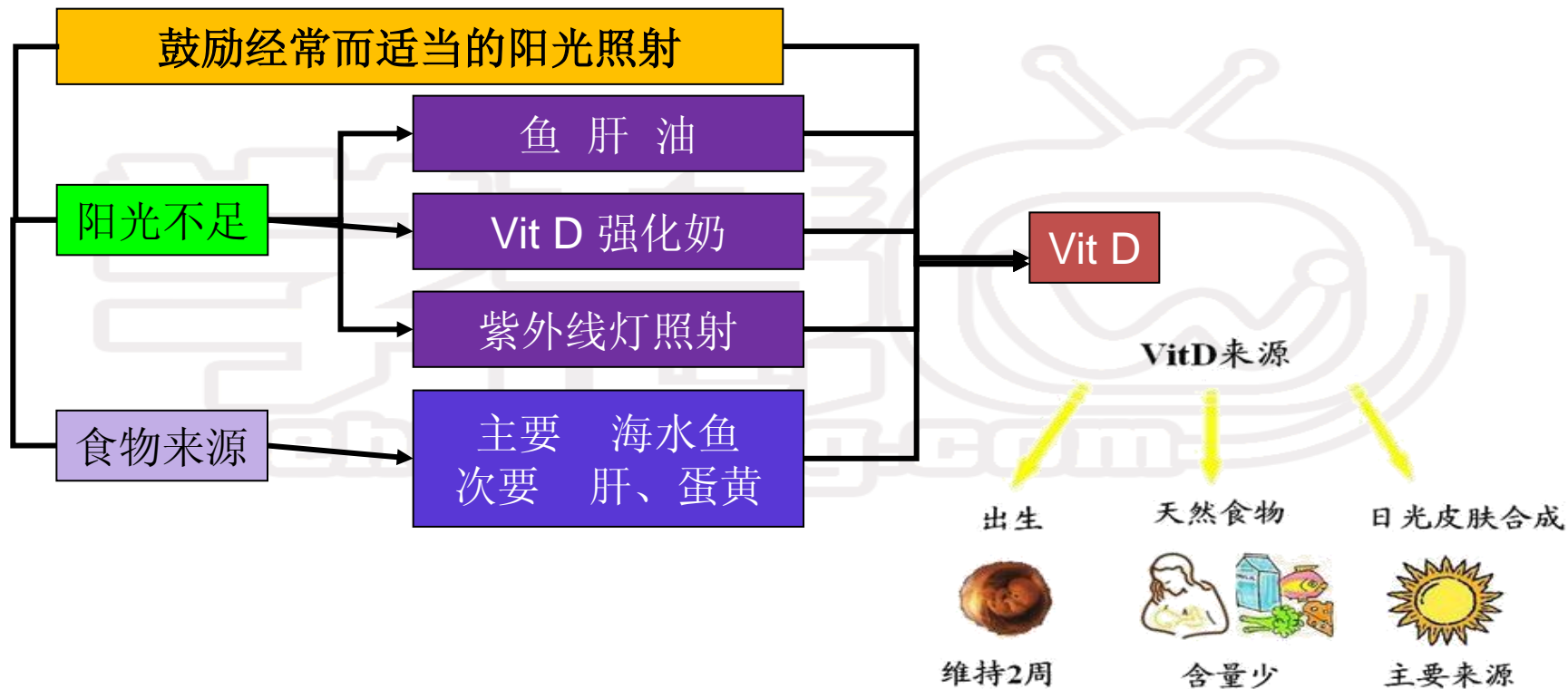


生理功能：



学习像呼吸一样自然

维生素——维生素D（抗佝偻病维生素）



学习像呼吸一样自然

维生素D缺乏

儿童：佝偻病

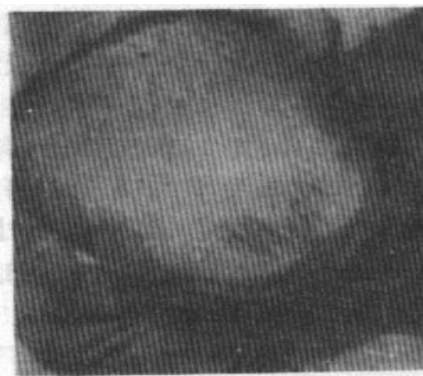
成人：软骨病（骨痛、肌无力和骨压痛）



佝偻病：

- 神经精神症状。（多汗、夜惊、易激惹等）
- 骨骼表现。（颅骨软化、肋骨串珠、胸廓畸形、四肢及脊柱弯曲变形）
- 其他表现。（发育不良、神情呆滞、呼吸运动受限制、已继发肺部感染和消化系统功能障碍等）

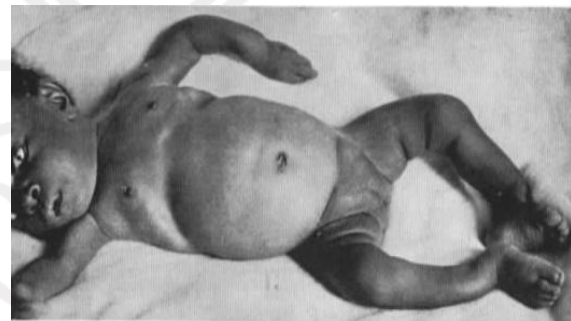




方颅



肋骨串珠



赫氏沟

学习像呼吸一样自然

维生素——维生素D（抗佝偻病维生素）

维生素D过量

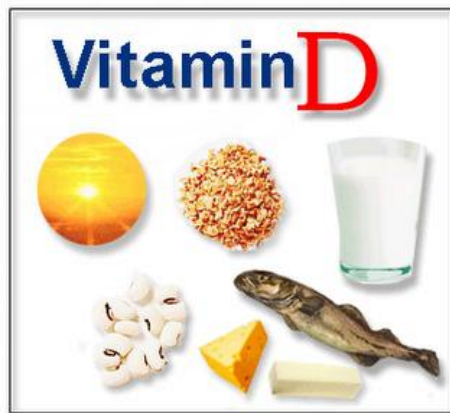
长期大量摄入Vit D（尤其是鱼肝油来源）可出现中毒症状：厌食、恶心、呕吐、耳鸣、嗜睡、过度兴奋、头发稀疏以及皮肤瘙痒等。

Vit D单位：IU 或 μg

1 IU Vit D₃ = 0.025 μg Vit D₃ 1 μg Vit D₃ = 40 IU Vit D₃

人群RNI为10 $\mu\text{g}/\text{d}$

鱼肝油维生素D含量为400-600IU。

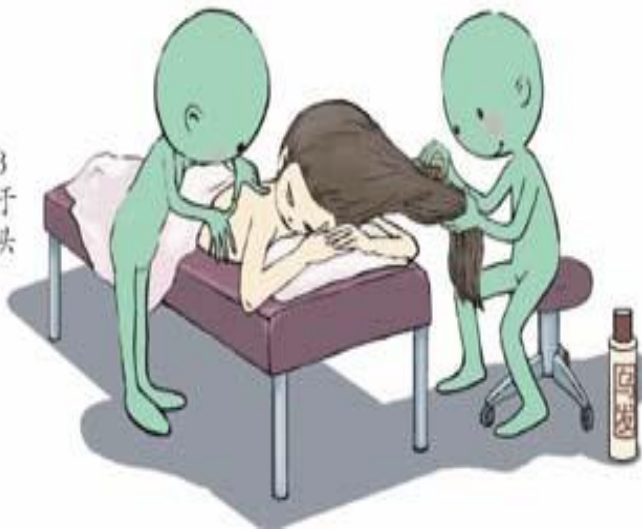


B族维生素中常见的几种主要为：

- 维生素B₁ （硫胺素、抗脚气病维生素）
- 维生素B₂ （核黄素）
- 维生素B₃ （维生素PP、烟酸、抗癞皮病维生素、尼克酸）
- 维生素B₅ （泛酸）
- 维生素B₆ （吡哆醇）
- 维生素B₇ （也称生物素维生素H、或者辅酶R）
- 维生素B₉ （叶酸）
- 维生素B₁₂ （钴胺素）

B族维生素

维生素B
族特别有利于
保护皮肤和头
发



图中维生素帮助细胞利用能量

学习像呼吸一样自然

维生素——维生素B₁（硫胺素、抗脚气病维生素）



溶于水，在酸性溶液中很稳定，在碱性溶液中不稳定，易被氧化和受热破坏。

1. 摄入不足（加工过精，米淘洗过多、浸泡过久、加碱）

2. 吸收利用障碍（胃肠道及肝胆疾病）

3. 需要量增加或消耗量过多（长期发热、消耗性疾病、甲状腺功能亢进以及高温作业、重体力劳动、妊娠、哺乳、糖尿病等）

4. 抗硫胺素因子（生鱼贝类）

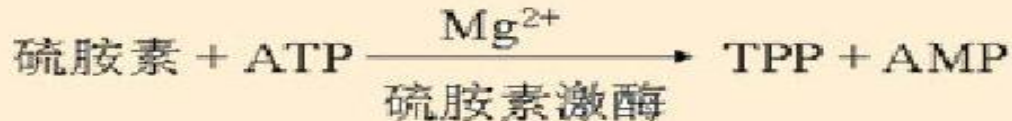
5. 慢性乙醇中毒

缺乏原因

维生素——维生素B₁（硫胺素、抗脚气病维生素）

生理功能：

- 1) 参与糖的代谢；
- 2) 维持神经传导正常进行；
- 3) 促进消化液分泌及肠道蠕动；
- 4) 促进生长发育。



维生素——维生素B₁（硫胺素、抗脚气病维生素）



食物来源:

主要存在于种子外皮及胚芽中，米糠、麦麸、黄豆、酵母、瘦肉等食物中含量最丰富，此外，白菜、芹菜也富含维生素B₁。

供给量：男1.4mg/d，女成1.2mg/d，孕晚期：1.5mg/d，乳母1.5mg/d。



维生素B1缺乏

- 成人脚气病（疲倦、食欲下降、神经炎、肌肉萎缩、头痛、反应迟钝、嗜睡）
- 婴儿脚气病（食欲不振、呕吐、腹痛、便秘、水肿、心跳快、呼吸急促，出现喉鸣）
- 消化系统：肠胃功能紊乱
- 心血管系统：表现水肿等皮肤疾病，常见于婴幼儿

维生素B₁对脚气及
减缓疲劳有益



脚气病分为干性脚气病、湿性脚气病和混合型脚气病。



干性脚气病

以多发性神经炎为主，表现为脚趾麻木、肌肉酸痛、尤以腓肠肌压痛最为明显。

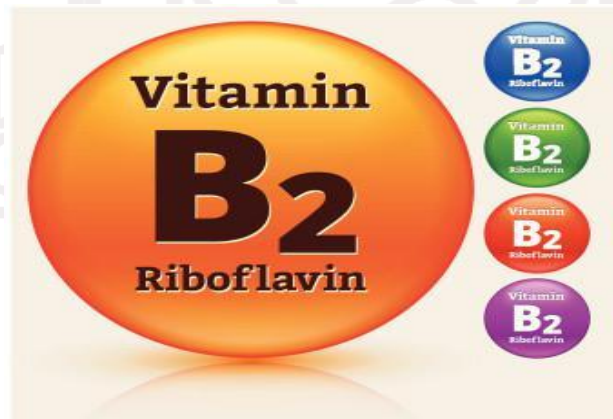
湿性脚气病

以心血管系统障碍为主，下肢水肿、心脏扩大等。

维生素——维生素B₂（核黄素）

溶于水，但溶解度较小，中性、酸性条件下对热稳定，碱性条件下易分解破坏。

食物中大多数为Vit B₂ + 磷酸 + 蛋白质→复合化合物（黄素蛋白），一般加工、烹调损失率较低（肉类15-20%，蔬菜20%）。



维生素——维生素B₂（核黄素）

生理功能:

1. 构成黄酶辅酶参加蛋白质，脂肪，碳水化合物的代谢。每摄入1000kcal 能量需要0.5mg Vit B₂
2. 参与细胞正常生长（促进生长，促进细胞再生和发育）。
3. 维护皮肤和黏膜的完整性。
4. 激活维生素B₆，参与烟酸的形成。
5. 维生素B₂与铁的吸收和动员有关，可防止缺铁性贫血。

维生素——维生素B₂（核黄素）

食物来源：

奶类及其制品、动物肝肾、酵母、蛋黄、谷类外皮、胚芽、绿叶蔬菜（尤其是菠菜、韭菜、油菜）等。

RNI：男1.4mg/d，女1.2mg/d。



学习像呼吸一样自然

维生素——维生素B₂（核黄素）

维生素B₂缺乏

- 口腔溃疡、口角炎、舌炎、唇炎等；
- 阴囊炎和阴唇炎；脂溢性皮炎等皮肤疾病；
- 眼视力模糊；严重时贫血，影响生长发育。



维生素B₂过量

过量中毒少见，皮肤潮红、恶心、呕吐。



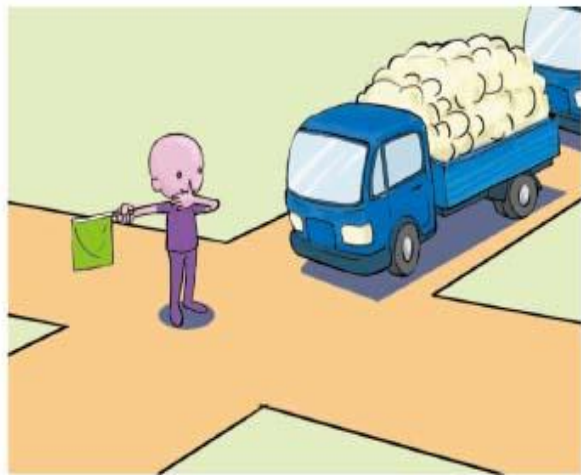
维生素——维生素B₆

包括吡多醇（植物中）、吡多醛和吡多胺（动物中），易溶于水、酒精。在酸性溶液中稳定，碱性中则容易分解破坏。在中性或碱性环境中对光敏感，吡哆醇耐热，食品加工、储存过程中稳定性较好。



生理功能:

- ①参与蛋白质和脂肪的代谢；以辅酶形式转氨基、脱羧基、脱氨基、转硫和色氨酸转化以及不饱和脂肪酸和糖原代谢。
- ②催化血红蛋白合成；
- ③促进肌肉和肝脏中的糖原转化；
- ④影响核酸合成，影响机体免疫功能。



维生素B₆不参与人体能量代谢，主要负责蛋白质代谢

维生素B6缺乏

- 食物中含有丰富的维生素B₆，且肠道细菌也能合成，很少发生维生素B₆缺乏症。一般常伴有多种B族Vit的缺乏。
- ① 抑郁症、失眠、焦躁等神经症状（**癫痫样惊厥忧郁和精神错乱**）。
- ② 若孕妇缺乏维生素B₆会过度恶心、呕吐。
- ③ 脂溢性皮炎（**头皮脂溢，多屑**）。
- ④ 导致贫血（**小细胞性贫血**）。



维生素B₆过量

- 维生素B₆一般无毒，但孕妇过量服用，可致胎儿畸形。
- 过多摄入也极少见。长期大量摄入（500mg/d）时可见神经毒性和光敏感反应。



过量维生素B₆，婴儿表现常见的异常表现有容易兴奋、哭闹不安，容易受惊，眼球震颤，反复惊厥，有的小儿在出生后几小时或几天内就出现惊厥。

食物来源:

维生素B₆广泛存在于各种动植物食物中，在肝、瘦肉、奶、蛋黄、鱼类、豆类、坚果类、香蕉等食物中含量丰富。

成人的AI: 1.4mg/d, UL: 100mg/d。

VB6的摄入与蛋白质的摄入量有关，蛋白质摄入增加，也要相应增加VB6的摄入。



维生素——叶酸（抗贫血因子、维生素U）

叶酸对热、光、酸性溶液均不稳定，在酸性溶液中温度超过100℃分解。在碱性和中性溶液中对热稳定。食物中叶酸烹调加工损失率可达50%-90%。

叶酸最重要的功能就是制造红血球和白血球，增强免疫能力，一旦缺乏叶酸，会发生严重贫血。

中国育龄女性的贫血患病率为20.6%。

服用叶酸可减少新生儿15%的重大体表畸形、30%唇腭裂和35%先天性心脏病的发生，从而降低20%的新生儿死亡率。

科学补充叶酸，宝宝出现神经管缺陷的风险降低50%~70%。

准妈妈为什么要补叶酸？

胎儿畸形？！
噢NO！！



准妈妈必知

叶酸是胎儿生长发育不可缺少的营养素。准妈妈缺乏叶酸有可能导致胎儿出生时出现低体重、唇腭裂、心脏缺陷等。如果在怀孕头3个月内缺乏叶酸，可引起胎儿神经管发育缺陷，而导致畸形。

准妈妈对叶酸的需求量比正常人高4倍。因此，准备怀孕的女性，在孕前就应该服用叶酸。



维生素——叶酸（抗贫血因子、维生素U）

生理功能：

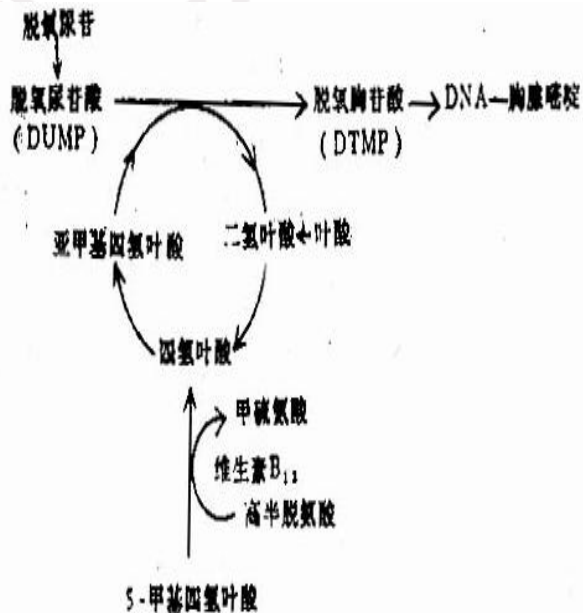
在细胞分裂和繁殖中起重要作用；

与神经系统发育密切关系（脊柱裂、无脑儿）；

参与血红蛋白的合成；

每天摄取400微克叶酸能抑制动脉硬化；

叶酸还有预防心脏病、中风及某些癌症的功能。



维生素——叶酸（抗贫血因子、维生素U）



学习像呼吸一样自然

维生素——叶酸（抗贫血因子、维生素U）

伴有复合性营养不良表现，如缺铁、缺乏维生素B1、B2、C及蛋白质。婴儿期营养不良性巨幼细胞性贫血好发于6个月~2岁的婴幼儿。

叶酸过量

叶酸在正常情况下没有毒性，但摄入量过大会影响锌的吸收。



维生素——叶酸（抗贫血因子、维生素U）

食物来源:

各种绿叶蔬菜如菠菜、青菜、龙须菜、花椰菜、莴苣，动物食物如肝、肾、乳制品，各种水果如香蕉、柠檬，以及各种瓜、豆、酵母等均含有丰富的叶酸。

人体肠道细菌能合成部分叶酸。

为准妈妈推荐的 9 大含叶酸高的动物性食物

鸡肝 1172.2 	鸭蛋 125.4 	鸡蛋 70.7 
虾仁 43.5 	鲳鱼 40.7 	鲤鱼 36.4 
青鱼 34.5 	鲢鱼 29.4 	小黄花鱼 25.1 

(含叶酸量为 $\mu\text{g}/100\text{g}$ 可食部)

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



维生素——叶酸（抗贫血因子、维生素U）

叶酸参考摄入量：

酒精、抗癫痫、抗惊厥、避孕等药物会抑制叶酸吸收。

中国营养学会推荐叶酸的RNI值为 $400\mu\text{g}/\text{d}$ ，孕妇 $600\mu\text{g}/\text{d}$ ，成人叶酸的UL为 $1000\mu\text{g}/\text{d}$ 。

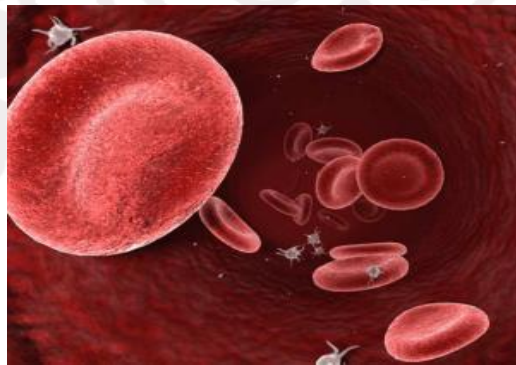


学习像呼吸一样自然

维生素——维生素B₁₂（钴胺素）

在弱酸条件下最稳定，强酸或弱碱溶液中分解，遇热可有一定程度破坏，遇强光和紫外线易被破坏。

VB₁₂经胃肠道吸收时，须先与胃幽门分泌的糖蛋白内因子结合，才能被吸收。缺乏“内因子”会导致的VB₁₂缺乏。



维生素——维生素B₁₂（钴胺素）

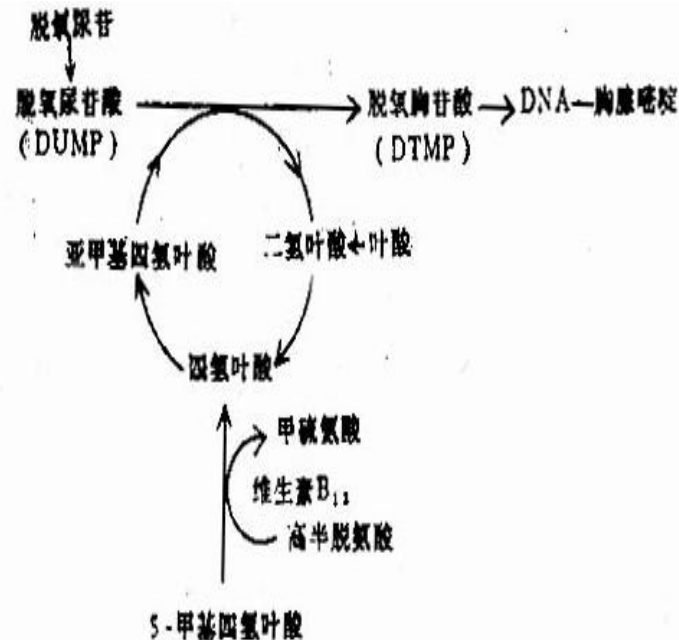
生理功能：

①参与制造骨髓红细胞，促进红细胞的发育和成熟；

②增加叶酸的利用率，促进碳水化合物、脂肪和蛋白质的代谢；

③活化氨基酸，促进核酸合成，促进蛋白质合成；

④神经系统受损——精神抑郁、记忆力下降。



维生素——维生素B₁₂（钴胺素）

食物来源：

维生素B₁₂主要来源于动物食品，如动物内脏、肉类、贝壳类及蛋类，牛奶及奶制品；植物性食物中基本不含维生素B₁₂。

VB₁₂的AI为成人2.4μg/d。



维生素B12缺乏

VB₁₂缺乏多见于老年人和胃切除患者（吸收不良）和素食主义者，主要表现为：

- ①巨幼红细胞性贫血和高同型半胱氨酸血症（动脉粥样硬化和冠心病的独立危险因素）。
- ②精神抑郁、记忆力下降等神经系统疾病。
- ③易引起口腔及消化道炎症等。

维生素B12过量

膳食中摄入的维生素B12一般不会对人体产生副作用；注射时，偶可引起皮疹，瘙痒，腹泻以及过敏性哮喘。

维生素——维生素C（抗坏血酸因子）

维生素C极不稳定，食物贮藏或烹调过程中，切碎新鲜蔬菜时维生素C都能被破坏。在碱性环境或加热条件下极易被氧化破坏， Cu^{2+} 、 Fe^{3+} 等金属离子可加速VitC氧化破坏。



维生素——维生素C（抗坏血酸因子）

生理功能：

- ①合成胶原蛋白；
- ②抗氧化作用，清除自由基；
- ③增强机体的抗应激能力和免疫力；
- ④促进铁的吸收和四氢叶酸合成；
- ⑤防治坏血病；
- ⑥可辅助抑制肿瘤的作用；
- ⑦促进伤口愈合。



1

抗氧化作用

维生素C是体内一种强有力的水溶性抗氧化剂，可有效清除各种自由基与活性氧，延缓机体衰老，预防动脉硬化。

2

促进缔结组织的形成

维生素C缺乏时，胶原蛋白合成受阻，从而导致创口、溃疡不易愈合，骨髓牙齿等易于折断、脱落，毛细血管脆性增加，而引起皮肤、黏膜、肌肉出血等症状。

3

解毒与防癌作用

维生素C可促进药物、毒素等在肝脏的分解代谢，也可以影响组胺的分解代谢，缓解过敏症状。

4

提高免疫功能

维生素C可增强吞噬细胞功能，增强机体抗病毒和病原微生物的能力。

维生素——维生素C（抗坏血酸因子）

维生素C缺乏

- ①坏血病；
- ②胶原合成障碍，伤口愈合不良；
- ③免疫系统功能低下，易患感冒；
- ④精神不振、肌肤黑化；
- ⑤贫血、水肿、黄疸、发热。



维生素C过量

- 一次口服**2-8g**可能出现高渗性腹泻、腹胀
- 摄入量**≥500mg/d**→可能↑尿中草酸盐排泄→↑尿路结石危险

➤ 患葡萄糖-6-磷酸脱氢酶缺乏的病人→大量**Vit C**静脉注射或一次口服**≥6g**时→可能发生溶血



维生素——维生素C（抗坏血酸因子）

食物来源：

水果中鲜枣、沙棘、猕猴桃、橙类，蔬菜中青椒、番茄、菜花以及各种深色叶菜的维生素C含量都很高。鲜食果蔬能最大限度保护。枣和刺梨等水果中含有生物类黄酮，能保护食物中抗坏血酸的稳定。



发育迟缓

缺乏维生素A、B₁、B₂、锌、铁、叶酸

视力差、眼睛怕光、干涩

缺乏维生素A、B₁、B₂、硒

虚汗、盗汗

缺乏维生素D、钙、铁

舌头紫红、嘴角烂

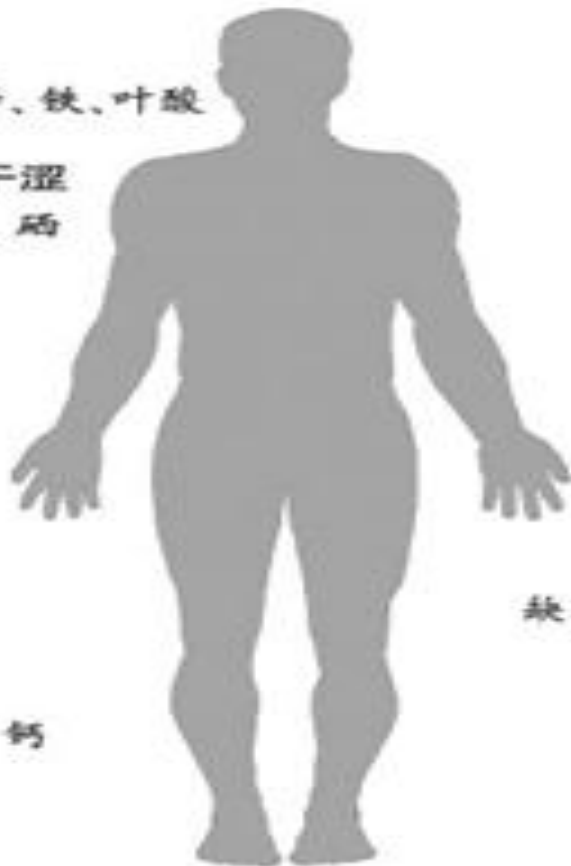
缺乏维生素B₂、B₆

牙龈出血、流鼻血

缺乏维生素C

个子长不高

缺乏维生素A、D、锌、钙



记忆力差、注意力不集中

缺乏维生素B₁、B₆、锌

面黄肌瘦

缺乏锌、铁、叶酸

贫血、脸色苍白

缺乏维生素B₆、铁、叶酸

厌食、偏食

缺乏维生素B₁、锌、铁、钙

多动、烦躁不安

缺乏维生素A、C、B₁、锌、铁

易患感冒、抵抗力差

缺乏维生素A、锌、硒、铁

罗圈腿

缺乏维生素A、D、钙

你缺乏哪种维生素？

维生素种类	缺乏的表现（一）
维生素A	眼结膜或角膜干燥、软化、穿孔；少泪；皮肤毛囊角化，皮脂腺、汗腺萎缩；食欲减退；夜间视力模糊、精子活力下降。
维生素D	骨骼畸形如方头、鸡胸，O型和X型腿，成人骨痛、肌无力。
维生素B1	疲乏、头痛、失眠、忧郁、易怒、健忘
维生素B2	口角炎；口唇干裂；舌炎；口腔黏膜水肿充血；脸部脂溢性皮炎；口腔周围和外阴周围皮肤炎症；眼睑炎、怕光、流泪等。
泛酸	烦躁、食欲减退、消化不良、恶心、头痛、精神抑郁、疲倦无力、手足麻木和刺痛、臂和腿抽筋、足底有灼烧感。
叶酸	头晕、乏力、面色苍白、精神抑郁、食欲下降、腹泻

维生素种类	缺乏的表现（二）
烟酸	肢体暴露部位出现对称性皮炎；口角炎；腹泻；烦躁、健忘、抑郁、失眠；
胆碱	不育症、生长迟缓、造血障碍、高血压；
生物素	毛发变细、皮肤干燥、鳞状片皮炎、食欲减退、恶心呕吐、麻木、精神沮丧、疲乏。
维生素B12	精神抑郁、记忆力下降、四肢震颤
维生素C	体重减轻、四肢无力、牙龈炎、出血

维生素长期缺乏与疾病

维生素种类	营养素缺乏导致的相关疾病
维生素A (含 β -胡萝卜素)	夜盲症、角膜感染化脓、失明
维生素D	小儿佝偻病、骨质疏松
维生素B1	脚气病
维生素B2和烟酸	口角糜烂、脂溢性皮炎
维生素B6	高同型半胱氨酸血症
烟酸	癞皮病
叶酸和维生素B12	巨幼红细胞贫血、高同型半胱氨酸血症
维生素C	坏血病

思考： 素食者最容易缺乏哪些维生素？

学习像呼吸一样自然



Part

06



水

构成生命的基本营养素

xuehuwang.com

学习像呼吸一样自然



水



水是生命不可缺少的物质，是任何有机体和细胞成活的保证。

学习像呼吸一样自然

水——生理功能

 水是生命之源，水对身体有着非常重要的作用



学习像呼吸一样自然

水——需要



喝什么最好？

虽然很多饮料广告宣称其补水效果最好，但研究表明最有效的还是纯水！

-  **水**
优点：最好、最便宜、最容易获取的饮料
缺点：没有味道，很多人不爱喝
-  **健身饮料**
优点：口感比纯水好，热量比运动饮料少
缺点：维持日常所需，但不能补充缺失量
-  **运动饮料**
优点：提供大量碳水化合物和电解质
缺点：补水效率并不比纯水高，且热量过多
-  **可可饮料**
优点：口感好
缺点：补水作用并不比纯水强，钠含量不足
-  **果汁**
优点：富含碳水化合物/电解质/维生素/微量元素
缺点：果糖会降低水的吸收效率，因此有时会有“越喝越渴”的感觉
-  **碳酸饮料**
优点：口感好，快速激发能量
缺点：缺乏真正的营养价值，损害牙齿和骨骼
-  **咖啡&茶**
优点：口感好，快速激发能量
缺点：均有利尿作用，造成水分缺失

学习像呼吸一样自然

正常人每日水的出入平衡量

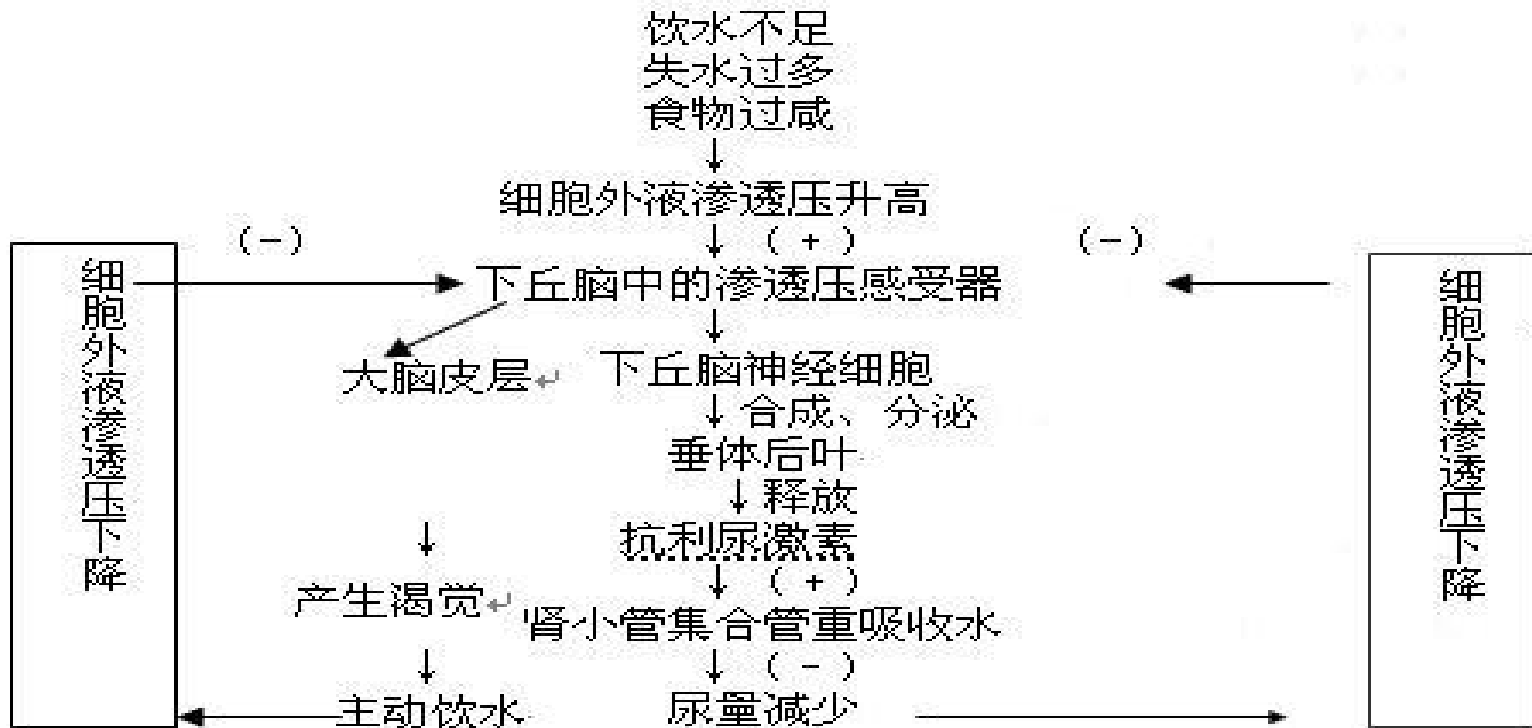
来源	摄入量 (ml)	排除器官
饮水或饮料	1500-1700	肾脏 (尿) (60%)
食物	1000	皮肤 (蒸发)
内生水	300	肺 (呼气)
		大便 (粪便)
合计	2800-3000	合计



每100g营养物在体内的产水量分别为：碳水化合物60ml，蛋白质41ml，脂肪107ml。

学习像呼吸一样自然

水——水平衡和调节



体内水平衡受神经系统口渴中枢、垂体后叶分泌的抗利尿激素和肾脏调节。

水缺乏

缺水导致口唇干燥、小便偏黄、便秘、心悸、皮肤干燥缺乏弹性、眼睛干涩、肌肉痉挛、头晕目眩等。缺水1~2%出现口渴、缺水5%出现烦躁、缺水8%出现昏迷、缺水10%危及生命。



学习像呼吸一样自然

水过量

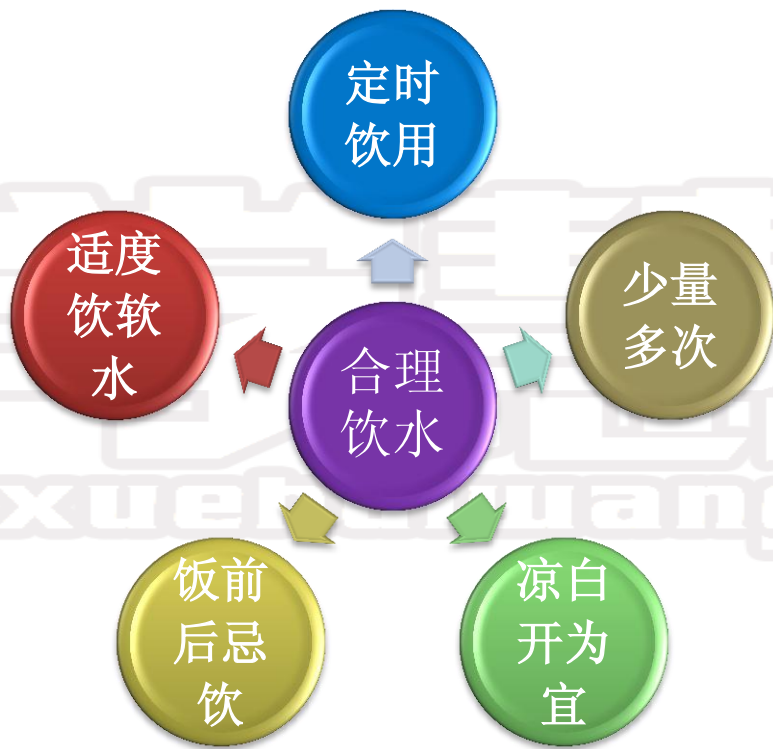
导致“水中毒”。



思考： 如何科学饮水？



学习像呼吸一样自然



正确喝水！

少量多次

根据出汗、小便等身体水分挥发的量确定喝水量，每次100毫升到200毫升为宜，每小时的补水总量最好不要超过800ml

@张树强
weibo@1554541111

THANK YOU

邮箱：nut3@xuehuiwang.com



学习像呼吸一样自然