

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA

**A IMPORTÂNCIA DA NUTRIÇÃO DO CÃO E DO GATO
NA SENILIDADE**

Elaborado por Daniela Casapietra Ruiz

PORTO ALEGRE
2013/2

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

A IMPORTÂNCIA DA NUTRIÇÃO DO CÃO E DO GATO NA SENILIDADE

Autora: Daniela Casapietra Ruiz

**Monografia apresentada como
requisito parcial para obtenção de
graduação em Medicina
Veterinária.**

**Orientador: Prof. Dr. Luciano
Trevizan**

**Co-Orientador: Manuela
Marques Fischer**

PORTO ALEGRE

2013/2

AGRADECIMENTOS

Meu agradecimento especial é para minha Vó, Leomar, que me criou e que hoje já não se encontra mais entre nós. Obrigada Vó, por sempre acreditar em meus sonhos, por acreditar que eu passaria na UFRGS e por ter me proporcionado toda a estrutura para que este sonho se realizasse. Obrigada pelos ensinamentos e pelo carinho, hoje o que fica é a saudade.

Gostaria de agradecer a minha Madrinha, Tia, e amiga Iara por ter cuidado de mim na ausência de minha Vó e por ter assumido a responsabilidade que lhe foi atribuída: cuidar de mim até a finalização da graduação.

Ao meu noivo, Leandro, por ter me apoiado em todos os momentos de dificuldade, por secar as minhas lágrimas nos dias mais difíceis e por sempre acreditar no meu potencial e me incentivar em qualquer escolha. Obrigada pelos sorrisos e pelas palavras de apoio, sem elas eu não conseguiria.

Aos meus pais, meu irmão e meus Tios Vanda e Júlio, Obrigada por tudo!

Aos meus orientadores, Professor Luciano Trevizan e Manuela Fischer, pela paciência, por acreditarem no meu trabalho e por me orientar nessa fase final da faculdade.

As amigas que fiz durante a faculdade que fizeram desta etapa da minha vida um momento inesquecível e por me ajudarem em momentos de dificuldade. A amizade de vocês é para a vida toda. Obrigada Ana Berreta pela paciência, em um momento de muita tensão tu foste a minha luz no fim do túnel!

Aos meus animais agradeço pelo carinho incondicional, por terem sido meus companheiros de estudos nas madrugadas pré-provas, por me fazerem amar ainda mais a minha profissão e por me instigar a estudar para que eu me torne uma profissional melhor.

Ao meu cão Bruce, um labrador de 13 anos, obeso, por despertar em mim o interesse em nutrição clínica de cães de gatos. Quero que vivas mais 13 anos ao meu lado, e quem sabe um pouco mais magro!

RESUMO

Hoje em dia cães e gatos estão vivendo mais tempo quando comparado há 20 anos devido aos avanços da medicina veterinária e ao desenvolvimento e oferta de novas drogas de uso veterinário pela indústria farmacêutica. Com o aumento da população de cães e gatos idosos, criou-se a necessidade da formulação de alimentos especiais para esta categoria que ofereçam nutrientes adequados compatíveis com as necessidades desta faixa etária. O objetivo da alimentação de animais idosos é diminuir o ritmo ou impedir a progressão de mudanças metabólicas associadas com a idade, aumentando a longevidade e preservando a qualidade de vida. A velhice pode ser acompanhada por uma série de doenças clínicas e a velocidade de envelhecimento depende de inúmeros fatores como os genéticos, ambientais e nutricionais. Sendo assim, o acompanhamento veterinário aliado à nutrição adequada pode proporcionar uma melhor qualidade de vida e longevidade aos cães e gatos idosos.

Palavras-chave: nutrição, cão, gato, idoso, geriatria.

ABSTRACT

Nowadays dogs and cats are living longer than they did 20 years ago due to the advances in veterinary medicine, as well as the development and supply of drugs for veterinary use by the pharmaceutical industry. With the rising population of elderly dogs and cats, it was created the need for the formulation of special foods for this category that offer an adequate diet and contain all the essential nutrients for this age group. The purpose of the feeding of aged animals is to slow or prevent the progression of metabolic changes associated with aging, increasing the longevity and preserving the quality of life. Senescence can be followed by a series of clinical diseases and the rate of aging depends on several factors such as genetics, environment and nutrition. Therefore, veterinary supervision allied to adequate nutrition can provide the elderly dog and cat a better quality of life and longevity.

Keywords: *nutrition, dog, cat, elderly, geriatrics.*

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAFCO- Associação americana de controle de alimentos

DHA- Docosahexaenóico

DRC- Doença renal crônica

EM-Energia metabolizável

EPA- Ácido eicosapentaenoico

HAC-Hiperadrenocorticismo

ICC-Insuficiência cardíaca congestiva

IRC- Insuficiência renal crônica

ISACHC- Conselho Internacional de Saúde Cardíaca de Pequenos Animais

MS- Matéria seca

NER- Necessidade energética em repouso

NPT-Nutrição parenteral total

PV- Peso vivo

RED- Requerimento energético diário total de um animal

RER- Requerimento energético em repouso

TNF- Fator de necrose tumoral

TMB- Taxa metabólica basal

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Variação da idade média de acordo com o peso do animal.....	12
Tabela 2 - Manejo dietético das disfunções orgânicas em cão ou gato idoso.	28
Tabela 3 - Classificações funcionais da insuficiência cardíaca congestiva em cães.	30
Tabela 4 - Recomendação dietética de sódio para cães cardiopatas com insuficiência cardíaca classificada funcionalmente segundo ISACHC e teor de sódio das dietas de prescrição disponíveis comercialmente com indicação para cardiopatas.	32
Tabela 5 - Recomendações na formulação de rações para cães e gatos diabéticos.....	36
Tabela 6 - Recomendações nutricionais de acordo com o estágio da doença renal crônica. ...	38
Tabela 7 - Fatores que contribuem para obesidade em animais.	44

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Efeitos do Envelhecimento.....	22
Quadro 2 - Sinais clínicos das doenças metabólicas e senis.....	34
Quadro 3 - Implicações médicas na obesidade.....	45
Quadro 4 - Rações hipocalóricas para cães.....	47
Quadro 5 - Rações hipocalóricas para gatos.....	47

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	O PROCESSO DE ENVELHECIMENTO NO CÃO E NO GATO.....	11
3	PECULIARIDADES FISIOLÓGICAS E NUTRICIONAIS DO CÃO E DO GATO.....	13
4	NECESSIDADES NUTRICIONAIS.....	15
4.1	Água.....	15
4.2	Energia.....	15
4.3	Proteínas e Aminoácidos.....	16
4.4	Gorduras.....	18
4.5	Outros Nutrientes.....	19
4.5.1	Cálcio e Fósforo.....	20
4.5.2	Potássio.....	20
4.5.3	Magnésio.....	21
4.5.4	Sódio e Cloro.....	21
5	ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS E COMPORTAMENTAIS DO CÃO E DO GATO NA SENILIDADE.....	22
5.1	Sistema Endócrino.....	23
5.2	Sistema Cardiovascular.....	23
5.3	Sistema Gastrointestinal.....	24
5.4	Sistema Urinário.....	24
5.5	Metabolismo.....	24
5.6	Sistema Tegumentar.....	25
5.7	Sistema Musculoesquelético.....	25
5.8	Alterações Comportamentais.....	25
6	MANEJO NUTRICIONAL DAS PRINCIPAIS DOENÇAS QUE ACOMETEM O CÃO E O GATO IDOSO.....	27
6.1	Manejo nutricional nas cardiopatias.....	29
6.2	Manejo nutricional nas endocrinopatias.....	33
6.3	Manejo nutricional de cães e gatos com doenças que acometem o sistema urinário.....	37
6.4	Manejo nutricional de cães e gatos com neoplasias.....	41
6.5	Manejo nutricional na obesidade.....	43
6.6	Manejo nutricional na anorexia ou caquexia sem causa definida.....	47
7	A RAÇÃO SÊNIOR.....	51
8	CONCLUSÃO.....	53
	REFERÊNCIAS.....	54

1. INTRODUÇÃO

Hoje em dia cães e gatos estão vivendo mais tempo do que há 20 anos devido aos avanços da medicina veterinária e ao desenvolvimento e oferta de drogas de uso veterinário pela indústria farmacêutica. Soma-se a isto o crescimento do ramo pet, que tem posto à disposição dos proprietários de animais de estimação uma imensa gama de produtos, a qual gerou despertou o interesse dos donos de animais sobre as questões relacionadas com o cão e o gato geriátricos, bem como a do profissional de Medicina Veterinária de pequenos animais. Esse crescente interesse em geriatria é devido à demanda que os proprietários de animais de companhia têm em manter e prolongar a vida de seus animais (GOLDSTON, 1999).

O envelhecimento é um processo biológico complexo que determina a redução progressiva da capacidade de um indivíduo para manter a homeostase durante as situações de estresse fisiológico interno e estresse ambiental externo, no qual aumenta a vulnerabilidade a enfermidades e pode ser determinante para levar um indivíduo morte.

O objetivo da alimentação de animais idosos é diminuir o ritmo ou impedir a progressão de mudanças metabólicas associadas com a idade, aumentando a longevidade e preservando a qualidade de vida. A velhice pode ser acompanhada por uma série de doenças clínicas e a velocidade de envelhecimento depende de inúmeros fatores como os genéticos, ambientais e nutricionais.

Com o aumento da população de cães e gatos idosos, criou-se a necessidade da formulação de alimentos especiais para esta categoria que ofereça uma dieta adequada e com todos os nutrientes essenciais mínimos para essa faixa etária.

Sendo assim, esta revisão bibliográfica terá como objetivo abordar as principais alterações fisiológicas que acometem o cão e o gato idoso e como a prescrição de uma dieta adequada pode proporcionar qualidade de vida e longevidade para o animal idoso. Também será abordado como o acompanhamento veterinário e o suporte nutricional correto podem ser uma alternativa de tratamento para animais que apresentam problemas fisiológicos decorrentes da idade avançada e também como se dá a disponibilidade de rações sênior no mercado.

2. O PROCESSO DE ENVELHECIMENTO NO CÃO E NO GATO

A geriatria (do grego *geras*, idade avançada e *iatrike*, cirurgia, medicina) é o ramo da medicina que se dedica aos problemas específicos da idade avançada. O envelhecimento é um processo biológico complexo que determina a redução progressiva da capacidade de um indivíduo para manter a homeostase durante as situações de estresse fisiológico interno e estresse ambiental externo, no qual aumenta a vulnerabilidade a enfermidades e termina por levar a morte (HAND et al., 2000).

A velocidade de envelhecimento depende de inúmeros fatores como os genéticos, ambientais e nutricionais (HAND et al., 2000). Morse e Rabinowitz propuseram uma teoria unificada que preconiza essencialmente que o processo biológico de um organismo (animal) é determinado geneticamente, posto em prática no momento da concepção, e permanece por toda a vida daquele animal. A velocidade na qual ocorre o envelhecimento é secundária as influências advindas de muitos fatores e agressões ambientais aos quais ocorrem no interior do organismo (animal) e são geneticamente programadas. Por fim o equilíbrio entre essas influências determina os efeitos do envelhecimento (HOSKINS, 2008).

Segundo Gomes e Carciofi (2010) o envelhecimento biológico é inexorável, dinâmico e irreversível. Entretanto, não significa adoecer. Senilidade não é diagnóstico. Em condições basais, o idoso funciona tão bem quanto o jovem.

Embora os termos “idoso”, “velho”, “sênior/senil” e “geriátrico” sejam frequentemente referidos como sinônimos, eles possuem definições distintas. Os termos “sênior e idoso” referem-se à funcionalidade de um animal. Um animal é considerado sênior ou idoso quando este diminui sua atividade, ganha ou perde peso, e desenvolve outras alterações físicas e comportamentais relacionadas à idade. Diferentemente, o termo “geriátrico e velho” refere-se à idade cronológica do animal. Senescência refere-se aos processos biológicos inerentes aos organismos e são inevitavelmente involutivos – o envelhecimento e senilidade referem-se às alterações resultantes de traumas e doenças que ocorrem no ciclo vital, também considerado um envelhecimento patológico (GOMES; CARCIOFI, 2010).

Segundo Hand et al. (2000) as idades em que cães e gatos são considerados idosos e teriam maior probabilidade de apresentar problemas associados ao envelhecimento variam de acordo com a espécie e tamanho do animal.

Tabela 1 - Variação da idade média de acordo com o peso do animal.

Categoria	Idade
Cães Pequenos (<9 kg)	11,5 ± 1,9 anos
Cães Médios (9,5 a 22,60 kg)	10,2 ± 1,6 anos
Cães Grandes (23 a 40,80 kg)	8,9 ± 1,4 anos
Cães Gigantes (>40,80 kg)	7,5 ± 1,3 anos
Gatos	11,9 ± 1,9 anos

Fonte: Hand (2000)

Fortney (2010) complementa que, com a diminuição da função dos órgãos, o organismo, além de maior suscetibilidade a doenças e infecções também apresenta maior dificuldade de metabolização de medicamentos.

Gatos são considerados geriátricos ou de idade muito avançada a partir dos 10 a 12 anos, por volta dos sete anos de idade aumenta a prevalência de doenças relacionadas com a idade e começam de forma gradual as mudanças comportamentais, físicas e metabólicas (HAND et al., 2000).

Já os cães, podem ser diferenciados em três grupos na categoria adultos: jovens (1 a 2 anos), de idade mediana (3 a 7 anos) e geriátricos (mais de sete anos) (HAND et al., 2000). Como o envelhecimento afeta a todos os sistemas corporais, é muito provável que se associe com múltiplos problemas. É importante realizar uma revisão completa de todos os sistemas, que devem incluir anamnese completa, exames físicos e exames laboratoriais. Esta revisão permite que o veterinário defina os problemas com exatidão, e os qualifique de acordo com sua prioridade e estabeleça planos de diagnóstico e terapêuticos completos (HAND et al., 2000).

3. PECULIARIDADES FISIOLÓGICAS E NUTRICIONAIS DE CÃES E GATOS

Cães e gatos possuem metabolismos diferentes, necessidades nutricionais específicas e alguns nutrientes que são essenciais em determinadas quantidades para um que podem comprometer a saúde do outro. Assim como a dieta humana, a saúde dos cães depende de uma alimentação correta e balanceada que contenha um amplo conjunto de nutrientes para suprir todas as necessidades diárias, são eles: proteínas, gorduras, carboidratos, vitaminas, minerais, água. É importante também a adição de ingredientes funcionais como pré-bióticos, fibras especiais, auxiliares da saúde articular, entre outros, que promovem a saúde, bem-estar e que contribuam para longevidade (GUABI, 2013).

Os cães domésticos são descendentes dos lobos, animais que caçam em grupos e abatem presas maiores do que eles, em um trabalho coordenado. Desta forma, apresentam competição no momento da refeição e por isso comem rapidamente, o que acarreta na ingestão afoita de alimentos. Este comportamento é visto até hoje, principalmente em ambientes com mais de um cão. (JEREMIAS, 2010).

Já os gatos domésticos descendem de uma espécie selvagem que viveu em regiões desérticas da África aonde tinham hábitos solitários e caçavam várias vezes ao dia pequenas presas como insetos, pequenos pássaros e roedores. Este fato explica o fato destes animais apresentarem ingestão mais lenta do alimento e grande número de pequenas refeições ao longo do dia. Diferentemente dos cães, os gatos são carnívoros estritos e apresentam uma fisiologia diferenciada como aparelho digestivo e dentição orientada para a eficiência no processamento da carne e ausência de processos eficientes para a digestão de vegetais. O intestino diminuiu de extensão ao longo da sua evolução ficando apenas os segmentos que melhor processam proteínas e gorduras de origem animal limitando seriamente a capacidade dos gatos de digerir, metabolizar e absorver nutrientes de origem vegetal, bem como produzir certos ácidos graxos (GUABI, 2013).

Entre as diversas particularidades apresentadas por felinos, estes animais desenvolveram um metabolismo energético dependente de elevada quantidade de proteínas para a manutenção dos níveis adequados de glicose no sangue (ZORAN, 2002). Tratam-se de animais gliconeogênicos obrigatórios uma vez que pequena quantidade de glicídeos é consumido via alimentar e toda a gliconeogênese é sustentada pelo aporte de aminoácidos e glicerol proveniente da gordura consumida.

Nesses animais a atividade das enzimas responsáveis pelo catabolismo das proteínas, aminotransferases e do ciclo da ureia, é elevada, o que torna os felinos capazes de metabolizar

e utilizar, de forma imediata, os aminoácidos como fonte de energia por meio da gliconeogênese. Esse tipo de metabolismo energético é vantajoso por facilitar a manutenção dos níveis de glicose no sangue de forma constante, inclusive durante o jejum. Porém, diferente de outros mamíferos, os gatos não possuem a capacidade de reduzir a atividade dessas enzimas em casos de dietas com baixos níveis de proteína, o que os torna vulneráveis às deficiências alimentares graves (ZAGHINI; BIAGI, 2005; FASCETTI, 2010).

Além da necessidade de dietas ricas em proteínas, esses animais também requerem aminoácidos específicos em sua alimentação como a taurina, arginina, metionina e cisteína. Uma vez que estes aminoácidos não são sintetizados em níveis suficientes para o seu organismo. A arginina é amplamente utilizada no ciclo da ureia, responsável por transformar a amônia advinda do catabolismo das proteínas em ureia, que é menos tóxica ao organismo. Porém os gatos não conseguem reduzir a atividade do ciclo da ureia, que se mantém constante, exigindo desta forma quantidades consideráveis de arginina para seu funcionamento. A metionina e a cisteína também são importantes no metabolismo energético por serem aminoácidos catabolizados pela enzima piruvato, e oxidados para fornecerem energia ao organismo por meio da gliconeogênese (ZORAN, 2002).

Os felinos domésticos apresentam dificuldade de disponibilizar através da digestão de alguns alimentos a glicose ali presente. Porém, se bem processados, os carboidratos podem ser utilizados para balancear a dieta desses animais, sendo metabolizados e utilizados como fonte de energia. (LAFLAMME, 2010).

Os cuidados com o manejo alimentar também são importantes, tendo em vista o trato urinário dos felinos e a propensão da concentração de urina, o que favorece a formação de cálculos urinários. Deve ser estimulada a ingestão de água limpa, colocada à disposição em um local calmo e seguro, observando a preferência dos animais. Por exemplo, alguns gatos preferem água corrente: como uma torneira ou fonte ou em uma bacia ampla. Uma dieta completa e balanceada é fundamental para garantir a ingestão equilibrada de minerais, reduzindo as chances de formação de cristais e cálculos (GUABI, 2013).

É importante lembrar que felinos são animais com hábito de consumo de alimentos frescos e limpos. Alimentos oxidados não fazem parte da dieta de gatos, nem água parada e suja. Portanto a troca do alimento com frequência e manutenção da disponibilidade de água limpa são essenciais para prevenir o subconsumo de alimento e água.

4. NECESSIDADES NUTRICIONAIS

Como regra geral, presume-se que as necessidades nutricionais para a manutenção de um adulto sejam adequadas para cão ou gato geriátrico. A partir daí, existem muitas mudanças que podem ocorrer com o processo de envelhecimento, as quais podem afetar a capacidade do animal idoso em procurar, consumir, digerir e usar os nutrientes.

4.1. Água

Os cães idosos são mais propensos à desidratação devido a possíveis alterações osmorreguladoras, medicamentos e doença renal crônica que compromete a capacidade de concentrar a urina (HAND et al., 2000).

Para gatos de idade avançada a água é um nutriente crítico para a saúde nesta faixa etária. A idade deteriora a sensibilidade à sede, que nos felinos é baixa comparada a outras espécies. Além disso, o declínio da função renal associada com a idade pode elevar a perda de água devido à redução da capacidade de concentrar a urina. Estas características em conjunto predis põem os gatos geriátricos à desidratação. A ingesta de água nos gatos sadios que não apresentam aumento da perda de líquidos é de 200 a 250 mL/dia. Este volume é composto da combinação de água livre, água metabólica e água contida nos alimentos. (HAND et al., 2000). Para ambas as espécies deve-se ter sempre água potável disponível e acessível para favorecer a ingesta.

4.2. Energia

Laflame (2005) cita que os requisitos energéticos de manutenção são as a necessidades energéticas exigidas para o animal normal sobreviver com atividade mínima. Estes requisitos podem variar com base no potencial genético e no estado de saúde do animal. A idade avançada é caracterizada por um declínio na taxa metabólica e massa corporal magra. Essas alterações sugerem que as necessidades energéticas da dieta do animal idoso são menores que aquelas de um adulto jovem em manutenção (DZANIS, 2008).

Hand (2000) ainda acrescenta que o envelhecimento se associa ao aumento da gordura subcutânea, redução gradual do índice metabólico e basal e provável diminuição da temperatura corporal. Cães idosos se tornam mais lentos e menos ativos e podem apresentar deterioração da função tireoideana. Estas mudanças determinam uma redução de 12 a 13% da RED (Requerimento energético diário total de um animal) próximo aos sete anos de idade. Para esta idade uma ingesta diária de 1,4 RER (Requerimento energético em repouso) é um

bom ponto de partida. Esta quantidade deve ser modificada se o cão tende a perder ou a ganhar peso.

Os cães muito idosos tendem a ter baixo peso corporal e a ingesta de energia pode ser insuficiente. Sendo assim, como estes animais tem necessidades de energia diferenciada se recomenda oferecer alimentos com densidade energética de 3 a 4 kcal/g MS (HAND et al., 2000).

Em gatos idosos, as mudanças relacionadas às necessidades energéticas de manutenção podem ser controversas. Em alguns estudos, a curto prazo, demonstrou-se não ocorrer mudanças com o avanço da idade (LAFLAMME, 2005). No entanto, há poucas informações sobre os requisitos de manutenção de energia dos gatos na senescência, pois gatos costumam comer *ad libitum* e regulam o consumo de energia de forma muito eficaz (TAYLOR et al., 2005).

Em estudo realizado com gatos constatou-se que os animais consumiram mais alimento a fim de compensar a reduzida capacidade de digerir a gordura e a proteína da dieta. Apesar da idade avançada, os gatos continuaram a regular sua ingestão de energia mantendo o peso ideal (TAYLOR et al., 2005).

Dzanic (2008) ressalta que as necessidades energéticas dos gatos parecem não diminuir frente ao avanço da idade. Isto porque não existe muita diferença nos níveis de atividade entre gatos adultos e idosos.

Sendo assim, a avaliação nutricional deve ser individual para determinar as necessidades de cada paciente em vez de assumir que todos os animais de estimação mais velhos precisam ingerir uma quantidade reduzida de calorias (LAFLAMME, 2005). De acordo com isso, o ideal é assegurar aos animais mais velhos dietas que forneçam níveis adequados de nutrientes essenciais (CASE et al., 2011).

4.3. Proteínas e Aminoácidos

O conteúdo proteico dos alimentos comerciais para cães e gatos seniores é geralmente inferior daquele das rações de manutenção. A razão para tal, se baseia provavelmente nas tentativas de amenizar a progressão da doença renal crônica subclínica, que pode estar presente nos animais idosos (HAND et al., 2000).

Hand et al. (2000) salienta que as recomendações para este grupo etário são tema de controvérsia. A redução de massa magra corporal associada com a idade, junto com as alterações na síntese e renovação de proteínas fundamentam o argumento de que a ingesta de proteína pelos cães geriátricos deveria ser mais elevada que nos adultos mais jovens. Porém,

alguns pesquisadores recomendam reduzir a ingesta proteica devido a prevalência mais elevada de patologia renal em cães com mais de cinco anos.

Hand et al. (2000) ainda acrescenta que não foi demonstrado que a ingestão elevada de proteína contribui ao desenvolvimento de doença renal em animais. Porém, uma vez que função renal esteja comprometida, as proteínas podem participar da progressão da doença renal. A ingestão reduzida de proteína durante os primeiros estágios da doença renal canina melhoram o estado geral do animal.

Conforme Case et al., (2011), para animais geriátricos o ideal é fornecer proteína de qualidade e em quantidade suficiente para suprir as necessidades dos aminoácidos essenciais a fim de minimizar os efeitos das perdas naturais de massa muscular magra que ocorrem com a idade.

Hand et al. (2000) conclui, que os alimentos comerciais que contenham de 15 a 23% de proteína na MS oferecem quantidade suficiente de proteína aos cães idosos saudáveis.

No caso dos gatos, estes precisam consideravelmente de mais proteína para manter a massa magra do que o necessário para manter o balanço de nitrogênio (LAFLAMME, 2005). Além disso, possuem alta necessidade de nitrogênio proteico e uma capacidade reduzida de regulação da atividade das transaminases e enzimas do ciclo da ureia após mudanças na ingestão de proteínas da dieta. A mobilização e o subsequente catabolismo de aminoácidos da massa corporal magra em face à deficiência de proteína pode representar um mecanismo pelo qual um animal mantém o equilíbrio de nitrogênio com uma baixa ingestão de proteína na dieta (LAFLAMME, 1997).

Hand et al. (2000) recomendam para gatos idosos saudáveis a ingesta moderada de proteínas de 30 a 45%, assim recebendo proteínas suficientes para satisfazer suas necessidades e evitar a desnutrição calórico-proteica. O papel das proteínas e aminoácidos na dieta é multifacetado. A nutrição proteica é frequentemente associada apenas com a presença do conteúdo de proteína total na dieta. Os perfis de aminoácidos são negligenciados (MILLER, 2010), sendo que este deveria ser o parâmetro mais importante a ser seguido.

A taurina é um aminoácido que possui grande importância para os felinos, pois possui sua síntese limitada (WILLS; EARLE, 1995). Isso ocorre devido aos gatos possuírem baixa atividade da enzima ácido cisteína-sulfínico descarboxilase que é essencial para síntese de taurina. Além disso, os gatos possuem uma via competitiva do metabolismo da cisteína que origina o piruvato em vez da taurina, a partir de metionina e cisteína. A taurina é encontrada em grandes concentrações no miocárdio e na retina e por esta razão sua deficiência pode

causar degeneração retiniana central felina e cardiomiopatia dilatada. (CASE; CAREY; HIRAKAWA, 1998).

Portanto, proporcionar quantidades maiores de proteína na dieta pode trazer benefícios como evitar a perda das reservas proteicas e dar suporte maior ao felino geriátra aumentando a sua capacidade de resposta frente a situações de estresse. Os alimentos *Premium* e *Super Premium* geralmente possuem proteína de alta qualidade, fonte adequada e podem, portanto, fornecer aos animais geriátricos nutrientes de qualidade que supram suas necessidades (CASE et al., 2011).

4.4. Gordura

Os lipídeos contribuem para a palatabilidade e para absorção das vitaminas lipossolúveis. Além disso, fornecem ácidos graxos essenciais e energia (AQUINO; SAAD, 2010).

Uma ingestão baixa de gordura ajuda a prevenir a obesidade em cães idosos saudáveis. No entanto, alguns podem necessitar de diferentes alimentos aos sete e aos 13 anos. Os cães de idade muito avançada tendem a perder peso. Nestes casos o incremento de conteúdo de gordura no alimento aumenta a ingestão de energia, melhora a palatabilidade e a utilização das proteínas (HAND et al., 2000).

Em geral, se recomendam níveis de gordura de 7 a 15% da MS para a maior parte dos cães idosos. O nível de gordura deve satisfazer a densidade energética prevista para alcançar o peso e a condição corporal ideais. Para gatos se indica níveis moderados de gordura para reduzir o risco de obesidade. Porém, os gatos de idade muito avançada necessitam de alimentos ricos em energia e níveis elevados de ácidos graxos essenciais (ácido linoleico, araquidônico, e possivelmente linolênico) para manter o estado normal da pele e pelos. (HAND et al., 2000).

Não é adequado indicar uma restrição de gordura da dieta (alimentos de baixa caloria ou *light*) nos gatos de idade avançada que não possuem tendência a obesidade (HAND et al., 2000). Além disso, Case et al., (2011) relatam que o organismo do animal idoso apresenta incapacidade de metabolizar os lipídeos e por isso o percentual de gordura corporal tende a aumentar.

Uma leve redução da quantidade de gordura na dieta pode ser benéfica para gatos geriátricos, desde que esta seja altamente digestível e rica em ácidos graxos essenciais. Uma vez que a necessidade energética diminui no idoso, a redução calórica devido a diminuição do

conteúdo de gordura na dieta também contribui com uma densidade energética menor do alimento (CASE et al., 2011)

4.5. Outros Nutrientes

Segundo Dzanis (2008), existem poucos dados a respeito das necessidades de vitaminas e microminerais dos cães e gatos idosos. Muitos dos fabricantes de dietas seniores adicionam antioxidantes em suas fórmulas. Os antioxidantes ajudam a controlar a formação dos radicais livres e as lesões causadas por eles, os quais são considerados como o principal fator na formação do câncer, no desenvolvimento de doenças debilitantes (como a osteoartrite) e mesmo no próprio processo de envelhecimento.

Pesquisas demonstram que a adição de vários “coquetéis” de antioxidantes pode beneficiar as funções imunes e a habilidade cognitiva dos cães idosos. Os antioxidantes retardam, mas não revertem totalmente, a lesão oxidativa causada pelos radicais livres. Portanto, para um efeito ideal, os antioxidantes devem ser fornecidos precocemente e não somente no final da vida do animal (DZANIS, 2008).

Os agentes condroprotetores, como o sulfato de condroitina e glicosamina, são adicionados rotineiramente às dietas seniores. A premissa para a sua inclusão é de que a suplementação pode aumentar a produção endógena dessas substâncias na cartilagem e no líquido sinovial dos animais, aliviando sinais de osteoartrite. Estudos sugeriram o benefício nos animais afetados (especialmente cães), embora não necessariamente seniores (DZANIS, 2008).

A glucosamina é um açúcar, um aminomonossacarídeo sulfatado, constituinte das unidades dissacarídeas presentes nos proteoglicanos das cartilagens articulares. Trabalhos executados *in vitro* mostraram que pode alterar o metabolismo dos condrócitos, e é esta a razão habitualmente dada para a sua utilização na osteoartrite. A incorporação de glucosamina e condroitina na dieta visa estimular a regeneração da cartilagem articular, diminuir a velocidade de degeneração da cartilagem e, portanto, prevenir ou diminuir a velocidade de desenvolvimento da artrose (BORGES et al., 2011).

Como outros fatores nutricionais importantes para cães e gatos idosos, Hand et al. (2000) citam as fibras. Cães e gatos idosos são propensos a constipação, o que justifica o incremento de fibras no alimento. Além disso, a fibra é adicionada a alimentos para cães e gatos com idade avançada propensos a obesidade diminuindo a quantidade de calorias.

A fibra promove a motilidade intestinal e fornece combustível para os colonócitos através dos ácidos graxos voláteis gerados no processo de fermentação microbiana (HAND et al., 2000).

Para gatos geriátricos, Hand et al. (2000) ressalta ainda a importância do cálcio e fósforo, potássio, magnésio, sódio e cloro na dieta de gatos idosos.

4.5.1. Cálcio e Fósforo

Gatos geriátricos mantêm uma carga de ácido dos metabólicos mais elevada e um pH urinário muito mais baixo que os adultos jovens. Cabe lembrar que um pH urinário mais baixo é um fator de risco de urolitíases por oxalato de cálcio, que é mais prevalente nos gatos de idade avançada. Estes animais devem receber alimentos com concentração moderada de cálcio para contribuir com a manutenção da massa óssea e talvez para reduzir o risco de urolitíase por oxalato de cálcio (HAND et al., 2000).

Como é necessário manter um aporte moderado de cálcio, se recomenda reduzir a quantidade de fósforo nos alimentos para gatos de idade avançada, já que pelo menos 30% destes animais apresentam doença renal. Como muitos gatos idosos apresentam insuficiência renal subclínica, estes animais podem se beneficiar com menor ingestão de fósforo.

Se aceita que a restrição de fósforo atrasa a progressão da doença renal felina, já que ajuda a reduzir: (1) o trabalho renal, (2) a retenção de fósforo, (3) o hiperparatiroidismo renal secundário e (4) a mineralização renal em gatos com insuficiência renal crônica (HAND et al., 2000).

4.5.2. Potássio

Considera-se que o requerimento de potássio para gatos idosos é mais elevado do que para gatos jovens ou de idade mediana. Os fatores que sinalizam a necessidade de elevar o aporte de potássio compreendem: (1) eliminação de potássio pela urina devido a enfermidade renal, aporte elevado de proteínas ou carga elevada de ácidos metabólicos, na dieta ou em ambos, (2) redução da ingestão de alimento e (3) aumento da perda intestinal. Os gatos de idade avançada com apetite e função renal normais não se beneficiam como aumento de potássio na dieta. A hipocalcemia pode causar uma variedade de manifestações desde letargia leve até polimiopatia ou nefropatias. Os níveis de potássio na dieta de gatos idosos não devem ser inferiores a 0,6% da matéria seca (HAND et al., 2000).

4.5.3. Magnésio

As perdas de magnésio, como ocorre com o potássio, podem afetar o balanço de magnésio nos gatos idosos. A hipomagnesemia também se associa com hipocalcemia refratária, em especial nos gatos com diabetes mellitus. Além disso, um estudo epidemiológico de felinos os alimentos com níveis muito baixos de magnésio foram associados com a formação de urólitos de oxalato de cálcio. Por isso, se recomenda níveis moderados de magnésio e a restrição excessiva (menos de 0,04% da matéria seca) (HAND et al., 2000).

4.5.4. Sódio e Cloro

Hand et al. (2000) indica evitar a ingestão elevada de sódio para reduzir os fatores de risco causados pela idade avançada. A prevalência de doenças crônicas associadas com hipertensão aumenta com a idade. A hipertensão afeta de 60 a 65% dos gatos com doença renal e 23% dos que apresentam hipertireoidismo. A hipertensão crônica produz dano orgânico e progressão da doença cardíaca e renal, por isto, se recomenda satisfazer as necessidades de sódio e cloro evitando excessos.

O consumo adequado de sódio e cloro participa da regulação do balanço ácido-base e da osmolaridade plasmática normal e como as deficiências podem ser nocivas nos gatos idosos deve-se evitar as restrições excessivas. Recomenda-se ingestão de 0,2 a 0,6% de sódio na MS, nível suficiente que evita os excessos em gatos idosos. Os níveis mínimos recomendados de cloro são de 0,19%, embora os valores sejam ao redor de 1,5 vezes mais elevados que a concentração de sódio (HAND et al., 2000).

5. ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS E COMPORTAMENTAIS DO CÃO E DO GATO NA SENILIDADE

Uma característica comum dos sistemas orgânicos senis é a alteração progressiva e irreversível. Os efeitos da doença, do estresse, desnutrição, falta de exercícios, genética e ambiente podem apressar essa mudança. Os animais idosos raramente possuem uma única doença, e sim uma combinação particular de múltiplas doenças orgânicas com níveis variados de disfunção. Os veterinários não devem considerar como sinônimo a saúde debilitada e a idade avançada (FORTNEY, 2008).

O conhecimento das alterações patológicas comuns associadas com a idade, e seus efeitos sobre as funções, permite que o médico veterinário planeje e ponha em prática alguns programas de saúde mais eficazes para cães e gatos idosos (MOISER, 1989).

O quadro abaixo resume os efeitos do envelhecimento em cães e gatos idosos.

Quadro 1 - Efeitos do Envelhecimento

Efeitos Metabólicos

Diminuição do metabolismo associada com a falta de atividade reduz as necessidades calóricas em 30 a 40%.

Competência imunológica diminui, apesar do número normal de linfócitos.

Redução da fagocitose e quimiotaxia; os animais mais velhos são menos capazes de combater infecções.

Desenvolvimento de autoanticorpos e doenças imunomediadas.

Efeitos Físicos

Porcentagem de peso corporal representada por aumento na gordura.

Pele torna-se mais fina, hiperpigmentada e sem elasticidade.

Coxins plantares sofrem hiperqueratinização e as unhas tornam-se quebradiças.

Massa muscular, óssea e cartilaginosa são perdidas, com o desenvolvimento subsequente de osteoartrite.

Tártaro dentário resulta em perda de dentes e hiperplasia gengival.

Periodontite resulta em retração e atrofia gengivais.

Mucosa gástrica torna-se atrofica e fibrosada.

Número de hepatócitos diminui e ocorre a fibrose hepática.

Diminui a secreção de enzimas pancreáticas.

Pulmões perdem a elasticidade, ocorre fibrose e as secreções pulmonares tornam-se mais viscosas; a capacidade vital diminui.

Reflexo de tosse e capacidade respiratória diminuem.

Redução no peso dos rins e na taxa de filtração glomerular, com atrofia tubular.

Frequentemente, desenvolve-se incontinência urinária.

Crescimento da próstata, atrofia testicular e o prepúcio torna-se penduloso.

Ovários aumentam e glândulas mamárias tornam-se fibrocísticas ou neoplásicas.

Diminui o débito cardíaco e ocorre o desenvolvimento de fibrose valvular e arteriosclerose coronária intramural.

Medula óssea torna-se gordurosa e hipoplásica; desenvolve-se anemia arregenerativa.

Número de células no sistema nervoso diminui; senilidade provoca perda de treinamento doméstico.

Fonte: Fortney (2008)

Praticamente, todos os sistemas são afetados pelos efeitos do envelhecimento, aqui serão citados os que podem ser manejados do ponto de vista nutricional.

5.1. Sistema Endócrino

As endocrinopatias são comuns nos animais de companhia de idade média a avançada. O hiperadrenocorticismo é frequente em cães com mais de seis anos de idade. Os tumores adrenocorticais são mais comuns em cães geriátricos. O hipotiroidismo é mais comum em cães de raças de porte médio a grande de idade mediana a avançada. O hipertiroidismo é um problema exclusivo dos gatos geriátricos.

Dazanis (2008) cita ainda a função diminuída das tireoides ou das células das ilhotas pancreáticas, hiperplasia ou tumores das glândulas hipofisárias ou adrenais; neoplasia das células das ilhotas pancreáticas.

5.2. Sistema Cardiovascular

As doenças cardiovasculares são comuns em animais geriátricos. Próximo a quarta parte de todas as cardiopatias caninas ocorrem em animais entre 9 a 12 anos e a terceira parte nos cães com mais de 13 anos. A valvulopatia degenerativa crônica é a causa de doenças cardiovascular mais comum de insuficiência cardíaca em cães de idade avançada (HAND et al., 2000).

Com o envelhecimento, podem ocorrer alterações como o espessamento dos vasos sanguíneos e a deposição de cálcio na camada íntima da artéria aorta e na camada média das artérias periféricas. Estas alterações podem levar ao desenvolvimento da doença cardíaca ou até mesmo a insuficiência cardíaca (CASE et al., 2011).

A hipertensão em animais de companhia com idade avançada é secundária a insuficiência renal crônica e endocrinopatias. Os pacientes com cardiopatia, insuficiência cardíaca congestiva ou hipertensão podem se beneficiar se evitarem o excesso de sódio e cloro na dieta (HAND et al., 2000).

5.3. Sistema Gastrointestinal

No intestino, ocorre a diminuição do tamanho das vilosidades, da taxa de renovação celular e da motilidade do colón com o aumento da idade. Em estudos recentes não foi possível afirmar categoricamente que o envelhecimento diminui a capacidade de absorver e digerir os nutrientes, pois os resultados foram divergentes para animais de diferentes idades. Poucos estudos têm sido realizados em gatos geriátricos. No entanto, os resultados obtidos mostram alterações mais significativas em gatos que em cães. Comparando-se um grupo de gatos adultos com outro grupo de gatos acima dos 10 anos, observou-se que o grupo dos mais velhos apresentou um menor coeficiente médio de digestibilidade da gordura (CASE et al., 2011).

A constipação é comum em cães e gatos mais velhos. Pode ser causada por alimento, fármacos, doença neuromuscular, doença metabólica, dor pélvica e perineal, obstrução de colón entre outros fatores. A constipação e a e doenças do intestino grosso são transtornos gastrointestinais que podem responder ao aumento de fibra na dieta (HAND et al., 2000).

5.4. Sistema Urinário

A falha renal, que começa por volta dos sete anos de idade, é a segunda causa de morte não acidental em cães (HAND et al., 2000). Como alterações estruturais Dzanis (2008) cita a hipertrofia da glândula prostática, hiperplasia, metaplasia escamosa, cistos; neoplasia.

No animal idoso ocorre perda da funcionalidade dos néfrons mesmo antes de existir uma significativa alteração da função renal. Contudo, a insuficiência renal é a principal causa de doença e de morte em gatos geriátricos. O envelhecimento pode trazer a perda natural de até 75% dos néfrons sem que haja, muitas vezes, nenhum sinal clínico ou bioquímico aparente (CASE et al., 2011).

5.5. Metabolismo

Algumas mudanças na composição corporal dos animais idosos são comuns como avanço da idade. Há uma perda da massa muscular magra e um aumento relativo do tecido adiposo. Além disso, o tecido muscular é composto por cerca de 75% de água, enquanto que o tecido adiposo é composto por 15%. Portanto, junto com a diminuição da massa magra ocorre declínio na água corporal total. Estas mudanças na composição corporal associadas a diminuição voluntária de atividade física pela maioria dos animais idosos influenciam a taxa metabólica basal (TMB) (CASE et al., 2011).

Com o envelhecimento, as mudanças normais da composição corporal e a redução da atividade física são decisivas para o desenvolvimento da obesidade. As necessidades diárias

de energia podem ser reduzidas de 30 a 40% no terço final da vida do animal, porém, para que se justifique esta redução é necessário que cada animal seja avaliado individualmente de acordo com o grau de atividade física (MOONEY, 1995; CASE et al., 2011).

5.6. Sistema Tegumentar

Com o decorrer dos anos a pele perde elasticidade e é menos flexível como resultado do aumento de conteúdo de cálcio e pseudoelastina das fibras elásticas. Esta perda de elasticidade é acompanhada muitas vezes de hiperqueratose da pele e dos folículos.

A incidência de neoplasias cutâneas também aumenta com a idade. A média de idade para o desenvolvimento de tumores cutâneos é aproximadamente dos 10,5 anos nos cães e de 12 anos nos gatos (CASE et al., 2011).

5.7. Sistema Musculoesquelético

Similarmente à massa magra, a porcentagem de massa óssea também tende a diminuir com a idade. A camada cortical dos ossos longos tende a ficar mais fina, densa e quebradiça (MOONEY, 1995). A redução da função óssea é resultado da infiltração gordurosa na medula óssea (GOLDSTON; HOSKINS, 1999).

Além disso, ocorre a alteração da matriz da cartilagem articular, em que a redução dos condrócitos leva a uma diminuição da produção de glicosaminoglicanos, colágeno tipo I e sulfato de condroitina (CASE et al., 2011).

Goldston e Hoskins (1999) e Fortney (2010) relatam que a atrofia muscular é comum de ocorrer como resultado da fibrose da diminuição celular. As consequências da atrofia mais observada são a inatividade e a dificuldade de locomoção com os membros posteriores.

5.8. Alterações Comportamentais

As mudanças relacionadas com a idade geralmente são progressivas e irreversíveis. Doenças, estresse, nutrição, exercícios, genética, ambiente e efeitos das lesões oxidativas exercem um impacto sobre o processo natural de envelhecimento. Em geral, os sinais comportamentais podem surgir como resultado de uma doença; estar relacionados com os efeitos da idade sobre os sistemas corporais, incluindo o cérebro; ser decorrentes de problemas comportamentais primários; ou alguma combinação de qualquer desses fatores (LANDSBERG; HEAD, 2008).

Quando sinais comportamentais se devem aos efeitos dos processos neurodegenerativos no cérebro, geralmente se usa o termo disfunção cognitiva. No cão idoso pode haver a redução na massa encefálica total, incluindo atrofia cerebral e dos gânglios

basais entre outros eventos. O uso de antioxidantes para reduzir a lesão por radicais livres pode retardar o declínio cognitivo e melhorar os sinais comportamentais associados a disfunção cognitiva (LANDSBERG; HEAD, 2008).

Dentre os principais antioxidantes, está o tocoferol, a vitamina E, a qual protege as membranas celulares do dano oxidativo ao aprisionar os radicais dentro das membranas e interromper a peroxidação lipídica, e o ácido lipóico, que é um cofator mitocondrial e pode retardar o progresso dos sinais comportamentais (LANDSBERG; HEAD, 2008).

Em um estudo realizado, foram comparados testes de discriminação em cães idosos alimentados com uma dieta de controle, e outro grupo com cães idosos alimentados com uma dieta rica em vitamina E, vitamina C e ácido lipóico, em que foi demonstrado um efeito benéfico significativo da dieta com antioxidantes na capacidade de aprendizagem dos cães idosos (GRAVES, 2005).

O mesmo também foi observado em um estudo de saúde preventivo dos cães, do qual foi desenvolvida uma ração sênior suplementada com antioxidantes, cofatores mitocondriais e ácidos graxos essenciais, que demonstrou melhorar o desempenho de cães em várias tarefas cognitivas, quando comparado com o desempenho de cães idosos que recebiam rações não suplementadas (LANDSBERG; HEAD, 2008).

Em relação ao comportamento alimentar deve-se levar em conta que alguns sentidos (visão, olfato, paladar) podem estar alterados e ter suas funções diminuídas. A capacidade reduzida de sentir o sabor do alimento pode levar à perda de interesse pela alimentação e com isto diminuir o consumo voluntário (CASE et al., 2011).

O olfato, por exemplo, é um sentido de extrema importância para os gatos, e este se torna menos aguçado em decorrência da atrofia da mucosa, da degeneração nervosa, da desidratação celular e dos transtornos da irrigação sanguínea (MOONEY, 1995).

Devido às alterações no olfato, paladar, cavidade oral e no sistema gastrointestinal o alimento fornecido deve ser palatável e altamente digestível. A quantidade oferecida deve ser suficiente para trazer saciedade, não causando distensão excessiva do estômago ou outro desconforto gástrico desnecessário. (HOSKINS; GOLDSTON; LAFLAMME, 1999).

Dzanis (2008) ressalta que alterações das condições dentárias e ainda das locomotoras podem impedir a captação e a ingestão do alimento. Neste caso pode ser necessário o amolecimento do alimento com água. Caso exista a convivência de animais jovens e idosos, pode ainda existir competição pelo alimento e isso pode impedir que o animal com mais idade possa ingerir todas as calorias diárias necessárias para a sua manutenção.

6. MANEJO NUTRICIONAL DAS PRINCIPAIS DOENÇAS QUE ACOMETEM O CÃO E O GATO IDOSO

Pesquisas científicas relacionadas à nutrição de animais de companhia, principalmente nos últimos 10 anos, deixaram de focar a dicotomia das necessidades mínimas e teores máximos, sobretudo quanto ao estabelecimento das recomendações nutricionais. O conhecimento das necessidades mínimas deixou de ser tão importante e, cada vez mais, busca-se entender o papel da nutrição na promoção de saúde, bem-estar e longevidade. A adequação da composição nutricional, matriz de ingredientes, processamento do alimento, entre outros, às necessidades específicas de cada estágio de vida, à condição fisiológica, ao estilo de vida e às diversas condições fisiopatológicas que acometem estes animais têm ocupado os temas principais de pesquisa (CARCIOFI; JEREMIAS, 2010).

A partir desta demanda pesquisadores e indústria de alimentos para cães e gatos têm respondido, redirecionando objetivos e métodos de pesquisa. A pesquisa nutricional tem, assim, se diversificado em objetivos abrangendo áreas como longevidade, gerontologia, bem-estar, imunidade, beleza de pele e pelos, função digestiva, função cognitiva, saúde oral e prevenção de doenças degenerativas, dentre as quais se pode incluir o manejo nutricional de extenso número de condições como urolitíases, neoplasias, cardiopatias, nefropatias, artropatias, endocrinopatias, obesidade, distúrbios gastrointestinais, distúrbio alérgicos, entre outros (CARCIOFI; JEREMIAS, 2010).

Nos últimos anos, as pesquisas em nutrição de animais de companhia têm também dado maior ênfase aos aspectos metabólicos desencadeados pela ingestão dos alimentos. Os efeitos metabólicos do alimento estão relacionados com alterações de saúde a longo prazo, que podem se estabelecer ao longo de vários meses ou anos de ingestão alimentar. Alguns exemplos incluem as urolitíases, nefropatias, alterações articulares, distúrbios cardiocirculatórios, obesidade, intolerância aos carboidratos (Diabetes Mellitus), dentre outras, todas relacionadas com a qualidade de vida e longevidade de cães e gatos (CARCIOFI, 2007).

Sendo assim o emprego de alimentos na promoção de saúde se estende por diversas áreas, como saúde bucal (CARCIOFI et al., 2007), suporte nutricional em condições de hospitalização (BRUNETTO et al., 2010) e suporte nutricional em afecções clínicas diversas (TORTOLA et al., 2009; JEREMIAS et al., 2009).

A Tabela 2 resume o manejo dietético das principais disfunções orgânicas que acometem o cão e o gato idoso.

Tabela 2 - Manejo dietético das disfunções orgânicas em cão ou gato idoso.

Tipo de dieta	Distúrbio ou sinal clínico necessitando manejo dietético
Pobre em proteínas	Insuficiência renal urêmica Urolitíase por oxalato e urato Encefalopatia hepática
Pobre em gordura	Obesidade Quilotórax Hiperlipidemia Hiperlipoproteinemia Hipotireoidismo Patologia do intestino delgado
Pobre em minerais	Urolitíase Síndrome urológica felina Insuficiência renal crônica
Fonte proteica restrita	Alergia alimentar Flatulência
Pobre em cobre	Hepatopatia associada com cobre Hepatite ativa crônica
Livre de glúten	Enteropatia induzida por glúten
Pobre em fibras e moderada em gorduras	Doença hepática crônica Cirurgia gastrointestinal Dilatação gástrica ou vólvulo Flatulência Hiperadrenocorticismo
Rica em gorduras e proteínas	Feridas de tecidos moles Hipoglicemia Fraturas Febre Estresse, distúrbios ambientais ou psicológicos Caquexia ou inanição Anorexia Lipidose hepática Hipertireoidismo
Manutenção	Nefropatia não urêmica Esteatite Idade avançada com necessidades calóricas reduzidas Obesidade
Pobre em gordura, rica em fibras	Hiperlipoproteinemia Obesidade Diabetes melito (também alta proteína e baixo carboidrato)
Moderada em gordura e fibras	Doença do intestino grosso Constipação
Reduzida em sódio	Insuficiência cardíaca Hipertensão Insuficiência renal crônica Doença hepática crônica com ascite ou edema

Fonte: Hoskins (2008)

6.1. Manejo Nutricional nas Cardiopatias

As cardiopatias são frequentemente encontradas em cães e gatos idosos. Um dos objetivos de um programa de cuidado é identificar os pacientes sob o risco de desenvolvimento da insuficiência cardíaca congestiva (ICC) e implantar um monitoramento apropriado e um planejamento terapêutico. Uma vez diagnosticada a cardiopatia em animais idosos deve-se fazer um esforço coletivo para identificar problemas de saúde concomitantes. Um exemplo típico é o cão que possui insuficiência cardíaca e renal. Como muitos dos fármacos utilizados para tratar ICC influenciam os rins, ou são excretados via renal, pode-se observar toxicidade (CARR, 2008).

Por muitos anos o papel da nutrição no manejo da doença cardíaca consistiu primariamente da alimentação com dieta com baixos teores de sódio. Atualmente, sabe-se que a severa restrição de sódio não é necessária em todos os animais com doença cardíaca. Também foi constatado que a suplementação de certos nutrientes, tanto para se corrigir uma deficiência quanto para proporcionar efeitos farmacológicos, pode promover grandes benefícios em animais com doença cardíaca. Pesquisas atuais demonstram que a nutrição pode modular cardiopatia através da diminuição de sua progressão e da minimização do número de medicamentos necessários, promovendo qualidade de vida ou, em casos raros, atuando na cura da doença. Portanto, atenção à dieta em todos os estágios da doença cardíaca é essencial para a otimização dos cuidados aos pacientes cardiopatas (FREEMAN, 2009).

Os padrões dietéticos podem variar no momento do diagnóstico ou com a progressão da doença. Ademais, doenças concomitantes também alteram a escolha da dieta e podem estar presentes em muitos animais cardiopatas, especialmente naqueles mais idosos (FREEMAN, 2003).

Segundo Hand et al. (2000) os problemas mais frequentes associados com doença cardiovascular e que requerem modificação nutricional são os estados de retenção de líquido associados com ICC crônica, hipertensão primária ou secundária, obesidade, caquexia e doenças miocárdicas relacionadas com deficiências nutricionais específicas (miocardiopatia associada com taurina e carnitina e transtornos eletrolíticos que potencializam as arritmias cardíacas).

A patogênese da caquexia cardíaca possui diversos fatores, sendo estes a dieta inadequada, aumento das necessidades energéticas, perdas excessivas e alterações no metabolismo. As citocinas fator de necrose tumoral (TNF) e a interleucina (IL-1) desempenha um papel importante na patogênese da caquexia, devido a sua capacidade de reduzir a energia

de consumo e aumento do gasto energético e de proteínas. Nos últimos anos pacientes com doença no coração tem mostrado aumento destas citocinas (FREEMAN et al., 1998).

A gravidade da insuficiência cardíaca pode ser classificada de acordo com o sistema proposto pelo *International Small Animal Cardiac Health Council* (ISACHC), que é um sistema bastante conhecido pelos médicos veterinários ou pelo novo sistema proposto pelo *American College of Veterinary Internal Medicine* (ACVIM) em 2009. Estes sistemas classificam funcionalmente a ICC, dividindo os grupos de cardiopatas em categorias funcionais com base em observações clínicas e exames complementares. Estes sistemas são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Classificações funcionais da insuficiência cardíaca congestiva em cães.

Classificação segundo <i>American College Veterinary Internal Medicine</i> (ACVIM)	
CLASSE	SINTOMA
A	Paciente com risco de desenvolvimento de insuficiência cardíaca, mas nenhuma anormalidade cardíaca estrutural aparente é identificada.
B	Anormalidade estrutural cardíaca evidente (ex.: sopro), mas sem sinais clínicos de insuficiência cardíaca. B1 – pacientes assintomáticos, sem sinais de remodelamento cardíaco ao ecodopplercardiograma e radiografia torácica. B2 – pacientes assintomáticos, com sinais de remodelamento cardíaco ao ecodopplercardiograma e radiografia torácica.
C	Pacientes com sinais de ICC associados à anormalidade estrutural cardíaca
D	Pacientes com doença cardíaca avançada e ICC refratária à terapia usual
Classificação segundo <i>International Small Animal Cardiac Health Council</i>	
CLASSE	SINTOMA
Ia	Paciente assintomático sem cardiomegalia ou arritmias
Ib	Paciente assintomático e compensado, com cardiomegalia ou arritmias.
II	Paciente sintomático com insuficiência cardíaca leve a moderada. Sinais clínicos de insuficiência evidente em repouso ou com exercício suave, que afetam negativamente a qualidade de vida.
IIIa	Insuficiência cardíaca avançada. Os sinais clínicos da ICC são óbvios. Atendimento ambulatorial é possível
IIIb	Insuficiência cardíaca avançada, internação recomendada (choque cardiogênico, edema, risco de vida, derrame pleural de grande porte, ascite refratária).

Fonte: Kroll et al. (2010)

Entender esta classificação e como empregá-la no manejo nutricional do paciente é importante, pois, as indicações alimentares mudam em função do estágio clínico da doença, devendo ser consideradas no estabelecimento do plano nutricional (KROLL et al., 2010).

O tempo ótimo para a instituição da restrição sódica e o grau da restrição não é conhecido, mas a severa redução, ou seja, perto do mínimo preconizado pela AAFCO de 20mg/100kcal para cães e 50mg/100kcal para gatos, não é recomendada para os estágios iniciais da cardiopatia (FREEMAN, 2009). Recomenda-se leve restrição em animais assintomáticos, ou seja, em estágio Ia descrito pelo *Internacional Small Animal Cardiac Health Council* (ISACHC), com quantidades inferiores a 100mg de sódio/100kcal e nos cães pertencentes à classe I-b, ou seja, assintomáticos, porém com alterações em exames complementares que indiquem remodelamento cardíaco, recomenda-se menos de 80mg de sódio/100kcal da dieta (FREEMAN, 2009).

Cães com sintomas leves (classe II) devem receber restrição moderada de sódio (50 a 80 mg/100kcal). Já em pacientes com ICC grave (classes IIIa e IIIb), restrições dietéticas de sódio mais intensas (menos de 50mg de sódio/100kcal da dieta) podem permitir menores dosagens de diuréticos para o controle dos sinais clínicos (FREEMAN, 2009).

Para se conseguir este teor de sódio, é necessária dieta própria para cardiopatas. Tipicamente, essas dietas são severamente restritas em sódio e cloro, sendo os teores de outros nutrientes variáveis entre os produtos. Existe também um maior risco para anormalidades nas concentrações de potássio e magnésio em quadros de ICC graves, portanto, é importante o monitoramento de outros eletrólitos (FREEMAN, 2009).

A Tabela 4 apresenta a recomendação dietética de sódio para cães cardiopatas, de acordo com a classificação funcional da insuficiência cardíaca.

Tabela 4 - Recomendação dietética de sódio para cães cardiopatas com insuficiência cardíaca classificada funcionalmente segundo ISACHC e teor de sódio das dietas de prescrição disponíveis comercialmente com indicação para cardiopatas.

Classificação Funcional da ICC	Recomendação Dietética de Sódio	Dieta de prescrição indicada para cardiopatas	Teor de Sódio da ração (% na MS e mg Na/100 kcal)
Ia	Até 100mg/100kcal		
Ib	Até 80mg/100kcal		
II	50 – 80mg/100kcal	Royal Canin Cardiac Canine (úmida)	0,06% ou 55 mg/100 kcal
		Hill's Prescription Diet k/d Canine (seca)	0,23% ou 52 mg/100 kcal
IIIa	Até 50mg/100kcal	Royal Canin Early Cardiac Canine (seca)	0,16% ou 40 mg/100 kcal
		Hill's Prescription Diet k/d Canine (úmida)	0,19% ou 40 mg/100 kcal
		Hill's Prescription Diet h/d Canine (seca)	0,08% ou 17 mg/100 kcal
IIIb	Até 50mg/100kcal	Royal Canin Early Cardiac Canine (seca)	0,16% ou 40 mg/100 kcal
		Hill's Prescription Diet k/d Canine (úmida)	0,19% ou 40 mg/100 kcal
		Hill's Prescription Diet h/d Canine (seca)	0,08% ou 17 mg/100 kcal

Fonte: Kroll et al. (2010)

O mínimo recomendado para o sódio em alimentos para cães adultos é de 0,08% e 0,068% para gatos com base na matéria seca (MS). Outra recomendação de sódio para cardiopatas, segundo Roudebush e Keene (2010), devem ser restrições de 0,15% a 0,25% da MS para cães com insuficiência cardíaca leve e 0,08% a 0,15% da MS para cães com insuficiência cardíaca avançada e em gatos com insuficiência cardíaca, recomenda-se dieta com 0,07 a 0,3% de sódio.

Outra consideração importante em relação ao suporte nutricional do paciente com cardiopatia, é assegurar uma dieta que contenha quantidade de calorias adequadas para preencher suas exigências energéticas. Uma diminuição do consumo de calorias pode ser causado por anorexia associada com a ICC, ou resultar de medicações cardíacas (como a digoxina e o captopril). Pesquisas que envolvem nutrição em animais cardiopatas indicam que a suplementação de ácidos graxos ômega-3 podem diminuir a suscetibilidade a arritmias

cardíacas e que o uso de vitaminas antioxidantes (por exemplo, o beta caroteno, vitamina C e E) prometem prevenção dos danos oxidativos às células (RUSH; FREEMAN, 1999).

Além disso, os suplementos de taurina agregados ao alimento podem beneficiar cães e gatos com insuficiência miocárdica. Os animais com deficiência de taurina atestada apresentam maiores chances de melhoras quando recebem suplementação de taurina no alimento. Gatos devem receber 250-500 mg/dia de taurina e cães de 500 a 1000 mg/dia (HAND et al., 2000).

Atualmente no Brasil, o manejo alimentar de cães cardiopatas pode ser efetuado com apoio das dietas Royal Canin Early Cardiac Canine (seca) contendo 0,16% ou 40mg/100kcal de sódio e Royal Canin Cardiac Canine (úmida) com 0,06% ou 55,5mg/100Kcal de sódio ou dietas Hill's Prescription Diet h/d Canine (seca), com 0,08% ou 17mg/100kcal de sódio, Hill's Prescription Diet k/d Canine (seca) com 0,23% ou 52mg/100kcal de sódio ou Hill's Prescription Diet k/d Canine (úmida) com 0,19% ou 40mg/100kcal de sódio. Para o manejo alimentar de gatos cardiopatas, há disponíveis as dietas Royal Canin Renal Feline (seca) contendo 0,3% ou 76mg/100kcal de sódio e Renal S/O Feline (úmida) com 0,12% ou 94mg/100kcal de sódio ou Hill's Prescription Diet Feline k/d (seca) contendo 0,24% ou 56mg/100kcal de sódio. Alternativamente, dietas caseiras podem ser empregadas, mas seu uso requer a participação de um Médico Veterinário habilitado em nutrição (KROLL et al., 2010).

O diagnóstico de doenças cardíacas quando realizado precocemente auxilia o médico veterinário no estabelecimento da dieta mais adequada para o paciente, animais com insuficiência cardíaca congestiva diagnosticada podem se beneficiar de restrições leves de sódio. Por sua vez, a restrição severa somente deve ser indicada para cães com sinais congestivos clínicos graves, com quadros de edema pulmonar e efusões.

6.2. Manejo nutricional nas endocrinopatias

As doenças endócrinas e metabólicas em cães e gatos idosos são cada vez mais reconhecidas e tratadas. As enfermidades endócrinas mais comum nesta faixa etária são diabetes mellitus, (especialmente hiposmolar não cetótico), hiperadrenocorticism (HAC), insulinoma e hiperlipedemia. Em gatos idosos, as doenças endócrinas e metabólicas mais comuns são hipertireoidismo, diabetes mellitus e hipercalemia. O envelhecimento sem doença concomitante está associado apenas com um ligeiro declínio gradual da reserva funcional dos órgão endócrinos. Como a reserva funcional dos órgãos endócrinos é, muitas vezes, maior do que o nível basal, geralmente não ocorre alteração clínica evidente, exceto sob grave estresse (CHASTAIN, 2008).

Quadro 2- Sinais clínicos das doenças metabólicas e senis.

Sinais clínicos das doenças endócrinas e metabólicas senis

Fraqueza

- Diabetes melito
- Hipertireoidismo
- Feocromocitoma
- Hipercalcemia maligna

Anorexia

- Diabetes melito cetoacidósica
- Hiperparatireoidismo primário
- Gastrinoma
- Hipercalcemia maligna

Apetite aumentado

- Diabetes melito
- Hipertireoidismo
- Insulinoma

Obesidade

- HAC
- Insulinoma

Distúrbios mentais

- Hipertireoidismo
- Tumores hipotalâmicos ou hipofisários
- HAC
- Hipertireoidismo primário

Fraturas patológicas

- Hiperparatireoidismo primário

Poliúria e polidipsia

- Diabetes insípido
- Diabetes melito
- Hiperparatireoidismo primário
- HAC
- Hipertireoidismo
- Hipercalcemia maligna

Tetania, espasmos e câimbras musculares

- HAC
- Hipoparatireoidismo pós-cirúrgico

Alopecia

- HAC

A diabete mellitus é uma das doenças endócrinas que mais afeta animais idosos e pode ser tratada com o auxílio de manejo nutricional adequado. Devido à alta incidência desta doença, a mesma será abordada de forma mais aprofundada nesta revisão.

A diabetes mellitus resulta de uma deficiência absoluta ou relativa de insulina. A marca característica da diabetes mellitus é uma intolerância aos carboidratos, resultante da insuficiência ou deficiência de insulina. A diabetes ocorre mais frequentemente em raças pequenas, mas todas as raças podem ser afetadas e em geral a idade de aparecimento é de oito a nove anos (CHASTAIN, 2008).

A Diabetes Mellitus pode ser classificada em três tipos: Tipo 1 (insulina dependente), Tipo 2 (não insulina dependente) e Tipo 3 (diabetes secundário). A diabetes tipo 1 caracteriza-se pela secreção muito reduzida ou ausente de insulina, que não sendo suficiente para impedir a formação de corpos cetônicos, acaba levando o animal a cetoacidose diabética. Este evento é mais comum em cães, tendo incidência maior na meia-idade (6-10 anos), pois estes produzem menos insulina que os gatos. Na diabetes tipo 2, a secreção de insulina geralmente é suficiente para impedir cetose, mas não para impedir hiperglicemia ou superar resistência à insulina. É mais comum em gatos devido a um caráter hereditário que leva a deposição de substâncias amiloides no pâncreas. A diabetes tipo 3, é secundária à doença primária ou terapia que induza resistência à insulina. Ocorre em gatos com hipertireoidismo, acromegalia e pancreatite. Sendo menos frequente nos casos de hiperadrenocorticismo e na terapia com progestágeno. Se as causas primárias forem eliminadas, o quadro clínico se restringe aos estágios iniciais e evolui para a cura (NELSON, 2001).

A diabetes é de importância para população idosa pela elevada frequência de ocorrência e pelo fato de acarretar complicações macrovasculares (doença cardiovascular, cerebrovascular e de vasos periféricos) e microvasculares (retinopatia, nefropatia e neuropatia). Essas complicações contribuem para a queda da qualidade de vida dos idosos (FARIA, 2007).

Segundo Hand et al. (2000), a modificação da dieta junto com a insulino terapia, é uma medida eficaz para o controle da diabetes mellitus em cães e gatos. O modelo de manejo nutricional da diabetes se baseia a partir de estudos de nutrição humana e da pesquisa em cães e gatos. Em geral se recomenda alimentos com níveis baixos de gorduras, níveis moderados de fibra e proteína e níveis baixos de açúcares. Deve-se controlar a composição de hidratos de carbono dos alimentos para gatos pois a capacidade destes animais de metabolizar é diferente dos cães.

Um programa alimentar visa minimizar a hiperglicemia pós-prandial, impedir ou corrigir a obesidade. O alimento deve ser absorvido com glicose no sangue pronta para ser utilizada quando a insulina injetada exerce seu efeito máximo. O fornecimento de diversas pequenas refeições, três ou quatro, ao longo do dia, começando com a administração de insulina é o melhor modo de minimizar os efeitos da glicemia pós-prandial. O fornecimento de metade da ingestão diária total de calorias por ocasião da injeção de insulina e o restante aproximadamente 6 a 10 horas depois também constitui um protocolo aceitável (NELSON, 1992).

Dietas que apresentam uma baixa densidade calórica (dietas pobres em gordura) e ricas em fibras ajudam na redução da ingestão calórica sem a diminuição do volume alimentar. Alimentos ricos em fibras, contendo mais do que 15% de fibra em relação à matéria seca são recomendados. Isso, combinado com uma dieta rica em carboidratos complexos (mais de 50%) e pobres em gordura (menores que 20%) podem demonstrar ótimos resultados. Os mecanismos pelos quais dietas ricas em carboidratos complexos e fibras podem afetar a glicose plasmática pós-prandial incluem o prolongado esvaziamento gástrico e tempo de trânsito intestinal, hidrólise lenta de amido e demora na absorção de glicose. O trato digestivo funciona como um reservatório, liberando lentamente monossacarídeos para o sangue num longo período de tempo. Este efeito pode complementar a ação da insulina exógena (FARIA, 2007).

Tabela 5 - Recomendações na formulação de rações para cães e gatos diabéticos.

COMPONENTE	CONTEÚDO
Proteína (% de energia)	14-30
Gordura (% de energia)	<20
Carboidratos (% de energia)	50-55
Energia metabolizável (Kcal/kg)	40-80
Fibra dietética total (g/100Kcal)	>4
Cálcio (% em matéria seca)	0,4-0,8
Fósforo (% em matéria seca)	0,2-0,7
Sódio (% em matéria seca)	0,2-0,5

Fonte: Faria (2007)

Sendo assim, o conhecimento da fisiopatogenia da diabetes mellitus pelo veterinário é crucial para um diagnóstico preciso. O diagnóstico precoce, o tratamento, o manejo alimentar correto e o comprometimento do proprietário, representam os requisitos básicos para um prognóstico favorável.

6.3. Manejo nutricional de cães e gatos com doenças que acometem o sistema urinário

A insuficiência renal crônica (IRC) de cães e gatos é definida como uma insuficiência renal primária que prevalece por um período prolongado, geralmente por meses a anos. Outros distúrbios urinários, além da IRC, que podem ser simultaneamente observados em cães e gatos de meia-idade ou idosos, incluem nefrolitíase, incontinência urinária, tumores de bexiga, pielonefrite, amiloidose e pseudocistos perirrenais (HOSKINS, 2008).

Os rins de cães e gatos idosos são menores em peso e tamanho, o que se reflete na diminuição do número de glomérulos, bem como do tamanho e peso dos túbulos, e aumento do mesângio e fibrose. Essas alterações na morfologia estão associadas com redução do fluxo sanguíneo renal, filtração glomerular, capacidade de concentração urinária e capacidade em manter sódio, água e a homeostase ácido-básica. As concentrações de renina, aldosterona e vitamina D ativada também podem ocorrer (HOSKINS, 2008).

Os rins são responsáveis pela homeostase corporal, sendo que muitas das anormalidades resultam da falha renal em manter os mecanismos homeostáticos. Quando estes distúrbios são graves suficientes para produzir sinais clínicos, a condição é referida como uremia. No entanto, algumas alterações são observadas de forma mais precoce na doença renal, embora os sinais clínicos sejam inicialmente imperceptíveis. (OBA et al., 2013)

De acordo com a *International Renal Interest Society* a doença renal crônica em cães e gatos pode ser dividida em quatro estágios, sendo o estágio I classificado como paciente não azotêmico (cães com creatinina sérica inferior a 1,4mg/dL e em gatos inferior a 1,6mg/dL); II – pacientes com ligeira azotemia (cães com creatinina sérica entre 1,4 a 2,0mg/dL e gatos 1,6 a 2,8mg/dL); III moderada azotemia (cães com creatinina sérica entre 2,1 a 5,0mg/dL e gatos 2,9 a 5,0mg/dL) e o IV – paciente em severa azotemia (cães e gatos com creatinina superior a 5,0mg/dL). Esta classificação é a mais utilizada atualmente e, através dela, faz-se as recomendações terapêuticas e nutricionais (OBA et al.; 2013).

Presume-se que a necessidade energética diária dos animais acometidos por DRC seja semelhante a de animais normais, mas a ingestão energética tende a decrescer devido a hiporexia/anorexia progressiva. Os lipídios se tornam uma ótima alternativa, pois são cerca de duas vezes mais energéticos do que os carboidratos, por grama consumido, o que aumenta a densidade energética do alimento e torna possível a diminuição da quantidade a ser administrada e assim também reduz os riscos de náuseas e vômito (OBA et al.; 2013).

Em animais com DRC umas das principais preocupações é o hipercatabolismo proteico, que pode ser consequente à insuficiente ingestão energética, alterações endócrinas

(resistência à insulina e hiperglicagonemia, resistência ao hormônio do crescimento e hiperparatireoidismo), insuficiência cardíaca e anemia, infecções e inflamações, terapia com glicocorticoides e à acidose metabólica. Esta última parece ser a principal causa do elevado catabolismo proteico destes pacientes. O excesso de proteína na dieta ou de degradação endógena leva ao acúmulo de metabólitos nitrogenados, que resultam em azotemia e uremia, aumentando a morbidade ou mortalidade dos animais com DRC. Portanto, é fundamental a redução da quantidade de proteína oferecida. A quantidade mínima necessária para um animal com doença renal crônica ainda é uma incógnita, no entanto, acredita-se que seja semelhante a de um animal saudável. Indica-se que a restrição seja realizada somente em animais com profundo comprometimento renal, para minimizar excessos na azotemia e, evitar risco de má nutrição, que leva à hipoalbuminemia, anemia, perda de peso e de massa muscular. Até o momento ainda é incerto o real papel que a restrição proteica desempenha no retardo da progressão da DRC (OBA et al., 2013).

Tabela 6 - Recomendações nutricionais de acordo com o estágio da doença renal crônica.

	Estágio I	Estágio II	Estágio III	Estágio IV
Redução Proteica	Cães: RPC > 2 Gatos: RPC > 2	Cães: RPC > 0,5 Gatos: RPC > 0,4	Redução proteica apropriada para controlar uremia e hiperfosfatemia	
Controle do Fósforo		2,7 a 4,5 mg/dL	<5 mg/dL	<6 mg/dL
Controle da Acidose	Manter bicarbonato em 18-24mmol/L			
Controle de Potássio	Controlar todos os estágios de acordo com os valores de referência da espécie			
Prevenção de má nutrição proteica	Alimentar via enteral quando não ingerir o nutricionalmente recomendado ou apresentar perda de 10 a 15% do peso corporal			

Fonte: Adaptado de Forester (2010) e Elliot (2012)

Em relação ao fósforo, quando a taxa de filtração glomerular diminui e o consumo de fósforo se mantém, ocorre o desbalanço entre a quantidade de fósforo que deveria ser

excretada na urina e a quantidade consumida, o que resulta em acúmulo de fósforo no organismo e com o tempo pode resultar em hiperparatireoidismo secundário, nefrocalcinose e consequente progressão das lesões renais por deposição de cálcio no tecido renal. O objetivo do manejo dietético do fósforo é normalizar a concentração de fósforo sérico, o que pode ser alcançado pela restrição da ingestão dietética deste elemento. Os teores recomendáveis para cães e gatos com DRC variam de 0,2 a 0,5% na MS e 0,3 a 0,6% na MS, respectivamente. No entanto, nas fases finais da doença renal crônica (estágios III e IV) somente a utilização de dietas comerciais coadjuvantes podem não ser suficientes, sendo necessária, nestes casos, a introdução de agentes quelantes de fósforo alimentar, tais como carbonato de alumínio, hidróxido de alumínio, óxido de alumínio, carbonato de cálcio, acetato de cálcio e carbonato de lantânio (OBA et al., 2013).

Em relação a hipocalcemia causada pela DRC, a suplementação de potássio é indicada quando a concentração deste eletrólito sérico esteja inferior a 4mEq/L. Pode-se fornecer gluconato de potássio ou citrato de potássio, pois estes não acidificam a dieta. Além disso, se recomenda a restrição de sódio como forma de aliviar a hipertensão, as recomendações de ingestão diária de sódio e cloro até o momento não foram determinadas por nenhum estudo em pacientes com DRC, dessa forma, recomenda-se teores $\leq 0,3\%$ de sódio (na MS) em dietas para cães e $\leq 0,4\%$ para gatos. A quantidade de cloro deve ser 1,5 vezes o teor de sódio utilizado na dieta de ambas as espécies (OBA et al., 2013).

Oba et al. (2013) ainda abordam a importância da adição de antioxidantes (vitaminas E, C, taurina, luteína, licopeno, betacaroteno, entre outros) que visam minimizar o “estresse oxidativo”, que contribui para a progressão das lesões renais. A dieta para cães com DCR deve conter teores ≥ 400 UI de vitamina E/kg MS. Teores superiores são favoráveis. Os valores para gatos devem ser ≥ 500 UI de vitamina E/kg. Além disso, se recomenda a suplementação dos ácidos graxos ômega-3 (ácido eicosapentaenóico [EPA] e ácido docosahexaenóico [DHA]), pois estes podem apresentar papel interessante sobre a fisiologia renal, pois competem com o ácido araquidônico e assim alteram a produção de eicosanóides renais. Alguns autores encontraram bons resultados ao suplementar a dieta de cães com 0,41% na MS de ômega-3 na proporção 5:1 de ômega-6: ômega-3. Na prática recomenda-se a suplementação de 1.000mg de óleo de peixe para 5Kg de peso corporal, a partir do estágio III, administrado com a dieta.

Além da DCR que prejudica o funcionamento renal, a urolitíase é a causa mais comum de doença obstrutiva do trato urinário inferior em cães e gatos (WAGNER et al., 2006). A formação de urólitos no trato urinário é problema clínico significativo para animais de

companhia em muitos países. Sabe-se que a dieta influencia a composição da urina, de modo que determinados fatores alimentares desempenham papel significativo no aumento do risco ou na prevenção de urolitíases (CARCIOFI; JEREMIAS, 2010).

Os urólitos podem ser formados em qualquer órgão do trato urinário dos animais, embora em cães a grande maioria ocorra na bexiga. Altas concentrações de solutos (principalmente minerais) supersaturam a urina. Esse fator, aliado à diminuição na frequência de micção, são as causas principais da formação de cristais e urólitos (MANFERDINI; OLIVEIRA, 2009).

A maior incidência de urólitos de estruvita em cães no Brasil está relacionada intimamente com a dieta, isso porque há no país uma alta porcentagem de cães e gatos consumindo alimentos caseiros. Além disso, as dietas industrializadas brasileiras possuem em sua composição um teor proteico menor, e de cálcio, fósforo e magnésio maiores em relação a outros países (MONFERDINI; OLIVEIRA, 2009). Segundo Carciofi (2007), essa composição de nutrientes presentes na maioria das rações brasileiras possivelmente induz os animais a produzirem urina alcalina, predispondo ao aparecimento dos urólitos de estruvita.

Atualmente, pesquisadores e empresas buscam a produção de alimentos que atuem na prevenção das urolitíases por estruvita e oxalato de cálcio, os dois tipos mais comuns de urólitos. O desafio na formulação dos alimentos é conciliar as medidas preventivas, já que as mesmas são praticamente opostas em relação a cada um destes urólitos. Em geral, estruvita associa-se a um pH urinário alcalino e oxalato de cálcio a pH urinário ácido, sendo necessário se determinar, por meio da supersaturação urinária, o ponto de equilíbrio entre ambos (CARCIOFI; JEREMIAS, 2010).

Nos últimos anos foram interessantes os avanços nesta área. Sabe-se hoje que a relação entre os macroelementos que compõem a dieta, expressa como o excesso de bases do alimento, apresenta grande correlação com o pH urinário e com equilíbrio ácido-básico de cães e gatos (CARCIOFI; JEREMIAS, 2010).

O principal objetivo para evitar a formação de urólitos baseia-se na subsaturação da urina, sendo alcançada através da diluição da mesma, já que a urina diluída além de apresentar-se com menor concentração de minerais precursores dos cristais, também favorece o aumento no volume urinário (CARVALHO et al., 2006). Esse aumento de volume reduz a concentração de substâncias litogênicas, além de aumentar a frequência de micção, auxiliando na remoção de qualquer cristal que se forme no trato urinário (MONFERDINI; OLIVEIRA, 2009).

A diurese é obtida através de alguns métodos, como o aumento na ingestão de água e também ingestão de dietas contendo um teor de sódio levemente elevado. Dentre as vantagens do sódio na prevenção e tratamento de cálculos estão a eficiência do elemento em promover maior ingestão voluntária de água, aumentar o volume urinário, redução na densidade específica da água e também aumento na frequência de micções (MONFERDINI; OLIVEIRA, 2009).

Segundo o NRC (2006), o teor de sódio recomendado para cães e gatos em manutenção é de 0,8 gramas de sódio por kg de alimento na matéria seca, e 0,68 gramas de sódio por kg de alimento na matéria seca, respectivamente. O valor máximo permitido de sódio tanto para gatos quanto para cães é de 15 gramas de sódio por kg de alimento, considerando dietas que contêm 4000 kcal/kg de energia metabolizável (EM).

Atualmente há no Brasil rações específicas para animais de estimação com urolitíase, sendo encontrados nesses alimentos aproximadamente 11 g de sódio para cães, e 7,5 g para gatos (MONFERDINI; OLIVEIRA, 2009).

Sendo assim, manejo nutricional é de suma importância para animais com doença do trato urinário, pois a nutrição adequada aliada com tratamento medicamentoso ajuda a minimizar os sinais clínicos e proporciona mais qualidade de vida ao paciente com problemas renais. O acompanhamento veterinário é necessário para que se ajuste o manejo nutricional de acordo com a evolução da doença.

6.4. Manejo nutricional de cães e gatos com neoplasias

O envelhecimento representa o único fator de risco bem conhecido para desenvolvimento do câncer. A idade avançada está associada com o aumento da incidência de cânceres benignos e malignos e taxas aumentadas de mortes associadas ao câncer. A prevalência do câncer está aumentando como o resultado da maior longevidade dos animais. Com a expectativa de vida prolongada criam-se novos desafios á medicina geriátrica, incluindo o tratamento do câncer. (HOSKINS, 2008).

Em relação a nutrição, a terapia nutricional em animais portadores de câncer deve contemplar inúmeras variáveis, relacionadas a tipo de tumor, protocolo quimioterápico, intervenções cirúrgicas, alterações metabólicas induzidas pelas neoplasias, características individuais do paciente e cooperação dos proprietários. Existem poucos estudos em medicina veterinária relativos a este tema. (CARCIOFI; BRUNETTO, 2009)

O câncer é uma das causas mais comuns de morte não acidental em cães e gatos, sendo que 45% dos cães que vivem até dez anos ou mais acabam morrendo em decorrência do

câncer. Prover uma nutrição de ótima qualidade durante os estágios iniciais da doença, durante o tratamento e no período de remissão é um dos principais componentes do tratamento e no período de remissão é um dos principais componentes do tratamento (CASE et al., 2011).

Muitos pacientes oncológicos apresentam alterações significativas de sua ingestão alimentar, do metabolismo dos nutrientes e do requerimento energético. Pesquisas vêm demonstrando que a terapia ou intervenção nutricional são componentes chave para minimizar esses efeitos indesejados, podendo controlar ou reduzir o caráter maligno da doença em animais que recebem suporte nutricional. (CASE et al., 2011). Nos pacientes com neoplasias, em especial na enfermidade metastática, não se busca a cura e sim uma melhoria da qualidade de vida.

Ao longo dos últimos anos, tem se publicado cada vez mais estudos sobre a influência de certos macronutrientes (lipídeos, proteínas, carboidratos) e micronutrientes (vitaminas, sais minerais, ácidos graxos e aminoácidos) sobre enfermidades neoplásicas. Ainda que este campo de investigação esteja em fase inicial, existem cada vez mais dados que indicam que o tratamento nutricional dos tumores pode ter profundos efeitos sobre a vida dos animais acometidos (PIBOT et al., 2006).

Uma das alterações relacionadas ao câncer é a caquexia paraneoplásica, que é o resultado de profundas alterações no metabolismo de carboidratos, proteínas e lipídios. Essas anormalidades metabólicas surgem mesmo antes dos sinais clínicos relevantes de caquexia tornarem-se clinicamente aparentes, e possivelmente são secundárias à ação de hormônios ou de citocinas (fator de necrose tumoral, interleucina-1, interleucina-6, interferons alfa e gama) (ANTUNES; MORENO, 2009).

As terapias nutricionais sugeridas como benéficas para pacientes portadores de câncer incluem: carboidratos solúveis e fibras (podem aumentar os níveis de insulina, e contribuem para um aumento na produção de lactato), proteínas (para evitar perda de massa magra muscular), arginina (reduz o crescimento tumoral e o índice metastático), glutamina (combustível oxidativo mais importante para os enterócitos, melhora a morfometria intestinal, estabiliza a perda de peso, reduz a translocação bacteriana), gordura e ácidos graxos ômega 3 (inibem a tumorigênese e a disseminação da neoplasia, possui ação tumoricida seletiva sem dano às células normais). (ANTUNES; MORENO, 2009).

Segundo Antunes e Moreno (2009) a substância nutricional específica que contribui para cicatrização de feridas é o ácido ascórbico e a vitamina A, sendo essencial para a síntese e estabilização do colágeno e epitelização. A vitamina D é necessária para o reparo ósseo. A

hipoalbuminemia pode levar à deiscências das feridas, e segundo Fernandes (2004), o zinco (Zn) possui um papel importante na fisiologia humana, por ser um cofator de diversas enzimas que atuam na replicação celular, imunidade, combate aos radicais livres, manutenção da integridade do ácido desoxirribonucleico, paladar, entre outras.

Como observado, pacientes oncológicos possuem alterações metabólicas, como o catabolismo. A desnutrição é muito comum em animais com câncer, podendo agravar ainda mais o quadro clínico e dificultando a recuperação do paciente. O manejo nutricional é uma ferramenta importante no que se refere em proporcionar qualidade de vida aos pacientes portadores de neoplasias, podendo oferecer mais qualidade de vida para o animal.

6.5. Manejo Nutricional na Obesidade

A obesidade está transformando-se em um dos grandes desafios dos nutricionistas e pesquisadores no século XXI (CARCIOFI e JEREMIAS, 2010). A obesidade é o ganho de peso patológico com acúmulo excessivo de gordura corporal nas zonas de depósito do tecido adiposo e que prejudica a fisiologia do animal (BALLARIN et al., 2013).

Pode-se chamar de sobrepeso, quando se tem acúmulo de peso até 15% acima do peso ótimo, e de obesidade, quando esse excesso ultrapassa esse valor, sendo fácil observar cães com 50%, ou mais, acima do peso ideal. O principal problema desses animais com sobrepeso é que os proprietários não o reconhecem como um peso anormal (LEWIS et al., 1987; CAMPS, 1992).

Burkholder e Toll (2000) relatam que o ser humano é definido como moderadamente obeso quando o peso real excede o ideal em 15 a 30%. Na ausência de dados específicos para animais de companhia, definições semelhantes foram propostas para cães e gatos.

A obesidade é a doença nutricional mais comum nas sociedades desenvolvidas, nas quais estima-se que aproximadamente 25 a 35% dos cães estejam acima do peso (GREGO, 2002). No Brasil, há escassez de dados neste sentido, havendo um único estudo que foi realizado na cidade de São Paulo, que encontrou uma prevalência de 16,5% de animais obesos (JERICÓ; SCHEFFER, 2002). Segundo o último levantamento da Associação Médica Veterinária Americana, 40% dos cães dos Estados Unidos apresentam sobrepeso ou são obesos (MICHEL et.al., 2008).

Segundo Case et al. (1998) a obesidade pode ser classificada em dois tipos, hipertrófica e a hiperplásica. Sendo que, o primeiro tipo caracteriza-se pelo aumento no tamanho dos adipócitos e o segundo por um aumento no número e tamanho dos adipócitos. De modo que, podemos classificar o desenvolvimento da obesidade juvenil como

hiperplásica, e de um animal adulto que possui aumento no tamanho das células por superalimentação, como hipertrófica.

Sabe-se que a principal etiologia da obesidade é o desequilíbrio entre a ingestão e o gasto energético, o qual leva ao excesso calórico. Porém, existem outras causas ainda não totalmente esclarecidas, que podem contribuir para o desenvolvimento da obesidade.

Tabela 7 - Fatores que contribuem para obesidade em animais.

FATORES ENDÓGENOS	FATORES EXÓGENOS
Idade	Influências externas ao consumo de alimento
Predisposição genética	Composição da dieta e palatabilidade
Sexo	Nível de atividade voluntária
Problemas endócrinos	Medicamentos
Castração	Estilo de vida
Lesões hipotalâmicas	Fatores ambientais

Fonte: Case et al. (1998)

Em relação à idade, Wilkinson e Moonney (1990) e Case (1998) relatam que a principal influência no gasto energético é o metabolismo basal, que depende da proporção dos diferentes tecidos do organismo e da contribuição de cada um deles no metabolismo energético total. Nos animais adultos, à medida que a idade aumenta produz-se um descenso da massa magra corporal, o que provoca uma diminuição do metabolismo basal, das necessidades energéticas diárias e também da atividade voluntária (WILKINSON; MOONNEY, 1990; CASE, 1998). Um cão de 7 anos de idade e de tamanho médio chega a diminuir em até 20% estas necessidades, comparado a quando era um adulto jovem (CASE, 1998).

Segundo Pibot et al., (2006) a frequência da obesidade aumenta com a idade do cão. A obesidade em filhotes é encontrada em apenas 6% dos filhotes com idade entre 9-12 meses, já em animais adultos este número se eleva a 40%. A idade média de diagnóstico da obesidade varia de 5 a 8 anos. Menos de 20% dos cães com menos de 4 anos de idade são obesos, apesar de que esse número se eleva a mais de 50% na categoria 7-8 anos e 70% na categoria mais de 9 anos de idade. Sendo assim, animais com mais idade são mais propensos ao desenvolvimento da obesidade.

A principal preocupação médica na obesidade é que esta está associada a muitas doenças, com efeitos prejudiciais sobre a saúde e longevidade dos cães e gatos. Os problemas de saúde que podem surgir ou tornarem-se complicados posteriormente a um estado de

obesidade estão representados abaixo em um quadro explicativo das principais enfermidades causadas pela obesidade (GUIMARÃES; TUDURY, 2006).

Quadro 3 - Implicações médicas na obesidade.

Intolerância a glicose, risco de aumento e agravamento da diabetes mellitus
Aparecimento de problemas articulares e locomotores
Dificuldades respiratórias
Insuficiência cardíaca congestiva
Aumento dos problemas de pele
Eficiência reprodutiva prejudicada
Risco aumentado de neoplasias
Implicações anestésicas
Aumento do risco cirúrgico
Alteração na cinética de drogas, especialmente anestésicos
Recuperação prolongada
Predisposição para déficit cardíaco
Hérnia inguinal
Mífase cutânea
Pancreatite
Diminuição da resistência física
Alterações endócrinas
Agravamento das funções gastrointestinais
Hipercolesterolemia
Hipertrigliceridemia
Aumento da constipação e flatulência
Baixa resistência a agentes infecciosos
Interferência em procedimentos diagnósticos

Fonte: Guimarães e Tudury (2006)

Tem sido demonstrado que a obesidade aumenta o estresse oxidativo em crianças obesas, gatos e outras espécies. O estresse oxidativo pode resultar em danos no DNA, com alterações posteriores na expressão gênica, sinalização celular, mutações, morte e transformação celular. Estes efeitos do dano oxidativo podem predispor os animais e os seres humanos a numerosas doenças, incluindo o câncer (CARCIOFI e JEREMIAS, 2010).

O diagnóstico da obesidade pode ser feito através da anamnese e histórico dietético, exame clínico entre outros métodos alternativos. O tratamento da obesidade vai depender do exame clínico e varia de animal para animal. Como tratamento pode se fazer uso de medicamentos como *Slentrol*® (*dirlotapide* - Zoetis), estímulo psicológico/ abordagem do proprietário, exercício físico e manejo dietético (APTEKMANN, 2009).

Opções terapêuticas nutricionais têm sido investigadas para cães (CARCIOFI et al., 2005; BRUNETTO et al., 2008) e gatos (VASCONCELLOS et al., 2009) obesos. Há uma preocupação com dietas com restrição de energia, pois, é importante que esta cubra todas as necessidades de nutrientes essenciais, especialmente aminoácidos. Em estudos com humanos e animais obesos, o aumento da proteína dietética tem sido eficaz para manter a massa corporal magra (DIEZ et al., 2002; VASCONCELLOS et al., 2009).

Dzanis (2008) ressalta que animais que tendem acumular gordura, mas, por outro lado estão razoavelmente saudáveis, podem precisar ser submetidos a uma dieta restrita em calorias, para ajudar a perda de peso ou impedir ganho de peso adicional. Se o animal estiver recebendo uma ração de manutenção ou para todos os estágios de vida, pode ser indicada a troca para uma ração sênior com menos calorias. De forma alternativa, podem ser suficientes porções menores da ração atual.

O grau de restrição não deve ser extremo. A velocidade de perda de peso considerada segura para animais obesos encontra-se entre 0,5 e 2% do peso corporal inicial por semana. Como a restrição de ingestão calórica resulta sempre em perda de massa corporal magra, assim como de gordura, deve-se ter extrema cautela com o animal sênior, uma vez que o próprio processo de envelhecimento resulta em alguma perda de massa magra. Portanto, parece prudente uma perda de peso numa velocidade mais próxima do valor inferior da variação aceitável (DZANIS, 2008).

Segundo Carciofi et al., 2005 a restrição energética empregada em cães submetidos à programa de perda de peso pode ser estimada pela seguinte fórmula:

$$NE = (PM)^{0,75} \times 75 \text{ kcal}$$

Onde:

NE = necessidade energética diária, em kcal por dia;

PM = peso meta, calculado como o peso corporal atual menos 20%.

O alimento deve ser oferecido duas vezes ao dia, e também podem ser incluídas no protocolo de perda de peso caminhadas diárias de 30 minutos, conforme a disponibilidade de tempo dos proprietários.

No quadro abaixo, segue a listagem de rações disponíveis no mercado que podem ser utilizadas em programas de perda de peso.

Quadro 4 - Rações hipocalóricas para cães.

Terapêuticas

Hill's Prescription Diet r/d
 Hill's Prescription Diet w/d
 Royal Canin Obesity
 Guabi Obesos
 Proplan Reduced Calorie
 Premier ambientes internos com calorias moderadas
 Royal Canin Weight Control
 Royal Canin Satiety

Quadro 5 - Rações hipocalóricas para gatos.

Terapêuticas

Hill's Prescription Diet Obesity
 Royal Canin Obesity
 Proplan Reduced Clorie

6.6. Manejo nutricional na anorexia ou caquexia sem causa definida

Variações no consumo alimentar e períodos de jejum não prolongado podem ser bem tolerados por um indivíduo, devido a um balanço metabólico dinâmico, capaz de ajustar-se às diversas mudanças na ingestão de nutrientes. A ausência de alimentação conduz o organismo à utilização dos seus “estoques” energéticos, sob a forma de glicogênio hepático, e de acionar vias alternativas para obtenção de energia e manutenção da glicemia, pela neoglicogênese e lipólise. Estes eventos são comuns no estado de jejum simples, caracterizado por uma resposta adaptativa para economia de substratos (OLIVEIRA et al., 2008).

Diferentemente do que acontece no jejum simples, quando há estabelecimento de enfermidade, associada ou não à inapetência ou anorexia, ocorre aumento da necessidade energética para manutenção e reparação tecidual. O desgaste físico e estresse levam o organismo a uma condição inicial de curta duração, hipometabólica, seguida por uma fase prolongada hipermetabólica, na qual as reservas orgânicas são rápida e precocemente exauridas (OLIVEIRA et al., 2008).

Em pacientes hipermetabólicos, inapetentes ou anoréxicos, em menos de 24 horas o estoque de glicogênio hepático é consumido, levando tecidos que consomem obrigatoriamente

glicose, tais como sistema nervoso central e periférico, células sanguíneas, fibroblastos e células da região medular renal, a serem providos de energia resultante da neoglicogênese. Naqueles pacientes que não se alimentam, ou não retornam rapidamente à alimentação, ou que não têm suas necessidades nutricionais supridas adequadamente, o hipermetabolismo associado à doença levam à desnutrição. Esta condição pode chegar a níveis críticos de sobrevivência, nos quais a taxa metabólica finalmente declinará, na tentativa de poupar substratos remanescentes para manutenção das funções vitais celulares. Nesta fase, porém, a perda de massa magra tecidual pode atingir proporção tamanha, a ponto de haver depleção da musculatura esquelética, lisa e cardíaca levando ao colapso e falência sistêmicos (OLIVEIRA, et al., 2008).

Segundo Hand et al. (2000) pode ser classificada como parcial ou completa. A anorexia considerada completa quando o animal deixa de consumir alimento durante um período superior ao considerado normal e parcial se o animal consome certa quantidade de alimento, porém bem menos do que a quantidade considerada normal.

Inúmeros problemas como doenças orgânicas, processos inflamatórios, traumatismos e neoplasias podem causar anorexia. Além disso, a dor e o medo e outros fatores estressantes podem levar ao quadro de anorexia. A anorexia persistente causa perdas nutricionais que podem ser devidas a lesões faciais ou orais, obstrução ou disfunção gastrointestinal, problemas hepáticos ou pancreáticos, de modo que o animal perde a capacidade de ingerir, mastigar, deglutir, digerir e absorver o alimento (HAND et al.; 2000).

Em geral os animais que passam mais de 48 horas ou os que consomem menos de 50% da ingesta normal por mais de 3 dias, são motivos de preocupação, pois apresentam um quadro de anorexia. Os cães e gatos que apresentam histórico de anorexia completa durante 3 ou mais dias ou o de anorexia parcial durante várias semanas necessitam de uma avaliação nutricional mais detalhada (HAND et al., 2000).

Para estimulação do apetite o primeiro passo é estabelecer a causa da anorexia e as limitações da alimentação oral, se não houver contra indicações, a estimulação do apetite deve ser iniciada. O aquecimento moderado da comida e, algumas vezes, a limpeza das narinas ou a colocação de uma porção do alimento na boca do paciente, podem servir de estímulo para o início da alimentação. Uma vez que o cão ou gato tenha ingerido alimento, comumente, o apetite prossegue voluntariamente (OLIVEIRA et al., 2008).

Caso a anorexia persista, o apetite também pode ser estimulado com alguns medicamentos. Derivados benzodiazepínicos, como o Diazepam e o Oxazepam, têm sido utilizados com sucesso, além de outras drogas como corticosteroides e esteroides anabólicos.

Contudo, estas drogas têm seu uso limitado, pois podem causar efeitos colaterais indesejáveis. O emprego da estimulação química do apetite deve servir apenas para motivar o início da alimentação, devendo o consumo voluntário prosseguir sem a utilização contínua de medicamentos para este fim. Se as alternativas anteriormente citadas falharem, e a inapetência prosseguir, técnicas especiais de suporte nutricional, como a alimentação enteral ou parenteral, devem ser iniciadas (HILL, 1994; LEWIS et al., 1994).

Para que ocorra a eleição do método de nutrição adequado, o paciente deve passar uma seleção, onde são avaliados o histórico, o exame clínico e os exames laboratoriais do paciente. Após estas avaliações se realiza o cálculo de calorias, pois, a necessidade energética de um paciente está relacionada com o peso metabólico e atividade física, devendo ser ajustada individualmente e diariamente. Perdas energéticas também dependem da severidade da injúria física, e são somadas a necessidade energética basal ou de repouso. A Necessidade energética de repouso pode ser calculada pela seguinte fórmula (OLIVEIRA et al., 2008):

$$\text{NER} = 70 \times (\text{PV})^{0,75} \quad \text{onde PV} = \text{Peso vivo}$$

Ao administrar uma fonte exógena de energia a um organismo doente, em inanição, diminui-se o catabolismo da massa corpórea, da gliconeogênese e da oxidação de gorduras. Aumenta-se a insulina sérica e a utilização de glicose pelos tecidos. Essas adaptações demandam tempo, por esta razão, aconselha-se a aplicação de somente 50% da dose total calculada, no momento da primeira administração. A dose total calculada deve ser fornecida após este período de adaptação, que pode ser a partir do segundo ou terceiro dias. O retorno à alimentação oral, assim como no início, a interrupção do suporte nutricional enteral ou parenteral deve ser, preferencialmente, gradual, até o paciente estar ingerindo a quantidade total necessária de nutrientes via oral, espontaneamente (OLIVEIRA et al., 2008).

Quando a anorexia persiste, ou o animal não ingere quantidades suficientes de alimento para sua manutenção, um programa de suporte nutricional enteral poderá ser iniciado. Este tipo de alimentação é preconizado para pacientes que, apesar da inapetência, apresentam o trato gastrintestinal, ou pelo menos parte dele, capaz de digerir e absorver os alimentos. A alimentação enteral deve ser sempre a primeira escolha, pois é o método que mais se assemelha a fisiologia digestiva normal (OLIVEIRA et al., 2008).

As dietas para utilização via enteral são diversificadas. São utilizadas rações comerciais caninas ou felinas específicas, ou e até mesmo alimento caseiro, desde que todos sejam adequadamente preparados, isto é, devem atender as necessidades do paciente, e serem

oferecidos sob forma líquida, para evitar a obstrução das sondas. Ainda podem ser fornecidos produtos específicos humanos (dietas líquidas enterais), desde que seja observada sua composição básica (LEWIS et al., 1994; SIMPSON; ELWOOD, 1994; MICHEL, 2007).

Já a nutrição parenteral total (NPT) trata-se de um recurso terapêutico, pelo qual são administrados nutrientes essenciais diretamente na corrente sanguínea, fornecendo principalmente a energia necessária à manutenção do organismo através de fontes de carboidratos, aminoácidos e lipídeos. Pode ainda fornecer eletrólitos e vitaminas, quando o tempo requerido de tratamento for prolongado (OLIVEIRA et al., 2008).

As soluções para nutrição parenteral são concentradas de um único nutriente e não há apresentações mistas. Portanto, é necessária a mistura adequada dos nutrientes em uma solução do tipo “três em um”. A mistura deve ser feita apenas no momento do uso, sendo que esta pode ser armazenada sob refrigeração por 12 a 24 horas, no máximo. Para compor a mistura são normalmente utilizados aminoácidos a 10%, glicose a 50% e lipídeos a 10%, sempre nesta determinada ordem de adição. A quantidade de cada nutriente depende da necessidade energética do paciente, sendo que a proporção empregada de 25% a 45% em aminoácidos, 30 –35% em glicose e até 60% em lipídeos (VEADO, 2000; CAMPBELL, 2007).

Preferencialmente, a NPT deve ser administrada através de cateterismo de veias centrais, contudo, veias periféricas podem ser utilizadas para casos de NPT administradas em infusão lenta de curtos períodos (OLIVEIRA et al., 2008).

7. A RAÇÃO SÊNIOR

A prática de alimentar cães e gatos de acordo com o seu estágio fisiológico, ou seja, nutrição por “estágio de vida” é um conceito relativamente novo. A partir da década de 70, muitas empresas de alimentos pra cães e gatos começaram a adotar este conceito de uma nutrição específica de acordo com o estágio da vida do animal. Dentre os mais variados tipos como alimentos para filhotes, adultos e raças específicas surgiram também dietas classificadas como “sênior”. Apesar da aparente popularidade das dietas direcionadas para cães e gatos idosos, existe uma falta de consenso entre especialistas, no que diz respeito às reais necessidades nutricionais do animal idoso (DZANIS, 2008).

A razão para este fato é simples. A base do estudo científico sobre as necessidades nutricionais de cães e gatos é praticamente inexistente, quando comparada com àquela dos estudos feitos em animais em outros estágios da vida. A maioria dos trabalhos foi realizado em animais de crescimento, pois as altas demandas nutricionais durante esse breve período de vida tornam mais fácil a identificação e o estudo das deficiências nutricionais. Outro problema é a disponibilidade de indivíduos para estudos sobre nutrição geriátrica. Embora os animais jovens e reprodutores possam ser facilmente obtidos dos locais destinados à criação, é mais difícil procurar por números adequados de animais idosos, com o grau de dificuldade crescente em proporção à idade (DZANIS, 2008).

Além disso, é difícil produzir trabalhos sobre nutrição geriátrica tal que existe uma falta de acordo a respeito do momento em que o animal torna-se sênior. Várias fontes fornecem estimativas cronológicas sobre quando um cão ou gato se torna idoso. (GOLDSTON; BURKHOLDER; DZANIS, 2008). Muitos alimentos direcionados para animais idosos também fornecem indicações específicas para o uso, de acordo com a idade, contudo, a saúde e a vitalidade dos animais em uma dada idade podem ser muito variáveis. Enquanto um cão com dez anos de idade pode demonstrar fracos sinais de mudanças em razão da idade, outro da mesma idade e raça pode estar longe desse estágio (DZANIS, 2008).

Contudo, Case et al., (2011) concordam que intervenções nutricionais podem ser benéficas quando existe uma adequação nos níveis de nutrientes essenciais, retardando as mudanças decorrentes da idade e reduzindo o acúmulo de subprodutos que podem culminar com o envelhecimento celular. No período da senescência, as necessidades dos mesmos nutrientes não diferem tanto dos outros estágios fisiológicos, mas a quantidade destes nutrientes por unidade de peso vivo pode mudar. Contudo, esta modificação da dieta irá

dependem das mudanças nas necessidades energéticas ou da presença de alguma doença degenerativa.

8. CONCLUSÃO

O envelhecimento é um processo biológico de alterações progressivas que ocorrem ao longo da vida do animal e por isso o acompanhamento veterinário durante todas as fases da vida de cães e gatos é de grande importância. Com o avançar da idade ocorrem mudanças fisiológicas tornando o animal idoso um paciente especial que requer constante cuidado.

Até pouco tempo a nutrição não era considerada como uma ferramenta terapêutica, porém com o aumento da expectativa de vida de cães e gatos e maiores pesquisas direcionadas à dietas terapêuticas, a nutrição passou a fazer parte do tratamento de doenças e é utilizada como um fator para aumentar a qualidade de vida dos animais.

Cães e gatos geriátricos não têm necessidades nutricionais específicas que possam os diferenciar de animais adultos em manutenção. Sendo assim, a nutrição destes animais consiste mais em uma abordagem para promover saúde e bem-estar. A intervenção nutricional deve ter por finalidade prolongar e aumentar a qualidade de vida, bem como retardar o aparecimento de disfunções e doenças relacionadas ao envelhecimento, eliminar ou reduzir os sinais clínicos de doenças já instaladas retardando ou impedindo sua progressão e manter o peso ideal. Para isto, é importante entender as alterações relacionadas ao avançar da idade, conhecer tais mecanismos é fundamental para se definir as intervenções que possam prolongar a vida do animal e mantê-lo clinicamente saudável por um período maior de sua vida.

REFERÊNCIAS

- AQUINO, A. A.; SAAD, F. M. O. B. Efeitos da nutrição na longevidade e qualidade de vida de cães e gatos. **Revista Pet Food Brasil**, São Paulo, v.2, n. 10, set/out. 2010.
- ANTUNES, M. I. P.; MORENO, C.. Manejo da caquexia paraneoplásica em cães e gatos. **Arq. Ciênc. Vet Zool.**, Umuarama, v. 2, n. 12, p.157-162, jul./dez. 2009.
- APTEKMANN, K. P. Obesidade em cães e gatos. In: I CURSO DE NUTRIÇÃO DE CÃES E GATOS DA FMVZ/USP. **Apostila de Obesidade em Cães e Gatos**. São Paulo: 2009.
- BALLARIN, A. C.; KLEB, S. R.; LOPES, R. S. Utilização do exercício físico no tratamento da obesidade canina-levantamento de casos. **Revista Cães & Gatos**. Ano 29, n.167, p.48-52, 2013.
- BROGES, F. M. O.; SALGARELLO, R. M.; GURIAN, T. M. Recentes avanços na nutrição de cães e gatos. Disponível em:
http://wp.ufpel.edu.br/nutricaoanimal/files/2011/03/Avan%C3%A7os_caes_gatos.pdf .
Acesso em: 08/01/2014.
- BURKHOLDER, W. J.; TOLL, P. W.. Obesity. In: HAND, M. S. et al. (Ed.). **Small Animal Clinical Nutrition**. 4. ed. Marceline: Walsworth, 2000. p. 401-426.
- CASE, L. P.; CAREY, D. P.; HIRAKAWA, D. A. **Nutrição Canina e Felina: Manual para Profissionais**. Madrid: Harcourt Brace de España, 1998. 424 p.
- CAMPBELL, S.J. et al. Nutrição parenteral central e periférica. **Revista Waltham Focus**, p. 22 - 30, 2007.
- CAMPS, J. Manejo de la alimentación en los distintos estadios. **Veterinary Medicine**, v. 9, n. 5, p.321-325, 1992.
- CARCIOFI, A. C. et al. A weight loss protocol and owners participation in the treatment of canine obesity. **Ciência Rural**, v. 35, p. 1331-1338, 2005.
- CARCIOFI, A.. Como a dieta influencia o pH urinário e a formação de cálculos em cães e gatos In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO, 2007, Campinas. **Anais do Simpósio sobre nutrição de animais de estimação**.
- CARCIOFI, A. C.; BRUNETTO, M. A.. **Oncologia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2009.
- CARCIOFI, A. C.; JEREMIAS, J. T. Progresso científico sobre nutrição de animais de companhia na primeira década do século XXI. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.35-41, 2010.
- CARR, A. P.; Cardiopatia em cães e gatos idosos. In: HOSKINS, J. D. (Ed.). **Geriatrics e Gerontologia do Cão e Gato**, 2 ed. São Paulo: Roca, 2008. p. 141-166.
- CASE, L. P.; CAREY, E.P.; HIRAKAWA, D.A.; DARISTOTLE, L. **Canine and feline nutrition: a resource for companion animal professionals**. 3 ed. Maryland Heights: Mosby, 2011. 576p.

- CHASTAIN, C. B. O sistema endócrino e metabólico. In: HOSKINS, J. D. **Geriatrics e Gerontologia do Cão e do Gato**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2008. p. 305-350.
- DIEZ, M.; NGUYEN, P. Obesity: epidemiology, pathophysiology and management of the obese dog. In: PIBOT, P.; BIOURGE, V.; ELLIOTT, D. **Encyclopedia of Canine Clinical Nutrition**. Aimargues: Aniwa SAS, 2006. p. 4-59.
- DZANIS, D. A. Necessidades nutricionais e manejo dietético. In: HOSKINS, J. D. **Geriatrics e gerontologia do cão e do gato**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2008. p.21-32.
- FARIA, P. F. Diabetes mellitus em cães. **Acta Veterinaria Brasílica**, v.1, n.1, p.8-22, 2007.
- FASCETTI, A.J. Nutritional management and disease prevention in healthy dogs and cats. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.39, p.42-51, 2010.
- FERNANDES, A. G et al. Estado Nutricional Relativo ao Zinco Plasmático em Pacientes com Câncer. II Jornada Internacional de Nutrição Oncológica e I Jornada Luso-Brasileira de Nutrição Oncológica. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 50, n. 4, p. 351-379, 2004.
- FORTNEY, W. D. Geriatrics e Senilidade. In: HOSKINS, J. D. **Geriatrics e gerontologia do cão e do gato**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2008. p. 1-4.
- FREEMAN, L. M. et al. Evaluation of dietary patterns in dogs with cardiac disease. **J Am Vet Med Assoc**, v. 223, p. 1301-1305, 2003.
- FREEMAN, L. M.; RUSH, J. E. Nutritional modulation of heart disease. In: ETTINGER, S. J., FELDMAN, E. C. (Ed.). **Textbook of Veterinary Internal Medicine**. 6 ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2005. p. 579-583.
- FREEMAN, L. M. Nutritional management of heart disease. In: BONAGURA, J. D.; TWEDT, D. C. (Ed.). **Kirk's Current Veterinary Therapy XIV**, 14 ed. St. Louis: Saunders, 2009. p. 704-708.
- FREEMAN, L. M. et al. Nutritional Alterations and the Effect of Fish Oil Supplementation in Dogs with Heart Failure, **Vet Irzterii Merl**, v.11, p. 440-448, 1998.
- GOLSTON, R. T.; HOSKINS, J. D. Introdução e revisão da geriatria. In: GOLSDSTON, R.T.; HOSKINS, J. D. **Geriatrics e gerontologia do cão e gato**. São Paulo: Roca, 1999. p. 1-12.
- GOMES, M. O. S.; CARCIOFI A. C. Senescência e senilidade em cães e gatos. **Revista Pet Food Brasil**, São Paulo, v. 2, n. 10, set./out. 2010.
- GRAVES, T. K. New Hope for Cognitive Dysfunction. In: NORTH AMERICAN VETERINARY CONFERENCE, 2005, Orlando. **Proceedings**.
- GRECO, D.S. Life is shorter, if you eat desert first: clinical implications of the purina 448 study. In: PURINA PET INSTITUTE SYMPOSIUM: ADVANCING LIFE THROUGH DIET RESTRICTION, 2002, Saint Louis. **Proceedings**.
- GUABI. Conheça as principais diferenças na alimentação e manejo nutricional de cães e gatos. **Revista Pet Food Brasil**, São Paulo, n. 25, p.42-44, mar/abr 2013.

GUIMARÃES, A. L. N.; TUDURY, E. A. Etiologias, conseqüências e tratamentos de obesidades em cães e gatos – revisão. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v.12, n. 1, p. 29-41, 2006.

HAND, M. S.; THATCHER, C.D.; REMILLARD, R.L. **Nutrición Clínica en Pequeños Animales**. 4 ed. Bogotá, 2000.

HILL, R.C. Critical care nutrition. In: WILLS, J.M., SIMPSON, K.W. (Ed). **The Waltham book of clinical nutrition of the dog and cat**. Great Britain: Pergamon, 1994. p. 39-61.

HOSKINS, J.D. Câncer e suas terapias. In: **Geriatrics e gerontologia do cão e do gato**. 2 ed. São Paulo: Editora Roca, 2008.

HOSKINS, J. D.; GOLDSTON, R. T.; LAFLAME, D. P. Nutrição e distúrbios nutricionais. In: GOLDSTON, R. T.; HOSKINS, J. D. **Geriatrics e gerontologia do cão e do gato**. São Paulo: Roca, 1999. p.31-50.

JEREMIAS, J. T.. **Evolução alimentar do cão**. Disponível em: <http://www.nutricao.vet.br/textos_basicos.php>. Acesso em: 13 out. 2013.

JERICÓ, M. M.; SCHEFFER, K. C. Aspectos epidemiológicos dos cães obesos na cidade de São Paulo. **Clínica Veterinária**, v. 37, p. 25-29, 2002.

KROLL, F. S. A. et al. A importância do sódio no manejo nutricional de cães e gatos cardiopatas. **Medvep - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação**, v. 8, n. 27, p. 608-614, 2010.

LAFLAMME, D. P. Nutrition for aging cats and dogs and the importance of body condition. **Veterinary Clinics Small Practice**, v.35, p.713-742, 2005.

LAFLAMME, D. P. Research methods influence the answer regarding dietary protein requirements for cats. **Purina Research Report**, 1997, St. Louis, p.5.

LAFLAMME, D.P. Cats and carbohydrates: Implications for health and disease **Compendium: Continuing Education for Veterinarians**, Yardley, p. 1-3, 2010.

LANDSBERG, G.M, HEAD, E. **Geriatrics e Gerontologia do Cão e Gato**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2008. p. 33-47.

LEWIS, L. D.; MORRIS, M.L.; HAND, M.S. **Small animal clinical nutrition III**. Topeka: Mark Morris Institute, 1994.

MICHEL, K. E. Escolha dos pacientes para suporte nutricional. **Revista Waltham Focus**, p. 17 - 21, 2007.

MILLER, K. B. Protein at the speed of life. In: COMPANION ANIMAL NUTRITION: FOCUS ON GERONTOLOGY, 2010, Clearwater Beach. **Proceedings**, ClearBeach: Purina, 2010. p. 43-48.

MONFERDINI, R. P.; OLIVEIRA, J. Manejo nutricional para cães e gatos com urolitíase – Revisão Bibliográfica. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.3, n.1, p.1-4, 2009.

MOONEY, C. T. Geriatrics. In: WILLS, J.; WOLF, A. **Manual de Medicina Felina**. Zaragoza: Acribia, 1995. p. 69-75.

- MOSIER, J. E. Effect of aging on body systems of the dog. **Vet Clin North Am**, v. 19, n. 1, 1989.
- NELSON, R.W. Distúrbios do pâncreas endócrino. In: ETTINGER, S.J. (Ed). **Tratado de medicina interna veterinária**. 3 ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 1992. p.1752-1798.
- NELSON, R.W. Hiperglicemia. In: NELSON, R.W.; COUTO, C.G. **Medicina interna de pequenos animais**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. p. 580.
- NRC. **Nutrient Requirements of Dogs and Cats**. Washington: The National Academies Press, 2006.
- OBA, P. M.; HALFEN, D.; BRUNETTO, M. A. **Conduta dietética na doença renal crônica**. Disponível em: <<http://www.caesegatos.com.br/conduta-dietetica-na-doenca-renal-cronica/>>. Acesso em: 23 dez. 2013.
- OLIVEIRA, J.; PALHARES, M. S. VEADO, J. C.C. Nutrição clínica em animais hospitalizados: da estimulação do apetite à nutrição parenteral. In: **Revista da FZVA**. Uruguaiana, v.15, n.1, p. 172-185. 2008
- OWEL, C. et al. Preparación comercial de alimentos para mascotas. En: HAND, M. et al. **Nutricion clinica en pequeños animales**. 4 ed. Bogotá: Inter-médica, 2000. p. 151-158.
- PIBOT, P.; BIORGE, V.; ELLIOTT, D. **Enciclopedia de la Nutrición Clínica Canina**. 4 ed. França: Aniwa, 2006.
- RAND, J.; APPLETON, D.. Obesity: Causes, Consequences and Management. In: WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY ASSOCIATION CONGRESS, 2007, Sydney. **Proceedings of the World Small Animal Veterinary Association**. Disponível em: <<http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2007/pdf/rand1005.pdf>>.
- ROUDEBUSH, P.; KEENE, B. W. Cardiovascular disease. In: HAND, M. S. et al. (Ed.) **Small animal clinical nutrition**. 5 ed. Topeka: Mark Morris Institute, 2010. p. 733-763.
- RUSH, J. E.; FREEMAN, L. M. Sistema Cardiovascular. In: GOLDSTON, HOSKINS, J. D. **Geriatría e gerontologia do cão e gato**. São Paulo: Roca, 1999. p. 126-159.
- SIMPSON, K. W.; ELWOOD, C. M. Techniques for enteral nutritional support. In: WILLS, J.M.; SIMPSON, K.W. (Ed). **The Waltham book of clinical nutrition of the dog and cat**. Great Britain: Pergamon, 1994. p. 63-74.
- VEADO, J. C. C.. Alimentação parenteral para pequenos animais. In: SEMANA DE ATUALIZAÇÃO EM CLÍNICA E CIRURGIA VETERINÁRIA, 2000, Belo Horizonte. **Anais**.
- WILKINSON, M. J.; MOONNEY, C. T.. **Obesity in the dog**: A monograph. Waltham: University Of Glasgow, 1990. 19 p.
- WILLS.J. M.; EARLE, K, E. Nutrition y transtornos adicionales. In: WILLS, J.; WOLF, A. **Manual de medicina felina**. Zaragoza: Acribia, 1995. p.21-37.
- ZAGHINI, G.; BIAGI, G. Nutritional Peculiarities and Diet Palatability in the Cat. **Veterinary Research Communications**, Amsterdam, v. 29, n. 2, p. 39-44, 2005.

ZORAN, D.L. The carnivore connection to nutrition in cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 221, n. 11, p. 1559-1567, 2002.