·指南与共识·

肠外营养医嘱规范化审核专家共识Δ

甘　兵[1*]，李　彤[1]，郑雪琼[1]，汪　滢[1]，蔡结芳[1]，麦秋良[2]，郭　丹[1]，蔡　茁[3#a]，黄彩玲[1#b][1.南方医科大学第五附属医院药学部，广州　510900；2.广西柳钢医疗有限公司医院药剂科，广西 柳州　545002；3.广东省生殖科学研究所（广东省生殖医院）国家卫生健康委员会男性生殖与遗传重点实验室，广州　510600]

中图分类号　R95　　**文献标志码**　A　　**文章编号**　1001-0408（2026）21-2765-13
DOI　10.6039/j.issn.1001-0408.2026.21.01

摘　要　目的　规范医疗机构肠外营养（PN）医嘱审核工作，建立统一的审核标准与操作规程，为临床实践提供参考。**方法**　由广东省肝脏病学会临床药学专业委员会和中国抗癌协会肿瘤临床药学专业委员会组织国内相关领域专家，采用推荐分级的评估、制订与评价（GRADE）方法进行证据分级与推荐强度划分，通过德尔菲法联合共识会议法，围绕PN医嘱审核的关键问题进行多轮讨论与投票，最终形成《肠外营养医嘱规范化审核专家共识》（后文简称《共识》）。**结果**　本《共识》围绕PN医嘱审核前评估、审核过程、审核后管理3个核心环节，从审核基本原则、适应证与禁忌证审核、组分与配比合理性审核、稳定性与相容性审核、输注方案审核、特殊人群审核等方面进行阐述，共提出10个临床问题，形成33条推荐意见，并逐条明确了证据等级与推荐强度。**结论**　本《共识》系统梳理了PN医嘱审核的标准操作路径，明确了各环节的审核要点、判断标准，为各级医疗机构药师开展PN医嘱审核提供了可操作的实践指引，有助于推动PN医嘱审核工作的规范化与同质化。

关键词　肠外营养；医嘱审核；合理性；专家共识

Expert consensus on standardized medical order review of parenteral nutrition

GAN Bing[1], LI Tong[1], ZHENG Xueqiong[1], WANG Ying[1], CAI Jiefang[1], MAI Qiuliang[2], GUO Dan[1], CAI Zhuo[3], HUANG Cailing[1][1. Dept. of Pharmacy, The Fifth Affiliated Hospital of Southern Medical University, Guangzhou 510900, China; 2. Dept. of Pharmacy, Guangxi Liugang Hospital, Guangxi Liuzhou 545002, China; 3. NHC Key Laboratory of Male Reproduction and Genetics, Guangdong Provincial Reproductive Science Institute (Guangdong Provincial Fertility Hospital), Guangzhou 510600, China]

ABSTRACT　OBJECTIVE To standardize the medical order review for parenteral nutrition (PN) in medical institutions, establish unified review standards and operating procedures, and provide a reference for clinical practice. **METHODS** Under the organization of the Committee of Clinical Pharmacy, Guangdong Liver Disease Association and the Committee of Oncology Clinical Pharmacy, China Anti-cancer Association, experts in relevant fields across China were convened. The Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) method was adopted for evidence grading and recommendation strength classification. Through the Delphi method combined with the consensus conference method, multiple rounds of discussion and voting were conducted around the key issues of PN medical order review, and the *Expert Consensus on Standardized Medical Order Review of Parenteral Nutrition* (hereinafter referred to as the *Consensus*) was finally developed. **RESULTS** The *Consensus* elaborated on three core stages: pre-review assessment, review process, and post-review management, covering such aspects as basic review principles, indications and contraindications review, components and proportions review, stability and compatibility review, infusion regimen review, and special populations review. A total of 10 clinical questions were raised and 33 recommendations were formulated, with the evidence level and recommendation strength for each item explicitly specified. **CONCLUSIONS** The *Consensus* systematically outlined the standard operating pathways for PN medical order review and clarified the review key points and judgment criteria for each stage, providing operable practical guidance for pharmacists in medical institutions at all levels to conduct PN medical order review, and helping to promote the standardization and homogenization of PN medical order review.

KEYWORDS　parenteral nutrition; medical order review; rationality; expert consensus

Δ **基金项目**　广东省基础与应用基础研究基金项目（No. 2024A1515012743）

＊ **第一作者**　主管中药师。研究方向：医院药学。E-mail：396297519@qq.com

#a **通信作者**　副主任药师。研究方向：医院药学。E-mail：2633749347@qq.com

#b **通信作者**　副主任药师。研究方向：药事管理。E-mail：hcl720711@qq.com

肠外营养（parenteral nutrition，PN）是临床营养支持治疗的重要组成部分，其医嘱组分复杂，包含葡萄糖、氨基酸、脂肪乳、电解质、维生素、微量元素等，且各组分间存在复杂的配伍关系与配比要求，属于典型的复杂药物治疗方案[1]。不合理的PN医嘱不仅无法改善患者营养状态，还可能引发一系列不良后果。研究显示，即使短期PN支持也可能增加肝功能异常或肠外营养相关性肝病的发生风险[2]；长期PN支持则与肝胆疾病、中心静脉导管相关性血流感染、代谢性骨病等并发症的发生发展密切相关[3]。因此，对PN医嘱实施规范化审核，是降低PN相关风险、保障治疗安全的关键环节。

然而，当前国内PN医嘱审核实践中仍存在以下突出问题：适应证把关不严，部分患者无明确指征即启动PN；配方制订未实现个体化，热氮比、糖脂比偏离推荐范围，蛋白质供给不足与过剩现象并存；配伍与稳定性审核缺位，阳离子浓度超限、钙磷配伍不当等风险未被及时识别；审核标准与流程不统一，各级各类医疗机构间差异显著，制约了PN临床应用的规范化和同质化[4-6]。近年来，国内已有多项PN医嘱审核相关研究与专家共识发布[7-8]，为PN医嘱审核的规范化奠定了重要基础。现有共识多侧重于适应证、配伍、稳定性等医嘱内容本身的审核；而针对医嘱审核的具体操作路径与闭环管理流程，目前的相关梳理仍有待深入，一线药师在实际工作中仍面临标准不统一、流程不清晰、缺乏可操作指引的困境。

为此，广东省肝脏病学会临床药学专业委员会和中国抗癌协会肿瘤临床药学专业委员会牵头，组织全国37家三级医院的药学、临床营养学等领域的专家，结合国内临床实践，围绕PN医嘱审核的核心环节与关键问题，采用推荐分级的评估、制订与评价（Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation, GRADE）方法系统划分证据质量，通过德尔菲法联合共识会议法形成推荐意见，制定了《肠外营养医嘱规范化审核专家共识》（以下简称《共识》），旨在为各级医疗机构提供更具操作性的PN医嘱审核框架，推动PN医嘱审核工作的规范化、同质化。

1 《共识》制定方法

1.1 工作组的组建

《共识》由广东省肝脏病学会临床药学专业委员会和中国抗癌协会肿瘤临床药学专业委员会发起并组织制定。《共识》工作组设牵头专家、执笔组与专家组，共44名成员，来自全国37家三级医院。牵头专家负责确定《共识》主题与范围、组织协调相关工作并审定终稿；执笔组由6名药师（静配药师、临床药师各3名）组成，负责文献检索与筛选、证据提取与分级、初稿撰写与修改；专家组由36名具有临床营养学或药学专业背景的专家（正高级职称33名、副高级职称3名）组成，负责确定临床问题、参与讨论与投票、审阅草案、审定推荐意见。

1.2 临床问题的遴选与确定

《共识》围绕PN医嘱审核实践遴选临床问题。执笔组通过系统检索国内外PN医嘱审核相关文献，梳理临床关注点与实践难点，并参照PICO[研究对象/人群（population）、干预措施（intervention）、对照（comparison）、结局指标（outcome）]原则对问题进行结构化整理，形成初步问题清单；专家组从临床重要性、实践可行性及证据可及性这3个维度对上述清单进行综合评估，经多轮讨论与修订、归纳与去重，最终确定纳入《共识》的临床问题。

1.3 文献检索策略与纳排标准

系统检索PubMed、Web of Science、中国生物医学文献数据库、中国知网、万方数据、维普网等中英文数据库，检索时间为自建库至2026年1月31日，检索词为“肠外营养”“医嘱审核”“配伍禁忌”“稳定性”等中文词及其对应的英文词。纳入标准包括：研究内容涉及PN医嘱审核、配伍稳定性、临床应用安全性，研究类型为随机对照试验（randomized controlled trial，RCT）、系统评价/Meta分析、观察性研究、临床实践指南或专家共识等；研究对象为需要PN支持的患者。排除标准包括：重复发表的文献，非中英文文献，会议摘要、评论、信件等未提供完整数据的文献。

1.4 证据来源与分级规则

《共识》参照GRADE方法对证据质量进行分级：证据质量分为高（A）、中（B）、低（C）、极低（D）4个等级[9]，推荐强度分为强推荐、弱推荐2个级别[10]。证据分级规则如下：RCT及基于RCT的系统评价起始为高等级，可根据偏倚风险、不一致性、间接性、不精确性、发表偏倚5个因素降级；观察性研究起始为低等级，可根据大效应量、剂量-反应关系、残余混杂3个因素升级[9]；临床实践指南及专家共识追溯其引用的原始研究进行分级，未引用原始研究、基于专家经验者不纳入GRADE分级体系。对于推荐依据为公认临床常规、法规要求或科学原理，且其益处明确大于风险、临床上采取相反做法是不合理的推荐意见，定为GRADE工作组良好实践声明（good practice statement，GPS），不进行证据质量分级[11]。同一条推荐意见涉及多个结局指标时，整体证据质量原则上取决于关键结局中证据质量最低者；但若各关键结局的效应方向完全一致、不会改变推荐倾向，可酌情不采用该规则[12]。推荐强度的综合判定以利弊平衡为主要依据，兼顾证据质量、患者价值观与偏好、资源利用：利弊差距越大越倾向于强推荐，利弊越接近平衡则越倾向于弱推荐[13]。执笔组负责初步判定推荐意见强度，专家组予以确认或调整。

1.5 推荐意见的形成

《共识》通过德尔菲法联合共识会议法形成推荐意见[14]，具体流程为：执笔组根据证据分级结果起草推荐意见草案，提交专家组会议讨论；结合讨论意见修订后，再采用问卷形式征求专家组全体成员意见。在发放问卷前明确共识判定标准，单条推荐意见的专家认同比例≥75%即视为达成共识[15]；未达成共识的推荐意见经再次讨论、修订后提交专家组进行最终表决。各推荐意见的认同比例均来源于问卷调查和专家会议投票结果。

2 临床问题及推荐意见

《共识》围绕PN医嘱审核的临床工作流程展开，共纳入10个临床问题、形成33条推荐意见，按审核前评估、审核过程、审核后管理3个环节编排；其中审核过程进一步分为医嘱组分审核、稳定性与相容性审核、输注方案审核、特殊人群审核4个方面。下文各节先以“实践要点”概括该环节的审核操作路径，再按临床问题列出推荐意见（标注证据等级和推荐强度），并附说明。

2.1 审核前评估相关临床问题及推荐意见

实践要点：审核前评估按以下流程进行——（1）核对医嘱信息（患者年龄、体重、诊断等）是否完整；（2）确认患者是否有营养筛查与评估记录，无记录时退回医嘱并注明需补充的项目；（3）核对适应证与禁忌证，不符合适应证或存在绝对禁忌证时退回医嘱并注明原因；（4）对存在相对禁忌证（如肝肾功能不全、高脂血症）的患者，评估医嘱是否已作相应调整。

临床问题1：PN医嘱审核应遵循哪些基本原则？

推荐意见1：PN医嘱须经药师严格审核。（GPS）

PN制剂作为高警示药品，医嘱审核是风险控制的核心环节，所有PN医嘱必须由药师审核[16]。根据相关规定，药师负有审核医嘱合理性、药物配伍的相容性及稳定性的责任，并需对不合理用药进行及时干预[17]。对于不合理医嘱，审方药师应坚持要求医师修改，不得代为修改或搁置；对于疑难医嘱，审方药师应及时咨询驻科药师和营养药师。

推荐意见2：PN医嘱审核应遵循个体化、均衡、安全、稳定原则。（GPS）

营养供给需个体化，依据患者年龄、疾病状态与代谢差异确定供给量，避免过度或不足；高应激状态患者常需采取“允许性低热卡”策略[18]。实现个体化的前提是营养筛查与评估，临床常用营养风险筛查2002（Nutritional Risk Screening 2002，NRS 2002）工具进行营养风险筛查；必要时可结合营养不良通用筛查工具、改良危重症营养风险评分等筛查工具，以及主观整体评估（Subjective Global Assessment，SGA）、患者自评主观整体评估（适用于肿瘤患者）等评估工具；营养不良的诊断可参照全球营养不良领导倡议标准[19—23]。“均衡”指PN医嘱各组分配比合理，以保证营养物质有效利用，减少代谢并发症发生；“安全与稳定”针对全营养混合液（total nutrient admixture，TNA）的理化稳定性，不规范医嘱是导致脂肪乳破乳、沉淀等不良事件的重要原因之一。

推荐意见3：具备集中配液条件的医疗机构，PN医嘱须经药师审核后，由静脉用药调配中心集中配制[肠外营养多腔袋（含双腔袋、三腔袋，以下简称“多腔袋”）在病区的有限调整除外]，否则审核不予通过。（GPS）

PN混合液直接进入血液循环，其配制质量直接关乎患者安全。《静脉用药集中调配质量管理规范》要求在洁净环境下进行加药混合调配；非标准环境下配制会显著增加微生物污染以及患者感染风险。因此，具备条件的医疗机构应由PIVAS集中配制PN混合液，并建立质量保证体系，定期培训、考核操作人员，必要时通过培养基模拟灌装试验等验证操作的可靠性[24]。多腔袋为工业化无菌生产，质量稳定可控，可直接开封使用；但在病区对其进行额外添加时，仍须遵循特定规范（见后文“2.2.1”节）。

临床问题2：如何审核PN的适应证与禁忌证？

推荐意见4：审核PN医嘱时必须严格评估PN的适应证与禁忌证。适应证包括：（1）胃肠道功能丧失或存在严重障碍，不能经胃肠道获得足够营养；（2）肠道需要休息；（3）肠内营养无法满足需求。禁忌证包括：（1）胃肠道功能正常；（2）临终或不可逆昏迷状态；（3）血流动力学或代谢严重紊乱未控制；（4）存在其他禁忌。（GPS）

适应证的具体情形包括：（1）胃肠道功能丧失或存在严重障碍，不能经胃肠道获取足够营养，如短肠综合征、完全性肠梗阻、高流量肠瘘、难治性呕吐、严重腹膜炎、腹腔间隔室综合征及严重吸收不良/腹泻等；（2）肠道需要休息，如急性重症胰腺炎早期肠内营养无法实施时，需补充PN以减少并发症发生；（3）肠内营养不足，如经肠内途径摄入无法满足60%以上目标营养需求超过3～5 d时，应启动PN。针对上述存在PN适应证的特定人群（如重症、术后及肿瘤患者），临床研究已证实补充PN可降低感染风险、改善胰岛素抵抗，并提高生活质量、改善临床结局[7,25—26]。

禁忌证分为绝对禁忌证和相对禁忌证。绝对禁忌证包括胃肠道功能正常且能接受足量肠内营养、临终期或不可逆昏迷等预后极差且PN无法改变结局的情形；相对禁忌证包括血流动力学不稳定或严重代谢紊乱未控制、终末期肝肾功能衰竭、严重高脂血症等。存在上述情形时须纠正或谨慎评估后再决定是否启动PN[8,26]。

2.2 审核过程中的临床问题及推荐意见

实践要点：医嘱审核按以下流程进行——（1）核对液体量是否与患者容量状态相匹配。（2）核对热卡、蛋白质、糖脂比与热氮比是否在推荐范围内。（3）核对阳离子浓度、氨基酸与葡萄糖终浓度、估算渗透压等关键参数是否在安全限值内。（4）含丙氨酰谷氨酰胺（alanyl-glutamine，Ala-Gln）、ω-3鱼油脂肪乳或胰岛素的PN医嘱以及多腔袋医嘱，应按各自相应的专项要求核对；任一项目超限时，审方药师应在医嘱中标注具体数值与安全限值后退回；接近限值时，可标注“建议配制时注意”；各项均在安全范围内的医嘱方可审核通过。上述流程为PN医嘱的通用审核流程，对于老年、新生儿、肝肾功能异常等特殊人群，除按上述流程审核外，还需结合专项要求进行评估。

2.2.1 PN医嘱的组分与配比合理性审核

临床问题3：PN医嘱的组分与配比合理性应审核哪些内容？

推荐意见5：PN医嘱审核时须评估液体量是否符合患者个体状态，结合患者病情[（如心功能不全、脑水肿、急性呼吸窘迫综合征（acute respiratory distress syndrome，ARDS）、肾衰竭等]进行严格评估与限制，实现个体化容量管理。（证据等级C，强推荐）

TNA为高渗性液体，快速或过量输注存在风险。心功能不全、颅内压增高、ARDS、肾衰竭及腹部外科术后等容量负荷敏感患者，须严格评估并限制液体入量，同时监测其耐受性，实现个体化容量管理。研究显示，老年急性缺血性卒中患者液体正平衡与院内死亡风险增加相关[27]；慢性肾脏病（chronic kidney disease，CKD）患者水摄入量与肾衰竭进展呈U型关系[28]；ARDS患者限制性液体管理可改善氧合，缩短机械通气时间[29]。

推荐意见6：医嘱审核时应注意，患者所需的总热卡可通过间接测热法精准测定，或按25～30 kcal/（kg·d）（1 kcal=4.184 kJ）进行经验估算，并根据应激状态（如危重症患者初期采用“允许性低热卡”策略）、疾病（如肿瘤）及年龄进行调整。（证据等级B，弱推荐）

热卡目标可通过间接测热法测定，无法测定时按25～30 kcal/（kg·d）估算[30]。在估算基础上，还需结合应激状态、疾病及年龄调整：危重症患者初期采用“允许性低热卡”策略，恢复期可适度增加热卡供给[31]；肿瘤患者使用部分PN时热卡可适度降低，避免过度营养供给[32]。

推荐意见7：PN医嘱审核时应注意，蛋白质供给量需符合患者个体需求。一般患者蛋白质目标供给量为1.2～1.5 g/（kg·d），重症或高代谢患者可增至2.0 g/（kg·d）。CKD、严重肝功能不全等需限制蛋白质摄入的患者，应依据相应疾病指南进行个体化评估。（证据等级B，强推荐）

蛋白质以氨基酸注射液形式提供，医嘱审核时需评估氨基酸供给量是否满足蛋白质目标需求。蛋白质目标需结合患者代谢状态确定，重症或高代谢患者可高于一般目标，并结合肿瘤、肝功能等状态调整[33]。研究显示，强化蛋白质补充[如高达2.5 g/（kg·d）的剂量]可改善重症患者全身蛋白质平衡[34]；但考虑到临床常规的安全界限，实际应用时蛋白质目标仍建议以2.0 g/（kg·d）为评估上限[8]。氨基酸作为氮源，应在足量非蛋白热卡的基础上供给，避免其被分解供能；推荐使用不含亚硫酸盐类抗氧化剂的复方氨基酸制剂，以减少肝损害；不建议氨基酸单瓶输注，应与能量物质同时输注[24－25]。合并蛋白质能量消耗的维持性血液透析患者，在透析中予以PN支持有助于提升血清白蛋白、增加体重并改善营养状况[35]。

推荐意见8：医嘱审核时需关注，患者所需的非蛋白热卡中，糖脂比宜为70∶30～50∶50；重症患者建议各占50%，脂肪供能占比不超过60%。（证据等级B，强推荐）

非蛋白热卡中，糖脂比总体应控制在70∶30～50∶50范围内，且以70∶30～60∶40为宜，以保证葡萄糖供给的同时避免脂肪供能过高[25]。重症或外科术后患者常合并应激性高血糖，摄入过多葡萄糖可加重糖代谢紊乱与器官功能损害。研究发现，与低糖脂比方案比较，高糖脂比方案仅有轻微节氮效应，但会导致患者血糖及γ-谷氨酰转肽酶明显升高[36]。因此，重症患者应适当降低糖脂比，建议糖、脂肪供能各占非蛋白热卡的50%，且脂肪供能占比不超过60%；同时，控制葡萄糖输注速率为2～2.5 mg/（kg·min），以减轻患者氧化代谢负担[25]。

推荐意见9：PN医嘱中热氮比适宜范围一般为100∶1～200∶1，围手术期患者建议为100∶1～150∶1。（GPS）

热氮比反映非蛋白热卡与氮量的比例，是影响氨基酸有效利用的重要指标。热氮比偏低时，氨基酸易作为能源被消耗，导致蛋白质合成不足和氮浪费；热氮比偏高时，非蛋白热卡过剩，加重代谢负担。一般以热氮比100∶1～200∶1为宜，此时氨基酸利用效率最佳；围手术期患者在应激状态下氮需求增加，热氮比适宜范围收窄至100∶1～150∶1[8]。药师审核医嘱时应结合患者代谢状态及肾功能进行个体化判断。

推荐意见10：禁食患者的PN医嘱须常规添加电解质，药师审核医嘱时须严格核算TNA中所有来源的阳离子浓度（一价阳离子＜150 mmol/L，二价阳离子＜10 mmol/L），以确保TNA稳定。（GPS）

禁食患者无法经胃肠道获取电解质，TNA中可常规添加钾、钠，具体用量可结合每日膳食参考摄入量及患者电解质水平确定。但电解质也影响TNA的稳定性，医嘱审核时应注意核算阳离子浓度，以避免脂肪乳破乳。不宜将长期PN支持作为调节血电解质的主要手段；血

电解质异常时，应通过其他途径补充或调整。血磷、血钾、血镁等任一电解质水平降低均可能是代谢严重缺陷的信号，需定期监测。重症监护病房（intensive care unit，ICU）患者电解质失衡发生率高，该失衡状态与患者病死率升高、ICU住院时间延长及主要并发症风险增加相关[37]。

推荐意见11：禁食患者的PN医嘱需常规添加维生素与微量元素；对于长期应用TNA的患者，药师审核时应结合维生素与微量元素监测结果，评估医嘱是否合理。（GPS）

维生素与微量元素缺乏的临床症状和体征常出现较晚，早期不易识别，待出现症状时再补充可能已造成不良影响，故禁食患者TNA中应常规添加多种维生素和微量元素，并定期监测[38－39]。脂肪乳可作为脂溶性维生素的载体，医嘱中有脂肪乳时，脂溶性维生素可随TNA一并补充；若医嘱中无脂肪乳，为保证TNA的稳定性，不建议加入脂溶性维生素[38]。

推荐意见12：PN医嘱中Ala-Gln二肽提供的氨基酸量占总氨基酸的比例不宜超过30%。（证据等级B，强推荐）

Ala-Gln为二肽，临床按其可供给的氨基酸量计入TNA总氨基酸量，其供给的氨基酸量占总氨基酸量的比例一般保持在20%～30%[40]。有RCT比较了Ala-Gln供给的氨基酸量占总氨基酸量的20%和30%两种方案，结果显示，两组在营养指标、肝肾功能及术后恢复方面无显著差异，而30%组在免疫调节方面具有一定优势[41]。Ala-Gln二肽制剂渗透压较高，需稀释后加入氨基酸溶液或TNA中，方可使用。

推荐意见13：PN医嘱中添加的ω-3鱼油脂肪乳应占每日脂肪输入量的10%～20%。（证据等级B，强推荐）

ω-3鱼油脂肪乳应与其他脂肪乳同时使用，其所提供的ω-3脂肪酸输入量应占每日脂肪输入量的10%～20%[42－43]。ω-3鱼油脂肪乳具有调节炎症和免疫反应的作用。研究表明，与标准PN方案相比，含ω-3脂肪酸的PN方案可使患者感染风险降低约38%，住院时间缩短约3 d[44]。

临床问题4：多腔袋的组分与配比审核有何特殊要点？

推荐意见14：应审核多腔袋配方与患者需求的匹配度，优先选择组分匹配的多腔袋，减少添加操作。需额外添加营养组分时，应遵循添加最小化原则，仅允许添加电解质、维生素和微量元素，添加后混合液的组分及稳定性须符合产品说明书要求。额外添加营养组分的多腔袋，建议连续使用时间不超过7 d；若患者需长期进行个体化营养治疗，药师审核时应退回该多腔袋医嘱，并建议转为个体化TNA。（证据等级D，弱推荐）

多腔袋适用于病情稳定、需短期营养支持的患者。医嘱审核时应重点评估其标准化配方（如热量、氨基酸、电解质、液体量）与患者个体情况（如肝肾功能、血糖、容量状态）是否匹配[45]，并警惕无指征使用、疗程过长等不合理情况[46－47]。

对存在严重水电解质紊乱、特殊营养需求或严格液体限制等复杂病情的患者，多腔袋常难以满足其需求[46]，建议及时转为个体化TNA。在病区调整多腔袋时，应按规范进行操作并做好质量控制；仅允许在多腔袋中有限添加电解质、维生素和微量元素，严禁添加影响多腔袋内混合液稳定性的药物。添加的营养组分种类、体积及离子浓度须符合说明书要求和安全调整范围。多腔袋配方本身含电解质，但维生素和微量元素含量有限，需注意补充[45]；避免单独加入维生素C，推荐添加复合维生素制剂；建议精确计算多腔袋配方的总钾量，以防高钾血症[48]；胰岛素在多腔袋中稳定性良好[45]。对于需要添加多种营养组分的复杂PN医嘱，建议由PIVAS统一调配；若医嘱审核时发现患者需求超出多腔袋安全调整范围时，应建议临床及时转换为个体化TNA[45]，并严格遵循相关说明书和技术规范进行调配。

2.2.2　PN医嘱中TNA的稳定性与相容性审核

临床问题5：TNA的稳定性受哪些因素影响，应如何审核？

推荐意见15：应审核医嘱中葡萄糖占比，并避免其与脂肪乳直接混合。葡萄糖占比建议控制在23%以内，低于15%更佳。（GPS）

葡萄糖注射液pH较低（一般为3.2～5.5），与脂肪乳（pH约为7.0）混合后会降低体系的pH，影响脂肪乳的zeta电位，破坏其稳定性。体外稳定性研究显示，当TNA中葡萄糖占比为5.0%～15.0%时，其脂肪颗粒、pH和渗透压均在安全范围内[49]；当葡萄糖占比＞23.0%时，溶液pH相对较低，可直接促使脂肪颗粒凝聚[50]。因此，配制TNA时应避免葡萄糖与脂肪乳直接混合，以防局部pH骤变引起脂肪乳破乳。TNA中葡萄糖占比3.3%～23.0%为PN医嘱的常用审核标准[51]；建议控制在23%以内，低于15%更佳。

推荐意见16：须审核医嘱对应的TNA氨基酸占比（应≥1.94%）及热氮比是否合理。（GPS）

氨基酸为两性分子，同时携带可接受质子的碱性基团[氨基（—NH_2）]和可释放质子的酸性基团[羧基（—COOH）]，可通过质子转移中和多余的酸或碱。当葡萄糖降解、添加盐酸盐导致TNA体系中H^+浓度升高时，氨基酸中羧基负离子可结合多余的H^+，维持TNA体系pH在适宜范围，对脂肪乳发挥缓冲保护作用[24]。但氨基酸浓度过低时，TNA缓冲能力不足，脂肪乳稳定性随之

下降，因此建议TNA中氨基酸占比应≥1.94%[8]。除此之外，医嘱审核时还需同步评估热氮比是否在合理范围内。

推荐意见17：审核医嘱中阳离子用量时，须汇总PN医嘱中所有来源的阳离子总量（含多腔袋中的固有电解质），确保阳离子终浓度在安全范围内；未经稀释的高浓度电解质注射液不得与脂肪乳直接混合。（GPS）

脂肪乳剂属于热力学不稳定体系，乳滴的稳定性直接影响TNA的稳定性[16]。阳离子是破坏脂肪乳稳定性的主要因素，其对脂肪颗粒的破坏能力由强到弱依次为：三价阳离子（如Fe^{3+}）＞二价阳离子（如Mg^{2+}、Ca^{2+}）＞一价阳离子（如Na^{+}、K^{+}）[24]。审核医嘱中阳离子用量时，须汇总医嘱中所有来源的阳离子总量，包括多腔袋固有电解质；未经稀释的高浓度电解质溶液不得与脂肪乳直接混合[24]，否则可引起破乳。若患者所需的电解质用量超出TNA理化稳定性的允许限度，多余部分建议通过其他途径补充。

推荐意见18：审核含钙、磷的PN医嘱时，应关注钙磷制剂的选择合理性（宜优先选用有机钙和有机磷）。若评估发现钙、磷沉淀风险较高，药师应予以干预，建议临床调整方案（如避免将钙剂与磷剂同时加入TNA中，或建议采用单日补磷、双日补钙的交替方案）。（GPS）

钙、磷浓度过高可形成不溶性磷酸钙沉淀，进而诱发肺栓塞等严重事件。医嘱审核时应重点关注钙、磷配伍的相容性。有机钙与有机磷的配伍相容性较好。有研究显示，葡萄糖酸钙与1，6-二磷酸果糖混合后在25 ℃放置4周未观察到可见沉淀[52]。对于选用无机磷酸盐的医嘱，可参考钙、磷相容曲线判断沉淀风险[24]。此外，高浓度（占比≥2.5%）氨基酸能与钙、磷形成可溶性复合物，降低游离钙、磷离子浓度，从而减少磷酸钙沉淀生成；而TNA体系中pH升高则会促进磷酸钙沉淀生成。因此，对于确需同时添加钙和磷的医嘱，药师在审核时应提示调配人员注意“先磷后钙”的添加顺序，并将二者充分稀释后再混合，以降低局部浓度过高引发沉淀的风险[24]；若评估发现钙、磷沉淀风险较高，应建议临床采取单日补磷、双日补钙的方式。甘油磷酸钠为有机磷制剂，含钠，审核医嘱时应将其所含钠离子计入TNA阳离子总量，避免钠负荷过高。

推荐意见19：医嘱审核时需注意，不推荐在TNA中加入营养组分之外的任何药物，以免产生沉淀或破坏TNA稳定性；在含钙TNA中，不应加入维生素C，以免其降解产生的草酸与钙结合形成草酸钙沉淀。（GPS）

TNA组分复杂，添加营养组分之外的药物可能影响其理化稳定性，甚至产生不溶性微粒或沉淀。美国肠外肠内营养学会（American Society for Parenteral and Enteral Nutrition，ASPEN）建议，仅在具备充分的理化相容性与稳定性数据且有人体临床研究证实药物疗效不受PN混合液干扰的前提下，方可考虑在TNA中加入营养组分之外的药物[53]。然而，有调查研究显示，在820种联合输注组合中，仅约4%可无限制相容，其余多为明确不相容或缺乏相容性数据；在尚未测试的486种组合中，有163种因pH差异较大可能导致输注不稳定[54]。因此，原则上不应向TNA中添加营养组分之外的药物；若确需添加，须有充分的配伍稳定性证据支持，并优先采用Y型管旁路输注，避免直接加入；对于相容性不确定的药物，应通过单独管路输注[53]；碳酸氢盐制剂不可与钙盐直接接触，以防生成碳酸钙沉淀。

推荐意见20：医嘱审核时需注意，常规不建议在TNA中添加胰岛素；若必须添加，建议按每4～8 g葡萄糖添加1 U胰岛素的比例起始添加（严禁使用预混或长效胰岛素），并根据血糖监测结果进行个体化调整。（证据等级B，强推荐）

接受营养支持的住院患者血糖控制目标为7.8～10.0 mmol/L，不推荐在血糖正常患者的TNA中常规加入胰岛素[7,24]。系统评价证据表明，持续静脉输注胰岛素是控制TNA相关性高血糖最有效的方式，可降低高血糖发生率、缩短住院时间，且不增加低血糖发生风险[55]。将胰岛素直接加入TNA中存在吸附与分布不均等问题，影响给药剂量的准确性，建议通过胰岛素泵静脉输注控制血糖。若确需在TNA中添加胰岛素，可根据TNA中葡萄糖总量，参照每4～8 g葡萄糖添加1 U胰岛素的原则，并结合血糖监测结果调整胰岛素用量[56]。预混或长效胰岛素含长效成分，静脉输注后药物释放情况难以预测，易引发血糖波动和低血糖，应选用可用于静脉输注的胰岛素制剂。此外，胰岛素可被玻璃、聚氯乙烯（polyvinyl chloride，PVC）等材质吸附，可能导致输注末期浓度骤增而引发低血糖；推荐选用乙烯-醋酸乙烯共聚物（ethylene-vinyl acetate copolymer，EVA）材质的输液袋[24]；输注过程中每2 h轻摇1次输液袋，以防胰岛素蓄积。

2.2.3　PN医嘱输注方案的审核

临床问题6：审核PN医嘱的输注方案时需关注哪些内容？

推荐意见21：应根据估算渗透压评估输注途径——估算渗透压≤900 mOsm/L，可经外周静脉输注（输注时间≤14 d）；估算渗透压＞900 mOsm/L，需经中心静脉输注。（GPS）

TNA的渗透压可根据其葡萄糖、氨基酸、脂肪乳及电解质含量，使用简便公式估算：估算渗透压＝[葡萄糖（g）×5+氨基酸（g）×10+20%脂肪乳（g）×（1.3～1.5）+电解质（mmol）]/总体积（L）[24]。人体血液渗透压为285～310 mOsm/kg。经外周静脉输注渗透压过高的液

体易致血栓性静脉炎，一般建议，经外周静脉输注的TNA渗透压应≤900 mOsm/L[53]。Meta分析显示，外周PN支持可减少术后体重丢失，且不增加感染及静脉炎风险，是中心静脉PN支持的短期替代方案[57]。经外周静脉输注时，TNA中氨基酸占比不宜超过2.5%，葡萄糖占比不宜超过10%，连续输注时间不宜超过14 d[7]。当TNA渗透压＞900 mOsm/L或输注时间超过14 d时，应经中心静脉输注。药师在审核此类医嘱时，需结合患者相关风险因素（如高龄、左侧置管等），评估输注途径选择的适宜性，警惕并尽早识别血管损伤等并发症[58]。建议在医嘱系统中将PN医嘱的输注途径设为必填项并在输液标签上标注，保证医嘱执行与审核标准保持一致。

推荐意见22：含维生素/微量元素的TNA应在24 h内匀速输注完毕；输注速度需根据患者耐受情况及相关风险因素（如再喂养综合征风险、肝肾功能异常）进行个体化调整。（GPS）

影响TNA保存期限的主要因素是其化学稳定性以及无菌状态。体外稳定性研究发现，加入高剂量维生素C（500 mg）的TNA在配制后24 h内质量仍符合药典要求[59]。建议添加了维生素/微量元素的TNA在配制后24 h内输注完毕[24]。此外，TNA的输注速度也需审核：输注速度过快或剂量过大可影响脂肪廓清，引起血液中甘油三酯代谢异常；严重营养不良的患者还可能发生再喂养综合征；对于肝肾功能异常的患者与婴幼儿，氨基酸摄入过量或输注过快，易引发氮质血症，应控制TNA的输注速度[7]。外周输注速度宜慢，滴速为50～60滴/min时，可减少静脉炎的发生。因此，审核PN医嘱时，不仅需核对输注总时长，还需结合患者耐受情况评估输注速度。

推荐意见23：不含脂肪乳的PN混合液使用0.22 μm终端滤器，含脂肪乳的PN混合液使用1.2 μm终端滤器。包装材料首选EVA材质。（证据等级C，弱推荐）

选择终端滤器与包装材质时，应兼顾截留微粒与保留营养成分的需求。不含脂肪乳的PN混合液应使用0.22 μm终端滤器，含脂肪乳的PN混合液须使用1.2 μm终端滤器；0.22 μm终端滤器会截留脂肪颗粒，导致营养流失并堵塞管路[24]。不溶性微粒（直径为＞5～20 μm）有导致肺栓塞的风险；输注PN混合液时在管路中加用在线滤器，已被证实可降低患者呼吸、肾脏和血液系统功能障碍的发生率[60]。ASPEN则建议，含或不含脂肪乳的PN混合液均可考虑使用1.2 μm终端滤器[61]。PN输液袋材质首选EVA，EVA化学惰性好、不吸附营养成分且适用温度范围广；PVC材质可能溶出增塑剂并吸附维生素，仅可用于不含脂肪乳的PN混合液临时、短期输注[24]。新生儿、婴幼儿及肝肾功能损害患者应使用EVA材质的PN输液袋。

推荐意见24：成人患者不推荐常规使用遮光输液袋，避免阳光直射即可。（GPS）

体外研究显示，TNA在相当于室内光照（经玻璃过滤的日光）条件下仍保持物理稳定；即使光照量相当于窗台日晒2～4 d，其物理稳定性仍未发生明显改变[62]。添加了维生素和微量元素的TNA，在25 ℃、光照条件下可稳定保存48 h[63]。但实际上，此类TNA通常须在24 h内输注完毕[24]，在该时间内可保证其稳定性。加之使用遮光袋不仅不便于临床观察与操作，也缺乏明确的临床获益证据，因此成人患者不推荐常规使用遮光输液袋，避免阳光直射即可。

2.2.4　特殊人群PN医嘱的审核要点

临床问题7：危重症与围手术期患者的PN医嘱审核应注意什么？

推荐意见25：审核危重症患者PN医嘱时应重点关注PN启动时机是否适宜、起始热卡供给是否合理、蛋白质供给是否充足以及血糖控制是否达标。（1）PN启动时机：对于存在营养不良或高营养风险且肠内营养不可行的患者，应考虑在入住ICU后3～7 d内启动PN。（2）起始热卡供给：初期采用“允许性低热卡”策略，如低于20 kcal/（kg·d），此后再逐步增加至目标量。（3）蛋白质供给：目标量可达1.2～2 g/（kg·d）。（4）血糖控制：应控制葡萄糖输注速率，并严密监测血糖水平（目标为7.8～10.0 mmol/L）及再喂养综合征相关指标。（证据等级B，强推荐）

危重症患者的PN医嘱审核应遵循分层管理原则。对于高营养风险或严重营养不良且肠内营养不可行的患者，PN的启动时机是医嘱审核的首要关注点。RCT结果显示，与单纯肠内营养组相比，入住ICU后第4天开始补充PN组患者的感染率显著降低（27% vs. 38%，P＝0.033 8）[64]；与48 h内启动PN组相比，入住ICU后第8天启动PN组患者的感染率更低（22.8% vs. 26.2%，P＝0.008），住院时间更短（住院中位时间：14 d vs. 16 d；P＝0.004）[65]。入住ICU后3～7 d是合理的PN启动时机窗口。低营养风险患者经肠内营养支持1周后仍无法达到60%～80%目标热卡时，再启动补充性PN。热卡供给初期采用“允许性低热卡”策略，此后再逐步递增至目标量[25～30 kcal/（kg·d）]；系统评价证据显示，“允许性低热卡”策略可降低ICU患者死亡率（相对危险度为0.90，P＝0.02），并缩短机械通气时间[66]。危重症患者蛋白质供给目标为1.2～2 g/（kg·d）；但在急性肾损伤（acute kidney injury，AKI）患者中，过高的蛋白摄入可能增加死亡率，蛋白质目标需结合患者病情进行个体化制定[67]。脂肪乳剂量不应超过1.5 g/（kg·d），并需常规补充微量营养素（如维生素B_1）[68]。PN混合液应经适宜途径输注，优先选择经中心静脉输注（如使用中心静脉导管、经外周置入中心静脉导管）；短期低渗配方可考虑外周静脉输注。代谢并发症的防治是医嘱审核的重点。应控制

葡萄糖输注速率不超过5 mg/(kg·min)，将血糖维持在7.8～10.0 mmol/L[68]；同时应评估患者是否存在再喂养综合征风险，审核其医嘱是否遵循“低起点、慢增量”的PN启动原则，并关注电解质监测计划是否完善。

推荐意见26：审核围手术期患者的PN医嘱时应重点关注启动时机、营养目标及血糖控制情况。（1）启动时机：对于严重营养不良患者，可考虑术前给予7～10 d的PN支持；对于术后患者，若肠内营养支持无法满足＞60%营养需求，且预计持续时间可能超过7 d，应及时启动PN。（2）营养目标：蛋白质用量为1.2～1.5 g/(kg·d)。（3）血糖控制：将血糖控制在8～10 mmol/L。（证据等级B，强推荐）

围手术期患者应进行营养风险筛查。经典RCT证实，严重营养不良患者术前7～15 d给予PN支持可降低术后非感染性并发症发生率[69]。但结合临床实操与风险控制，术前营养支持疗程通常以7～10 d为宜；术后遵循肠内营养优先原则，但若术后肠内营养供给量无法满足60%以上目标需求量，应适时启动补充性PN。多中心RCT显示，术后肠内营养耐受不良的患者，于术后第3天启动补充性PN较术后第8天启动，可显著降低院内感染率（8.7% vs. 18.4%）[70]。这表明，若等到确认肠内营养不达标且已超过7 d才开始干预，可能错失最佳时机。因此，在医嘱审核时，一旦预判患者肠内营养无法满足需求且持续时间可能超过7 d，即应提示临床尽早启动补充性PN。围手术期热卡供给25～30 kcal/(kg·d)、蛋白质供给1.2～1.5 g/(kg·d)[25,71]，并将血糖控制在8～10 mmol/L，有助于降低感染风险、促进术后康复[71]。术后完全或几乎完全依赖PN支持的患者，应每日补充维生素和微量元素。

临床问题8：审核器官功能障碍患者PN医嘱时应注意什么？

推荐意见27：审核肝功能异常患者PN医嘱时需重点关注能量供给是否精确、底物选择是否合理、监测方案是否到位。（1）能量与蛋白质供给：按实际体重或调整体重计算热卡，推荐25～35 kcal/(kg·d)，避免过度营养供给；蛋白质一般不需严格限制，推荐剂量为1.2～1.5 g/(kg·d)，肝性脑病急性期可短期限制。（2）底物选择：优先选用富含支链氨基酸的配方、中/长链脂肪乳或含ω-3鱼油脂肪乳。（3）监测重点：血糖、血氨、肝功能、甘油三酯及凝血功能。（GPS）

肝功能异常患者应使用NRS 2002等营养筛查工具进行营养筛查和评估。过度营养供给会加重肝脏脂肪沉积和胰岛素抵抗，供给不足则会加剧蛋白质分解[72]，因此热卡需按患者实际体重或调整体重计算。体重指数（body mass index，BMI）＞30 kg/m^{2}的患者，热卡需减至25～30 kcal/(kg·d)。肝功能异常患者蛋白质供给量应根据肝功能代偿程度调整：代偿期推荐1.2～1.5 g/(kg·d)；失代偿期一般不限制；肝性脑病急性期可短期降至0.8～1.0 g/(kg·d)，待病情稳定后尽快恢复至1.0～1.5 g/(kg·d)[73]。优先选用富含支链氨基酸（branched-chain amino acid，BCAA）的肝病专用氨基酸制剂，其BCAA与芳香族氨基酸的比值应≥1.5，这有助于改善蛋白质合成并减轻肝性脑病风险[74]。避免单独使用长链脂肪乳，推荐使用中/长链脂肪乳或含ω-3鱼油脂肪乳，每日供给量控制在1.0～1.5 g/(kg·d)[75]；同时，需监测患者甘油三酯水平。肝硬化患者普遍缺乏维生素和微量元素，应常规补充维生素B族（尤其维生素B_1）、维生素C、维生素D及锌、硒等；维生素B_1缺乏会增加韦尼克脑病风险，锌缺乏则会影响氨的代谢转化[76]。

推荐意见28：审核肾功能不全患者PN医嘱时应重点关注液体总量、电解质与蛋白质用量的合理性。（1）液体总量：遵循“量出为入”原则，审核每日总入量是否适宜。（2）电解质：审核钾、磷等电解质添加是否合理。（3）蛋白质用量：未接受透析的AKI或CKD患者为1.0～1.3 g/(kg·d)，建议起始为1.0 g/(kg·d)，逐步增加至1.3 g/(kg·d)；接受间歇性透析的患者为1.3～1.5 g/(kg·d)；接受持续性肾脏替代治疗的患者为1.5～1.7 g/(kg·d)。（GPS）

肾功能不全患者液体管理须遵循“量出为入”原则，根据每日出量精确计算入量，避免容量过负荷。其热卡供给应达到25～35 kcal/(kg·d)，以减少蛋白质分解、保持正氮平衡；肥胖患者（BMI＞30 kg/m^2）的热卡量按理想体重计算[77]。肾功能不全患者蛋白质需求随肾脏替代治疗方式而异：未接受透析患者以1 g/(kg·d)起始，逐步增加至1.3 g/(kg·d)；接受间歇性透析或持续性肾脏替代治疗的患者，因氨基酸经透析或滤过而丢失，蛋白质需求分别增加至1.3～1.5 g/(kg·d)和1.5～1.7 g/(kg·d)[78]。在蛋白质来源方面，可考虑使用肾病专用氨基酸制剂，该制剂中必需氨基酸比例较高，有助于减轻肾脏代谢负担。药师审核医嘱时，应结合血清尿素氮、肌酐、电解质及酸碱平衡等指标，综合评估当前营养方案是否适宜。

临床问题9：审核不同年龄段特殊人群（如老年、新生儿）的PN医嘱时应分别关注哪些要点？

推荐意见29：审核老年患者PN医嘱时应重点关注营养需求计算、风险防范及共病管理。（1）营养需求计算：审核是否采用调整体重公式计算，热卡供给量为20～30 kcal/(kg·d)（根据活动与代谢调整），蛋白质供给量为1.2～1.5 g/(kg·d)。（2）风险防范：重点审核再喂养综合征预防措施（低起点、慢增量及补磷、钾、镁）、血糖控制情况及液体耐受性。（3）共病管理：须结合患者心、肺、肾等器官功能状况，评估营养方案及液体量是否适宜。（GPS）

老年患者营养不良发生率高，全国范围内近半数老年人营养状况欠佳，住院老年危重患者中14.67%存在营养不良，35.04%存在营养不良风险[79]。规范的营养风险评估是营养支持的基础，推荐采用NRS 2002等营养筛查工具进行系统评估。热卡供给应个体化，一般目标为20～30 kcal/(kg·d)；危重症患者推荐采用间接测热法测定静息能量消耗，以精准确定热卡目标。肾功能正常患者蛋白质目标为1.2～1.5 g/(kg·d)，其中优质蛋白质摄入量应占蛋白质总量的50%。合并严重肾脏疾病、估算肾小球滤过率＜30 mL/(min·1.73 m^2)的患者，应适当限制蛋白质摄入量[80]。老年危重症患者应在入住ICU后24～48 h内启动营养支持，并遵循“先肠内、后肠外”的阶梯化策略；当肠内营养持续3～5 d未能达到目标需要量的60%，或存在严重胃肠道功能障碍、肠内营养禁忌证时，应及时启动PN[81]。建议组建由老年医学科医师、营养师、药师、护师等组成的营养支持团队，制定个体化营养支持方案，并在治疗过程中动态调整。

推荐意见30：审核新生儿PN医嘱时应重点关注营养组分计算、制剂选择及输注要求。(1)营养组分计算：所有营养组分均需按当前体重精确计算；出生后24 h内氨基酸起始剂量为1.5～2.5 g/(kg·d)，脂肪乳起始剂量为1.0～2.0 g/(kg·d)，并逐步递增。(2)制剂选择：推荐使用儿科专用制剂；氨基酸浓度应≥1.94%，并注意审核钙、磷配伍情况。(3)输注要求：医嘱中应注明含脂肪乳的TNA输注时需全程避光。(GPS)

新生儿PN支持需建立精确的评估与管理体系。液体量管理是首要环节，液体管理需考虑不显性失水的影响：光疗或使用开放式暖箱时，不显性失水增加，液体需求量增加10%～20%；存在窒息、呼吸窘迫综合征或使用闭式暖箱时，不显性失水减少，液体需求量减少10%～20%[82]。营养供给应遵循渐进式原则：出生后24 h内启动氨基酸输注，起始剂量为1.5～2.5 g/(kg·d)，每日递增1.0～1.5 g/kg，直至达到目标量[早产儿3.0～3.5 g/(kg·d)，足月儿2.5～3.0 g/(kg·d)][82-83]。脂肪乳使用起始剂量为1.0～2.0 g/(kg·d)，每日递增0.5～1.0 g/kg，最大剂量为3.0～3.5 g/(kg·d)；需24 h匀速输注。对于需连续使用PN超过2周或存在PN相关性肝病危险因素的新生儿，推荐选用ω-3鱼油脂肪乳剂以降低肝病发生风险[82,84]。新生儿早期，水与电解质在体内的含量和分布变化迅速，应根据患儿的生理、病理状态进行个体化调整[82]。新生儿钙、磷的每日允许摄入量分别为40～120 mg/kg和31～71 mg/kg，须审核二者的配伍稳定性并监测相关血生化指标。新生儿肝肾功能尚未发育成熟，药物清除能力有限，应使用儿科专用氨基酸、维生素、微量元素制剂，且氨基酸浓度应≥1.94%，以保证剂量准确和辅料安全；须严格审核组分的配伍稳定性；同时，药师应提示调配人员严格执行双重称重核对，即PIVAS与病区分别对配制好的TNA进行称重。输注含脂肪乳的TNA时应全程避光，以避免光氧化反应[82]。新生儿科PN医嘱审方反馈表请扫描文章首页二维码，进入“增强出版”页面查看附图1。

2.3 PN医嘱审核后的管理与持续改进

实践要点：PN医嘱审核后的管理主要包括监测随访、记录追溯与质量评价。(1)动态监测与随访：明确监测指标与频率，按风险分层复查，根据指标变化及时调整方案；(2)记录与追溯：审核记录需完整留痕并嵌入医院信息系统，确保全流程可追溯，出院或转科时同步交接审核记录；(3)质量评价与改进：每月汇总PN医嘱点评结果并反馈，督促落实整改，持续提升审核质量。

临床问题10：如何建立PN医嘱审核的标准化流程与闭环管理？

推荐意见31：应建立动态监测体系，根据电解质、血糖、肝肾功能、血脂等指标的变化及时干预。(GPS)

动态监测应根据患者风险分层确定监测频率。新启动治疗、存在再喂养综合征风险或病情不稳定(如危重症、术后)的患者，初期应每日监测电解质、血糖、肝肾功能、血脂等指标直至稳定[85]。配方稳定的住院患者每2～7 d监测1次；长期或家庭PN支持的患者可延长至1～4周1次或更久。应建立系统性管理流程，如续方前强制核对化验结果[85]，并组织多学科团队进行审核；审核时还需比对前期方案，评估营养组分与剂量的变化趋势，确保治疗连续、安全。

推荐意见32：应建立标准化的分阶段PN医嘱审核流程，依次为——(1)前置营养评估确认；(2)临床适应证与目标审核；(3)医嘱组分与稳定性审核；(4)输注方案与执行确认。(证据等级B，强推荐)

PN制剂属于高警示药品，审核时须综合评估其安全性、有效性与适宜性。美国的一项调查显示，超过60%的医疗机构为PN医嘱审核配置了至少0.6名专职药师，但仍有23%的医疗机构未安排专职药师[86]。在已开展PN医嘱审核的医疗机构中，90%的受访药师指出，约25%的PN医嘱存在信息缺失、剂量不当、配伍禁忌及配伍稳定性不佳等问题[86-87]。相关研究显示，在所有注射用药错误中，近20%与PN相关[88]。这说明规范审核流程很有必要。建议建立标准化电子审核流程并嵌入医院信息系统：审核前，由信息系统辅助完成前置营养评估确认及基础错误筛查；审核中，药师依次完成临床适应证与营养目标审核、医嘱组分与稳定性审核(包括组分与配比、稳定性与相容性审核)以及输注方案与执行确认；审核后，及时反馈结果并形成电子记录。标准化医嘱审核流程请扫描本文首页二维码，进入“增强出版”页面查看附图2。

推荐意见33：应建立闭环管理制度，包括——（1）全流程信息追溯；（2）基于患者监测结果进行营养方案再评估与调整（即动态审核）；（3）每月对临床开具的PN医嘱进行专项点评。（GPS）

应通过医院信息系统实现从药师审核、PIVAS调配到病区输注的全流程可追溯，形成闭环管理，确保病区执行的医嘱与审核通过的医嘱保持一致。流程执行不严可能导致不良事件，患者转科时信息追溯不清易引发用药错误[89]。同时，应基于患者监测指标调整营养方案，实现从静态审核到连续管理。目前仅39.9%的医疗机构开展了PN质量改进，覆盖面仍较窄[86]。建议每月对临床开具的PN医嘱进行专项点评，系统评估审核记录、不合理类型及不良事件[86,90]，并据此更新审核规则库、开展培训课程、完善临床路径，持续优化审核标准与多学科协作方式；也可采用失效模式与影响分析、根本原因分析及计划-执行-检查-处理（PDCA）循环等方法，持续提升PN合理用药管理水平。

3 结语

PN为胃肠道功能障碍患者提供了重要的营养支持，但其医嘱组分复杂、审核环节多、个体化要求高，用药安全面临较大挑战。《共识》从药师视角出发，围绕合理性与安全性，系统梳理了PN医嘱审核的标准化操作路径，就审核前评估、审核过程、审核后管理3个环节形成了33条推荐意见，可为临床实践提供参考。随着循证证据的不断积累，《共识》将适时进行修订与完善。

利益冲突声明：所有参与本《共识》制定的人员及单位均无相关利益冲突

《共识》编写组

牵头专家：

郭丹（南方医科大学第五附属医院）、蔡茁[广东省生殖科学研究所（广东省生殖医院）国家卫生健康委员会男性生殖与遗传重点实验室]

执笔组：

黄彩玲（南方医科大学第五附属医院）、甘兵（南方医科大学第五附属医院）、李彤（南方医科大学第五附属医院）、蔡结芳（南方医科大学第五附属医院）、汪滢（南方医科大学第五附属医院）、麦秋良（广西柳钢医疗有限公司医院）

专家组（按姓氏拼音排序）：

蔡德（汕头大学医学院第一附属医院）、常惠礼（广州医科大学附属清远医院）、陈剑鸿（陆军特色医学中心）、陈烁（潮州市人民医院）、陈艳芳（广州医科大学附属市八医院）、程宗琦（苏州大学附属第一医院）、董得时（大连医科大学附属第一医院）、董梅（哈尔滨医科大学附属肿瘤医院）、侯锐钢（山西医科大学第二医院）、黄红兵（中山大学肿瘤防治中心）、季波（南部战区总医院）、金鹏飞（北京医院）、黎小妍（中山大学附属第六医院）、李咏梅（广州医科大学附属第五医院）、李玉珍（中山大学附属第八医院）、刘韬（中山大学肿瘤防治中心）、吕永宁（华中科技大学同济医学院附属协和医院）、梅清华（广东省第二人民医院）、潘杰（苏州大学附属第二医院）、仇志坤（广东药科大学附属第一医院）、阮君山（福州市中医院）、王勇（南方医科大学珠江医院）、吴建龙（深圳市第二人民医院）、许东航（浙江大学医学院附属第二医院）、许雪飞（广州医科大学附属第二医院）、严鹏科（广州医科大学附属第三医院）、杨威（中山大学附属第一医院）、杨西晓（南方医科大学深圳医院）、杨毅恒（北京大学第三医院）、姚晖（佛山市第二人民医院）、喻鹏久（广州医科大学附属第一医院）、曾英彤（广东省人民医院）、张龙（柳州市人民医院）、赵彬（北京协和医院）、郑雪琼（南方医科大学第五附属医院）、钟超（深圳理工大学总医院）

参考文献

[1] Singer P, Blaser A R, Berger M M, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the Intensive Care Unit[J]. Clin Nutr, 2019, 38(1): 48-79.

[2] Park J W, Maeng S A, Kim S G, et al. Parenteral nutrition-induced liver function complications: incidence, risk factors, and prognosis[J]. J Clin Med, 2025, 14(4): 1220.

[3] Berlana D. Parenteral nutrition overview[J]. Nutrients, 2022, 14(21): 4480.

[4] 赵琼玥，曹莹，姚囡囡，等. 上海市某三级综合性医院肠外营养使用合理性分析[J]. 山东医药，2025，65(2)：70-74.

[5] 赖铖泽，张帆，吴诗颖，等. 静脉用药调配中心全肠外营养医嘱不合理原因及干预效果分析[J]. 中国医药科学，2025，15(14)：150-154.

[6] 姜琛，赵琼丽，朱海燕，等. 不同指南下新生儿肠外营养处方合格率比较及审方策略探讨[J]. 儿科药学杂志，2026，32(3)：11-14.

[7] 中国抗癌协会肿瘤营养专业委员会，中华医学会肠外肠内营养学分会. 肠外营养安全性管理中国专家共识[J]. 肿瘤代谢与营养电子杂志，2021，8(5)：495-502.

[8] 天津市医学会肠外肠内营养学分会. 成人肠外营养处方审核专家共识[J]. 中华临床营养杂志，2024，32(6)：321-330.

[9] Balshem H, Helfand M, Schünemann H J, et al. GRADE guidelines: 3. Rating the quality of evidence[J]. J Clin Epidemiol, 2011, 64(4): 401-406.

[10] Andrews J, Guyatt G, Oxman A D, et al. GRADE guidelines: 14. Going from evidence to recommendations: the significance and presentation of recommendations[J].

J Clin Epidemiol，2013，66(7)：719-725.

[11] Dewidar O，Akl E A，Morgano G P，et al. GRADE guidance：update on developing good practice statements in guidelines[J]. Ann Intern Med，2026，179(3)：430-439.

[12] Guyatt G，Oxman A D，Sultan S，et al. GRADE guidelines：11. Making an overall rating of confidence in effect estimates for a single outcome and for all outcomes[J]. J Clin Epidemiol，2013，66(2)：151-157.

[13] Andrews J C，Schünemann H J，Oxman A D，et al. GRADE guidelines：15. Going from evidence to recommendation-determinants of a recommendation's direction and strength[J]. J Clin Epidemiol，2013，66(7)：726-735.

[14] 范曼如，申泉，王丹琦，等. 临床实践指南制订方法：形成推荐意见的共识方法学[J]. 中国循证心血管医学杂志，2019，11(6)：647-653.

[15] Diamond I R，Grant R C，Feldman B M，et al. Defining consensus：a systematic review recommends methodologic criteria for reporting of Delphi studies[J]. J Clin Epidemiol，2014，67(4)：401-409.

[16] Ayers P，Berger M M，Berlana D，et al. Expert consensus statements and summary of proceedings from the International Safety and Quality of Parenteral Nutrition Summit [J]. Am J Health Syst Pharm，2024，81(Suppl. 3)：S75-S88.

[17] 国家卫生健康委员会办公厅，国家中医药管理局办公室，中央军委后勤保障部办公厅. 关于印发医疗机构处方审核规范的通知：国卫办医发〔2018〕14号[EB/OL]. (2018-06-29)[2026-10-26]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2018-12/31/content_5435182.htm.

[18] 中华急诊医学教育学院营养学院. 中国急诊营养治疗推荐 [J]. 中华急诊医学杂志，2022，31(8)：1017-1028.

[19] 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.

[20] 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.

[21] Majari K，Imani H，Hosseini S，et al. Comparison of modified NUTRIC，NRS-2002，and MUST scores in Iranian critically ill patients admitted to intensive care units：a prospective cohort study[J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr，2021，45(7)：1504-1513.

[22] Hummell A C，Cummings M. Role of the nutrition-focused physical examination in identifying malnutrition and its effectiveness[J]. Nutr Clin Pract，2022，37(1)：41-49.

[23] Cederholm T，Jensen G L，Correia M I T D，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.

[24] 赵彬，老东辉，商永光. 规范肠外营养液配制[J]. 协和医学杂志，2018，9(4)：320-331.

[25] 中华医学会肠外肠内营养学分会. 中国成人患者肠外肠内营养临床应用指南：2023版[J]. 中华医学杂志，2023，103(13)：946-974.

[26] Worthington P，Balint J，Bechtold M，et al. When is parenteral nutrition appropriate? [J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr，2017，41(3)：324-377.

[27] Tang J，Wu C D，Zhong Z G. Group-based trajectory modeling of fluid balance in elderly patients with acute ischemic stroke：analysis from multicenter ICUs[J]. Neurol Ther，2024，13(3)：749-761.

[28] Wagner S，Merkling T，Metzger M，et al. Water intake and progression of chronic kidney disease：the CKD-REIN cohort study[J]. Nephrol Dial Transplant，2022，37(4)：730-739.

[29] National Heart，Lung，and Blood Institute Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) Clinical Trials Network，Wiedemann H P，Wheeler A P，et al. Comparison of two fluid-management strategies in acute lung injury[J]. N Engl J Med，2006，354(24)：2564-2575.

[30] McClave S A，Taylor B E，Martindale R G，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.)[J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr，2016，40(2)：159-211.

[31] 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)：2398-2408.

[32] Sun S D，Sun W X，Xie W H，et al. The effect of supplementary parenteral nutrition with different energy intakes on clinical outcomes of patients after gastric cancer surgery[J]. BMC Surg，2024，24(1)：424.

[33] 曾英彤，周婧. 肠外肠内营养临床药学实践共识：2022年版[J]. 今日药学，2023，33(6)：414-421.

[34] Kristof A S，Hong M Y，Boufaied N，et al. Biological responses during high-dose protein nutrition in the critically ill：a randomized controlled trial[J]. Am J Clin Nutr，2025，122(2)：612-623.

[35] Kittiskulnam P，Banjongjit A，Metta K，et al. The beneficial effects of intradialytic parenteral nutrition in hemodialysis patients with protein energy wasting：a prospective randomized controlled trial[J]. Sci Rep，2022，12(1)：4529.

[36] Boulétreau P，Chassard D，Allaouchiche B，et al. Glucose-lipid ratio is a determinant of nitrogen balance during total

parenteral nutrition in critically ill patients: a prospective, randomized, multicenter blind trial with an intention-to-treat analysis[J]. Intensive Care Med, 2005, 31(10): 1394-1400.

[37] Mohsin Iqbal I, Obaid M, Haider A S, et al. Prevalence of electrolyte imbalances in critically ill medical intensive care unit patients and their association with clinical outcomes[J]. Cureus, 2025, 17(10): e94698.

[38] 中华医学会肠外肠内营养学分会. 中国成人患者微营养素临床应用指南: 2024版[J]. 中华医学杂志, 2024, 104(11): 799-821.

[39] Perks P, Huynh E, Kaluza K, et al. Advances in trace element supplementation for parenteral nutrition[J]. Nutrients, 2022, 14(9): 1770.

[40] 朱明炜, 杨桦, 陈伟, 等. 静脉用丙氨酰-谷氨酰胺双肽临床应用专家共识: 2021[J]. 中华临床营养杂志, 2021, 29(4): 193-200.

[41] 梁宏岩, 葛杰, 刘婷, 等. 不同浓度丙氨酰谷氨酰胺用于胃肠肿瘤术后患者肠外营养比较的随机对照临床试验[J]. 中国普通外科杂志, 2023, 32(10): 1539-1551.

[42] 中华医学会肠外肠内营养学分会. 鱼油脂肪乳剂临床应用中国专家共识: 2022版[J]. 中华消化外科杂志, 2022, 21(10): 1313-1325.

[43] Stoppe C, Martindale R G, Klek S, et al. The role of lipid emulsions containing omega-3 fatty acids for medical and surgical critical care patients[J]. Crit Care, 2024, 28(1): 271.

[44] Pradelli L, Klek S, Mayer K, et al. Omega-3 fatty acid-containing parenteral nutrition in ICU patients: systematic review with meta-analysis and cost-effectiveness analysis[J]. Crit Care, 2020, 24(1): 634.

[45] 中华医学会肠外肠内营养学分会. 肠外营养多腔袋临床应用专家共识: 2022[J]. 中华外科杂志, 2022, 60(4): 321-328.

[46] Turpin R S, Canada T, Liu F X, et al. Nutrition therapy cost analysis in the US: pre-mixed multi-chamber bag vs compounded parenteral nutrition[J]. Appl Health Econ Health Policy, 2011, 9(5): 281-292.

[47] Zhao B, Wang Y X, Liu X Y, et al. Comparison of effectiveness, safety, and costs of standardized and customized parenteral nutrition support among gastric cancer patients after gastrectomy: a retrospective cohort study[J]. Asia Pac J Clin Nutr, 2018, 27(4): 818-822.

[48] Hakeam H, Alsemari M, Mohamed G, et al. The rate of discontinuing ready-to-use multi-chamber bag parenteral nutrition secondary to high serum electrolyte levels[J]. Hosp Pharm, 2023, 58(3): 263-271.

[49] 陆丽娜, 汤庆娅, 刘晓曼, 等. 不同葡萄糖浓度全合一营养液体外稳定性评估[J]. 中华临床营养杂志, 2014, 22(1): 18-22.

[50] 中华医学会肠外肠内营养学分会. 成人肠外肠内营养脂肪乳注射液临床应用指南: 2023版[J]. 中华消化外科杂志, 2023, 22(11): 1255-1271.

[51] 豆兴茹, 于迪, 陈瑛, 等. PIVAS药师在肠外营养审方系统优化及使用安全监护工作中的作用探索[J]. 中国药房, 2025, 36(11): 1394-1398.

[52] Zenoni D, Loiacono S. Experience of compounding total parenteral nutrition admixtures for preterm infants in a hospital pharmacy: evidence of calcium and phosphate compatibility problem[J]. Eur J Hosp Pharm, 2018, 25(1): 38-42.

[53] Boullata J I, Gilbert K, Sacks G, et al. A.S.P.E.N. clinical guidelines: parenteral nutrition ordering, order review, compounding, labeling, and dispensing[J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2014, 38(3): 334-377.

[54] Kalikstad B, Skjerdal A, Hansen T W R. Compatibility of drug infusions in the NICU[J]. Arch Dis Child, 2010, 95(9): 745-748.

[55] Cao L, Zhang D, Zhao Y, et al. Efficacy and safety of different insulin infusion methods in the treatment of total parenteral nutrition-associated hyperglycemia: a systematic review and network meta-analysis[J]. Front Nutr, 2023, 10: 1181359.

[56] Kinnare K F, Bacon C A, Chen Y M, et al. Risk factors for predicting hypoglycemia in patients receiving concomitant parenteral nutrition and insulin therapy[J]. J Acad Nutr Diet, 2013, 113(2): 263-268.

[57] Khan A, Laing E, Beaumont A, et al. Peripheral parenteral nutrition in surgery: a systematic review and meta-analysis[J]. Clin Nutr ESPEN, 2023, 54: 337-348.

[58] Walshe C, Phelan D, Bourke J, et al. Vascular erosion by central venous catheters used for total parenteral nutrition[J]. Intensive Care Med, 2007, 33(3): 534-537.

[59] Stawny M, Gostyńska A, Olijarczyk R, et al. Stability studies of parenteral nutrition with a high dose of vitamin C[J]. J Oncol Pharm Pract, 2020, 26(8): 1894-1902.

[60] Boehne M, Jack T, Köditz H, et al. In-line filtration minimizes organ dysfunction: new aspects from a prospective, randomized, controlled trial[J]. BMC Pediatr, 2013, 13: 21.

[61] Worthington P, Gura K M, Kraft M D, et al. Update on the use of filters for parenteral nutrition: an ASPEN position paper[J]. Nutr Clin Prac, 2021, 36(1): 29-39.

[62] Tovsen M L, Smistad G, Bjerke T M, et al. Physicochemical stability of emulsions and admixtures for parenteral nutrition during irradiation by glass-filtered daylight at standardized conditions[J]. PDA J Pharm Sci Technol, 2015, 69(3): 346-354.

[63] Giorgia Z, Barzan D, Marzaro G, et al. One-chamber and two-chamber parenteral nutrition admixtures for pediatric and adult patients: an evaluation of physico-chemical stability at room and cold temperature[J]. Nutrition, 2023, 106: 111891.

[64] 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.

[65] Casaer M P, Mesotten D, Hermans G, et al. Early versus late parenteral nutrition in critically ill adults[J]. N Engl J Med, 2011, 365(6): 506-517.

[66] Yue H Y, Peng W, Zeng J, et al. Efficacy of permissive underfeeding for critically ill patients: an updated systematic review and trial sequential meta-analysis[J]. J Intensive Care, 2024, 12(1): 4.

[67] Lee Z Y, Dresen E, Lew C C H, et al. The effects of higher versus lower protein delivery in critically ill patients: an updated systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials with trial sequential analysis [J]. Crit Care, 2024, 28(1): 15.

[68] 浙江省医学会重症医学分会. 中国重症患者肠外营养治疗临床实践专家共识: 2024[J]. 中华危重病急救医学, 2024, 36(7): 673-680.

[69] The Veterans Affairs Total Parenteral Nutrition Cooperative Study Group. Perioperative total parenteral nutrition in surgical patients[J]. N Engl J Med, 1991, 325(8): 525-532.

[70] Gao X J, Liu Y X, Zhang L, et al. Effect of early vs late supplemental parenteral nutrition in patients undergoing abdominal surgery: a randomized clinical trial[J]. JAMA Surg, 2022, 157(5): 384-393.

[71] 中华医学会肠外肠内营养学分会. 成人围手术期全程营养管理应用指南: 2026版[J]. 中华医学杂志, 2026, 106(25): 2544-2567.

[72] Rui L Y. Energy metabolism in the liver[J]. Compr Physiol, 2014, 4(1): 177-197.

[73] Faccioli J, Nardelli S, Gioia S, et al. Nutrition assessment and management in patients with cirrhosis and cognitive impairment: a comprehensive review of literature[J]. J Clin Med, 2022, 11(10): 2842.

[74] Gluud L L, Dam G, Les I, et al. Branched-chain amino acids for people with hepatic encephalopathy[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2017, 5(5): CD001939.

[75] Palmer L B, Kuftinec G, Pearlman M, et al. Nutrition in cirrhosis[J]. Curr Gastroenterol Rep, 2019, 21(8): 38.

[76] European Association for the Study of the Liver. EASL clinical practice guidelines on nutrition in chronic liver disease[J]. J Hepatol, 2019, 70(1): 172-193.

[77] 张平花, 刘海荣, 孙月梅, 等. 肾病专用型肠内营养制剂对糖尿病肾病的疗效观察[J]. 中国药物与临床, 2016, 16(5): 705-706.

[78] Sabatino A, Fiaccadori E, Barazzoni R, et al. ESPEN practical guideline on clinical nutrition in hospitalized patients with acute or chronic kidney disease[J]. Clin Nutr, 2024, 43(9): 2238-2254.

[79] 中华医学会老年医学分会, 中国老年医学学会. 老年人营养不良防控干预中国专家共识: 2022 [J]. 中华老年医学杂志, 2022, 41(7): 749-759.

[80] 张片红, 郭惠兰. 老年患者营养诊疗专家共识[J]. 浙江医学, 2023, 45(2): 113-120.

[81] 中华医学会老年医学分会, 中国医师协会老年医学科医师分会, 《中华老年医学杂志》编辑委员会. 中国老年危重患者营养支持治疗指南: 2023[J]. 中华老年医学杂志, 2023, 42(9): 1009-1028.

[82] 中国医师协会新生儿科医师分会营养专业委员会, 《中国当代儿科杂志》编辑委员会. 新生儿肠外营养管理专家共识: 2025[J]. 中国当代儿科杂志, 2025, 27(3): 247-261.

[83] Bolisetty S, Osborn D, Schindler T, et al. Standardised neonatal parenteral nutrition formulations: Australasian neonatal parenteral nutrition consensus update 2017[J]. BMC Pediatr, 2020, 20(1): 59.

[84] 杨庆, 林新祝. 长链多不饱和脂肪酸对新生儿的影响研究进展[J]. 中国当代儿科杂志, 2021, 23(7): 755-760.

[85] Boitano M, Bojak S, McCloskey S, et al. Improving the safety and effectiveness of parenteral nutrition: results of a quality improvement collaboration[J]. Nutr Clin Pract, 2010, 25(6): 663-671.

[86] Boullata J I, Guenter P, Mirtallo J M. A parenteral nutrition use survey with gap analysis[J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2013, 37(2): 212-222.

[87] Boullata J I, Holcombe B, Sacks G, et al. Standardized competencies for parenteral nutrition order review and parenteral nutrition preparation, including compounding: the ASPEN model[J]. Nutr Clin Pract, 2016, 31(4): 548-555.

[88] Bateman R, Donyai P. Errors associated with the preparation of aseptic products in UK hospital pharmacies: lessons from the national aseptic error reporting scheme[J]. Qual Saf Health Care, 2010, 19(5): e29.

[89] Bernabeu Soria B, Mateo García M, Wanden-Berghe C, et al. Development of the management for parenteral nutrition traceability in a standard hospital[J]. Farm Hosp, 2015, 39(6): 358-368.

[90] Sacks G S. Safety surrounding parenteral nutrition systems [J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2012, 36(2S): 20S-22S.

（收稿日期: 2026-06-17　修回日期: 2026-11-04）

（本文责编: 林　静）