



TEXTBOOKS
NATIONAL PROJECT

国家级继续医学教育项目教材

临床肠外营养 支持治疗

李 宁 于健春 主编

2011 - 2012



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS



国家级继续医学教育项目教材

临床肠外营养支持治疗

LINCHUANG CHANGWAIYINGYANG ZHICHI ZHILIAO

主 编 李 宁 于健春

编 委 (以姓氏笔画为序)

于 康	于健春	王凤安	王为忠	王新颖
韦军民	石 俊	石汉平	田伟军	田字彬
朱明炜	朱维铭	江志伟	许 媛	孙文彦
李 宁	李雪梅	吴国豪	吴肇汉	何振扬
陈 伟	陈莲珍	周业平	孟庆华	贾汝梅
钱素云	唐 云	陶建瓴	曹伟新	康维明
彭南海	虞文魁	蔡 威	蔡常洁	黎介寿

统筹策划 马兆毅 冯晓冬 熊柏渊 史仲静 吴 超



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

临床肠外营养支持治疗/李 宁, 于健春主编. —北京: 人民军医出版社, 2011. 9
ISBN 978-7-5091-5091-7

I. ①临… II. ①李… ②于… III. ①肠胃外饲法 - 继续教育: 医学教育 - 教材 IV. ①R459.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 178919 号

策划编辑: 吴 磊 黄建松 文字编辑: 王海燕 责任审读: 黄翔兵

出版人: 石 虹

出版发行: 人民军医出版社

经 销: 新华书店

通信地址: 北京市 100036 信箱 188 分箱

邮 编: 100036

质量反馈电话: (010)51927290; (010)51927283

邮购电话: (010)51927252

策划编辑电话: (010)51927300 - 8751

网址: www.pmmp.com.cn

印、装: 北京印刷一厂

开本: 889mm × 1194mm 1/16

印张: 16.25 字数: 420 千字

版、印次: 2011 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 0001 - 1500

定价 (含光盘): 80.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书, 凡有缺、倒、脱页者, 本社负责调换

全国继续医学教育委员会文件

全继委办发 [2006]06 号

关于推荐学习 《国家级继续医学教育项目教材》的通知

各省、自治区、直辖市继续医学教育委员会：

为适应我国卫生事业发展和“十一五”期间继续医学教育工作需要，开展内容丰富、形式多样、高质量的继续医学教育活动，全国继续医学教育委员会同意中华医学会编写《国家级继续医学教育项目教材》。《国家级继续医学教育项目教材》是从每年的国家级继续医学教育项目中遴选，经近千名医学专家重新组织编写而成。《国家级继续医学教育项目教材》按学科编辑成册，共 32 分册，于 2006 年 4 月陆续与读者见面。

《国家级继续医学教育项目教材》主要是提供通过自学进行医学知识更新的系列学习教材，该教材包括文字教材和光盘，主要反映本年度医学各学科最新学术成果和研究进展。教材侧重最新研究成果，对医疗、教学和科研具有较强的指导性和参考性。它的出版为广大卫生技术人员特别是边远地区的卫生技术人员提供了共享医学科技进展的平台。

请各省、区、市继续医学教育委员会根据实际情况协助做好教材的宣传、组织征订和相关培训工作。

全国继续医学教育委员会办公室(代章)

二〇〇六年七月十八日

抄送：各省、自治区、直辖市卫生厅局科教处，新疆生产建设兵团卫生局科教处

中华医学会函(笺)

医会音像函[2006]80号

中华医学会关于转发全国继续医学教育委员会“关于推荐学习《国家级继续医学教育项目教材》的通知”的函

现将卫生部全国继续医学教育委员会办公室“关于推荐学习《国家级继续医学教育项目教材》的通知”转发给你们。

《国家级继续医学教育项目教材》系中华医学会接受全国继续医学教育委员会委托,与全国继续医学教育委员会联合编辑出版,是由各学科知名专家在国家级继续医学教育项目基础上按学科系统重新编撰的,反映医学各学科最新学术成果和研究进展的,集权威性、先进性、实用性为一体的继续医学教育教材,对医疗、教学和科研具有较强的指导性和参考价值。该出版物已被新闻出版总署列入“十一五”国家重点出版物出版规划(新出音[2006]817号)。

请各地方医学会和各专科分会根据实际情况协助做好教材的组织征订和相关培训工作。

特此函告。



二〇〇六年八月二十九日

内 容 提 要

本书分总论、基本概念与肠外营养原则、营养代谢、特殊疾病、肠外营养置管及护理 5 部分，介绍了国内外肠外营养相关基础研究及临床工作的最新进展，包括营养治疗的方法、风险评估、营养代谢的相关知识，短肠综合征、急慢性胰腺炎、肝胆疾病、肿瘤、感染、烧伤、糖尿病、腹部创伤、胸部重症、器官移植患者及儿童、老年人的肠外营养治疗，以及外周静脉与中心静脉置管、家庭肠外营养的临床应用等内容。本书内容突出学科的先进性、时效性和实用性，是临床医师学习与再提高的实用工具。

编 委 会

顾 问

蒋作君 钟南山

主任委员

祁国明 孟 群

副主任委员

刘玉清 赵继宗 湛贻璞 罗 玲 杨 民 解江林
张 辉

执行副主任委员

王云亭 敬蜀青 马志泰 吴贯军 史 红 冯秋阳

专家委员会委员 (以姓氏笔画为序)

于 欣 于健春 王 辰 王宁利 王拥军 王晓峰
丛玉隆 刘国仗 刘梅林 孙 燕 孙宁玲 纪立农
李 宁 李大魁 李兰娟 李春盛 杨文英 杨庆铭
张学军 张建中 陆道培 陈洪铎 范建高 林三仁
周东丰 郎景和 赵水平 赵堪兴 赵靖平 胡大一
项坤三 贾继东 高兴华 高润霖 郭应禄 郭继鸿
黄 峻 梁万年 韩德民 傅志宜 曾正陪 黎晓新



前言

医疗卫生事业发展是提高人民健康水平的必然要求，医药卫生人才建设是推进医疗卫生事业改革发展、维护人民健康的重要保障。卫生部《医药卫生中长期人才发展规划（2011-2020年）》要求全国卫生技术人员继续医学教育覆盖率达到80%，因此，继续医学教育作为全国医药卫生人员毕业后业务再提高的重要方式任重道远。

《国家级继续医学教育项目教材》（以下简称《教材》）在2005年经卫生部科教司、全国继续医学教育委员会批准，由全国继续医学教育委员会和中华医学会共同组织编写。该《教材》具有以下特点：一是权威性，由全国众多在本学科领域内知名的院士和专家撰写；二是具有很强的时效性，反映了经过实践验证的最新研究成果；三是强调实用性、指导性和可操作性，能够直接应用于临床；四是全面、系统，以综述为主，能代表相关学科的学术共识，而非某些专家的个人观点；五是运用传媒出版技术，图文视听并举。

“十一五”期间，《教材》在最短的时间内启动了策划、编辑制作、学术推广等工作，自2006年以来已出版60余个分册，涉及近30个学科，总发行量50余万册。综观《教材》，每一册都是众多知名专家智慧的结晶，其科学、实用的内容得到了广大医务工作者的欢迎和肯定，被全国继续医学教育委员会和中华医学会共同列为国家继续医学教育唯一推荐教材，同时被国家新闻出版总署定为“十一五”“十二五”国家重点出版物。本套教材的编辑出版得到了卫生部科教司、全国继续医学教育委员会和中华医学会各级领导以及众多专家的支持和关爱，在此一并表示感谢！

限于编写时间紧迫、经验不足，本套系列教材可能存在不足之处，真诚希望广大读者谅解并提出宝贵意见，我们将在再版时加以改正。

《国家级继续医学教育项目教材》编委会
2011年6月

目 录

第一篇 总 论

第1章 营养支持治疗指南的“读”与“用”	黎介寿 (3)
----------------------------	-----------

第二篇 基本概念与肠外营养原则

第2章 中心静脉肠外营养支持与血栓性静脉炎	李 宁 (9)
一、中心静脉肠外营养支持	(9)
二、血栓性静脉炎	(10)
第3章 肠外营养系统	于健春 (13)
一、肠外营养系统简介	(13)
二、肠外营养制剂配制	(14)

第三篇 营养代谢

第4章 营养风险及其筛查工具 (2002)	于 康 (21)
一、营养风险	(21)
二、营养风险筛查工具 (NRS-2002)	(22)
第5章 营养评定方法	陈 伟 李海龙 (24)
一、营养状态与营养风险及营养评定的关系	(24)
二、营养评定的内容	(25)
第6章 能量需求、糖类与脂肪的代谢需求	唐 云 (32)
一、肠外营养支持时, 患者的实际能量需要	(32)
二、肠外营养支持时, 糖类的代谢和需要量	(34)
三、肠外营养支持时, 脂肪乳剂的代谢和需要量	(35)
第7章 蛋白质与氨基酸	王凤安 赵 晶 贾汝梅 (38)
一、蛋白质与氨基酸概述	(38)
二、蛋白质与氨基酸的一般代谢	(38)
三、氮平衡	(40)
四、蛋白质和氨基酸的临床价值	(41)
第8章 维生素与微量元素	于 康 (43)
一、维生素和微量元素的代谢及其生理功能	(43)
二、维生素	(44)
三、微量元素	(46)

四、正常人的微量营养素需要量	(48)
五、特殊营养支持时的维生素与微量元素供应量	(48)
第9章 恶性肿瘤患者代谢改变及防治对策	吴国豪 (51)
一、癌性恶病质的原因	(51)
二、恶性肿瘤患者代谢改变发生机制	(55)
三、癌性恶病质的防治对策	(57)
第10章 肠外营养所致淤胆及其防治	虞文魁 李 宁 (61)
一、PN 淤胆的病因学及发病机制	(61)
二、淤胆的临床诊断	(63)
三、淤胆的防治措施	(63)
第11章 肠外营养支持的风险及其规避	侯 静 许 媛 (67)
一、过度喂养对代谢与器官功能的危害	(67)
二、脂肪代谢异常	(68)
三、肠外营养并发症	(69)
四、TNA 溶液的相容性与微粒污染	(70)
五、肠外营养与高血糖	(70)
六、肠外营养与感染	(71)
第12章 水、电解质、酸碱平衡在肠外营养治疗期间的临床应用	康维明 于健春 (72)
一、水平衡监测与紊乱的治疗	(72)
二、电解质平衡的监测与紊乱的治疗	(73)
三、酸碱平衡紊乱的监测与治疗	(76)

第四篇 特殊疾病

第13章 短肠综合征及其优化营养支持治疗	吴肇汉 (81)
一、短肠综合征的病因、代谢变化及临床表现	(81)
二、短肠综合征代偿的影响因素	(82)
三、短肠综合征的基本治疗措施	(83)
四、短肠综合征的优化营养支持治疗	(84)
第14章 放射性肠炎与肠外营养治疗	李 宁 张 伟 (87)
一、对放疗的耐受性及放射性肠炎的发病率	(87)
二、发病机制	(88)
三、病理改变	(88)
四、临床表现	(89)
五、肠外营养支持	(89)
第15章 急性及慢性胰腺炎的治疗进展	田字彬 荆 雪 (93)
一、急性胰腺炎	(93)
二、慢性胰腺炎	(96)
第16章 炎性肠病围术期肠外营养治疗	朱维铭 谢 颖 (99)

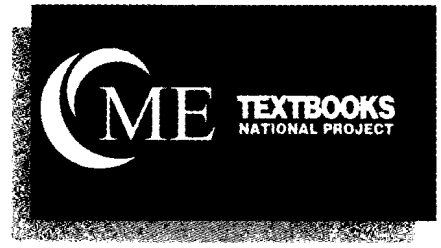
第 17 章 肿瘤患者的营养不良及其营养支持	曹伟新 (103)
一、营养不良和恶病质的原因和特征	(104)
二、营养支持	(106)
第 18 章 慢性肝病患者的代谢需求与营养指南解读	孟庆华 侯 维 (110)
一、慢性肝病适宜的代谢测定方法	(110)
二、慢性肝病患者的物质能量代谢	(111)
三、慢性肝病患者的营养状态	(112)
四、慢性肝病患者营养不良的机制	(113)
五、慢性肝病患者的营养支持治疗	(113)
第 19 章 肾病患者的代谢需求与治疗指南解读	陶建瓴 李雪梅 (117)
一、慢性肾脏病 3 期以上接受非透析治疗患者的营养需求和治疗指南观点	(117)
二、慢性血透患者的营养需求和治疗指南观点	(119)
三、慢性腹透 (PD) 患者的营养需求和治疗指南观点	(122)
四、急性肾衰竭 (ARF) 患者的营养需求和治疗指南观点	(123)
第 20 章 儿科肠外营养支持进展	高恒淼 钱素云 (126)
一、适应证与禁忌证	(126)
二、肠外营养的途径	(126)
三、营养液的输入方式	(127)
四、液量、热量和各种营养素的选择和供给	(127)
五、特殊疾病状态时的肠外营养	(132)
六、PN 的合并症	(132)
第 21 章 老年患者的营养代谢及肠外营养治疗	韦军民 (135)
一、老年人营养代谢的特点	(136)
二、老年人营养评估方法	(136)
三、老年患者营养治疗的原则	(137)
四、老年外科患者肠外营养治疗的策略	(137)
第 22 章 肝胆疾病患者营养状态及围术期营养支持治疗	田伟军 (140)
一、肝病对营养状态的影响	(140)
二、肝胆疾病营养状态评估	(141)
三、肝胆外科疾病营养支持治疗	(142)
第 23 章 腹部创伤患者的代谢变化及肠外营养治疗	王为忠 李孟彬 (145)
一、腹部创伤对代谢反应的影响	(145)
二、肠外营养支持的时机	(146)
三、肠外营养支持途径的选择	(147)
四、营养需求的评估	(147)
五、肠外营养配方	(148)
六、特殊营养素的应用	(150)
第 24 章 胸部重症患者的肠外营养治疗	石 俊 (153)

一、胸部疾病对营养代谢的影响	(153)
二、营养支持治疗的目的及途径	(154)
三、营养及代谢治疗的方法	(154)
第25章 烧伤患者的代谢反应及临床营养支持	周业平 孙永华 (157)
一、烧伤后的代谢反应	(157)
二、烧伤患者的营养支持	(158)
第26章 器官移植患者围术期肠外营养支持的研究进展	蔡常洁 李敏如 (161)
一、器官移植术前营养状态的评估	(161)
二、器官移植术后肠外营养支持的实施	(162)
第27章 成年重症感染患者的肠外营养治疗	何振扬 (167)
第28章 糖尿病患者围术期的营养代谢及 TPN 应用问题	李 宁 (176)
一、手术创伤对糖尿病患者机体代谢的影响	(176)
二、围术期 TPN 的糖代谢改变	(177)
三、糖尿病患者围术期 TPN 时的高糖血症	(177)
四、高糖高渗非酮性昏迷	(178)
第29章 小儿肠外营养治疗的原则与实施	蔡 威 王 莹 (179)
一、肠外营养支持方案	(179)
二、肠外营养支持途径	(182)
三、肠外营养相关并发症	(182)
第30章 应用快速康复外科新理念胃肠肿瘤围术期的营养 管理	江志伟 李 宁 黎介寿 (185)
一、传统的胃肠癌围术期营养管理	(185)
二、快速康复外科治疗时的营养管理	(185)
第31章 再喂养综合征	孙冠青 石汉平 (189)
一、流行病学和高危人群：与营养代谢异常有关	(190)
二、发病机制：与胰岛素分泌、电解质转移和合成代谢增强有关	(190)
三、临床表现、诊断及鉴别诊断	(192)
四、防治方法	(193)
五、预后	(195)

第五篇 肠外营养置管及护理

第32章 外周静脉与中心静脉置管的解剖基础和临床选择及护理	朱明炜 门吉芳 (199)
一、外周静脉与中心静脉置管的解剖基础	(199)
二、肠外营养输注途径的选择	(205)
三、肠外营养静脉输注途径的护理	(207)
第33章 外周静脉至中心静脉置管 (PICC) 的应用及护理	孙文彦 (211)
一、现状与进展	(211)
二、展望	(213)

第 34 章 输液泵的应用及护理	孙文彦 (217)
一、现状与进展	(217)
二、展望	(218)
第 35 章 肠外营养混合配制与规范化的处方设计	陈莲珍 (220)
一、规范的配置环境和无菌操作	(220)
二、肠外营养液混合配制和规范化的处方设计	(222)
第 36 章 家庭肠外营养	彭南海 (229)
一、HPN 的定义	(229)
二、HPN 的适应证	(229)
三、开展 HPN 的基本条件	(230)
四、实施 HPN 前的评估	(230)
五、HPN 实施前的准备	(231)
六、HPN 的组分	(233)
七、HPN 输注途径	(233)
八、HPN 输注方式	(233)
九、HPN 的护理	(234)
十、HPN 并发症的预防与护理	(234)
十一、HPN 患者的监测和随访	(236)
测试题	(239)
学习培训及学分申请办法	(241)



第一篇

总论

营养支持治疗指南的“读”与“用”

第 1 章

黎介寿

南京军区南京总医院 全军普通外科研究所

自 20 世纪 60 年代末, Dudrick 与 Wilmore 创用腔静脉置管输注静脉营养 (intravenous hyperalimentation) 以来, 经 40 余年的实践, 临床营养支持有了很大的发展, 取得了明显的效果, 许多患者得以康复, 同时输注技术、营养制剂、疾病代谢研究等有着迅速的进步。许多作者已认为“营养支持”这一名词不足以显示营养在临床处理中的作用, 而建议改为“营养治疗” (nutritional therapy)。美国肠外与肠内营养学会的指南标题则采用“营养支持治疗” (nutrition support therapy) 一词, 说明临床营养的程度虽尚未日臻完美, 但已凸显了它在临床的作用, 并得到临床医师的重视。随着医学的发展, 临床营养支持治疗的概念、技术也在不断地改进和更新, 应用的范围愈来愈广泛, 出现的问题也愈来愈多, 对其作用也有不同的判断和评价。为此, 有学者、学会意图在使用营养治疗的选择、应用方法、制剂、效果判定等方面作些建议, 以求临床营养支持治疗应用得更合理, 取得更好的效果。一组学者或学会收集资料、研究讨论, 撰写了“指南”, 供临床医师参考。指南的定义是“有助于医师对患者某一特定临床情况, 考虑适合的处理方案, 而制定的系统性、有循证依据的阐述”。

随着临床营养支持的广泛应用, 在不同疾病、不同地区、不同国家、不同制剂等, 使用者的理解、认识, 再加上临床营养支持各方面的发展, 各种不同目的的指南愈来愈多, 数不胜数。2007 年 9 月, 在布拉格召开的欧洲临床营养与代谢学会 29 届会议上, 欧洲肠外肠内营养学会 (ESPEN)、拉丁美洲联盟肠外肠内营养学会 (FELANPE)、加拿大临床营养学会 (CSCN)、美国肠外肠内营养学会 (ASPEN)、南美肠外肠内营养学会 (SASPEN)、日本肠外肠内营养学会 (JSPEN)、亚洲肠外肠内营养学会 (PENSA) 和澳大利亚肠外肠内营养学会 (AuSPEN) 等, 均建议拟订一个能全球适用的指南。其目的在于集中各指南共同的优点, 分辨不足或混淆之处, 并指出今后需要进行的研究。

正由于“指南”数量多, 撰写的出发点不一致。因此, 2009 年 ASPEN 的指南编写指导组提出编写指南原则为: ①清楚、明了 (clarify); ②内容一致、协调 (compatility); ③理论解释或证据要有循证基础 (rationale or justification should be evidence-based); ④要有实用性 (practicelity); ⑤要有透明度 (transparency), 即所依据的资料是可查的。这些都有助于避免读者在应用指南推荐的条款时, 缺乏理论指导, 在“不知其所以然”的情况下盲目使用。在每一个建议条款之后, 都有一段理论解释 (rationale), 说明这一条款的来源依据, 还可根据其中标示的文献查阅原文。

指南的每一条推荐虽然都有据可查, 有资料支持, 但每条的支持资料数目不等, 认同性与可信度不一。2004 年, Dellinger 等拟定了推荐条款的 5 个等级 (grade), 附于每条建议之后, 如

GA、GB、GC、GD 和 GE 等。分等的标准是根据参考资料的认同性而定的。认同性分为 I、II、III、IV 和 V 级。I 级：例数多（>100 例），随机试验，有明确的结果，假阳性（ α 结果）或假阴性（ β 结果）错误的可能性较小；II 级：例数较少（<100 例），随机试验，结果不肯定，有中至高度的假阳性或假阴性错误的可能；III 级：非随机试验与同时期的结果对比；IV 级：非随机试验，与以往的结果对比；V 级：病例组、无对照的研究，或是专家的意见。推荐条款的等级有 A 等：至少有 2 篇 I 级水平的研究结果支持；B 等：有 1 篇 I 级水平的研究结果支持；C 等：仅有 II 级水平的研究结果支持；D 等：至少有 2 篇 III 级水平的研究结果支持；E 等：有 IV 或 V 级水平的结果支持。

Bozzelti 等统计，300 多位推荐循证资料中，A 等仅占 1.6%，>50% 的是 C 等。笔者试将 ASPEN 2009 Guidelines for provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patients 推荐的 71 项条款进行分析，GA 仅 2 条（2.8%），GB 有 11 条（15.5%），GC 有 24 条（33.8%），GD 有 5 条（7%），GE 有 29 条（40.8%）。可见，当前指南所依赖的临床验证资料多数未能达到高水平的要求。即便是随机对比，入选的病例也仅是符合一定的条件，不能囊括所有的患者，其结果必然亦影响到推荐条款的普遍性。这些都是要在阅读指南时加以考虑的问题。

那么，指南的应用价值何在？总的来说，指南是大量临床验证资料经过专家组的论证，加以提炼、总结所得，所建议的条款有很明显的针对性，很强的共性与实用性，指导意义很大，应能在临床实践中取得满意的效果。但近年来，Doig 等在 JAMA（2008）与 Jian 等在 Grit Care Med（2006）分别发表应用“指南”指导 ICU 患者实施营养支持后，并未得到改善预后的结果。这引起了讨论。MaClare 在“你感到被所有这些‘指南’所误导了吗？”（Do you feel misguided by all these guidelines?）一文中指出：指南不是法律，指南不是规定，指南不保证有益于预后，指南从不替代临床判断。这进一步说明了“指南”的实质。

要使指南能发挥其原定的作用——“有助于医师针对患者某一特定临床情况，考虑合适的处理方案，而制订的系统性有循证依据的阐述”，使接受营养支持治疗的患者获得应有的效果。这需要临床应用营养支持治疗的医师从“读”与“用”两个方面去掌握它。

首先，应理解临床营养支持治疗不是单纯“给与不给”和“给什么”的技术问题，而是“为什么要给”和“给后起什么作用”的理论问题。尤其是在危重症患者，机体代谢有复杂的变化，营养支持的最终结果是代谢变化所决定的。因此，当前有作者著文提出“是代谢与营养支持？”（metabolic vs nutrition support）。“营养是代谢”（nutrition is metabolism），阐明营养涉及很多的生理问题。这也要求理论与实践相结合。正如许多作者提出：当前，在临床营养支持方面存在着知识与实践间的差距（knowledge to practice gap）。临床上常出现的问题是仅从推荐条款的文字上去理解什么情况下应给什么，而没有细读为什么要这样做，依据是什么？在临床应用指南的推荐前，需要通读和细读整个资料。必要时，还得根据指南的提示，阅读更多的资料。必须防止仅看到一条建议就应用于临床的现象。在 2009 年 ASPEN 的危重症患者营养支持治疗指南中，肠内营养部分 A4 条提出，“肠内营养应在患者入院后 24~48 h 给予（Grade C），并且在其后的 48~72 h 达到目标量（Grade E）”，说明在危重症患者，如情况允许应及早给予肠内营养。但在同一指南的肠外营养（parenteral nutrition）B1 条中建议“如不能肠内营养给予，在患者进入 ICU 后的前 7 d 不需要进行营养支持（Grade C）。患者在患重病前身体健康，无蛋白质、热量营养不良，在入院后 7 d 仍不能经口进食或给予肠内营养时，可给予肠外营养（Grade E）。乍读时，感到这两条建议有明显的矛盾。按肤浅的了解，不能给予肠内营养时，应改用肠外营养。指南却提出肠外营养不宜早给，令人费解。但读完指南全文，并细读其解释（rationale），则知这两条建议是从不同角度提出的。A4 提出早期肠内营养是基于在患者入院后 24~72 h 给予肠内营养可减少肠黏膜通透性，减少