

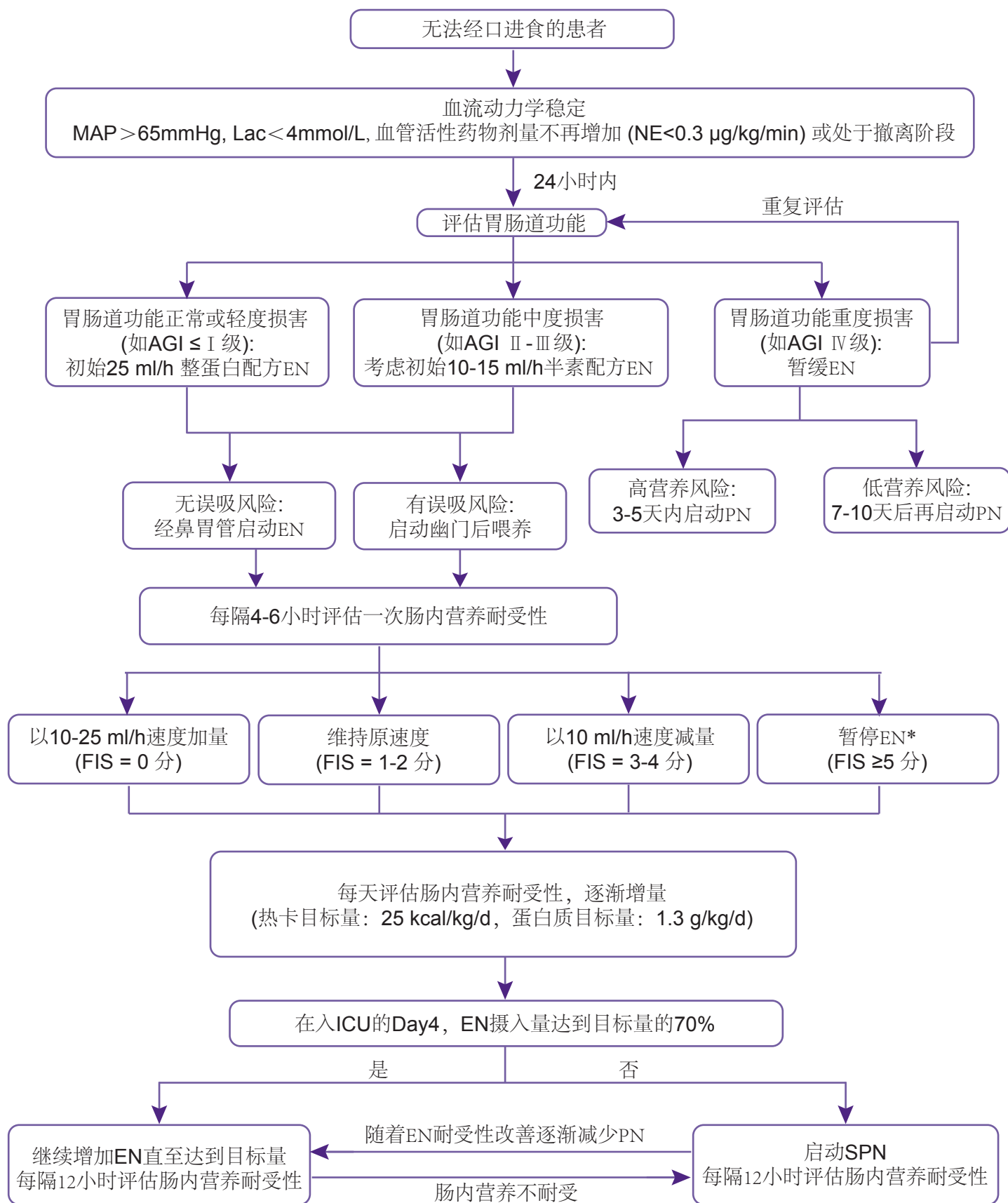
喂养流程手册



单位：东部战区总医院重症医学科

Version 2.0 2024-06

肠内营养喂养流程



目 录

患者评估.....	2
1. 什么样的患者可实施肠内营养.....	2
2. 评估血流动力学.....	2
3. 评估胃肠功能.....	4
肠内营养的实施.....	6
1. 肠内营养路径的选择：经胃与经幽门后.....	6
2. 肠内营养耐受性的评估.....	6
3. 营养目标量的设定.....	7
4. 阶梯式爬坡的肠内营养策略.....	8
肠外营养的实施.....	10
1. 何时启动全肠外营养.....	10
2. 何时启动补充性肠外营养.....	10
3. 肠外营养向肠内营养的过渡.....	11
附录 1：AGI 分级.....	12
附录 2：误吸风险评估表.....	13
附录 3：喂养不耐受评分表.....	14
附录 4：NRS 2002 评分.....	15
附录 4：MNUTRIC 评分.....	16
参考文献.....	17

患者评估

1. 什么样的患者可实施肠内营养

根据 2019 年及 2023 年欧洲肠外和肠内营养学会(ESPEN)指南的推荐意见: 在 ICU 的所有患者均需要实施营养治疗, 尤其住 ICU 时间超过 48 小时的患者[1, 2]。因此本喂养流程建议: 无法经口进食的患者, 需要在排除肠内营养禁忌征的情况下, 实施早期肠内营养 (EEN)。

肠内营养禁忌征包括: 存在难以控制的休克, 难以控制的低血氧症和酸中毒, 难以控制的上消化道出血, 明显的肠缺血, 肠梗阻, 腹腔间隔室综合征和高流量的瘘伴瘘远端无法构建喂养途径等。

2. 评估血流动力学

建议在实施 EN 前评估患者血流动力学情况, 当平均动脉压 (MAP) $>65\text{mmHg}$, 乳酸水平 (Lac) $<4\text{mmol/L}$, 血管活性药物使用剂量不再增加 ($<0.3\ \mu\text{g/kg/min}$) 或处于撤离阶段。

当重症患者处于严重休克状态时, 为保障重要脏器 (心、脑、肾) 的灌注, 肠道会处于血流减少状态。此时给予 EN 将增加肠道黏膜能量消耗和氧耗, 增加肠缺血发生率。一项前瞻性观察性研究 (NUTRIVAD 研究) 纳入 200 例使用血管活性药物 (去甲肾上腺素、多巴胺、多巴酚丁胺、肾上腺素) 治疗至少 48 小时的患者, 评估实施 EN 的安全性和耐受性。该研究排除难治性休克患者, 定义为血管活性药物剂量进行性升高和/或持续高剂量或组织低灌注标志物水平升高 (血乳酸水

平)，和/或尽管尝试复苏，但平均动脉压（MAP）仍为 ≤ 60 mmHg。结果显示前 48 小时的平均去甲肾上腺素剂量为 $0.71\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ ，可维持 68mmHg 平均动脉压。平均启动 EN 的时间为入 ICU 后的 34 小时，大部分患者可以耐受 EN，仅 1 例（0.5%）患者出现肠缺血并发症。亚组分析结果显示 ICU 前 48 小时高剂量去甲肾上腺素（ $>0.5\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ ）和/或高乳酸水平（ $>3\text{mmol}/\text{L}$ ）的患者出现早期多器官功能障碍（MODS）的比例更高，死亡率更高，启动 EN 所需要的时间更长[3]。该研究提示对于正在使用血管活性药物治疗的休克患者，启动 EN 似乎是可行的。另一项大型的观察性研究纳入 52563 例接受儿茶酚胺类药物至少 2 天的机械通气患者，分为低剂量（ $<0.1\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ ）、中等剂量（ $0.1-0.3\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ ）、高剂量（ $\geq 0.3\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ ）去甲肾上腺素组，通过 1:2 的倾向性评分匹配的方法将其分为早期 EN 组（接受机械通气后 2 天内启动 EN）和晚期 EN 组（接受机械通气后 2 天后启动 EN），结果发现相比于晚期 EN，早期 EN 可以显著降低接受低剂量或中等剂量去甲肾上腺素治疗的患者的 28 天死亡率，但在高剂量去甲肾上腺素组，早期 EN 不降低死亡率[4]。NUTRIREA-2 研究比较了早期 EN 和 PN 对接受有创机械通气以及血管活性药物治疗的休克患者临床结局的影响，结果发现两组患者的 28 天死亡率没差异，但早期 EN 组患者胃肠道并发症发生率更高[5]。回顾该研究的 EN 给予方式，可以看到早期 EN 组在随机后的 24 小时内接受平均热卡为 $17.6\text{kcal}/\text{kg}/\text{day}$ ，相当于接受目标量热卡 $20\text{kcal}/\text{kg}/\text{d}$ 的 88%水平，提示早期过于激进的肠内营养摄入方式可能有害。另一项在相同人群中开展

的 NUTRIREA-3 研究比较危重症早期低热卡低蛋白喂养与标准喂养对患者临床结局的影响，该研究发现相比于标准喂养，早期限制热卡和蛋白质摄入不改变死亡率，但可以减少胃肠道并发症数量，使患者更快出 ICU[6]。同样地，NUTRIREA-3 研究中，标准喂养组在随机后的 24 小时内分别接受的热卡和蛋白质分别达到目标量的 88%和 90%，这与国内常规的 ICU 肠内营养实践不太相符。这两个随机对照研究证明相比于早期 PN 或早期低剂量 EN，实施早期足量 EN 会增加休克患者肠缺血发生率和胃肠道并发症[7]，因此避免早期过于激进的肠内营养策略是有必要的。由 Jayshil J. Patel 团队开展的一项 pilot 随机对照研究比较了早期滋养型 EN 和无 EN 对脓毒性休克患者的影响。研究共招募 131 例患者，最终入组 31 例患者。早期滋养型 EN 和无 EN 的方案依从性达到 90%以上，且研究初步结果提示相比于无 EN，滋养型 EN 可以增加无呼吸机天数和非住 ICU 天数[8]。期待该团队后续的大规模 RCT 研究验证。因此，为避免丢失早期 EN 滋养肠黏膜的益处，我们建议在血流动力学相对稳定的情况下即可实施 EN。

3. 评估胃肠功能

本喂养流程主要采用急性胃肠损伤 (AGI) 分级 (附录 1) 进行评估。根据不同的胃肠功能情况，实施差别化的营养策略。对于胃肠道功能正常或轻度损害 (如 AGI \leq I 级) 的患者给予初始速度为 25 ml/h 的整蛋白配方 EN；对于胃肠道功能中度损害 (如 AGI II—III 级) 的患者可以考虑给予初始速度为 10—15 ml/h 的半素配方 EN。对于胃肠道功能重度损害 (如 AGI IV 级) 的患者延迟启动 EN。

2016 年 ASPEN 指南认为对于持续性腹泻伴疑似吸收不良、肠缺血以及对含纤维素制剂反应不佳的患者，建议考虑使用短肽配方的肠内营养制剂[9]。目前针对 EN 制剂的研究较少，一般认为，由于半素配方由于含有更容易吸收的乳清蛋白或水解蛋白，因此对于胃肠功能损伤的患者来说可能更有益。一项前瞻性随机研究纳入 195 例脑外伤(GCS ≤ 8) 且预计机械通气至少 48 小时的患者，比较半素配方的 EN 和整蛋白配方的 EN 对患者耐受性的影响。结果发现两组在入组 3 天内达到 60%的热卡目标量和 5 天内达到 100%的热卡目标（主要指标）方面没有差异。半素配方组的患者摄入的蛋白质更高（ $1.3 \pm 0.4 \text{ g/kg/d}$ vs $1.1 \pm 0.3 \text{ g/kg/d}$, $P < 0.0001$ ），但两组在肠内营养耐受性方面没有差异[10]。导致这一结果的原因可能是脑外伤患者大部分的胃肠道功能是正常的，因此能够使热卡摄入中位数在研究的 day1-2 达到目标量的 100%，并且保持一个较低水平的喂养不耐受症状发生率。一项 Meta 纳入研究对象为 AGI I-IV 级患者的 10 个 RCT，结果发现相比于整蛋白配方，使用短肽配方的 EN 制剂可以提高每日蛋白质的摄入量，增加前白蛋白水平，降低住 ICU 和住院时间[11]。因此，基于目前现有的证据以及考虑半素配方的 EN 制剂成本更高，因此对于胃肠功能正常或轻度受损的患者，建议使用整蛋白配方的 EN 制剂。对于存在明显胃肠功能受损且容易发生喂养不耐受的患者，建议使用半素配方的 EN 制剂[12]。

肠内营养的实施

1. 肠内营养路径的选择：经胃与经幽门后

根据 2019 年及 2023 年欧洲肠外和肠内营养学会(ESPEN)指南，经胃途径由于操作方便，因此成为开始早期 EN 的标准途径。但对于存在误吸风险的患者，建议实施幽门后喂养[1, 2]。目前临床缺乏明确的误吸风险评估工具，有条件的中心可参考本单位的误吸风险评估表（附录 2）。

根据北美重症患者误吸峰会的共识声明，增加误吸风险的主要因素包括既往有误吸史、意识水平下降（镇静、颅内压增加）、神经肌肉疾病和呼吸消化道结构异常、气管插管、呕吐、持续胃残余量增加、需要长时间的仰卧位肠内营养[13]。因此，对于上述这部分人群，可以选择以幽门后喂养为起始的肠内营养方式。对于以经胃喂养作为启动 EN 方式的患者，若出现经胃不耐受且使用促胃动力药物治疗效果不佳时，可转化为经幽门后喂养。经胃不耐受的风险因素包括机械通气、持续使用镇静药物、肌松药、鼻胃管输注营养液速度过快、胃切除术或胃解剖结构改变、重度胃瘫或胃食管反流、仰卧位、神经系统受损或意识水平下降、高龄[14]。

2. 肠内营养耐受性的评估

基于本中心的临床经验，推荐使用喂养不耐受评分 (FIS) 指导肠内营养的实施。根据 FIS 的分值进行对应 EN 输注速率的调整：0 分时以 10ml/h—25ml/h 增量增加肠内营养速度；1—2 分时维持原肠内营养

速度，并对症治疗；3—4 分时继续肠内营养，但需要减慢输注速度，以 10ml/h 的速度减慢，2 小时后重新评估肠内营养耐受性； ≥ 5 分时暂停肠内营养，对症处理后再次评估或更换营养途径。

喂养不耐受评分（附录 3）是通过 Delphi 法以专家函询的方式制定的。这个 FIS 包括三类：腹胀/疼痛、恶心/呕吐和腹泻。每个类别分为四个等级，不同等级设置不同的分数（0、1、2、5 分），以分数的增加反映 FI 的严重程度的增加。考虑到 FIS 每一类的第 4 级都达到需暂停 EN，及时采取临床干预的需求，我们将第 4 级的分数设置为 5 分（暂停 EN 的临界值）。如果同个类别中的胃肠道症状可以匹配多个分数，则选择最高的分数。FIS 的总分为三个类别的分数总和。在相同的症状类别中，如果根据某一个特定症状无法确定该类别得分，则可以通过同一类别中的其他症状或测量的腹内压（IAP）参数和胃残余量（GRV）数值来确定该类别得分。前期通过大样本的数据库回顾性分析，结果提示 FIS 对 28 天死亡率的预测能力优于以往发布的喂养不耐受评估方法，具有一定的临床使用价值[15]。基于 FIS 构建的喂养流程可以显著提高肠内营养摄入热卡占比[16]，一定程度上有助于肠内营养过程的管理。

3. 营养目标量的设定

考虑喂养流程在全国推广的可行性，本流程仍根据 2016 年 ASPEN 指南以及 2019 年 ESPEN 指南的推荐意见，使用体重权基公式计算热卡和蛋白质，热卡目标量设置为 25kcal/kg/d，蛋白质目标量设置为 1.3g/kg/d [1, 9]。

对于一些特殊类型的患者，比如肥胖患者，建议实施低热卡高蛋白策略，

热卡：BMI 在 30-50 kg/m²，予以 11-14kcal/kg（实际体重）/d 的热卡；BMI>50 kg/m²，予以 22-25kcal/kg（理想体重的热卡）。蛋白质：BMI 在 30-40 kg/m²，给予 2.0g/kg（理想体重）/d 的蛋白质；BMI≥40 kg/m²，予以 2.5g/kg（理想体重）/d 的蛋白质。对于合并 AKI 且未实施 RRT 治疗的患者，高剂量的蛋白质给予需慎重，建议给予量不超过 1.3g/kg/d。

对于有条件使用间接测热法 (IC) 和生物电阻抗 (BIA) 的中心，建议根据 IC 测量的静息能量消耗 (REE) 给予热卡以及根据 BIA 测量的去脂体重 (FFM) 计算蛋白质的目标量。

随着精准营养治疗或个体化营养治疗等新概念的引入，使用 IC 或 BIA 以及临床潜在的生物标志物实施个体化的热卡和蛋白质给予策略成为趋势[17]。但仍需注意，在危重症疾病早期，由于大量内源性能量物质的产生，早期应避免给予 100%的 REE 水平的热卡摄入量。一项回顾性研究纳入 1171 例使用 IC 确定热卡目标量的患者，结果发现早期喂养不足和过度喂养均有害，达到 70%热卡目标量可以改善患者的生存结局[18]。两项 Meta 分析结果显示使用 IC 指导热卡供给可以显著降低短期死亡率（定义为 ICU 或院内以及 90 天内的死亡率）[19]，并且利用 IC 实施等热卡喂养可以降低 ICU 患者的 28 天死亡率[20]。上述的研究结果均提示 IC 在测定 REE 过程中仍具有无法替代的准确性。尽管如此，鉴于 IC 的普及度不是很高[21]，指南建议在 IC 不可用的情况下可以使用体重权基公式法（25kcal/kg/d）计算热卡目标量。

4. 阶梯式爬坡的肠内营养策略

根据设立的营养目标量，建议采用爬坡式的 EN 策略，逐渐增加 EN

摄入量，期间需评估 EN 耐受性，根据耐受性情况调整 EN 的输注速度。

肠外营养的实施

1. 何时启动全肠外营养

对于 AGI IV 级或存在早期肠内营养禁忌症的患者，建议实施肠外营养（PN）。并根据营养风险筛查工具，营养不良风险高的患者尽早在 3-5 天内启动 PN，营养不良风险低的患者可在 7-10 天内启动 PN。

肠内营养禁忌征包括：存在难以控制的休克，难以控制的低血氧症和酸中毒，难以控制的上消化道出血，明显的肠缺血，肠梗阻，腹腔间隔室综合征和高流量的瘘伴瘘远端无法构建喂养途径等。相比于无任何营养物质摄入，实施 PN 可以一定程度上保证患者营养物质的供给。根据不同营养不良风险的患者，在不同时间窗范围内实施 PN。目前常用的包括 NRS 2002 评分（附录 4）、NUTRIC 评分/mNUTRIC 评分（附录 5）。NRS 2002 评分包括三个部分的总和，即疾病严重程度评分、营养状态减低评分、年龄评分[22]。NUTRIC 评分也是被指南推荐的营养风险评估工具之一，包括年龄、APACHE II 评分、SOFA 评分、伴随疾病、入院至入 ICU 时间以及白介素-6 [23]。通常，由于大部分 ICU 不常规测量血白介素-6 水平，因此提出了不包含白介素-6 的改良版 NUTRIC 评分（mNUTRIC）[24]。我们将 NRS 2002 评分 ≥ 5 或 mNUTRIC ≥ 5 定义为高营养不良风险。

2. 何时启动补充性肠外营养

基于专家共识，当患者在入 ICU 后的 day4 仍无法达到目标量的 70%时，建议在 EN 的基础上实施补充性肠外营养（SPN）策略。

补充行肠外营养（SPN）指肠内营养不足时，部分能量和蛋白质需求由肠外营养来补充的混合营养支持治疗方式[25]。既往 EPaNIC 研究发现早期 PN（入 ICU 的 48 小时内启动）相比于晚期 PN，增加新发感染率以及住 ICU 时间[26]。因此 2016 年指南并不推荐早期给予 SPN。2013 年的一项随机对照研究（SPN 研究）将 305 例在入 ICU 第 3 天 EN 供能低于 60%且预计住 ICU 至少 5 天的患者随机分为接受 SPN 组和 TEN 组，在 ICU 的 day3 利用 IC 测定热卡目标。结果发现相比于 TEN 组，SPN 组的平均热卡摄入显著提高，院内感染率降低[27]。此外，一项 Meta 分析纳入 5 个 RCT，比较 SPN 联合 EN 与单独 EN 对重症成年患者临床结局的影响。结果发现相比于发现相比于单独 EN，SPN+EN 的模式可以降低院内感染率和 ICU 死亡率[28]。另外 SPN 的使用可以减少喂养不足发生，在一定程度上具有经济卫生效益[29]。但目前对于 SPN 的启动时机仍不明确，基于专家共识，为避免喂养不足的发生，在 EN 无法达标的情况下使用 SPN。

3. 肠外营养向肠内营养的过渡

长期肠外营养这项非生理性的方式会导致一些列并发症，同时也会导致肠黏膜萎缩，肠屏障功能的破坏等。因此，在实施 TPN 或 SPN 过程中，需每日评估肠内营养耐受性，在 EN 耐受性改善时增加 EN 的量，相应地，降低 PN 的比重，逐步过渡到以 EN 为主的模式以及 TEN 模式。

附录 1: AGI 分级

分级	定义	原理	举例
AGI- I	有明确病因，胃肠道功能部分受损	胃肠道症状常常发生在机体经历一个打击（如手术、休克等）之后，具有暂时性和自限性的特点	腹部术后早期恶心、呕吐；休克早期肠鸣音消失、肠动力减弱。
AGI- II	胃肠道不具备完整的消化和吸收功能，无法满足机体对营养物质和水的需求	AGI通常发生在没有针对胃肠道的干预的基础上，或者当腹部手术造成的胃肠道并发症较预期更严重时	胃轻瘫伴大量胃潴留或返流； 下消化道麻痹、腹泻； 腹腔内高压 I 级：12-15mmHg； 胃内容物或粪便中可见出血； 存在喂养不耐受（尝试肠内营养途径72小时未达到20kcal/kg BW/day目标）
AGI- III	给予干预处理后，胃肠功能仍不能恢复，整体状况没有改善	临床常见于肠内喂养（红霉素、放置幽门后管等）后，喂养不耐受持续得不到改善，导致MODS进行性恶化	持续喂养不耐受:大量胃潴留、持续胃肠道麻痹、肠道扩张出现或恶化； IAH进展至 II 级 (IAP 15-20mmHg)、腹腔灌注压下降 (APP) (<60mmHg)； 喂养不耐受状态出现，可能与MODS的持续或恶化相关
AGI- IV	AGI逐步进展，MODS和休克进行性恶化，随时有生命危险	患者一般状况急剧恶化，伴远隔器官功能障碍	肠道缺血坏死、导致失血性休克的胃肠道出血、Ogilvies 综合征、需要积极减压的腹腔间隔室综合症 (ACS)

附录 2：误吸风险评估表

评价指标		评价计分标准			
		0分	1分	2分	3分
自身因素	年龄 (岁)	<input type="checkbox"/> <55	<input type="checkbox"/> 55~70	<input type="checkbox"/> 70-85	<input type="checkbox"/> >85
	意识 (GCS 评分)	<input type="checkbox"/> >12分	<input type="checkbox"/> 9~12分	<input type="checkbox"/> 3~8分	<input type="checkbox"/> <3分
	吞咽功能	<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 可疑		<input type="checkbox"/> 异常
	疾病因素	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 老年痴呆/ 帕金森	<input type="checkbox"/> 脑卒中/重症 肌无力/严 重肺部感 染	<input type="checkbox"/> 颅脑损伤/多发 创伤/脓毒血 症/大面积烧 伤/有误吸史
进食管理	体位	<input type="checkbox"/> 半卧≥30°	<input type="checkbox"/> 半卧<30°	<input type="checkbox"/> 半卧<15°	<input type="checkbox"/> 仰卧位
	肠内营养途径	<input type="checkbox"/> 禁食	<input type="checkbox"/> 经口进食	<input type="checkbox"/> 鼻肠管	<input type="checkbox"/> 鼻胃管
	胃残余量 (ml)	<input type="checkbox"/> <50	<input type="checkbox"/> <100	<input type="checkbox"/> 100-200	<input type="checkbox"/> >200
	腹腔压力 (mmHg)	<input type="checkbox"/> <12	<input type="checkbox"/> 12~15	<input type="checkbox"/> 16~20	<input type="checkbox"/> >20
	鼻饲管在位	<input type="checkbox"/> 在位			<input type="checkbox"/> 未在位
气道管理	通气方式	<input type="checkbox"/> 自主	<input type="checkbox"/> 无创通气	<input type="checkbox"/> 气管插管	<input type="checkbox"/> 气管切开
	气囊压力 (cmH ₂ O)	<input type="checkbox"/> 25~30	/	/	<input type="checkbox"/> <25或>30
	自主咳嗽	<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 减退	<input type="checkbox"/> 弱	<input type="checkbox"/> 消失
	痰液情况	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 量少	<input type="checkbox"/> 量多但稠	<input type="checkbox"/> 量多且稀
	口腔情况	<input type="checkbox"/> 清洁无异 味	<input type="checkbox"/> 口中 有残 存食 物	<input type="checkbox"/> 口腔存在分 泌物	<input type="checkbox"/> 口腔分泌物较多
药物使用	镇静药	<input type="checkbox"/> RASS评 分 0分	<input type="checkbox"/> RASS评 分1 或-1分	<input type="checkbox"/> RASS评分 2~3分	<input type="checkbox"/> RASS评分 >3或<-2分
	肌松药	<input type="checkbox"/> 未使用	/	/	<input type="checkbox"/> 使用
总分					
注：总分≥2分为高误吸风险；总分≤1分为低误吸风险；0分为无误吸风险					

附录 3：喂养不耐受评分表

评估内容	症状分级	计分标准
腹胀/腹痛	无	0
	轻度腹胀，无腹痛	1
	明显腹胀 或 腹内压 15-20mmHg 或 能够自行缓解的腹痛	2
	严重腹胀 或 腹内压 > 20mmHg 或 腹痛不能自行缓解	5
恶心/呕吐	无	0
	有恶心，无呕吐	1
	恶心呕吐，但不需胃肠减压 或 $250\text{ml} \leq \text{GRV} < 500\text{ml}$	2
	呕吐且需胃肠减压 或 $\text{GRV} \geq 500\text{ml}$	5
腹泻	无	0
	稀便 ≥ 3 次/天且 $250\text{ml} \leq \text{大便量} < 500\text{ml}$	1
	稀便 ≥ 3 次/天且 $500\text{ml} \leq \text{大便量} < 1500\text{ml}$	2
	稀便 ≥ 3 次/天且大便量 $\geq 1500\text{ml}$	5

注：喂养不耐受评分总分=腹胀/腹痛+恶心/呕吐+腹泻；

附录 4: NRS 2002 评分

一、疾病状态

疾病状态	分数	若“是”请打钩
●骨盆骨折或者慢性病患者合并有以下疾病：肝硬化、慢性阻塞性肺病、长期血液透析、糖尿病、肿瘤	1	
●腹部重大手术、中风、重症肺炎、血液系统肿瘤	2	
●颅脑损伤、骨髓抑制、加护病患（APACHE>10分）	3	
合计		

二、营养状态

营养状况指标（单选）	分数	若“是”请打钩
●正常营养状态	0	
●3个月内体重减轻>5%或最近1个星期进食量（与需要量相比）减少20%~50%	1	
●2个月内体重减轻>5%或BMI18.5~20.5或最近1个星期进食量（与需要量相比）减少50%~75%	2	
●1个月内体重减轻>5%（或3个月内减轻>15%）或BMI<18.5（或血清白蛋白<35g/L）或最近1个星期进食量（与需要量相比）减少70%~100%	3	

三、年龄

年龄≥70岁加算1分	1	
------------	---	--

注：NRS 2002 总分 = 疾病严重程度评分+营养状态低减评分+年龄评分；

附录 4: mNUTRIC 评分

指标	范围	分值
年龄	<50	0
	50-<75	1
	≥75	2
APACHE II 评分	<15	0
	15-<20	1
	20-28	2
	≥28	3
SOFA 评分	<6	0
	6-<10	1
	≥10	2
伴随疾病	0-1 种	0
	2+种	1
入院至入 ICU 时间	0-<1 天	0
	1+天	1

注: mNUTRIC 总分 = 年龄 + APACHE II 评分 + SOFA 评分 + 伴随疾病 + 入院至入 ICU 时间;

参考文献

1. Singer P, Blaser AR, Berger MM, Alhazzani W, Calder PC, Casaer MP, Hiesmayr M, Mayer K, Montejo JC, Pichard C *et al*: **ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit.** *Clin Nutr* 2019, **38**(1):48-79.
2. Singer P, Blaser AR, Berger MM, Calder PC, Casaer M, Hiesmayr M, Mayer K, Montejo-Gonzalez JC, Pichard C, Preiser JC *et al*: **ESPEN practical and partially revised guideline: Clinical nutrition in the intensive care unit.** *Clin Nutr* 2023, **42**(9):1671-1689.
3. Flordelis Lasierra JL, Montejo Gonzalez JC, Lopez Delgado JC, Zarate Chug P, Martinez Lozano-Aranaga F, Lorenzo Cardenas C, Bordeje Laguna ML, Maichle S, Terceros Almanza LJ, Trasmonte Martinez MV *et al*: **Enteral nutrition in critically ill patients under vasoactive drug therapy: The NUTRIVAD study.** *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2022, **46**(6):1420-1430.
4. Ohbe H, Jo T, Matsui H, Fushimi K, Yasunaga H: **Differences in effect of early enteral nutrition on mortality among ventilated adults with shock requiring low-, medium-, and high-dose noradrenaline: A propensity-matched analysis.** *Clin Nutr* 2020, **39**(2):460-467.
5. Reignier J, Boisrame-Helms J, Brisard L, Lascarrou JB, Ait Hssain A, Anguel N, Argaud L, Asehnoune K, Asfar P, Bellec F *et al*: **Enteral versus parenteral early nutrition in ventilated adults with shock: a randomised, controlled, multicentre, open-label, parallel-group study (NUTRIREA-2).** *Lancet* 2018, **391**(10116):133-143.
6. Reignier J, Plantefeve G, Mira JP, Argaud L, Asfar P, Aissaoui N, Badie J, Botoc NV, Brisard L, Bui HN *et al*: **Low versus standard calorie and protein feeding in ventilated adults with shock: a randomised, controlled, multicentre, open-label, parallel-group trial (NUTRIREA-3).** *Lancet Respir Med* 2023, **11**(7):602-612.
7. Patel JJ, Lopez-Delgado JC, Stoppe C, McClave SA: **Enteral nutrition in septic shock: a call for a paradigm shift.** *Curr Opin Crit Care* 2024, **30**(2):165-171.
8. Patel JJ, Kozeniecki M, Peppard WJ, Peppard SR, Zellner-Jones S, Graf J, Szabo A, Heyland DK: **Phase 3 Pilot Randomized Controlled Trial Comparing Early Trophic Enteral Nutrition With "No Enteral Nutrition" in Mechanically Ventilated Patients With Septic Shock.** *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2020, **44**(5):866-873.
9. McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C, McCarthy MS, Davanos E, Rice TW, Cresci GA *et al*: **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.).** *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2016, **40**(2):159-211.
10. Carteron L, Samain E, Winiszewski H, Blasco G, Balon AS, Gilli C, Piton G, Capellier G, Pili-Floury S, Besch G: **Semi-elemental versus polymeric formula for enteral nutrition in brain-injured critically ill patients: a randomized trial.** *Crit Care* 2021, **25**(1):31.
11. Wang Y, Li Y, Li H, Li Y, Li X, Zhang D: **Small peptide formulas versus standard polymeric formulas in critically ill patients with acute gastrointestinal injury: a systematic review and meta-analysis.** *Sci Rep* 2023, **13**(1):20469.
12. Adam A, Ibrahim NA, Tah PC, Liu XY, Dainelli L, Foo CY: **Decision tree model for early use of semi-elemental formula versus standard polymeric formula in critically ill Malaysian patients: A cost-effectiveness study.** *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2023, **47**(8):1003-1010.

13. McClave SA, DeMeo MT, DeLegge MH, DiSario JA, Heyland DK, Maloney JP, Metheny NA, Moore FA, Scolapio JS, Spain DA *et al*: **North American Summit on Aspiration in the Critically Ill Patient: consensus statement.** *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2002, **26**(6 Suppl):S80-85.
14. Schlein K: **Gastric Versus Small Bowel Feeding in Critically Ill Adults.** *Nutr Clin Pract* 2016, **31**(4):514-522.
15. Lin J, Liu Y, Ke L, Li G, Lv C, Zhou J, Ye B, Li B, Yang Q, Tong Z *et al*: **Feeding intolerance score in critically ill patients with enteral nutrition: A post hoc analysis of a prospective study.** *Nutr Clin Pract* 2022, **37**(4):869-877.
16. Ke L, Lin J, Doig GS, van Zanten ARH, Wang Y, Xing J, Zhang Z, Chen T, Zhou L, Jiang D *et al*: **Actively implementing an evidence-based feeding guideline for critically ill patients (NEED): a multicenter, cluster-randomized, controlled trial.** *Crit Care* 2022, **26**(1):46.
17. van Zanten ARH: **Editorial: Personalized nutrition therapy in critical illness and convalescence: moving beyond one-size-fits-all to phenotyping and endotyping.** *Curr Opin Crit Care* 2023, **29**(4):281-285.
18. Zusman O, Theilla M, Cohen J, Kagan I, Bendavid I, Singer P: **Resting energy expenditure, calorie and protein consumption in critically ill patients: a retrospective cohort study.** *Crit Care* 2016, **20**(1):367.
19. Duan JY, Zheng WH, Zhou H, Xu Y, Huang HB: **Energy delivery guided by indirect calorimetry in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis.** *Crit Care* 2021, **25**(1):88.
20. Pertzov B, Bar-Yoseph H, Menndel Y, Bendavid I, Kagan I, Glass YD, Singer P: **The effect of indirect calorimetry guided isocaloric nutrition on mortality in critically ill patients-a systematic review and meta-analysis.** *Eur J Clin Nutr* 2022, **76**(1):5-15.
21. McClave SA, Omer E: **Point-Counterpoint: Indirect Calorimetry Is not Necessary for Optimal Nutrition Therapy in Critical Illness.** *Nutr Clin Pract* 2021, **36**(2):268-274.
22. Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, Stanga Z, Ad Hoc EWG: **Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials.** *Clin Nutr* 2003, **22**(3):321-336.
23. Heyland DK, Dhaliwal R, Jiang X, Day AG: **Identifying critically ill patients who benefit the most from nutrition therapy: the development and initial validation of a novel risk assessment tool.** *Crit Care* 2011, **15**(6):R268.
24. Rahman A, Hasan RM, Agarwala R, Martin C, Day AG, Heyland DK: **Identifying critically-ill patients who will benefit most from nutritional therapy: Further validation of the "modified NUTRIC" nutritional risk assessment tool.** *Clin Nutr* 2016, **35**(1):158-162.
25. Oshima T, Heidegger CP, Pichard C: **Supplemental Parenteral Nutrition Is the Key to Prevent Energy Deficits in Critically Ill Patients.** *Nutr Clin Pract* 2016, **31**(4):432-437.
26. Casaer MP, Mesotten D, Hermans G, Wouters PJ, Schetz M, Meyfroidt G, Van Cromphaut S, Ingels C, Meersseman P, Muller J *et al*: **Early versus late parenteral nutrition in critically ill adults.** *N Engl J Med* 2011, **365**(6):506-517.
27. Heidegger CP, Berger MM, Graf S, Zingg W, Darmon P, Costanza MC, Thibault R, Pichard C: **Optimisation of energy provision with supplemental parenteral nutrition in critically ill patients: a randomised controlled clinical trial.** *Lancet* 2013, **381**(9864):385-393.
28. Alsharif DJ, Alsharif FJ, Aljuraiban GS, Abulmeaty MMA: **Effect of Supplemental Parenteral Nutrition Versus Enteral Nutrition Alone on Clinical Outcomes in Critically Ill Adult Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials.** *Nutrients* 2020,

12(10).

29. Pradelli L, Graf S, Pichard C, Berger MM: **Supplemental parenteral nutrition in intensive care patients: A cost saving strategy.** *Clin Nutr* 2018, **37**(2):573-579.