

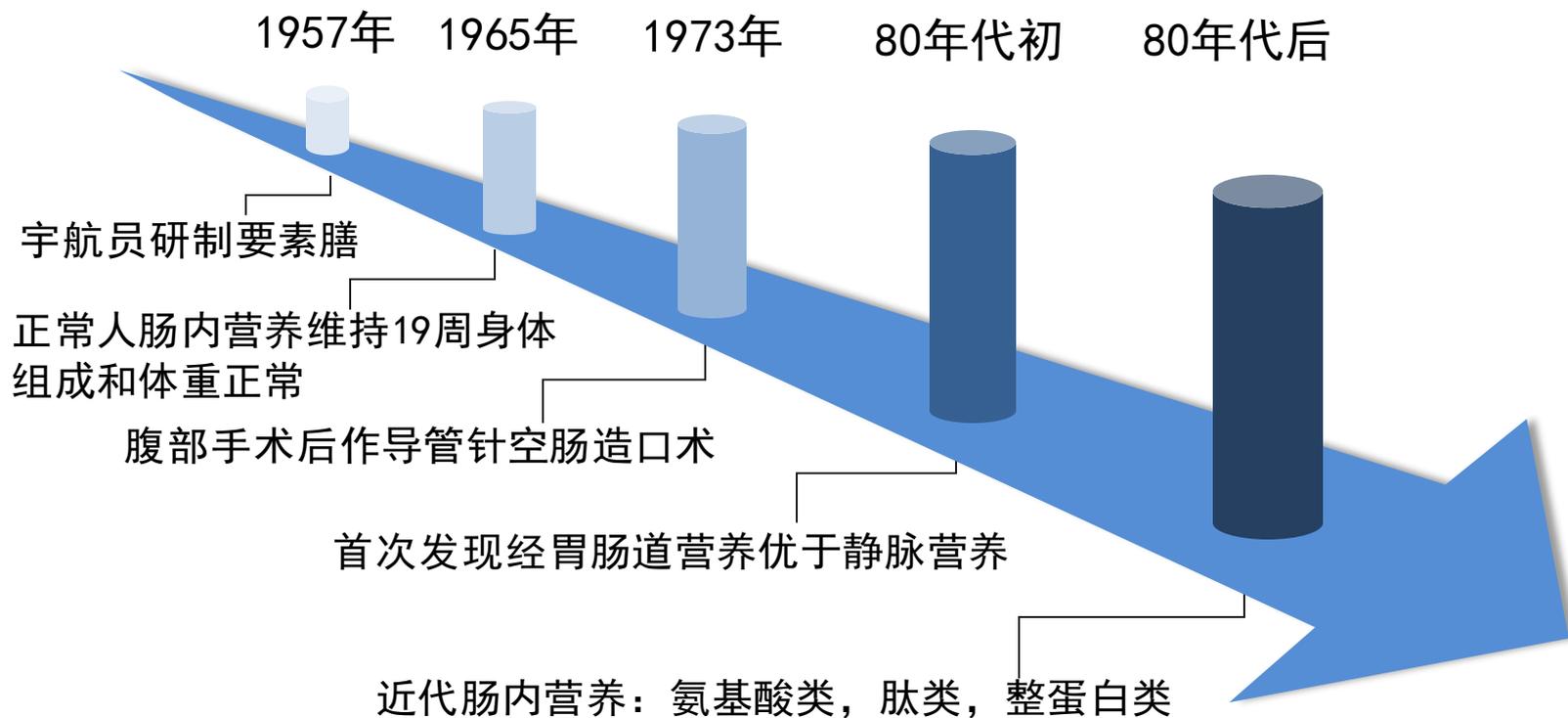
儿科肠内营养支持途径 制剂选择及并发症

国家儿童医学中心（上海）

上海儿童医学中心

临床营养科 冯一

肠内营养发展史



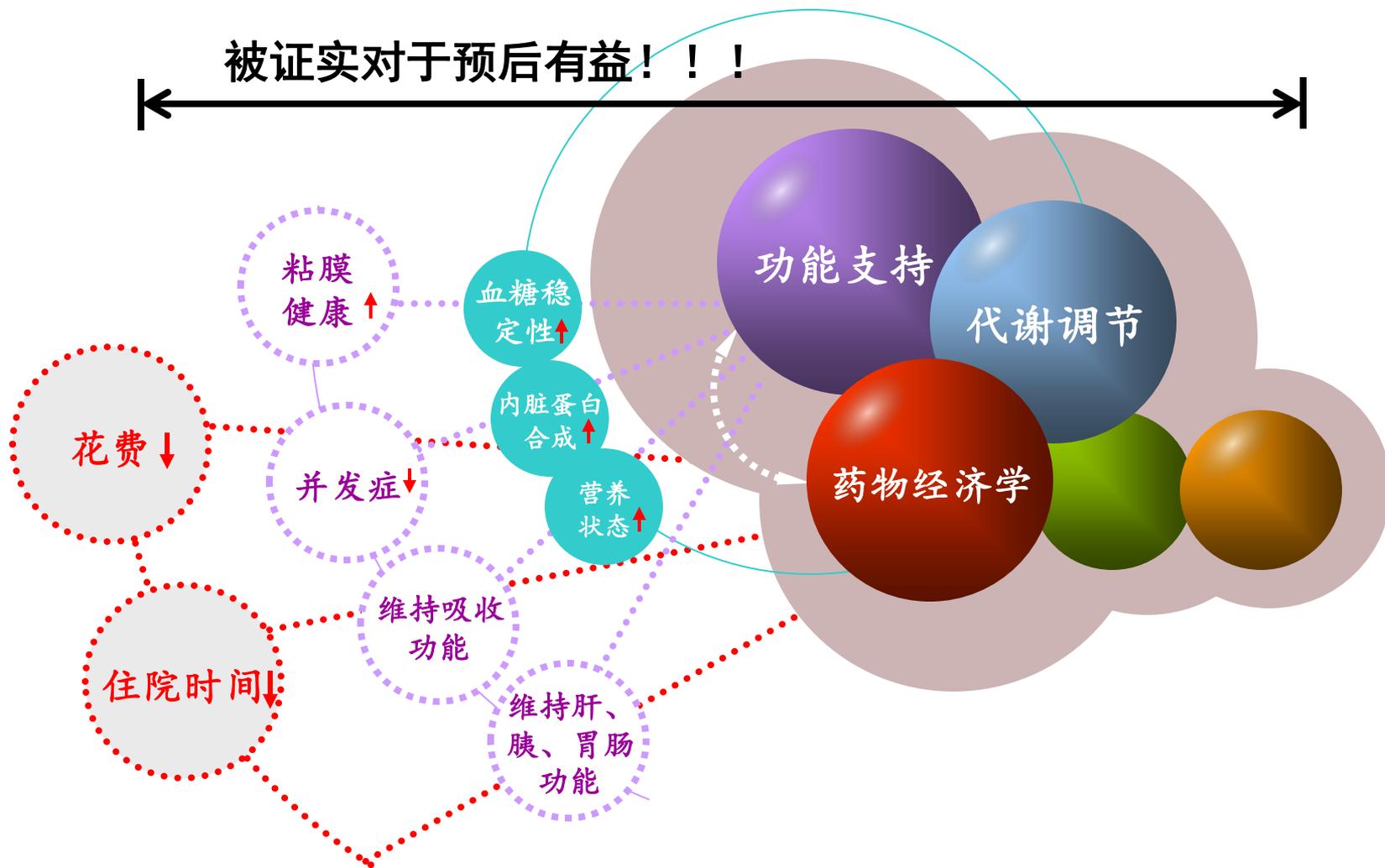
肠内营养 “四屏障学说”

肠内营养



If the gut works, use it !

被证实对于预后有益!!!



肠内营养-中心法则

- 如果肠道功能正常就应该使用肠道
- 如果有一段肠道功能正常，就利用这一段肠道
- 如肠道有一部分消化功能，就利用这一部分消化功能
- 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
- EN不足，用PN补充

肠内营养途径选择

管饲喂养

预测时间>6周?

否

鼻胃(肠)管饲

高度肺吸入风险

否

鼻胃管饲

是

鼻肠管饲

是

胃肠造口术

高度肺吸入风险

否

胃造口术

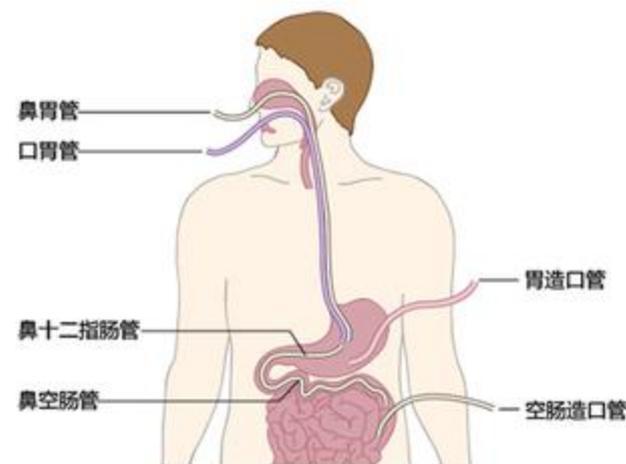
是

空肠造口术

肠内营养途径 (1)

经鼻置管肠内营养 (<6周)

- 包括：鼻胃管、鼻肠管
- 适应证
 - 昏迷、吞咽困难或咀嚼困难
 - 食管疾病、大面积烧伤
 - 胃肠道疾病
 - 稳定期胰腺炎、放化疗
- 禁忌证
 - 严重胃肠道功能障碍
 - 活动性消化道出血



肠内营养途径 (2)

- 经鼻胃管途径

- 优点：简单易行
- 缺点：返流、误吸、
鼻窦炎、上呼吸道感染的发生率增加

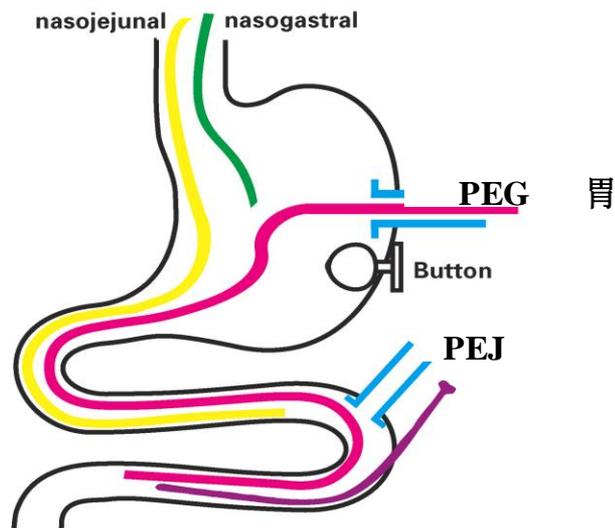
- 经鼻空肠置管

- 优点：返流与误吸的发生率降低、患者对肠内营养的耐受性增加
- 缺点：开始时，营养液渗透压不宜过高

肠内营养途径 (3)

经皮穿刺内镜造口术 (>6周)

- 胃造口术 (PEG)
- 空肠造口术 (PEJ)



肠内营养途径 (4)

- 经皮穿刺内镜胃造口术 PEG
 - 适应证
 - 肠内营养>6周
 - 不能耐受喂养管对鼻咽部刺激
 - 胃肠功能存在
 - 禁忌证
 - 所有肠内营养的反指征
 - 大量腹水、腹透、严重门脉高压、重度肥胖、严重肝肿大等
 - 优点
 - 减少鼻咽与上呼吸道感染并发症
 - 可长期留置营养管

肠内营养途径 (5)

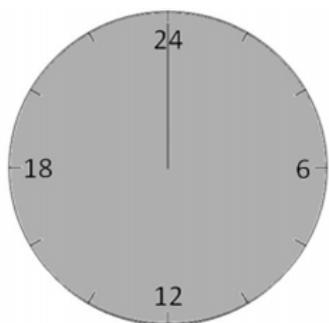
- 经皮穿刺内镜空肠造口术 PEJ
 - 适应证
 - 肠内营养>6周
 - 已做胃切除、胃排空障碍
 - 误吸危险性较大
 - 优点
 - 减少鼻咽与上呼吸道感染并发症
 - 减少返流与误吸风险
 - 可在喂养同时进行胃十二指肠减压

肠内营养途径 (6)

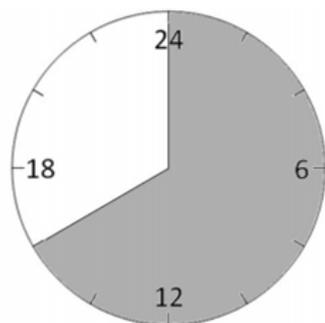
外科手术胃/空肠穿刺造口置管

- 永久性胃/空肠造口术
- 临时性胃/空肠造口术
- 适应证
 - 不能经皮穿刺内镜置管

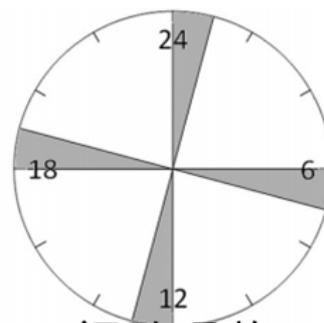
喂养方式



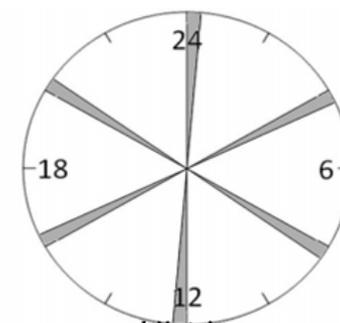
持续喂养
微泵24小时



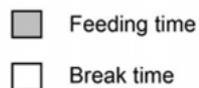
循环喂养
微泵，持续<24
小时



间歇喂养
有/无微泵，每
4-6h持续20-
60min



推注
重力或针筒
短时间内，间歇
时间



肠内营养制剂

- FDA对肠内营养制剂的定义
 - 具有特殊饮食目的或为保持健康的食品，需在医疗监护下使用而区别于其他食品的医疗食品
 - 是一种口服或管饲产品
 - 产品必须标明用于健康状况紊乱、疾病等状态
 - 必须标明在医疗监护下应用

肠内营养制剂

- 特殊医学用途配方食品
 - 早期肠内营养安全有效且显著减少术后并发症、住院天数、治疗费用，减轻经济负担
- 产品种类繁多
 - 形态：液态、固体
 - 作用：
 - 全营养配方（成人、婴儿）
 - 针对不同疾病配方

肠内营养制剂

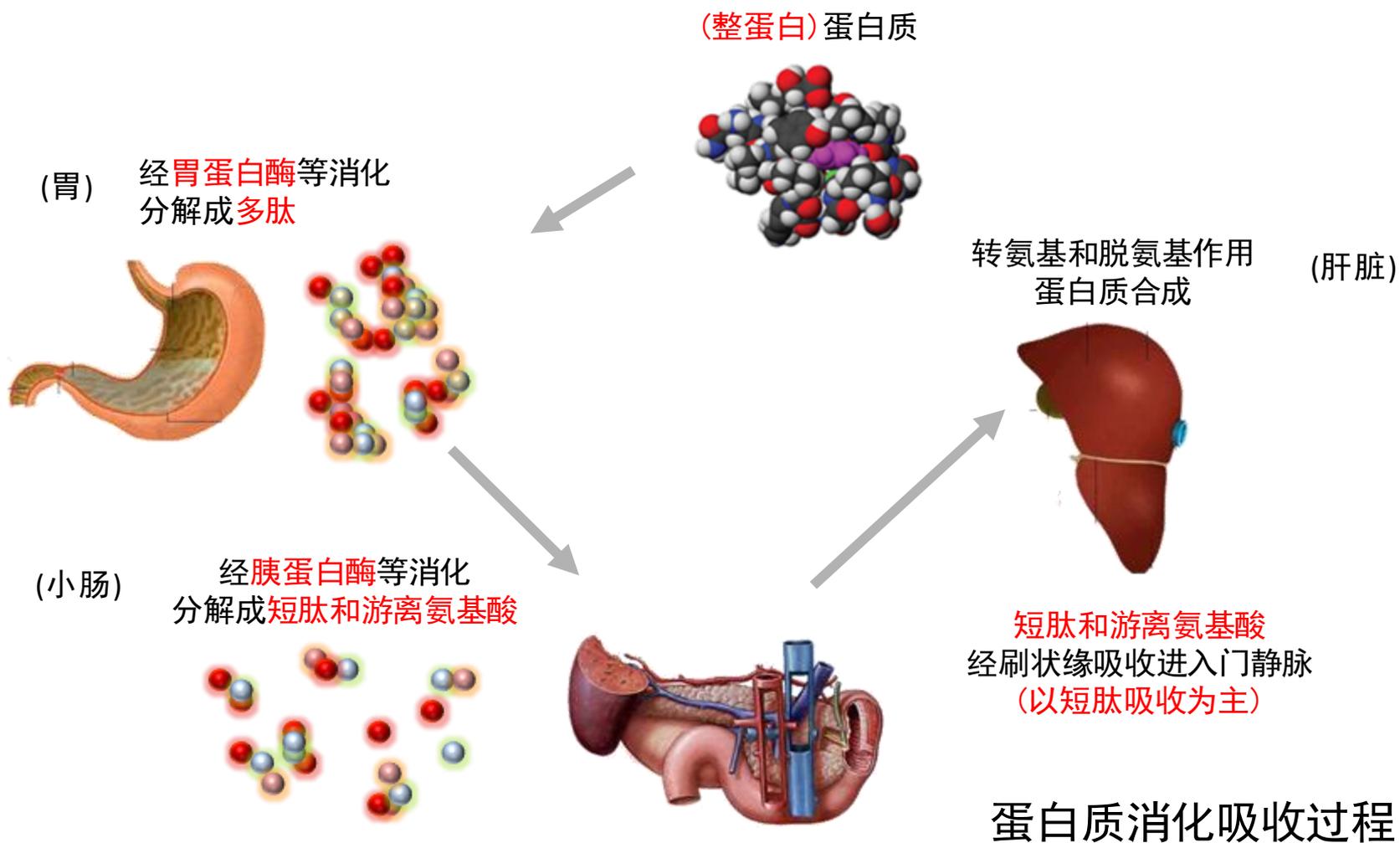
- 分类成分

- 氮源（氨基酸、肽、整蛋白）、脂肪（LCT、MCT）、糖类、微量元素、维生素和电解质

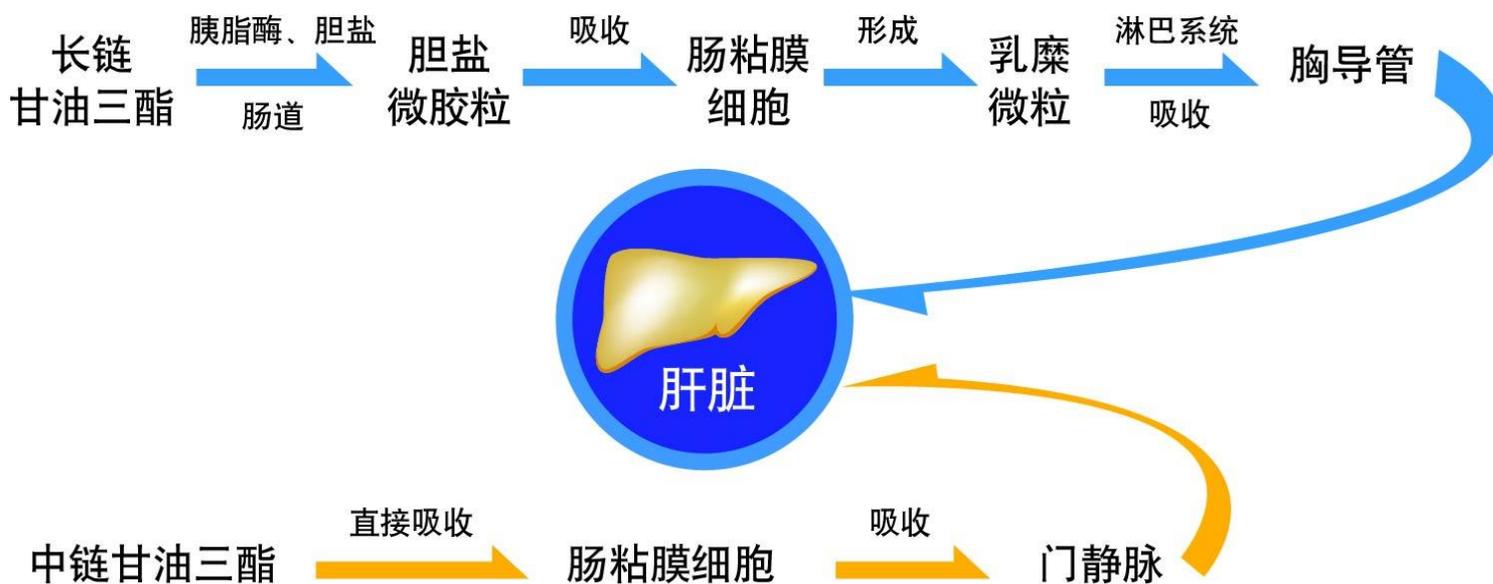
- 特点

- 氨基酸氮源：不刺激消化液分泌，无需消化，吸收完全
 - 短肽类氮源：需少许消化液帮助吸收
 - 整蛋白氮源：口感好，需要完全消化才能吸收

肠内营养制剂-蛋白质



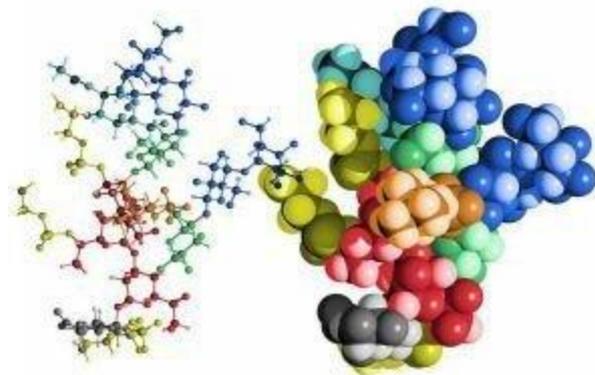
肠内营养制剂-脂肪



脂肪消化吸收过程

肠内营养制剂-糖

- 低聚糖
 - 易消化
 - 改善肠道菌群
 - 低甜度、低渗透特性
 - 可延长供能时间



肠内营养制剂评价参数(1)

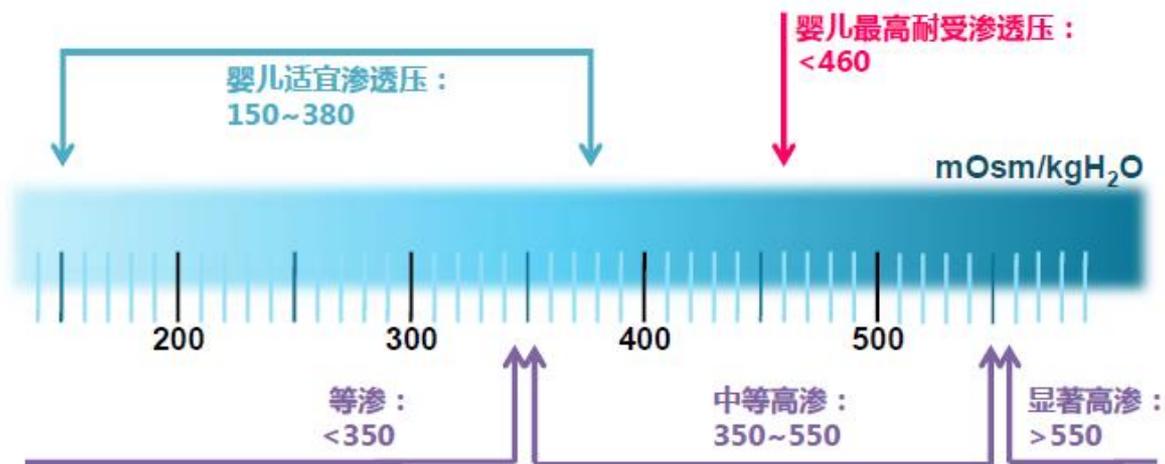
- **主要参数**-评定能量与蛋白质水平
 - 能量密度
 - <1、 1、 1.5 和2 kcal/ml
 - 蛋白质含量
 - 占总能量的百分比
 - 蛋白质来源
 - 整蛋白、蛋白质水解物和氨基酸
 - 给予途径
 - 管饲或口服
 - 口味

肠内营养制剂评价参数(2)

• 次要参数

– 渗透压

- 空肠喂养高渗制剂易引起腹泻及其他肠道反应
- 口服或连续胃内灌注对不同渗透压的耐受性较好



肠内营养制剂评价参数(3)

- 次要参数

- 脂肪来源和含量

- 包括长链（LCT），中链（MCT）或LCT+MCT
- 吸收不良或有LCT代谢异常者予MCT或LCT+MCT
- 产能占总能量百分比
 - 标准型（>20%），低脂肪型（5%~20%），极低脂肪型（<5%）
 - 显著吸收不良，严重胰外分泌不足或高脂血症者宜用低脂肪型
 - 要素制剂脂肪含量一般极低，仅提供必需脂肪酸

- 膳食纤维含量

- 包括含水果和蔬菜的匀浆膳，含大豆多糖纤维的非要素制剂
- 要素制剂为无渣膳食

肠内营养制剂评价参数(4)

- 次要参数

- 乳糖

- 婴幼儿重要能量来源，为新生儿提供约20%的能量
 - 对肠道免疫成熟和调节有重要作用
 - 参与婴儿的大脑发育进程
 - 乳糖不耐受者宜用无乳糖制剂

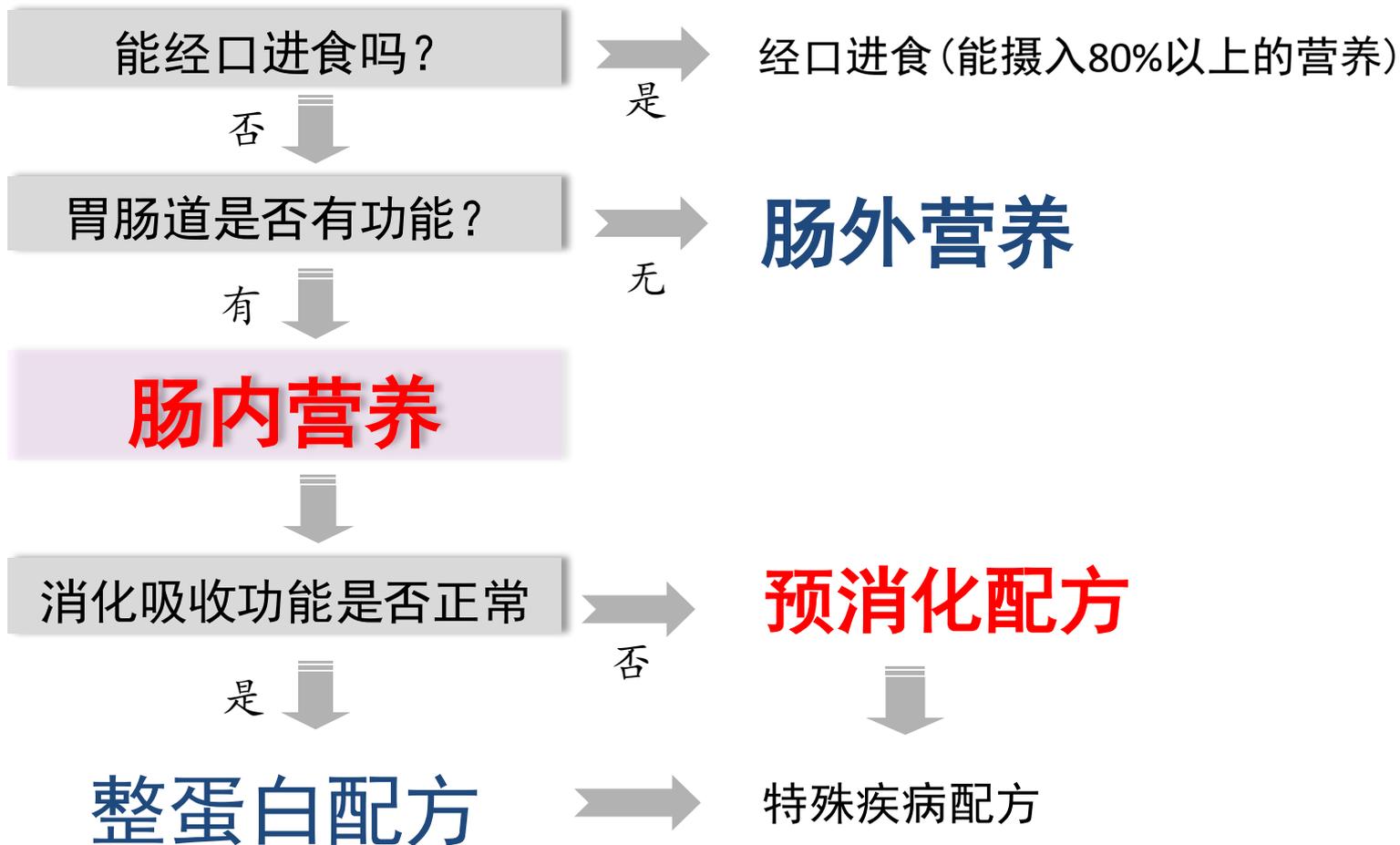
肠内营养制剂评价参数(5)

- 次要参数

- 电解质、矿物质及维生素含量

- 多数完全型肠内营养制剂能满足机体需要量
 - 当病人缺乏时，则需另行补充

肠内营养决策流程图



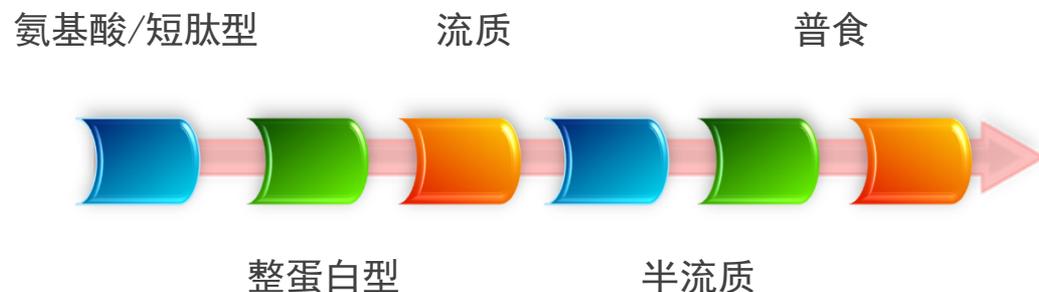
肠内营养制剂

类型	亚型	成分特性	适应证
多聚配方	标准型	营养素分布与正常饮食相同	胃肠道功能正常
	高蛋白质型	蛋白质>总能量15%	分解代谢状态、创伤愈合期
	高能量密度型	8.4 KJ (2kcal) /ml	液体受限、电解质不平衡
	富含纤维型	5~15 g/L	肠道功能紊乱
低聚配方	部分水解型	成分丰富	消化和吸收功能受损
	肽类	一种或多种营养素被水解	
单体配方	游离氨基酸	氨基酸	过敏、严重消化道功能受损
专病配方	肾病专用	低蛋白质，低电解质负荷	
	肝病专用	高支链氨基酸，低芳香族氨基酸，低电解质	肾衰竭
	肺病专用	高脂肪含量	成人呼吸窘迫综合征
	糖尿病专用	低碳水化合物负荷	糖尿病
	增进免疫型	精氨酸、谷氨酰胺 Ω-3脂肪酸、核苷酸，抗氧化物质	代谢应激 免疫受损

序贯肠内营养治疗 (SENT)

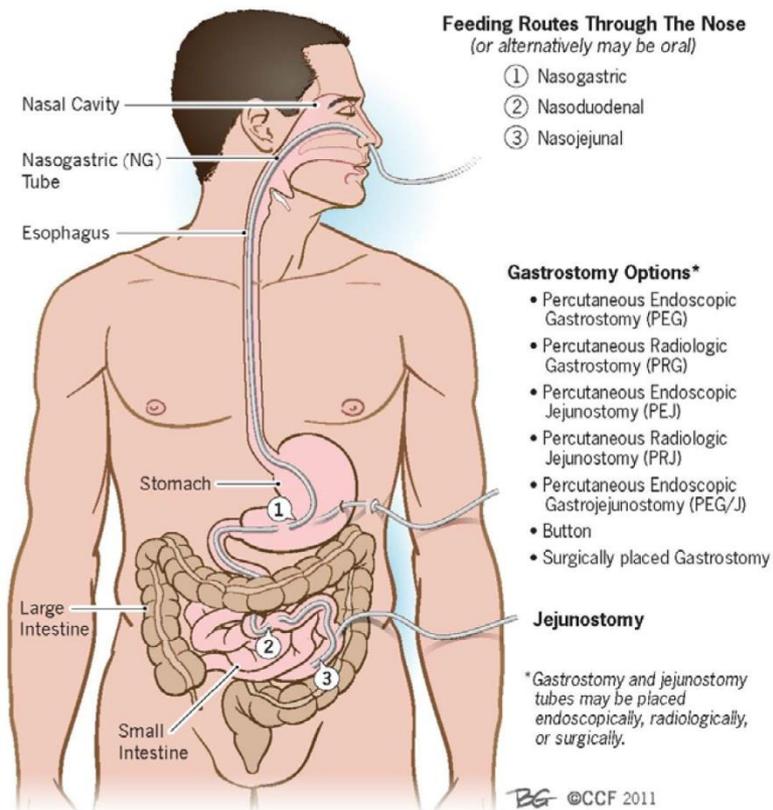
胃肠道功能不全者

- 首先提供**短肽型**肠内营养（当EN耐受困难时，可加上PN）
- 逐步过渡到胃肠道功能完整后提供含**多种膳食纤维**（尤其是含**可溶性膳食纤维**）的**整蛋白型**肠内营养



肠内营养并发症

Examples of Enteral Access



- 机械性/导管性
- 胃肠道
- 感染性
- 代谢性

肠内营养并发症-机械/导管

- 局部组织压迫
- NET综合征：鼻管置管、咽喉疼痛、声带麻痹



- ✓ 早产儿留置鼻胃管
- ✓ 增加气道阻力30~50%
- ✓ 增加周期性呼吸和中央型呼吸暂停

- 喂养管堵塞、脱落
 - 冲洗喂养管不当，8.8%~19%
 - 固定不牢，患者自行拔除

肠内营养并发症-机械/导管

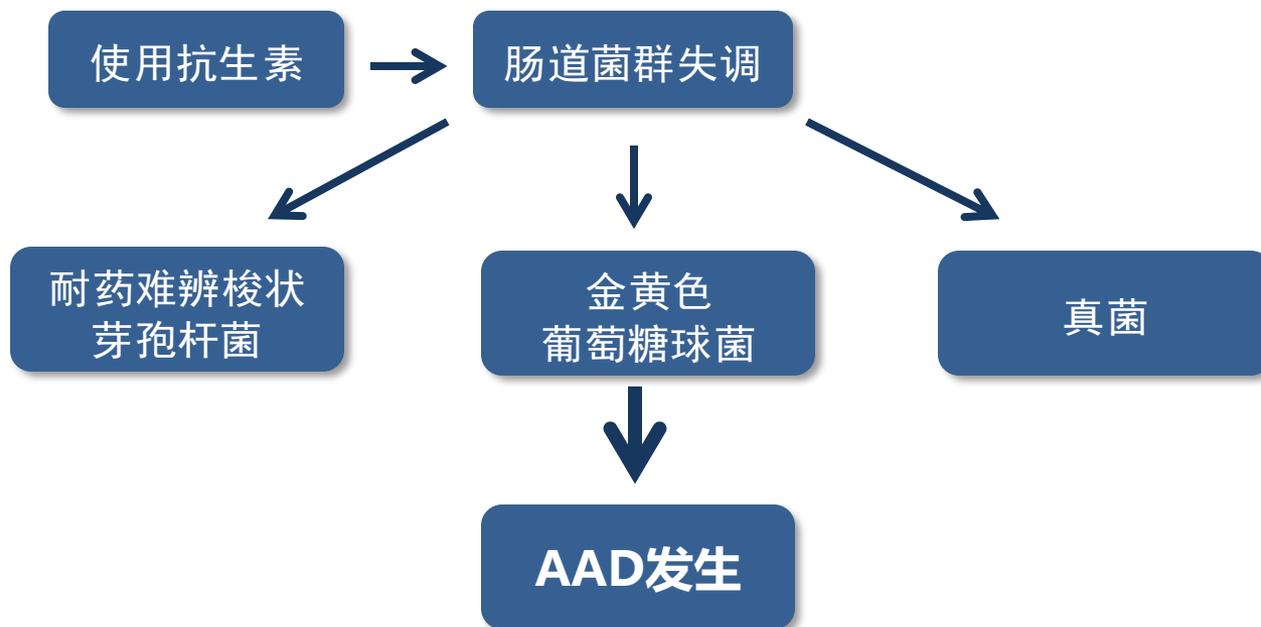
- 误吸
 - 机械性影响下端食道括约肌
 - 意识下降，胃排空受损和咳嗽反射/呕吐反射抑制，误吸风险逐步增加
 - 临床表现可以是“无声”的，也可以是急性症状（咳嗽、窒息、呼吸困难）
- 其他
 - 鼻炎、鼻窦炎、气胸、食道狭窄/穿孔.....

肠内营养并发症-胃肠道

- 腹泻是干扰EN的主要问题，20%~40%
 - 病情、营养液种类、输注方式、肠道分泌反应
 - 长期卧床，活动减少
 - 脂肪比例高，肠腔内缺乏脂肪酶
 - 乳糖不耐受
 - 营养液渗透压较高，输注速度过快，温度过低
 -

肠内营养并发症-胃肠道

- 腹泻是干扰EN的主要问题，20%~40%



住院患者EN时腹泻发生，与抗生素使用时间和联合使用显著相关

肠内营养并发症-胃肠道

- 腹泻是干扰EN的主要问题，20%~40%
 - 合适配方和输注方法
 - 持续输注：耐受性好，减少误吸，营养素吸收好
 - 循环输注：便于过渡至经口饮食，活动时间多
 - 间歇输注：无微泵时，耐受性优于推注，多活动
 - 推注：更多活动时间，无需微泵，操作简单费用低

肠内营养并发症-胃肠道

- 腹泻是干扰EN的主要问题，20%~40%
 - 无菌操作，管道护理，每日更换输注泵管，

Practice Recommendations

8. Formulas reconstituted in advance should be immediately refrigerated, and **discarded within 24 hours of preparation if not used**; formulas should be exposed to room temperature for no longer than 4 hours, after which they should be discarded. (B)
9. Use a **purified water or sterile water** for irrigation supply for formula reconstitution and medication dilution. Consider purified water for enteral access device flushes in at-risk patients. (B)

Special Report



Enteral Nutrition Practice Recommendations

*Enteral Nutrition Practice Recommendations Task Force: Robin Bankhead, CRNP, MS, CNSN, Chair;
Joseph Boullata, PharmD, BCNSP; Susan Brantley, MS, RD, LDN, CNSD;
Mark Corkins, MD, CNSP; Peggi Guenter, PhD, RN, CNSN; Joseph Krenitsky, MS, RD;
Beth Lyman, RN, MSN; Norma A. Metheny, PhD, RN, FAAN; Charles Mueller, PhD, RD, CNSD;
Sandra Robbins, RD, CSP, LD; Jacqueline Wessel, MEd, RD, CSP, CNSD, CLE;
and the A.S.P.E.N. Board of Directors.*

Journal of Parenteral and
Enteral Nutrition
Volume XX Number X
Month XXXX xx-xx
© 2009 American Society for
Parenteral and Enteral Nutrition
10.1177/0148607108330314
<http://jpen.sagepub.com>
hosted at
<http://online.sagepub.com>

肠内营养并发症-胃肠道

- 腹胀、便秘

- 原因

- 长期卧床，肠蠕动减慢
 - 粪便体内停留时间过长，水分被吸收
 - 重症患者

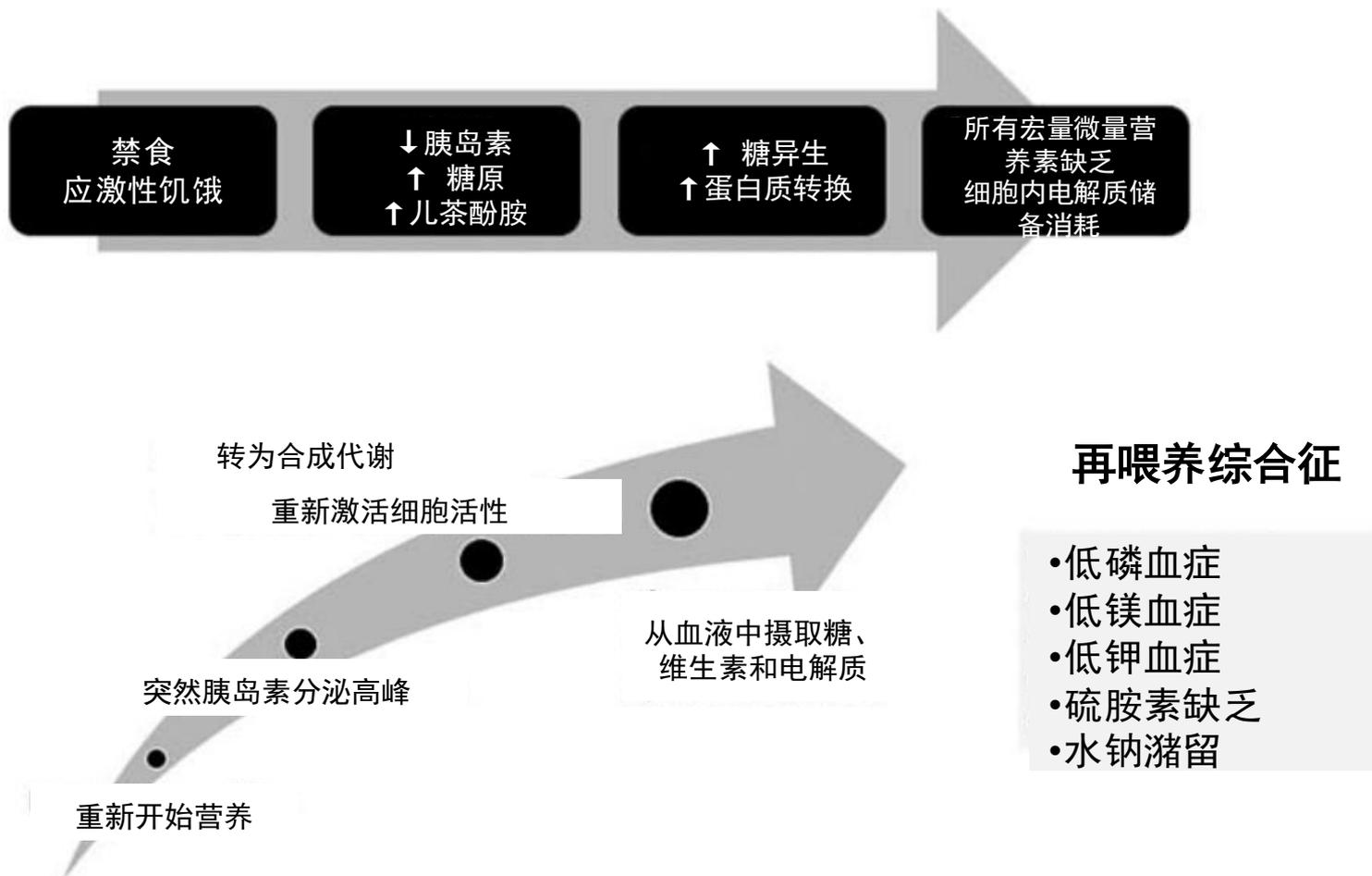
- 措施

- 膳食纤维，充足水分

肠内营养并发症-感染

- 原因
 - 误吸
 - 营养液污染
- 措施
 - 头高位
 - 防止营养液残留堵管
 - 注意胃残余量
 - 营养液配制操作规范

再喂养综合征



再喂养综合征

- 高危因素

以下一项或多项

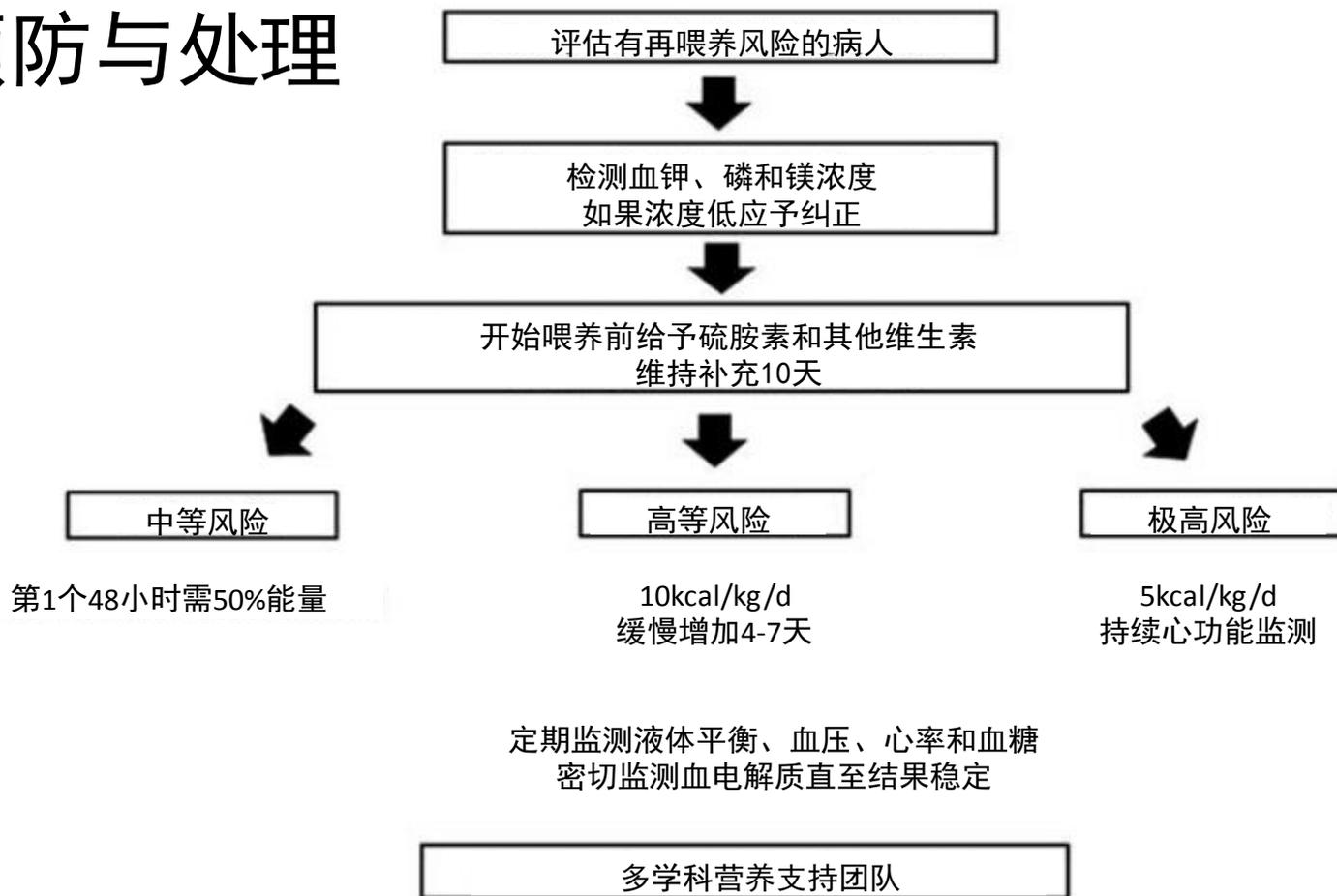
BMI<16kg/m²
3-6月前非故意体重丢失>15%
无或极少营养摄入>10天
再喂养前存在低钾、低磷或低镁

以下两项或多项

BMI<18.5kg/m²
3-6月前非故意体重丢失>10%
无或极少营养摄入>5天
有酗酒或药物如胰岛素、化疗、抗酸药或利尿剂使用史

再喂养综合征

• 预防与处理



肠内营养并发症及防治

类型	亚型	可能病因	处理
胃肠道	腹泻	肠内营养制剂不耐受	去乳糖或低脂配方
		肠道菌群紊乱	益生菌、益生元，停用抗生素
		低蛋白血症	提高血浆白蛋白水平
		营养液输注速度温度不当	输液泵，加温
		营养液污染	当日配当日用，室温放置<8h
	便秘	长期卧床，水分、膳食纤维不足	充分饮水，含膳食纤维配方
机械性	喂养管损伤	压迫粘膜表面	小径而柔软喂养管
	喂养管阻塞	营养液凝固，药物沉淀	管径合适，输液泵，及时冲洗
感染性	吸入性肺炎	营养液误吸	输注前抽吸，头高位
	腹膜炎	喂养管脱落	提高固定技巧，确诊后拔管
代谢性	宏量营养素紊乱	剂量过多或过少	根据实际情况调整适当剂量
	微量营养素紊乱	剂量过多或过少	根据实际情况调整适当剂量
	电解质紊乱	剂量过多或过少，额外丢失	根据实际情况调整适当剂量

谢谢

Examples of Enteral Access

