

MCN Am J Matern Child Nurs, 2010, 35(6):346-354.

[23] Pillai Riddell R R, Racine N M, Gennis H G. Non-pharmacological management of infant and young child procedural pain[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2015(12): CD006275.

[24] 段旭锋, 赵艳, 杨阿平, 等. 白噪声干预缓解新生儿足跟采血疼痛的效果评价[J]. 护理学杂志, 2017, 32(19): 71-72.

[25] 陈妍君, 李杨. 母亲声音缓解新生儿操作性疼痛的干预研究进展[J]. 护理学报, 2018, 25(11): 17-20.

[26] Chuang L J, Wang S H, Ma M C, et al. A modified developmental care bundle reduces pain and stress in preterm infants undergoing examinations for retinopathy of prematurity: a randomised controlled trial[J]. J Clin Nurs, 2019, 28(3-4): 545-559.

[27] 陈杭健. 信息支持对住院早产儿父亲疾病不确定感的效果研究[D]. 北京: 北京协和医学院, 2014.

[28] Currie E R, Christian B J, Hinds P S, et al. Parent perspectives of neonatal intensive care at the end-of-life[J]. J Pediatr Nurs, 2016, 31(5): 478-489.

[29] 郭诗丽, 曾灿, 徐霞, 等. 信息支持方式改进对 NICU 出院早产儿母亲护理水平影响的效果观察[J]. 卫生职业教育, 2018, 36(7): 154-156.

[30] 王春立, 周翮, 王旭梅, 等. 86 例恶性肿瘤患儿临终关怀的远程支持实践[J]. 护理学报, 2017, 24(20): 58-63.

[31] Lindley L C, Held M L, Henley K M, et al. Nursing unit environment associated with provision of language services in pediatric hospices[J]. J Racial Ethnic Health Disparities, 2017, 4(2): 252-258.

[32] 罗丽娇. 鸟巢式护理干预对低出生体重儿的影响[J]. 齐鲁护理杂志, 2014, 20(5): 28-29.

[33] 杨芹. 美国儿童医院人文关怀组织 Child Life 介绍[J]. 护理学杂志, 2017, 32(9): 87-89.

[34] 秦洁. 儿科临终关怀及护理[J]. 世界最新医学信息文摘, 2013, 13(2): 276-277.

[35] Wender E. Supporting the family after the death of a child[J]. Pediatrics, 2012, 130(6): 1164-1169.

[36] 王文超. 儿童临终关怀的研究进展[J]. 护理学杂志, 2017, 32(3): 103-106.

[37] De Lisle-Porter M, Podruchny A M. The dying neonate: family-centered end-of-life care [J]. Neonatal Netw, 2009, 28(2): 75-83.

[38] 王文超, 胡静, 顾莺, 等. 儿科重症监护室医护人员临终关怀自我评估及认知水平现状调查[J]. 齐鲁护理杂志, 2019, 25(6): 49-52.

(本文编辑 王菊香)

胃肠道肿瘤择期手术患者术前营养支持的研究进展

张星霞¹, 胡艳杰², 李卡¹

Review of preoperative nutritional support for gastrointestinal cancer patients undergoing elective surgery Zhang Xingxia, Hu Yanjie, Li Ka

摘要: 对胃肠道肿瘤手术患者术前营养支持的 5 个方面即营养状况评估、营养支持适应证、营养支持途径、持续时间及营养制剂的研究现状进行综述, 旨在提高临床工作者对术前营养支持的重视程度, 更好地为患者实施营养支持, 促进患者康复。

关键词: 胃肠道肿瘤; 择期手术; 术前营养支持; 营养评估; 综述文献

中图分类号: R473.6 文献标识码: A DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2019.20.098

研究表明, 恶性肿瘤患者营养风险和营养不良发生率为 40%~80%^[1], 以消化道肿瘤患者的营养风险发生率最高, 达 84.3%~90.0%^[2-3]。近年来, 有研究表明术前营养支持可降低切口感染, 伤口愈合不良等术后并发症发生率, 缩短住院时间, 减少医疗费用, 提高患者生活质量等^[4-6]。但由于研究设计不一致, 人群异质性, 营养支持差异性及相关于营养状况评估方法和支持措施的不同, 限制了术前营养支持的推广^[7], 使其在临床应用中仍处于理论大于实践的现状。笔者对胃肠道肿瘤手术患者营养状况的评估、术前营养支持的适应证、方法、时间、营养制剂及用量等方面作一综述, 以期临床更好地实施营养支持干预提供参考。

作者单位: 四川大学 1. 华西护理学院 2. 华西医院肝脏外科(四川 成都, 610041)

张星霞: 女, 硕士在读, 学生

通信作者: 李卡, likalika127127@163.com

科研项目: 四川省科技厅青年创新研究项目(2018144)

收稿: 2019-05-16; 修回: 2019-07-25

1 术前营养状况评估

对于胃肠道肿瘤患者营养状况的评估, 目前国际上尚未形成共识或指南^[8], 现阶段临床常用的评估患者营养状况的方法包括生理指标的测量和营养状况评估量表的应用。

1.1 生理指标 用于营养状况评估的生理指标主要包括以下几个方面: ①人体测量学指标, 即体质量、体重指数(BMI)、臂围(AC)、皮褶厚度、体质量减轻量、食物摄入量等。②血液生化指标, 如白蛋白、前蛋白、转铁蛋白、淋巴细胞总数等^[9-11]。③机体成分及功能检测, 如骨骼肌指数、去脂体质量、握力等。体质量是临床上最普遍、最简单的评估营养状况的指标, 但其不能区分脂肪、肌肉、骨骼、体液等身体成分, 基于体质量算得的 BMI 也具有类似缺点, 且某些患者虽然有正常的 BMI, 但去脂体质量比较低, 而低去脂体质量是增加患者住院时间的独立因素^[12]; 白蛋白等生化指标是临床判断是否进行营养支持的重要指标, 但其水平容易受到其他因素的影响, 如炎症、创伤、手术应激、肝肾功能等; 骨骼肌质量及功能的检测是最近

提出的评估营养状况及预后的新指标,巴西学者 Mauricio 等^[10]通过探索不同营养评估工具在结直肠癌患者中的应用,发现骨骼肌含量优于体质量下降、营养风险筛查量表(NRS-2002)、患者提供的主观整体营养状况评估表(PG-SGA)和 BMI 等传统方法,但其价格昂贵,不适用于广泛筛查。有研究表明,仅以某单一指标为依据无法准确地评估患者的营养状况^[8],将各种评估手段,如人体测量学指标和实验室数据等相结合,可提高敏感性和特异性。但体质量、臂围、皮褶厚度、BMI 等这些传统的营养状况测量指标在预测临床结果、病死率、感染和住院时间等方面的准确性较差,PG-SGA 或 NRS-2002 等综合量表更适用于胃肠道肿瘤患者营养状况的评估。

1.2 营养状况评估量表 随着医学的发展,大量筛查与评估营养状况的量表广泛用于临床,常用的量表主要包括 NRS-2002、营养不良通用筛查工具(Malnutrition Universal Screening Tool, MUST)、营养不良筛查工具(Malnutrition Screening Tool, MST)、微型营养评价法(Mini Nutritional Assessment, MNA)、主观全面评估量表(Subjective Global Assessment, SGA)及其发展而来的 PG-SGA^[8-9, 13]等。其中 MUST 由英国肠外与肠内营养协会多学科营养不良咨询小组开发^[14],适用于大部分住院患者;MNA 更适用于老年患者;PG-SGA 是肿瘤患者特有的营养评估方法,但操作难度较大且费时费力^[15]。NRS-2002 是由欧洲肠外与肠内营养学会(European Society of Parenteral and Enteral Nutrition, ESPEN)在分析了 128 个 RCT 的基础上提出的具有普遍适用性的营养风险筛查工具^[16],简单、省时;大多数研究采用 NRS-2002 对胃肠道肿瘤患者进行营养状况评估,对 NRS-2002 ≥ 3 分的患者进行术前营养支持^[17-18],最新的加速康复外科指南^[19]也推荐该量表。但 Ye 等^[20]以 ESPEN 对营养不良的定义为标准,对比了 NRS-2002、MUST 和 MNA-SF 在胃肠道肿瘤患者中的应用,发现 MUST 更适用于老年患者。国内多项研究也表明 PG-SGA 和 MUST 优于 NRS-2002^[21-22]。德国 1 项研究表明,对于腹部手术患者,术前 NRS-2002 评分不足以可靠的预测术后并发症的风险。营养不良和肌肉萎缩是恶性肿瘤患者的常见表现,机体成分、食物摄入量、体质量减轻量等是评估患者营养状况的重要指标^[23],目前没有研究证明哪一种工具最适用于胃肠道肿瘤患者营养风险或营养不良的评估与筛查。总之,应根据患者年龄、病情、身体和功能状态等情况选择合适的营养评估工具,对于所有确诊患者应采用 NRS-2002、MUST、MST 等筛查量表进行营养风险筛查,若筛查结果为阳性,则加用 SGA、PG-SGA、MNA 等营养评估工具进行进一步评估。PG-SGA 是胃癌患者最敏感的筛查工具,老年患者可优先使用 MNA 或 MUST。同时应注重

人体测量学指标和生化指标的监测,进行全面评估。另外,有必要制定新的、更合适的营养状况评估工具来评估胃肠道肿瘤患者的营养状况。

2 术前营养支持适应证

2.1 存在营养不良风险或营养不良的患者 现阶段对术前已经存在营养不良或营养风险的胃肠道肿瘤患者,多数研究推荐进行术前营养支持,但对于营养不良、营养风险的诊断标准没有统一的界定,对全球营养界来说,有必要就营养不良诊断的标准问题达成共识^[24]。ESPEN 规定满足以下两者之一即为营养不良:①BMI <18.5 ;②体质量减轻且 BMI 降低或低脂质量指数(FFMI)^[9];营养与饮食学会(The Academy of Nutrition and Dietetics, Academy)和美国肠外和肠内营养学会(American Society for Parenteral and Enteral Nutrition, ASPEN)的共识声明中以至少满足以下 6 项营养指标的 2 项为准来诊断营养不良,即能量摄入不足、体质量减轻、肌肉质量下降、皮下脂肪损失、局部或广泛性液体积聚和基于手握力测得的功能状态降低。另外,加速康复外科中国专家共识^[19]及胃癌患者营养治疗指南^[25]推荐对存在严重营养风险的患者应进行术前营养支持。用于营养风险筛查的量表多种多样,各量表条目构成、临界值等也各不相同,目前尚无研究证明哪种量表是胃肠道肿瘤患者的营养风险筛查的金标准。且对于同一量表,不同研究者或不同人群用来判断是否需要营养支持的临界值也各不相同,以 ESPEN 推荐的 NRS-2002 为例,ESPEN 规定 NRS-2002 ≥ 3 分者表示存在营养风险,而 Orell-Kotikangas 等^[26]研究证明,对于头颈部肿瘤患者以 NRS-2002 > 2 分为临界点使营养风险筛查结果更加可靠;且对于同一人群而言,也存在此类差异,郭添羽等^[27]对 NRS-2002 评分 ≥ 3 分的胃癌和结肠癌患者进行术前营养支持,无论是术后结局还是住院时间都明显优于对照组;但 Jie 等^[18]研究中,对 NRS-2002 评分 3~4 分的患者给予术前营养支持并不能减少住院时间和并发症发生率,只有对 NRS-2002 > 5 分的患者能够降低并发症发生率。诊断标准的不同导致营养干预措施的实施造成困扰,使得临床工作者难以解释哪些患者真正需要营养干预,进而影响术前营养支持在临床的应用。

2.2 营养状态正常的患者 对于营养状态正常的患者术前营养支持的效果尚存在争议,对此类患者是否给予术前营养支持尚需要进一步研究。法国消化外科学会(Socité Française de Chirurgie Digestive, SFCD)推荐对营养状态正常(Well-nourished)的胃癌患者术前给予免疫营养支持^[28],对接受腹部手术的营养良好的癌症患者术前给予免疫营养支持,能够改善患者的结局,可减少术后感染等并发症的发生、缩短住院时间、减少医疗费用。多项研究认为,对营养状况正常

的患者进行营养支持弊大于利,徒增医疗费用^[18,29-31]。而 Kabata 等^[4]的 1 项前瞻性随机对照试验中表明,对于无营养不良的肿瘤患者进行术前营养支持可以保持良好的营养状况并减少术后并发症的数量及其严重程度,提出对于不存在营养不良的患者也应进行术前营养支持。有研究者通过比较患者围术期营养状况的变化,发现术后严重营养不良的患病率(26.3%)是术前(2.3%)的 11.4 倍^[30]。由此可见即使有些患者术前营养状况较好,但其代谢状态已受到疾病的影响,再加手术应激等因素的影响,若不及时干预,则会导致营养不良甚至更差的临床结果,因此对该类患者进行术前营养支持有可能改善患者的营养状况,但仍需高质量、大样本的研究来证明。

3 术前营养支持途径

胃肠道肿瘤患者术前营养支持途径包括营养咨询、口服营养补充(ONS)和人工喂养^[31]。在临床实践中,应综合各方面的情况包括患者年龄、病情、营养状况、胃肠道功能等,分阶段、个体化地进行相应的营养干预。ESPEN 对肿瘤患者的营养支持指南^[32]推荐营养咨询是营养支持的首要形式,必要时增加 ONS,当患者无法充分经口进食时,采用人工喂养,且首选肠内营养(EN)支持,当不能满足需要或胃肠道功能不良时使用肠外营养(PN)^[19,24-26]。营养咨询由经过培训的营养专业人员,通过计算或测量能量和营养需求、食物的准备和/或改变食物的质地或营养含量、用能量和蛋白质含量较高的添加剂丰富菜肴等干预措施,以提高口服食物摄入量的膳食计划。有研究表明,通过营养咨询和指导,用常规饮食也可改善患者的营养状况,提高生活质量^[6]。各指南推荐优先使用 EN,EN 不能满足机体需要或胃肠道功能紊乱时才用 PN 已成为业界共识,但在临床实践中营养支持途径仍以 PN 支持为主^[33-34],穆艳等^[29]调查福州某三甲医院 1 218 例患者,在进行术前营养支持的 486 例患者中,EN 支持使用率仅为 2.06%。在外科患者中,联合使用 EN 和 PN 的益处尚不清楚,但对于因胃肠功能不全而只能耐受有限剂量 EN 的患者来说,这可能是一种合理的治疗方法^[31]。1 项 RCT 对不足以达到营养目标的 ICU 患者在入院后第 4 天给予 EN 联合 PN 治疗,与单独使用 EN 的对照组相比,不仅减少了医院感染,也改善了临床疗效^[35],但其在胃肠道肿瘤患者中的使用效果尚需进一步探讨。胃癌和结直肠癌患者术前胃肠道结构及功能优于术后,各项研究及指南指出术前首选口服营养支持,且对于胃癌患者,宜在术中常规实施针刺导管空肠造瘘术(Needle Catheter Jejunostomy,NCJ),以促进术后早期 EN 的实施及预防术后并发症的发生^[24-25,32]。结合胃肠道肿瘤患者的营养代谢特点及相关指南的推荐,对于所有胃肠道肿瘤患者在确诊时即给予营养咨询,诊断为有营养风险或营养不良的患者,若胃肠道功能良好,

则优先给予口服营养、EN 等肠内营养支持,若无法满足患者需要或者需要短时间内纠正营养不良,则应联合使用 EN 和 PN,胃肠道梗阻或功能紊乱的患者应采用全胃肠外营养(TPN)。

4 术前营养支持时间

国内外指南推荐,对于存在营养风险的肿瘤患者,术前营养支持应持续 7~10 d,而存在严重营养风险患者可能需要更长的时间^[19,23,32]。对于胃肠道肿瘤患者,应结合病情、营养状况、医疗条件等因素尽早给予营养支持,增加术前营养支持期限,保证术前营养支持至少维持 7~14 d。研究表明,胃肠道肿瘤患者术前营养支持的时间从术前 1 d 至数周^[2,5,20,36-39];国内研究中术前营养支持时间大多在 1~7 d^[27,36-37]。充足的营养支持包含足量的营养制剂及足够的营养支持时间,短期营养支持是否影响术后结果仍有争议。有研究显示,小于 5 d 的营养支持不能判断其对肿瘤患者的临床效果,术前营养支持达到 1~2 周才能满足多数患者的需要^[40]。日本学者 Fukuda 等^[38]研究表明,对于胃癌患者术前营养支持至少持续进行 10 d,该研究通过分析术前营养支持对患者术后手术部位感染(SSIs)的影响,发现术前进行充足营养支持的患者(营养支持>10 d)SSIs 发生率明显低于术前未进行营养支持或营养支持<10 d 的患者,且营养支持≥14 d 患者 SSIs 发生率(16.1%)低于营养支持 10~13 d 的患者(18.2%)。另有 1 项系统评价表明,在门诊进行术前评估时(术前 2~18 周)即对有营养风险的患者采取干预措施,不仅能增加患者的食物摄入量,维持和改善营养状况,生活质量也得到了很大的提高。最近有研究表示免疫营养物质可以在使用 2 d 后起效,但 Giger-Pabst 等^[41]对腹部肿瘤患者进行了为期 3 d 的术前免疫营养支持,结果并未改善患者的术后结局。因此,对于胃肠道肿瘤患者术前营养支持的时间,应至少维持 7~14 d。

5 术前营养支持制剂选择及用量

5.1 术前营养支持制剂的选择

在选择营养制剂时,应结合患者和营养制剂两方面的因素综合考虑,如疾病状态、营养状况、胃肠道功能、心肺等器官功能等。术前患者胃肠道结构和功能相对完好,ONS 或管饲等 EN 是术前营养支持最常用的途径,临床常用的肠内营养支持制剂种类繁多、各有特色,按剂型可分为粉剂、乳剂和混悬剂;按化学成分可分为要素型和非要素型制剂,要素型制剂为小分子物质、可直接吸收,非要素型制剂价格便宜、口感较好;按用途可分为普通型和疾病特异型,普通型制剂由按一定比例的糖类、蛋白质、脂肪组成,疾病特异型制剂则是根据疾病特点制成的仅适用于某一特定疾病的营养物质;按是否添加免疫调节物质分为常规制剂和免疫营养制剂。其中,免疫营养制剂在手术患者中的应用是业界

研究热点, ESPEN 指南^[32] 推荐对于需要进行手术的肿瘤患者, 应该给予含特定营养成分如精氨酸、 ω -3 脂肪酸、核苷酸等的免疫营养制剂, 胃癌患者术前免疫营养支持 5~7 d 是法国消化外科学会(SFCD)的 A 级推荐^[28]。最新的 1 项“肿瘤患者的营养支持指南”^[42] 也强烈推荐对于行上消化道手术的肿瘤患者给予口服免疫营养支持, 但目前研究集中于常规营养制剂与免疫营养应用效果的比较, 少有研究说明了营养支持中营养制剂的详细配方, 这也是造成临床术前营养支持执行率低的主要原因之一。另外, 蛋白质能够促进伤口愈合、是保持患者免疫功能和去脂体质量的最重要的营养成分, 在临床实践中, 应注意蛋白质的补充。Gillis 等^[43] 将 60 例营养不良患者随机分为对照组和干预组, 在术前 4 周分别给予对照组和干预组乳清蛋白和安慰剂, 术后干预组 6 min 步行试验(6MWT)结果明显优于对照组。除足量补充热量和蛋白质外, 同时应注意脂肪、碳水化合物及微量元素的补充。

5.2 术前营养支持的用量 足够的营养支持时间和强度是保证营养支持有效的重要因素。热量是机体的主要供能物质, ESPEN 指南^[32] 推荐癌症和手术患者的能量需要为 105~125 kJ/(kg·d)。Jie 等^[18] 认为术前至少进行 7~10 d 肠内或肠外营养支持, 且至少提供 42 kJ/(kg·d) 能量为充足的术前营养支持; 而 Fukuda 等^[38] 将充足的营养支持定义为提供至少 10 d 且热量 ≥ 105 kJ/(kg·d) (体质量为理想体质量)。ESPEN 指南对蛋白质摄入的推荐用量为 1.0~1.5 g/(kg·d), 结合上述蛋白质在机体中的重要作用, 对于危重患者应保证摄入 1.2~2.0 g/(kg·d) 的蛋白质。多数研究未报道营养支持制剂中所含成分及用量^[7], 有的研究即使报道但并未达到指南推荐的用量^[18], 因此, 为了促进术前营养支持的推广和规范化使用, 应以指南推荐为准来指导临床实践。

6 小结

ESPEN 2017 年发布的“肿瘤患者的营养管理”^[32] 推荐对所有确诊患者进行营养风险筛查, 且对有营养风险或营养不良的患者给予术前营养支持。在临床实践中, 从疾病诊断到接受手术治疗需要一定的准备期, 这为术前营养支持在时间上提供了可能性和可行性。对于存在严重营养不良的患者, 营养支持优于手术治疗, 应在改善营养状况的基础上再进行手术治疗。另外, 近年预康复的提出也为术前营养支持提供了契机, 因此对于胃肠道肿瘤患者, 术前即给予营养干预有可能优于术后的营养支持; 另外对于营养支持难以改善的肌肉减少症患者, 指南推荐术前进行有氧及抗阻运动^[42]。

临床实践中, 应综合患者年龄、病情、患者意愿及就医条件、医院人员配置等各方面情况, 在合适的时间、用合适的方法、选择合适的营养制剂、对合适的患

者进行术前营养支持, 以改善患者的生活质量。但其在临床上的应用仍然不尽人意, 主要由于目前对胃肠道肿瘤患者术前营养支持的研究主要集中于术前营养不良发生情况、术前营养支持途径、术前营养支持的效果等方面, 而在术前营养支持的时间、期限及营养制剂的选择与用量方面缺乏独立的研究, 故急需术前营养支持的时间、期限、不同营养制剂及用量等方面的大样本、高质量的独立性研究来探究这些因素对患者预后的影响, 并制订有关术前营养支持的标准化指南, 以更好地指导临床实践。

参考文献:

- [1] Lim S L, Ong K C, Chan Y H, et al. Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, re-admission and 3-year mortality[J]. *Clin Nutr*, 2012, 31(3):345-350.
- [2] Silvers M A, Savva J, Huggins C E, et al. Potential benefits of early nutritional intervention in adults with upper gastrointestinal cancer: a pilot randomised trial [J]. *Support Care Cancer*, 2014, 22(11):3035-3044.
- [3] 石相如, 王绚璇, 张翔, 等. 老年胃癌患者化疗期营养状况及影响因素[J]. *中国老年学杂志*, 2018, 38(21):5179-5181.
- [4] Kabata P, Jastrzebski T, Kąkol M, et al. Preoperative nutritional support in cancer patients with no clinical signs of malnutrition—prospective randomized controlled trial[J]. *Support Care Cancer*, 2015, 23(2):365-370.
- [5] van Noort H H J, Ettema R G A, Vermeulen H, et al. Outpatient preoperative oral nutritional support for undernourished surgical patients: a systematic review[J]. *J Clin Nurs*, 2019, 28(1-2):7-19.
- [6] 喻姣花, 谭翠莲, 黄海燕, 等. 胃及结肠直肠癌患者围术期营养状况调查分析[J]. *护理学杂志*, 2006, 21(18):69-70.
- [7] Martindale R G, McClave S A, Taylor B, et al. Perioperative nutrition: what is the current landscape? [J]. *J Parenter Enteral Nutr*, 2013, 37(5 Suppl):5-20.
- [8] Poziomyck A K, Fruchtenicht A V, Kabke G B, et al. Reliability of nutritional assessment in patients with gastrointestinal tumors[J]. *Rev Col Bras Cir*. 2016, 43(3):189-197.
- [9] Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R, et al. Diagnostic criteria for malnutrition—An ESPEN Consensus Statement[J]. *Clin Nutr*, 2015, 34(3):335-340.
- [10] Mauricio S F, Xiao J, Prado C M, et al. Different nutritional assessment tools as predictors of postoperative complications in patients undergoing colorectal cancer resection[J]. *Clin Nutr*, 2018, 37(5):1505-1511.
- [11] 王庆华, 栾淑荣, 陈强谱, 等. 早期肠内营养对老年结肠癌患者术后营养状况及免疫功能的影响[J]. *护理学杂志*, 2009, 24(10):74-76.
- [12] Evans D C, Martindale R G, Kiraly L N, et al. Nutrition optimization prior to surgery[J]. *Nutr Clin Pract*, 2014, 29(1):10-21.
- [13] 周婉, 许勤, 言克莉, 等. 改良版患者自评主观整体营养评估量表在消化道肿瘤化疗患者的适用性评价[J]. 护

- 理学杂志,2015,30(1):20-22.
- [14] Stratton R J, Hackston A, Longmore D, et al. Malnutrition in hospital outpatients and inpatients: prevalence, concurrent validity and ease of use of the 'Malnutrition Universal Screening Tool' ('MUST') for adults[J]. *Br J Nutr*,2004,92(5):799-808.
- [15] Donini L M, Poggiogalle E, Molfino A, et al. Mini-Nutritional Assessment, Malnutrition Universal Screening Tool, and Nutrition Risk Screening Tool for the nutritional evaluation of older nursing home residents[J]. *J Am Med Dir Assoc*,2016,17(10):959, e11-e18.
- [16] Kondrup J, Rasmussen H H, 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.
- [17] Kuppinger D, Hartl W H, Bertok M, et al. Nutritional screening for risk prediction in patients scheduled for extra-abdominal surgery[J]. *Nutrition*,2013,29(2):399-404.
- [18] Jie B, Jiang Z M, Nolan M T, et al. Impact of preoperative nutritional support on clinical outcome in abdominal surgical patients at nutritional risk[J]. *Nutrition*,2012,28(10):1022-1027.
- [19] 陈凜,陈亚进,董海龙,等.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.
- [20] Ye X J, Ji Y B, Ma B W, et al. Comparison of three common nutritional screening tools with the new European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) criteria for malnutrition among patients with geriatric gastrointestinal cancer: a prospective study in China[J]. *BMJ Open*,2018,8(4):e019750.
- [21] 龚丽青,刘妮,王艳莉,等. NRS 2002 与 PG-SGA 在肿瘤患者中的应用和比较[J].*肿瘤代谢与营养电子杂志*,2018,5(2):151-154.
- [22] 吉琳琳,侯栋梁,宋丽楠,等.营养风险筛查 2002、营养不良通用筛查工具和患者主观整体评估在住院肿瘤患者中应用和比较[J].*营养学报*,2017,39(3):242-246.
- [23] Castillo-Martinez L, Castro-Eguiluz D, Copca-Mendoza E T, et al. Nutritional assessment tools for the identification of malnutrition and nutritional risk associated with cancer treatment[J]. *Rev Invest Clin*,2018,70(3):121-125.
- [24] 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.
- [25] 石汉平,李苏宜,王昆华,等.胃癌患者营养治疗指南[J].*肿瘤代谢与营养电子杂志*,2015,2(2):37-40.
- [26] Orell-Kotikangas H, Österlund P, Saarilahti K, et al. NRS-2002 for pre-treatment nutritional risk screening and nutritional status assessment in head and neck cancer patients[J]. *Support Care Cancer*,2015,23(6):1495-502.
- [27] 郭添羽,黄昌浩,袁伟杰.术前营养风险筛查对胃癌和结肠癌患者围手术期营养支持的临床意义[J].*中国现代医学杂志*,2016,26(5):119-123.
- [28] Mariette C, Botton M L, Piessen G. Surgery in esophageal and gastric cancer patients: what is the role for nutrition support in your daily practice? [J]. *Ann Surg Oncol*,2012,19(7):2128-2134.
- [29] 穆艳,许陈玉,蒋朱明.福州某三甲医院消化病患者营养风险、营养不足和营养支持的调查研究[J].*齐齐哈尔医学院学报*,2016,37(30):3806-3809.
- [30] Shim H, Cheong J H, Kee K Y, et al. Perioperative nutritional status changes in gastrointestinal cancer patients [J]. *Yonsei Med J*,2013,54(6):1370-1376.
- [31] Abunnaja S, Cuviallo A, Sanchez J. Enteral and parenteral nutrition in the perioperative period: state of the art [J]. *Nutrients*,2013,5(2):608-623.
- [32] Arends J J. ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients[J]. *Clin Nutr*,2017,36(1):11-48.
- [33] 刘跃华,彭云华,周建平,等.老年胃肠肿瘤患者术前营养状况及营养支持的调查与分析[J].*解放军护理杂志*,2018,35(7):29-31.
- [34] 李素云,喻姣花,曾莉,等.住院患者营养风险筛查及营养支持状况分析[J].*护理学杂志*,2016,31(21):99-102.
- [35] Heidegger C P, Berger M M, 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.
- [36] 黄明君,韦诗友,李智,等.结直肠癌患者术前合理营养支持与术后生存质量关系的研究进展[J].*肠外与肠内营养*,2013,20(3):177-180.
- [37] 张雨佳,刘航.术前营养支持在胃癌及结直肠癌患者中的应用[J].*结直肠肛门外科*,2016,22(S1):100-101.
- [38] 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.
- [39] Escuro A A, Hummell A C. Enteral formulas in nutrition support practice: is there a better choice for your patient? [J]. *Nutr Clin Pract*,2016,31(6):709-722.
- [40] 马永平.100例胃肠道肿瘤患者营养风险和营养不足及营养支持情况调查[J].*中国医刊*,2018,53(5):568-570.
- [41] Giger-Pabst U, Lange J, Maurer C, et al. Short-term preoperative supplementation of an immunoenriched diet does not improve clinical outcome in well-nourished patients undergoing abdominal cancer surgery [J]. *Nutrition*,2013,29(5):724-729.
- [42] de Las Peas R, Majem M, Perez-Altozano J, et al. SEOM clinical guidelines on nutrition in cancer patients (2018)[J]. *Clin Transl Oncol*,2019,21(1):87-93.
- [43] Gillis C, Loissele S E, Fiore J F Jr, et al. Prehabilitation with whey protein supplementation on perioperative functional exercise capacity in patients undergoing colorectal resection for cancer: a pilot double-blinded randomized placebo-controlled trial [J]. *J Acad Nutr Diet*,2016,116(5):802-812.