

肠内营养临床药学共识（第二版）

（广东省药学会 2017 年 5 月 8 日印发）

临床营养支持治疗有肠内和肠外两大途径，其中肠内营养（enteral nutrition, EN）是指经口服或管饲途径，通过胃肠道提供营养物质的一种营养支持治疗方式。为推动我国临床药师在营养支持团队（nutrition support team, NST）中的作用，本共识专家组于 2012 年组织编写了国内第一部《肠内营养临床药学共识》，详细介绍了肠内营养的历史、发展及肠内营养制剂的临床应用。时隔 5 年，随着营养支持治疗领域新理念的不断完善与更新，我们有必要针对最新的国内外研究进展，结合临床药学实践经验，实时更新营养支持药师（nutrition support pharmacist, NSP）的职能与工作要求。

1 肠内营养概述

肠内营养是指通过胃肠道途径提供营养物质的一种营养支持治疗方式。其中，当患者在非自然饮食条件下口服肠内营养制剂称为口服营养补充（oral nutritional supplements, ONS）；当患者存在上消化道通过障碍时，经鼻胃（十二指肠）管、鼻空肠管、胃造口或空肠造口等方式给予肠内营养制剂则称为肠内管道喂养（enteral tube feeding, TF）。

1.1 肠内营养制剂的分类及特点

临床常用的肠内营养制剂主要有粉剂、混悬液和乳剂。其中，含氨基酸混合物或水解蛋白、单糖、双糖或低聚糖、低脂肪的粉剂加水后形成溶液；含多聚体糊精或可溶性淀粉、溶解度小的钙盐、高脂肪的粉剂加水后形成稳定的混悬液。

肠内营养制剂根据其组成又可分为要素型、非要素性、组件型和特殊应用型。其中，临床常用的商品化制剂主要为要素型和非要素型。要素型肠内营养制剂又分为以氨基酸为氮源的和以多肽为氮源的；非要素型肠内营养制剂则以整蛋白为氮源（部分临床常用的商品化肠内营养制剂的参数见附录 1）。

肠内营养制剂的口味取决于制剂的氮源与矿物质等成分，以氨基酸混合物或水解蛋白为氮源者，口感较以整蛋白为氮源者差。

1.2 肠内营养制剂的评价与选择

肠内营养制剂的主要评价参数：(1)能量密度。能量密度与营养物质的含量有关，与制剂的液体量成反比，临床常用的肠内营养制剂的能量密度从 $0.9 \text{ kcal}\cdot\text{mL}^{-1}$ 、 $1 \text{ kcal}\cdot\text{mL}^{-1}$ 、 $1.3 \text{ kcal}\cdot\text{mL}^{-1}$ 到 $1.5 \text{ kcal}\cdot\text{mL}^{-1}$ 不等；(2)蛋白质含量。蛋白质含量以蛋白质能量占总能量的百分比表示，标准制剂的蛋白质含量 \leq 标准制，高氮制剂的蛋白质含量 $> 20\%$ ；(3)蛋白质来源。包括氨基酸混合物、水解蛋白和整蛋白；(4)喂养途径（见“2.2”）。

肠内营养制剂的次要评价参数：(1)渗透压。肠内营养制剂的渗透压主要取决于游离氨基酸和电解质的含量，故非要素型肠内营养制剂的渗透压较要素型低。根据渗透压的高低也可将肠内营养制剂分为等渗（ $< 350 \text{ mOsm/kgH}_2\text{O}$ ）、中高等渗（ $350 \sim 550 \text{ mOsm/kgH}_2\text{O}$ ）和显著高渗（ $> 550 \text{ mOsm/kgH}_2\text{O}$ ），非要素型肠内营养制剂基本均为等渗。制剂的渗透压与胃肠道耐受性密切相关，高渗制剂容易引起腹泻或其他胃肠道反应，等渗制剂一般耐受性良好；(2)脂肪含量。脂肪含量以脂肪能量占总能量的百分比表示，分为标准型（ $> 20\%$ ）、低脂肪型（ $5\% \sim 20\%$ ）和极低脂肪型（ $< 5\%$ ）。显著吸收不良、严重胰腺外分泌不足或高脂血症的患者宜选用极低脂肪型制剂；(3)脂肪来源。包括

长链脂肪酸、中链脂肪酸或两者的混合物，吸收不良或有长链脂肪酸代谢异常的患者宜选用中链脂肪酸或两者的混合物；(4)膳食纤维含量。部分非要素制剂含膳食纤维，要素制剂均不含膳食纤维，膳食纤维对长期肠内营养支持治疗或易便秘者尤为重要；(5)乳糖含量。乳糖不耐受者宜选用不含乳糖的制剂；(6)电解质、矿物质及维生素含量。多数肠内营养制剂按每日能量需求全量供给时，其维生素含量可满足推荐膳食标准；(7)剂型和价格。

影响肠内营养制剂选择的因素：(1)患者年龄。如婴儿不能耐受高张液体，予以母乳或接近母乳的配方牛奶为佳；(2)患者的胃肠道状态。胃肠道功能正常者可予整蛋白型肠内营养制剂，而胃肠道功能低下者予要素型肠内营养制剂为佳；(3)蛋白质的变应性；(4)患者的脂肪吸收情况；(5)患者的乳糖耐受情况；(6)患者的疾病与营养状况；(7)喂养途径。

2 肠内营养的临床应用

营养不良（包括营养不足和营养过剩）是一个公共卫生问题，疾病引起的营养不良常表现为营养不足，发生于多种急慢性疾病患者，包括各种年龄与环境。欧洲肠外肠内营养学会（The European Society for Clinical Nutrition and Metabolism, ESPEN）共识指出在诊断营养不良前，首先应使用合适的筛查工具（如 NRS-2002，见附录 2）对存在营养风险的患者进行营养筛查，而确诊营养不良需满足以下两项之一：①体重指数（body mass index, BMI） $< 18.5 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ ；②非意愿体重丢失（即无法确定时间者体重下降超过日常体重 10%或 3 个月体重下降超过 5%），且 BMI 偏低（ $< 70 \text{ a}$ 者 BMI $< 20 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ ， $\geq 70 \text{ a}$ 者 BMI $< 22 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ ）或低去脂体重指数（fat free mass index, FFMI；男性 FFMI $< 17 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ ，女性 FFMI $< 15 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ 即为低 FFMI）。

医疗机构对营养不良（即营养不足）患者采取营养支持疗法有助于改善机体的结构和功能，改善临床疗效，降低并发症的发生率和死亡率。当肠道有功能且能安全使用时，肠内营养不仅能为机体提供所需营养物质，还可以维护肠的屏障功能。但当 EN 供给不足（ $< \text{总能量需求 } 60\%$ ）时，也常联合部分肠外营养（partial parenteral nutrition, PPN）支持治疗。

2.1 肠内营养的适应证和禁忌证

在临床营养实践中，营养支持治疗的适应证并非一成不变的，需根据患者是否能从营养支持治疗中获益来决定营养支持治疗的适应证。营养支持治疗的临床获益主要包括症状的改善、生活质量的提高、并发症和死亡率的降低、疾病的加速康复。此外，还有一些功能性的变化（如提高肌肉力量和改善疲劳、加速创伤愈合速度、增强机体抗感染相关的免疫功能等）和机体重量或组成的改善（如增加肌肉组织等）。大量证据表明，营养不良特别是严重营养不良的患者可从合理的营养支持治疗中获益，而边缘性营养不良或高危人群的营养支持治疗指征仍存在争议。总的来说，只要患者的胃肠道具有吸收所提供营养物质的能力，且胃肠道能耐受肠内营养制剂，原则上，在患者因原发疾病或因治疗需要不能或不愿自然饮食、或摄食量不足总能量需求 60%时均可考虑开始 EN 支持。与肠外营养（parenteral nutrition, PN）相比，EN 是一种较为简便、安全的营养支持治疗方式。

在具体的临床实践中，以下情况适合 EN：(1)意识障碍、昏迷患者和某些神经系统疾病，如神经性厌食等；(2)吞咽困难和失去咀嚼能力的患者；(3)上消化道梗阻或术后患者，如食管癌、幽门梗阻等；(4)高代谢状态患者，如严重创伤、大面积烧伤等；(5)消化道痿患者，一般用于低流量痿或痿的后期，所提供的营养物质不致从痿口流出者；(6)营养不良者的术前准备；(7)炎症性肠病的缓解期；(8)短肠综合征；(9)胰腺疾病；(10)慢性营养不良患者，如恶性肿瘤及免疫缺陷疾病者；(11)脏器功能不

全患者；(12)某些特殊患者，如脏器移植；(13)肠外营养的补充或过渡。

虽然 EN 在某种程度上具有不可替代的意义，但某些情况下并不适宜或应慎用 EN：(1)完全性机械性肠梗阻、胃肠道出血、严重腹腔感染；(2)严重应激状态早期、休克状态；(3)短肠综合征早期；(4)高流量空肠痿；(5)持续严重呕吐、顽固性腹泻，严重小肠、结肠炎；(6)胃肠道功能障碍或某些要求肠道休息的病情；(7)急性重症胰腺炎的急性期；(8)无法建立肠内营养喂养通路；(9)3 个月内的婴儿、糖尿病或糖代谢异常者、氨基酸代谢异常者不宜应用要素型制剂。

2.2 肠内管道喂养途径

适宜的喂养途径是保证 EN 安全有效实施的重要前提。除 ONS 外，EN 的管道喂养途径包括鼻胃（十二指肠）管、鼻空肠管、胃造口、空肠造口等。喂养途径的选择取决于喂养时间长短、患者疾病情况、精神状态及胃肠道功能。

鼻胃管途径适用于胃肠道完整，不能主动经口摄食或经口摄食不足；代谢需要增加，短期应用；口咽、食管疾病而不能进食者；精神障碍或昏迷；早产儿、低体重儿。当存在严重胃肠道功能障碍；胃排空障碍；食管炎、食管狭窄或严重反复呕吐、胃反流者应选择其他途径。鼻胃管途径的常见并发症有鼻、咽及食管损伤；反流、吸入性肺炎。

鼻空肠管途径适用于需短期营养但有高吸入风险者（如昏迷患者、老年人、婴幼儿等）；胃动力障碍者；急性胰腺炎的 EN 支持治疗。当存在远端肠道梗阻、小肠吸收不良或运动障碍时应选择其他途径。鼻空肠管途径的常见并发症有导管移位；倾倒综合征；腹泻、腹胀、肠痉挛。

胃造口途径适用于需长期肠内营养者；食管闭锁、狭窄、癌肿；意识障碍、昏迷患者；肺部并发症危险性大而不能耐受经鼻置管者。当存在原发性胃病；胃、十二指肠排空障碍；咽反射障碍，严重反流时应选择其他途径。胃造口途径的常见并发症有反流、吸入性肺炎；造口出血、造口旁皮肤感染；导管堵塞、导管脱落；胃内容物漏出。

空肠造口途径适用于需长期肠内营养者；高吸入风险者；胃动力障碍者；急性胰腺炎；多发性创伤、重大复杂手术后；发生胰痿、胆痿或胃肠吻合口痿者。存在机械性或麻痹性肠梗阻；广泛肠粘连；消化道出血；放射性肠炎急性期；严重炎性肠道疾病；大量腹水时应选择其他途径。空肠造口途径的常见并发症有导管堵塞、导管脱落、导管拔除困难；造口出血、造口旁皮肤感染；肠液外漏；倾倒综合征；腹泻、腹胀、肠痉挛。

2.3 肠内营养的输注

肠内营养的输注方式有一次性投给、间歇性重力滴注和连续性经泵输注 3 种。具体输注方式的选择取决于营养液的性质、喂养管的类型与大小、管端的位置及营养物质需要量。

一次性投给是将配好的 EN 制剂借注射器缓慢注入喂养管内，每次约 200 mL，每日 6~8 次。该输注方式常引起腹胀、腹泻、恶心、呕吐等，故目前临床多用于胃造痿需长期家庭 EN 的患者。间歇性重力滴注指将配好的营养液置于输液瓶或塑料袋中，经输液管与喂养管连接，借重力将营养液缓慢滴入胃肠道内，每次约 250~400 mL，每日 4~6 次，是临床常用的输注方式，如果患者出现腹胀、恶心等胃肠道排空延迟症状，可减慢输注速率。连续性经泵输注与间歇性重力输注的装置相同，将一段输液管嵌入输液泵槽内，应用输液泵连续 12~24 h 均匀持续输注。这种方法适用于十二指肠或空肠近端喂养患者，患者耐受性好。

一般情况下，EN 输注以连续滴注为佳，在 EN 刚开始的 1~3 d，需要让肠道逐步适应，采用低

浓度、低剂量、低速度，随后再逐渐增加营养液浓度、滴注速度和投给剂量。一般第 1 日用 1/4 总需要量，营养液浓度可稀释 1 倍，如患者耐受良好，第 2 日可增加至 1/2 总需要量，第 3、4 日增加至全量。EN 的输注速度开始宜慢，一般为 25~50 mL·h⁻¹，随后每 12~24 h 增加 25 mL·h⁻¹，最大速率为 125~150 mL·h⁻¹，如患者不耐受应及时减慢输注速度或停止输注。此外，在输注过程中应注意保持营养液的温度。

2.4 肠内营养的并发症及防治原则

肠内营养是一种简便、安全、有效的营养支持方式，但如果使用不当，也会发生一些并发症，影响患者的生活质量及营养支持治疗的效果。临床上常见的 EN 并发症主要有机械性并发症、胃肠道并发症、代谢并发症和感染并发症。此外，长期饥饿或严重营养不良者在重新摄入营养物质时可能出现以严重低磷血症为主要病理生理学特征的电解质紊乱及由此产生的一系列症状，即“再喂养综合征（refeeding syndrome, RFS）”，其防治原则与肠外营养 RFS 的防治原则基本一致。

2.4.1 机械性并发症 肠内营养的机械性并发症与喂养管的质地、粗细以及置管方法及部位有关，主要包括鼻、咽及食管损伤，喂养管堵塞，喂养管拔除困难，造口并发症等。其原因与防治原则见表 1。

表 1 肠内营养机械性并发症的原因与防治原则

| 机械性并发症 | 原因 | 防治原则 |
|----------|---|--|
| 鼻、咽及食管损伤 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 喂养管粗而质硬 2. 长期留置 3. 管道压迫太紧 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 改置较细、质软的喂养管 2. 改用胃造口或空肠造口方式 3. 经常检查局部，做好口鼻部护理 |
| 喂养管堵塞 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 冲洗不够 2. 喂养管口径过小 3. 经常经喂养管给予不适当的药物 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 每次输注后或每输注 2~8 h 用 20~50 mL 清水冲洗 2. 选择合适口径喂养管，使用喂养泵持续匀速输注 3. 尽可能应用液体药物，经管给药前后均需用约 30 mL 水冲洗以防堵管，给药时暂停 EN |
| 喂养管拔除困难 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 长期使用 2. 不适当过紧固定造口管 3. 喂养管扭结 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 改用胃造口或空肠造口方式 2. 剪断造口管，使其远端由肠道排出 3. 移动喂养管到咽喉部在扭结处切断，管道扭结处由口腔取出或使其远端由肠道排出 |
| 造口并发症 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 造口管与胃肠壁固定不紧造成出血和胃肠液外溢 2. 造口后肠壁和管道未与腹壁固定造成喂养管脱出 3. 造口旁腹壁皮肤消毒、护理不当 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 妥善固定 2. 注意皮肤消毒及护理 |

2.4.2 胃肠道并发症 胃肠道并发症是 EN 支持治疗中最常见的并发症，也是影响 EN 实施的主要因素，主要表现为腹胀、腹泻、肠痉挛、恶心、呕吐、便秘等。其原因与防治原则见表 2。当患者出现肠痉挛时，应首先鉴别是否存在机械性或麻痹性肠梗塞，如果存在应及时停止 EN，否则按腹胀处理。

表 2 肠内营养胃肠道并发症的原因与防治原则

| 胃肠道并发症 | 原因 | 防治原则 |
|--------------|--|--|
| 腹胀、腹泻（与管饲有关） | <ol style="list-style-type: none"> 1. 膳食纤维摄入不足 2. 高渗配方 3. 冷的配方 4. 快速输注 5. 微生物感染 6. 胃排空迅速 7. 糖类吸收不良 8. 不耐受乳糖 9. 脂肪吸收不良 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 选用含膳食纤维配方 2. 选用等渗配方或调至等渗 3. 将配方稍加温 4. 从小剂量、低浓度开始，根据耐受慢慢加量 5. 规范操作 6. 延缓胃排空 7. 选用水解程度高的配方 8. 选用不含乳糖的配方 9. 选用低脂配方 |
| 腹胀、腹泻（与管饲无关） | <ol style="list-style-type: none"> 1. 同时进行药物治疗，如抗菌药物引起的菌群失调 2. 低蛋白血症引起肠粘膜萎缩 3. 胃肠道功能障碍的其他疾病，如短肠综合征、胰腺炎等 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 停用相关药物 2. 静脉补充白蛋白纠正低蛋白血症，同时 EN 从小剂量、低浓度开始 3. 必要时补充胰酶；改用要素型制剂；加用补充性肠外营养 |
| 恶心、呕吐 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 胃潴留 2. 快速输注高渗配方 3. 配方的气味 4. 配方脂肪含量过高 5. 不耐受乳糖 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 抬高床头，加用胃动力药，改变喂养途径 2. 选用等渗配方或调至等渗 3. 选用整蛋白配方 4. 选用低脂配方 5. 选用不含乳糖的配方 |
| 便秘 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 脱水 2. 膳食纤维摄入不足 3. 长期卧床 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 注意出入量平衡 2. 选用富含膳食纤维的 EN 制剂 3. 鼓励患者适当活动 |

2.4.3 代谢并发症 肠内营养的代谢并发症常与营养制剂的质量、管理、监护等相关。主要包括水、电解质及酸碱代谢异常、糖代谢异常、微量元素异常、维生素及必需脂肪酸缺乏、肝功能异常。其原因与防治原则见表 3。

表 3 肠内营养代谢并发症的原因与防治原则

| 代谢并发症 | 原因 | 防治原则 |
|-------------|---|--|
| 高渗脱水 | 1. 高渗和高蛋白质配方 2. 气切或机械通气, 昏迷 3. 严格限水 | 1. 尽可能选用等渗配方或调制等渗 2. 监测出入量, 适当增加摄水量 |
| 水潴留 | 心、肾、肝功能不全 | 监测出入量, 严格限制摄水量 |
| 高钾血症 | 1. 配方中钾含量偏高 2. 患者肾功能不全 | 监护血钾水平调整 EN 配方 |
| 低钾血症 | 1. 心、肾、肝功能不全而限制钾摄入 2. 应用胰岛素时未考虑钾转移 | 监护血钾水平调整 EN 配方 |
| 高碳酸血症 | 慢阻肺患者二氧化碳排出困难 | 调制糖类摄入量 |
| 高血糖 | 1. 配方中糖含量偏高 2. 糖尿病患者 3. 应激状态 | 选用糖尿病专用配方, 胰岛素控制 |
| 低血糖 | 突然停止 EN | 缓慢停止 EN 或过渡性减停 |
| 微量元素异常 | 配方中微量元素不足 | 调整 EN 配方 |
| 维生素和必需脂肪酸缺乏 | 长期用低脂配方 | 适当补充必需脂肪酸及脂溶性维生素 |
| 肝功能异常 | 肝代谢负荷 | 停药或减量后可恢复 |

2.4.4 感染并发症 肠内营养相关的感染并发症主要包括营养液的误吸和污染两方面。营养液误吸主要表现为吸入性肺炎, 原因包括: (1) 床头未抬高; (2) 喂养管位置不当; (3) 喂养管太粗; (4) 胃排空延迟或胃潴留; (5) 患者高危因素 (如体弱、昏迷、神经肌肉疾患等), 可通过: (1) 输注中床头抬高 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$; (2) 调整喂养管位置; (3) 选择较细较软的喂养管; (4) 减慢输注速度; (5) 改用胃造口或空肠造口等方式有效的避免或缓解其发生。

营养液污染的可能原因包括: (1) 配置过程污染; (2) 输液器械不清洁; (3) 储存温度过高; (4) 储存时间过长; (5) 患者口腔不清洁等。因此, 在肠内营养制剂的使用过程中应严格遵守无菌配制原则, 已打开的制剂室温下 12 h 内一般不会有细菌生长, 冰箱 (4°C 下) 可保存 24 h, 建议输注时间 < 8 h。

3 肠内营养的临床药学工作

营养支持药师是营养支持团队中的重要成员, 国内营养支持临床药学专业人员的需求量逐年增加, 2011 年国家卫计委临床药师培训新增了“肠外肠内营养专业”的培训指南。本共识专家组已在 2015 年的《肠外营养临床药学共识》中对肠外营养临床药师的工作范畴和 workflow 进行规范, 然而, 在实际的临床工作中肠外营养与肠内营养密不可分, 为促进 NSP 职能与工作要求的不断完善与更新, 本共识拟探讨肠内营养临床药师的工作范畴。非常重要的是, 临床药师在工作过程中, 应同时建立临床思维与科研思维, 与其他 NST 成员合作, 共同促进临床营养学的发展。

肠内营养制剂的使用指征和喂养途径常需要临床医师或营养师评估, 其输注过程主要依赖护士

的管理，因此，NSP的工作范畴主要包括：(1)为其他NST成员和患者提供不同肠内营养制剂的参数及使用特点，包括根据患者耐受性调整使用方法（见“1”）；(2)评估肠内营养制剂与药物间的相互作用（尤其是经喂养管道给予药物时），给出个体化用药建议（包括用药前后冲管、间隔一定时间等）；(3)监护肠内营养制剂的疗效与并发症，并进行宣教（见“2.4”）。具体工作流程见图1。



图1 肠内营养临床药师工作流程

临床药师需每日评估所在病区患者的胃肠道功能及摄入情况，选择重点病人药学问诊与查房，问诊前应详细了解患者的一般情况（包括病史、伴发疾病、相关实验室检查指标和辅助检查结果、用药情况及其他治疗措施等），问诊内容主要是对患者目前病情的相关补充（包括营养状况、用药情况、过敏史与生活饮食习惯等），当患者存在营养风险（NRS评分 ≥ 3 分）、有胃肠道消化吸收功能且具备肠内营养支持指征时（见“2.1”），临床药师可向主管医师提出或协助制定肠内营养方案（包括喂养途径、制剂选择、用量、输注方式和输注速度等）。

临床药师应每日监护患者病情变化（尤其是胃肠道症状，有胃肠道瘘的需同时关注瘘口情况），

监护患者胃肠道的耐受情况（胃内喂养时，患者不能耐受的表现主要为上腹胀痛、饱胀感、恶心，严重者可出现呕吐、腹泻；空肠喂养时，患者不能耐受的表现主要为腹胀、腹痛、恶心，严重者可出现呕吐、腹泻、肠鸣音亢进）和营养物质摄入量、胃肠道滞留情况等，必要时联合使用肠外营养。密切监护患者的生命体征、出入量、相关营养指标（包括定期的营养状况评定、体重及肌肉系数变化和营养指标（如白蛋白、转铁蛋白、视黄醇结合蛋白、前白蛋白等的测定）和其他生化指标（主要包括肝肾功能、电解质、血糖、血脂、血常规等）的动态变化；监护患者是否发生机械性并发症、胃肠道并发症、代谢并发症或感染并发症（见“2.4”）；监护肠内营养与药物间的相互作用，尤其是经喂养管道给予药物时，指导调整营养支持治疗方案及其他药物治疗。常规每3~4日药学查房，重点监护患者的耐受情况和体重变化，检查肠内营养制剂的使用情况，针对依从性较差的患者重复用药宣教并解答患者的其他用药问题。根据患者的个体情况，拟定出院后的营养支持计划，同时仔细交代相关的药物服用建议。

患者病情变化或代谢状态改变时，临床药师需与主管医师积极沟通，根据国内外指南、基础营养代谢原理和肠内营养制剂特点等调整肠内营养方案，必要时联合肠外营养。目前，肠内营养的相关研究仍处于早期阶段，大样本多中心的随机对照研究较少。临床药师有责任在标准的工作流程指导下，通过日常临床工作探索建立科研思维，详细记录患者的肠内营养使用情况与疾病转归（可参考附录3），积极开展相关研究。

参考文献

- [1] 吴国豪. 临床营养治疗理论与实践[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2015.
- [2] Lubos Sobotka, 蔡威. 临床营养基础 [M]. 第4版. 上海: 上海交通大学出版社, 2013.
- [3] 李宁, 于建春, 蔡威. 临床肠外肠内营养支持治疗学[M]. 北京: 中华医学电子音像出版社, 2012.
- [4] 中华医学会. 临床技术操作规范肠外肠内营养学分册[M]. 北京: 人民军医出版社, 2008.
- [5] 中华医学会. 临床诊疗指南肠外肠内营养学分册[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008.
- [6] 中华医学会肠外肠内营养学分会指南与共识[S]. <http://www.cspen.org>.
- [7] Bankhead R, Boullata J, Brantley S, *et al*. Enteral nutrition practice recommendations. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2009, 33(2):122-67.
- [8] Lochs H, Valentini L, Schnt T, *et al*. ESPEN Guidelines on adult enteral nutrition[J]. *Clin Nutr*, 2006; 25 (2): 177-360.
- [9] Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R, *et al*. Diagnostic criteria for malnutrition - An ESPEN Consensus Statement[J]. *Clin Nutr*, 2015, 34(3):335-40.
- [10] Arabi Y M, Aldawood A S, Haddad S H, *et al*. Permissive Underfeeding or Standard Enteral Feeding in Critically Ill Adults[J]. *N Engl J Med*, 2015, 372(25):2398-408.
- [11] Tian F, Wang X, Gao X, *et al*. Effect of initial calorie intake via enteral nutrition in critical illness: a meta-analysis of randomised controlled trials[J]. *Crit Care*, 2015, 19(1):180.
- [12] Choi E Y, Park D A, Park J. Calorie intake of enteral nutrition and clinical outcomes in acutely critically ill patients: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2015, 39(3):291-300.
- [13] The Life Long Learning (LLL) programme in Clinical Nutrition and Metabolism[S]. <http://lllnutrition.com>.

附录 1. 部分商品化肠内营养制剂参数

| 商品名 | 百普力 | 瑞素 | 安素 | 能全力 1.0 | 能全力 1.5 | 瑞能 | 瑞代 | 佳维体 |
|---------------|--------|-----------------|-----------------------|---------------------|---------------------|----------|-------------------------|------------------------|
| 类型 | SP | TP | TP | TPF | TPF | TPF-T | TPF-D | TPF-FOS |
| 剂型 | 混悬液 | 乳剂 | 粉剂 | 混悬液 | 混悬液 | 乳剂 | 乳剂 | 混悬液 |
| 规格 | 500mL | 500mL | 400g(按 100g) | 500mL | 500mL | 200mL | 500mL | 500mL |
| 能量密度(kcal/mL) | 1 | 1 | 4.5kcal/g | 1 | 1.5 | 1.3 | 0.9 | 1.05 |
| 蛋白质种类 | 水解乳清蛋白 | NA | 酪蛋白(84%) 大豆蛋白(16%) | 酪蛋白 | 酪蛋白 | NA | NA (不含牛奶蛋白) | 酪蛋白 |
| 蛋白质含量(g) | 20 | 19 | 15.9 | 20 | 30 | 11.7 | 17 | 20 |
| 蛋白质能量(%) | 16 | 15 | 14.2 | 16 | 16 | 18 | 15 | 15 |
| 碳水化合物种类 | 麦芽糊精 | 糖 (乳糖<0.05g) | 水解玉米淀粉 和蔗糖 | 糖、多糖 (乳糖<0.125g) | 糖、多糖 (乳糖<0.185g) | NA | 木薯淀粉 和谷物淀粉 (不含乳糖) | 麦芽糊精 (含低聚果糖 3.5g) |
| 碳水化合物含量(g) | 88 | 69 | 60.7 | 61.5 | 92.5 | 20.8 | 60 | 73.75 |
| 碳水化合物能量(%) | 69 | 55 | 54 | 49 | 49 | 32 | 53 | 56 |
| 脂肪种类 | 植物油 | NA | 玉米油 | 植物油 | 植物油 | NA | NA | 植物油 |
| 脂肪含量(g) | 8.5 | 17 | 15.9 | 19.45 | 29.2 | 14.4 | 16 | 17.35 |
| 中链脂肪酸含量(g) | 无 | 6 | 无 | 1.45 | 2.2 | 无 | 2.5 | 无 |
| ω-3 脂肪酸含量(g) | 无 | 无 | 无 | 1.025 | 1.5 | 有, 含量 NA | 无 | 无 |
| 脂肪能量(%) | 15 | 30 | 31.8 | 35 | 35 | 50 | 32 | 29 |
| 钠含量(mg) | 500 | 375 | 360 | 500 | 670 | 160 | 315 | 465 |
| 钾含量(mg) | 750 | 625 | 670 | 750 | 1005 | 344 | 535 | 785 |
| 钙含量(mg) | 400 | 300 | 230 | 400 | 540 | 100 | 300 | 460 |
| 镁含量(mg) | 115 | 100 | 90 | 115 | 170 | 44 | 100 | 110 |
| 磷含量(mg) | 360 | 235 | 230 | 360 | 540 | 100 | 235 | 360 |
| 氯含量(mg) | 625 | ≤425 | 610 | 625 | 835 | 248 | 320 | 655 |
| 膳食纤维含量(g) | 无 | 无 | 无 | 7.5 | 7.5 | 2.6 | 7.5 | 5.3 |
| 其他特殊营养物质 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 牛磺酸 10mg L-肉碱 8.4mg |
| 渗透压(mOsm/L) | NA | 250 | 443 mOsm/g | 250 | 300 | 350 | 320 | NA |

注: SP, 短肽型; TP, 整蛋白型; TPF, 整蛋白纤维型; TPF-T, 肿瘤适用 TPF; TPF-D, 糖尿病适用 TPF; TPF-FOS, 含低聚果糖的 TPF; NA, not available, 无有效值。

附录 2. 住院患者营养风险筛查评分表

| | |
|---|---------|
| 筛查工具：营养风险筛查 2002 (Nutrition Risk Screening 2002, NRS 2002) | |
| 适用对象：18~90 岁、住院时间>1 天、次日 8 时前未行手术，神志清者 (□是 □否) | |
| 病例号_____ | 姓名_____ |
| 性别_____ | 年龄_____ |
| 科室_____ | 床号_____ |
| 主要诊断_____ | |
| 联系电话_____ | |
| (一) 疾病评分* | |
| 若患者有以下疾病请在□中打“✓”，并参照标准进行评分。 | |
| 评分 1 分，营养需要量轻度增加： <input type="checkbox"/> 髌骨折 <input type="checkbox"/> 慢性疾病急性发作或有并发症 | |
| <input type="checkbox"/> COPD <input type="checkbox"/> 血液透析 <input type="checkbox"/> 肝硬化 <input type="checkbox"/> 一般恶性肿瘤 | |
| 评分 2 分，营养需要量中度增加： <input type="checkbox"/> 腹部大手术 <input type="checkbox"/> 脑卒中 <input type="checkbox"/> 重度肝炎 <input type="checkbox"/> 血液恶性肿瘤 | |
| 评分 3 分，营养需要量重度增加： <input type="checkbox"/> 颅脑损伤 <input type="checkbox"/> 骨髓移植 <input type="checkbox"/> APACHEII>10 分的 ICU 患者 | |
| 疾病评分： <input type="checkbox"/> 0 分 <input type="checkbox"/> 1 分 <input type="checkbox"/> 2 分 <input type="checkbox"/> 3 分 | |
| (二) 营养评分 | |
| 1、人体测量 (要求：空腹、免鞋、单衣。测量数值保留到小数点后 1 位) | |
| 身高_____cm，体重_____kg，BMI_____kg/m ² ，BMI<18.5 <input type="checkbox"/> 3 分 | |
| 严重胸水、腹水、水肿者，卧床得不到 BMI 者，无严重肝肾功能异常时，用白蛋白值替代。 | |
| 白蛋白<30g/L <input type="checkbox"/> 3 分 | |
| 2、体重下降：1~3 个月内体重是否下降？ (□是 □否)，体重下降_____kg，下降_____%。 | |
| 体重下降 5%是在 <input type="checkbox"/> 3 个月内 (1 分) <input type="checkbox"/> 2 个月内 (2 分) <input type="checkbox"/> 1 个月内 (3 分) | |
| 3、摄食减少：1 周内进食是否减少？ (□是 □否) | |
| 较前减少 <input type="checkbox"/> 25%~50% (1 分) <input type="checkbox"/> 51%~75% (2 分) <input type="checkbox"/> 76%~100% (3 分) | |
| 营养评分： <input type="checkbox"/> 0 分 <input type="checkbox"/> 1 分 <input type="checkbox"/> 2 分 <input type="checkbox"/> 3 分 | |
| (三) 年龄评分 | |
| ≥70 岁 <input type="checkbox"/> 1 分，<70 岁 <input type="checkbox"/> 0 分 | |
| 年龄评分： <input type="checkbox"/> 0 分 <input type="checkbox"/> 1 分 | |
| 营养风险筛查总评分：_____分 (疾病评分+营养评分+年龄评分) | |
| 调查者签名_____ 调查日期_____ | |

*说明：疾病严重程度定义 (1 分即慢性病患者因出现并发症而住院治疗，患者虚弱但不需卧床，蛋白质需要量略有增加，但可以通过口服和补充来弥补；2 分即患者需卧床，如腹部大手术，蛋白质需要量相应增加，但大多数人仍可以通过人工营养得到恢复；3 分即患者在重症病房中靠机械通气支持，蛋白质需要量增加且不能被人工营养支持所弥补，但是通过人工营养可以使蛋白质分解和氮丢失明显减少。)

参考文献：

- [1]Kondrup J, Allison SP, Elia M, et al. ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. Clin Nutr. 2003, 22(4):415-21.
- [2]中华人民共和国卫生行业标准:临床营养风险筛查(WS/T427-2013)
- [3]石汉平,李薇,齐玉梅等.营养筛查与评估.北京:人民卫生出版社.2014.

附录 3. 肠内营养临床药师工作表单

填表日期: _____

| 病例号 _____ 姓名 _____ 性别 _____ 年龄 _____ 科室 _____ 床号 _____ 主要诊断 _____ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|---|--|----|--|--|----|--|--|----|--|--|----|--|--|----|--|--|-----|--|--|---|--|--|-----|--|--|-----|--|--|----|--|--|-----|--|--|-----|--|--|----|--|--|-----|--|--|----|--|--|---|--|--|-----|--|--|----|--|--|----|--|--|-----|--|--|-----|--|--|----|
| Ht _____ BW _____ BMI _____ IBW _____ LBW _____ REE(H-B) _____ 应激指数 _____ 活动指数 _____ NRS _____ 分 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 入院日期 _____ 出院日期 _____ 住院天数 _____ 天 手术日期 _____ 手术名称 _____ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 病史概要 主诉: _____ 现病史: _____ _____ 既往史: _____ 进食情况: (近 1 月) _____ (近 2 月) _____ (近 3 月) _____ 体重改变: (近 1 月) _____ (近 2 月) _____ (近 3 月) _____ 用药习惯: <input type="checkbox"/> 自购药品、 <input type="checkbox"/> 中草药、 <input type="checkbox"/> 保健品; 依从性(职业): _____ 吸烟史: _____ 饮酒史: _____ 过敏史: _____ | | | | | 营养方案 <input type="checkbox"/> 饮食 _____ <input type="checkbox"/> ONS _____ <input type="checkbox"/> TF _____ <input type="checkbox"/> PN _____ <input type="checkbox"/> 其他补充 _____ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 病情分析 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | 治疗方案 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | 药学宣教与监护计划 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 实验室检查指标 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th>日期</th><th></th><th></th><th>日期</th><th></th><th></th><th>日期</th><th></th><th></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Na</td><td></td><td></td><td>TB</td><td></td><td></td><td>ALB</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>K</td><td></td><td></td><td>ALT</td><td></td><td></td><td>BUN</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Ca</td><td></td><td></td><td>AST</td><td></td><td></td><td>SCr</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Mg</td><td></td><td></td><td>ALP</td><td></td><td></td><td>TG</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>P</td><td></td><td></td><td>GGT</td><td></td><td></td><td>TC</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Cl</td><td></td><td></td><td>PTA</td><td></td><td></td><td>GLU</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> | | | | | | | | 日期 | | | 日期 | | | 日期 | | | Na | | | TB | | | ALB | | | K | | | ALT | | | BUN | | | Ca | | | AST | | | SCr | | | Mg | | | ALP | | | TG | | | P | | | GGT | | | TC | | | Cl | | | PTA | | | GLU | | | 补充 |
| 日期 | | | 日期 | | | 日期 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Na | | | TB | | | ALB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| K | | | ALT | | | BUN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ca | | | AST | | | SCr | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mg | | | ALP | | | TG | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P | | | GGT | | | TC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cl | | | PTA | | | GLU | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 营养计划 1. 热量供给 _____ kcal, _____ kcal/kg 热量目标 _____ kcal, _____ kcal/kg 2. 氨基酸供给 _____ g/kg; 氨基酸目标 _____ g/kg 3. 最佳糖脂比 _____ 4. 方案实施 ①肠内营养: 制剂 _____, 喂养途径 _____, 输注方式 _____; 目标日剂量 _____, 起始日剂量 _____, 起始输注速度 _____; 速度计划 _____, 日剂量计划 _____。 ②肠外营养: 液体量 _____ mL/kg, 渗透压 _____ mOsm/L, 最少输液时间 _____ h; 5. 其他 _____ | | | | | <input type="checkbox"/> 肠内营养 _____ <input type="checkbox"/> 肠外营养 _____ G: _____ g; Fat: _____ (____) g AA: _____ g; Gln: _____ g (____%) Na: _____ mmol; K: _____ mmol Ca: _____ mmol; Mg: _____ mmol P: _____ mmol; TEs: ____# Vit(水): ____#; Vit(脂): ____# 总液量: _____ mL; 给药途径: _____ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 药师签名: _____ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

诊治经过

| 日期 | 病情变化 | 营养变更 | 实验室检查 | 辅助检查 | 诊疗方案 | 用药变更 | 分析与干预 |
|----|------|------|-------|------|------|------|-------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

出院带药:

宣教要点:

药师签名: _____

营养支持治疗监护表

| 日期 | 体重 (kg) | 时间 | 饮食 | 肠内营养 | 肠外营养 | 排便次数 (特殊情况请标注) | 尿量 或其他 |
|----|------------|----|----|------|------|-------------------|-----------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | 合计 | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | 合计 | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | 合计 | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | 合计 | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | 合计 | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | 合计 | | | | | |

备注:

药师签名: _____