

危重症患者肠外营养治疗新进展

香港大学李嘉诚医学院、南方医科大学深圳医院

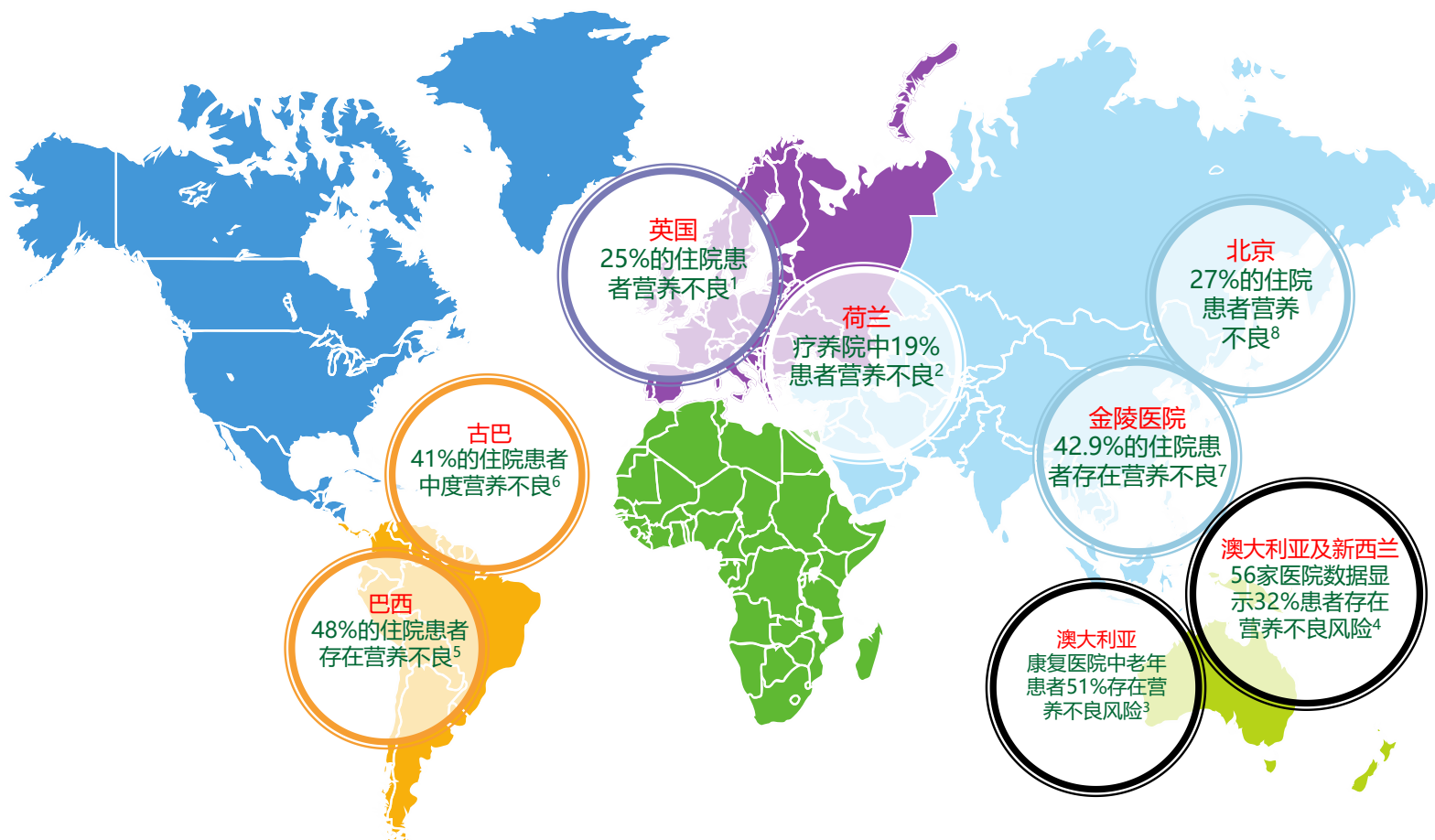
朱翠凤

医学博士（博士后） 主任医师 硕导

2018年12月08日

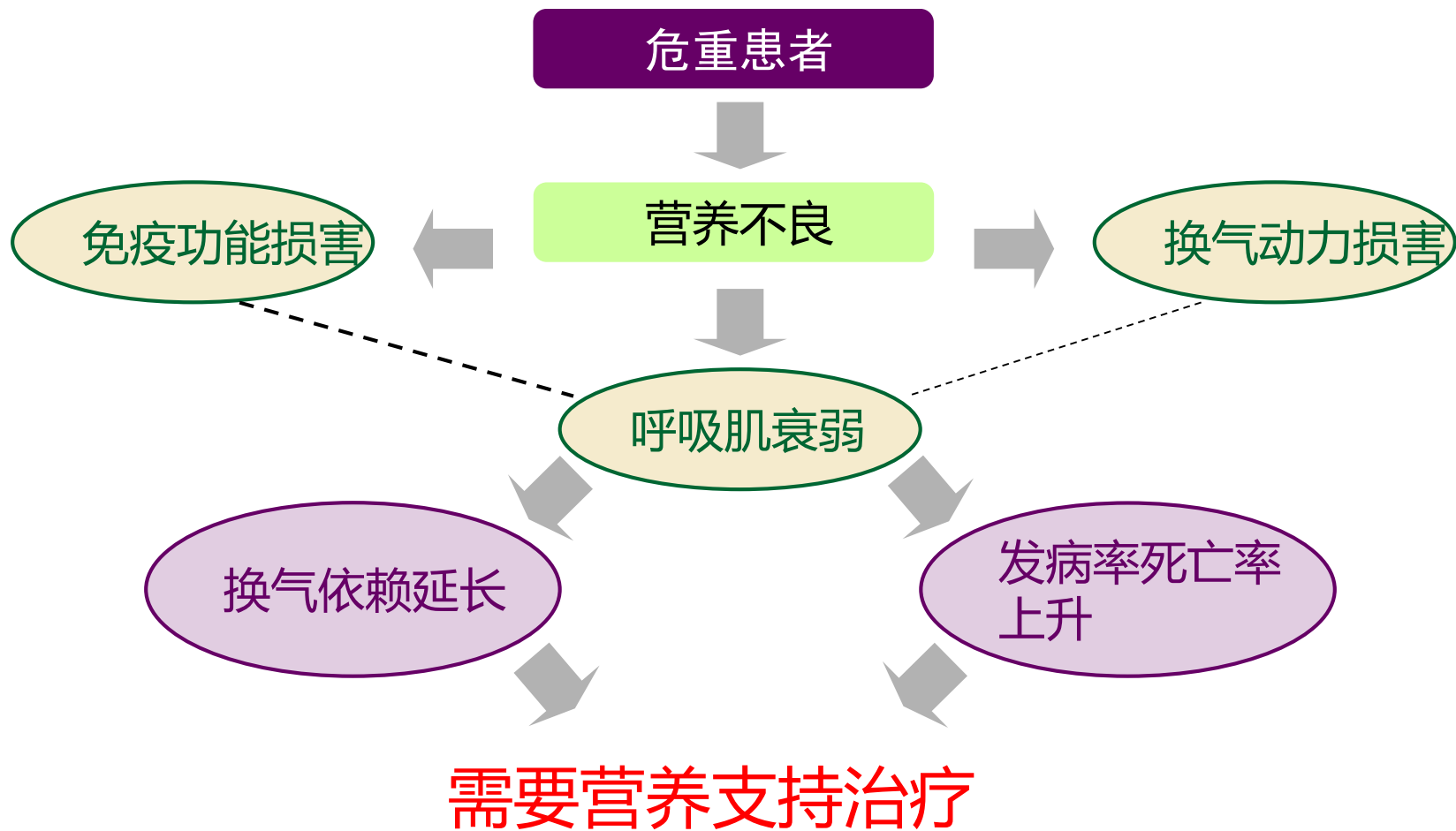
江苏.南京

营养不良或营养风险是全球住院患者常见临床现象

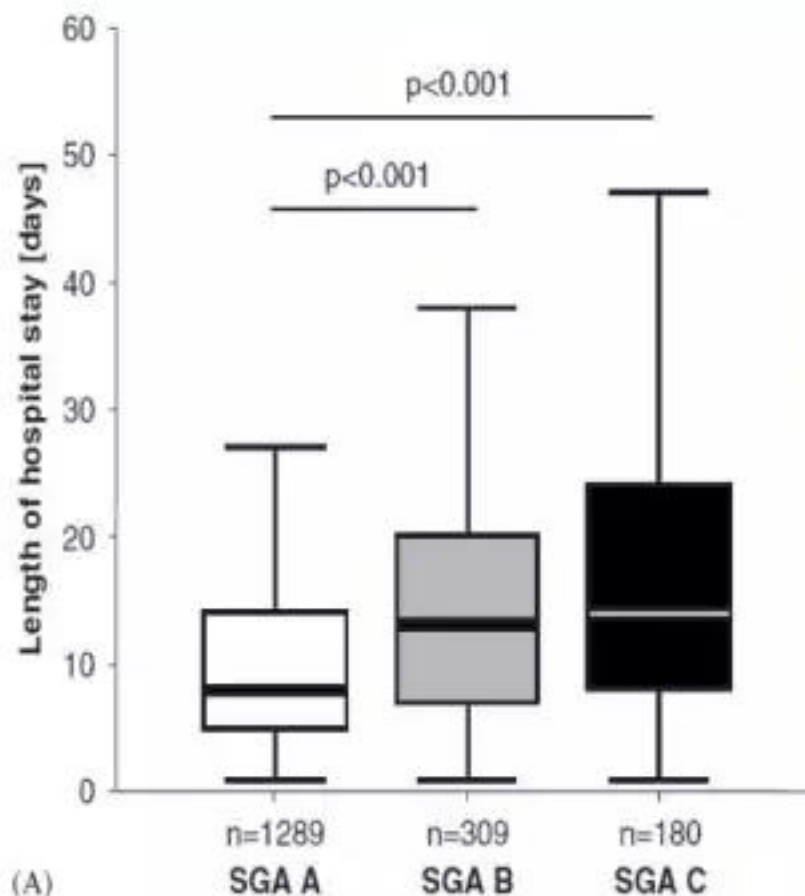


1.Russell CA and M Elia on behalf of BAPEN and collaborators. Nutrition screening survey in the UK and Republic of Ireland in 2011. 2.Meijers JM, Schols JM, van Bokhorst-de van der Schueren MA, et al. Br J Nutr.2009 Feb ;101(3):417-23. 3.Charlton KE, Nichols C, Bowden S, et al. J Nutr Health Aging. 2010 Oct;14(8):622-8. 4.Agarwal E, Ferguson M,Banks M, et al. Clin Nutr.2012Feb;31(1):41-7. 5.Waitzberg DL, Caiaffa WT, Correia MI. Nutrition.2001 Jul-ug;17(7-8):573-80. 6.Barreto Penié J,Cuban Group for the Study of Hospital Malnutrition. Nutrition.2005 Apr;21(4):487-97. 7.Liang X, Jiang ZM, Nolan MT, et al. Asia Pac J Clin Nutr. 2009;18(1):54-62. 8.Zhang L, Wang X, Huang Yl,et al.Asia Pac J Clin Nutr.2013;22(2):206-13

营养不良的危害

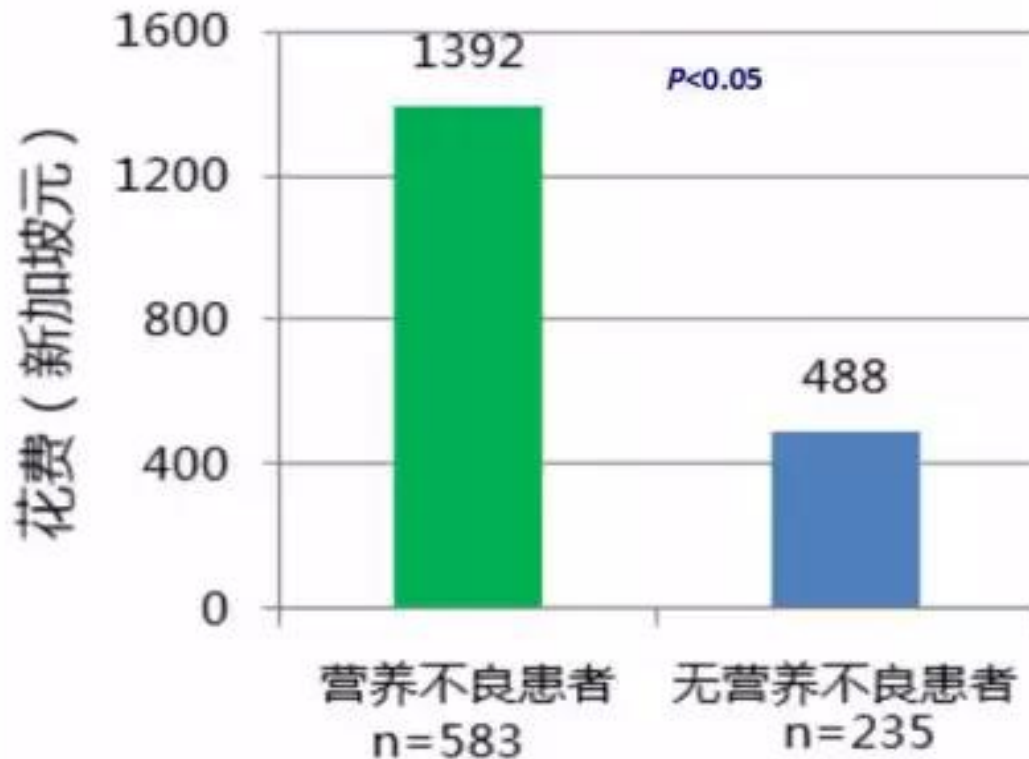


营养不良显著延长患者的住院时间



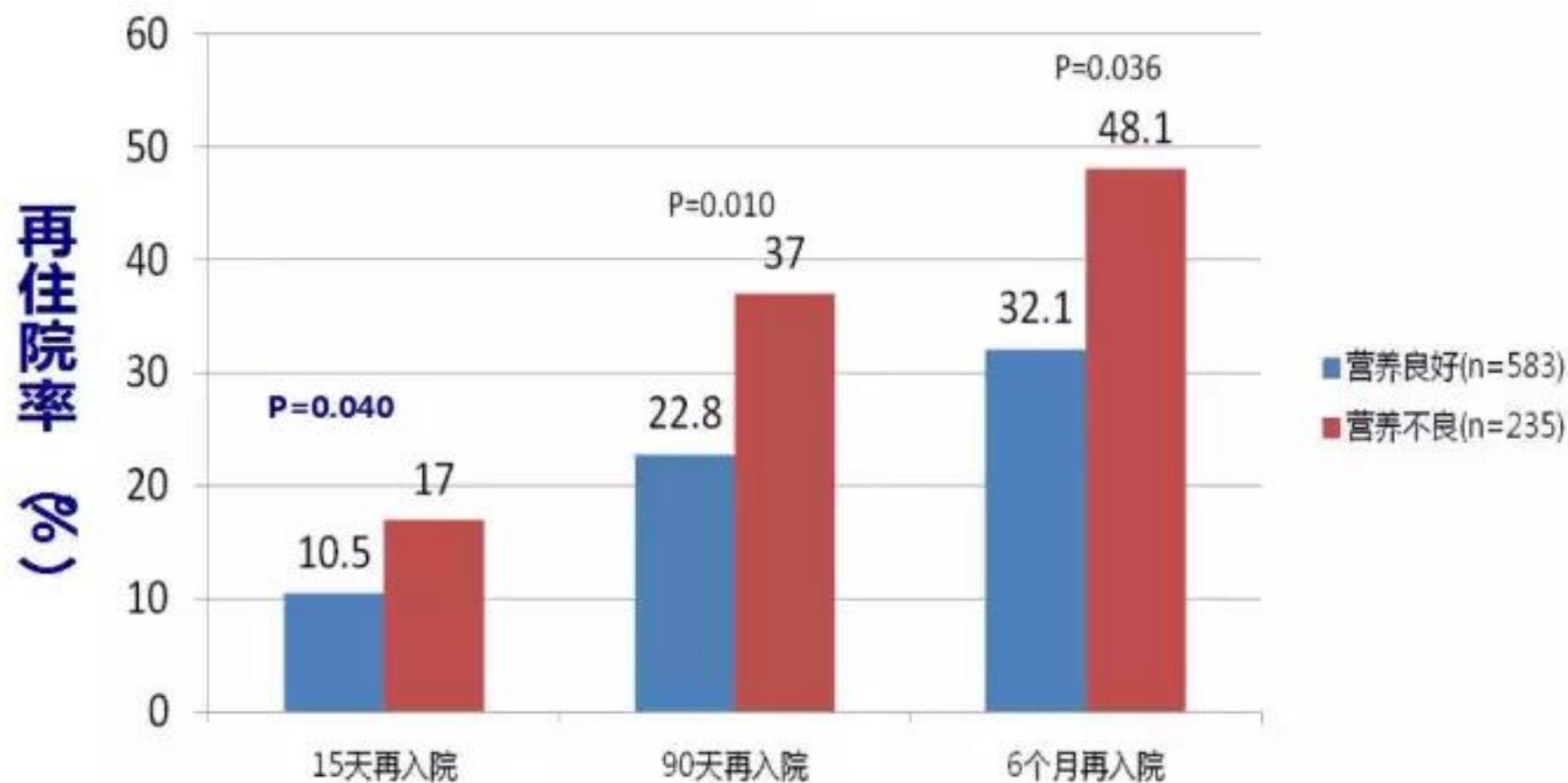
方法：纳入13家医院的1886例住院患者，分析营养不良的危险因素和营养状况对住院时间的影响，SGA评分为C或B级定义为营养不良

营养不良患者显著增加平均住院花费



方法：前瞻性队列研究，评价了818例住院患者的营养状况（入院后48h内完成评价），观察了患者3年的转归情况

显著增加15天、90天和6个月再住院率



方法：前瞻性队列研究，评价了818例住院患者的营养状况（入院后48h内完成评价），观察了患者3年的转归情况

营养不良君的花费巨大

- ASPEN 2015:159亿美元-对抗营养不良
 - ESPEN 2015:200亿欧元-联合对抗营养不良
-

营养支持的作用和地位

- **现代外科领域的重要进展：**
 - **麻醉复苏、**
 - **营养支持、**
 - **肿瘤根治、**
 - **器官移植……**
- 40多年来，肠外肠内营养支持技术挽救无数肠功能衰竭病人生命，外科领域不断挑战极限、创造奇迹。

临床营养支持治疗的目的:

备注: 引用黎介寿院士原PPT

★ 维护生理功能

- ✓ 维护细胞正常代谢
- ✓ 支持组织器官功能
- ✓ 调节免疫系统功能
- ✓ 参与机体生理功能
- ✓ 修复组织器官结构

维持氮平衡
保持瘦体组织

20世纪

促进
病人
康复

21世纪

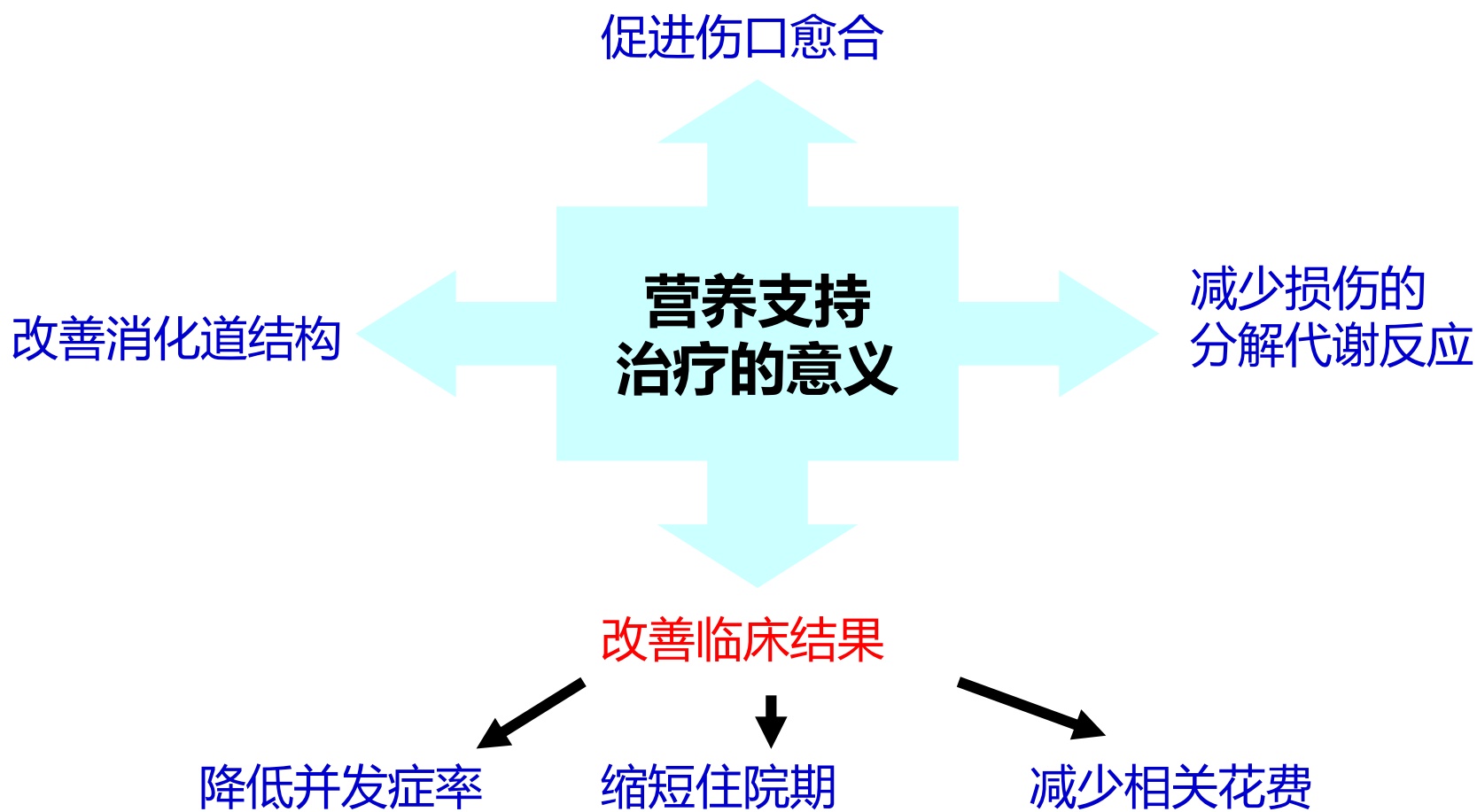
★ 营养素对疾病有治疗功

20世纪末认识到有治疗作用 → 营养支持治疗

Nutrition support

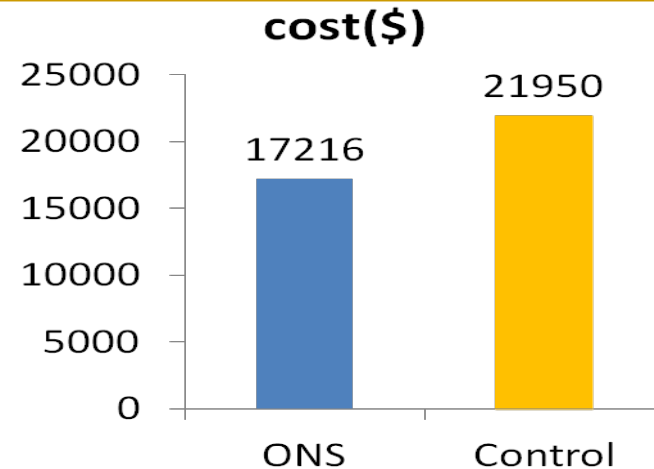
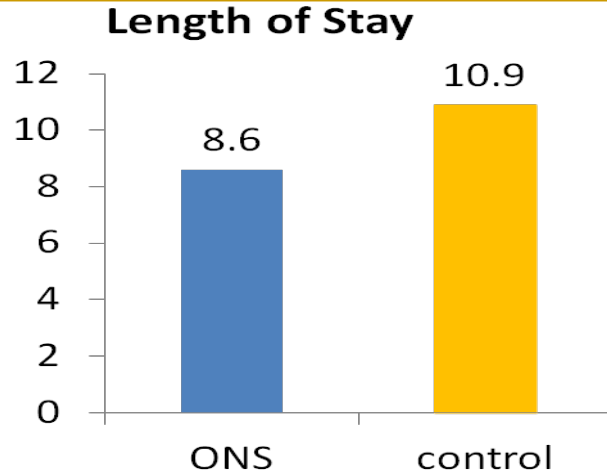
Nutrition support therapy

危重患者营养支持治疗的意义



合理营养支持：缩短住院时间和节省医疗费用

Premier Perspectives 数据库， 46,100,000 例住院患者, 有810,589 例患者使用ONS, 时间跨度为11年 (2000-2010) ; 每例使用ONS的成年患者匹配非ONS, 最终获得经过匹配的样本1,160,088例



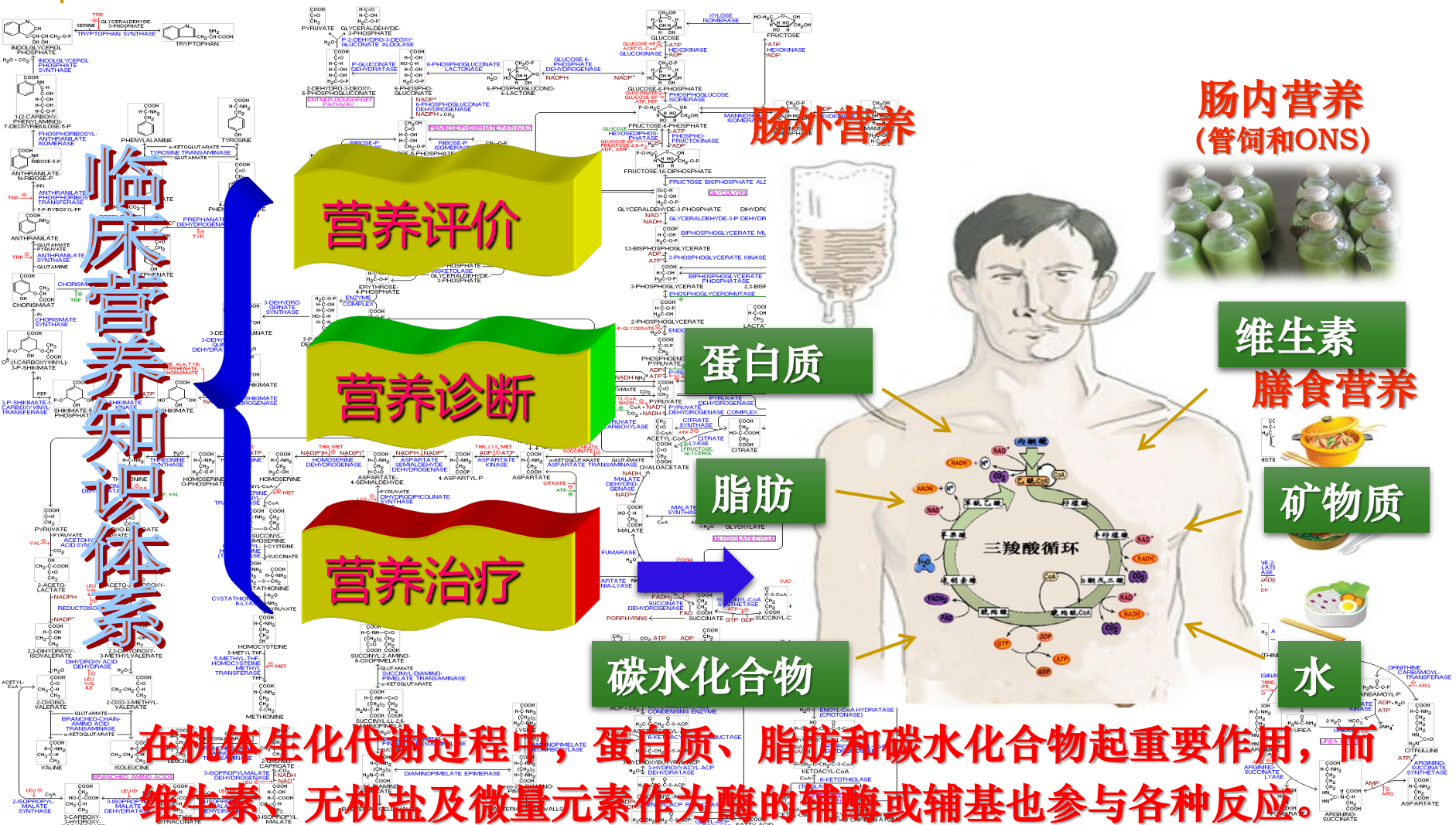
ONS 降低了平均住院时间 2.3 天 (95% CI -2.4 至 -2.2 天)，或 21.0%

ONS减少 \$4734 (95% CI - \$4754 至 - \$4714) 或21.6%

Philipson TJ, Snider JT, Lakdawalla DN, et al. Am J Manag Care. 2013, 19(2):121-8

危重症患者营养治疗的诊疗路径





肠内营养
(管饲和ONS)



肠外营养



维生素
膳食营养



矿物质



水

蛋白质

脂肪

碳水化合物

营养评价

营养诊断

营养治疗

临床营养知识体系

在机体生化代谢过程中，蛋白质、脂肪和碳水化合物起重要作用，而维生素、无机盐及微量元素作为酶的辅酶或辅基也参与各种反应。

近40年营养支持发展的四个阶段

- 20世纪70年代：“当病人需要营养时，首选静脉营养”
- 1978年我国提出“以肠道为主、静脉为辅”；
- 20世纪80年代：“当病人需要营养时，首选外周静脉营养”；
- 20世纪90年代：“当肠道有功能、且能安全使用时，使用它”
- 21世纪-当今：应用全营养支持，首选肠内营养；必要时肠内与肠外联合应用”

-黎介寿院士“临床营养支持的发展趋势”

-李宁于健春《临床肠内营养支持治疗》2011版

危重症患者营养治疗的五阶梯治疗

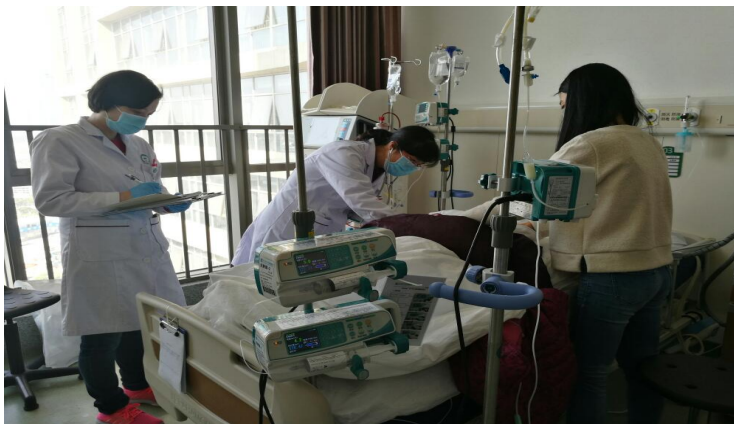


营养不良患者营养干预五阶梯模式

ESPEN指南建议：当下一阶梯不能满足60%目标能量需求3~5天时，应该选择上一阶梯

TPN, total parenteral nutrition, 全肠外营养; TEN, total enteral nutrition, 全肠内营养; PPN, partial parenteral nutrition, 部分肠外营养; PEN, partial enteral nutrition, 部分肠内营养; ONS, oral nutritional supplements, 口服营养补充; 营养教育包括饮食调整、饮食咨询与饮食指导

营养支持治疗计划制定是关键



(1)认识病人的代谢状态以及疾病对代谢的影响

(2)评估病人的需求

(3)决策治疗目标



代谢状态及营养状况,取决于临床评价和实验室数据

宏量营养素和微量营养素的需求,更受疾病进展影响

危重症患者肠外营养治疗新进展



2018年危重症患者养治疗最新指南

Clinical Nutrition ESPEN 24 (2018) 156–164



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Clinical Nutrition ESPEN

journal homepage: <http://www.clinicalnutritionespen.com>



Original article

Nutrition therapy for critically ill patients across the Asia–Pacific and Middle East regions: A consensus statement



Marianna S. Sioson ^{a,*}, Robert Martindale ^b, Anuja Abayadeera ^c, Nabil Abouchaleh ^d, Dita Aditiansih ^{e,f}, Rungsun Bhurayanontachai ^g, Wei-Chin Chiou ^h, Naoki Higashibeppu ⁱ, Mohd Basri Mat Nor ^j, Emma Osland ^k, Jose Emmanuel Palo ^l, Nagarajan Ramakrishnan ^m, Medhat Shalabi ⁿ, Luu Ngan Tam ^o, Jonathan Jit Ern Tan ^p

^a Section of Nutrition, Department of Medicine, The Medical City, Pasig, Metro Manila, Philippines

^b Division of Gastrointestinal and General Surgery, Oregon Health and Sciences University, Portland, OR, USA

^c Department of Surgery, Faculty of Medicine, University of Colombo, Colombo, Sri Lanka

^d Section of Critical Care Medicine, Department of Medicine, King Faisal Specialist Hospital and Research Centre, Riyadh, Saudi Arabia

^e Emergency Intensive Care Unit, Cipto Mangunkusumo Hospital, Jakarta, Indonesia

^f Department of Anaesthesia and Intensive Care, University of Indonesia, Jakarta, Indonesia

^g Division of Critical Care Medicine, Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Prince of Songkla University, Hat Yai, Thailand

^h Division of Surgical Critical Care, Department of Surgery, Changhua Christian Hospital, Changhua, Taiwan

ⁱ Department of Anesthesia and Critical Care, Kobe City Medical Center General Hospital, Kobe, Japan

^j Kulliyah of Medicine, International Islamic University Malaysia, Kuala Lumpur, Malaysia

^k Department of Nutrition and Dietetics, Royal Brisbane Hospital, Brisbane, Australia

^l Section of Adult Critical Care, Department of Medicine, The Medical City, Pasig, Metro Manila, Philippines

^m Department of Critical Care Medicine, Apollo Hospitals, Chennai, India

ⁿ Anesthesiology and Intensive Care Department, Alzahra Hospital, Dubai, United Arab Emirates

^o Clinical Nutrition Department, Cho Ray Hospital, Ho Chi Minh City, Viet Nam

^p Department of Anaesthesiology, Intensive Care and Pain Medicine, Tan Tock Seng Hospital, Singapore, Singapore

2016美国成人重症营养指南

SCCM & ASPEN 联合发布

Clinical Guidelines

aspEN | LEADING THE SCIENCE AND
PRACTICE OF CLINICAL NUTRITION
American Society for Parenteral and Enteral Nutrition

Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.)

Journal of Parenteral and Enteral
Nutrition
Volume 40 Number 2
February 2016 159–211
© 2016 American Society
for Parenteral and Enteral Nutrition
and Society of Critical Care
Medicine
DOI: 10.1177/0148607115621863
jpen.sagepub.com
hosted at
online.sagepub.com



**Stephen A. McClave, MD^{1*}; Beth E. Taylor, RD, DCN^{2*}; Robert G. Martindale, MD, PhD³;
Malissa M. Warren, RD⁴; Debbie R. Johnson, RN, MS⁵; Carol Braunschweig, RD, PhD⁶;
Mary S. McCarthy, RN, PhD⁷; Evangelia Davanos, PharmD⁸; Todd W. Rice, MD, MSc⁹;
Gail A. Cresci, RD, PhD¹⁰; Jane M. Gervasio, PharmD¹¹; Gordon S. Sacks, PharmD¹²;
Pamela R. Roberts, MD¹³; Charlene Compher, RD, PhD¹⁴; and the Society of Critical Care
Medicine[†] and the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition[†]**

Keywords

nutrition; critical care; intensive care unit; enteral; parenteral; evidence-based medicine; Grading of Recommendations, Assessment, Development, and Evaluation criteria; guidelines

■ 2009年版的12个章节

- 肠内营养的时机
- 肠外营养的时机
- 肠内营养的用法
- 肠内营养的用量和耐受性监测
- 肠内营养配方的合理选择
- 辅助疗法
- 肠外营养的指征和疗效最大化
- 肺衰竭
- 肾衰竭
- 肝衰竭
- 急性胰腺炎
- 生命终末期的营养疗法

■ 2016年版更新为18个章节

- 营养评定
- 肠内营养的时机
- 肠内营养的用法
- 肠内营养的用量和耐受性监测
- 肠内营养配方的合理选择
- 辅助疗法
- 肠外营养的时机
- 肠外营养的指征和疗效最大化
- 肺衰竭
- 肾衰竭
- 肝衰竭
- 急性胰腺炎
- 外科各论
- 脓毒症
- 外科大手术后
- 慢性重症患者
- 肥胖重症患者
- 生命终末期的营养疗法

A 营养评估

- 营养风险筛查工具能否鉴别哪些患者最可能从营养治疗中获益？
- 建议对所有入ICU的患者，如果预期自主摄食不足时，进行营养风险的评估。营养风险高的患者从早期肠内营养治疗中获益的可能性最大。
- 评估工具：
营养风险评分NRS-2002，NUTRIC 评分

营养风险评分NRS-2002

表1 NRS-2002的初筛表

问题	是	否
1 体质指数 (BMI) < 20.5?		
2 最近 3 个月内患者的体重有丢失吗?		
3 最近 1 个星期内患者的膳食摄入有减少吗?		
4 患者的病情严重吗? (如, 在重症监护中)		

[注] 是: 如果任何一个问题的答案为“是”, 则按表 2 进行最终筛查; 否: 如果所有问题的答案为“否”, 每隔一周要重新进行筛查。如果患者被安排有大手术, 则要考虑预防性的营养治疗计划以避免大手术所伴随的风险

表2 NRS-2002 的最终筛查表

营养状况			疾病严重度 (≈需要量的增加)		
无	0分	正常营养状态	无	0分	正常营养状态
轻度	1分	3个月内体重丢失大于5%; 或前1周的食物摄入低于正常食物需求的50~75%	轻度	1分	髌骨折、慢性疾病有急性并发症: 肝硬化、慢性阻塞性肺病、长期血液透析、糖尿病、恶性肿瘤
中度	2分	2个月内体重丢失大于5%; 或者体重指数在18.5~20.5之间, 加上受损基本营养状况; 或前一周的食物摄入量为正常食物需求量的25%~60%。	中度	2分	腹部大手术、卒中、重症肺炎、血液系统恶性肿瘤
严重	3分	1个月内体重丢失大于5% (3个月内大于15%); 或体重指数小于18.5加受损的基本营养状况; 或前1周的食物摄入量为正常食物需求量的0%~25%。	严重	3分	头部损伤、骨髓移植、重症监护的患者 (APACHE > 10)
Score:	+		Score:	=	Total score
年龄		如果年龄 ≥ 70岁, 在总分基础上加1分=年龄-调整分数			

[注] 分数 ≥ 3: 说明患者存在营养风险, 需要营养支持; 分数 < 3: 患者需要每周重测。如果患者安排有重大手术, 要考虑预防性的营养支持以避免联合风险状况

Risk > 3; High risk ≥ 5

无法称体重的患者

血清白蛋白<35g/L，营养风险评估为3分

- 无法站立
- 严重胸腹水无法得到准确BMI者
- 无肝肾功能明显异常

NUTRIC评分量表（无IL-6版）

参 数	范 围	评分值
年龄（岁）	< 50	0
	50 ~ 75	1
	≥75	2
APACHE II 评分（分）	< 15	0
	15 ~ 20	1
	20 ~ 28	2
	≥28	3
SOFA 评分（分）	< 6	0
	6 ~ 10	1
	≥10	2
引发器官功能不全（个）	0 ~ 1	0
	2 ⁺	1
入住 ICU 前住院时间（d）	0 ≤ 1	0
	1 ⁺	1

Without IL-6 ≥ 5; IL-6 ≥ 6



G、何时应用PN

Q1：低营养风险的成年危重病患者，何时应开始PN？

G1：我们建议，对于低营养风险（如：NRS-2002 \leq 3或NUTRIC评分 \leq 5）、不适宜早期肠内营养、且入ICU7天仍不能保证经口摄食量的患者，7天后给予PN支持。

Q2：高营养风险的危重病患者，何时开始PN？

G2：根据专家共识，确定存在高营养风险（如：NRS-2002 \geq 5或NUTRIC评分 \geq 6）或严重营养不良的患者，如果EN不可行，建议入ICU后尽早开始PN。



G、何时应用PN

Q3：在低或高营养风险的危重病患者，当EN不能满足目标能量或蛋白质需求时，何时开始SPN？

G3：无论低或高营养风险患者，接受肠内营养7-10天，如果经EN摄入量与蛋白质质量仍不足目标的60%，我们推荐应考虑给予补充型PN。在开始EN7天内给予补充型PN，不仅不能改善预后，甚至可能有害。[证据质量：中]

肠外营养的适应症

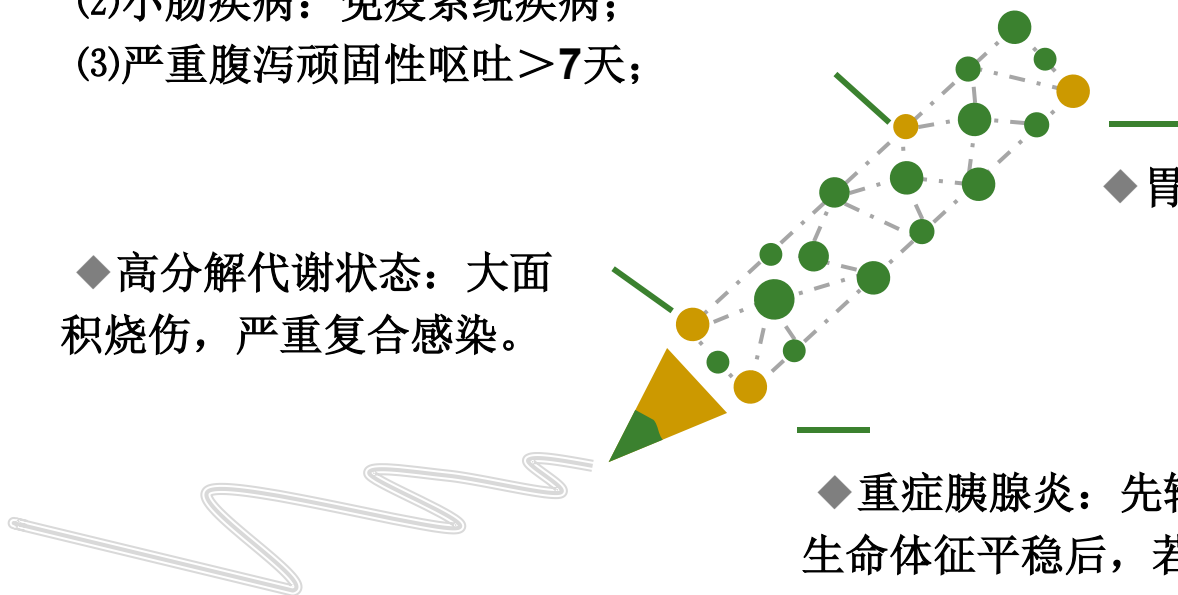
◆ 胃肠道吸收功能障碍:

- (1)短肠综合征,广泛小肠切除 > 70-80%;
- (2)小肠疾病: 免疫系统疾病;
- (3)严重腹泻顽固性呕吐 > 7天;

◆ 高分解代谢状态: 大面积烧伤, 严重复合感染。

◆ 胃肠道梗阻患者

◆ 重症胰腺炎: 先输液抢救休克, 待生命体征平稳后, 若肠麻痹未消除无法完全耐受肠内营养, 则需肠外营养。



肠外营养的适应症

◆ **严重营养不良**：蛋白质、热量缺乏型营养不良常伴胃肠功能障碍，无法耐受肠内营养。肿瘤病人，体重 $\geq 10\%$ （平时体重）的病人应于术前7-10天进行，直至术后改为肠内营养或恢复进食止。

01

◆ **大手术、创伤的围手术期**：对于严重营养不良病人可减少术后并发症，严重营养不良者需在术前进行营养支持7-10天，预计大手术后5-7天胃肠功能不能恢复者，应于术后48h内开始肠外营养支持，直至病人能有充足的肠内营养或进食量。

02

◆ **肠外瘘**：在控制感染充分和恰当的引流情况下，营养支持已能使过半数的肠外瘘自愈。

03

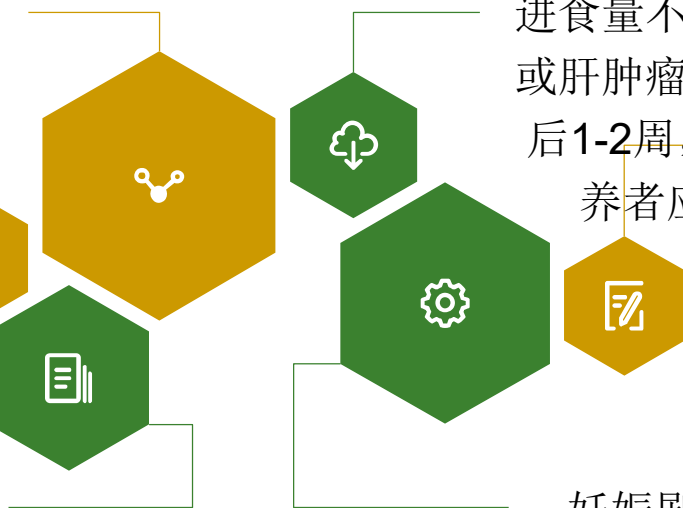
◆ **炎性肠道疾病**：溃疡性结肠炎，肠结核等或并发腹腔脓肿肠瘘肠梗阻及出血等，肠外营养是重要的治疗手段，可缓解症状，改善营养，使肠道休息，利于肠粘膜的修复。

04

肠外营养的适应症

重要的脏器功能不全：

(2)、肾功能不全：急性分解代谢性疾病（感染创伤或多器官功能衰竭）合并急性肾衰竭、慢性肾衰透析病人合并营养不良，因不能进食或不能接受肠内营养而需肠外营养支持。



(1)、肝功能不全：肝硬化病人因进食量不足致营养负平衡，肝硬化或肝肿瘤围手术期肝性脑病肝移植后1-2周，不能进食或接受肠内营养者应给予肠外营养支持。

不能从胃肠道正常摄入营养>5天者

妊娠剧吐或神经性厌食患者

(3)、心肺功能不全：慢性阻塞性肺病，对于危重肺病病人应用足量谷氨酰胺，有利于保护肺泡内皮及肠道相关淋巴组织减少肺部并发症。

肠外营养治疗的禁忌症

1

胃肠道功能正常者

2

估计肠外营养支持少于 5 天者

3

严重心功能不全未得到控制者

4

需急诊手术、术前不可能实施营养支持者

5

严重代谢紊乱尚未纠正者

肠外营养处方设计的基本步骤



1-1. 计算热量

- **基础能量消耗=BEE*应激系数*活动系数**
- 热量取决于基础代谢和病情需要
- 成年人一般每日需要量1800~4000Kcal,
- 约2000Kcal可以满足大部分患者能量需求。

BEE采用Harris-Benedict公式 (A: yr, H: cm, W: kg)

$$\text{BEE男性(kcal/day)} = 66 + 13.7W + 5.0H - 6.8A$$

$$\text{BEE女性(kcal/day)} = 655 + 9.6W + 1.8H - 4.7A$$

活动	活动系数
卧床	1.2
非卧床	1.3

应激系数	
术后(无并发症)	1.0
长骨骨折	1.15-1.30
癌症/COPD	1.10-1.30
腹膜炎/脓毒症	1.10-1.30
重症感染/多发伤	1.20-1.40
MODS	1.20-2.00
烧伤	1.20-2.00

肥胖和超重病人, (BMI>25), 采用理想体重计算。
营养不良者, 按照实际体重计算

1-2. 计算热量

CSPEN和ESPEN指南推荐：

✓ “拇指法则” 25-30 KCal/Kg/d

✓ 或 - 间接能量测定(间接测热法,

indirect calorimetry, IC) 确定能量需求

中华医学会. 临床诊疗指南肠外肠内营养学分册. 人民卫生出版社, 2008

Sobotka L, et al. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Geriatrics. Clinical nutrition, 2009, 28(4)



间接能量测定(间接测热法, indirect calorimetry, IC)



2. 确定液体量

表 4-3 每日水需要量计算方法

方 法	水需要量	方 法	水需要量
按年龄计算		按体重计算	
强体力活动年轻人	40 ml/kg	第 1 个 10 kg	100 ml/kg
大多数成年人	35 ml/kg	第 2 个 10 kg	50 ml/kg
老年人	30 ml/kg	额外的体重	20 ml/kg (≤ 50 岁) 15 ml/kg (> 50 岁)
按摄入热量计算	1 ml/kcal 能量消耗		

注：1 kcal=4.184 kJ。

■ Note:

- 正常情况下，成人每日需要水30ml/kg，儿童30~120ml/kg，婴儿100~150ml/kg
- 肾、肺或心功能代偿失调时，应酌情减少
- 对伴有腹泻、吸收不良等，需较高的液体量

3. 计算糖脂比

糖脂比（即糖：脂肪热量）

- 糖脂比 = 70:30 ~ 60:40
- 脂肪提供人体25%~50%非蛋白质热量

• Note:

- 葡萄糖量受最大氧化速率限制 (4 ~ 6 mg/kg/min)
- 脂肪可达50% ~ 60% (高血糖、高碳酸血症)

非氮能量

70%—60%
葡萄糖

30%—40%
脂肪

选择适当浓度的葡萄糖注射液 (5%、10%、50%)

$x + y = m$ (葡萄糖总容量)

$50\% x + 10\% y = n$ (葡萄糖总质量)

4. 计算热氮比

非蛋白质热量与氮量比值（热氮比）

疾病状态下	100~150:1
中度应激状态（创伤患者）	150:1
严重应激状态（败血症）	120~150:1
肾衰竭患者	300:1~400:1

• 非氮能量 = 总能量 - 氨基酸g数 × 4

宏量营养素能量参数表

氨基酸	4 kcal/g
碳水化合物	
葡萄糖 Dextrose	3.4 kcal/g
甘油 Glycerol	4.3 kcal/g
脂肪	9 kcal/g
氨基酸	4 kcal/g

蛋白质需要量

维持量	0.8 ~ 1.0 g/kg/d
轻度应激	1.0 ~ 1.2 g/kg/d
中度应激	1.2 ~ 1.5 g/kg/d
重度应激	1.5 ~ 2.0 g/kg/d

肠外营养的营养供给物质

肠外营养应供给适当的能量和七大类营养物质：

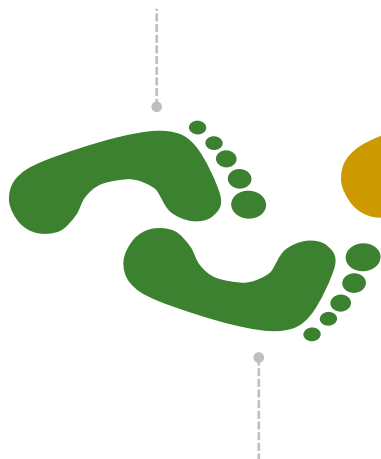
碳水化合物（葡萄糖）

脂肪（长链，中长链等）

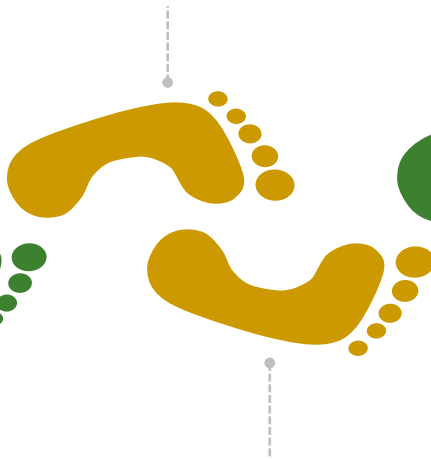
电解质（K、Na、Cl、Ca、Mg）



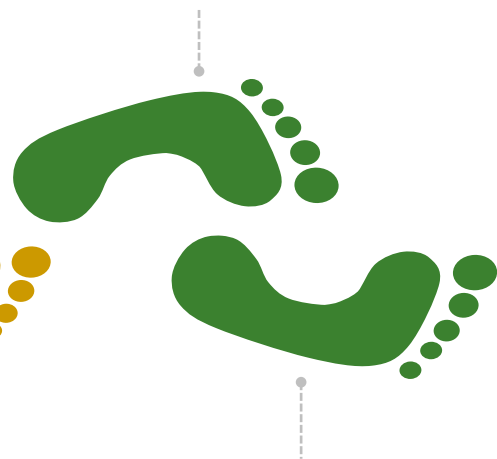
水



氨基酸（18AA，15AA，9AA，谷氨酰胺等）



维生素（水溶性、脂溶性）



微量元素

肠外营养液的组成

- 含有人体必要的营养要素，
- 葡萄糖、脂肪乳、氨基酸、水、电解质、维生素和微量元素

种类	营养素	种类	营养素
水	Water	电解质	Sodium (钠)
蛋白质	Amino acids (氨基酸)		Potassium (钾)
碳水化合物	Glucose (葡萄糖)		Calcium (钙)
脂肪	Linoleic acid (亚油酸)		Magnesium (镁)
	Linolenic acid (亚麻酸)		Chloride (氯)
			Phosphorus (磷)
水溶性维生素	Thiamine(硫胺, B1)	微量元素	Iron (铁)
	Riboflavin (核黄素, B2)		Zinc (锌)
	Niacin (烟酸)		Copper (铜)
	Vitamin B6		Chromium (铬)
	Folacin (叶酸)		Manganese (锰)
	Vitamin B12 (维生素B12)		Selenium (硒)
	Pantothenic acid (泛酸)		Molybdenum (钼)
	Biotin (生物素)		Fluor (氟)
	Ascorbic Acid (维生素C)		Iodine (碘)
脂溶性维生素	Vitamin A (维生素A)		
	Vitamin D (维生素D)		
	Vitamin K (维生素K)		
	Tocopherol (维生素E)		

肠外营养的供给原则

摄入的总量：多数在**15-30kcal/kg/d**

三大功能营养素比例（热氮比）

对呼吸的影响（糖脂比）

高热卡对代谢明显改变的病人造成不良反应

败血症或创伤的急性代谢期，不主张用高热卡支持

ICU病人一般不会超过**2400kcal/d**

“全合一”肠外营养配方举例

南方医科大深圳医院营养科静脉营养治疗单			
住院号:	540	姓名:	魏莲君
病区:	肿瘤科	床号:	V17
项目		数量	单位
20%中长链脂肪乳(力能)	250 ml	1、该营养液限于配制后24小时内使用	
复方氨基酸18AA-II	500 ml		
50%葡萄糖	180 ml		
10%葡萄糖	180 ml		
水溶性维生素	1 支		
脂溶性维生素	10 ml	2、严禁加温使用	
多种微量元素	10 ml		
左卡尼汀	1 g	3、无脂肪乳剂的营养液,使用过程中注意避光	
硫酸镁	4 ml		
甘油磷酸钠	15 ml		
葡萄糖酸钙	15 ml	4、中心静脉输注,滴速70-90ml/小时	
普通胰岛素	3 u		
维生素B6	0.1 g	5、使用前前后冲管并更换输液器	
10%氯化钠	40 ml		
10%氯化钾	30 ml		
总液体量		1239 ml	
葡萄糖		108.0 g	
氨基酸		43 g	
脂肪		50 g	
热氮比		128	
糖比		42 %	
脂比		58 %	
热量		1037 Kcal	
葡萄糖浓度		8.72 %	
氨基酸浓度		3.43 %	
渗透压		954 mOsm	
氮		6.80 g	
配置时间: 2018-9-12 __: __			
高婷/易璟文/陈明艳			

南方医科大深圳医院营养科静脉营养治疗单			
住院号:	16384	姓名:	林君华
病区:	肿瘤科	床号:	42
项目		数量	单位
20%中长链脂肪乳(力能)	250 ml	1、该营养液限于配制后24小时内使用	
复方氨基酸18AA-II	600 ml		
50%葡萄糖	300 ml		
10%葡萄糖	250 ml		
水溶性维生素	1 支		
脂溶性维生素	10 ml	2、严禁加温使用	
多种微量元素	10 ml		
左卡尼汀	1 g	3、无脂肪乳剂的营养液,使用过程中注意避光	
硫酸镁	7 ml		
甘油磷酸钠	10 ml		
葡萄糖酸钙	10 ml	4、输液港输注,滴速70-100ml/小时	
普通胰岛素	3 u		
维生素B6	0.1 g	5、使用前前后冲管并更换输液器	
10%氯化钠	30 ml		
10%氯化钾	30 ml		
总液体量		1512 ml	
葡萄糖		175.0 g	
氨基酸		51 g	
脂肪		50 g	
热氮比		134	
糖比		54 %	
脂比		46 %	
热量		1299 Kcal	
葡萄糖浓度		11.57 %	
氨基酸浓度		3.37 %	
渗透压		1035 mOsm/L	
氮		8.16 g	
配置时间: 2018-9-12 __: __			
高婷/易璟文/陈明艳			

肠外营养的配方组成-碳水化合物

01

葡萄糖为首选

02

考虑糖脂比和呼吸商

03

大量葡萄糖会引起脂肪和葡萄糖在肝脏积聚，导致肝脏迅速增大和严重肝功能损害（胆淤）

04

最佳输注剂量为 3 - 5mg/kg/min

05

全合一葡萄糖浓度最好小于13%

06

葡萄糖代谢依赖胰岛素（4~12克 / IU).

肠外营养的配方组成-氨基酸



肠外营养的配方组成-氨基酸

01

20-AA液

02

18-AA液

03

全AA液：（Gln）丙
氨酰谷氨酰胺

04

15AA肝功能衰竭：高
BCAA，低芳（AAA）

05

9AA肾功能衰竭：高
EAA（8种EAA+组
AA）

06

小儿专用：添加特殊
氨基酸

氨基酸注射液

18AA分类特点

- 平衡型
- 疾病专用型 (肝病、肾病、手术)
- 特殊型

氨基酸	18AA	18AA-I	18AA-II	18AA-III	18AA-IV	18AA-V	18AA-N (18AA-IX)	18AA-B
代表产品	复方氨基酸 18AA	凡命	乐凡命	安泽兴	康德金	辰兰	绿参安	绿支安
生产商	华瑞制药	华瑞制药	华瑞制药	哈三联	广东利泰	鲁抗辰欣	三菱	三菱
配方特点	<p>(1)浓度5%和12%</p> <p>(2)抗氧化剂亚硫酸氢钠含0.05%</p> <p>(3)L-精氨酸、L-组氨酸、L-赖氨酸为盐酸盐</p> <p>(4)含山梨醇(50g/1000ml)</p> <p>(5)不含电解质</p>	<p>(1)浓度为7%</p> <p>(2)含有钠钾钙镁等电解质</p> <p>(3)该氨基酸没有L-胱氨酸而是L-半胱氨酸</p> <p>(4)不含有过量的甘氨酸,可避免发生高氨血症。</p> <p>(5)其L-赖氨酸为盐酸盐</p> <p>(6)防腐剂焦亚硫酸钠0.03%</p>	<p>(1)分为5%,8.5%和11.4%三种浓度;</p> <p>(2)不含电解质</p> <p>(3)华瑞“乐凡命”抗氧化剂亚硫酸氢钠为同类产品的十分之一(0.003%)</p>	<p>(1)浓度为10.36%</p> <p>(2)必需氨基酸(EAA)与非必需氨基酸(NEAA)比值为1.09:1</p> <p>(3)亮氨酸(支链氨基酸)的含量高</p> <p>(4)甘氨酸含量高</p> <p>(5)抗氧化剂含量0.05%</p> <p>(6)本品含60mEq/L的醋酸</p>	<p>(1)浓度3.4%</p> <p>(2)本品含有葡萄糖(7.5%),对糖尿病患者应慎用</p> <p>(3)L-赖氨酸为醋酸盐;与其他不同其L-色氨酸为N-乙酰基</p> <p>(4)抗氧化剂焦亚硫酸钠含量0.1%</p>	<p>(1)浓度3.224%</p> <p>(2)本品含有木糖醇,并含有多种氨基酸的盐酸盐,</p> <p>(3)必需氨基酸(EAA)与非必需氨基酸(NEAA)比值为1.04:1</p> <p>(4)本品含有38mmol/L的钠离子,46mmol/L氯离子,大剂量用药或电解质合并使</p>	<p>(1)浓度6.125%</p> <p>(2)必需氨基酸(EAA)与非必需氨基酸(NEAA)比值为3.22:1</p> <p>(3)抗氧化剂亚硫酸氢钠0.025%</p> <p>(4)用于肾病的氨基酸制剂</p>	<p>(1)现名:复方氨基酸注射液(18-B)以前为(18AA-VII)</p> <p>(2)浓度10.325%</p> <p>(3)必需氨基酸(EAA)与非必需氨基酸(NEAA)比值为1.7:1</p> <p>(4)抗氧化剂亚硫酸氢钠0.03%</p> <p>(5)用于创伤的氨基酸制剂</p>

氨基酸注射液

名称	含氮量	渗透压	特点
8.5%乐凡命 Novarnin	14g/L	约810mOsm	18种平衡氨基酸
11.4%乐凡命 Novarnin	18g/L	约1130mOsm	18种平衡氨基酸
绿支安(aminic)	15.2g/L		18种 BCAA 35.9%, EAA/NEAA=1.7
氨复命15-HBC	9.75g	620 mOsm/L	15种氨基酸, 高支链氨基酸(45%) PH 6.5, 碱性氨基酸采用醋酸或游离碱, 可减少产生代谢性酸中毒
氨复命14S	12.2g	1100 mOsm/L	14种氨基酸, 必需氨基酸/非必需氨基酸=1: 1, 含5%山梨醇, PH5.5-7.6
5.6%肾病AA	6.7g/L		8种必需氨基酸(EAA)
肾必安复方氨基酸9R	6.8g		9种氨基酸, 适用于肾功能不全者, 可纠正体内必需氨基酸不足
支链AA(3AA)	3.6g/L		亮氨酸, 异亮氨酸, 缬氨酸
安平10%复方氨基酸注射液 (Aminoplasmal)	15.3g	875 mOsm	含有20种左旋结构氨基酸, 满足肝功能衰竭状态下的特殊代谢需要
力太	3.87g	921 mOsm	丙氨酰-谷氨酰胺

肠外营养的配方组成-脂肪



全合一营养液中，尽量使用脂肪乳，可占非蛋白热卡的**30%-50%**；糖脂能量比**1-2:1**



常规用**1-2g/kg/d**，肝功能不全、血小板下降、凝血功能障碍时脂肪用量宜**<0.5 g/kg/d**



高甘油三脂血症(甘油三脂**>4-5mmol/L**)的病人，禁用脂肪乳剂，轻度升高(**>2-3.5mmol/L**)者慎用



输注只含**LCT**的脂肪乳剂时应低于**0.1g/kg/h**，



输注含有**MCT/LCT**的脂肪乳剂时应低于**0.15 g/kg/h**，如：结构脂肪乳、鱼油等

脂肪乳制剂的发展历程



1961

瑞典Wretlind教授率先研制出大豆油脂肪乳剂——英脱利匹特。



首个物理混合中/长链脂肪乳在欧洲上市。

1984



80%橄榄油+20%大豆油，在欧洲上市。

1998



SMOFlipid®合文，在中国上市

2013

Helfrick & Abelson
首次将10%橄榄油脂肪乳用于一名5个月大的女婴。

1961

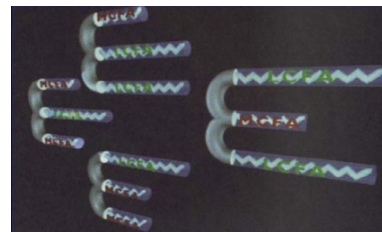


1996

首个鱼油脂肪乳制剂在欧洲上市。



2007
新一代结构脂肪乳力文®在中国上市。



临床脂肪乳剂的发展

第一代

第二代

第三代

传统脂肪乳剂	多不饱和脂肪酸含量少的脂肪乳剂	含特定 $\omega 6/\omega 3$ 脂肪酸比例的脂肪乳剂
<ul style="list-style-type: none">• LCT (soybean oil) Intralipid® 长链脂肪乳剂（大豆油） 英脱利匹特®• LCT (soy/safflower) 长链脂肪乳剂（大豆/红花）	<ul style="list-style-type: none">• MCT/LCT 中/长链混合脂肪乳剂• Structured Lipids(MCT/LCT) Structolipid® 结构脂肪乳剂• Olive oil based lipid emulsion 橄榄油脂肪乳剂	<ul style="list-style-type: none">• FO (Fish Oil) ω-3鱼油脂肪乳，尤文®• SO/MCT/OO/FO SMOFlipid® 合文

PUFA = polyunsaturated fatty acids（多不饱和脂肪酸）；

LCT = long chain triglycerides（长链脂肪酸）；

MCT = medium chain triglycerides（中链脂肪酸）；

FO = fish oil（鱼油）；SO = soybean oil（大豆油）；OO = olive oil（橄榄油）

危重患者的常量营养素需求

常量营养素	最小需求	最大需求	占总热量的百分比
葡萄糖	100-150g/d	<4~5/kg/d	30~70%
蛋白质	1g/kg · d	2g/kg · d	15~20%
脂肪	总热量2-4%	1g/kg · d	15~30%

维生素与微量元素

- **推荐意见5:** 维生素与微量元素应作为重症病人营养支持的组成成分。创伤、感染及**ARDS**病人，应适当增加抗氧化维生素（**C级**）及硒的补充量。（**B级**）
 - 给予时间：应从急性病程早期开始
 - 补充途径：静脉途径唯一可靠
 - 计量选择：没有定论，但有安全剂量，见下表
 - 监测：目前还没有可靠地实验室指标
- 既往研究已经明确证实，给予微量营养素能够改善重症患者的病情！

肠外营养的配方组成-微量营养素

1

施尼维他
(Cernevite) 或水
乐维他+维他利匹
特

2

VitB1: 可根据缺
乏或需求增加10-
200 mg/d

3

微量元素基础量:
安达美1支
(Addamel)

4

Zn, Cu, Se: 必要时添
加或单独添加

肠外营养的配方组成-维生素

脂溶性Vit: A、D、
E、K 等

不供热能，必不可少与
营养代谢相关

水溶性Vit: C、B1、B2、
B6、PP、B12、H等

肠外营养维生素需要量
同RNI

肠外营养的配方组成-电解质



补充电解质

电解质

- 满足生理和病理需要
- 保证脂肪乳的稳定性
- 含有脂肪乳的PN中，要求：
 - Na⁺ ≪ 100mmol/L (6支/L)
 - K⁺ ≪ 50mmol/L (3支/L)
 - Mg⁺ ≪ 3.4mmol/L (0.3支/L)
 - Ca ≪ 1.7mmol/L (0.5支/L)

- **Note:**

- 电解质紊乱应在开始PN前得到纠正
- 避免用PN纠正电解质，尤其是急性患者

每日正常成人电解质的RNIs*或AIs**

钙	25mmol (1000mg)
磷	23.3mmol (700mg)
钾	51mmol (2000mg)
钠	95.6mmol (2200mg)
镁	14.6mmol (350mg)

*RNIs-推荐营养素摄入量 **AIs-适宜摄入量

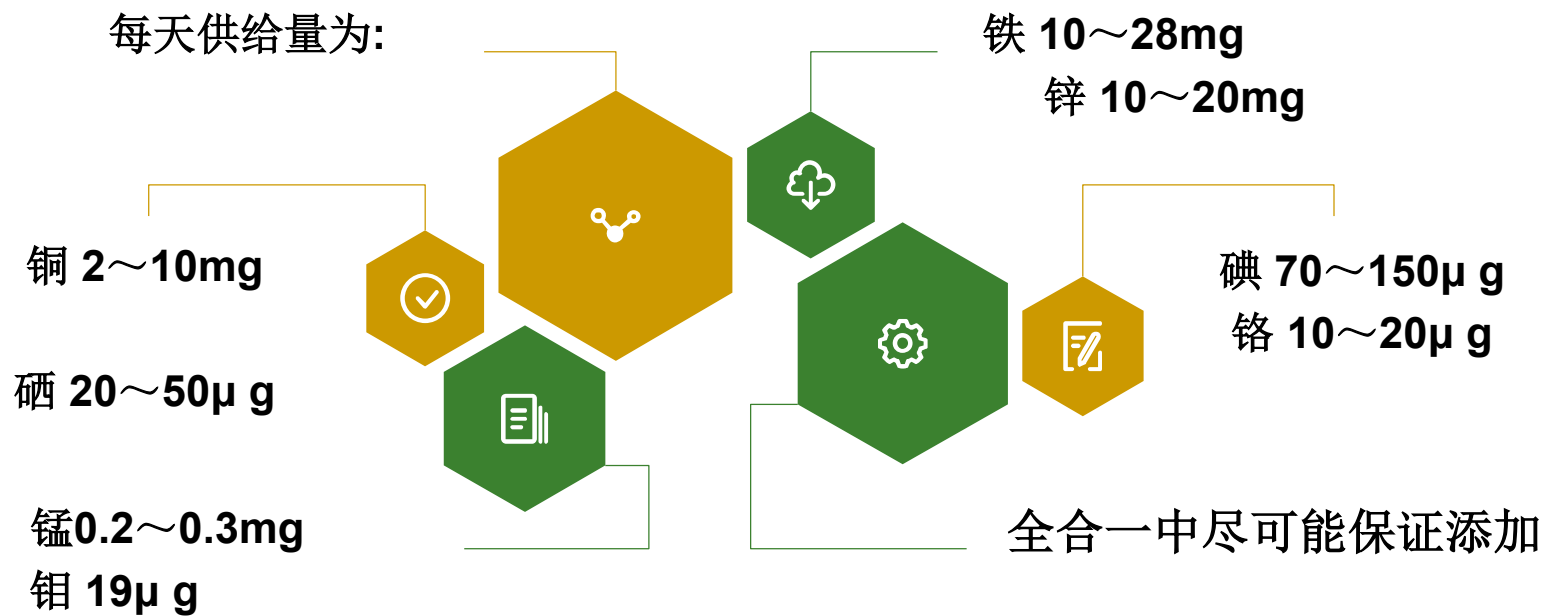
2013年中国营养学会颁布的中国居民膳食营养素摄入量参考值。

每日电解质需要量

电解质	肠内给予量	肠外给予量
钠	500mg(22mmol/kg)	1~2mmol/kg
钾	2g(51mmol/kg)	1~2mmol/kg
氯	750mg(21mmol/kg)	满足维持酸碱平衡的量
钙	1200mg(30mmol/kg)	5~7.5umol/kg
镁	420mg(17mmol/kg)	4~10umol /kg
磷	700mg(23mmol/kg)	20~40umol/kg

2002年美国肠内外营养学会在肠内外营养杂志上颁布了正常成人营养素摄入量并沿用至今

肠外营养的配方组成-微量元素



补充微量元素

• Note:

- 酗酒者VitB1 补充25 mg-100 mg

水乐维他含量表

维生素B1	3.0mg
维生素B2	3.6mg
烟酰胺	40 mg
叶酸	0.4mg
泛酸	15 mg
维生素B6	4.0mg
维生素12	5.0ug
生物素	60 mg
维生素C	100 mg

TABLE III

Daily requirements for adult parenteral vitamins*

Vitamin	Requirement
Thiamin (B ₁)	6 mg
Riboflavin (B ₂)	3.6 mg
Niacin (B ₃)	40 mg
Folic acid	600 mcg
Pantothenic acid	15 mg
Pyridoxine (B ₆)	6 mg
Cyanocobalamin (B ₁₂)	5 mcg
Biotin	60 mcg
Ascorbic Acid (C)	200 mg
Vitamin A	3300 IU
Vitamin D	200 IU
Vitamin E	10 IU
Vitamin K	150 mcg

维他利匹特含量表

维生素A	3300 IU
维生素D2	20 IU
维生素E	9.1 IU
维生素K1	150ug

*FDA requirements for marketing an effective adult parenteral vitamin product.¹³

• Note:

- 锌补充: 高通量瘘、腹泻、烧伤和大面积开放伤口
- 硒补充: 慢性腹泻、吸收不良、短肠综合征、危重症
- 铜、锰限制: 严重胆汁淤积

TABLE IV

Daily trace element supplementation to adult PN formulations*

Trace Element	Standard Intake ^{14,15}	安达美含量表
Chromium	10–15 mcg	Cr3+ 10.4 ug
Copper	0.3–0.5 mg	Cu2+ 0.1271 mg
Iron	<u>Not routinely added</u>	Fe3+ 20 μ mol
Manganese	60–100 mcg†	Mn2+ 274.7 ug
Selenium	20–60 mcg	Se 31.6 ug
Zinc	2.5–5 mg	Zn2+ 6.539 mg

*Standard intake ranges based on generally healthy people normal losses.

†The contamination level in various components of the PN formulation can significantly contribute to total intake. Serum concentrations should be monitored with long-term use.

MOO42-	0.2μ mol
F-	50 μ mol
I-	1 μ mol

肠外营养的配方组成

1

维生素与微量营养素有基本需要量的复合制剂

2

特殊疾病状态需额外添加剂量或单一制剂

3

消耗病人硫胺素(**thiamine**, 维生素**B1**) 缺乏, 甚至严重缺乏, 常规应用**25 mg**

4

微量元素制剂提供基础需要量

5

特殊临床病人须加量 (如: 烧伤或胃肠道瘘病人)

6

剂量排泄改变的情况下 (如: 梗阻性黄疸或肾功能衰竭) 需做进一步调整

静脉营养的常用配方组成

	外周静脉	中心静脉或标准制剂 (中-重度应激)	重度营养不良 (无应激)
葡萄糖 (g)	150-200	200-250	150-250
脂肪 (g)	50-70	50-70	50-70
能量 (kcal)	900-1300	1300-1700	1100-1700
Na (mmol)	80	100	50-70
K (mmol)	50	60-80	80-100
Ca (mol)	5	5	6
Mg (mmol)	8	8	10-16
P (mmol)	10-12	12-16	20-40
微量元素	基础量	基础量	基础量+ Zn, Se, Cu
维生素	基础量+VitB1	基础量+VitB1	基础量+VitB1
容量(ml)	1500~2500	2250~3000	2000~2500
渗透压 (mOsm/L)	<800 ★	<1300 ★	<1300 ★

(★根据心功能确定渗透压和滴速)

表：危重疾病中的微量营养素推荐剂量

微量营养素	RDA	重症患者补充（每日）
VitA	1mg	PN: 3.5mg; EN: 8.6mg
VitC	75~90mg	500~3000mg
VitE	15mg	PN: 400mg; EN: 40~1000mg
VitK	150ug	
铁	10-15mg	
硒	50-100ug	100~400ug
锌	15mg	10~30mg

RDA: 每日膳食供给量; EN: 肠内营养; PN: 肠外营养

PN治疗中的重要营养素

Glutamine- conditionally essential AA

对生存率有益处。但是在应激和损伤时，机体生成会减少

近年来才有了稳定的制剂供临床使用

很多证据证实了它的作用

ESPEN和加拿大的指南中指出将其用于所有烧伤和外伤的患者

推荐的剂量是0.3-0.5g/Kg/day 至少应用5天

- ***Dose: 0.3-0.5g/kg/day for at least 5 days***

PN治疗中的重要营养素

Omega-3 fatty acids

- 降低过度炎症反应
- 调节PGE2介导的免疫反应
- 增加组织灌注
- 临床研究证实了其减少应激的临床作用
- 越来越多的术前的证据

重症患者的血糖控制与强化胰岛素治疗

- **推荐意见：任何形式的营养支持，应配合强化胰岛素治疗，严格控制血糖水平 $\leq 150\text{mg/dl}$ （ 8.34 mmol/L ），并应避免低血糖发生。（A级）**

目标血糖控制在 $\leq 110\text{mg} \sim 150\text{ mg/dl}$ （ $6.1 \sim 8.3\text{mmol/L}$ ）范围，可获得较好的改善危重症预后的效果。

- 胰岛素应用：一箭三雕
- 防止高血糖发生；
- 抑制内源性脂解；
- 抑制糖异生，促进氨基酸进入肌组织并促进蛋白合成。

强化胰岛素治疗注意事项

- ①在实施强化胰岛素治疗期间，应当密切监测血糖，及时调整胰岛素用量，防治低血糖发生。
- ②重症患者营养支持中，葡萄糖常作为非蛋白质热量的主要组成部分，葡萄糖的摄入的量与速度，直接影响血糖水平。一般情况下，葡萄糖的输入量应当控制在 $\leq 200\text{g/d}$ 。
- ③营养液的输入应当注意持续、匀速输注，避免血糖波动。

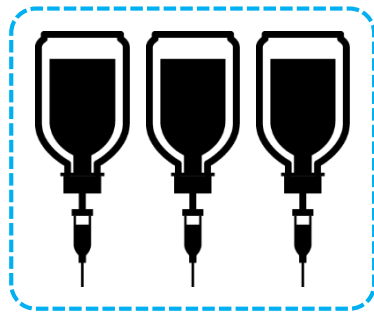
肠外营养输注发展史



1961年前 单营养素输注

- 营养素不全面，无法满足基本能量需求。
- 单营养素过多导致代谢并发症。
- 制剂污染、人工差错

不全



1960s-1990s 多瓶输注

- 营养素不能按比例同时输入，易导致代谢并发症。
- 操作繁琐，易出现人工差错
- 多个容器和导管带来导管相关感染风险。

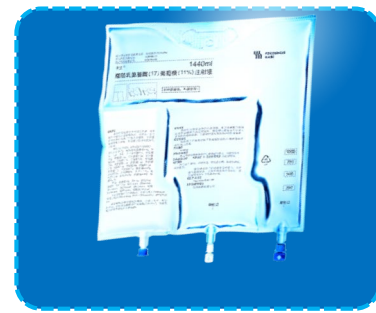
不平衡



1970s-2000s “全合一”输注

- 实现了多种营养素按比例“个体化”同时输入人体。
- 院内配制“全合一”溶液，对环境、人员、流程要求高。

肠外营养实施方式的一大飞跃！



1990s-2010s 工业化预混“全合一”

- 配方固定
- 输注安全
- 处方省时，使用方便
- 需要额外添加水溶性维生素、脂溶性维生素、微量元素

简易快捷
肠外营养
解决方案

权威指南推荐 —— 肠外营养应采用标准化 “全合一” 方式



“预灌装多腔袋肠外营养制剂是患者的适宜选择”

“Premade multichambered PN formulations be considered as an available option for patients”

----美国肠外与肠内营养学会 (ASPEN) ,
2014

“肠外营养混合液应以 “全合一” 方式输注”

“PN admixtures should be administered as a complete all-in-one bag (Grade B)”

----欧洲临床营养与代谢学会 (ESPEN) ,
2009

Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.)

Journal of Parenteral and Enteral Nutrition
Volume 40 Number 2
February 2016 159–211
© 2016 American Society for Parenteral and Enteral Nutrition and Society of Critical Care Medicine
DOI: 10.1177/0148607115621863
jpen.sagepub.com
hosted at
online.sagepub.com



Stephen A. McClave, MD^{1*}; Beth E. Taylor, RD, DCN^{2*}; Robert G. Martindale, MD, PhD³; Malissa M. Warren, RD⁴; Debbie R. Johnson, RN, MS⁵; Carol Braunschweig, RD, PhD⁶; Mary S. McCarthy, RN, PhD⁷; Evangelia Davanos, PharmD⁸; Todd W. Rice, MD, MSc⁹; Gail A. Cresci, RD, PhD¹⁰; Jane M. Gervasio, PharmD¹¹; Gordon S. Sacks, PharmD¹²; Pamela R. Roberts, MD¹³; Charlene Compher, RD, PhD¹⁴; and the Society of Critical Care Medicine[†] and the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition[†]

PN获益最大化

■ *标准化（预混合）的PN制剂比配置的PN混合液更有优势吗？*

■ 标准化（预混合）的PN制剂比配置的PN混合液更安全，然而因其规格受限，要做到满足病人对营养物质的个体化需求是困难的。

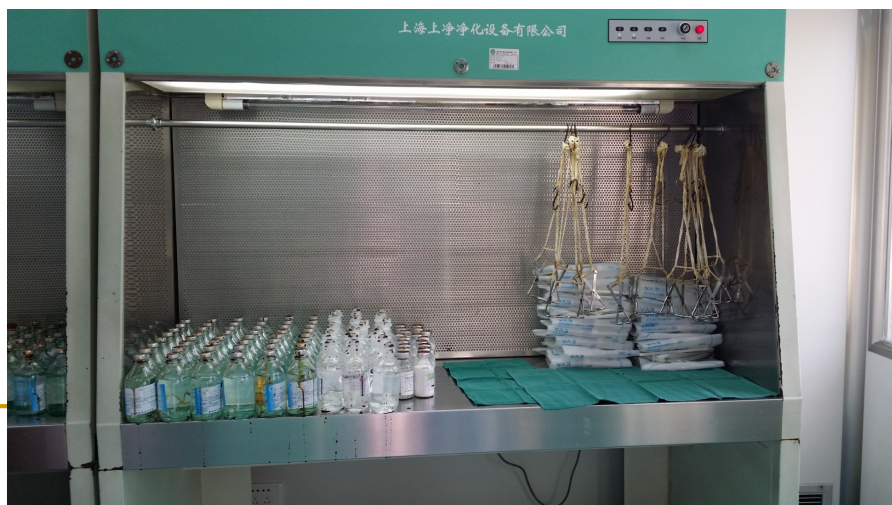
■ 当标准化商品PN制剂可以符合病人的代谢需要时，可以考虑使用。

“全合一”静脉营养的优点

- 糖/脂/蛋白利用率提高
- 易实现正氮平衡
- 代谢性并发症↓
- 污染↓，导管感染↓
- 各种成份得到稀释
- 静脉炎和血栓形成↓
- 更少的护理时间
- 更少的床旁技术设备
- 较少的并发症治疗费用
- 更好的临床结局



静脉营养的配置



肠外营养输注的途径与选择

经外周静脉肠外营养:

- 短期肠外营养（ <2周 ）、营养液渗透低于1000mOsm/L H₂O者
- 中心静脉置管禁忌或不可行者
- 导管感染或有脓毒症者

经中心静脉肠外营养: 肠外营养支持超过2周、营养液渗透压高于1000 mOsm/LH₂O者

静脉输液港: 适用于长期间隙性静脉输注的患者

肠外营养常见的并发症

- ◆**机械并发症**：气胸、空气栓塞、血管、神经损伤、导管性并发症
- ◆**感染并发症**：局部感染、导管脓毒症
- ◆**代谢并发症**：糖代谢紊乱、氨基酸代谢紊乱、脂肪代谢紊乱、电解质、维生素及微量元素缺乏症
- ◆**肝脏功能损害**：肝胆系统异常、肠道屏障受损

代谢并发症



脏器功能损害

肝胆系统异常

- ◆停用PN或减少用量，尽早恢复肠道营养，定时行超声波检查有无胆囊郁积

肠道屏障受损

- ◆及时发现，尽快恢复肠内营养



监测危重症的肠屏障功能

机械屏障

肠黏膜上皮细胞、细胞
紧密连接




黏膜下层

黏膜肌层


上皮细胞

固有层


免疫屏障

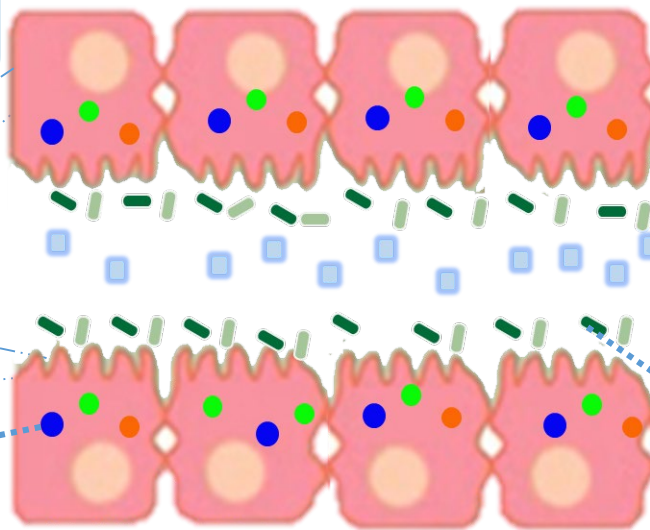
  T淋巴细胞
 B淋巴细胞

化学屏障

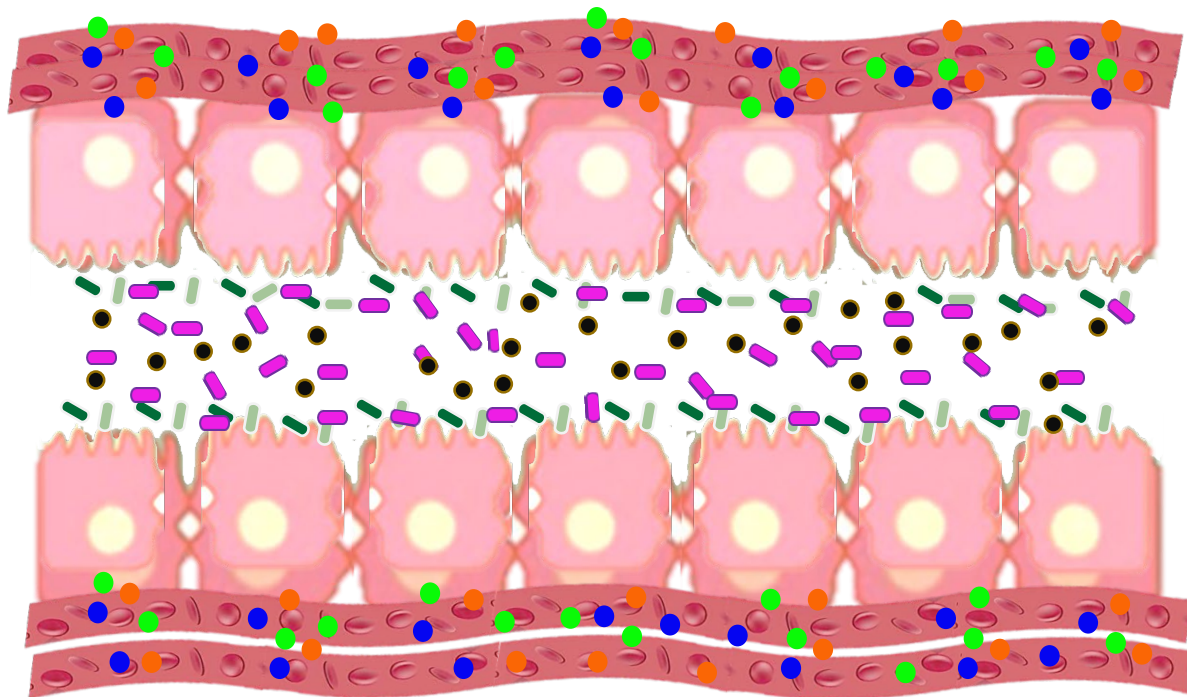
 胃酸、胆汁、消化酶、溶
解酶、黏蛋白

生物屏障

 肠道菌群



肠屏障病生理过程



炎症反应失控

肠黏膜损伤

肠通透性增加

内毒素、细菌易位

SIRS

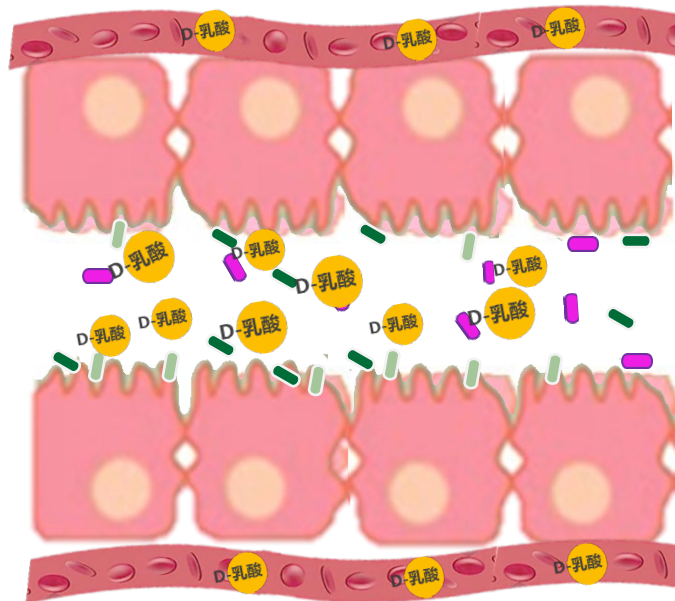
脓毒症

MODS

MOFS

D-乳酸

肠壁通透性



肠道固有细菌
代谢产物

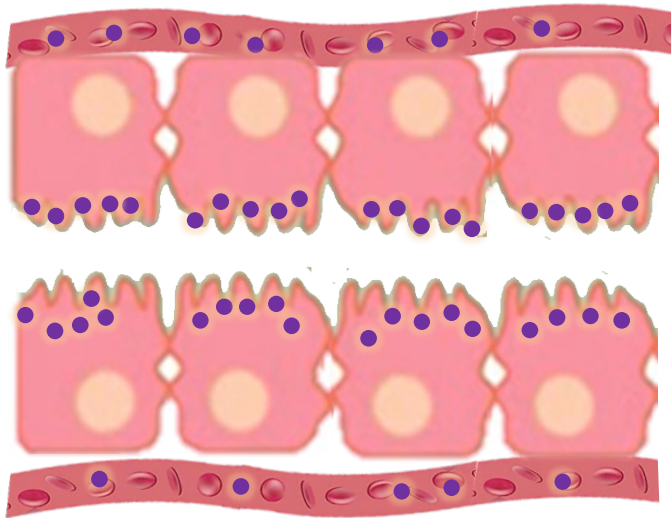
- 乳酸菌
- 大肠杆菌
- 克雷伯杆菌

D-乳酸

其他组织不产生不代谢

● 二胺氧化酶

肠屏障粘膜损伤和修复的特异指标

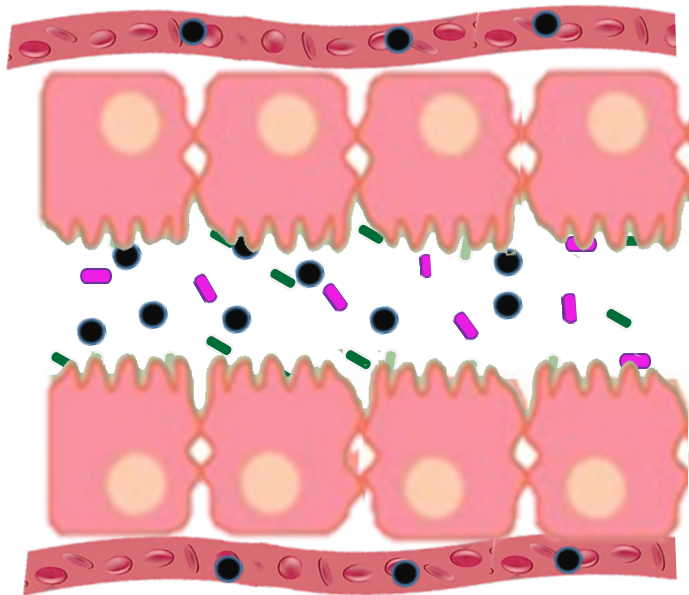


≥95%

存在于哺乳动物和人
小肠黏膜和纤毛上皮细胞中

● 细菌内毒素

细菌易位



- ✓ **内毒素(LPS)**是革兰氏阴性细菌细胞壁中的脂多糖;
- ✓ 肠道是体内最大的LPS库, 其**主要来自**
于肠道细菌

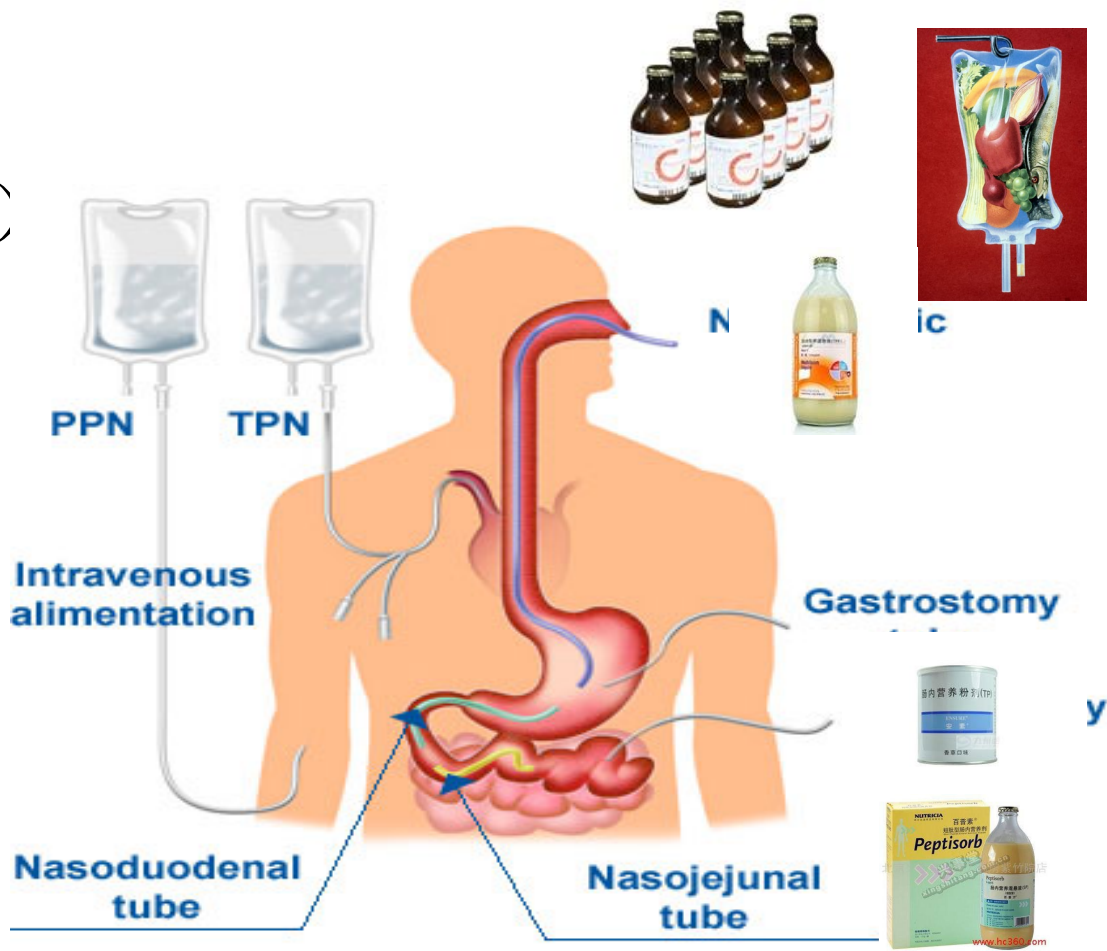
- ✓ LPS血症预测革兰阴性菌败血症, 阳性预测值为**48%**
- ✓ 没有LPS血症就可以基本排除发生败血症的可能, 阴性预测值为**99%**

肠外营养输注的护理

- ◆原则 严格无菌操作技术
- ◆应用输液泵控制速度，按时完成输液量
- ◆每日更换输液管道
- ◆及时更换液体，输液管衔接牢固，防止空气栓塞
- ◆肝素帽每周更换一次
- ◆观察病人的反应，观察代谢并发症
- ◆定期留取残液做细菌培养
- ◆采用3L袋配置营养液

肠外营养治疗并发症的预防

- 改进输注方式
- 全合一方式 (AIO)
- 放慢输注速度
- 减少输注量
- 改善脏器功能



肠外营养治疗的注意事项



使用肠外营养
时记录出入量



保持外源性液
体平衡



常用水1000~
3000ml/d



肾、肺和心功能不
全者应限量



同时考虑治疗
用药液体量。

根据密切的监测情况调控 - 反映临床和代谢的变化

- (1) 外周静脉制剂(PPN): 渗透压应低,以适应外周静脉的耐受性 (最高渗透压不超过900 mOsm/L), 增加脂肪乳的量, 并限制电解质, 以满足基本需要量
- (2) 中心静脉置管的标准制剂 (CPN): 适用于多数病人, 高浓度葡萄糖、氨基酸、维生素和微量元素
- 高渗透压 (1300-1800 mOsm/L) 制剂, 需通过中心静脉输注
- 即用型的的双腔袋或三腔袋可作为选择之一
- (3) 处于中等应激病人, 蛋白质摄入量轻度增加, 其电解质的需求也应有变化
- (4) 严重应激病人: 添加谷氨酰胺(0.35g/kg), 锌和硒 (外科或严重应激病人建议添加含谷氨酰胺的氨基酸溶液)

根据密切的监测情况调控 - 反映临床和代谢的变化

- (5) 肾病患者: 水、电解质、微量元素和某些维生素必须根据肾功能衰竭的程度和肾脏替代治疗实施个体化方案。透析病人的热卡及蛋白质摄入不宜减少。
- (6) 肝性脑病: 应限制氨基酸的剂量, 并给予特殊氨基酸溶液。由于排泄铜和锰受限, 因而最好只给予基础量的锌和硒, 不给微量元素复合制剂
- (7) 心衰: 处于水和钠超负荷的危险之中, 应限制水和钠入量
- (8) 严重营养不良: 细胞内电解质缺乏, 处于**再喂养综合症**的危险中。应增加输注钾、镁、维生素, 特别是磷; 能量补充应循序渐进

根据密切的监测情况调控 - 反映临床和代谢的变化

- (9)呼吸功能衰竭: 减少葡萄糖摄入, 相应增加脂肪乳剂
- (10)糖尿病: 密切监测血糖波动情况, 需要胰岛素, 脂肪代谢紊乱, 钾和磷的需求增加
- (11)严重高脂血症: 只应接受严格限量的脂肪
- (12)短肠综合征: 主要受机体运动、残留肠道吸收能力以及某些营养素在胃肠道的丢失量影响, 钙的摄入量必需高于住院或短期输液病人。
- (13) 消化道梗阻及手术后瘘: 对蛋白质、水与电解质需求增加, 并与胃肠减压量或瘘的丢失量相关, 应根据情况调整

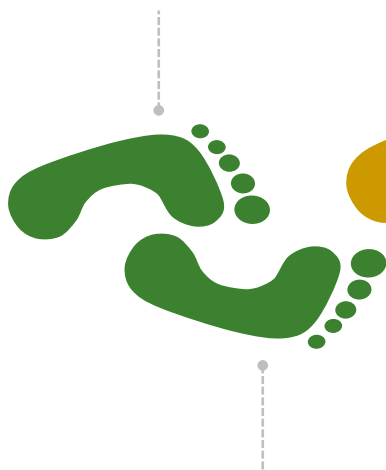
临床静脉营养常见问题

处方固定不变



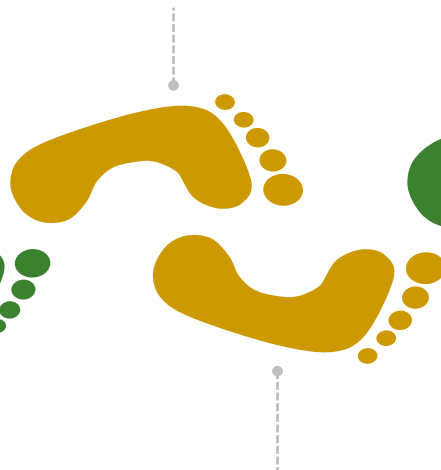
能量容易过量

无脂肪乳



输注脂肪乳不关
注血脂及脂溶性
维生素

谷氨酰胺与氨基
酸比例不当



全合一营养液中加入大量维生素C
(形成草酸盐结晶)

不合理补充钙、
镁、磷



TPN病人的监护与标本留取

01

观察体温、脉搏、呼吸的变化

02

准确记录输入排出量

03

糖的监测

04

留取血液生化标本

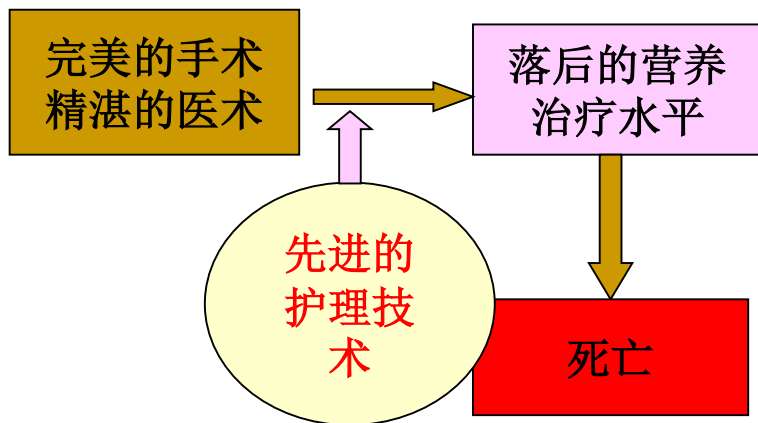
05

动脉血气分析

06

测定白蛋白、前白蛋白，测量上臂周径等，可**1-2周**进行**1次**，每周测体重，以评估营养状况

评价现代化医院的医疗水平看什么？ 临床营养工作水平！



医院临床营养工作水平的滞后发展

是阻碍医院医疗水平发展的主要障碍！

**“All deaths are hateful to mortals,
but the most pitiable is to starve to
death”**

- Homer

人类痛恨死亡，

但最可悲的是被饿死！

所以：

**及早喂养你的病人，选择适
合他的营养支持方式！**



多谢聆听!



南方医科大学深圳医院营养科朱翠凤