

住院小动物 营养管理

Nutritional Management of Hospitalized Small Animals

[英] Daniel L. Chan 主编

夏兆飞 张海霞 主译



中国农业大学出版社

WILEY

住院小动物营养管理

Nutritional Management of Hospitalized Small Animals

[英] Daniel L. Chan 主编

夏兆飞 张海霞 主译

中国农业大学出版社

· 北京 ·

内容简介

本书综述了住院小动物营养评估、患病小动物的能量需求评估、营养支持通路以及不同的饲管及饲管放置方法、日粮选择、肠外营养、食欲刺激剂的使用、食物不良反应以及临床常见的一些疾病类型如何进行营养支持。每个章节的末尾还给出了小结和要点,帮助读者更快抓住章节的核心内容。

本书是适合临床兽医、兽医专业学生和技术员使用的综合参考书,内容涵盖住院小动物营养支持的基本原则和新的实践方法。本书汇集了领域内众多专家和从业者的经验,为动物医院成功应用营养支持提供了易得的资源,并可直观地帮助临床兽医解决实际问题。

图书在版编目(CIP)数据

住院小动物营养管理 / (英) 丹尼尔·L. 陈 (Daniel L. Chan) 主编: 夏兆飞, 张海霞 主译. —北京: 中国农业大学出版社, 2019.4

书名原文: Nutritional Management of Hospitalized Small Animals

ISBN: 978-7-5655-2150-8

I. ①住… II. ①丹… ②夏… ③张… III. ①动物营养 - 营养学 IV. ①S816

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 281218 号

书 名 住院小动物营养管理

作 者 [英] Daniel L. Chan 主编 夏兆飞 张海霞 主译

策划编辑 林孝栋

责任编辑 王艳欣

封面设计 王浩亮

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区学清路甲 38 号金码大厦 A 座 邮政编码 100193

电 话 发行部 010-62818525, 8625 读者服务部 010-62732336

编辑部 010-62732617, 2618 出版部 010-62733440

网 址 <http://www.caupress.cn> E-mail cbsszs@cau.edu.cn

经 销 新华书店

印 刷 河北华商印刷有限公司

版 次 2019 年 4 月第 1 版 2019 年 4 月第 1 次印刷

规 格 787×1092 16 开本 17 印张 290 千字

定 价 255.00 元

图书如有质量问题本社发行部负责调换

本书简体中文版本翻译自 [英] Daniel L. Chan 主编的 “Nutritional Management of Hospitalized Small Animals” 。

©2015 by John Wiley & Sons Limited.

All Rights Reserved. Authorized translation from the English language edition published by John Wiley & Sons Limited. Responsibility for the accuracy of the translation rests solely with China Agricultural University Press Ltd. and is not the responsibility of John Wiley & Sons Limited.

No part of this book may be reproduced in any form without the prior written permission of the original copyright holder, John Wiley & Sons Limited.

Copies of this book sold without a Wiley sticker on the cover are unauthorized and illegal.

中文简体版本由 John Wiley & Sons Limited 授权出版，中国农业大学出版社组织从原始英文版本翻译出版。对于翻译版本的精确性，中国农业大学出版社单独负责，John Wiley & Sons Limited 不承担责任。

本书任何部分之文字及图片，如未获得原始版权方 John Wiley & Sons Limited 的书面同意不得以任何方式抄袭、节录或翻译。

本书封底贴有 Wiley 防伪标签，无标签者不得销售。

著作权合同登记图字：01-2016-7442

译者名单

主 译：夏兆飞 张海霞

副主译：朱心怡 陈江楠 薛水玲

译校人员：邱志钊 刘 芳 陈姗姗 耿文静

杨紫嫣 罗丽萍 迟万怡 黄 欣

王依荻 马超贤 张 润 施 尧

黄丽卿 肖 园 许 佳 丁丽敏

王建梅 薛水玲 陈江楠 朱心怡

张海霞 夏兆飞

主译简介



夏兆飞

中国农业大学动物医学院教授，博士生导师。

现任中国农业大学动物医学院临床兽医学系主任、教学动物医院院长，北京小动物诊疗行业协会理事长，中国饲料工业协会宠物食品专业委员会副主任委员，亚洲兽医内科协会副会长，《中国兽医杂志》副主编。

长期在中国农业大学动物医学院从事教学、科研和兽医临床工作。主编/主译《兽医临床病理学》《犬猫营养需要(NRC)》《小动物内科学》和《动物医院管理流程手册》等20余部著作，在国内外发表论文近100篇。

主要研究领域包括：犬猫内科疾病，宠物营养需要与食品生产，动物医院经营管理等。

主译简介



张海霞

中国农业大学动物医学院在读博士。

曾任中国农业大学动物医院住院部主管和内科主治医师。在国内核心期刊发表多篇文章，参与翻译和校对《小动物内科学》《兽医临床实验室检验手册》等外文专业书籍，参与编写《兽医临床病理学》等多部教材。

北京市宠物医师大会讲师和北京执业兽医继续教育讲师。曾到韩国、欧洲多国参观学习。

主要兴趣方向：犬猫内科学、血液学和内分泌学。

编者

Sophie Adamantos, BVSc, DACVECC, DECVECC, MRCVS, FHEA

英国布里斯托尔大学兰福德兽医服务部

Karin Allenspach, Dr. med. vet., FVH, DECVIM-CA, PhD, FHEA, MRCVS

英国伦敦大学皇家兽医学院临床科学和服务系内科教授

Robert C. Backus, MS, DVM, PhD, DACVN

美国密苏里大学兽医学院动物医学和外科系助理教授

Matthew W. Beal, DVM Diplomate ACVECC

美国密歇根州立大学兽医学院介入放射学服务部主任以及急救和重症医学助理教授

Iveta Becvarova, DVM, MS, Diplomate ACVN

捷克共和国希尔斯宠物营养制造公司学术交流部主任

Ross Bond, BVMS, PhD, DVD, DECVD, MRCVS

英国伦敦大学皇家兽医学院临床科学和服务系皮肤病学教授

Jeleen A. Briscoe, VMD, DABVP (Avian)

美国马里兰州利弗代尔美国农业动物和植物健康服务部动物护理项目

Daniel L. Chan, DVM, DACVECC, DECVECC, DACVN, FHEA, MRCVS

英国伦敦大学皇家兽医学院动物临床科学和服务系临床营养学家以及动物急救和重症监护教授

Laura Eirmann, DVM, DACVN

美国新泽西州灵伍德雀巢普瑞纳宠物护理和奥拉德尔动物医院

Denise A. Elliott, BVSc (Hons) PhD, DACVIM, DACVN

英国莱斯特郡威豪宠物营养中心研究主管

Lisa M. Freeman, PhD, DVM, DACVN

美国马萨诸塞州北格拉夫顿塔夫兹兽医学校临床科学系营养学教授

Jason W. Gagne, DVM, DACVN

美国密苏里州圣路易斯雀巢普瑞纳集团公司

Isuru Gajanayake, BVSc, CertSAM, DACVIM, MRCVS

英国西米德兰兹郡索利哈尔雪莉威洛斯兽医转诊服务中心

Cailin R. Heinze, VMD, MS, DACVN

美国马萨诸塞州北格拉夫顿塔夫兹兽医学校临床科学系助理教授

Marta Hervera, BVSc, PhD, DECVCN

西班牙贝拉特拉巴塞罗那自治大学 Fundació 动物医院营养服务中心

Kristine B. Jensen, DVM, MVetMed, DACVIM, MRCVS

瑞典马尔默动物医院

La' Toya Latney, DVM

美国宾夕法尼亚州费城宾夕法尼亚大学兽医学院异宠医学和外科

F.A. (Tony) Mann, DVM, MS, DACVS, DACVECC

美国密苏里州哥伦比亚密苏里大学兽医学院动物医学教学医院教授

Kathryn E. Michel, DVM, MS, DACVN

美国宾夕法尼亚州费城宾夕法尼亚大学兽医学院临床研究系教授

Sally Perea, DVM, MS, DACVN

美国俄亥俄州梅森玛氏宠物护理

Renee M. Streeter, DVM

美国纽约利物浦

Cecilia Villaverde, BVSc, PhD, DACVN, DECVCN

西班牙贝拉特拉巴塞罗那自治大学 Fundació 动物医院营养服务中心

Andrea V. Volk, DVM, Dr med. vet, MVetMed, DipECVD, MRCVS

英国伦敦大学皇家兽医学院临床科学和服务系皮肤病服务部

Joseph J. Wakshlag, DVM, PhD, DACVN, DACVSMR

美国纽约伊萨卡岛康奈尔大学兽医学院

Lisa P. Weeth, DVM, DACVN

英国苏格兰爱丁堡 Weeth 营养服务部

译者序

我们都知道营养对疾病的恢复是十分重要的，但到底有多重要呢？2013—2014 年对中国农业大学动物医院 240 只住院患犬的调查研究显示，42.08% 的住院患犬存在高度营养风险；患犬入院时的体况评分、住院期间营养支持方式及能量摄入都会影响疾病恢复和预后。这项研究足以说明营养管理在疾病治疗中的重要性。动物所患疾病越严重，机体代谢应激越强烈，越容易出现营养不良，从而产生营养性并发症，如免疫抑制、组织修复缓慢等，对疾病预后造成了不良影响。

国内有关小动物营养学方面的研究较少，与小动物营养学相关的书籍也很匮乏，而营养在疾病治疗中的重要性则不言而喻。为了让国内兽医了解更多营养管理知识，中国农业大学出版社独具慧眼引进了 *Nutritional Management of Hospitalized Small Animals*，我们也有幸将之翻译为中文版，供大家学习参考。

本书涵盖内容广泛，包括小动物的营养评估、患病小动物的能量需求评估、营养支持通路以及不同的饲管及饲管放置方法、日粮选择、肠外营养、食欲刺激剂的使用、食物不良反应以及临床常见的一些疾病类型如何进行营养支持，如肾脏疾病、肝脏疾病、败血症和胰腺炎；在本书的最后一章，还介绍了异宠的营养支持。每个章节的末尾还给出了小结和要点，帮助读者更快抓住章节的核心内容。这些内容都可直观地帮助临床兽医解决临床问题。

本书是一本临床疾病与营养学结合的宝典，除了常见病的营养管理，还提出了败血症和机械通气患病动物的营养管理，而这些都是重症监护中非常棘手的问题，这得益于本书主编 Daniel L. Chan 不仅是营养学专家，同时还是急重症专家。

本书译者均具有硕士或硕士以上学历，绝大多数为从事临床诊疗工作多年的兽医师，且一半左右的兽医师在中国农业大学动物医院住院部工作多年，接触了大量的住院病例，并很早就将营养疗法纳入临床疾病的治疗中。还有一部分译者从事小动物营养或宠物食品相关工作。

本书适用于广大临床兽医、助理、兽医专业及动物营养专业的师生。在本书的翻译过程中，我们几经校稿，力求准确呈现原文内容，但是瑕疵在所难免，恳请读者不吝赐教，以便日后改进。

夏兆飞 张海霞
2018 年 12 月于中国农业大学

前言

许多动物医院曾认为营养支持的效果是“无足轻重而又姗姗来迟”，但如今我们不得不承认在疾病恢复过程中，营养支持发挥着重要作用。在过去几年，小动物营养支持的技术、方案和应用发生了诸多改变，高效的营养支持已成为高质量治疗的标志。营养支持是营养学和治疗学的融合，在传承营养学科学技术的基础上，伴随着治疗学的发展，而不断进行革新。这使得营养支持成为临床治疗中令人兴奋而又极具挑战的领域。为患病动物提供最佳营养支持时，临床兽医面临着诸多挑战。为了给患病动物制定最佳营养支持方案，临床兽医不仅要准确掌握营养原则、技术和方法，也需具备生理学、病理学和治疗学的坚实基础。

需要强调的是，适用于所有患病动物的通用营养方案是不存在的。动物医院的病例量和设备不同，包括营养疗法在内的药物治疗和干预也大相径庭。动物患有疾病时，生理和代谢通路可能会发生明显改变，进而影响营养支持计划的制订。本书的目的是综合性阐述住院小动物营养支持的原则和实践，以供参考。本书的阅读对象包括一般宠物医师、主任医师、专家、护士、技师、管理者以及本领域的研究人员。

本书的第一部分介绍了住院小动物营养状态和能量需求的评估技术、营养支持的通路、饲管的选择、置管技术以及肠外营养的配方和使用技术。第二部分提供了住院小动物在不同条件下的营养支持技术。部分章节讨论了营养不良的病理生理学，食欲刺激剂的合理使用，需要特殊营养支持的常见情况(如肾脏疾病、肝衰竭和急性胰腺炎)以及一些较少的情况(如败血症、短肠综合征、呼吸衰竭、再饲喂综合征和胃肠道动力紊乱)，对于后者的营养建议较少且大多数未经证实。最后一章介绍住院小型异宠的营养支持。在临床诊疗中小型异宠越来越常见，这也为营养支持带来了独特的挑战。

本书各章均由优秀的临床兽医编写。他们对自己的职业充满兴趣，编写的内容与现在的职业实践相吻合。这使他们可能对住院小动物营养支持实践提供更具洞察力的建议。希望本书能成为小动物临床兽医不可或缺的营养学资料，在为住院小动物实施营养支持时，提供有用的指导。

本书的另一个目的是介绍大多数动物医院都可实施的临床技术。本书简要探讨了这些技术的科学依据，感兴趣的读者可进一步阅读参考文献。本书的大部分编者是为患病动物提供临床营养方案的临床营养学家，其他编者是领域内的专家，他们向我们展示了如何高效使用营养支持，来解决临床治疗过程中遇到的问题。总之，动物临床营养支持的持续发展是振奋人心的，这也是本书记录的内容。

无论是在小的兽医诊所，还是在大的多科室转诊中心，我们都衷心地希望本书能够成为有价值的资源，也希望每个患病动物都能受益于最佳的营养支持方案。

Daniel L. Chan

DVM, DACVECC, DECVECC, DACVN, MRCVS

致谢

毋庸置疑，本书并不是一项简单的工程。完成本书需要大量的工作、付出和毅力，最重要的是要极大的耐心。在此，我想先感谢 Wiley 出版社的团队，感谢他们全力支持本书，特别感谢他们的耐心。我也想感谢为我提供无价指导的人们，他们成就了今天的我——没人能单独取得这个成就。我很幸运遇到了一群良师益友。Lisa Freeman、John Rush 和 Liz Rozanski 对我的职业生涯产生了巨大影响，我希望我能将他们的智慧传达给我的住院医师、实习生和学生们。许多人可教导别人，但很少有人能启示别人。最后，我要特别感谢我的妻子 Liz 和我的家庭，感谢他们这么多年的爱和支持、牺牲、无尽的耐心、理解和启发。

目 录

第1章 小动物的营养评估	1
Kathryn E. Michel	
第2章 患病小动物的能量需求评估	7
Daniel L. Chan	
第3章 小动物的营养支持通路	14
Sally Perea	
第4章 犬猫鼻饲管	21
Isuru Gajanayake	
第5章 犬猫食道造口饲管	29
Laura Eirmann	
第6章 犬猫胃造口饲管	41
Isuru Gajanayake 和 Daniel L. Chan	
第7章 犬猫空肠造口饲管	54
F.A. (Tony) Mann 和 Robert C. Backus	
第8章 幽门后饲管的微创留置技术	65
Matthew W. Beal	
第9章 小动物饲管饲喂：日粮的选择和准备	80
Iveta Becvarova	
第10章 小动物肠外营养的静脉通路	92
Sophie Adamantos	
第11章 小动物肠外营养	100
Daniel L. Chan 和 Lisa M. Freeman	
第12章 犬猫营养不良的病理生理学和临床方针	117
Jason W. Gagne 和 Joseph J. Wakshlag	
第13章 犬猫的食欲刺激剂	128
Lisa P. Weeth	

第 14 章 小动物的食物不良反应	136
Cecilia Villaverde 和 Marta Hervera	
第 15 章 犬猫短肠综合征的营养管理	152
Daniel L. Chan	
第 16 章 小动物的再饲喂综合征	159
Daniel L. Chan	
第 17 章 胃肠道动力紊乱患病小动物的饲喂	165
Karin Allenspach 和 Daniel L. Chan	
第 18 章 小动物的免疫调节性营养素	172
Daniel L. Chan	
第 19 章 犬表皮坏死性皮炎的营养管理	183
Andrea V. Volk 和 Ross Bond	
第 20 章 犬猫急性肾损伤的营养支持	193
Denise A. Elliott	
第 21 章 犬猫肝衰竭的营养支持	199
Renee M. Streeter 和 Joseph J. Wakshlag	
第 22 章 败血症的营养管理	210
Daniel L. Chan	
第 23 章 急性胰腺炎的营养支持	219
Kristine B. Jensen 和 Daniel L. Chan	
第 24 章 机械通气患病小动物的营养支持	228
Daniel L. Chan	
第 25 章 异宠的营养支持	234
Jeleen A. Briscoe、La' Toya Latney 和 Cailin R. Heinze	
索引	247

第 1 章

小动物的营养评估

Kathryn E. Michel

Department of Clinical Studies, School of Veterinary Medicine, University of Pennsylvania, Philadelphia, PA, USA

简介

人们普遍认为营养不良的住院患者有较高的发病率和死亡率。人类医学领域有丰富的证据支持这个观点，虽然目前尚不明确患病小动物的营养不良和发病率、死亡率的关系，但是已知住院动物的能量摄入与出院概率呈正相关 (Mullen 等, 1979; Brunetto 等, 2010)。虽然无证据证明住院小动物营养不良和预后不良之间有直接的因果关系，目前仍假定预防或纠正营养不良可以减少或消除营养相关的发病率和死亡率。

在小动物临床食物摄入不足十分常见，只有少数犬猫在住院期间能够自主采食足够的食物 (Remillard 等, 2001)。识别和定义患病动物的营养不良程度，以及是否需要采取措施来处理营养不良过程，是受多种因素干扰的。首先，动物能量和营养素摄入不足的程度、患病动物的疾病和其他生理需求会极大影响营养不良程度，并且会影响患病动物的体况、代谢和功能状况 (见第 11 章)。此外，由于动物疾病和受伤情况会大幅影响用于评估患病动物营养状况的多种参数，因此即使有可能，也很难在排除潜在疾病影响的条件下，衡量营养不良对给定参数的影响程度。在人类患者和患病动物中，均已研究过的营养状况指标包括内脏蛋白 (如白蛋白、转铁蛋白)、免疫功能指标 (如淋巴细胞计数、皮试) 和体况 (如体重减轻、皮褶厚度、体况评分) 的改变情况 (Mullen 等, 1979; Otto 等, 1992; Michel, 1993)。除此之外，在人类患者中研究过的功能性测试包括握力测试、呼气流量峰值、利用双 X 线吸光测定法进行的精密机体成分分析、生物电阻抗和其他方法 (Hill, 1992)。但是，至今仍没有被普遍接受的营养不良“金标准”，因此无法比较这些方法的

效果，也不知道这些方法的诊断准确度。

真正的营养不良“诊断性测试”可能还不会出现，这一想法导致人们对营养评估的视角发生转变。现已发现许多用于评估营养不良的参数与临床预后有关。虽然这些参数可能不是评估营养状况的特异性指标（许多这类指标受非营养不良性因素干扰），但是可作为预后指标。因此营养评估现在已不是诊断工具，而是发展为判定预后的手段之一。用以评估营养状况的技术与评估营养不良的指标相关，已证明可用这些技术来预测哪些患病动物更有可能发生并发症。选择可使用营养支持疗法的患病动物的标准并不仅仅是动物是否发生营养不良，还包括营养支持疗法是否会影响预后。据此可以推论出，考虑到固有风险和成本因素，给某些营养不良患病动物提供营养支持可能并不一定对患病动物有益。

营养评估的适应症

在小动物医学，营养评估越来越受到重视 (Freeman 等, 2011)。应将营养评估作为所有住院动物入院时准备工作的一部分。考虑到大多数患病动物在住院期间并不能自主采食足够食物，进行营养评估可以尽早找出真正病情严重的动物，从而可以优先安排时间和资源来满足这类患病动物的需求。在为患病动物选择合适的日粮，决定是否需要使用辅助饲喂措施，以及决定患病动物的最适辅助饲喂途径时，营养评估过程也可以帮助进行决策。此外，一个恰当的营养评估还可以帮助临床兽医预测可能发生的并发症，设计可以监控并最小化并发症风险的饲喂方案。

营养评估的方法

现如今，关于患病小动物的营养预后指标的研究很有限。已证实危重患犬入院时的血清白蛋白浓度和死亡率相关 (Michel, 1993)。这些危重患犬的体况评分和淋巴细胞数量与预后并不相关。皮试是评价猫的细胞介导性免疫力的一种可行性方法，但是目前仍未研究皮试和猫的营养状况的相关性，或者用于预测预后的可能性 (Otto 等, 1992)。在患猫群体内也发现血清肌酸激酶活性升高和厌食存在相关性，当患猫开始进食后，该酶活性即恢复正常 (Fascetti、Mauldin 和 Mauldin, 1997)。

主观全面评估 (subjective global assessment, SGA) 是用于人类患者