

个性化肠外营养配方的制定

肠外营养的基本原理

◆ 肠外营养成分：无菌无热原氮源的氨基酸、脂肪、糖类、微量元素、维生素和电解质等组成，由中心或周围静脉滴入或泵入

◆ 目的：使病人在无法正常进食的状况下仍可以维持营养状况、体重增加和创伤愈合，幼儿可以继续生长、发育，营养物质提供的能量主要用于维持基础代谢的能量、体力活动的能量和食物特殊动力作用需要的能量

美国以文摘**发表者为近代静脉营养的创始人**

按国际规范，全国大会的正式报告或杂志发表论文为创始人

Dudrick, Wilmore等1967全美外科年会上有正式报告

文摘发表Surgical Forum（外科论坛-文摘汇编）

虽然是以动物研究为主

美国仍然以1967年的Dudrick创始人

美国为起点的文摘：

Dudrick SJ.Wilmore DW.Vars HM entitled“long-term total parenteral nutrition with growth in puppies and positive nitrogen balance in patients”with 6 patients
Surgical Forum 1967;18:356

营养支持在中国迅速发展

2000年---临床应用量迅速增多

2005年---大约1600000患者接受PN

（PN:EN 10:1）160000患者接受EN

2007年---大约 2400000患者接受PN

（PN:EN 8:1） 300000患者接受EN

IMS数据库资料

（按全国药品PNEN用药推算的总量、6天量为一例）

谁该接受肠外营养支持

肠功能障碍（衰竭、感染、手术后消化道麻痹）

完全性肠梗阻

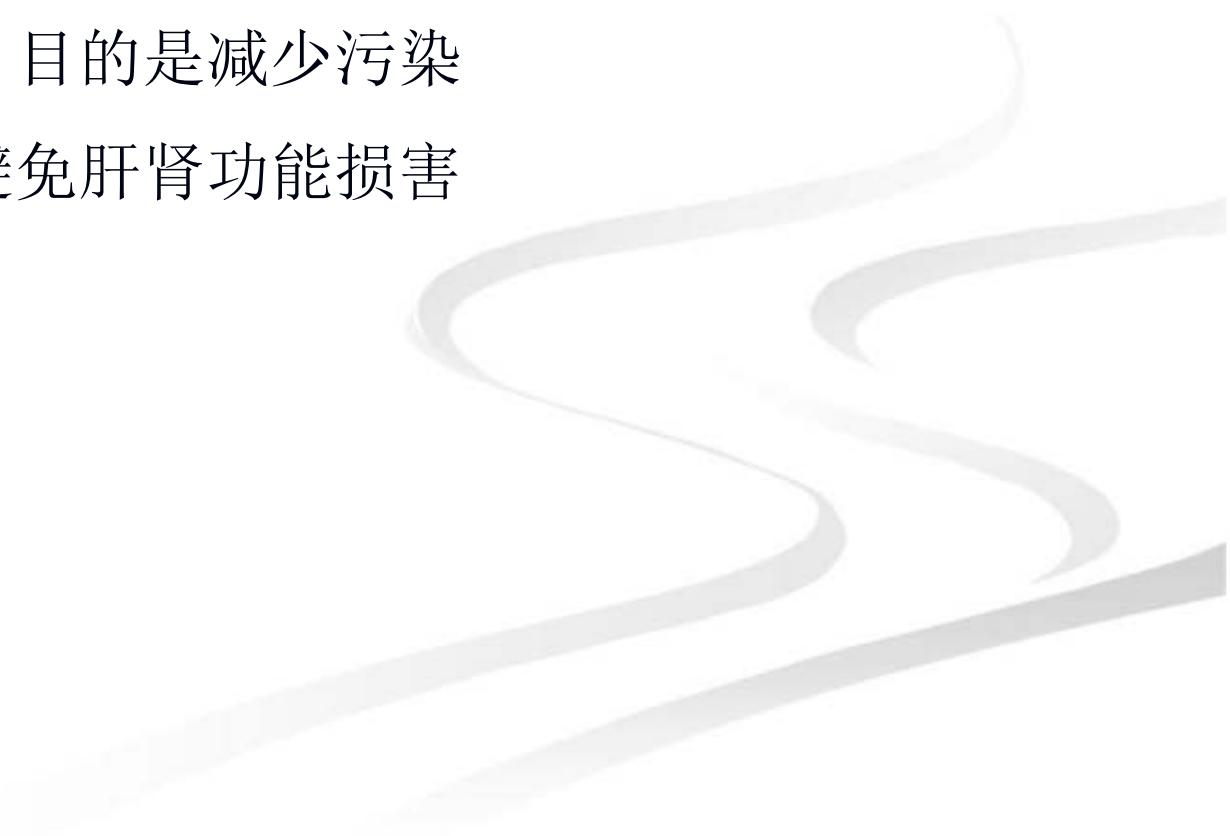
无法经肠道给予营养（严重烧伤、多发性创伤）

高流量的小肠瘘

有增加机会性感染可能的情况为相对禁忌症

蔡威译：临床营养基础，2002,63

制定PN配方的原则

- 是医学发展趋势
 - 医生要了解所有营养液的规格、剂型等成分
 - 要让护士操作方便，目的是减少污染
 - 不能追求高营养，避免肝肾功能损害
- 

制定PN配方要考虑的因素

- 液体入量
- 能量需求
- 输注途径（PV? CV?）
- 脏器功能（心、肺、肝、肾）
- 代谢状态（原发病）
- 变态反应
- 配伍禁忌
- 制剂的稳定性（阳离子、渗透压）

总入量的分配 例：60Kg 3000ml/d

治疗水：抗菌素+NS

保肝药+GNS 800ml

升压药+NS

纠正低蛋白：补充胶体 600ml

营养液的容量 1600ml需要CV

正常人体的能量需求

◆ 正常人体

基础能量消耗（BEE）的经典公式

Harris-Benedict公式

男： $BEE (kcal/Kg \cdot d)$

女： $BEE (kcal/Kg \cdot d) = 655.0955 + 9.5634W + 18496H - 4.6756A$

（W:体重，Kg； H:身高，cm； A: 年龄，岁）

能量需求 = $BEE \times \text{活动系数} \times \text{应激因子}$

◆ 患者

间接能量测定仪

“拇指法则”： $20-35kcal/Kg \cdot d$

CV和PV营养的区别

	CPN	PPN
用途	全静脉营养	静脉补充营养
葡萄糖含量	15-25%	5-10%
渗透压	1300-1800mOsm/L	<900mOsm/L
输入途径	中央静脉	外周静脉
营养时间	周-年	<2周
同质成分体积	比较小	比较大
家庭PN	可以	不可以

脏器功能正常时PN处方的基本设计

➤水入量：40-60ml/kg·d；

➤能量：CV 20-35kcal/kg·d

PV 15-20kcal/kg·d

➤能量分配：Fat40-50%，CHO60-50%；

➤氨基酸：35-70g/d，·d

➤其他：电解质，微量元素，维生素，钙，磷等，

➤大于一周适量补充谷氨酰胺

肠外营养需要的各种必须营养素

水

蛋白质：氨基酸

碳水化合物：葡萄糖

脂肪：亚油酸、亚麻酸

水溶性维生素：维生素B1、B2、B6、B12、C，烟酸、叶酸、泛酸、生物

素

脂溶性维生素：维生素A、D、E、K

电解质：钠钾钙镁氯磷

微量元素：铁锌铜铬锰硒钼氟碘

三大**营**养素——糖、脂肪、蛋白质

- 糖约供给机体50-60%的能量（1g=3.4kcal）
- 脂肪约占机体供给总能量的40-50%（1g=9.3kcal）
- 蛋白质供能比例约占总能量的10-15%
- 对临床病人行营养支持时，主要供能物质是糖和脂肪，二者提供的能量称为非蛋白质热卡

平衡氨基酸的概念

概念：

以营养为目的的氨基酸制剂应含有血液中的各种氨基酸，且相互比例亦应适当。

要求：

- 氨基酸的总氮量必须充分满足机体的需要
- 混合液中必须含有8种必须氨基酸和2种半必须氨基酸
- 各种氨基酸之间的量符合国际公认的模式
- 必须氨基酸40-50%，非必须氨基酸50-60%

氨基酸制剂的发展

类型	特点	特征	产品举例
第一代	水解蛋白	体内利用率低	
第二代	不平衡型氨基酸	EAA/NEAA比例不平衡	氨复命11S（天安药业） Sohamine（日本）
第三代	平衡型氨基酸	EAA/NEAA=1	乐凡命（华瑞）：绿安® 三菱制药（广州）：凡命
第四代	从营养型→治疗型	根据不同疾病或年龄情况下氨基酸谱变化特点而设计	肝用：安平、肝安15AA、绿肝安® 肾用：肾安、绿参安® 感染创伤用：绿支安® 小儿用：爱咪特（天安药业）

肠外营养中氨基酸的合理供给

没有至轻度应激 (正常/基础氮需要)	中度应激 (中等氮增加需要)	严重应激 (高度的氮需要)
0.15g氮/ (Kg·d) 0.7-1.0g蛋白质	0.20g氮/ (Kg·d) 1.0-1.5g蛋白质	0.30g氮/ (Kg·d) 1.5-2.0g蛋白质
热氮比 150-190:1	热氮比 150:1	热氮比 120-150:1

氨基酸

- 支链氨基酸

- 亮氨酸、异亮氨酸、缬氨酸

- 主要在骨骼肌代谢

- 在肝性脑病中具有特殊作用

谷氨酰胺（GLN）

体内最丰富的游离氨基酸

- 在细胞外液中，占游离氨基酸的25%
- 在细胞内液中，占游离氨基酸的60%
- 主要存在于骨骼肌中
- 很少比例的游离谷氨酰胺存在于血浆中

体内浓度最重要的游离氨基酸

- 蛋白质合成的前体（嘌呤、嘧啶、核苷酸和氨基酸合成的前体）
- 快速增殖细胞的主要代谢燃料（肠黏膜细胞、免疫细胞）

谷氨酰胺下降的原因

- 创伤引起器官间谷氨酰胺的流动
- 肌肉和肺胀谷氨酰胺的外流加速

谷氨酰胺转移到：

胃肠道 → 修复损伤的胃肠道黏膜

免疫细胞 → 促进淋巴细胞增殖

肾脏 → 调节酸碱平衡

谷氨酰胺水平下降的后果

- 肌肉蛋白降解 · 持续分解代谢状态
- 肠道粘膜的通透性增加 · 肠道细菌和毒素移位
- 免疫功能受损 · 免疫机能下降

谷氨酰胺在患者中的应用

- 降低患者死亡率

RICARD D.GRIFFITHS,et al.Nutrition 1997

Christiane Goeters,et al.Crit Care Med 2002

- 降低患者感染并发症的发生率

Griffiths,et al.Nutrition 2002

Novak & Heyland et al.Crit Care Med 2002

Daurea A.De-souza,et al.Crit Care Med 2005

- 缩短患者住院时间（LOS）

Novak & Heyland et al.Crit Care Med 2002

Daurea A.De-souza,et al.Crit Care Med 2005

糖类-葡萄糖

必须氨基酸的缺乏：

皮炎、伤口愈合延迟和发育不良

高血糖症：

脂肪肝和免疫功能受损

二氧化碳产生过多：

呼吸应激反应

渗透压过高：

多尿、高渗性昏迷

低磷血症：

降低组织氧合作用

碳水化合物氧化饱和：

增加代谢率和脂肪合成以及终末器官功能障碍

血栓性静脉炎：

高浓度葡萄糖液不适合经周围静脉

脂肪-1904 PAUL FRIDERICH

Friderich把脂肪、糖和电解质通过皮下输入进行肠外营养，但是这种方法实在是太疼了。

脂肪乳

作用：

- 作为必须脂肪酸来源
- 作为能量来源

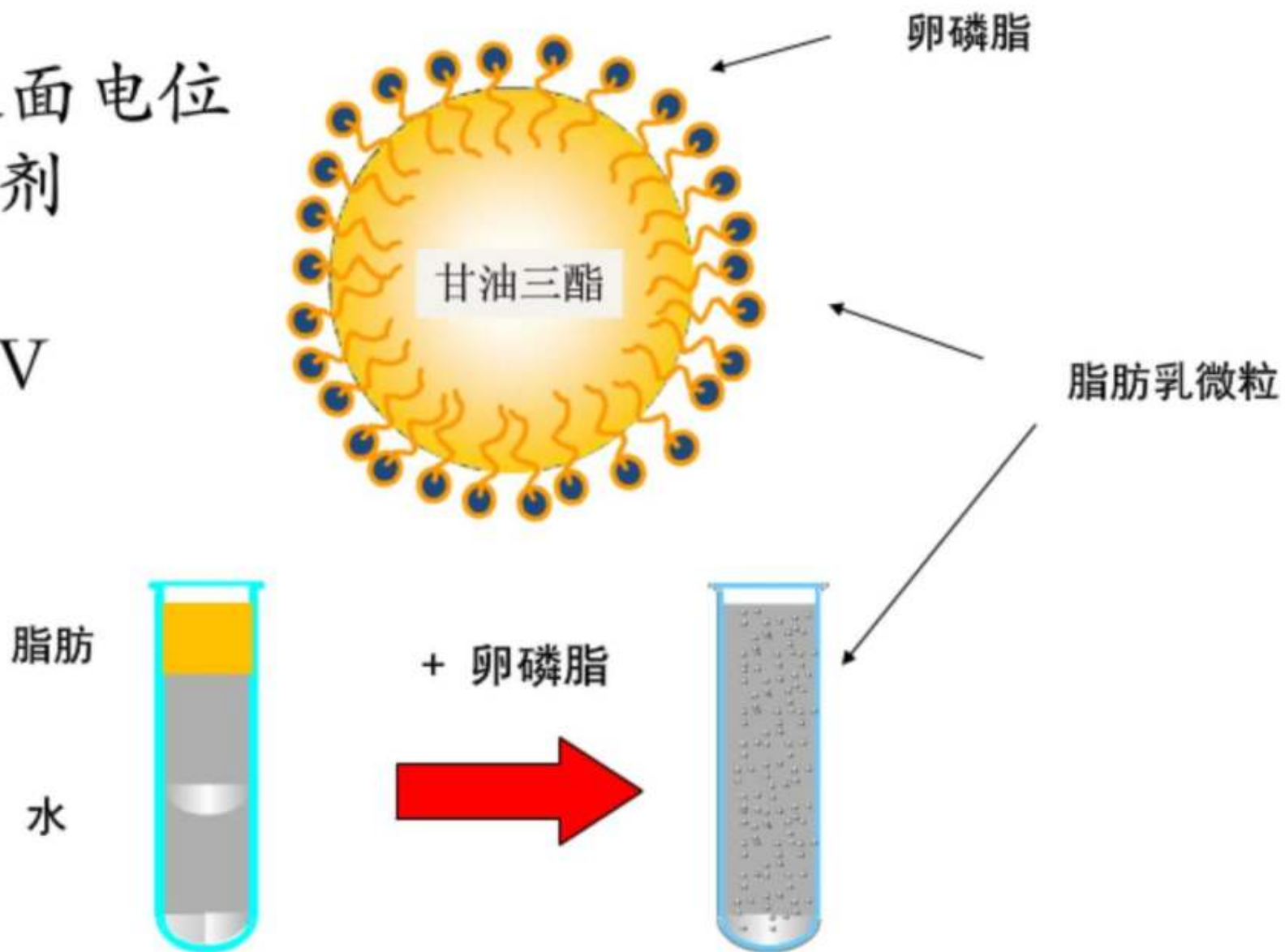
构成：

- 油脂
- 卵磷脂（乳化剂）
- 甘油（渗透压调节剂）

卵磷脂是脂肪乳中的乳化剂

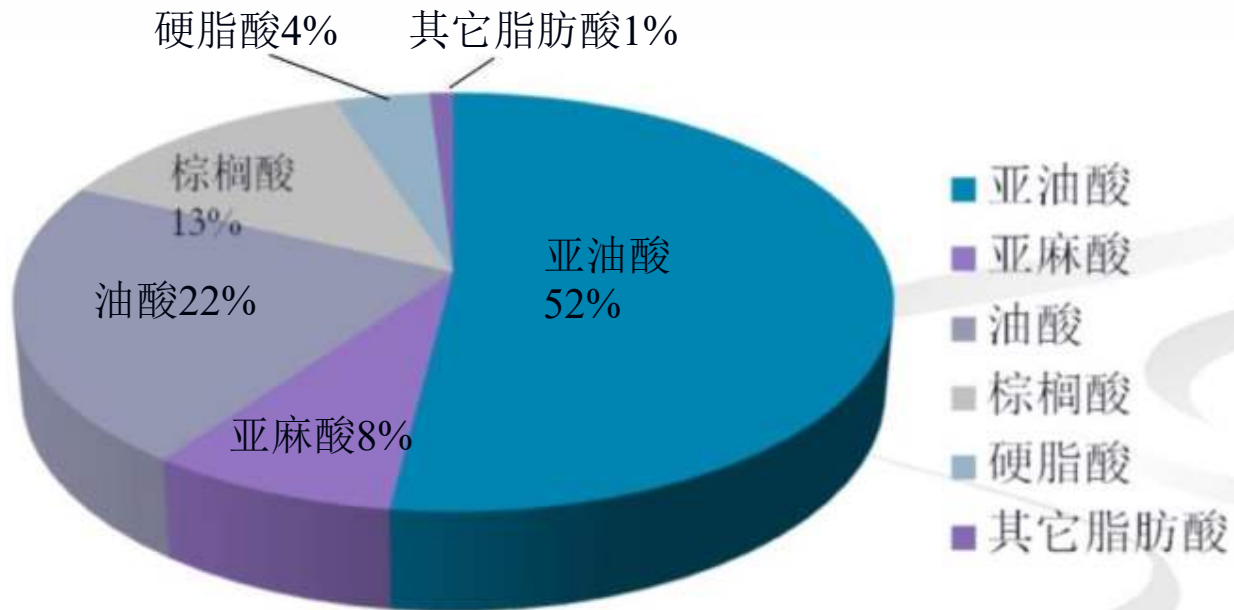
乳粒表面电位

- 乳化剂
- Ph 8
- -35mV



长链脂肪乳剂的脂肪酸谱

EFA: 亚油酸和亚麻酸的含量达60%

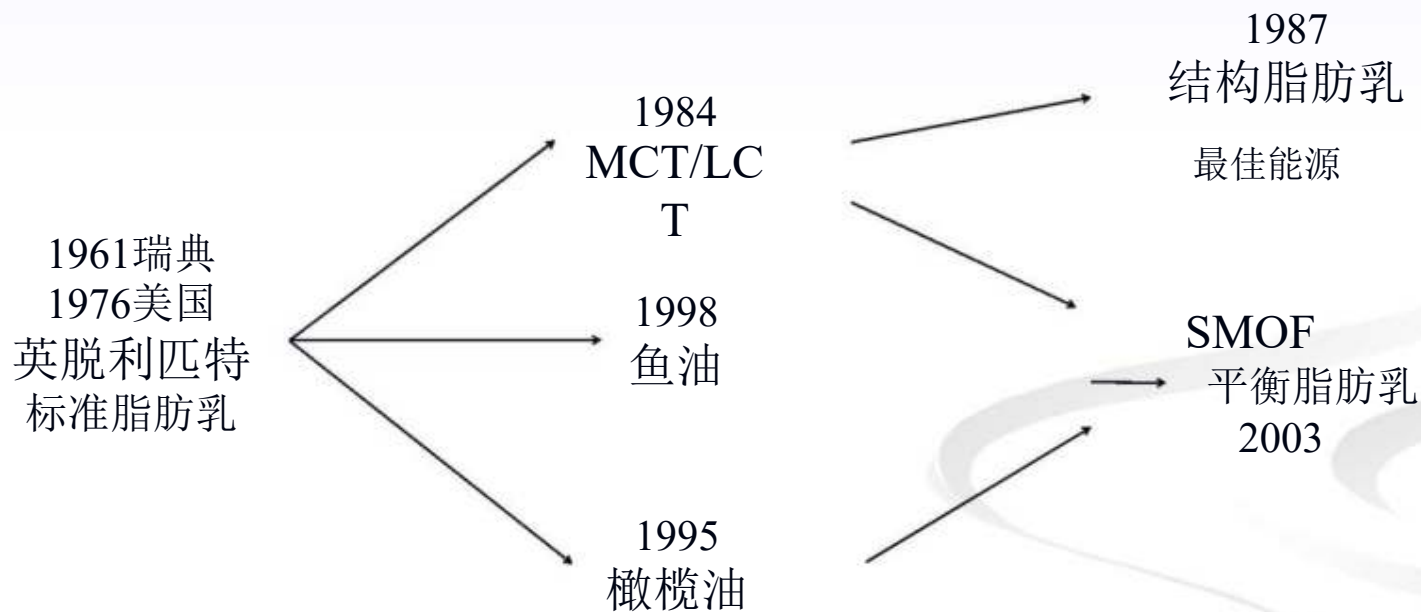


脂肪乳的发展 PH值：6.5-8.8 渗透压：272mOsm/L

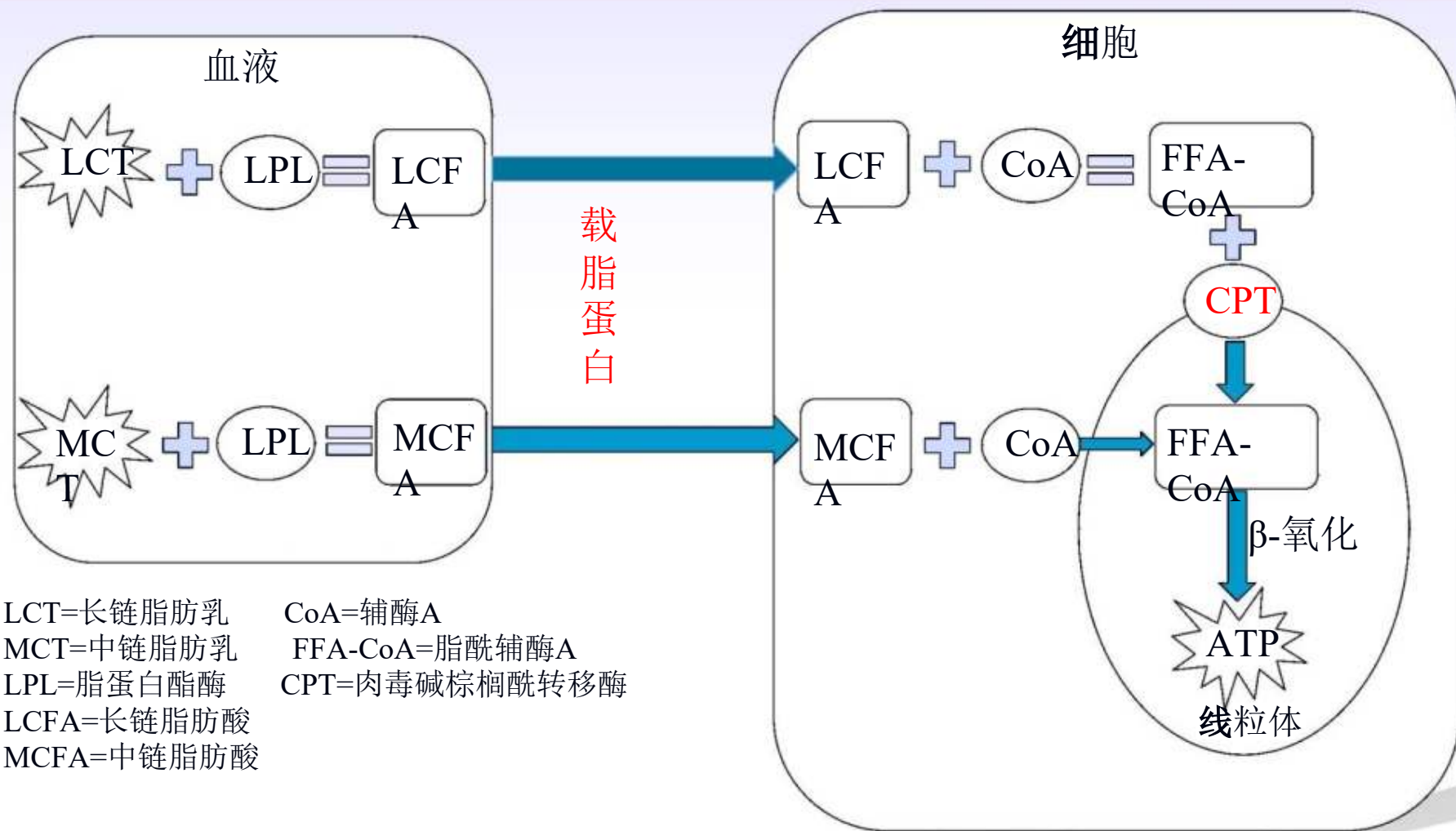
第一代脂肪乳 剂

第二代脂肪乳剂

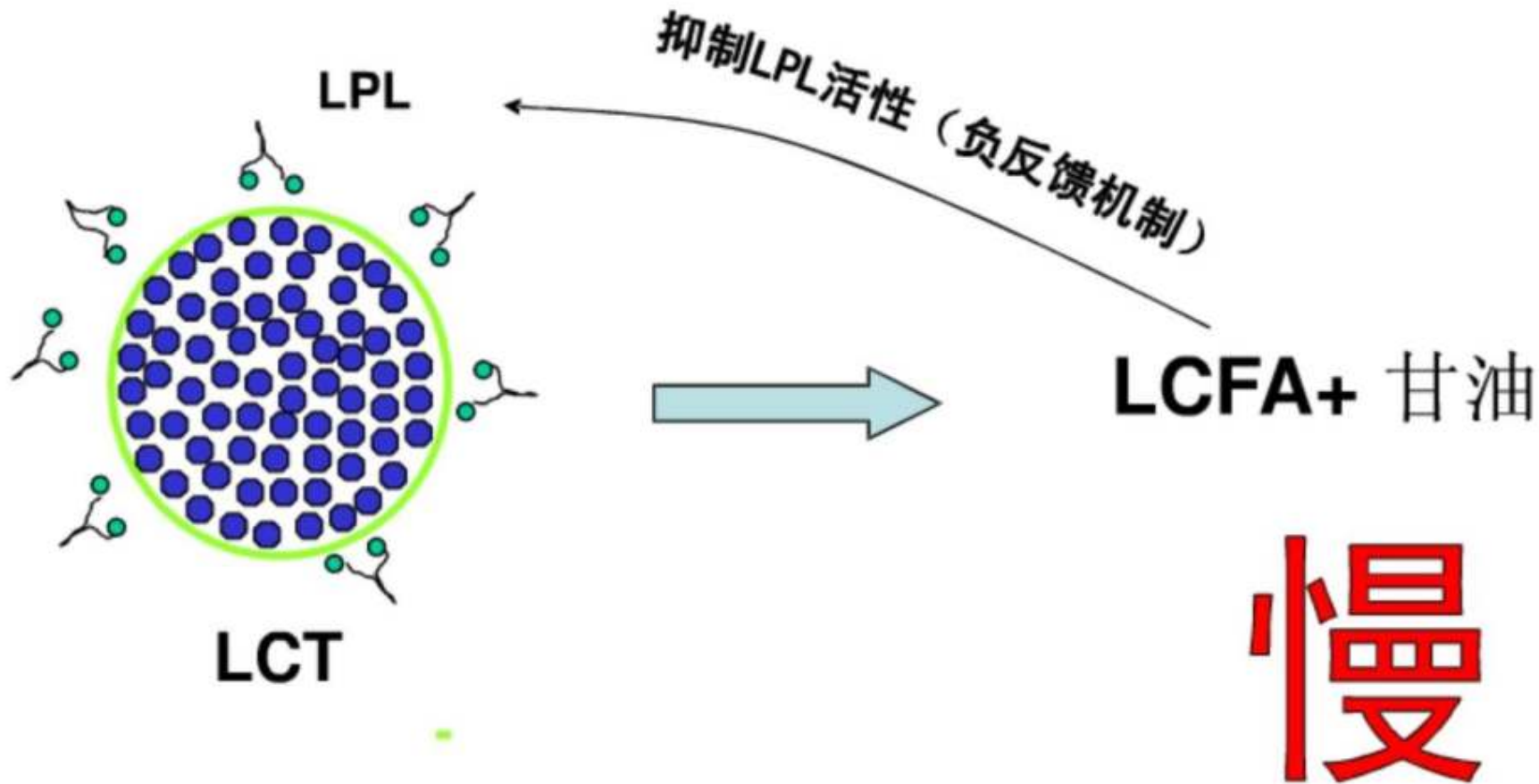
最新一代脂肪乳剂



LCFA和MCFA进入线粒体代谢途径



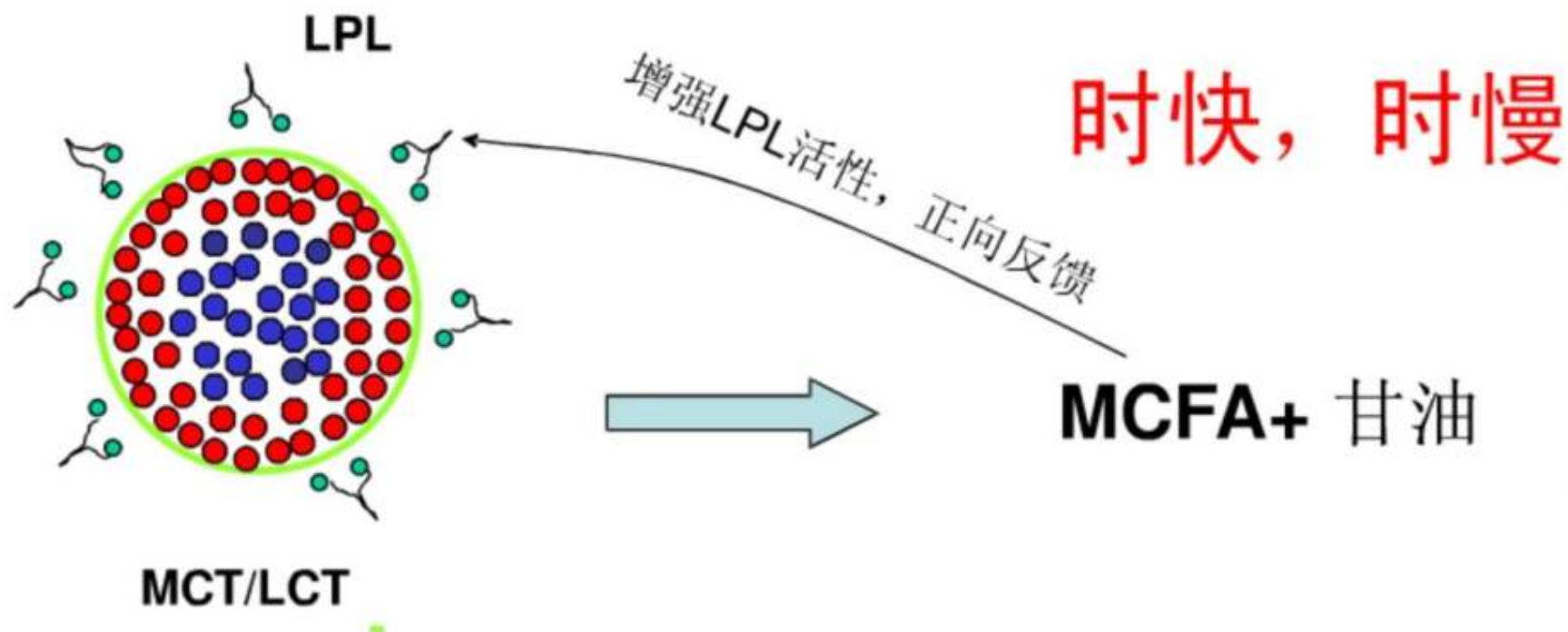
长链脂肪乳-水解和供能过程



慢

- LCT的水解速度缓慢，供能不及时

中/长链脂肪乳-水解和供能过程



- 在中长链脂肪乳中，**MCT**更加分布在脂肪乳微粒的表面，在人体内首先被**LPL**快速水解，迅速释放出**MCFA**。
- **LCT**在**MCT**水解后被**LPL**水解，同样由于**LCFA**对**LPL**的抑制作用，**LCT**的水解速度要比**MCT**缓慢许多！

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/277031013042006154>