

胃肠外科病人围手术期全程营养管理 中国专家共识(2021版)

中华医学会外科学分会胃肠外科学组
中华医学会外科学分会结直肠外科学组
中国医师协会外科医师分会上消化道外科医师委员会

Chinese expert consensus on perioperative whole-course nutrition management for gastrointestinal surgery (2021 Edition)

Chinese Society of Gastrointestinal Surgery, Chinese Society of Surgery, Chinese Medical Association; Chinese Society of Colorectal Surgery, Chinese Society of Surgery, Chinese Medical Association; Association of Upper Gastrointestinal Surgeons, Chinese College of Surgeons, Chinese Medical Doctor Association

Corresponding authors: QIN Xin-yu, E-mail: qin.xinyu@zs-hospital.sh.cn; ZHANG Zhong-tao, E-mail: zhangzht@ccmu.edu.cn; ZHEN Lin, E-mail: chenlinbj@vip.sina.com; WU Guo-hao, E-mail: wu.guohao@zs-hospital.sh.cn

Keywords gastrointestinal surgery; perioperative; nutrition therapy

【关键词】 胃肠外科; 围手术期; 营养治疗

中图分类号: R6 **文献标志码:** A

胃肠外科病人营养不良发生率高,尤以老年、肿瘤、重症及病理性肥胖病人更为显著^[1]。胃肠外科病人营养不良主要表现为营养不足、肌少症、恶病质、肥胖、肌肉脂肪浸润等形式,主要原因是原发疾病状况及治疗引起的营养物质摄入减少、胃肠功能不全、机体代谢变化和自身组织消耗。此外,手术创伤应激导致机体分解代谢增加、炎症反应、蛋白质分解代谢和氮丢失^[2]。研究结果显示,大手术病人机体的持续分解代谢可持续至术后数月甚至更长时间才能恢复正氮平衡,严重影响病人组织、器官生理功能恢复,增加术后并发症发生率及病死率,影响病人预后^[3]。

近年来,随着微创外科技术发展以及加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)理念的日益普及,外科病人营养治疗理念和策略也随之改变。将营养筛查-评估-干预贯穿于术前、术中、术后以及出院后的疾病治疗和康复过程,实施全程营养管理来实现营养治疗疗效最大化

已成为当前外科营养治疗的新理念^[2]。为推动和规范我国胃肠外科病人围手术期全程营养管理实践,中华医学会外科学分会胃肠外科学组、中华医学会外科学分会结直肠外科学组和中国医师协会外科医师分会上消化道外科医师委员会共同组织国内胃肠外科和临床营养领域专家,按照目前国际上共识制定的标准流程,总结近年来国内外发表的研究证据,参考相关指南共识及专家意见,经过多次讨论和修改,共同制订《胃肠外科病人围手术期全程营养管理中国专家共识(2021版)》。

本共识采用推荐与评价分级系统(the grading of recommendations, assessment, development, and evaluation, GRADE)进行证据质量和推荐强度评价^[4]。提供的推荐意见不仅基于证据质量,还采用Delphi法进行专家调研和投票,投票设“同意”、“基本同意”、“不同意”和“不明确意见,有建议”4个选项,每条推荐意见需获得≥75%参与专家同意方可形成共识。

1 营养风险筛查

营养风险是指现存或潜在与营养因素相关的导致病人出现不利临床结局的风险。营养风险是一个与临床结局相关联的概念,其重要特征是营养风险与感染性并发症发生率、住院时间、成本-效益比等临床结局密切相关。营养风险筛查是营养治疗的基础,目前常用的营养风险筛查工具为营养风险筛查量表(NRS2002)、营养不良通用筛查工具(malnutrition universal screening tools, MUST)和微型营养评定-简表(mini-nutritional assessment short form, MNA-SF)。NRS2002基于较强的循证证据,被国际上多个营养学会推荐为住院病人营养风险筛查首选工具,其优点为具有循证基础,应用相对简单、易用,目前已广泛应用于我国临床实践^[5]。NRS2002主要包括三方面内容:(1)营养状况受损评分(0~3分)。(2)疾病严重程度评分(0~3分)。(3)年龄评分(年龄≥70岁者加1分)。总分为0~7分。NRS2002评分≥3分作为存在营养风险的指标,<3分表示不存在营养风险^[6]。临床实践证明,NRS2002评分能较客观地反映胃肠外科病人的营养风险,并与病人预后密切相关,对存在营养风险的病人进行营养治疗可降低并发症尤

通信作者:秦新裕, E-mail: qin.xinyu@zs-hospital.sh.cn; 张忠涛, E-mail: zhangzht@ccmu.edu.cn; 陈凇, E-mail: chenlinbj@vip.sina.com; 吴国豪, E-mail: wu.guohao@zs-hospital.sh.cn

其是感染性并发症发生率。因此,自2017年起,《国家基本医疗保险、工伤保险和生育保险药品目录》将“营养风险”作为肠外、肠内营养制剂医保支付的基本条件,获得独立的ICD编码(R63.801),作为诊断编入病案首页中,营养风险筛查成为临床路径及诊断相关(diagnosis related groups, DRGs)的组成部分。

推荐意见 1:病人就诊后应尽早完成营养风险筛查,对有营养风险者应进一步实施营养评定和营养不良诊断,根据营养风险筛查及营养状况结果确定营养治疗计划。首选NRS2002作为营养风险筛查工具。(证据级别:高,推荐强度:强)

2 营养评定及营养不良诊断

营养评定是通过临床检查、人体测量、生化检查、人体组成测定以及多项综合营养评价等主客观方法,判定机体营养状况,确定营养不良的类型和程度,估计营养不良所致的危险性,并监测营养治疗疗效。理想的营养评定方法能够准确判定机体营养状况,预测营养相关性并发症的发生,从而提示预后。营养评定方法有多种,每个评价方法均存在一定的局限性。对于胃肠外科病人,体重、BMI、去脂体重指数(fat free mass index, FFMI)变化及主观整体营养评估量表(patient-generated subjective global assessment, PG-SGA)对预测住院时间、并发症的发生及死亡风险表现出了良好的精度^[7-10]。体重变化通常是由于机体组成改变造成,3~6个月内非自愿的体重减轻是评定机体营养状况非常有价值的指标,体重减轻<5%属轻度营养不良,体重减轻>10%则为重度营养不良。BMI被公认为反映营养不良及肥胖症的可靠指标,BMI可以对不同性别、年龄人群进行比较。FFMI是良好的营养状况评定指标,与外科或重症病人临床结局密切相关。研究发现,骨骼肌含量减少对手术病人临床结局产生不良影响,骨骼肌消耗可作为评估病人营养风险的良好指标^[11-12]。恶性肿瘤病人骨骼肌含量较BMI能更好地预测其生存期,可指导病人治疗计划的制定^[13]。PG-SGA具体内容包括对体重变化、摄食情况、症状、活动和身体功能、疾病与营养需求的关系、代谢方面需要、体格检查等7个方面进行评分,A级为营养良好,B级为轻至中度营养不良,C级为重度营养不良。大量临床研究证明,PG-SGA对住院时间、病死率和并发症发生率有着良好的预测精度,因而成为目前国际上常用的综合营养评定方法和工具^[14-16]。

推荐意见 2:营养评定指标主要包括体重变化、BMI、FFMI,PG-SGA是临床常用的综合营养评定方法。(证据级别:高,推荐强度:强)

全球领导人营养不良倡议(global leadership initiative on malnutrition, GLIM)标准是在营养风险筛查基础上,分别利用表现型指标和病因型指标对病人进行营养不良评定和营养不良程度分级^[17]。营养不良评定标准内容有5项,分别为3项表现型指标(非自主性体重丢失、低BMI、肌肉量降低)和2项病因型指标(食物摄入或吸收降低、疾病负担或炎症)。营养不良诊断至少需要符合1项表现型指标和1项病因型指标,再根据3个表现型指标对营养不良严重程度进行分级(表1)。GLIM标准的建立使全球不同国家、地区对营养不良诊断有了统一的定义和诊断标准,同样适合胃肠外科病人。

推荐意见 3:GLIM标准是国际上最新的营养不良诊断方法,推荐用于胃肠外科病人。(证据级别:中,推荐强度:一般)

3 营养治疗通则

3.1 营养治疗适应证 外科病人是否存在营养风险与围手术期并发症发生率、住院时间及病死率等临床结局密切相关,对存在营养风险的胃肠外科病人进行营养治疗可降低并发症尤其是感染性并发症发生率。营养不良损害机体组织、器官生理功能,增加手术危险性、术后并发症发生率及病死率,营养状况是独立的预测围手术期并发症发生率和病死率的有效指标^[18-19]。有研究结果发现,合并营养不良的胃癌病人接受根治性胃切除术治疗后并发症发生率明显高于营养状况良好病人,且其总生存期和无病生存期明显短于非营养不良病人^[20-22]。因此,推荐对满足以下1条的胃肠外科病人应实施营养治疗。(1)既往6个月内体重下降>10%。(2)BMI<18.5。(3)NRS-2002评分≥5分,或SGA评级C级以上。(4)无肝、肾功能异常情况下血浆白蛋白<30 g/L。大量临床研究证实,合理的营养治疗可改善营养不良病人的营养状况或减轻营养不良程度,维持机体有效的代谢和器官及组织功能,提高对手术创伤耐受性,减少或避免术后并发症并降低死亡率。中、重度营养不良病人接受营养治疗可有效地降低并发症和死亡率,缩短住院时间^[23-25]。

推荐意见 4:对存在营养风险和营养不良的病人,建议进行围手术期营养治疗。(证据级别:高,推荐强度:强)

表1 营养不良严重程度分级标准

营养不良严重程度	表现型指标		
	体重丢失	低BMI	肌肉质量减轻
I级(中度营养不良)	6个月内,5%~10%;≥6个月,10%~20%	年龄<70岁,<20;或年龄≥70岁,<22	轻度或中度下降
II级(重度营养不良)	6个月内,>10%;或6个月以上,>20%	年龄<70岁,<18.5;或年龄≥70岁,<20	重度降低

营养状况良好或无营养风险病人一般可以耐受手术创伤,无需营养治疗。轻度营养不良且手术创伤较小病人,若手术后早期能够进食,同样无需围手术期营养治疗。然而,部分胃肠手术病人由于疾病状况、较长时间禁食、手术并发症等原因,围手术期无法经口进食时间较长,营养状况较差,机体瘦组织群消耗明显,增加手术风险、手术后并发症及病死率。因此,对有高营养风险或5~7 d无法经口饮食的胃肠手术病人应进行营养治疗^[26]。

充足的能量和蛋白质是影响营养疗效和临床结局的重要因素,热卡及蛋白质不足会造成机体组织消耗,影响器官的结构和功能,进而影响病人预后。Tsai等^[27]的研究结果发现,入院后接受<60%能量病人较>60%者死亡风险明显升高。Heyland等^[28]的研究结果显示,只有能量摄入>(50%~65%)目标量才能有效地改善病人的临床结局。欧洲临床营养与代谢协会(European society for clinical nutrition and metabolism, ESPEN)推荐对存在营养不良和营养风险,以及预计围手术期无法经口进食>5 d,或无法摄入能量或蛋白质目标需要量50%的时间>7 d的病人,应进行营养治疗。合理的营养治疗可改善病人的营养状况、降低机体组织消耗和提高手术耐受性,有助于病人安全度过手术创伤所致的应激反应期,降低围手术期并发症发生率,维持机体有效的代谢和组织器官功能。

推荐意见 5:对于预计围手术期不能经口进食时间>5 d,或无法摄入能量或蛋白质目标需要量50%的时间>7 d,以及围手术期需明显提升营养状况或存在严重代谢障碍风险病人,推荐营养治疗。(证据级别:中,推荐强度:强)

3.2 能量和营养底物需求 充足的能量和蛋白质是影响营养治疗效果和临床结局的重要因素,能量及蛋白质不足可造成机体组织消耗,损害器官结构和功能,影响病人预后。胃肠手术病人每日能量摄入量应尽可能接近机体能量消耗值,以保持能量平衡。采用间接测热法测定机体静息能量消耗值是判断病人能量需要量的理想方法,可通过测定病人实际能量消耗值以指导病人的能量供给,应用间接测热法指导营养治疗可避免过度喂养或喂养不足^[29-31]。尽管如此,临床上大多数情况下无条件直接测定病人的能量消耗值,可采用体重公式计算法估算机体的能量需要量。对非肥胖病人,25~30 kcal/(kg·d)(1 kcal=4.184 kJ)能满足大多数手术病人的能量需求,对于BMI≥30肥胖病人,按照正常能量目标量的70%~80%供给^[28]。

机体处于创伤、感染等应激状态时,蛋白分解增多,急性期蛋白合成增加,必需氨基酸需求量将相应增加。在提供足够能量前提下,足量蛋白质供给可纠正负氮平衡、修复损伤组织、促进蛋白质合成,改善病人预后。相比单纯能量达到目标需要量,能量和蛋白质均达到目标需要量可明显降低危重病人的死亡风险^[32]。对大多数择期手术胃肠疾病病人提供1.2~1.5 g/(kg·d)蛋白质能达到理想的治疗效果,接受大型手术或处于重度应激反应病人对蛋白质的需求量更高,按照1.5~2.0 g/(kg·d)补充蛋白质,治疗效

果更佳^[28]。

推荐意见 6:围手术期病人能量目标量首选采用间接测热法进行实际测定,无法测定时可按照25~30 kcal/(kg·d)提供能量;蛋白质目标需要量为1.2~1.5 g/(kg·d)。(证据级别:高,推荐强度:强)

维生素和微量元素在维持机体正常代谢、促进生长发育和维持机体生理功能方面发挥着重要作用,由于其不能在体内合成或合成量不足以满足机体需要,所以需要由外源性补充。如果长期缺乏某种维生素或微量元素,将导致维生素或微量元素缺乏症,产生相应的临床症状。临床上,对严重营养不良、长期禁食或胃肠减压、肠梗阻、剧烈呕吐或慢性腹泻、全胃切除或空肠切除以及长期肠外营养(parenteral nutrition, PN)的病人,应重视维生素B₁补充,预防韦尼克脑病发生^[33]。胃切除尤其是全胃切除术后病人,维生素B₁₂、叶酸、铁、钙、胆固醇、维生素D缺乏以及缺铁性贫血的发生率较高,主要原因是胃酸分泌减少及内因子缺乏、胃功能障碍、吸收不良、胃肠转运过快、细菌过度生长以及口服补充不足。有研究结果显示,维生素B₁₂缺乏在全胃切除术和远端胃大部切除术病人中的发生率分别为100%和15.7%,可发生于术后数月至数年,许多病人可能无特异性临床症状^[34]。因此,胃癌病人全胃切除术后有必要常规补充维生素B₁₂,可有效治疗维生素B₁₂缺乏,且口服与肌肉注射同样有效,可迅速升高血清维生素B₁₂浓度,改善病人临床症状^[35]。此外,胃切除术病人代谢性骨病的发生率也很高,主要是由于钙、维生素D摄入量减少和吸收障碍。因此,胃切除术病人应注意预防性补充钙或维生素D,服用富含钙的食物,例如牛奶、奶酪、沙丁鱼和深色绿叶菜。目前,尚无有关胃切除术病人补充钙或维生素D的指南,推荐每天补充含有250 mg钙和400 IU维生素D的复合维生素片。对重度代谢性骨病病人,应考虑使用钙剂、维生素D、双膦酸盐和重组甲状旁腺激素。

推荐意见 7:长期禁食或接受PN病人应补充生理需要量的维生素及微量元素,避免机体缺乏维生素及微量元素。(证据级别:高,推荐强度:强)

推荐意见 8:对于胃大部切除或全胃切除病人,应注意补充维生素B₁₂、叶酸、铁、钙和维生素D。(证据级别:中,推荐强度:一般)

3.3 营养治疗方式和途径 围手术期营养治疗方式包括营养咨询、口服营养补充(oral nutritional supplements, ONS)、肠内营养(enteral nutrition, EN)和PN等方式,各有其适应证和优缺点,应用时往往互相配合、取长补短。对能经口进食的营养不良或存在营养不良风险病人,除增加经口饮食外可提供ONS。临床研究及Meta分析结果显示,ONS对加速伤口愈合、恢复机体组成、增加病人体重、降低术后并发症发生率和再入院率、缩短住院时间、改善生活质量均有积极作用^[36-38]。对ONS无法达到目标量或无法经口进食病人,先通过管饲进行EN。当EN无法满足机体的能量及蛋白质目标需要量时可行PN补充。如果无法实施

EN或营养需要量较高,以及希望在短时间内改善病人营养状况时,则应选用PN。现有的证据表明,当因各种原因无法经肠道途径进行营养治疗或经肠道7 d无法满足50%热卡或蛋白质需求时,联合PN能使病人获益^[28]。

推荐意见9:营养治疗推荐首选营养咨询和ONS;若营养咨询和ONS无法满足机体营养需求可应用EN;若EN不能满足机体营养需求,则应联合应用PN或选择PN。若病人需要营养治疗但存在EN禁忌,推荐尽早开展PN。(证据级别:高,推荐强度:强)

EN管饲途径有鼻胃十二指肠管、鼻空肠管、胃或空肠造口等,具体投给途径选择取决于疾病情况、喂养时间长短、病人精神状态及机体胃肠道功能状况,临床上应根据具体情况进行选择。鼻胃管符合生理,置管技术简单,方便早期开始营养治疗,绝大多数病人都能适用、耐受,只有当胃喂养难以耐受或病人有高吸入风险时才转换为幽门后置管。应用鼻胃管或鼻肠管时间>4周,会导致鼻部黏膜糜烂、鼻窦炎、食管溃疡或梗阻等潜在并发症。因而对需要长期喂养病人可根据需要选择通过内镜、放射辅助或手术行胃造口、空肠造口置管,进行EN。

推荐意见10:围手术期EN应先选择经鼻胃管或鼻肠管喂养,如预计喂养时间>4周,建议通过胃或空肠造口置管。(证据级别:中,推荐强度:一般)

4 术前代谢及营养治疗

术前长时间禁食可导致内环境稳态失衡、分解代谢增加、糖原分解加速、糖异生增加、负氮平衡及糖耐量下降。此外,术前长时间禁食、禁饮可损伤线粒体功能和胰岛素敏感度,产生胰岛素抵抗,加重围手术期不适感,机体对手术反应性及顺应性降低,手术期间及术后机体应激反应增强,不利于术中和术后的容量管理。因此,手术前应缩短禁食、禁饮时间,特别是缩短限制透明液体的摄入时间,避免低血糖、脱水,降低病人饥渴感,提升舒适度,病人活动能力更好,在舒适而又不增加误吸的环境下接受手术。目前,许多国家相关指南均推荐对无胃肠道动力障碍病人可以正常饮食至术前1 d,麻醉前2~3 h饮用一定量的含碳水化合物饮料,能减少禁食和手术所导致的分解代谢效应,维持糖原储备,降低胰岛素抵抗,维持正常的肠道功能。多项前瞻性随机对照研究发现,术前口服碳水化合物液体可缩短住院时间,降低术后并发症发生率^[28,39-41]。

推荐意见11:大多数病人手术前无需长时间禁食、禁水,无胃排空障碍、误吸风险的非糖尿病病人麻醉前2 h可摄入适量含碳水化合物的清流质饮料。(证据级别:高,推荐强度:强)

外科病人营养治疗的效果与术前营养状况密切相关,术前重度营养不良或严重低蛋白血症导致病人伤口愈合能力下降、降低免疫反应、损伤肠黏膜屏障以及减弱活动和呼吸功能,影响手术治疗效果。手术前营养治疗目标是纠正病人营养不良状况、改善功能、避免体重减轻及维持

肠道菌群,减轻病人分解状态并促使机体转变为合成状态。现有证据表明,对有严重营养风险或存在中、重度营养不良病人进行术前营养治疗具有诸多益处,能有效地降低手术并发症发生率(如吻合口漏、外科手术部位感染)和病死率,缩短住院时间,提高病人生活质量^[20-22]。

术前预康复是围手术期处理的重要举措,主要包括体能锻炼、营养治疗和心理干预,旨在术前维持有效的代谢和器官、组织功能,提高病人对手术创伤的耐受性,使病人以最佳的生理和心理状态接受手术治疗,减少或避免术后并发症,这对大手术病人尤为重要^[42]。研究结果表明,接受预康复病人不仅围术期生理指标、功能及生活质量得到显著改善,住院时间缩短,而且能够减轻术后肌肉质量及功能下降,更快地恢复机体的功能状态^[43-45]。为了发挥营养治疗的疗效,术前营养预康复治疗持续时间一般应达到7~14 d,可使病人获益最大,具体取决于病人的疾病以及营养不良程度^[42]。对接受新辅助治疗的胃肠肿瘤病人,从治疗结束到接受手术之间一般有数周间隔,这段时间应该被用来最大程度提高病人的功能状态,是实施术前预康复的良好时机。

推荐意见12:有严重营养风险或存在中、重度营养不良病人,建议术前给予7~14 d预康复治疗(包括体能锻炼、营养治疗和心理干预)。(证据级别:中,推荐强度:一般)

5 术后处理及营养治疗

胃肠手术后早期恢复经口进食是安全的,且对术后恢复至关重要。术后早期经口进食不仅能提供营养底物,更重要的意义在于能降低机体高分解代谢反应和胰岛素抵抗,减少炎性介质释放,促进合成代谢和机体恢复,维护肠黏膜屏障及免疫功能,防止肠道细菌易位。大量证据表明,胃肠手术后6~12 h后小肠功能已恢复,术后24~48 h内经口进食或肠内喂养是安全的,不增加恶心、呕吐和吻合口漏发生率。术后早期EN或经口进食有助于改善机体营养状况,促进伤口愈合,减少并发症,缩短住院时间,降低住院费用^[46-48]。因此,除外存在胃肠道功能障碍、肠缺血或肠梗阻等情况,多数病人推荐在手术尽早恢复经口进食。对胃手术病人,术后1~2 d若无胃动力障碍,即可停用胃肠减压,开始经口进食。结直肠手术病人,手术当天麻醉清醒后即可开始少量经口进食流食。系统回顾和Meta分析显示,胃肠手术病人术后早期经口进食或EN能够促进腹部手术后病人消化道功能恢复,降低术后肠麻痹风险,缩短住院时间^[46-47,49]。

早期经口进食包括清流质饮食、半流质饮食及ONS。ONS简便、易行、符合生理,是一种有效的营养治疗方式,可以加强食物中蛋白质、碳水化合物、脂肪、矿物质和维生素含量,提供均衡的营养素以满足机体对各种营养物质需求,可避免传统“清流质”和“全流质”无法提供充足的营养和蛋白质的弊端。发生营养不良的病人可以从ONS中得

到包括营养、功能、临床和经济学方面的获益,合理的ONS治疗能改善病人临床结局^[37-38,50-52]。

推荐 13:胃手术病人术后早期(24~48 h)可恢复经口进食或ONS;结直肠手术病人在手术当日即可进食流质或ONS。(证据级别:高,推荐强度:强)

手术创伤应激、术后营养素或能量摄入中止或减少以及术后并发症等多种因素均可引起或加重胃肠疾病病人术后营养不良的发生。大量临床研究证实,营养不良特别是重度营养不良病人可从术后合理的营养治疗中获益^[21,23-24,53-54]。因此,对于严重营养不良且术前由于各种原因未进行营养治疗的病人,术后应及时进行营养治疗以改善病人的营养状况。术前接受营养治疗的病人,术后应继续进行营养治疗。此外,营养治疗是胃肠外科术后并发症防治的重要组成部分。若病人术后出现肠痿、腹腔感染、术后肠麻痹等并发症需要长时间禁食或营养摄入不足,应及时进行营养治疗以提供充足的蛋白质和能量,促进病人的术后恢复。

推荐意见 14:对于术前已经实施营养治疗,或存在严重营养不良且术前未进行营养治疗,以及术后出现并发症需长时间禁食或营养摄入不足的病人,术后均应进行营养治疗。(证据级别:中,推荐强度:一般)

术后营养治疗方式同样首选EN,胃肠手术后经胃或空肠管喂养具有很好的耐受性,安全、有效。与PN相比,EN的并发症发生率明显降低,住院时间缩短,并且病死率及术后排气时间也有降低和缩短的倾向,可节省费用。胃手术后病人早期进食或EN应从低浓度、小剂量开始,小量多餐,根据病人耐受程度逐渐加量,限制高糖食物,以减少或避免倾倒综合征的发生。

尽管术后早期EN对临床结局的优势已经被证实,值得注意的是许多复杂大手术后早期,血流动力学不稳定,内环境紊乱,胃肠道功能严重受损,早期EN往往难以实施,或者单纯EN难以满足机体对能量和蛋白质的需求,而长时间的能量及蛋白质负平衡将导致并发症发生率和病死率增高,此时联合应用PN可改善临床结局。当单独使用口服和肠内营养不能满足摄入营养和能量(<50%的热量需求)的需求>7 d时,应联合应用PN,以满足病人对能量和蛋白质的需求,促进机体蛋白质合成,快速纠正营养不足或维持营养状态,以期达到改善临床结局的目标。研究显示,EN联合PN可显著降低病死率和感染并发症发生率,缩短住院时间,降低胃排空障碍发生率,其原因可能是通过补充性PN可较快提高能量和蛋白质供给,进而促进机体蛋白质合成代谢,维护组织器官功能,促进手术后应激状态下自噬的修复^[55-57]。因此,对高营养风险病人,如果无法实施EN或EN无法满足机体能量及蛋白质需求时,应尽快启动PN。

推荐意见 15:术后营养治疗首选ONS;预期无法进食或经口摄入量<50%营养需要量的病人,术后应早期(<24 h)开始EN。如果EN摄入的能量和蛋白质<50%目标量,应联合应用PN,对于无法或不能耐受EN病人,应及早给予

PN。(证据级别:高,推荐强度:强)

6 围手术期液体及血糖管理

手术引起的代谢变化往往伴随着水、钠潴留及钾排泄增加,因而围手术期病人容易发生水、钠潴留及液体超负荷。围手术期液体管理包括术前、术中及术后3个阶段,其目的是维持病人术前、术中、术后循环血容量状态,保证循环稳定和组织的灌注,避免组织缺血、缺氧,同时减轻病人手术应激,维护内环境稳定,减少术后呼吸、循环系统及肠道等器官并发症,加速病人康复^[58]。围手术期液体治疗的安全窗较小,液体量过多或过少都会给生理功能及临床结局带来不利影响。开放性液体治疗往往造成补液过多,导致容量超负荷,从而增加毛细血管静水压和血管通透性,导致组织水肿,影响组织器官功能。肠壁水肿增加了术后肠蠕动恢复时间,影响吻合口愈合,导致肠道菌群易位发生,影响胃肠功能恢复。相反,过度的限制性液体治疗容易出现循环容量不足,组织低灌注,影响组织愈合,增加术后并发症。因此,根据病人实际的液体丢失情况实现液体出入平衡是较理想的液体治疗方案,可维持组织良好的灌注、细胞供氧及水、电解质平衡,改善病人预后^[2]。

推荐意见 16:围手术期液体管理应遵循目标导向液体治疗理念,根据不同治疗目的、疾病状态及阶段个体化制订并实施液体治疗方案。(证据级别:高,推荐强度:强)

术前液体治疗的目标是保证病人在术前维持稳定的循环血容量,防止脱水。缩短术前禁食时间,鼓励病人进食流质饮食直至麻醉前2 h,麻醉诱导2 h前口服碳水化合物,部分病人在术前需要静脉补液以恢复正常容量状态。术前给予含碳水化合物的液体不仅可减轻病人口渴、饥饿等症状,缓解紧张情绪,还可防止脱水,减轻术后胰岛素抵抗、改善蛋白质代谢。研究结果显示,大部分手术病人术前进食流质直至麻醉前2 h是安全的,并不增加并发症发生率^[59-61]。此外,肠道准备不再推荐为常规的术前准备措施,可减少因口服肠道准备药物导致病人脱水。

术中液体治疗一般推荐采取目标导向液体治疗(goal-directed fluid therapy, GDFT),通过实时监测血流动力学指标(包括每搏变异度、脉压变异率、灌注变异指数等)来实施个体化液体治疗,同时配合血管活性药物,使心脏前、后负荷及血管张力达到最优化,既维持有效循环血容量,保证微循环灌注和组织氧供,又避免组织水肿。临床研究显示,采用GDFT更能稳定病人水、电解质及酸碱平衡,降低术后感染发生率,较少引起肠道功能紊乱,促进术后胃肠道功能的恢复,缩短住院时间^[62-63]。

推荐意见 17:术前尽可能维持病人正常容量状态并且纠正水、电解质平衡紊乱。术中根据血流动力学监测采用GDFT,使血管内容量和心输出量达到最佳。(证据级别:中,推荐强度:强)

术后液体治疗的目的是尽快恢复循环血容量,改善组织灌注和氧供,保护器官功能。术后开放性补液常引起病

人术后容量超负荷,过量输入0.9%氯化钠溶液还会导致高渗状态及高氯性酸中毒,降低肾血流和肾小球滤过率,导致水钠潴留,影响肺气体交换、组织灌注和氧供,内脏水肿会导致腹压增高、腹腔积液,甚至引起腹腔间隔室综合征,这些病理生理过程最终导致术后肠麻痹、胃肠道功能恢复减慢、消化道屏障功能下降、肠衰竭以及吻合口漏。此外,高氯性酸中毒会减少胃黏膜血流、影响血pH值,代谢性和呼吸性酸中毒可以影响胃动力。

对于大多数择期胃肠手术病人,在没有额外液体丢失的情况下,应鼓励病人尽量通过饮水满足自身的液体需求,并尽早停止静脉输液,通常情况下往往仅需在手术当日及术后1~2 d静脉补液。研究结果表明,胃肠手术病人术后早期饮水或进食有利于肠道功能尽早恢复,促进伤口愈合,并不增加吻合口漏等的发生,且可降低感染发生率,缩短住院时间^[64-65]。因此,当病人能够耐受足够的口服液体后,应停用静脉补液,并且仅当病人存在水、电解质平衡紊乱时才可重新开始静脉补液。静脉补液时如果没有持续体液丢失,那么仅需补充维持量。如果有体液丢失(例如呕吐或经肠造口大量丢失体液),则在维持量的基础上再补充丢失量,补充液的成分和量应与丢失体液相近。对接受硬膜外镇痛出现低血压病人,在确定病人容量正常后,应使用血管活性药而不是迅速静脉补液。对高危病人,推荐继续使用GDFT指导术后补液。

另一方面,过度限制液体输入可导致体液不足、静脉回心血量及心输出量降低,减少组织灌注和氧气供应,引起胃肠道黏膜酸中毒,血液黏度增加,静脉血栓形成、肺栓塞及肺不张的发生率增加,同样不利于病人恢复,应予以避免。一项针对腹部大手术病人的Meta分析结果发现,维持体液和电解质平衡可使术后并发症发生率下降59%,并且住院时间缩短了3.4 d^[66]。

推荐意见 18:手术后鼓励病人尽量通过饮水满足自身液体需求,能够口服足够液体时应及时停用静脉补液以避免水钠潴留,同时应防止液体复苏不充分而影响预后。(证据级别:中,推荐强度:一般)

外科手术病人合并糖尿病的比例为10%~20%,手术创伤应激、感染等因素是非糖尿病病人出现围手术期高血糖的主要原因。有资料显示,普通外科病人围手术期高血糖发生率为20%~40%,而在胃肠手术病人中约为75%^[67-68]。围手术期高血糖导致机体代谢和器官功能紊乱,加重器官损伤,诱发多种并发症,增加术后感染甚至死亡风险,尤其是非糖尿病病人术后发生高血糖,更容易发生再次手术、吻合口漏、心肌梗死、感染等术后并发症,病死率明显增加。围手术期血糖管理对减少血糖异常相关并发症、促进病人术后快速康复、改善预后有重要意义。目前认为,围手术期血糖管理应贯穿整个围手术期,应了解病人的糖尿病类型及持续时间、在何处接受糖尿病治疗、糖尿病相关并发症(如肾脏、心脏疾病)等情况。根据手术类型和病人具体情况制定个体化血糖控制目标及治

疗方案,血糖管理期间应进行严密监测血糖值,尽量避免低血糖和血糖大幅波动^[69]。

围手术期血糖管理应以血糖为目标值,通过严密的血糖监测,控制高血糖、预防低血糖,实现围手术期血糖的平稳过渡。对既往有明确糖尿病病史且血糖控制不佳或随机血糖值>10 mmol/L病人,应启动基础-餐时胰岛素皮下注射方法。入院前使用口服降糖药病人,术前3 d停用口服药物,改用基础-餐时胰岛素治疗方案。入院前应用胰岛素治疗病人,若血糖控制良好则维持原治疗方案,若血糖控制不佳则改用基础-餐时胰岛素治疗方案,使血糖值达到控制目标。对既往无糖尿病的高血糖病人,围手术期出现高血糖则可选择单次或间断静脉应用胰岛素。对大多数胃肠手术病人,大多数学会推荐围手术期血糖控制目标采用宽松标准,即糖化血红蛋白(HbA1c)<8.5%,餐前血糖8~10 mmol/L,餐后2 h或不能进食时任意时点血糖8~12 mmol/L。常规胰岛素持续静脉泵是术中控制血糖的首选方案,参照血糖监测结果随时调节泵速。对术前、术中接受胰岛素治疗病人,术后应持续静脉泵胰岛素治疗>24 h,已恢复进食病人可将静脉泵胰岛素治疗过渡为基础-餐时胰岛素治疗方案,饮食正常、器官功能稳定病人,如无禁忌可恢复原有的降糖治疗方案^[69-70]。

推荐意见 19:血糖管理应贯穿整个围手术期,根据手术类型和病人具体情况制定个体化血糖控制目标及治疗方案。(证据级别:高,推荐强度:强)

7 特殊营养制剂的选择和补充

ω -3 多不饱和脂肪酸(PUFAs)调节类二十烷酸、细胞因子的合成,调控基因表达、信号分子和转录因子,改变细胞膜磷脂构成、脂筏的脂肪酸组成,影响各种炎性介质、细胞因子的合成及白细胞的活性,从而减少炎性介质的产生与释放,促进巨噬细胞的吞噬功能,具有抗炎、改善机体免疫机能的作用。此外, ω -3 PUFAs还参与细胞代谢产物调节受体介导的多种信号转导途径,包括跨膜受体介导、核受体介导的信号转导途径,最终影响基因表达,引起细胞代谢、增殖、分化、凋亡等一系列的改变。临床研究显示,腹部大手术病人PN时补充 ω -3 PUFAs可改善应激后炎症反应,减少术后并发症和肝损伤的发生,缩短住院时间、降低再入ICU发生率及病死率^[71-72]。Meta分析也发现,胃肠手术病人PN时添加 ω -3 PUFAs能显著改善胃肠道肿瘤病人术后免疫功能,减少感染并发症,并缩短住院时间,使多数需要PN的胃肠外科病人获益^[73]。须注意, ω -3 PUFAs改善预后的效果具有剂量依赖性,同时其作用还与疾病的严重程度和应用时机有关。因此,目前大多数学者建议,尽可能在疾病及应激的早期使用 ω -3 PUFAs,推荐剂量为0.10~0.20 g/(kg·d)。

推荐意见 20:补充 ω -3 PUFAs对大多数需要PN的胃肠外科病人有益。(证据级别:中,推荐强度:一般)

长时间全肠外营养(total parenteral nutrition, TPN)病人

由于肠道缺乏食物刺激,肠道淋巴组织及肠黏膜萎缩,肠道菌群过度生长、易位,感染风险增加^[74]。谷氨酰胺是机体中含量最丰富的氨基酸,是合成氨基酸、蛋白质、核酸和许多其他生物分子的前体物质,在肝、肾、小肠和骨骼肌代谢中起重要调节作用,是机体内各器官之间转运氨基酸和氮的主要载体,也是所有快速增殖细胞如小肠黏膜细胞、淋巴细胞等生长、修复特需的能量物质,在调节组织器官代谢、维护肠道黏膜结构和功能的完整性等方面具有重要作用^[75]。由于谷氨酰胺单体溶解度低、稳定性差,目前营养制剂均以谷氨酰胺二肽的形式给予。研究显示,长期TPN病人添加谷氨酰胺能有效刺激肠上皮细胞增生,保护肠黏膜屏障功能,降低肠道菌群易位等感染性并发症,从而改善病人的临床结局^[76]。此外,PN中添加谷氨酰胺可提高外科病人术后正氮平衡率,减少感染性并发症,缩短住院时间,提高手术病人的生存率。因此,目前国际上绝大多数营养学会和机构均推荐,对需要长时间TPN病人,添加谷氨酰胺有利于改善临床结局。

推荐意见 21:对于需要长期给予TPN的病人,可通过添加谷氨酰胺获益。(证据级别:中,推荐强度:一般)

免疫增强型EN制剂是在标准型EN制剂基础上添加谷氨酰胺、精氨酸、 ω -3 PUFA、核苷酸或抗氧化剂等特殊营养物质,利用这些物质的药理作用达到调节机体代谢和免疫功能的目的。消化道肿瘤病人常伴有肠道微生态及免疫失衡,通过给予免疫增强型EN制剂对调节病人的肠道菌群,重建机体免疫功能及改善病人预后具有重要作用^[77]。多项研究结果显示,应用免疫增强型EN制剂可改善上消化道肿瘤手术病人的免疫功能,减少感染并发症,缩短住院时间^[78-81]。Meta分析结果发现,胃肠道肿瘤病人围手术期使用免疫增强型EN制剂能减少术后感染性及非感染性并发症,缩短住院时间^[80]。与标准型EN制剂相比,免疫增强型EN制剂还能显著降低肿瘤病人术后感染及吻合口漏,缩短住院时间。因此,国内外多数指南推荐消化道肿瘤手术病人围手术期使用免疫增强型EN制剂以改善病人的临床结局。

目前有关免疫营养制剂使用的持续时间无明确规定,但大部分研究显示免疫营养制剂使用应 ≥ 5 d才能发挥其药理作用^[78,81-82]。Meta分析结果显示,术前给予免疫营养制剂能降低外科肿瘤病人术后感染的发生风险,缩短住院时间^[81]。术前营养不良的病人接受5~7 d的免疫营养制剂支持获益更大。

推荐意见 22:免疫增强型EN制剂对消化道肿瘤手术病人有益。(证据级别:中,推荐强度:一般)

8 特殊类型胃肠手术及常见并发症的营养管理

8.1 减重手术病人 肥胖病人腹壁厚、腹腔内脂肪组织多、肠系膜增厚、肝脏体积增大,增加了手术难度、延长手术时间、增加术中损伤及发生术后并发症的风险。研究显示,减重手术前实施减重饮食计划有利于减轻病人术前体

重,减少术后并发症,增加手术后短期的减重效果,同时能够减小肝脏体积及腹腔内脂肪,缩短手术时间、降低手术难度^[83-85]。术前减重有利于术后短期结局,术前减重5%~10%能减少术后并发症的发生^[86-87]。

减重饮食方案推荐低能量膳食或极低能量膳食。低能量膳食一般推荐为:总能量为800~1200 kcal/d,其中碳水化合物 ≥ 100 g,蛋白质1 g/kg,脂肪 $\leq 30\%$ 。极低能量膳食一般推荐:总能量为500~800 kcal/d,其中碳水化合物 ≥ 50 g,蛋白质1.5 g/kg或65~70 g/d,脂肪 $\leq 30\%$ ^[88]。研究显示,低能量膳食1周即可降低12%~27%的肝脏体积并使体重下降4%~17%^[89]。极低能量膳食能够明显降低术前体重、肝脏体积及腹腔脂肪含量,并能缩短手术时间、减少术中出血量及缩短术后住院时间^[90]。尽管有研究指出低能量膳食的减重效果不如极低能量膳食,但二者对肝脏体积、血生化指标、术后并发症及术后住院时间的影响差异无统计学意义^[91-92]。此外,减重饮食的时间一般需要2~12周,平均时间为4周^[88]。总之,减重饮食计划的具体实施需结合病人营养代谢状况,制定个体化方案以完善减重术前的饮食方案。

推荐意见 23:减重手术前建议实施减重饮食计划,持续时间 ≥ 2 周。(证据级别:低,推荐强度:一般)

肥胖病人常合并代谢和营养紊乱,围手术期应对肥胖病人进行全面的营养评估及密切监测^[93-94]。营养评估可以发现病人缺乏的营养素,并能评估病人对术后营养代谢变化的适应能力。营养评估的方法有多种,其中身体成分分析是营养评估的重要内容。此外,围手术期应对病人进行进食行为评估,术前存在进食行为异常病人术后减重效果较差。一项前瞻性研究结果发现,暴食症病人术后2年的体重平均下降18.6%,而无暴食症的病人体重下降23.9%^[95]。同时,术后行为治疗及心理干预有助于维持减重手术效果^[96]。因此,临床上应重视减重手术病人术前及术后的进食行为评估,并给予相关干预。

推荐意见 24:减重手术病人围手术期应常规进行全面营养评估,包括身体成分分析和进食行为评估等。(证据级别:高,推荐强度:强)

肥胖病人维生素B₁、B₁₂及微量元素缺乏风险高,多数病人在术前至少存在1种微量营养素缺乏^[97]。有研究发现,15.5%~29.0%的肥胖病人术前存在维生素B₁缺乏,而术后维生素B₁缺乏发生率为1%~49%;维生素B₁₂缺乏术前为2%~18%,术后为4%~20%^[97]。因此,减重手术病人中应注意监测和补充维生素B₁、B₁₂及微量元素。推荐每日至少口服补充维生素B₁ 12 mg,维生素B₁₂ 350~500 μ g,维生素B₁₂也可每月肌肉或静脉注射1000 μ g^[97]。此外,术后维生素及微量元素的补充对肥胖病人同样至关重要,但病人的依从性往往较差,而依从性较差的病人其贫血的发生率高达59%,维生素D缺乏的发生率为80%^[98]。由于不同病人的营养状况、依从性以及手术方式存在差异,因而需要对病人进行密切监测并制定个体化的干预措施。

推荐意见 25: 肥胖病人维生素 B₁、B₁₂ 及微量元素缺乏风险高, 围手术期应注意监测, 并通过口服或静脉加以补充。(证据级别: 高, 推荐强度: 强)

减重手术虽然会限制术后能量摄入, 但对术后恢复顺利的病人无需给予常规营养治疗, 而对高营养风险或者发生严重术后并发症的病人, 术后应考虑行营养治疗^[99]。合适的能量给予对营养治疗效果十分重要, 推荐采用间接测热法实际测定病人的能量消耗值, 按照实际测定的能量消耗值作为病人的能量需求目标量, 以避免营养过剩或营养不足^[100]。临床上没有条件实际测定时, 国际上大多数营养学会和相关机构建议按照 10~20 kcal/(kg·d) 作为病人的能量目标量^[101]。此外, 减重术后需保证每天足够的蛋白质摄入量, 至少为 60 g/d, 最多为每天 1.5 g/(kg·d) 理想体重。

推荐意见 26: 需要营养治疗的减重手术病人能量需要量首选间接测热法实际测定, 无法测定时可按照 10~20 kcal/(kg·d) 供给, 蛋白质摄入量至少为 60 g/d, 最多为 1.5 g/(kg·d) 理想体重。(证据级别: 高, 推荐强度: 强)

行胃部分切除或胃旁路术的减重病人术后早期经口进食是安全的, 减重手术后 24 h 内即可进低糖清流质^[99,102]。早期经口进食有利于术后恢复, 并能减少术后并发症的发生^[103]。食物的质地及进食方案应根据具体手术方式进行选择, 一般为从液体到软食再到固体分阶段进行。术后 1~2 d 进清流质, 术后 3~14 d 为全流质饮食, 术后 6~8 周可恢复正常质地饮食^[99]。如果病人进食不顺利, 需要评估病人的营养状况并寻找可能的原因(如吻合口狭窄、机械性梗阻等), 并给予相应的治疗。

减重手术后的营养配方推荐低能量高蛋白饮食, 以确保病人术后需维持能量负平衡。研究显示, 术后半年内限制性能量摄入可提高术后长期的减重效果^[104]。能量摄入建议术后第 1 周 500~800 kcal/d, 术后 3~12 个月逐渐增加至 800~1000 kcal/d。此外, 术后足量蛋白质摄入有助于增强手术的减重效果、维持肌肉量、减少机体脂肪含量^[104-105]。目前, 多数指南推荐术后蛋白质摄入量至少为 60 g/d, 最多为 1.5 g/(kg·d) 理想体重^[88,90]。临床实践中, 需要注意使用低糖营养配方以避免发生倾倒综合征。

推荐意见 27: 减重手术后应尽早经口进食, 从液体到软食再到固体, 选择富含蛋白质食物。能量摄入量建议术后第 1 周为 500~800 kcal/d, 术后 3~12 个月逐渐增加至 800~1000 kcal/d; 蛋白质摄入量建议术后至少为 60 g/d, 最多为 1.5 g/(kg·d) 理想体重。(证据级别: 高, 推荐强度: 强)

8.2 术后胃肠道动力障碍 胃排空障碍是胃肠手术后近期常见并发症, 一旦明确诊断通常采用非手术治疗, 其中合理、有效的营养治疗具有十分重要作用^[106]。手术后胃排空障碍病人的营养治疗方式和途径应根据病人具体情况而定, 在没有建立合适的 EN 途径时通常采用 PN, 同时尽量减少消化液、体液的丢失, 维持水、电解质及酸碱平衡。合理的 PN 不仅有效地提供机体代谢所需的营养底物, 维持和调节机体代谢并改善机体营养状况, 同时也使病人的胃肠

道获得休息, 为下一步其他治疗措施创造机会^[107]。由于术后胃排空障碍往往时间较长, 而长期 PN 不可避免会产生一系列并发症。因此, 如果短时间病情未能恢复, 应尽可能创造条件建立合适的 EN 途径, 充分利用 EN 的优势, 增加内脏血流, 增强胃肠蠕动, 为肠黏膜细胞提供直接的 EN, 维护和改善肠屏障功能, 减少肠道细菌易位、调整机体代谢, 获得更好的营养治疗效果, 能更快地促进胃排空障碍的恢复, 缩短住院时间, 减少费用。

术后胃排空障碍病人 EN 途径首先选择放置鼻空肠管, 可通过内镜辅助置管, 一般均在术后 2 周左右进行^[108]。目前有双腔型鼻胃肠管, 分别行胃减压和空肠内营养。由于长时间留置鼻胃肠管会引起鼻咽不适, 增加误吸、吸入性肺炎风险。因此, 若经过一段时间治疗后胃排空障碍仍无改善, 可考虑内镜下经皮胃造口并空肠置管(PEG/J), 胃造口作用是减压引流, 空肠置管行 EN 治疗^[109]。

术后炎性肠梗阻是腹部手术后另一常见的胃肠功能障碍并发症, 是由于手术后脏器浆膜面渗出、腹腔内广泛早期粘连等引起的一种机械性与动力性同时存在的肠梗阻^[110]。由于术后早期炎性肠梗阻病人刚经历手术创伤, 机体尚处于应激状态, 蛋白质分解增加, 机体处于明显的负氮平衡。此外, 术后炎性肠梗阻病程往往较长, 长时间的进食障碍势必造成营养不良、低蛋白血症, 而低蛋白血症又进一步加重肠壁水肿, 影响肠蠕动功能的恢复, 加重肠梗阻, 造成恶性循环。临床上, 大多数术后炎性肠梗阻可采用非手术治疗方法得以缓解, 而营养治疗起着十分重要作用。由于存在消化道梗阻, 通常无法有效利用消化道途径提供营养治疗。因此, 术后炎性肠梗阻病人应尽早采取 PN 治疗, 不仅有助于减轻外科手术后高分解代谢所造成的营养不良, 促进切口愈合, 而且还能抑制消化液分泌, 减少肠腔内压力和第三间隙的体液丢失, 遏制术后炎性肠梗阻发展, 缩短治疗时间, 促使病人尽早康复。此外, 应及时监测肠道功能状态, 一旦肠道功能恢复或具有部分肠道功能, 尽早开始实施 EN。由于术后胃肠功能障碍病人对 EN 的耐受性通常较差, 应根据肠道耐受性从小剂量开始, 如果耐受良好则逐渐增量至目标需要量。如果 EN 无法满足机体能量及蛋白质需求, 应同时联合应用 PN。虽然营养治疗无法改变术后炎性肠梗阻的病理过程和病情发展, 但合理的营养治疗能纠正负氮平衡和内稳态失衡, 减轻肠壁水肿, 促进肠蠕动功能恢复, 降低并发症发生率, 缩短病程, 有利于病人的康复。

推荐意见 28: 术后胃肠动力障碍病人营养治疗方式和途径应根据具体情况而定, 通常先行 PN 并尽早建立 EN 通路, 根据情况从小剂量开始逐渐启动 EN。(证据级别: 中, 推荐强度: 一般)

8.3 吻合口漏、肠瘘和腹腔感染 胃肠手术后发生吻合口漏或肠瘘是围手术期严重并发症, 病死率高。发生胃肠吻合口漏、腹腔感染的病人机体处于应激状态, 分解代谢亢进、蛋白质分解加剧, 造成机体组织消耗过多和营养不

良。临床上,在合理、及时的外科处理和抗感染治疗基础上,营养治疗可提供机体代谢所需的营养底物、电解质和微量元素,维持和改善机体营养状况,增强免疫功能,维护器官功能,有着不可替代的作用,是胃肠吻合口漏或肠痿病人治疗过程中必不可少的措施之一,对降低并发症发生率和病死率以及改善长期预后具有十分重要意义^[111-112]。

胃肠吻合口漏或肠痿的原因、类型不同,产生的内稳态失衡、营养不良、感染及器官功能障碍等病理生理变化也各不相同,存在不同程度的胃肠道结构或功能障碍。因此,须根据病人疾病状态、组织器官功能、胃肠道功能状况以及是否存在肠梗阻等情况,选择合理的营养治疗方式,以达到最佳的营养治疗效果。血流动力学不稳定的感染性休克病人,肠黏膜由于细菌毒素作用、长时间缺血以及缺血-再灌注损伤,肠壁组织水肿、通透性增加,肠道内菌群失调,EN耐受性差,早期EN相较于PN不仅不能降低病死率或感染风险,反而增加消化系统并发症,所以不宜早期使用EN,建议通过PN供给营养底物,达到调节机体代谢和改善营养状态的目的^[113]。当不再需要大量液体复苏,机体内环境稳定情况,血管活性药物用量较低时,如果能够建立合适的肠内喂养途径且无EN禁忌,则可以启动EN。此时,多数病人往往可以耐受EN,有效的EN有助于降低病人并发症发生率和病死率,缩短住院时间,改善预后^[114]。

胃肠吻合口漏或肠痿病人EN的途径应根据EN时间的长短及漏(痿)部位等因素进行选择。高位吻合口漏或肠痿可通过痿口以下肠段置管进行肠内喂养,低位小肠痿、结肠痿可通过经胃或近端空肠进行肠内喂养,一般不会明显增加痿的流量且能充分吸收给予的营养物质^[115]。如有胆汁、胰液丢失,可收集回输以减少消化液、电解质、有关消化酶及蛋白的丢失^[116]。若能通过内堵的方法恢复消化道的连续性、控制肠液流出,则更有利于EN实施。

营养制剂的选择根据病情、配方特点、输注途径以及肠道功能而定。整蛋白具有刺激肠黏膜更新和修复作用,更有利于肠道功能恢复。重症病人消化道功能受损严重,可选择多肽类或要素制剂。与PN不同的是机体对高热量、高蛋白的EN制剂具有较好的耐受性,增加热量和蛋白质的摄入可短时间纠正机体营养状况,提高血清白蛋白浓度,增加漏(痿)的自愈率^[117]。应用EN时应从低剂量、低浓度、低输注速度开始,逐渐增加营养液浓度、剂量及输注速度,同时密切监测消化道的耐受性。一旦出现EN不耐受,则可将速度和浓度减少到能耐受的水平,再逐渐增加,每次加量后应有一定的适应期。如果EN摄入的能量和蛋白质<60%目标量,应联合应用PN。

推荐意见 29:对于胃肠吻合口漏、肠痿和腹腔感染病人,应充分评估胃肠道功能,根据病人具体情况和治疗阶段,选择合理的营养治疗方式和途径。(证据级别:高,推荐强度:强)

8.4 消化道出血 消化道出血是胃肠外科常见急腹症,在积极治疗原发病的基础上,选择合适的营养治疗对改善病

人营养状况、减少消化道再出血及维护脏器功能具有重要意义。通常,消化道出血病人的营养治疗应以PN为主,这不仅因为PN能为机体提供代谢所需的能量和营养底物,还有助于减少消化液分泌,稳定血凝块,降低再出血风险。然而,由于消化道再出血风险主要取决于原发疾病和疾病的严重程度,加上EN具有维护肠屏障等优势,因此,当消化道出血症状改善时,应根据病人消化道功能,在安全的前提下从小剂量开始早期启动EN^[118]。临床研究表明,消化道出血病人在出血得到控制后早期使用EN安全有效^[119-120]。Meta分析结果显示,消化道出血病人早期(24 h内)实施EN能缩短住院时间,且不增加病人再出血风险和病死率^[121]。然而,EN的实施会使肠腔有肠内营养液或食物而影响内镜下的视野,妨碍消化道再出血时内镜下止血^[118]。此外,鼻胃管或鼻肠管等EN通路的建立可能会增加消化道再出血等并发症发生风险。因此,临床上消化道出血病人实施EN的具体时机及方案应根据具体情况予以实施。

推荐意见 30:消化道出血病人的营养治疗应以PN为主,若出血症状得以改善,在安全的前提下可谨慎尝试向EN过渡。(证据级别:中,推荐强度:一般)

9 出院后营养管理

随着营养治疗理念和技术的不断进步,外科术后出院病人的营养管理逐渐受到关注。临床上,大多数存在营养风险或营养不良的外科病人无法在较短的住院期间内完全改善其营养状况,部分病人出院时营养不良问题甚至较入院时更为严峻^[122]。研究结果显示,外科病人体重丢失和功能下降可以一直持续到术后2~3个月,这在胃肠肿瘤术后出院病人中十分普遍^[3,123],尤其以行全胃切除或毕Ⅱ式吻合的胃癌病人尤为显著。部分胃肠肿瘤术后病人还要接受化疗或放疗等后续治疗,病人在这期间往往面临术后胃肠道功能不全、食欲不振、呕吐腹胀等多种问题,营养不良降低了病人后续治疗的耐受性,增加再住院率,导致病人预后变差。因此,将外科病人的营养管理从院内拓展至院外,出院后病人继续给予合理的营养治疗,增加能量和蛋白质摄入,改善机体营养状况,巩固和延续住院期间的营养治疗效果,这是全程营养管理的最后保障。多项随机对照研究显示,给予胃肠外科术后出院病人合理的营养治疗能明显减少病人的体重丢失,改善营养状况^[124-128]。因此,对存在营养风险或营养不良的病人,除了住院期间给予合理的营养治疗外,出院后应继续给予合理的营养治疗以增加病人能量和蛋白质摄入并进行定期随访和监测,这对维持胃肠外科术后出院病人体重,改善营养状况,加速术后康复具有重要意义。

推荐意见 31:加强胃肠手术病人出院后的营养管理,对存在营养风险或营养不良病人应进行合适的营养治疗,并定期随访和监测。(证据级别:高,推荐强度:强)

胃肠手术后出院病人的病情一般较为稳定,大多能经

口进食,但通常没有恢复至正常饮食或摄入量不能满足目标能量和蛋白质需要量。ONS可以加强食物中的蛋白质、碳水化合物、脂肪、矿物质和维生素等营养素含量,提供均衡的营养素以满足机体对营养物质的需求。当膳食提供的能量、蛋白质等营养素在目标需求量的50%~75%时,提供ONS作为额外的营养补充,通常提供400~900 kcal/d,提供方式包括餐间补充或小口啜服或者对于固体食物进食困难提供全代餐,维持或改善病人的营养状况。临床研究和Meta分析显示,ONS可以改善各类病人的营养状况和临床结局,同时能节约医疗成本^[52,129-133]。近期研究结果显示,对有营养风险或营养不良的胃肠外科术后出院病人,ONS或联合膳食指导能改善病人的营养状况,减少骨骼肌丢失,增强化疗耐受性,并缓解疲劳和食欲下降,改善临床结局^[134-135]。目前ONS已被国内外指南推荐为外科病人出院后首选的营养治疗方式^[28,39-40]。ONS持续时间根据病人的营养状况和后续治疗情况而定,对于营养状况差、术后接受放、化疗的病人,建议治疗期间应给予包括ONS的相应的营养治疗,同时应监测病人的营养状况以及营养治疗的疗效。

推荐意见 32: 出院后营养治疗首选ONS,剂量至少为400~600 kcal/d,建议餐间服用。(证据级别:高,推荐强度:强)

出院后营养治疗途径的选择取决于病人胃肠道结构或功能、营养治疗时间等因素,具体途径选择应仔细考虑相关适应证和禁忌证,并权衡病人的个体情况,选择最佳的营养治疗途径。对于需要营养治疗的出院病人,若ONS耐受性较差或无法满足营养需求时,可选择HEN满足能量和蛋白质需求^[108]。对需要短期(<4周)家庭肠内营养(home enteral nutrition, HEN)病人,首选鼻胃管或鼻肠管进行喂养;但对吞咽困难等需长期HEN病人,应行胃或空肠造口置管(PEG/J)实施HEN,该方式虽然为有创操作,但并发症较少,且病人更易耐受,有更高的生活质量^[147-148]。当HEN无法实施或无法提供充足的能量和蛋白质时,应选择家庭肠外营养(home parenteral nutrition, HPN)进行营养治疗^[136-137]。

推荐意见 33: 经过ONS仍无法维持病人营养状况时建议HEN, HEN无法实施或HEN无法提供充足的能量和蛋白质时应补充或选择HPN。(证据级别:低,推荐强度:一般)

胃肠外科病人由于原发疾病以及手术创伤应激的影响,在术前、术中、术后以及出院后的不同阶段常存在不同程度的代谢变化和营养不良,而任何阶段的代谢变化和营养受损都将相互影响,最终降低病人的治疗效果,影响其临床结局。因此,胃肠外科病人的营养治疗应遵循全程营养管理理念,将营养筛查-评估-干预贯穿于术前、术中、术后以及出院后整个疾病治疗和康复过程,以优化营养治疗的疗效。

参与本共识编写及讨论专家(按姓氏汉语拼音排序):

曹 晖,陈 凜,陈笑雷,杜晓辉,房学东,何裕隆,胡 祥,胡俊波,黄昌明,季加孚,揭志刚,姜建帅,李国立,李国新,李乐平,李 波,李子禹,李太原,梁 寒,刘 骞,刘凤林,牟一平,秦新裕,苏向前,孙益红,沈 贤,宋 武,田利国,吴国豪,吴小剑,王 权,汪 欣,卫洪波,徐泽宽,薛英威,叶颖江,姚宏伟,于吉人,张忠涛,张 卫,赵 刚,赵 任,赵 群,赵高平,臧 璐,周岩冰,朱志强,朱维铭

执笔者: 吴国豪,谈善军

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Seo JM, Joshi R, Chaudhary A, et al. A multinational observational study of clinical nutrition practice in patients undergoing major gastrointestinal surgery: The Nutrition Insights Day [J]. Clin Nutr ESPEN, 2021, 41: 254-260.
- [2] Lobo DN, Gianotti L, Adiamah A, et al. Perioperative nutrition: Recommendations from the ESPEN expert group [J]. Clin Nutr, 2020, 39(11):3211-3227.
- [3] Lidoriki I, Schizas D, Mylonas KS, et al. Postoperative changes in nutritional and functional status of gastroesophageal cancer patients [J]. J Am Coll Nutr, 2021, 1-9.
- [4] Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations [J]. BMJ, 2008, 336(7650):924-926.
- [5] 许静涌,杨剑,康维明,等. 营养风险及营养风险筛查工具营养风险筛查2002临床应用专家共识(2018版) [J]. 中华临床营养杂志, 2018, 26(3):131-135.
- [6] Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, et al. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials [J]. Clin Nutr, 2003, 22(3):321-336.
- [7] Guerra RS, Fonseca I, Sousa AS, et al. ESPEN diagnostic criteria for malnutrition - A validation study in hospitalized patients [J]. Clin Nutr, 2017, 36(5):1326-1332.
- [8] Cederholm T, Jensen GL. To create a consensus on malnutrition diagnostic criteria: A report from the Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM) meeting at the ESPEN Congress 2016 [J]. Clin Nutr, 2017, 36(1):7-10.
- [9] Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition [J]. Clin Nutr, 2017, 36(1):49-64.
- [10] Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R, et al. Diagnostic criteria for malnutrition - An ESPEN Consensus Statement [J]. Clin Nutr, 2015, 34(3):335-340.
- [11] Zhang S, Tan S, Jiang Y, et al. Sarcopenia as a predictor of poor surgical and oncologic outcomes after abdominal surgery for digestive tract cancer: A prospective cohort study [J]. Clin Nutr, 2019, 38(6):2881-2888.

- [12] Borges TC, Gomes TLN, Pimentel GD. Sarcopenia as a predictor of nutritional status and comorbidities in hospitalized patients with cancer: A cross-sectional study[J]. *Nutrition*, 2020, 73:110703.
- [13] Lee J, Lin JB, Wu MH, et al. Muscle radiodensity loss during cancer therapy is predictive for poor survival in advanced endometrial cancer[J]. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2019, 10(4): 814–826.
- [14] Zhang Z, Wan Z, Zhu Y, et al. Prevalence of malnutrition comparing NRS2002, MUST, and PG-SGA with the GLIM criteria in adults with cancer: A multi-center study [J]. *Nutrition*, 2021, 83:111072.
- [15] Wiegert EVM, Padilha PC, Peres WAF. Performance of patient-generated subjective global assessment (PG-SGA) in patients with advanced cancer in palliative care [J]. *Nutr Clin Pract*, 2017, 32(5):675–681.
- [16] De Groot LM, Lee G, Ackerie A, et al. Malnutrition screening and assessment in the cancer care ambulatory setting: mortality predictability and validity of the patient-generated subjective global assessment short form (PG-SGA SF) and the GLIM criteria[J]. *Nutrients*, 2020, 12(8):2287.
- [17] Cederholm T, Jensen GL, Correia M, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition – A consensus report from the global clinical nutrition community[J]. *Clin Nutr*, 2019, 38(1):1–9.
- [18] Skeie E, Tangvik RJ, Nymo LS, et al. Weight loss and BMI criteria in GLIM's definition of malnutrition is associated with postoperative complications following abdominal resections – Results from a national quality registry[J]. *Clin Nutr*, 2020, 39(5):1593–1599.
- [19] Kakavas S, Karayiannis D, Bouloubasi Z, et al. Global leadership initiative on malnutrition criteria predict pulmonary complications and 90-day mortality after major abdominal surgery in cancer patients[J]. *Nutrients*, 2020, 12(12): 3726.
- [20] Fujiya K, Kawamura T, Omae K, et al. Impact of malnutrition after gastrectomy for gastric cancer on long-term survival[J]. *Ann Surg Oncol*, 2018, 25(4):974–983.
- [21] Zheng HL, Lu J, Li P, et al. Effects of preoperative malnutrition on short- and long-term outcomes of patients with gastric cancer: Can we do better?[J]. *Ann Surg Oncol*, 2017, 24(11):3376–3385.
- [22] Fukuda Y, Yamamoto K, Hirao M, et al. Prevalence of malnutrition among gastric cancer patients undergoing gastrectomy and optimal preoperative nutritional support for preventing surgical site infections[J]. *Ann Surg Oncol*, 2015, 22(suppl 3) : 778–785.
- [23] Abdalla S, Benoist S, Maggiori L, et al. Impact of preoperative enteral nutritional support on postoperative outcome in patients with Crohn's disease complicated by malnutrition: Results of a subgroup analysis of the nationwide cohort registry from the GETAID Chirurgie group [J]. *Colorectal Dis*, 2021. Doi: 10.1111/codi.15600. [Epub ahead of print].
- [24] Previtali P, Fiore M, Colombo J, et al. Malnutrition and perioperative nutritional support in retroperitoneal sarcoma patients: Results from a prospective study[J]. *Ann Surg Oncol*, 2020, 27(6):2025–2032.
- [25] Lee MJ, Sayers AE, Drake TM, et al. Malnutrition, nutritional interventions and clinical outcomes of patients with acute small bowel obstruction: results from a national, multicentre, prospective audit[J]. *BMJ Open*, 2019, 9(7):e029235.
- [26] McClave SA, DiBaise JK, Mullin GE, et al. ACG clinical guideline: Nutrition therapy in the adult hospitalized patient [J]. *Am J Gastroenterol*, 2016, 111(3):315–334.
- [27] Tsai JR, Chang WT, Sheu CC, et al. Inadequate energy delivery during early critical illness correlates with increased risk of mortality in patients who survive at least seven days: A retrospective study[J]. *Clin Nutr*, 2011, 30(2):209–214.
- [28] Weimann A, Braga M, Carli F, et al. ESPEN practical guideline: Clinical nutrition in surgery [J]. *Clin Nutr*, 2021, 40(7): 4745–4761.
- [29] Oshima T, Berger MM, De Waele E, et al. Indirect calorimetry in nutritional therapy. A position paper by the ICALIC study group[J]. *Clin Nutr*, 2017, 36(3):651–662.
- [30] Zusman O, Theilla M, Cohen J, et al. Resting energy expenditure, calorie and protein consumption in critically ill patients: a retrospective cohort study[J]. *Crit Care*, 2016, 20(1):367.
- [31] Dokken M, Rustøen T, Stubhaug A. Indirect calorimetry reveals that better monitoring of nutrition therapy in pediatric intensive care is needed [J]. *J Parenter Enteral Nutr*, 2015, 39(3):344–352.
- [32] Weijis PJ, Stapel SN, de Groot SD, et al. Optimal protein and energy nutrition decreases mortality in mechanically ventilated, critically ill patients: A prospective observational cohort study [J]. *J Parenter Enteral Nutr*, 2012, 36(1):60–68.
- [33] da Silva JSV, Seres DS, Sabino K, et al. ASPEN consensus recommendations for refeeding syndrome [J]. *Nutr Clin Pract*, 2020, 35(2):178–195.
- [34] Hu Y, Kim HI, Hyung WJ, et al. Vitamin B(12) deficiency after gastrectomy for gastric cancer: an analysis of clinical patterns and risk factors[J]. *Ann Surg*, 2013, 258(6):970–975.
- [35] Wang H, Li L, Qin LL, et al. Oral vitamin B(12) versus intramuscular vitamin B(12) for vitamin B(12) deficiency [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2018, 3(3):CD004655.
- [36] Kong SH, Lee HJ, Na JR, et al. Effect of perioperative oral nutritional supplementation in malnourished patients who undergo gastrectomy: A prospective randomized trial[J]. *Surgery*, 2018, 164(6):1263–1270.
- [37] Reece L, Hogan S, Allman-Farinelli M, et al. Oral nutrition interventions in patients undergoing gastrointestinal surgery for cancer: A systematic literature review [J]. *Support Care Cancer*, 2020, 28(12):5673–5691.
- [38] Lidoriki I, Schizas D, Mylonas KS, et al. Oral nutritional supplementation following upper gastrointestinal cancer surgery: A

- prospective analysis exploring potential barriers to compliance [J]. *J Am Coll Nutr*, 2020, 39(7):650-656.
- [39] Muscaritoli M, Arends J, Bachmann P, et al. ESPEN practical guideline: Clinical Nutrition in cancer [J]. *Clinical Nutrition*, 2021,
- [40] 中华医学会外科学分会, 中华医学会麻醉学分会. 加速康复外科中国专家共识及路径管理指南(2018版)[J]. *中国实用外科杂志*, 2018, 38(1):1-20.
- [41] Wischmeyer PE, Carli F, Evans DC, et al. American society for enhanced recovery and perioperative quality initiative joint consensus statement on nutrition screening and therapy within a surgical enhanced recovery pathway [J]. *Anesth Analg*, 2018, 126(6):1883-1895.
- [42] Scheede-Bergdahl C, Minnella EM, Carli F. Multi-modal prehabilitation: addressing the why, when, what, how, who and where next? [J]. *Anaesthesia*, 2019, 74(suppl1):20-26.
- [43] Rengel KF, Mehdiratna N, Vanston SW, et al. A randomised pilot trial of combined cognitive and physical exercise prehabilitation to improve outcomes in surgical patients [J]. *Br J Anaesth*, 2021, 126(2):e55-e57.
- [44] Carli F, Bousquet-Dion G, Awasthi R, et al. Effect of multi-modal prehabilitation vs postoperative rehabilitation on 30-day postoperative complications for frail patients undergoing resection of colorectal cancer: A randomized clinical trial [J]. *JAMA Surg*, 2020, 155(3):233-242.
- [45] Gillis C, Fenton TR, Sajobi TT, et al. Trimodal prehabilitation for colorectal surgery attenuates post-surgical losses in lean body mass: A pooled analysis of randomized controlled trials [J]. *Clin Nutr*, 2019, 38(3):1053-1060.
- [46] Nikniaz Z, Somi MH, Nagashi S, et al. Impact of early enteral nutrition on nutritional and immunological outcomes of gastric cancer patients undergoing gastrectomy: A systematic review and Meta-analysis [J]. *Nutr Cancer*, 2017, 69(5):693-701.
- [47] Shu XL, Kang K, Gu LJ, et al. Effect of early enteral nutrition on patients with digestive tract surgery: A Meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Exp Ther Med*, 2016, 12(4):2136-2144.
- [48] Boelens PG, Heesakkers FF, Luyer MD, et al. Reduction of postoperative ileus by early enteral nutrition in patients undergoing major rectal surgery: prospective, randomized, controlled trial [J]. *Ann Surg*, 2014, 259(4):649-655.
- [49] Yang F, Wei L, Huo X, et al. Effects of early postoperative enteral nutrition versus usual care on serum albumin, prealbumin, transferrin, time to first flatus and postoperative hospital stay for patients with colorectal cancer: A systematic review and Meta-analysis [J]. *Contemp Nurse*, 2018, 54(6):561-577.
- [50] Elia M, Parsons EL, Cawood AL, et al. Cost-effectiveness of oral nutritional supplements in older malnourished care home residents [J]. *Clin Nutr*, 2018, 37(2):651-658.
- [51] Wang J, Tan S, Wu G. Oral nutritional supplements, physical activity, and sarcopenia in cancer [J]. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 2021, 24(3):223-228.
- [52] de van der Schueren MAE. Use and effects of oral nutritional supplements in patients with cancer [J]. *Nutrition*, 2019, 67-68:110550.
- [53] Pacelli F, Bossola M, Rosa F, et al. Is malnutrition still a risk factor of postoperative complications in gastric cancer surgery? [J]. *Clin Nutr*, 2008, 27(3):398-407.
- [54] Neumayer LA, Smout RJ, Horn HG, et al. Early and sufficient feeding reduces length of stay and charges in surgical patients [J]. *J Surg Res*, 2001, 95(1):73-77.
- [55] Bozzetti F. Supplemental parenteral nutrition in patients with cancer [J]. *Oncologist*, 2021, 26(3):e518.
- [56] Amano K, Maeda I, Ishiki H, et al. Effects of enteral nutrition and parenteral nutrition on survival in patients with advanced cancer cachexia: Analysis of a multicenter prospective cohort study [J]. *Clin Nutr*, 2021, 40(3):1168-1175.
- [57] Heidegger CP, Berger MM, Graf S, et al. Optimisation of energy provision with supplemental parenteral nutrition in critically ill patients: A randomised controlled clinical trial [J]. *Lancet*, 2013, 381(9864):385-393.
- [58] 虞文魁, 李宁. 加速康复外科理念指导下的围手术期液体治疗 [J]. *中国实用外科杂志*, 2017, 37(4):342-344.
- [59] Cheng PL, Loh EW, Chen JT, et al. Effects of preoperative oral carbohydrate on postoperative discomfort in patients undergoing elective surgery: A meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2021. Doi: 10.1007/s00423-021-02110-2. [Epub ahead of print].
- [60] Karimian N, Kaneva P, Donatelli F, et al. Simple versus complex preoperative carbohydrate drink to preserve perioperative insulin sensitivity in laparoscopic colectomy: A randomized controlled trial [J]. *Ann Surg*, 2020, 271(5):819-826.
- [61] Gianotti L, Biffi R, Sandini M, et al. Preoperative oral carbohydrate load versus placebo in major elective abdominal surgery (PROCY): A randomized, placebo-controlled, multicenter, phase III trial [J]. *Ann Surg*, 2018, 267(4):623-630.
- [62] Mukai A, Suehiro K, Watanabe R, et al. Impact of intraoperative goal-directed fluid therapy on major morbidity and mortality after transthoracic oesophagectomy: A multicentre, randomised controlled trial [J]. *Br J Anaesth*, 2020, 125(6):953-961.
- [63] Xie T, Jiang Z, Wen C, et al. Blood metabolomic profiling predicts postoperative gastrointestinal function of colorectal surgical patients under the guidance of goal-directed fluid therapy [J]. *Aging (Albany NY)*, 2021, 13(6):8929-8943.
- [64] Jang A, Jeong O. Early postoperative oral feeding after total gastrectomy in gastric carcinoma patients: A retrospective before-after study using propensity score matching [J]. *J Parenter Enteral Nutr*, 2019, 43(5):649-657.
- [65] Chauvin C, Schalber-Geyer AS, Lefebvre F, et al. Early postoperative oral fluid intake in paediatric day case surgery influences the need for opioids and postoperative vomiting: a controlled

- randomized trial†[J]. *Br J Anaesth*, 2017, 118(3):407-414.
- [66] Varadhan KK, Lobo DN. A Meta-analysis of randomised controlled trials of intravenous fluid therapy in major elective open abdominal surgery: getting the balance right[J]. *Proc Nutr Soc*, 2010, 69(4):488-498.
- [67] Buehler L, Fayman M, Alexopoulos AS, et al. The impact of hyperglycemia and obesity on hospitalization costs and clinical outcome in general surgery patients[J]. *J Diabetes Complications*, 2015, 29(8):1177-1182.
- [68] Frisch A, Chandra P, Smiley D, et al. Prevalence and clinical outcome of hyperglycemia in the perioperative period in non-cardiac surgery[J]. *Diabetes Care*, 2010, 33(8):1783-1788.
- [69] 陈莉明, 陈伟, 陈燕燕, 等. 成人围手术期血糖监测专家共识[J]. *中国糖尿病杂志*, 2021, 29(2):81-85.
- [70] Palermo NE, Garg R. Perioperative management of diabetes mellitus: Novel approaches[J]. *Curr Diab Rep*, 2019, 19(4):14.
- [71] Bakker N, van den Helder RS, Stoutjesdijk E, et al. Effects of perioperative intravenous ω -3 fatty acids in colon cancer patients: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial[J]. *Am J Clin Nutr*, 2020, 111(2):385-395.
- [72] Liu Z, Ge X, Chen L, et al. The addition of ω -3 fish oil fat emulsion to parenteral nutrition reduces short-term complications after laparoscopic surgery for gastric cancer[J]. *Nutr Cancer*, 2020, 7:1-8.
- [73] Zhao Y, Wang C. Effect of omega-3 polyunsaturated fatty acid-supplemented parenteral nutrition on inflammatory and immune function in postoperative patients with gastrointestinal malignancy: A Meta-analysis of randomized control trials in China[J]. *Medicine*, 2018, 97(16):e0472.
- [74] Quiroz-Olguín G, Gutiérrez-Salmeán G, Posadas-Calleja JG, et al. The effect of enteral stimulation on the immune response of the intestinal mucosa and its application in nutritional support[J]. *Eur J Clin Nutr*, 2021. Doi: 10.1038/s41430-021-00877-7. [Epub ahead of print].
- [75] Cruzat V, Macedo Rogero M, Noel Keane K, et al. Glutamine: Metabolism and immune function, supplementation and clinical translation[J]. *Nutrients*, 2018, 10(11):1564.
- [76] Wang X, Pierre JF, Heneghan AF, et al. Glutamine Improves Innate Immunity and Prevents Bacterial Enteroinvasion During Parenteral Nutrition[J]. *J Parenter Enteral Nutr*, 2015, 39(6):688-697.
- [77] Medina-Contreras O, Luvian-Morales J, Valdez-Palmares F, et al. Immunonutrition in cervical cancer: Immune response modulation by diet[J]. *Rev Invest Clin*, 2020, 72(4):219-230.
- [78] Li XK, Cong ZZ, Wu WJ, et al. Enteral immunonutrition versus enteral nutrition for patients undergoing esophagectomy: A randomized controlled trial[J]. *Ann Palliat Med*, 2021, 10(2):1351-1361.
- [79] Challine A, Rives-Lange C, Danoussou D, et al. Impact of oral immunonutrition on postoperative morbidity in digestive oncologic surgery: A nation-wide cohort study[J]. *Ann Surg*, 2021, 273(4):725-731.
- [80] Jablonska B, Mrowiec S. The role of immunonutrition in patients undergoing pancreaticoduodenectomy[J]. *Nutrients*, 2020, 12(9):2547.
- [81] Yu K, Zheng X, Wang G, et al. Immunonutrition vs standard nutrition for cancer patients: A systematic review and Meta-analysis (part 1)[J]. *J Parenter Enteral Nutr*, 2020, 44(5):742-767.
- [82] Li K, Xu Y, Hu Y, et al. Effect of enteral immunonutrition on immune, inflammatory markers and nutritional status in gastric cancer patients undergoing gastrectomy: A randomized double-blinded controlled trial[J]. *J Invest Surg*, 2020, 33(10):950-959.
- [83] Gerber P, Anderin C, Thorell A. Weight loss prior to bariatric surgery: an updated review of the literature[J]. *Scand J Surg*, 2015, 104(1):33-39.
- [84] Cassie S, Menezes C, Birch DW, et al. Effect of preoperative weight loss in bariatric surgical patients: A systematic review[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2011, 7(6):760-767.
- [85] Alvarado R, Alami RS, Hsu G, et al. The impact of preoperative weight loss in patients undergoing laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass[J]. *Obes Surg*, 2005, 15(9):1282-1286.
- [86] Van Nieuwenhove Y, Dambrauskas Z, Campillo-Soto A, et al. Preoperative very low-calorie diet and operative outcome after laparoscopic gastric bypass: a randomized multicenter study[J]. *Arch Surg*, 2011, 146(11):1300-1305.
- [87] Kalarchian MA, Marcus MD, Courcoulas AP, et al. Preoperative lifestyle intervention in bariatric surgery: a randomized clinical trial[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2016, 12(1):180-187.
- [88] Tabesh MR, Maleklou F, Ejtehad F, et al. Nutrition, physical activity, and prescription of supplements in pre- and post- bariatric surgery patients: A practical guideline[J]. *Obes Surg*, 2019, 29(10):3385-3400.
- [89] Romeijn MM, Kolen AM, Holthuisen DDB, et al. Effectiveness of a low-calorie diet for liver volume reduction prior to bariatric surgery: A systematic review[J]. *Obes Surg*, 2021, 31(1):350-356.
- [90] Bettini S, Belligoli A, Fabris R, et al. Diet approach before and after bariatric surgery[J]. *Rev Endocr Metab Disord*, 2020, 21(3):297-306.
- [91] Adrianzen Vargas M, Cassinello Fernández N, Ortega Serrano J. Preoperative weight loss in patients with indication of bariatric surgery: which is the best method?[J]. *Nutr Hosp*, 2011, 26(6):1227-1230.
- [92] Gils Contreras A, Bonada Sanjaume A, Montero Jaime M, et al. Effects of two preoperative weight loss diets on hepatic volume, metabolic parameters, and surgical complications in morbidly obese bariatric surgery candidates: A randomized clinical trial[J]. *Obes Surg*, 2018, 28(12):3756-3768.
- [93] Malek M, Yousefi R, Safari S, et al. Dietary intakes and biochemical parameters of morbidly obese patients prior to bariatric

- ric surgery[J]. *Obes Surg*, 2019, 29(6):1816-1822.
- [94] Verger EO, Aron-Wisniewsky J, Dao MC, et al. Micronutrient and protein deficiencies after gastric bypass and sleeve gastrectomy: A 1-year follow-up[J]. *Obes Surg*, 2016, 26(4):785-796.
- [95] Chao AM, Wadden TA, Faulconbridge LF, et al. Binge-eating disorder and the outcome of bariatric surgery in a prospective, observational study: Two-year results [J]. *Obesity (Silver Spring)*, 2016, 24(11):2327-2333.
- [96] Peacock JC, Zizzi SJ. Survey of bariatric surgical patients' experiences with behavioral and psychological services [J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2012, 8(6):777-783.
- [97] Parrott J, Frank L, Rabena R, et al. American society for metabolic and bariatric surgery integrated health nutritional guidelines for the surgical weight loss patient 2016 update: Micronutrients[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2017, 13(5):727-741.
- [98] Henfridsson P, Laurenius A, Wallengren O, et al. Micronutrient intake and biochemistry in adolescents adherent or nonadherent to supplements 5 years after Roux-en-Y gastric bypass surgery[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2019, 15(9):1494-1502.
- [99] Mechanick JI, Apovian C, Brethauer S, et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutrition, metabolic, and non-surgical support of patients undergoing bariatric procedures - 2019 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology, The Obesity Society, American Society for Metabolic & Bariatric Surgery, Obesity Medicine Association, and American Society of Anesthesiologists [J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2020, 16(2):175-247.
- [100] Delsoglio M, Achamrah N, Berger MM, et al. Indirect calorimetry in clinical practice[J]. *J Clin Med*, 2019, 8(9):1387.
- [101] 中华医学会肠外肠内营养学分会营养与代谢协作组. 减重手术的营养与多学科管理专家共识[J]. *中华外科杂志*, 2018, 56(2):81-90.
- [102] Willecutts KF, Chung MC, Erenberg CL, et al. Early oral feeding as compared with traditional timing of oral feeding after upper gastrointestinal surgery: A systematic review and Meta-analysis[J]. *Ann Surg*, 2016, 264(1):54-63.
- [103] Mazaki T, Ebisawa K. Enteral versus parenteral nutrition after gastrointestinal surgery: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials in the English literature[J]. *J Gastrointest Surg*, 2008, 12(4):739-755.
- [104] Kanerva N, Larsson I, Peltonen M, et al. Changes in total energy intake and macronutrient composition after bariatric surgery predict long-term weight outcome: findings from the Swedish Obese Subjects (SOS) study [J]. *Am J Clin Nutr*, 2017, 106(1):136-145.
- [105] Sherf Dagan S, Tovim TB, Keidar A, et al. Inadequate protein intake after laparoscopic sleeve gastrectomy surgery is associated with a greater fat free mass loss [J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2017, 13(1):101-109.
- [106] Fonseca Mora MC, Milla Matute CA, Alemán R, et al. Medical and surgical management of gastroparesis: a systematic review[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2021, 17(4):799-814.
- [107] Worthington P, Balint J, Bechtold M, et al. When is parenteral nutrition appropriate? [J]. *J Parenter Enteral Nutr*, 2017, 41(3):324-377.
- [108] Bischoff SC, Austin P, Boeykens K, et al. ESPEN guideline on home enteral nutrition[J]. *Clin Nutr*, 2020, 39(1):5-22.
- [109] Nunes G, Fonseca J, Barata AT, et al. Nutritional support of cancer patients without oral feeding: How to select the most effective technique? [J]. *GE Port J Gastroenterol*, 2020, 27(3):172-184.
- [110] 朱维铭. 再谈胃肠道术后早期炎症性肠梗阻[J]. *中国实用外科杂志*, 2013, 33(4):270-271.
- [111] Polk TM, Schwab CW. Metabolic and nutritional support of the enterocutaneous fistula patient: a three-phase approach [J]. *World J Surg*, 2012, 36(3):524-533.
- [112] Yanar F, Yanar H. Nutritional support in patients with gastrointestinal fistula [J]. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 2011, 37(3):227.
- [113] De Waele E, Malbrain M, Spapen H. Nutrition in sepsis: A bench-to bedside review[J]. *Nutrients*, 2020, 12(2):395.
- [114] Jiang L, Huang X, Wu C, et al. The effects of an enteral nutrition feeding protocol on critically ill patients: A prospective multi-center, before-after study [J]. *J Crit Care*, 2020, 56:249-256.
- [115] Díaz-Pizarro Graf JI, Kumpf VJ, de Aguilar-Nascimento JE, et al. ASPEN-FELANPE clinical guidelines: Nutrition support of adult patients with enterocutaneous fistula [J]. *Nutr Hosp*, 2020, 37(4):875-885.
- [116] Niu DG, Yang F, Tian WL, et al. Method for establishing continuous reinfusion of succus entericus in complex high-output fistula [J]. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2020, 30(3):227-232.
- [117] Gronnier C, Chambrier C, Duhamel A, et al. Enteral versus parenteral nutrition in the conservative treatment of upper gastrointestinal fistula after surgery: a multicenter, randomized, parallel-group, open-label, phase III study (NUTRILE-AK study)[J]. *Trials*, 2020, 21(1):448.
- [118] Reintam Blaser A, Starkopf J, Alhazzani W, et al. Early enteral nutrition in critically ill patients: ESICM clinical practice guidelines[J]. *Intensive Care Med*, 2017, 43(3):380-398.
- [119] Lo GH, Lin CW, Hsu YC. A controlled trial of early versus delayed feeding following ligation in the control of acute esophageal variceal bleeding [J]. *J Chin Med Assoc*, 2015, 78(11):642-647.
- [120] Khoshbaten M, Ghaffarifar S, Jabbar Imani A, et al. Effects of early oral feeding on relapse and symptoms of upper gastrointestinal bleeding in peptic ulcer disease [J]. *Dig Endosc*, 2013, 25(2):125-129.
- [121] Zhang H, Wang Y, Sun S, et al. Early enteral nutrition versus delayed enteral nutrition in patients with gastrointestinal

- bleeding: A PRISMA-compliant meta-analysis [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2019, 98(11):e14864.
- [122] 杨鑫, 崔红元, 陈伟, 等. 普通外科病人住院期间营养风险和营养不良动态变化的多中心横断面调查 [J]. *肠外与肠内营养*, 2020, 27(5):270-273.
- [123] Oh SE, Choi MG, Seo JM, et al. Prognostic significance of perioperative nutritional parameters in patients with gastric cancer [J]. *Clin Nutr*, 2019, 38(2):870-876.
- [124] Tan S, Meng Q, Jiang Y, et al. Impact of oral nutritional supplements in post-discharge patients at nutritional risk following colorectal cancer surgery: A randomised clinical trial [J]. *Clin Nutr*, 2021, 40(1):47-53.
- [125] Meng Q, Tan S, Jiang Y, et al. Post-discharge oral nutritional supplements with dietary advice in patients at nutritional risk after surgery for gastric cancer: A randomized clinical trial [J]. *Clin Nutr*, 2021, 40(1):40-46.
- [126] Gavazzi C, Colatruglio S, Valoriani F, et al. Impact of home enteral nutrition in malnourished patients with upper gastrointestinal cancer: A multicentre randomised clinical trial [J]. *Eur J Cancer*, 2016, 64: 107-112.
- [127] 杨鑫, 朱明炜, 修典荣, 等. 口服营养补充疗法对结直肠癌术后辅助化疗病人营养状态及生活质量的影响: 一项多中心前瞻性随机对照研究 [J]. *中华胃肠外科杂志*, 2020, 23(6):566-571.
- [128] Hatao F, Chen KY, Wu JM, et al. Randomized controlled clinical trial assessing the effects of oral nutritional supplements in postoperative gastric cancer patients [J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2017, 402(2):203-211.
- [129] Burden ST, Gibson DJ, Lal S, et al. Pre-operative oral nutritional supplementation with dietary advice versus dietary advice alone in weight-losing patients with colorectal cancer: single-blind randomized controlled trial [J]. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2017, 8(3):437-446.
- [130] Ritch CR, Cookson MS, Clark PE, et al. Perioperative oral nutrition supplementation reduces prevalence of sarcopenia following radical cystectomy: Results of a prospective randomized controlled trial [J]. *J Urol*, 2019, 201(3):470-477.
- [131] Kim SH, Lee SM, Jeung HC, et al. The effect of nutrition intervention with oral nutritional supplements on pancreatic and bile duct cancer patients undergoing chemotherapy [J]. *Nutrients*, 2019, 11(5):1145.
- [132] Elia M, Normand C, Norman K, et al. A systematic review of the cost and cost effectiveness of using standard oral nutritional supplements in the hospital setting [J]. *Clin Nutr*, 2016, 35(2):370-380.
- [133] Elia M, Normand C, Laviano A, et al. A systematic review of the cost and cost effectiveness of using standard oral nutritional supplements in community and care home settings [J]. *Clin Nutr*, 2016, 35(1):125-137.
- [134] Chang WK, Huang HH, Lin HH, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy versus nasogastric tube feeding: oropharyngeal dysphagia increases risk for pneumonia requiring hospital admission [J]. *Nutrients*, 2019, 11(12): 2969.
- [135] Gomes CA, Andriolo RB, Bennett C, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy versus nasogastric tube feeding for adults with swallowing disturbances [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2015, 2015(5):CD008096.
- [136] Pironi L, Boeykens K, Bozzetti F, et al. ESPEN guideline on home parenteral nutrition [J]. *Clin Nutr*, 2020, 39(6):1645-1666.
- [137] 中华医学会肠外肠内营养学分会. 成人家庭肠外营养中国专家共识 [J]. *中国实用外科杂志*, 2017, 37(4):406-411.

(2021-08-14收稿)

本期主要审稿专家(按姓氏汉语拼音顺序排列)

白雪莉, 曹利平, 成伟, 邓靖宇, 董明, 郭伟, 韩方海, 韩加刚, 胡明根, 黄华, 靖昌庆, 雷正清, 李航宇, 李江涛, 李子禹, 廖泉, 刘凤林, 刘厚宝, 刘骞, 马君俊, 宋纯, 宋武, 孙晶, 邵升, 王存川, 王刚, 王革非, 王颢, 王宏光, 王继洲, 王林俊, 王权, 王勇, 王志宏, 吴丹明, 吴国豪, 徐泽宽, 杨剑, 杨盈赤, 姚宏伟, 尹大龙, 尹新民, 臧璐, 张浩, 张磊, 张频, 张宇华, 张忠涛, 赵海鹰, 赵毅, 郑民华, 朱安龙, 朱江帆, 朱精强