

肠内肠外营养制剂处方审核要点

北医三院药剂科 李潇潇

2025.6.7

营养处方审核的一般步骤

- 营养支持的适应证
- 营养支持的启动时间
- 营养支持的途径
- 肠内营养处方的合理性
- 肠外营养处方的合理性

营养支持的适应证

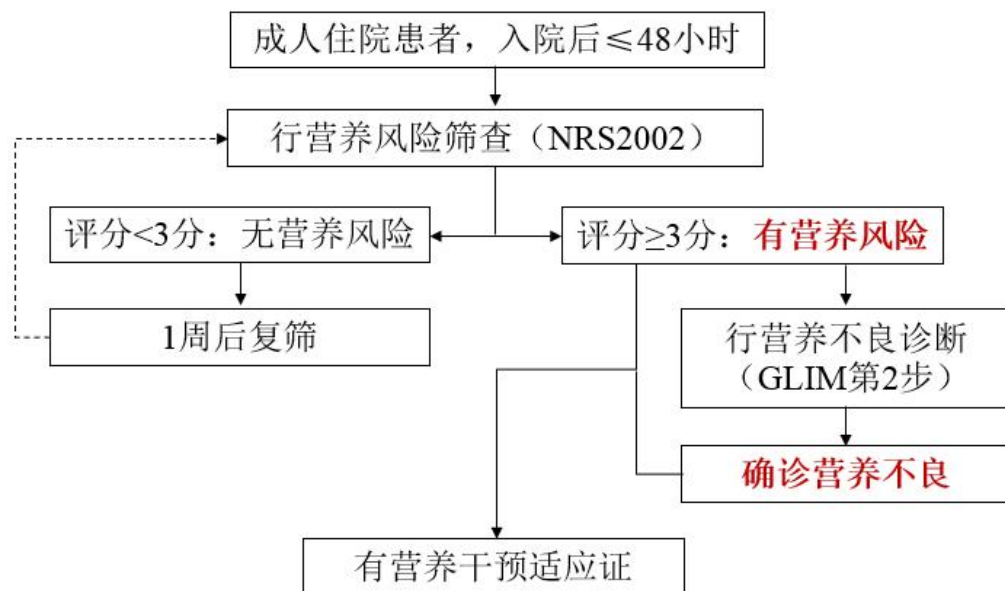


表1 营养风险筛查的评分标准

评分内容	评分标准			
	0分	1分	2分	3分
营养状况受损评分 (0~3分)	体重指数（BMI） ≥18.5kg/m ²	--	--	体重指数（BMI） <18.5 kg/m ² ，且伴 一般状况差
	近1月~3月内 体重无下降 ^a	近3月内体重下 降>5%	近2月内体重下 降>5%	近1月内体重下 降>5%或近3月内 体重下降>15%
	近一周进食量无 变化 ^a	近一周进食量减少 25%~50%	近一周进食量减少 51%~75%	近一周进食量减少 76%及以上
疾病严重程度评分 (0~3分)	--	髌骨折、慢性疾病 急性发作或有并发 症、慢性阻塞性肺 病、血液透析、肝 硬化、一般恶性肿 瘤患者、糖尿病	腹部大手术、脑卒 中、重度肺炎、 血液恶性肿瘤	颅脑损伤、骨髓移 植、APACHE-II评 分>10分的重症监 护患者
年龄评分(0~1分)	18岁~69岁	70岁及以上	--	--

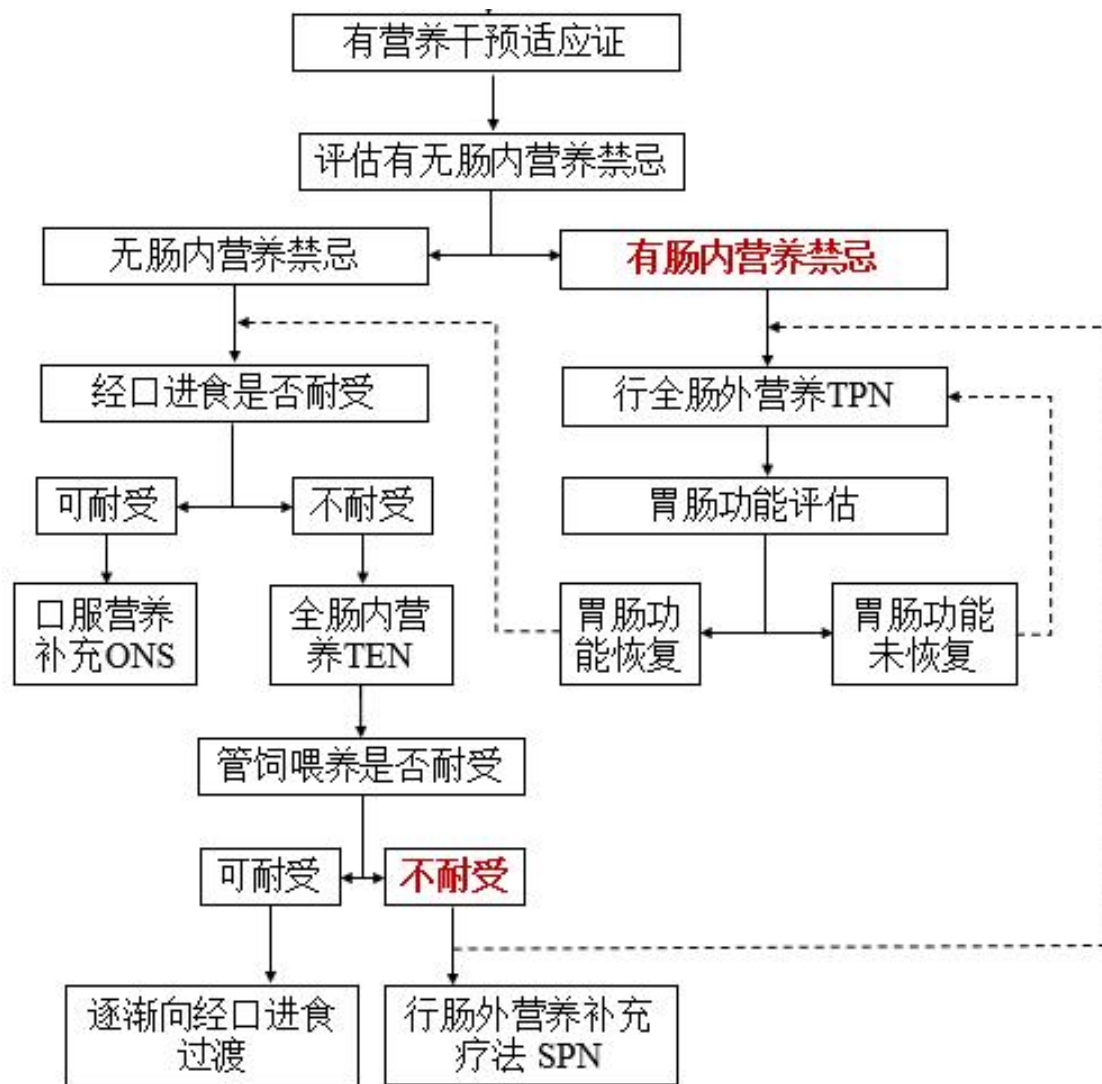
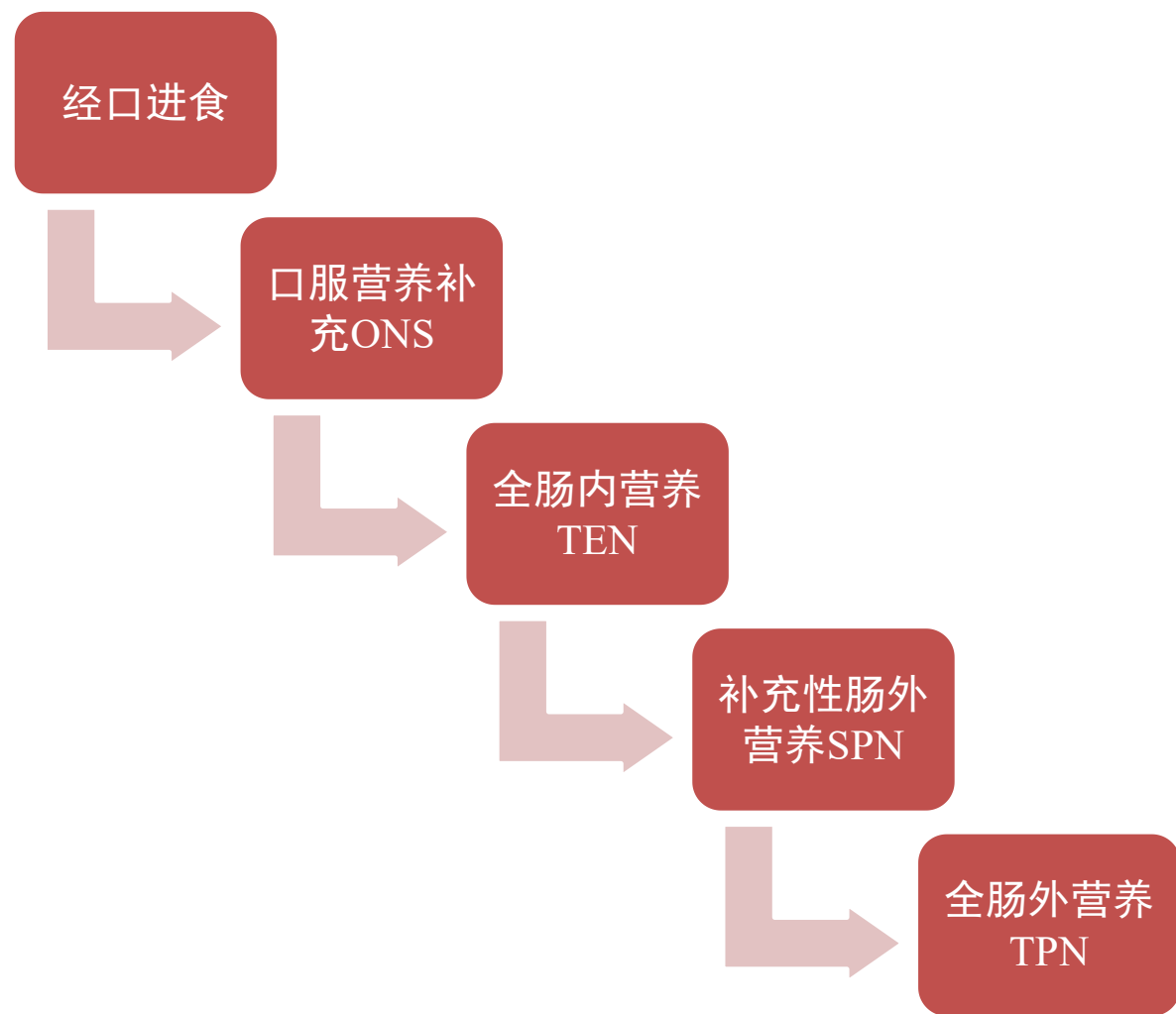
每项评分内容取该项评分的最高分为最后得分，营养风险筛查总分（0~7分）=上述三项评分相加之和。

^a 由经过培训的实施人员询问筛查对象后判断。

营养支持的启动时间

- 生命体征平稳

营养支持的途径



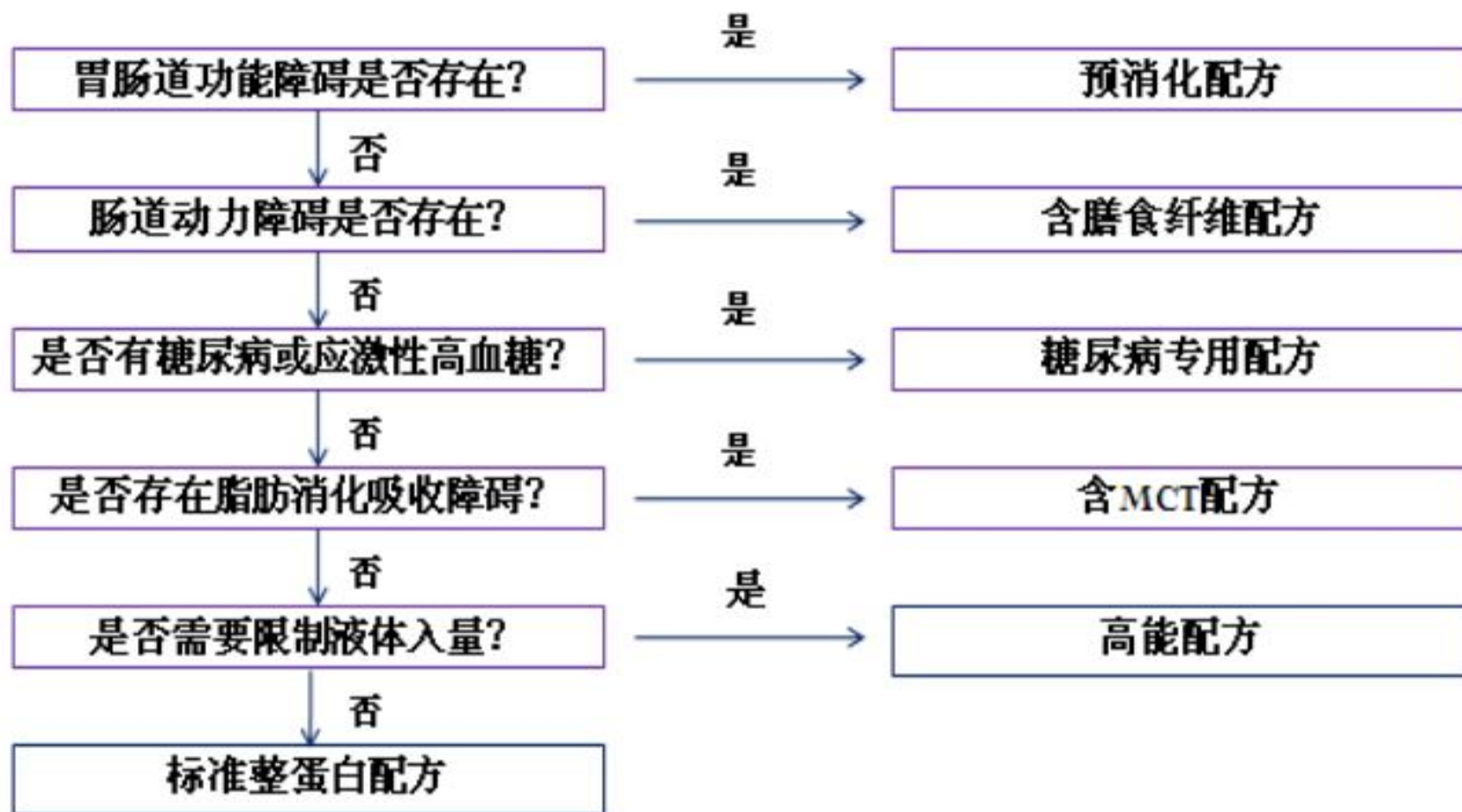
肠内营养的处方审核要点

- 是否符合肠内营养使用的适应证？
- 制剂选择是否合理？
- 是否兼顾管路使用维护？

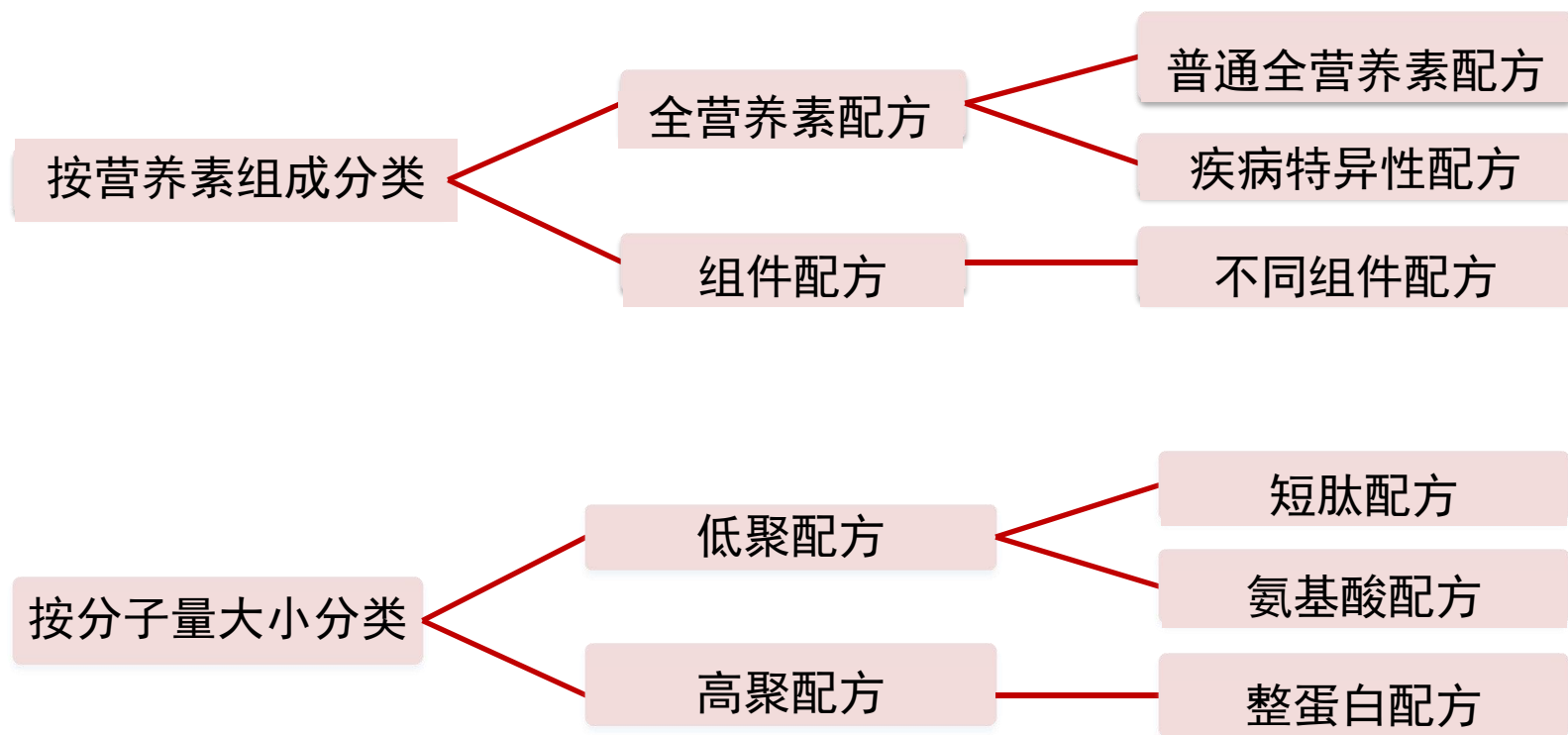
肠内营养的适应证

- 如果胃肠道功能正常，且能安全使用，首选肠内营养
- 如果有一段肠道功能正常，就利用这一段肠道
 - 给予途径的艺术*
- 如果一段肠道有部分功能，也要使用这一段有部分功能的肠道
 - 给予途径与配方的完美结合*

肠内营养处方的合理性



肠内营养制剂的选择



肠内营养处方的合理性：渗透压

渗透压

- 等渗： $<350\text{mOsm/kgH}_2\text{O}$
- 中等高渗： $350\sim550\text{mOsm/kgH}_2\text{O}$
- 显著高渗： $>550\text{mOsm/kgH}_2\text{O}$
- 婴儿渗透压： $150\sim380\text{mOsm/kgH}_2\text{O}$
- 婴儿最高渗透压： $<460\text{mOsm/kgH}_2\text{O}$
- 渗透压在 $350\sim500\text{ mOsm/kg}$ 为与血液晶体等渗配方，理论上为胃内喂养的最佳吸收配方

各种营养成分对渗透压的影响

营养素	mOsm/g
葡萄糖、果糖	5.5
蔗糖、乳糖	2.3
低聚糖	<1.1
游离氨基酸	5.8
整蛋白	无影响
脂肪	无影响

肠内营养处方的合理性：蛋白质

	乳清蛋白	酪蛋白	大豆蛋白	水解蛋白
生物效价	较高	适中	较低	低于乳清蛋白和酪蛋白
生物利用度	99.30%	97.16%	92.55%	93.72%
吸收率	好	适中	较差	适中
增强免疫力	有	无	无	无
调节血脂	无	无	有	无
价格	高	中	低	
来源	动物奶源	动物奶源	大豆	任何含氮源的动物体，如皮肤、毛发、肌肉、骨骼等

肠内营养处方的合理性：蛋白质

EN制剂类别		商品名	蛋白质 En%	蛋白质来源
预消化配方	短肽、氨基酸配方	百普力/素	16	乳清蛋白
	氨基酸配方	维沃	15.3	不详
整蛋白配方	标准配方	安素	14	大豆蛋白、酪蛋白
		瑞素	15	大豆蛋白、酪蛋白
		能全力/素	16	酪蛋白
		佳维体	15.5	酪蛋白
	糖尿病配方	瑞代	15	大豆蛋白
		康全力	17.1	大豆蛋白
		伊力佳	16.7	酪蛋白
	高能量配方	瑞高	20	大豆蛋白、酪蛋白
		瑞先	15	大豆蛋白、酪蛋白
		能全力	16	酪蛋白
	脂代谢障碍配方	康全甘	20	酪蛋白
	肿瘤配方	瑞能	18	大豆蛋白、酪蛋白

肠内营养处方的合理性：脂肪

EN制剂类别		商品名	脂肪%
预消化配方	短肽、氨基酸配方	百普力/素	15
	氨基酸配方	维沃	2.4
整蛋白配方	标准配方	安素	32
		瑞素	30
		能全力/素	35
		佳维体	30
	糖尿病配方	瑞代	32
		康全力	38.3
		伊力佳	49
	高能量配方	瑞高	35
		瑞先	35
		能全力	35
	脂代谢障碍配方	康全甘	30
	肿瘤配方	瑞能	50

肠内营养处方的合理性：MCT

EN制剂类别		商品名	脂肪En%	MCT EN%	MCT占脂肪%
预消化配方	短肽、氨基酸配方	百普力/素	15	7	47
	氨基酸配方	维沃	2.4	0	0
整蛋白配方	标准配方	瑞素	30	11	37
		瑞先	35	11.4	33
		瑞高	35	20	57
	脂代谢障碍配方	康全甘	30	18	60
	肿瘤配方	瑞能	50	16	32

肠内营养处方的合理性：膳食纤维

制剂类型	商品名	DF种类	DF (g/L)	可溶性%	不可溶%
标准配方	能全力	低聚果糖、菊粉、阿拉伯胶、大豆纤维、耐消化淀粉、纤维素	15	47	53
	纽纤素	多聚果糖、水溶性及非水溶性	15		
	佳维体	大豆纤维、燕麦纤维、阿拉伯胶、羟甲基纤维、果糖寡聚体（FOS）	10.6	76	23.5
糖尿病配方	康全力	低聚果糖、菊粉、阿拉伯胶、大豆纤维、耐消化淀粉、纤维素	15	80	20
	瑞代	大豆纤维	15	6	94
	伊力佳	大豆多糖、低聚糖果糖、果糖寡聚体（FOS）	14.4		
高能量配方	瑞先	菊粉、燕麦淀粉、抗性淀粉	20	67	33
	能全力	低聚果糖、菊粉、阿拉伯胶、大豆纤维、耐消化淀粉、纤维素	15	47	53

肠内营养的处方审核要点

- 是否符合肠内营养使用的适应证？
- 制剂选择是否合理？
- 是否兼顾管路使用维护？

肠外营养的处方审核要点

- 是否符合肠外营养适应证
- 是否有其他药物
- 必要组分有无缺失
- 液量是否足够
- 途径选择是否合适
- 患者疾病、生理情况（可参考相关指南）
 - 制剂选择
 - 能量合理性
 - 氨基酸是否足够
 - 糖脂比
- 相容性与稳定性

是否符合肠外营养适应证？

- NRS 2002 ≥ 3 分
- 预计持续5~10天不能正常进食
- 肠道无法使用（无法进行肠内营养）
 - A. 肠穿孔、肠梗阻、吸收不足或动力障碍等
 - B. 缺血性肠道疾病、放射性肠炎、难治性呕吐等
 - C. 永久性的胃肠道异常（短肠综合征等）

是否有其他药物？

不推荐其他药物加入肠外营养液中！

药物类别	上市品种
碳水化合物	葡萄糖注射液
脂肪乳	脂肪乳注射液、中/长链脂肪乳、结构脂肪乳、 ω -3鱼油脂肪乳、多种油脂肪乳
氨基酸	复方氨基酸注射液、小儿复方氨基酸、丙氨酰谷氨酰胺
电解质	氯化钾注射液、氯化钠注射液、葡萄糖酸钙注射液、氯化钙注射液、硫酸镁注射液、门冬氨酸钾镁注射液、甘油磷酸钠注射液、复合磷酸氢钾注射液
微量营养素	水溶性维生素、脂溶性维生素、复合维生素、多种微量元素
水	0.9%氯化钠、5%葡萄糖、葡萄糖氯化钠注射液、灭菌注射用水

必要组分有无缺失

- 氨基酸
- 脂肪乳
- 葡萄糖
- 电解质（钠、钾、钙、镁、磷、微量元素）
- 维生素（脂溶性、水溶性）

液量是否足够？

- 液量mL=1500+[20(体重kg-20)]
- 约30-50ml/kg/d

该液量是患者一天所需所有液量

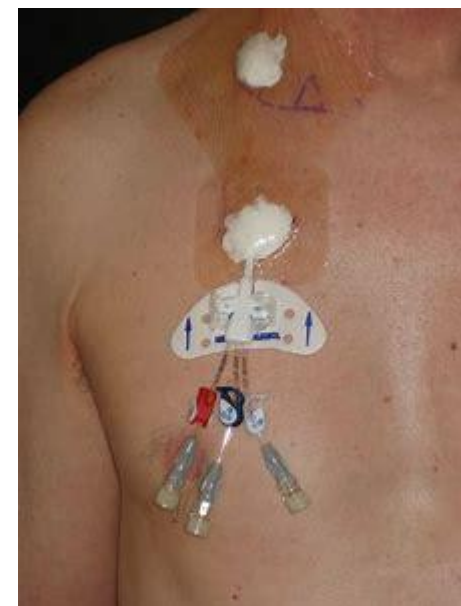
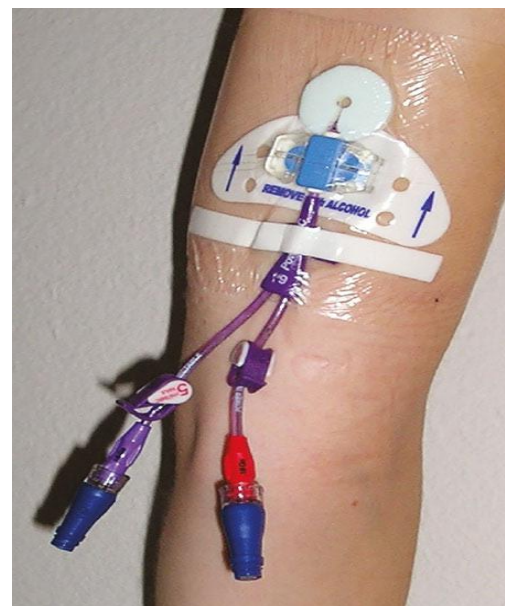
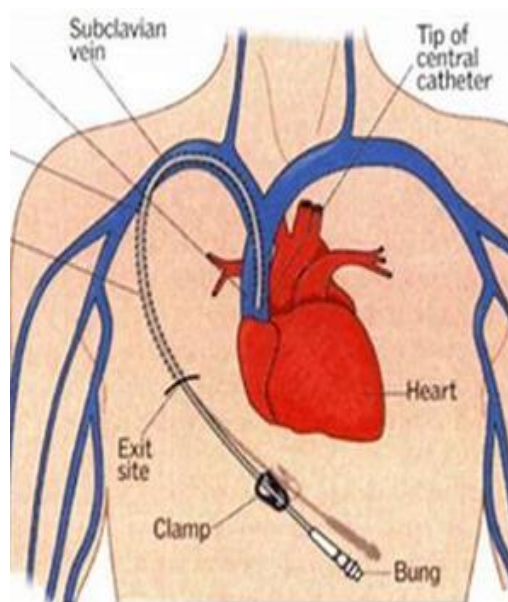
计算TPN也量时应刨除治疗药物液量 (300-500 mL)

目标：维持尿量1000-2000mL

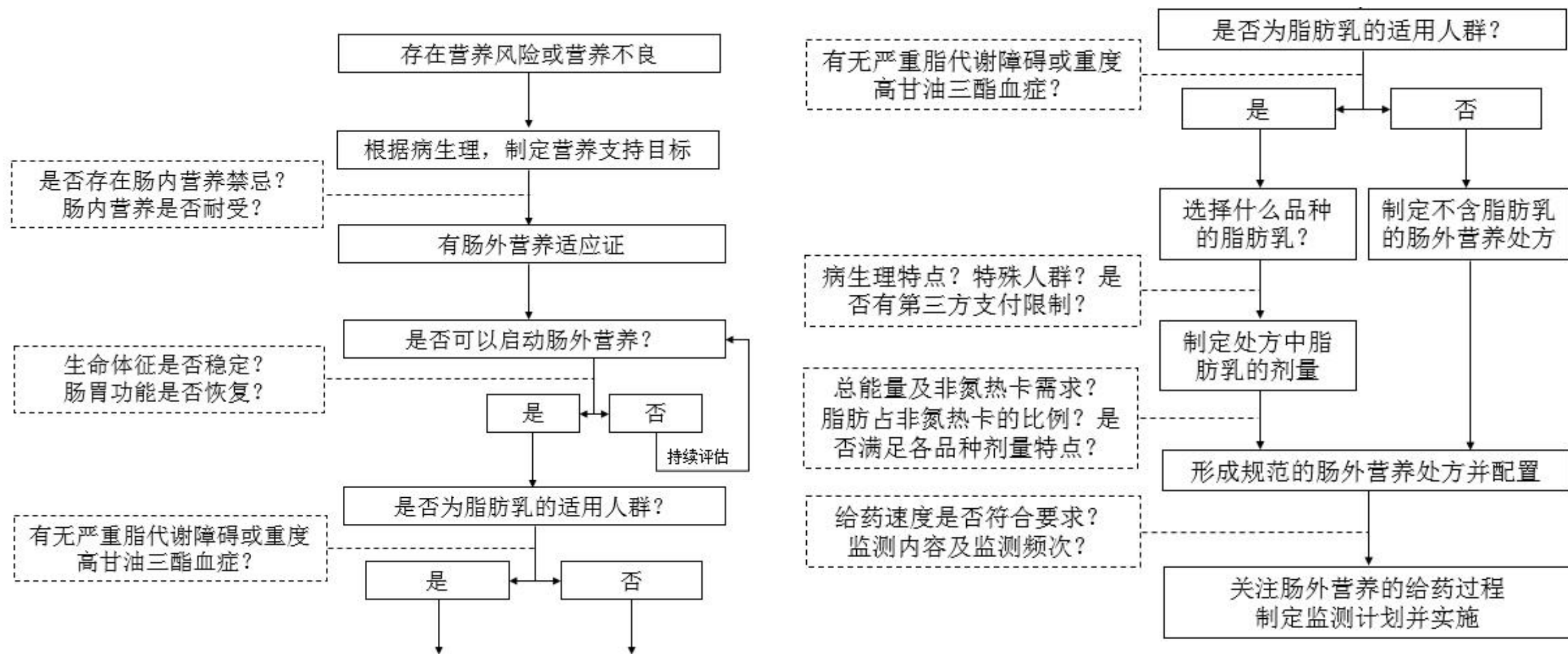
途径选择是否合适？

- $\leq 900\text{mOsm/L}$ 可通过外周静脉输注
- $> 900\text{mOsm/L}$ 应通过中心静脉输注

- 中心静脉途径
 - 锁骨下静脉置管
 - PICC
 - 输液港



制剂选择是否合适? ——脂肪乳



制剂选择是否合适？——氨基酸

- 平衡型氨基酸（适合常规患者）
- 疾病型（**不能通过氨基酸数量推测类型**）
 - 9AA (肾用：必须氨基酸)
 - 15AA (肝用：支链氨基酸比例高)
 - 3AA (肝用：纯支链氨基酸) (缬、亮、异亮)
- 特殊(丙氨酰谷氨酰胺、儿童型)
- 注：丙氨酰谷氨酰胺、3AA不能单用

制剂选择是否合适? ——维生素

- 水溶性维生素注射液
- 脂溶性维生素注射液
- 注射用多种维生素

总能量是否合适?

Basal Energy Expenditure

● Harris-Benedict公式 (A: 岁, H: cm, W: kg)

$$\text{BEE男性(kcal/day)} = 66.47 + 13.75W + 5.0H - 6.76A$$

$$\text{BEE女性(kcal/day)} = 655.10 + 9.56W + 1.85H - 4.68A$$

Total Energy Expenditure (TEE)

$$\text{TEE} = \text{BEE} \times \text{应激系数} \times \text{活动系数}$$

应激系数

大手术	1.1-1.2
感染	1.2
骨折	1.2-1.4
外伤	1.4-1.6
败血症	1.6
烧伤	1.6-2

活动系数

卧床	1.2
下床活动	1.3

总能量是否合适？

总能量简便计算

无应激	25 Kcal/kg
轻度应激	28 Kcal/kg
中度应激	30 Kcal/kg
重度应激	35 Kcal/kg

$BMI = \text{实际体重 (kg)} / \text{身高 (m)} / \text{身高 (m)}$

中国正常成人：18.5~24

营养不足 <18.5； 超重 >24； 肥胖 >28

理想体重 = 身高 (cm) - 105

◆ 营养不足及正常：实际体重

◆ 超重20%：校正体重 = $(0.25) * (\text{实际体重} - \text{理想体重}) + \text{理想体重}$

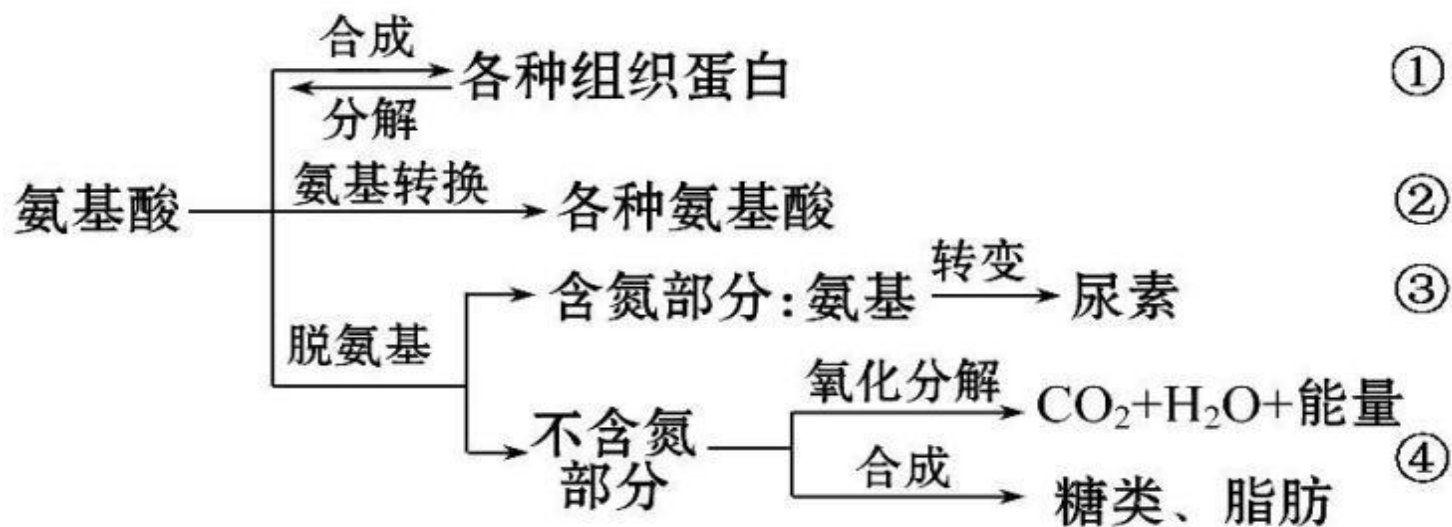
各组分能量如何计算？

- 脂肪 $g = \text{脂肪的能量} / 9$
- 葡萄糖 $g = \text{葡萄糖的能量} / 3.4$
- 根据制剂浓度（w/v）推算出相应的体积ml

无水葡萄糖	4 kcal/g	X
葡萄糖Dextrose	3.4 kcal/g	

总能量是否包含氨基酸？

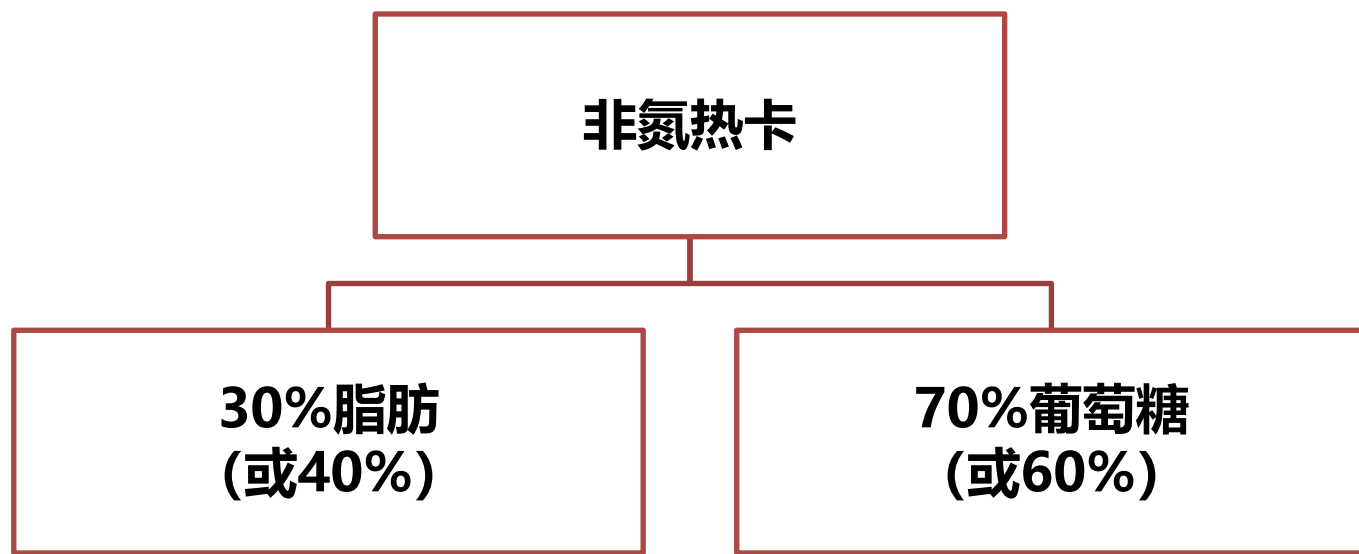
- 补充氨基酸的目的？
- 我们的意愿能否控制身体的代谢？
- 最终都要代谢……



氨基酸是否足够？

氨基酸需要量估算	
正常	0.8-1.0 g/kg/day
轻度应激	1.0-1.2 g/kg/day
中度应激	1.2-1.5 g/kg/day
重度应激	1.5-2.0 g/kg/day
肝性脑病	0.8-1.0 g/kg/day
肾损*	0.6-0.8 g/kg/day

非氮热卡分配是否适宜？

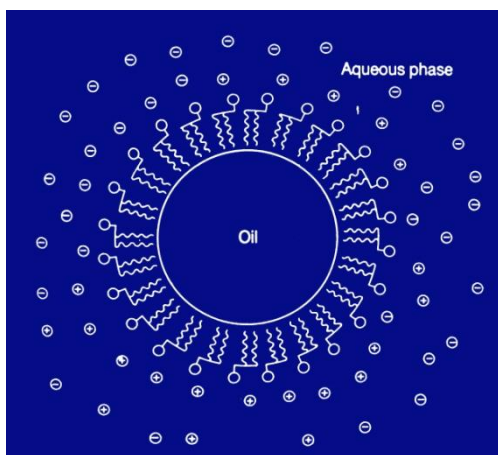


肿瘤患者恶液质 50%
呼吸系统疾病 50%

脂肪超60 %，无法代谢

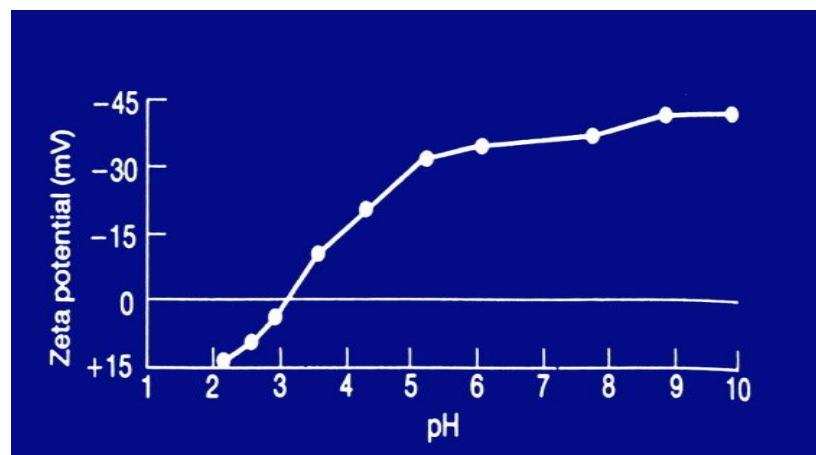
是否稳定?

- 一价离子 < 150 mmol/L
- 二价离子 < 10 mmol/L



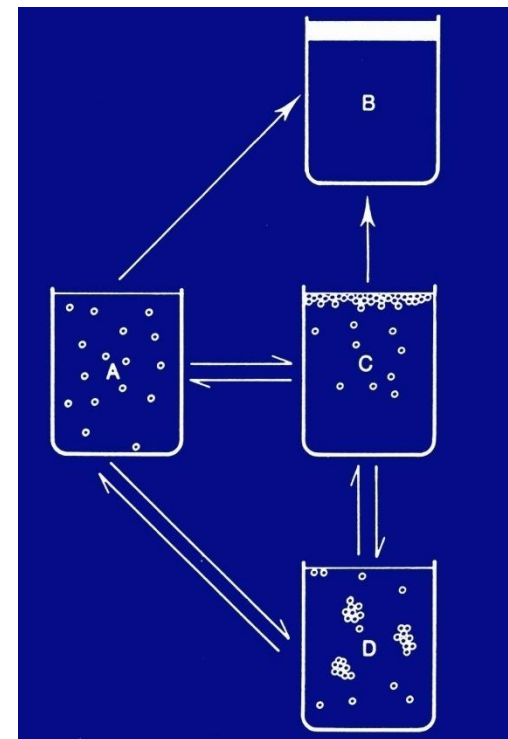
乳粒表面电位

- 乳化剂
- pH 8
- -35mV



改变表面电位的因素

- pH 降低
- 添加电解质
- 乳粒变大

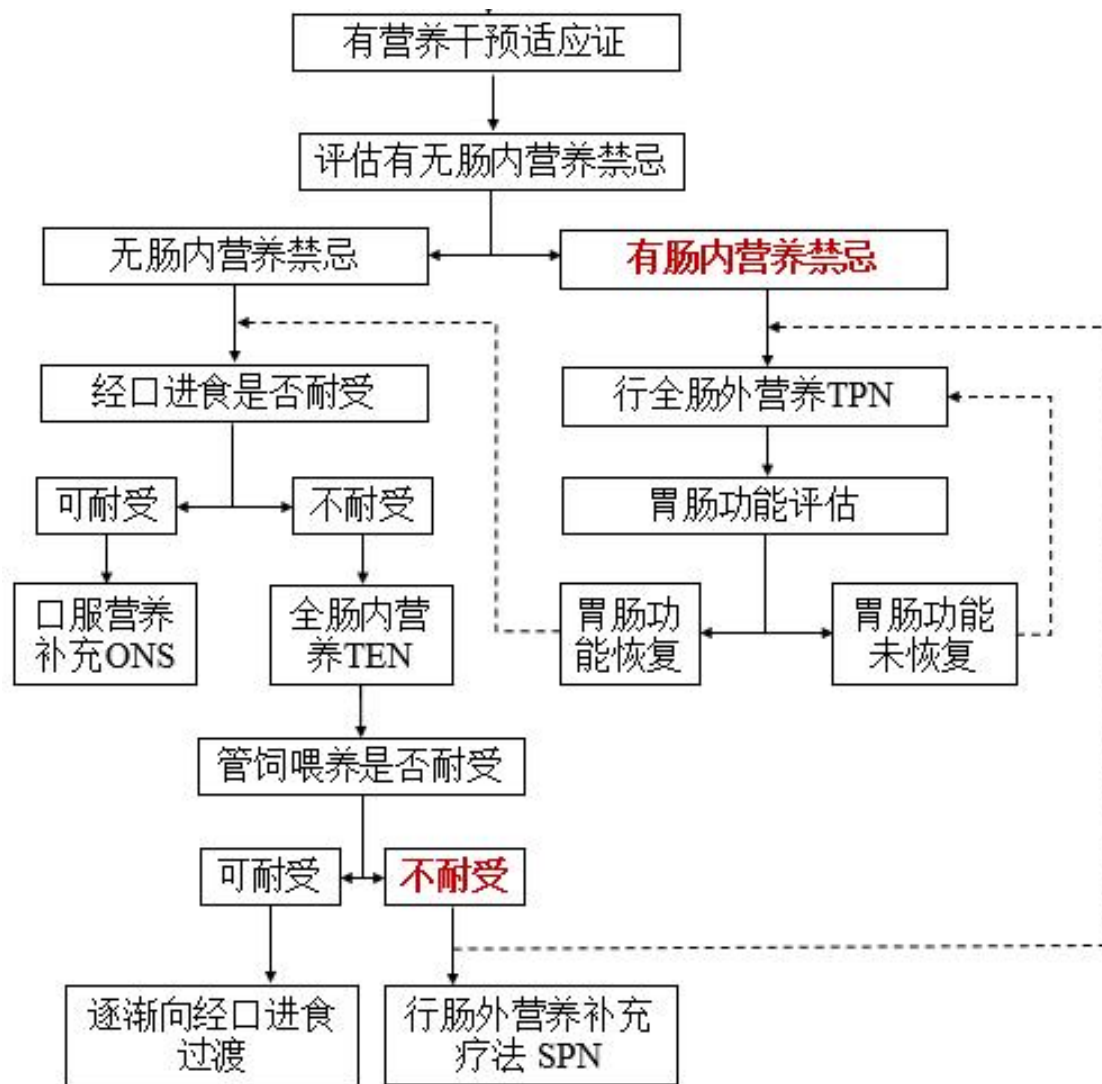
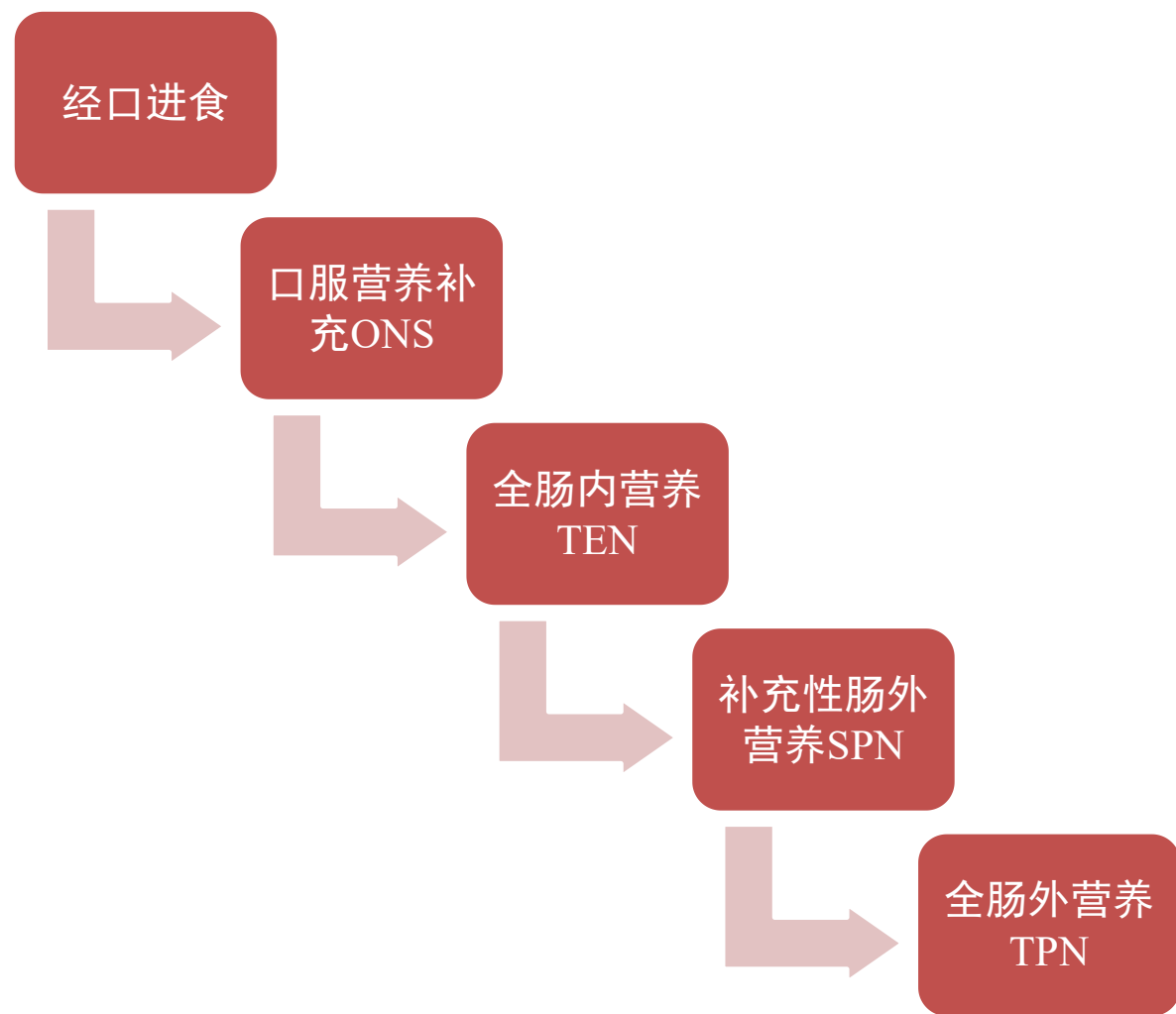


脂肪乳析出过程

肠外营养的处方审核要点

- 是否符合肠外营养适应证
- 是否有其他药物
- 必要组分有无缺失
- 液量是否足够
- 途径选择是否合适
- 患者疾病、生理情况（可参考相关指南）
 - 制剂选择
 - 能量合理性
 - 氨基酸是否足够
 - 糖脂比
- 相容性与稳定性

小结



案例信息

- 患者，男，73岁，因大便发黑3个月入院。查体：身高170cm，体重60kg。食欲略有下降，入院前3个月内体重下降5kg。胃镜发现胃小弯有肿物伴出血。入院后置入PICC，拟于在6d后行胃大部切除术。
- 辅助检查：

项目	结果
WBC (×10 ⁹ /L)	25.44 ↑
NEUT(%)	96.10 ↑
PA (mg/L)	406.80
TP (g/L)	74.70
ALB (g/L)	41.30
ALT(IU/L)	14.90
AST (IU/L)	14.20 ↓
ALP(IU/L)	69.50
TBIL (umol/L)	16.50

项目	结果
BUN (mmol/L)	4.72
SCr (umol/L)	86.30
Glu (mmol/L)	8.3 ↑
K (mmol/L)	4.40
Na (mmol/L)	141.00
Cl (mmol/L)	102.00
Ca (mmol/L)	2.37
P(mmol/L)	1.05
Mg (mmol/L)	0.92

案例信息

- 患者，男，73岁，因大便发黑3个月入院。查体：身高170cm，体重60kg。食欲略有下降，入院前3个月内体重下降5kg。胃镜发现胃小弯有肿物伴出血。入院后置入PICC，拟于在6d后行胃大部切除术。

表 1 营养风险筛查的评分标准

评分内容	评分标准			
	0 分	1 分	2 分	3 分
营养状况受损评分 (0~3 分)	体重指数 (BMI) $\geq 18.5 \text{ kg/m}^2$	--	--	体重指数 (BMI) $< 18.5 \text{ kg/m}^2$ ，且伴 一般状况差
	近 1 月~3 月内 体重无下降 ^a	近 3 月内体重下 降 $> 5\%$	近 2 月内体重下 降 $> 5\%$	近 1 月内体重下 降 $> 5\%$ 或近 3 月内 体重下降 $> 15\%$
	近一周进食量无 变化 ^a	近一周进食量减少 $25\% \sim 50\%$	近一周进食量减少 $51\% \sim 75\%$	近一周进食量减少 76% 及以上
疾病严重程度评分 (0~3 分)	--	髌骨折、慢性疾病 急性发作或有并发 症、慢性阻塞性肺 病、血液透析、肝 硬化、一般恶性肿 瘤患者、糖尿病	腹部大手术、脑卒 中、重度肺炎、 血液恶性肿瘤	颅脑损伤、骨髓移 植、APACHE-II 评 分 > 10 分的重症监 护患者
年龄评分(0~1 分)	18 岁~ 69 岁	70 岁及以上	--	--

Step1: 是否有营养风险筛查?

案例信息

- 患者，男，73岁，因大便发黑3个月入院。查体：身高170cm，体重60kg。食欲略有下降，入院前3个月内体重下降5kg。胃镜发现胃小弯有肿物伴出血。入院后置入PICC，拟于在6d后行胃大部切除术。

Step1: 是否有营养风险筛查？

Step2: 启动时机？ 提示：指南关键词：胃癌+营养

Step3: 途径？

案例信息

- 患者，男，73岁，因大便发黑3个月入院。查体：身高170cm，体重60kg。食欲略有下降，入院前3个月内体重下降5kg。胃镜发现胃小弯有肿物伴出血。入院后置入PICC，拟于在6d后行胃大部切除术。

Step1: 是否有营养风险筛查?

Step2: 启动时机?

Step3: 途径?

Step4: 术后，营养目标?

营养处方

➤ 营养目标

- 能量 25Kcal/(kg · d)
- 蛋白质 1.0 g/(kg · d)
- 血糖稳定
- 水、电解质平衡
- 出入量平衡

药品名称	用药剂量
50%GS	400ml
5%GNS	600ml
11.4%复方氨基酸	500ml
20%中长链脂肪乳	250ml
氯化钾	3 g
葡萄糖酸钙	1g
甘油磷酸钠	10ml
多种微量元素	10ml
水溶性维生素	1瓶
脂溶性维生素	10ml
胰岛素注射液	28iu

营养处方

药品名称	用药剂量
50%GS	400ml
5%GNS	600ml
11.4%复方氨基酸	500ml
20%中长链脂肪乳	250ml
氯化钾	3 g
葡萄糖酸钙	1g
甘油磷酸钠	10ml
多种微量元素	10ml
水溶性维生素	1瓶
脂溶性维生素	10ml
胰岛素注射液	28iu



有多少？



营养处方

药品名称	用药剂量
50%GS	400ml
5%GNS	600ml
11.4%复方氨基酸	500ml
20%中长链脂肪乳	250ml
氯化钾	3 g
葡萄糖酸钙	1g
甘油磷酸钠	10ml
多种微量元素	10ml
水溶性维生素	1瓶
脂溶性维生素	10ml
胰岛素注射液	28iu



200g, 1050ml



57g, 500ml



50g, 250ml



能量是否足够？

药品名称	用药剂量
50%GS	400ml
5%GNS	600ml
11.4%复方氨基酸	500ml
20%中长链脂肪乳	250ml
氯化钾	3 g
葡萄糖酸钙	1g
甘油磷酸钠	10ml
多种微量元素	10ml
水溶性维生素	1瓶
脂溶性维生素	10ml
胰岛素注射液	28iu

- ✓ 患者目前体重为60kg，身高170cm，77岁
- ✓ 按Harris-Benedict公式，基础代谢率为：
$$\begin{aligned} \text{BEE(男)} \text{kcal/d} &= 66.47 + 13.75W + 5.0H - 6.76A \\ &= 66.47 + 13.75 \times 60 + 5.0 \times 170 - 6.76 \times 77 \\ &= 1220 \text{kcal/d} \end{aligned}$$

总能量 = $1220 \text{kcal/d} \times 1.2(\text{应激}) \times 1.1(\text{活动})$
= 1610kcal
- ✓ 按应激状态早期每天能量消耗25kcal/kg，总能量消耗为1500kcal/d

$$60\text{kg} \times 25 \text{ kcal/kg} = 1500 \text{ kcal}$$

蛋白质是否合理？

药品名称	用药剂量
50%GS	400ml
5%GNS	600ml
11.4%复方氨基酸	500ml
20%中长链脂肪乳	250ml
氯化钾	3 g
葡萄糖酸钙	1g
甘油磷酸钠	10ml
多种微量元素	10ml
水溶性维生素	1瓶
脂溶性维生素	10ml
胰岛素注射液	28iu

$$60\text{kg} \times (0.8 \sim 1.0) \text{ g/kg} = 48 \sim 60 \text{ g}$$

选择适宜的氨基酸制剂：

11.4%复方氨基酸注射液500mL

蛋白质质量： $500 \times 11.4\% = 57\text{g}$ （氮量9.12g）

相当于提供蛋白质： 0.95g/kg

相当于提供能量： $57\text{g} \times 4\text{kcal/g} = 228\text{kcal}$

蛋白质是否合理？

药品名称	用药剂量
50%GS	400ml
5%GNS	600ml
11.4%复方氨基酸	500ml
20%中长链脂肪乳	250ml
氯化钾	3 g
葡萄糖酸钙	1g
甘油磷酸钠	10ml
多种微量元素	10ml
水溶性维生素	1瓶
脂溶性维生素	10ml
胰岛素注射液	28iu

$$\begin{aligned}\text{非氮热卡} &= \text{总能量} - \text{氨基酸的能量} \\ &= 1500\text{kcal} - 228\text{kcal} = \underline{1272\text{kcal}}\end{aligned}$$

选择适宜的脂肪乳制剂：

20%中长链脂肪乳注射液250mL

脂肪乳含量：250×20%= 50g

提供能量：50g×9kcal/g=450kcal
(参考说明书490kcal)

确定葡萄糖的用量：

葡萄糖供能：1272kcal-490kcal=782kcal

葡萄糖质量：782kcal÷3.4kcal/g=230g

液量是否合理？

药品名称	用药剂量
50%GS	400ml
5%GNS	600ml
11.4%复方氨基酸	500ml
20%中长链脂肪乳	250ml
氯化钾	3 g
葡萄糖酸钙	1g
甘油磷酸钠	10ml
多种微量元素	10ml
水溶性维生素	1瓶
脂溶性维生素	10ml
胰岛素注射液	28iu

$$\begin{aligned}\text{液量mL/day} &= 1500\text{mL} + [(20\text{mL/kg})(\text{体重kg} - 20\text{kg})] \\ &= 2300\text{mL}\end{aligned}$$

其他治疗药物液量 = 500mL

$$\text{TPN液量} = 2300 - 500\text{mL} = \underline{1800\text{mL}}$$

液量的控制通过选择不同浓度的葡萄糖注射液来实现

氨基酸：500mL 葡萄糖注射液

脂肪乳：250mL 950mL

其 他：100mL 230g

50%GS	400ml
10%GS	0ml
5%GNS	600ml
<u>(1000mL</u>	<u>230g)</u>

审核要点

药品名称	用药剂量
50%GS	400ml
5%GNS	600ml
11.4%复方氨基酸	500ml
20%中长链脂肪乳	250ml
氯化钾	3 g
葡萄糖酸钙	1g
甘油磷酸钠	10ml
多种微量元素	10ml
水溶性维生素	1瓶
脂溶性维生素	10ml
胰岛素注射液	28iu

- 能量密度 25 kcal/kg
- 蛋白质 1 g/kg
- 糖脂比 62%:38% (782/490)
- 热氮比 140:1 (1270/9.12)
- 总液量 1810 mL
- 一价阳离子浓度 84.3 mmol/L
- 二价阳离子浓度 1.2 mmol/L
- 渗透压 1135 mOsm/L

感谢您的聆听 ！