

再喂养综合征的预防和处理

曹伟新

上海市临床营养质控中心

上海交通大学医学院附属瑞金医院

主要内容

- 再喂养综合征的定义
- 再喂养综合征的主要风险因素和人群
- 再喂养综合征的病理生理特征
- 再喂养综合征的主要临床表现
- 再喂养综合征的预防和处理
- 再喂养综合征的监测

再喂养综合征

——易忽略的高风险并发症

What

Who

When

why

How do



再喂养综合征 (refeeding syndrome , RFS)

首次报道: Schnitker et al (1950s)

多发生于再喂养后 3-7d 内

发病率:

严重营养不良患者48%、

ICU患者34%、

神经性厌食症患者33%

后果严重, 死亡风险↑

可防可治



再喂养综合征——定义

- 在减少或缺少能量摄入一段时间后，由于重新引入和/或增加能量供应而引起的一系列代谢和电解质改变。
- 能量可来自任何来源：饮食、EN、PN或静脉注射葡萄糖溶液。
- 低磷血症通常是RS的标志；其他电解质变化同样重要。

RFS的风险因素

- **风险因素**

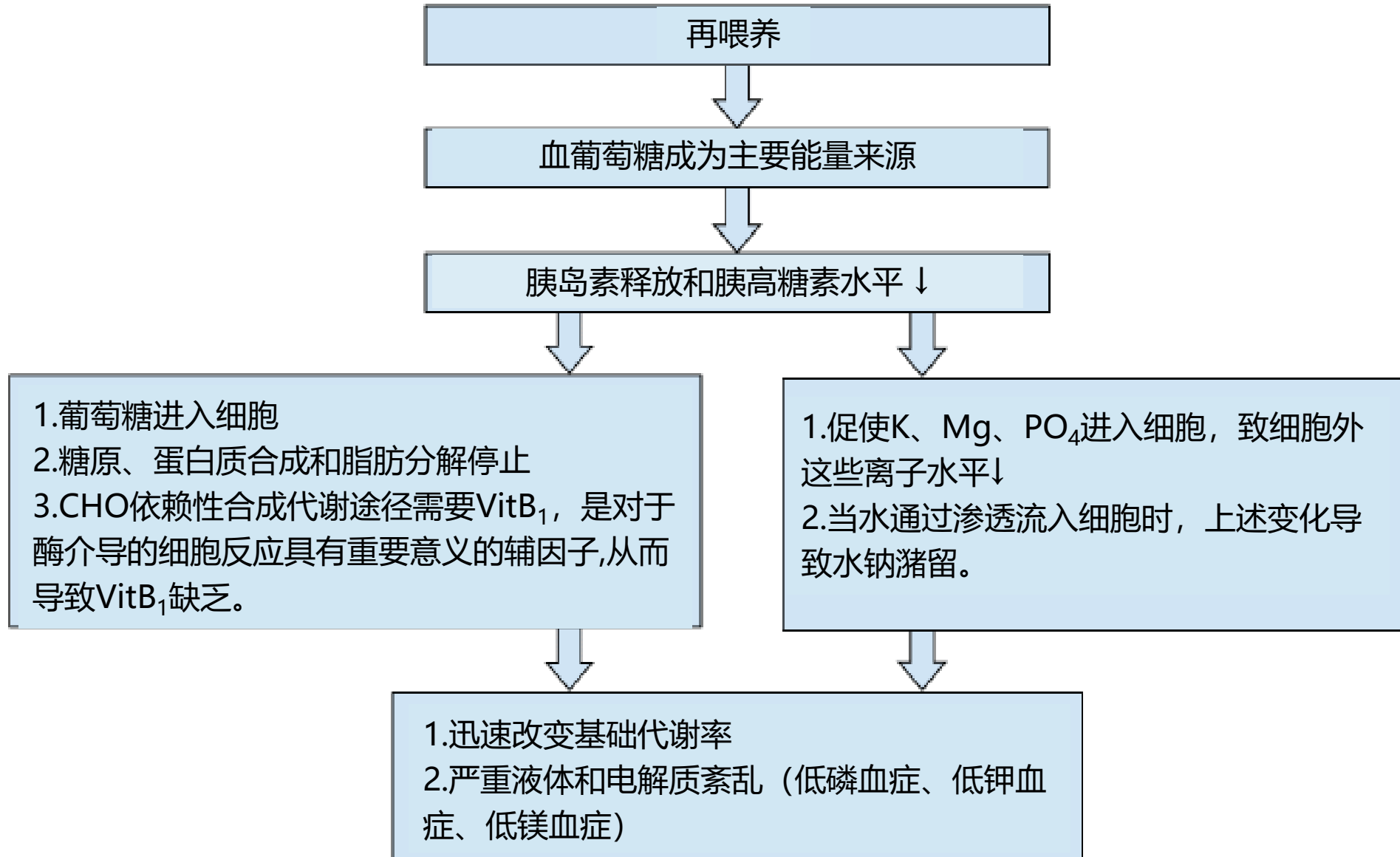
- 长时间禁食 (>7天) / 摄入不足
- 消瘦 (营养不良)
- 病态肥胖和刻意减肥
- 严重应激
- 吸收不良综合征



RFS的潜在风险人群

- ICU病人
- 老年人
- 恶性肿瘤患者
- 急诊病人
- 吸收不良者
- 神经性厌食症者
- 心理健康失调者
- 滥用酒精和其他药物者
- 减肥手术和肠切除术者
- 肾功能衰竭/血液透析者
- 受虐和饥饿儿童
- 处于饥荒和移民中的饥饿者
-

RFS的病理生理学变化



主要临床表现

- 低磷血症 hypophosphatemia
 - 低镁血症 hypomagnesemia
 - 低钾血症 hypokalemia
- 维生素缺乏 (Vit B₁)
 - 体液分布改变
 - 糖脂代谢异常

严重RFS的体征和症状——低磷血症

- 神经系统

- 感觉异常
- 虚弱
- 谵妄
- 迷失方向
- 脑病
- 反射性麻痹
- 癫痫发作
- 昏迷
- 手足抽搐

- 心脏

- 低血压、休克
- 心搏量减少
- 平均动脉压降低
- 肺楔压升高

- 膈肌无力

- 呼吸衰竭

- 呼吸困难

- 血液系统

- 溶血
- 血小板减少症
- 白细胞功能障碍

严重RFS的体征和症状——低钾血症

- 神经系统
 - 麻痹
 - 虚弱
- 心脏
 - 心律失常
 - 收缩变化
- 呼吸衰竭
- 胃肠道
 - 恶心、呕吐
 - 便秘
- 其他
 - 横纹肌溶解
 - 肌肉坏死

严重RFS的体征和症状——低镁血症

- 神经系统
 - 虚弱
 - 肌肉抽搐
 - 精神状态改变
 - 强直
 - 抽搐
 - 癫痫发作
 - 昏迷
- 心律失常
- 胃肠道
 - 厌食
 - 恶心
 - 呕吐
 - 便秘

严重RFS的体征和症状——其他

- 脑病
- 乳酸性酸中毒
- 眼球震颤
- 神经病变
- 痴呆
- 韦尼克综合征
- 多发性神经炎性精神病
- 干湿脚气病
- 液体超负荷
- 肺水肿
- 心脏功能失代偿

再喂养综合征的诊断标准

- 血清磷、钾和/或镁水平的任意1、2 或3个 降低
 - 10%–20%（轻度RS）；
 - 20%–30%（中度RS）；
 - 降低>30%和/或器官功能障碍，后者是由于血清磷、钾、镁任何一个减少和/或VitB1缺乏所导致（严重RS）。
- 发生在重新启动或大幅增加能量供给的3-7天内

再喂养综合征的防治

重视筛查与评估

- 使用生物标记进行筛查、风险评估和监测。
- 建立标准化管理：密切关注电解质水平及变化
- 临床经验和科学观察得出的一致性风险特征：
长期营养不良伴电解质持续流失情况。

识别诱发成年患者RFS风险的标准 1

中度风险: 需要2个风险标准

BMI	16–18.5 kg/m ²
体重丢失	1个月内达 5%
能量摄入	5-6d无口服或极少摄入 或： 急性疾病或损伤期间，摄入量<75%预计 能量需求超过7d 或： 摄入量<75%预计能源需求超过1个月
喂养前血清钾、 磷、镁浓度异常	需要最少或单剂量补充的最低程度的低水平 或正常范围水平，以及最近低水平者。
皮下脂肪损失	中度损失的证据
肌肉损失	轻微或中度损失的证据
高风险并存病	中度疾病

识别诱发成年患者RFS风险的标准 2

重大风险: 需要1个风险标准

BMI	<16 kg/m ²
体重丢失	3个月内7.5% 或 6个月内10%
能量摄入	无口服或极少摄入达5-6d 或: 急性疾病或损伤期间, 摄入量<50%预计能量需求>5d 或: 摄入量<50%预计能源需求>1个月
喂养前血钾、磷、 镁浓度异常	需要较大或多剂量补充的中等/显著低水平或最低程度低水平或正常水平和最近低水平者。
皮下脂肪损失	严重损失的证据
肌肉损失	严重损失的证据
高风险并存病(表4)	严重疾病

成人RFS风险患者的防治建议 1

关注方面

推荐

-
- 起始能量
- 初始24h 以100–150g葡萄糖 或10–20 kcal/kg起步； 每1-2d提升目标的33%； 包括肠内和肠外葡萄糖。
 - 对电解质水平低、中/高RS风险患者，应考虑保持初始能量或直至电解质正常时再增加。
 - 对严重低磷、钾或镁的患者，应延迟开始或直至纠正后再增加能量。
 - 对中/重度RS风险患者，应将含糖溶液中的热量限制在上述限制范围和/或谨慎启动。 若患者已连续几天应用大量葡萄糖，且无症状并电解质稳定，则可以高于上述推荐能量。

成人RFS风险患者的防治建议 2

关注方面

推荐

电解质

- 开始喂养前，检查血清钾，镁和磷。
- 对高危患者，初始3天内，每12h检测一次，或更频繁。
- 根据既定的治疗规范补充低电解质。
- 若开始营养过程中电解质难以纠正或急剧下降，则根据临床表现，降低葡萄糖能量的50%以及1-2天内提高约33%葡萄糖/能量目标。
- 当电解质水平严重降低和/或低至危及生命或急剧↓时，可考虑停止营养治疗。

成人RFS风险患者的防治建议 3

关注方面

推荐

VitB₁和
复合维生素

- 对有风险的患者，在喂养前或开始使用含葡萄糖的静脉输液前补充100mg VitB₁。
- 严重饥饿、慢性酒精中毒或其他缺乏的高风险和/或有VitB₁缺乏迹象者，每天补充VitB₁100mg/d或更长时间。
- 应用PN期间，应每天添加复合维生素注射剂。对接受口服/EN患者，根据临床状况和治疗方式，每天添加一次完整的口服/肠内多种维生素，持续10天或更长时间。

成人RFS风险患者的防治建议 4

关注方面

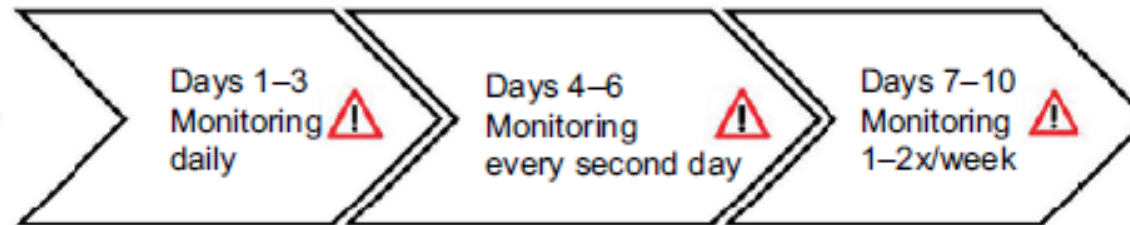
推荐

监测和 长期管理

- 在风险患者开始能量摄入后的首个24h内，建议每4小时监测一次生命体征。
- 建议对电解质不稳定或严重缺乏的患者进行心肺监护。
- 监测摄入量、输出量和每日体重。
- 在最初几天内评估营养治疗的短期和长期目标，直到患者被视为稳定（如，2天内无需补充电解质），然后根据所在医疗机构的规范标准进行评估。

RFS 风险患者的监测

- 体重或体液平衡
- 生命体征 (血压、心率、呼吸频率、氧饱和度)
- 临床检查 (水化状态、水肿、心肺状态)
- 实验室参数 (PO_4 , K, Mg, Na, Ca, 葡萄糖, 尿素, 肌酐)



小结：加强RS风险患者的监测和管理

- 早期评估, 识别RS高危病人
- 在风险患者开始能量摄入后的首个24h内, 建议每4小时监测一次生命体征。
- 治疗已确诊的RS: 旨在纠正潜在的电解质异常, 包括减少能量或减缓能量向终目标的推进。
- 对不稳定的患者或严重电解质缺乏的患者进行心肺监护。
- 监测摄入量、输出量和每日体重。

谢谢关注!

