PURINA Institute

Advancing Science for Pet Health

Digest

第四期：
饮食的作用：
营养与慢性肾病

营养对猫慢性肾病的重要性

Jessica Quimby
DVM、PhD、Diplomate ACVIM (SAIM)

慢性肾病和蛋白尿患犬的饮食管理

Aulus Cavalieri Carciofi
BVSc、MSc、PhD
Ariel de Castro
BVSc、MSc候选人

提高猫对肾脏饮食接受度的策略

Hsiao-Wei Tu
PhD

营养对猫慢性肾病的重要性

Jessica M. Quimby，兽医学博士、DACVIM（SAIM）专业文凭
美国俄亥俄州立大学，美国俄亥俄州哥伦布市

多项研究表明，喂食肾脏饮食对猫慢性肾病（CKD）有治疗价值，这种饮食可以改善CKD矿物质骨骼紊乱（CKD-MBD），降低尿毒症危象的发生率，并提高存活率。[1,2] 喂食肾脏饮食还能降低成纤维细胞生长因子23（FGF-23）的浓度，这是一种与疾病分期呈正相关的生物标志物。[1] 然而，如果患宠不进食，饮食管理的益处就会被抵消，因此保持食欲和食物摄入量是这些患宠的一个关键治疗目标。

恶心、呕吐和厌食是猫科动物慢性肾脏病患宠常见的临床症状。这些患宠的体重下降和瘦体重减少可能是由于食欲改变以及恶病质和肌肉疏松症等过程造成的。因此，持续评估营养状况是慢性肾脏病患宠管理的关键环节，而且应该为每位患宠制定积极的营养计划。营养评估应包括体重、身体状况评分、肌肉状况评分、热量摄入是否充足（包括有关宠物进食情况的开放式问题）以及完整的饮食史（包括宠物食品、零食、补充剂和用于喂药的物品）。

营养计划对于猫科动物慢性肾脏病患宠非常重要，因为体重过轻和身体状况下降与预后较差有关。[2] 此外，护理人员认为食欲是影响生活质量的重要因素。[3] 虽然肾病饮食中含有充足的膳食蛋白质，但如果患宠无法摄入所需的热量，就会导致蛋白质缺乏。为提高患宠对肾病饮食的依从性，应解决可能影响食欲的肾功能减退并发症（水合作用、低钾血症、贫血等）。对食欲不振和恶心应采取药物治疗。最后，建议在数周内缓慢过渡饮食。初期可将肾脏饮食放在单独的碗中，作为替代选择，而不是与之前的饮食混合在一起。如果通过药物治疗仍无法诱导猫咪摄入适量的肾脏饮食，那么放置喂食管可能有助于实现营养目标。[2]

注：

- **慢性应为每只患有慢性肾脏病的猫制定营养计划。**
- **饮食治疗需要根据猫咪的具体情况量身定制。**
- **必要时实现理想的身体状况、保持肌肉状况和稳定的食欲是患有慢性肾脏病的猫的重要营养目标。**

IRIS指南建议给CKD 3-4期的猫咪喂食肾脏饮食，并建议考虑给CKD 2期的猫咪喂食肾脏饮食。[4] 目前几乎没有证据表明，CKD早期的猫咪是否应该开始使用肾脏饮食。最近有记录显示，有些猫在改用肾脏饮食时会出现高钙血症，这可能是由于磷含量低和/或钙、磷比例失调造成的。[5] 磷含量<3.5和钾含量较低的猫更容易出现这种情况。[5] 在这种情况下，改用钙磷比例更加均衡的饮食可改善高钙血症。[6,7] 此外，FGF-23可能有助于判断正常范围内血清磷的猫是否会从限制磷酸盐摄入中获益。[4]

监测治疗反应并意识到每个阶段都有个别猫需要调整饮食疗法是非常重要的。策略可能包括：根据营养需求调整蛋白质含量；如果血

清磷或FGF-23未能达到目标浓度，则通过饮食和磷酸盐结合剂增加对磷的限制；如果血清钙水平升高并担心出现高钙血症，则减少对磷的限制；谨慎使用可能会加重高钙血症的产品。肾病饮食配方的最新进展有助于实现这一目标。我们的理念是，饮食疗法与其他任何疗法一样，都需要根据猫的个体情况进行调整（**方框1**）。

方框1：慢性肾脏病猫营养清单

- 进行营养评估，包括体重、身体状况评分、肌肉状况评分和饮食史
- 了解猫咪在家中的食欲状况
- 达到或维持理想的身体状况并保持肌肉状态
- 评估影响猫咪食欲的病因（恶心、呕吐、贫血、低钾血症）
- 在调整饮食时，建议在数周内缓慢过渡
- 必要时考虑使用食欲刺激剂或喂食管
- 监测关键实验室参数，确保猫咪食欲稳定

参考文献

1. Geddes, R. F., Elliott, J., & Syme, H. M. (2013). The effect of feeding a renal diet on plasma fibroblast growth factor 23 concentrations in cats with stable azotemic chronic kidney disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine, 27*(6), 1354-1361. doi: 10.1111/jvim.12187
2. Parker, V. J. (2021). Nutritional management for dogs and cats with chronic kidney disease. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 51*(3), 685-710. doi: 10.1016/j.cvsm.2021.01.007
3. Lorbach, S., Quimby, J., Nijveldt, E., Paschall, R., & Reid, J. (2022). Evaluation of health-related quality of life in cats with chronic kidney disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine, 36*(6), 2369-2370. doi: 10.1111/jvim.16541
4. Quimby, J., & Ross, S. (2022). *Diets for cats with chronic kidney disease (CKD)*. IRIS International Renal Interest Society. Retrieved December 26, 2023 from www.iris-kidney.com/education/education/protein_restriction_feline_ckd.html
5. Tang, P. K., Geddes, R. F., Chang, Y. M., Jepson, R. E., Bijsmans, E., & Elliott, J. (2021). Risk factors associated with disturbances of calcium homeostasis after initiation of a phosphate-restricted diet in cats with chronic kidney disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine, 35*(1), 321-332. doi: 10.1111/jvim.15996
6. Geddes, R. F., van den Broek, D. H. N., Chang, Y. M., Biourge, V., Elliott, J., & Jepson, R. E. (2021). The effect of attenuating dietary phosphate restriction on blood ionized calcium concentrations in cats with chronic kidney disease and ionized hypercalcemia. *Journal of Veterinary Internal Medicine, 35*(2), 997-1007. doi: 10.1111/jvim.16050
7. Ehrlich, M., Parker, V. J., & Chew, D. (2023). Ionized hypercalcemia resolves with nutritional modification in cats with idiopathic hypercalcemia and chronic kidney disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine, 37*(6), 2651. doi: 10.1111/jvim.16902

慢性肾病和蛋白尿患犬的饮食管理

AulusCavalieri Carciofi，BVSc、MSc、PhD
Ariel de Castro，BVSc、MSc候选人
巴西圣保罗州立大学，地址：Jaboticabal, São Paulo, Brazil

饮食管理是慢性肾脏病（CKD）患宠生存和生活质量的关键点。选择饮食应根据国际肾脏研究协会（IRIS）关于疾病分期、血清磷和蛋白尿程度的建议。[1] 调整饮食营养成分以补偿CKD患犬的新陈代谢改变，以及确保充足食物和能量摄入的策略对患宠管理至关重要。

高能量饮食可以让患宠以较少的食物量获得所需的能量，从而最大程度地减少胃胀、恶心和呕吐，[2] 防止肌肉分解、体重减轻和尿毒症。每天以每公斤0.75（静息能量需求x1.4-1.6）95至110千卡ME的热量供应是一个良好的起点，为了将能量供应调整到健康体重，必须经常重新评估体重和身体状况。

限制饮食中的磷，使血清磷浓度保持在1.5 mmol/L以下（但不低于0.9 mmol/L；< 4.6 mg/dL，但> 2.7 mg/dL）对CKD患宠有益。[2] 如果限制饮食后血清磷仍然很高，IRIS（2023）建议使用肠道磷酸盐结合剂，与每餐混合服用，以达到效果。

长期以来，人们一直建议减少蛋白质摄入量，以控制尿毒症、蛋白尿、贫血、多尿和多饮等临床症状。然而，大幅限制蛋白质摄入量会影响瘦体质量和饮食的适口性，而蛋白质营养不良与患宠的发病率和死亡率有关。[3] 因此，在继续满足氨基酸和基本蛋白质需求的同时，适度减少蛋白质摄入量，并适量摄入钠、补充EPA和DHA，以及在必要时进行高血压的药物治疗，构成了控制蛋白尿的综合疗法。[4]

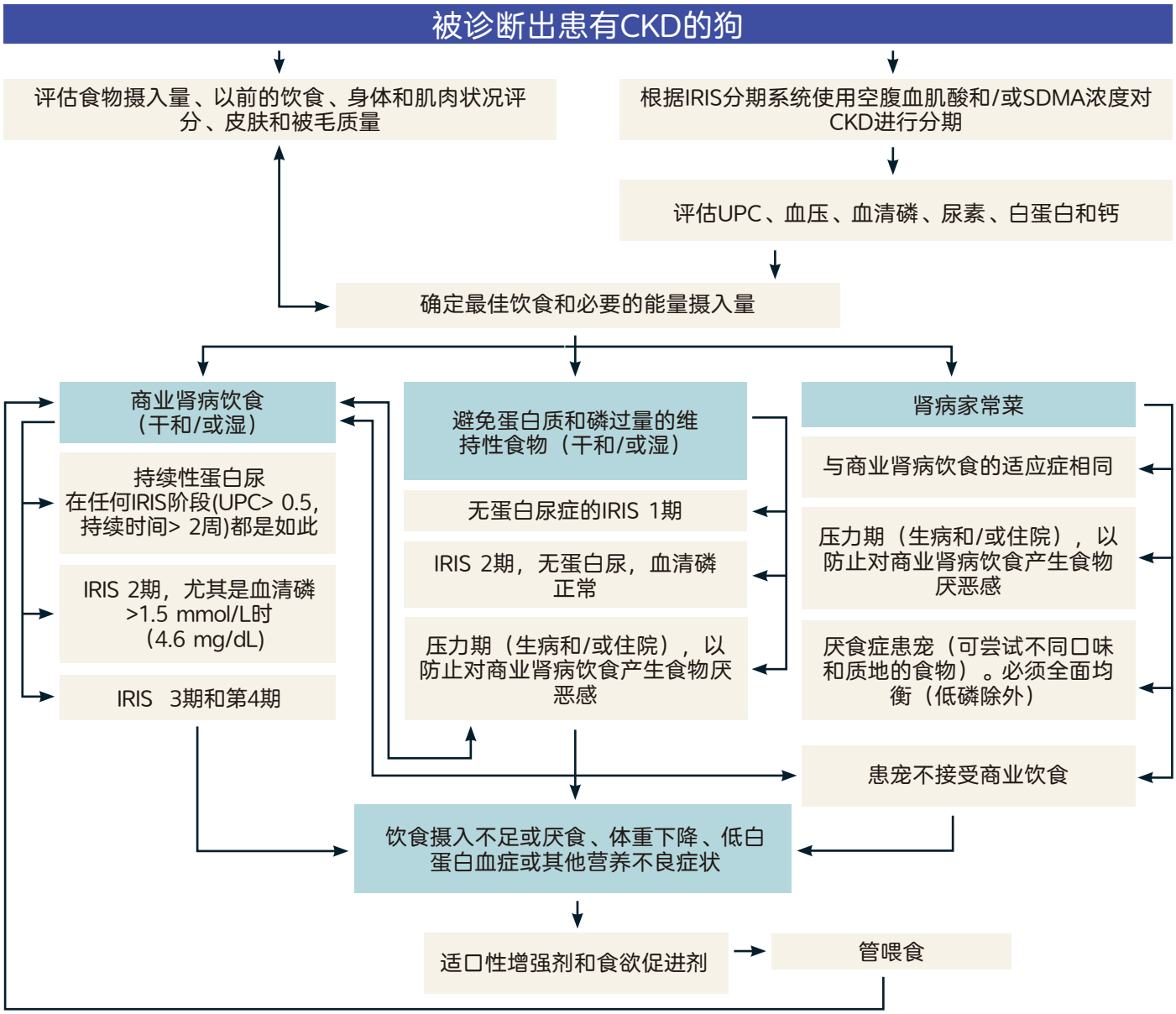
尽管商业肾病饮食具有潜在的营养益处，但在患宠住院或生病期间，绝不应提供此类饮食。任何饮食改变都应在两周内逐步进行，以避免出现厌食症。如果患宠正在接受大量磷和蛋白质含量较高的食物（如肉类、奶制品），仅通过改变食物就足以减少狗狗的磷和蛋白质摄入量。

根据IRIS阶段的不同，慢性肾功能衰竭患宠通常会出现低血糖或厌食症状。因此，有必要积极监测食物摄入量、体重以及身体和肌肉状况评分，以便及早发现可能出现的营养状况恶化。为了增加饮食的适口性，可以通过在干饮食中添加温水或湿肾饮食，并使用食欲刺激剂来帮助增加食物摄入量。[4] 然而，如果在努力控制恶心和呕吐后，患宠仍不主动进食，或者在使用了适口剂和/或食欲刺激剂后仍不主动进食，则必须考虑对其进行喂食管干预。

注：

- **患有慢性肾脏病和蛋白尿的狗狗应根据其IRIS阶段制定饮食和喂养计划，以满足能量和营养需求。**
- **宠物食品可能是总蛋白质和磷摄入量的重要来源。**
- **如果食物摄入量不足，增加食物摄入量的方法包括使用适合慢性肾功能衰竭或蛋白尿的适口性增强剂、食欲刺激剂和喂食管。**

图1. CKD和蛋白尿患犬的营养建议（摘自普瑞纳研究院的《犬猫临床营养手册》，经授权使用）：



喂食管是非常有用的工具，不仅可以用来提供食物，还可以提供液体和药物，有助于维持甚至改善患宠的体重和水合状态，减少静脉或皮下输液需求。

参考文献

1. IRIS International Renal Interest Society. (2023). *IRIS staging of CKD*. Retrieved February 9, 2023, from www.iriskidney.com/pdf/2_IRIS_Staging_of_CKD_2023.pdf
2. Parker, V. J. (2021). Nutritional management for dogs and cats with chronic kidney disease. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 51*(3), 685-710. doi: 10.1016/j.cvsm.2021.01.007
3. Maniaki, E., & Finch, N. (2018). Chronic kidney disease in cats and dogs: Managing proteinuria. *In Practice, 40*(7), 266-280. doi: 10.1136/inp.k3410
4. Carciofi, A. C., & de Castro, A. (2023). Chronic kidney disease and proteinuria in dogs. In C. Lenox, R. J. Corbee, & A. Sparkes (Eds.), *Purina Institute handbook of canine and feline clinical nutrition* (2nd ed., pp. 268-274). Embark Consulting Group, LLC.

提高猫对肾脏饮食接受度的策略

Hsiao-Wei（Vicky）Tu，PhD
雀巢普瑞纳宠物护理公司，St. Louis, Missouri, USA

慢性肾脏疾病（CKD）是一种主要影响老年猫的常见疾病。[1] 临床研究表明，兽医肾脏治疗饮食是一种有效的干预措施，能够减轻受损肾脏的工作负荷。由于与猫慢性肾脏病相关的医学问题（如恶心）通常会影响食欲，因此这些猫通常需要制定饮食接受策略。[2]

为了鼓励猫咪进食并帮助主人遵守兽医的饮食建议，我们研究了喂食策略，目的是提高猫咪的食欲并为患有慢性肾脏病的猫咪提供愉快的进食体验（**图1**）。

我们的观察结果表明，虽然有干粮，但患有慢性肾脏病的猫全天都在吃湿粮，即使湿粮变干变冷后也是如此。普瑞纳的研究表明，在保持干粮摄入量的同时，增加喂食湿粮的次数（每天3次与每天1次）可增加湿粮的摄入量。因此，建议每天多次给患有慢性肾脏病的猫咪喂食少量湿粮，以保持食物的新鲜度和吸引力。此外，干湿食物并排喂食（但不混合在一起）相比于在一天的不同时间分别喂食干湿食物，更能增加湿食物的摄入量。最后，我们发现患有慢性肾功能衰竭的猫咪喜欢选择食物。与仅提供一种食物相比，同时提供多种食物（如干湿两种食物）能有效刺激猫咪摄入更多食物。

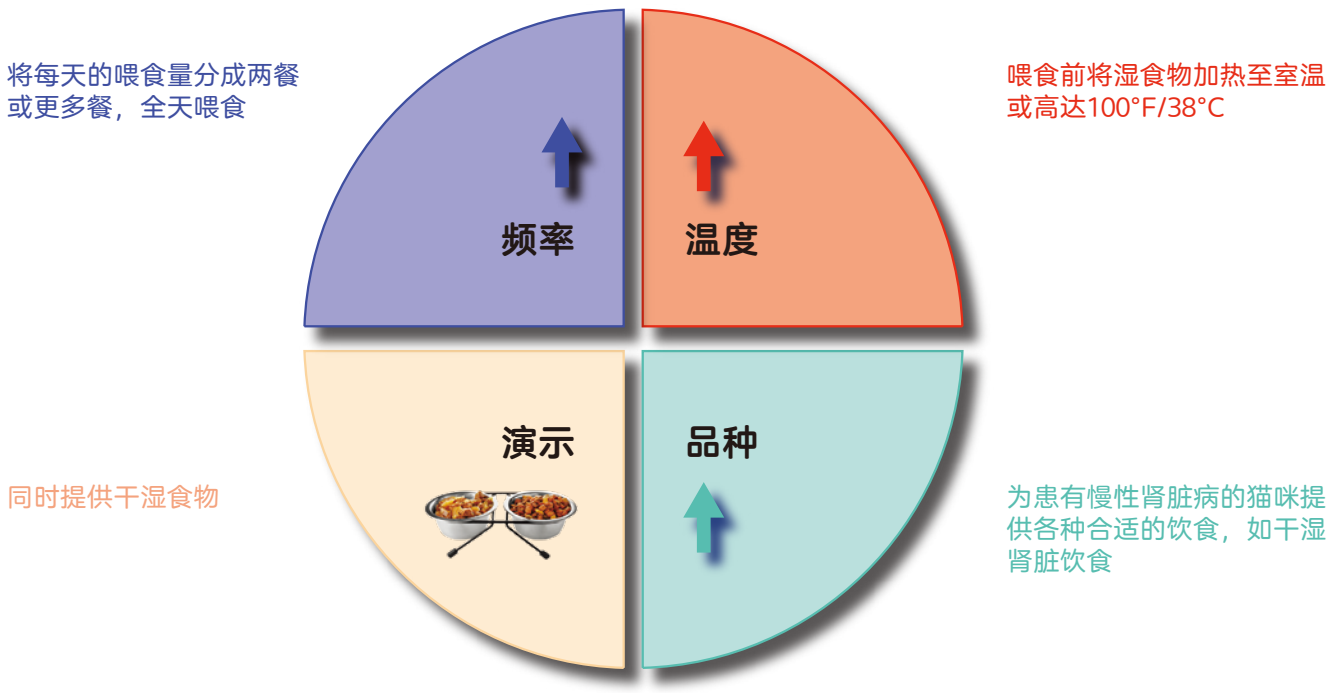
对于食物的温度和患有慢性肾脏病的猫咪的进食量存在不同意见。一些兽医建议宠物主人将食物加温，以增加食物的香味，[3] 而另一些兽医则认为食物的香味增强可能会导致患有慢性肾脏病的猫感到恶心，进食减少（个人交流）。普瑞纳的研究表明，患有CKD的猫对冷湿粮的兴趣明显降低，考虑到建议将吃剩的食物存放在冰箱中，这一点尤为重要。因此，我们建议在喂食前将湿粮加热至室温（约70°F/21°C）或稍高温度（高达100°F/38°C），以刺激食欲。这种喂食策略对传统的肉酱日粮尤其有效。另外，将肉酱日粮与温水混合并搅拌以确保质地均匀，不仅可以提高温度以改善适口性，同时还能补充水分。重要的是要确保温度不要过高，并均匀分布在整个部分（即没有"热点"），尤其是在使用微波炉的情况下。

注：

- **每天喂食多餐干湿食物；如果不可行，至少每天多次喂食少量湿食物，以保持食物的新鲜和湿润。**
- **如果可能，每种食物都喂一小份，例如干湿两种兽医治疗肾病的食物。喂食前将湿食加热至猫咪的体温，可通过增强食物香味来刺激食欲。**

总之，这些策略都是基于我们对患有慢性肾脏病的猫咪的特定饮食习惯和喂食行为的了解。这些策略容易在家中实施，有助于增加猫咪每天的卡路里摄入量，并提高它们进餐时的乐趣。

图1. 促进患有慢性肾脏疾病的猫咪食欲的策略。



参考文献

1. Brown, C. A., Elliott, J., Schmiedt, C. W., & Brown, S. A. (2016). Chronic kidney disease in aged cats: Clinical features, morphology, and proposed pathogeneses. *Veterinary Pathology*, *53*(2), 309-326.
2. Polzin, D. J., Osborne, C. A., Ross, S., & Jacob, F. (2000). Dietary management of feline chronic renal failure: Where are we now? In what direction are we headed? *Journal of Feline Medicine and Surgery*, *2*(2), 75-82.
3. Delaney, S. J. (2006). Management of anorexia in dogs and cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, *36* (6), 1243-1249.

PURINA Institute

Advancing Science for Pet Health

如您的客户有宠物营养方面的问题，请电邮至

CentreSquare® 可轻松提供以科学为依据的可靠答案。

CentreSquare 提供免费的在线资源工具包，以促进客户友好型宠物营养对话。

- 搜索广泛的主题，包括宠物营养、大脑健康、肠道健康等。
- 了解最新的科学信息。
- 以客户能够理解的语言编写的易于使用的工具和关键信息。
- 无论您有5分钟还是30分钟的时间，都能在CentreSquare上找到有用的相关内容。

要查看CentreSquare工具和主题的使用情况，请扫描此处或访问 PurinaInstitute.com/CentreSquare。

注册科学通讯并免费获得电子书籍

注册科学通讯并免费获得电子书籍

- 有关营养科学最新发现的信息。
- 免费的营养资源和指南，为您与客户的对话提供支持。
- 活动和网络研讨会邀请函。
- 新内容提醒。
- 让您了解最新信息的新闻简报。

访问 PurinaInstitute.com/Sign-Up

瑞纳商标归雀巢产品股份公司所有。美国印刷。EE/CRCT