

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**FACULDADE DE VETERINÁRIA**  
**DISCIPLINA DE ESTÁGIO CURRICULAR EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS E NUTRIÇÃO DO FELINO NA SENILIDADE**

Acadêmica Grazielle Felipe de Farias

**PORTO ALEGRE**

**2011/1**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
DISCIPLINA DE ESTÁGIO CURRICULAR EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS E NUTRIÇÃO DO FELINO NA SENILIDADE**

**Autor:** Grazielle Felipe de Farias

**Monografia apresentada à Faculdade de Veterinária como requisito parcial para obtenção da Graduação em Medicina Veterinária.**

**Orientador:** Prof. Luciano Trevizan  
**Co-orientador:** Alan Gomes Pöppl

**PORTO ALEGRE**

**2011/1**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à UFRGS que me proporcionou ensino público, gratuito e de excelente qualidade. Agradeço a todas as pessoas que me ajudaram no desenvolvimento deste trabalho, de forma direta ou indireta. Em especial, ao Luciano Trevizan, meu orientador, e ao Alan Gomes Pöpl, meu co-orientador, por terem sido atenciosos, cuidadosos e por terem me ajudado na elaboração de um bom trabalho.

A toda a minha família, pelo exemplo de força e determinação. Aos meus pais, por me proporcionarem estudos e formação de qualidade.

## RESUMO

Os avanços na medicina veterinária correspondentes às terapias, aos diagnósticos e à nutrição têm contribuído para o aumento da expectativa e melhora da qualidade de vida dos animais de companhia. O número de gatos idosos na clínica veterinária tem crescido nos últimos anos. Em virtude disto, muitos estudos sobre geriatria têm surgido com o objetivo de elucidar as alterações que ocorrem no organismo do gato geriátrico, visto que vários órgãos e sistemas são naturalmente acometidos pelo processo de envelhecimento. Além destes, outros estudos têm procurado determinar os nutrientes e os níveis adequados que um alimento para um gato idoso deve conter. A insuficiência renal crônica (IRC) é uma das doenças que mais acometem os gatos na senescência. Através de uma nutrição clínica específica para pacientes com IRC na qual as quantidades de proteína estão adequadas e as de fósforo estão reduzidas, consegue-se retardar a progressão da doença renal.

**Palavras-chave:** gatos; geriátrico; nutrição clínica; envelhecimento; senescência.

## ABSTRACT

*Advances in veterinary medicine related to therapies, diagnostics and nutrition have contributed to improve pets life expectancy and life quality. The number of older cats in veterinary clinic has grown in recent years. Many studies have been made on geriatric patients to understand changes that occur in the body of the geriatric cats, since various organs and systems are naturally affected by the aging process. In addition, other studies have sought to determine the appropriate levels and a food containing nutrients that must act in elderly cat. Chronic renal failure (CRF) is one of the diseases that most affect the cats in senescence. A specific clinical nutrition for patients with CRF in which the amounts of protein are adequate and phosphorous are reduced, it is possible to slow the progression of renal disease.*

**Keywords:** *cats; geriatric; clinical nutrition; aging; senescence.*

## **LISTA DE ABREVIATURAS, SÍMBOLOS E UNIDADES**

IRC	Insuficiência renal crônica
pH	Potencial de hidrogênio
PTH	Paratormônio
TFG	Taxa de filtração glomerular
TMB	Taxa metabólica basal

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>09</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>Definições.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2</b>	<b>Mudanças Fisiológicas do Felino Idoso e Principais Sistemas Acometidos.....</b>	<b>12</b>
2.2.1	Metabolismo.....	13
2.2.2	Sistema Tegumentar.....	14
2.2.3	Comportamento Alimentar.....	14
2.2.4	Sistema Urinário.....	16
2.2.5	Sistema Músculo-esquelético.....	16
2.2.6	Sistema Cardiovascular.....	17
2.2.7	Sistema Gastrointestinal.....	18
<b>2.3</b>	<b>Considerações Nutricionais do Felino Idoso.....</b>	<b>19</b>
2.3.1	Energia.....	20
2.3.2	Proteínas e Aminoácidos.....	21
2.3.3	Gorduras.....	23
2.3.4	Outros Nutrientes.....	24
<b>2.4</b>	<b>Insuficiência Renal Crônica no Felino Idoso.....</b>	<b>24</b>
2.4.1	Definição e Principais Sinais Clínicos.....	25
2.4.2	Manejo Nutricional do Paciente Felino Idoso com Insuficiência Renal Crônica.....	26
<b>3</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>29</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>30</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos tem crescido o número de pacientes geriátricos na clínica veterinária. A causa direta é o aumento considerável da expectativa de vida dos animais de companhia. Vários fatores podem ser atribuídos a este aumento na sobrevida dos animais como os avanços na medicina veterinária, a melhoria das técnicas de diagnóstico, a maior disposição e consciência por parte dos proprietários em levá-los ao veterinário. Ainda, as diversas pesquisas sobre nutrição realizadas a fim de estabelecer as necessidades de nutrientes adequados para animais idosos também contribuíram com a longevidade. O homem tem considerado cada vez mais o cão e o gato como membros verdadeiros da família, tratando-os de forma “humanizada”. O maior cuidado pelos proprietários com seus animais foi um dos fatores que repercutiu no aumento dos *pets* idosos. A necessidade de mantê-los vivos e saudáveis é decisiva para novos estudos da geriatria veterinária, especialmente de cães e gatos.

Atualmente, os gatos vivem muito mais. Cerca de vinte anos atrás era comum gatos viverem até 5 ou 6 anos de idade. Os gatos podem ter sua expectativa de vida aumentada de acordo com o estilo de vida que levam, ou seja, gatos que frequentam o ambiente externo (*outdoor*) estão mais suscetíveis às mais diferentes adversidades como ataques de outros animais, traumas, atropelamentos, fatores consideráveis para abreviar a longevidade. Os que vivem somente no ambiente interno (*indoor*) podem viver mais, pelo simples fato de estarem menos expostos a estes fatores.

O aumento da expectativa de vida leva ao aparecimento de várias doenças progressivas, degenerativas e crônicas que são decorrentes do próprio processo de envelhecimento. Estas adversidades nos instigam a buscar conhecimentos técnicos e científicos para controlar fatores de envelhecimento e manejar patologias inevitáveis aos pacientes idosos.

O envelhecimento é um processo normal que começa desde o nascimento até a maturidade e, portanto, não deve ser considerado como uma doença. Vários órgãos e sistemas são afetados e com isso surgem necessidades específicas do metabolismo. O uso de dietas específicas para pacientes idosos tem sido meta na nutrição de animais de companhia, seja para um paciente idoso saudável, seja para os que possam ter alguma doença progressiva e irreversível instalada.

Desta forma, quanto melhor se consegue perceber os efeitos do envelhecimento no organismo do animal geriátrico, mais precocemente pode-se intervir através da nutrição ou



pela terapêutica a fim de melhorar a qualidade de vida, o bem-estar e a longevidade destes pacientes.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Definições

A gerontologia é o estudo do idoso e do processo de envelhecimento em si. É o ramo da ciência que lida com os problemas associados à idade. Esta ciência abrange os aspectos sociais, psicológicos e biológicos do envelhecimento. Tem como objetivo ajudar o indivíduo a ter envelhecimento longo e saudável ou ainda, melhorar a qualidade de vida do paciente. O foco principal é prevenir, retardar ou tratar as doenças que comumente surgem com o avanço da idade. Enquanto isso, a geriatria estuda as doenças do idoso propriamente ditas (LAFLAMME, 2010).

O envelhecimento é um processo que ocorre naturalmente desde a concepção, passando pelo desenvolvimento durante a fase adulta até chegar ao estágio da vida conhecido como geriátrico (CASE, CAREY e HIRAKAWA, 2011). Por outro lado, Gomes e Carciofi (2010) atestam que as mudanças e alterações, tanto fisiológicas como metabólicas que ocorrem, passam a acontecer após a maturidade nos diversos órgãos. Ambos concordam que durante este processo, inúmeras transformações ocorrem caracterizando-se por serem progressivas e irreversíveis no organismo do animal.

Segundo Fortney (2008), estas mudanças podem estar associadas às doenças ou serem responsáveis por elas. Estas alterações culminam com a perda gradativa da capacidade do indivíduo de se adaptar aos estresses fisiológicos internos e aos ambientais externos. Ocorre a perda da capacidade de reserva de nutrientes, das funções fisiológicas e de regeneração dos órgãos. Além disso, estes efeitos relacionados à idade podem apresentar-se como sub-clínicos, o que preocupa ainda mais, caso os animais não venham sendo acompanhados com programas específicos para animais idosos. Ademais, com os declínios nas funções dos diversos órgãos, o animal se torna mais suscetível e vulnerável as mais diversas doenças. São inúmeros fatores que influenciam a velocidade do processo de envelhecimento: os genéticos, os ambientais, os nutricionais e os imunológicos são os que se destacam (MOONEY, 1995; GOLDSTON e HOSKINS, 1999; FORTNEY, 2008).

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

A nomenclatura para denotar senilidade é muito extensa existindo termos como “sênior/senil”, “idoso”, “velho” e “geriátrico”. Estes termos apresentam significados distintos

embora sejam utilizados e referidos como sinônimos. Quando se utiliza o termo “sênior” ou “idoso” refere-se à funcionalidade do animal, ou seja, às alterações que este apresenta sejam comportamentais ou físicas relacionadas à idade. Já quando se fala em “geriátrico” ou “velho” remete-se a idade cronológica (GOMES e CARCIOFI, 2010). Ainda, Fortey (2008) ressalta que pesquisas de *marketing* demonstraram que o termo “sênior” é mais agradável para os proprietários que o termo “geriátrico”.

Algumas das mudanças que ocorrem na vida dos animais ou na fisiologia podem não ser nem positivas nem negativas. por exemplo, o aparecimento de pelos brancos no focinho do animal. Quando as mudanças estão associadas à doença ou possam afetar de forma prejudicial à saúde e a qualidade de vida dos *animais*, *estas mudanças no estado do animal podem ser* referidas como senescência (CASE, CAREY e HIRAKAWA ,2011). Já o termo senilidade, refere-se às alterações resultantes aos traumas e às doenças que ocorrem no ciclo vital, também considerado um envelhecimento patológico (GOMES e CARCIOFI, 2010).O conhecimento e o esclarecimento destes termos são imprescindíveis para a discussão dos processos sofridos pelos animais com o passar do tempo.

## **2.2 Mudanças Fisiológicas do Felino Idoso e Principais Sistemas Acometidos**

É sabido que o envelhecimento atua sobre a capacidade e funcionalidade dos órgãos a partir do momento que o animal atinge a maturidade. Alguns dados obtidos através da análise química do sangue e das células sugerem que vários sistemas fisiológicos são afetados com o processo normal de envelhecimento. Atualmente, os estudos que foram realizados para tentar mensurar esses danos, foram feitos com pequeno número de animais e, portanto, impedem de generalizar as conclusões sobre estas mudanças. O significado clínico é desconhecido e pode ser irrelevante em muitos casos. Alguns animais podem apresentar efeitos graves aos 7 anos, enquanto que outros aos 12, podem apresentar nenhum. Normalmente, mais de uma doença crônica pode estar instalada em um animal geriátrico. O indivíduo idoso deve ser avaliado individualmente ao invés de ter somente a sua idade cronológica considerada (CASE, CAREY e HIRAKAWA, 2011).

Segundo Mooney (1995) e Case, Carey e Hirakawa (2011), os gatos são considerados geriátricos quando apresentam em média de 10 a 12 anos. Entretanto, Mooney (1995) ressaltou que o gato com mais de 6 anos também pode ser considerado geriátrico. É a partir desta idade que começa a observar as modificações súbitas nas funções dos órgãos. É importante que a partir desta idade se comece a fazer os diagnósticos diferenciais para as

doenças que mais comumente acometem o animal velho. Quanto mais se conhece a influência dos efeitos do envelhecimento sobre os sistemas, maior a capacidade de estabelecer critérios de diagnóstico de modo a detectar precocemente estas mudanças.

São diversos sistemas que são acometidos em decorrência destas alterações. Serão abordados aqui os que apresentam maior destaque e que podem ser manejados do ponto de vista nutricional.

### 2.2.1 Metabolismo

Algumas mudanças na composição corporal dos animais idosos são comuns com o avanço da idade. Ocorre 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 apenas 15%. Portanto, junto com a diminuição da massa magra ocorre o declínio na água corporal total. Estas mudanças na composição corporal associadas com a diminuição voluntária da atividade física pela maioria dos animais idosos influenciam na taxa metabólica basal (TMB) (CASE, CAREY e HIRAKAWA, 2011). A TMB cai naturalmente com o avanço da idade e com essa redução menos calorias são geradas resultando na intolerância ao frio (MOONEY, 1995; FORTNEY, 2010).

Hayek e Davenport (1998) compararam o percentual de massa gorda de gatos adultos e gatos com mais de 7 anos de idade. Os pesquisadores observaram que os gatos mais velhos apresentam em média 35% de gordura contra 30% dos gatos adultos. Com relação à massa muscular, ocorreu a diminuição com o avanço da idade. De acordo com os dados apresentados, concluiu-se que em consequência ao envelhecimento, os gatos idosos ganham tecido adiposo enquanto perdem massa muscular.

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, CAREY e HIRAKAWA, 2011).

As alterações metabólicas são inúmeras e diversos sistemas e tecidos são afetados pela senilidade.

### 2.2.2 Sistema Tegumentar

A pele também passa por uma série de alterações. Assim como nos animais, em humanos a pseudoelastina é uma proteína que se apresenta no tecido conectivo do idoso. Intermediária à elastina e ao colágeno, é considerada uma forma sintetizada incorretamente ou resultado da degradação do colágeno. Desta forma o tecido elástico fica desgastado (CASTRO, 2007). Com o aumento da pseudoelastina presente nas fibras elásticas da pele, há perda da elasticidade, muitas vezes acompanhada por hiperqueratose (CASE, CAREY e HIRAKAWA, 2011).

Castro (2007) e Case, Carey e Hirakawa (2011) relatam que o cálcio também é depositado nas fibras elásticas em decorrência do envelhecimento. Com a atrofia dos folículos pilosos, áreas alopecicas podem surgir. A atividade reduzida da enzima tirosinase e a perda dos melanócitos que são as células responsáveis pela pigmentação da pele, resultam no aparecimento dos pelos brancos no focinho e na face dos animais idosos.

A produção de sebo também é alterada podendo resultar em pele escamosa e seca e pelagem opaca e sem brilho (GOLDSTON e HOSKINS, 1999). As unhas tornam-se mais longas, quebradiças e espessas devido à redução do desgaste pelo exercício e pela diminuição da circulação sanguínea nas extremidades (FORTNEY, 2010).

A incidência de tumores de pele aumenta nos gatos por volta dos 12 anos (CASE, CAREY e HIRAKAWA, 2011). De acordo com Merchant (2008), a suscetibilidade às neoplasias aumenta devido à vigilância imunológica diminuída. Alguns tumores de pele são mais comuns nos animais idosos como os papilomas, os de células basais (15 a 18% de todos os tumores cutâneos em gatos), carcinomas de células escamosas, tumores de glândulas sebáceas (raros em gatos), melanocíticos (menos de 2% de todos os tumores felinos) e ainda os linfossarcomas. Além disso, Mooney (1995) acrescenta que, de modo geral, os tumores malignos ocorrem numa frequência mais alta nos gatos que nos cães.

### 2.2.3 Comportamento Alimentar

Os gatos possuem um comportamento alimentar muito particular comparado ao de um cão. Eles apresentam uma predileção por proteína de origem animal e ainda pode-se aumentar sua aceitação através da adição de gordura. As gorduras animais são preferidas às vegetais por possuírem um sabor mais agradável. Além disso, os gatos fazem várias refeições

ao dia (12 a 20) em pequenas quantidades e preferem o alimento na temperatura semelhante à corporal (WILLS e EARLE, 1995).

No gato idoso, 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 por este e com isto diminuir seu consumo (CASE, CAREY e HIRAKAWA, 2011). O olfato, sentido de extrema importância para os gatos, torna-se menos aguçado em decorrência da atrofia da mucosa, da degeneração nervosa, da desidratação celular e dos transtornos da irrigação sanguínea (MOONEY, 1995).

De forma semelhante, a medicina geriátrica em humanos reconhece que existem pequenas mudanças que podem também afetar o apetite nas pessoas com idade avançada. Algumas destas alterações estão relacionadas com a diminuição do olfato e do paladar. Em humanos, a sensação de sabor é estimulada pela presença do alimento na boca, local onde existem os receptores olfativos retronasais. Especula-se que em gatos o processo seja parecido e se espera que animais idosos sejam mais inapetentes. Com o envelhecimento, essa função olfativa é gradativamente deteriorada (MORLEY, 2007).

Com relação ao manejo alimentar do gato idoso, a quantidade de alimento oferecida deve ser suficiente para trazer saciedade, não causando distensão excessiva do estômago ou outro desconforto gástrico desnecessário. Devido às alterações no olfato, paladar, cavidade oral e no sistema gastrintestinal o alimento fornecido deve ser palatável e altamente digestível (HOSKINS, GOLDSTON e LAFLAMME, 1999).

Mudanças em relação à preferência alimentar, dificuldade de mastigação, apreensão e deglutição do alimento podem ser observadas no gato geriátrico (DEBOWES e HARVEY, 1999; NEIGER, 2008). As causas que podem estar relacionadas a estas mudanças são os problemas orais e odontológicos que comumente acometem os felinos com idade avançada. São eles: a periodontopatia, lesões reabsortivas odontoclásticas, oropatia inflamatória, fístula oronasal, fraturas dos dentes e ainda as neoplasias orais (DEBOWES e HARVEY, 1999). No caso de periodontites, outros riscos podem estar associados como a bacteremia que pode levar à endocardite e à glomerulonefrite (MOONEY, 1995).

Dzanis (2008) também ressalta que estas alterações das condições dentárias e ainda das locomotoras podem impedir a captação e a ingestão do alimento. Neste caso pode ser necessário o amolecimento deste 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.

#### 2.2.4 Sistema Urinário

No sistema urinário ocorrem mudanças estruturais relacionadas ao envelhecimento e estas podem estar clinicamente evidentes (FORTNEY, 2010).

A incontinência urinária comumente acomete os animais geriátricos, sendo que as causas mais comuns atribuídas são a incompetência uretral, infecção do trato urinário e doenças que cursam com poliúria e polidipsia (GOLDSTON e HOSKINS, 1999).

No animal idoso ocorre uma perda da funcionalidade dos néfrons mesmo antes de existir uma significativa alteração na 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, CAREY e HIRAKAWA, 2011).

Normalmente, nos gatos idosos o peso dos rins diminui devido à redução do número de glomérulos e dos néfrons. Além disso, nas modificações dos túbulos renais pode ocorrer atrofia, diminuição do diâmetro e hipertrofia (MOONEY, 1995).

Em um estudo, um grupo de cães teve um de seus rins retirados afim de que o tecido renal residual ficasse mais vulnerável aos efeitos do envelhecimento e da ingestão de uma dieta protéica. Após 4 anos, nenhum cão mostrou declínio da função renal. Em relação ao envelhecimento, uma moderada lesão renal foi observada. Porém, estes não foram afetados pela dieta rica em proteína. Outro fator importante observado foi que ao comparar os cães jovens com os velhos, ambos uninefrectomizados pode-se notar que os cães velhos apresentaram uma resposta renal diminuída frente à dieta rica em proteína. Contudo, é importante que cada indivíduo tenha sua função renal avaliada individualmente, pois somente ao envelhecimento não se pode atribuir os sinais clínicos decorrentes da função renal diminuída ou até mesmo a uma insuficiência renal crônica (CASE, CAREY e HIRAKAWA, 2011).

O sistema músculo-esquelético tem apresentado mudanças importantes relacionadas ao processo de envelhecimento. Por isso, sua abordagem é necessária para maior entendimento.

#### 2.2.5 Sistema Músculo-esquelético

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 e 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, CAREY e HIRAKAWA, 2011). Goldston e Hoskins (1999) ressalta que a cartilagem apresenta tendência a romper e a fragmentar pela redução da força de tensão. O envelhecimento reduz a capacidade de regeneração frente à intensa atividade ou trauma. Logo, estes efeitos cumulativos e patológicos podem culminar com a osteoartrite e nestes casos, os animais podem ainda apresentar distúrbios de apetite e dificuldade em se alimentar (CASE, CAREY e HIRAKAWA, 2011).

Gatos idosos acometidos pela osteoartrite podem não demonstrar sinais clínicos. Outras manifestações podem surgir como perda de peso, depressão, hábitos anormais de evacuação e redução na capacidade de salto (CLARKE e BENNETT, 2006).

Segundo Goldston e Hoskins (1999) e Fortney (2010), a atrofia muscular é comum de ocorrer como resultado da fibrose e da diminuição celular. Os músculos atrofiados mais observados são o semimembranoso, o bíceps femoral e o quadríceps. As consequências da atrofia mais observadas são a inatividade e a dificuldade de locomoção com os membros posteriores.

Todos os músculos do corpo são afetados pela idade. A musculatura cardiovascular é atingida igualmente.

#### 2.2.6 Sistema Cardiovascular

A incidência de doenças cardíacas em gatos idosos não é conhecida ou ainda acredita-se que ocorram com menor frequência (MOONEY, 1995). Em animais de meia-idade ou idosos o débito cardíaco pode reduzir-se em 30% no terço final da vida. O consumo de oxigênio máximo durante o exercício também reduz na senescência (GOLSTON e HOSKINS, 1999).

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

As doenças cardiovasculares mais comuns nos pacientes idosos incluem a insuficiência mitral crônica, endocardite bacteriana, cardiomiopatia hipertrófica,



principalmente em gatos, e efusão pericárdica (METZGER, 2005). Fortey (2010) ressalta que à idade avançada pode induzir a fibrose e espessamento do miocárdio.

### 2.2.7 Sistema Gastrointestinal

De acordo com Goldston e Hoskins (1999) e Case, Carey e Hirakawa (2011), várias mudanças no trato gastrointestinal de animais idosos têm sido sugeridas. Dentre estas se destacam a redução na secreção salivar devido à infiltração gordurosa dentro das glândulas salivares (FORTNEY, 2001). Goldston e Hoskins (1999) ressaltam que em decorrência de maior incidência da infiltração gordurosa nas glândulas salivares, em função da idade, da gastrite atrófica e de pólipos gástricos, a função gástrica pode estar diminuída e culminar com hipocloridria.

Segundo Mooney (1995) e Goldston e Hoskins (1999), o esôfago de gatos velhos perde o tônus muscular, conseqüentemente, causando uma hipomotilidade devido à diminuição do número de neurônios nos gânglios simpáticos. A mucosa gástrica atrofia e se torna fibrosa, causando, a redução da secreção do suco gástrico (MOONEY, 1995; CASE, CAREY e HIRAKAWA, 2011).

No intestino, ocorre a diminuição do tamanho das vilosidades, da taxa de renovação celular e da motilidade do cólon. 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, CAREY e HIRAKAWA, 2011).

Em outro estudo comparativo entre seis grupos de gatos com idades diferentes mostrou ligeira diminuição na digestibilidade da proteína e significativa diminuição na digestibilidade da gordura no grupo dos gatos idosos. Com isso entende-se que existe uma relação linear entre a idade e a diminuição da digestibilidade da energia da dieta (CASE, CAREY e HIRAKAWA, 2011). Da mesma forma, Gomes e Carciofi (2010) alertam que esta reduzida digestibilidade em gatos idosos pode contribuir para a redução do tecido adiposo, do muscular e do próprio peso corporal. Porém, ainda neste estudo Case, Carey e Hirakawa (2011) mostram que os animais do grupo mais velho apresentaram capacidade maior de

adaptação, mantendo peso normal. Foram capazes de auto-regular seu consumo frente à reduzida capacidade digestiva. Estas mudanças relacionadas à idade podem estar associadas à redução de enzimas pancreáticas ou de ácidos biliares (CASE, CAREY e HIRAKAWA, 2011).

Entretanto, até o presente momento não foi encontrado nenhum estudo que pudesse avaliar os efeitos do envelhecimento na morfologia intestinal dos gatos (BURROWS ,1999; NEIGER, 2008; GOMES e CARCIOFI, 2010). Harper (1998) ressalta que não existe informação sobre o tempo de passagem do alimento pelo trato gastrintestinal felino e de suas capacidades secretoras. Muitas vezes estas mudanças podem não afetar gravemente a saúde destes animais, porém é importante considerar estes fatores na hora de fornecer e formular uma dieta específica para animais geriátricos.

### **2.3 Considerações Nutricionais do Felino Idoso**

O conceito de nutrição de acordo com o estado fisiológico da vida é relativamente novo. A partir da década de 70, muitas empresas de alimentos para cães e gatos começaram a adotar este conceito de uma nutrição específica de acordo com o estágio de vida do animal. Dentre os mais variados tipos como alimentos para filhotes, adultos e raças específicas surgiram também dietas classificadas como “sênior”. Porém, não estão claras entre os especialistas as necessidades nutricionais reais do animal idoso. Isto se deve a várias razões como, por exemplo, aos estudos sobre as exigências dos animais idosos que é praticamente inexistente quando se compara aos realizados nos animais em outros estágios da vida. Ademais, vários são os fatores que dificultam estes estudos: período longo de estudo, custo alto e indisponibilidade de indivíduos geriátricos para participar dos ensaios (DZANIS, 2008).

Case, Carey e Hirakawa (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 depender das mudanças nas necessidades energéticas ou da presença de alguma doença degenerativa instalada.

#### **2.3.1 Energia**

De acordo com Laflamme (2005), os requisitos energéticos de manutenção são as 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. Além disso, o temperamento individual, o grau de atividade física e a capacidade de digerir e assimilar nutrientes devem ser considerados antes de determinar a necessidade de energia para o animal (CASE, CAREY e HIRAKAWA, 2011).

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. Porém, se a avaliação for durante um período maior (3 a 12 meses), há diminuição das necessidades aproximadamente 3% ao ano (LAFLAMME, 2005). No entanto, há poucas informações sobre os requisitos de manutenção de energia dos gatos na senescência, o que não surpreende, pois os gatos geralmente costumam comer *ad libitum* e regulam o consumo de energia de forma muito eficaz (TAYLOR *et al.*, 1995).

Segundo Taylor *et al.* (1995), há evidências claras que cães e gatos têm a exigência energética diminuída com a idade. Esta diminuição pode ser atribuída às mudanças na composição corporal, que por sua vez afetam a taxa metabólica basal. O declínio na atividade física, que é normalmente observado nos animais geriátricos, resulta na redução da exigência energética.

Harper (1998) realizou estudos com gatos idosos e observou que a ingestão de energia não teve diferença significativa nos animais idosos. Os animais aumentaram sua ingestão diária de alimentos para compensar a reduzida capacidade de digerir os macronutrientes. Assim, a evidência sugere fortemente que os gatos continuam a ingestão de energia à medida que envelhecem, apesar de que muitos gatos podem apresentar eficiência digestiva comprometida.

Similarmente, em outro 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. Concluiu-se que, apesar da idade avançada, os gatos continuaram a regular sua ingestão de energia mantendo o peso ideal (TAYLOR *et al.*, 1995).

Conforme Laflamme (2005), aproximadamente 20% dos gatos com mais de 14 anos possui a capacidade reduzida de digerir a proteína. A maioria também apresenta reduzida capacidade de digerir gordura. Isto pode resultar na perda de peso e, portanto, o uso de alimento energeticamente mais denso e altamente digestível ajudaria a compensar as mudanças relacionadas à idade.

Em contrapartida, Dzanis (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. Dzanis (2008) e Case, Carey e Hirakawa (2011) concordam que ocorre diminuição na eficiência digestiva especialmente de gorduras pelos gatos geriátricos e por isso a mesma quantidade de alimento que mantinha o animal adulto pode não mantê-lo na senilidade.

A avaliação nutricional deve ser individual para determinar as necessidades de cada paciente ao invés 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 dietas que forneçam níveis adequados de nutrientes essenciais para idosos (CASE, CAREY e HIRAKAWA, 2011).

### 2.3.2 Proteína e Aminoácidos

Conforme Case, Carey e Hirakawa (2011), para os animais geriátricos o ideal é fornecer uma proteína de alta 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.

Em uma revisão de publicações científicas, 85% dos estudos encontraram declínio na síntese de proteína endógena com o aumento da idade. Em animais saudáveis, mesmo uma leve deficiência de proteínas pode, significativamente, prejudicar a função imunológica. As reais necessidades de proteína podem variar com base em fatores individuais, tais como raça, estilo de vida, saúde e o metabolismo individual. No entanto, faltam dados que mostrem os efeitos das exigências proteicas em gatos, ainda que estes, em qualquer idade, apresentem exigências altas de proteínas (LAFLAMME, 2005).

Segundo Davenport *et al.* (2010), as recomendações sobre a quantidade de proteína na dieta e aminoácidos necessários para indivíduos idosos são controversos.

Os gatos precisam consideravelmente de mais proteína para manter a massa magra que o necessário para manter o balanço de nitrogênio (LAFLAMME, 2005). Ademais, possuem alta necessidade de nitrogênio protéico e uma capacidade reduzida de regulação da atividade das transaminases e enzimas do ciclo da uréia 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).

De acordo com Case, Carey e Hirakawa (2011), alguns estudos demonstraram que, independente das idades dos animais, as taxas de síntese de todo o corpo e a degradação protéica cresceram com o aumento do nível de ingestão de proteína, enquanto que o balanço de nitrogênio não sofreu alterações. Um aporte moderado de proteína deve ser considerado em animais idosos a fim de evitar perda de massa muscular, reparar os tecidos, dar suporte ao sistema imune e ainda ser uma fonte de energia para estes animais. Além disso, os animais idosos que foram alimentados com dietas com níveis elevados de proteína apresentaram ganho de massa muscular. Em contrapartida, os que comeram a dieta com níveis baixos de proteína não tiveram alteração no tecido magro.

O papel das proteínas e aminoácidos na dieta é multifacetado. Nutrição protéica é frequentemente associada apenas com a presença de conteúdo de proteína total na dieta. Os perfis dos aminoácidos são negligenciados. No entanto, muitos benefícios para a saúde podem ser obtidos através da seleção criteriosa de fontes de proteína com base na sua composição de aminoácidos. As exigências de proteínas e de aminoácidos podem variar com a idade e com o estado geral de saúde. A absorção dos aminoácidos ocorre na circulação a partir do plasma e são incorporados aos tecidos ou são oxidados (MILLER, 2010).

A taurina é um aminoácido que possui grande importância para os felinos, pois sua síntese é limitada (WILLS e EARLE, 1995). Isso ocorre devido aos gatos possuírem baixa atividade da enzima ácido cisteína-sulfínico descarbolixase que é essencial para a 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 e HIRAKAWA, 1998).

Aquino e Saad (2010) destacam o papel da taurina como auxiliar no retardo dos processos de envelhecimento. Devido a sua ação antioxidante, a suplementação de taurina pode ser benéfica no auxílio do retardo dos processos naturais do envelhecimento.

Portanto, proporcionar quantidades maiores de proteína na dieta pode trazer benefícios como evitar a perda das reservas protéicas e dar um suporte maior ao geriatra aumentando sua capacidade de resposta frente ao estresse. Os alimentos *premium* e *superpremium* geralmente possuem proteína de alta qualidade, fonte adequada e podem,

portanto, fornecer aos animais geriátricos dieta de qualidade que supra suas necessidades (CASE, CAREY e HIRAKAWA, 2011).

### 2.3.3 Gordura

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

Por outro lado, Case, Carey e Hirakawa (2011) alerta que o organismo do animal idoso apresenta uma incapacidade de metabolizar os lipídeos e por isso o percentual de gordura corporal nestes animais tende a aumentar. Taylor *et al.* (1995) e Harper (1998) também ressaltam que a capacidade de digerir a gordura em gatos idosos tende a diminuir com a idade.

Laflamme (2005) observou em um de seus estudos que quase a metade dos gatos com de 12 anos de idade apresentaram diminuição na habilidade de digerir a gordura. Ainda, neste estudo, os gatos maduros (meia-idade) beneficiaram-se mais com dietas menos calóricas, enquanto os gatos geriátricos mostraram necessidade de dieta altamente digestível.

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 à diminuição do conteúdo de gordura na dieta também contribui com uma densidade energética menor do alimento (CASE, CAREY e HIRAKAWA, 2011).

De acordo com as evidências, mais estudos são necessários para identificar as mudanças na digestibilidade em decorrência da idade e determinar a necessidade de dieta específica para animais com idade avançada.

### 2.3.4 Outros Nutrientes

Segundo Dzanis (2008), existem poucos dados acerca das necessidades de vitaminas e microminerais nos animais idosos. É sabido que a suplementação de vitamina E, carotenóides, beta-caroteno e de luteína traz um benefício direto ao sistema imune já que este apresenta um declínio na sua função relacionado à idade. Em gatos idosos, a suplementação moderada de vitamina E resultou numa melhora na proliferação de linfócitos T e B. Ainda,

Dzanis (2008), Aquino e Saad (2010) e Case, Carey e Hirakawa (2011) falam que estes nutrientes antioxidantes ajudam a retardar os efeitos dos radicais livres que agem no organismo causando o envelhecimento das células e estimulando o sistema imune já que este é afetado pelos subprodutos dos processos oxidativos e pelo estresse oxidativo. Todavia, mais pesquisas são necessárias para determinar a eficácia da suplementação na imunocompetência de animais idosos (CASE, CAREY e HIRAKAWA, 2011).

Quanto maior a compreensão do papel que a nutrição pode nos dar em retardar o processo de envelhecimento, maior a chance de oferecermos melhores condições e melhorar a qualidade de vida dos animais de companhia (TAYLOR *et al*, 1995).

## **2.4 Insuficiência Renal Crônica no Felino Idoso**

A função renal apresenta um declínio gradual com o envelhecimento (GOLDSTON e HOSKINS, 1999). Segundo Polzin (1997), a insuficiência renal crônica (IRC) é uma doença comumente associada aos animais idosos. Vários estudos realizados entre as décadas de 80 e 90, revelam aumento aparente na prevalência da doença em gatos idosos. Isto ocorreu devido à maior procura dos proprietários destes animais senis pelo atendimento veterinário (POLZIN, 1997; BARBER, 2006).

Ademais, Polzin (1997) destacaram a distribuição etária da doença, em que 37% dos gatos com IRC possuíam menos de 10 anos, 31% estavam entre 10 e 15 anos e 32% mais de 15 anos de idade. A prevalência da IRC em gatos com 10 anos ou mais foi de 77 em 1000 gatos e nos gatos com mais de 15 anos foi de 153 em 1000 gatos. Conforme Polzin (1997) e Barber (2006), as raças Maine Coon, Abissínio, Siamês, Sagrado da Birmânia, Persa e Azul da Rússia possuem maior risco de IRC.

### **2.4.1 Definição e Principais Sintomas**

A insuficiência renal crônica é definida pela perda de néfrons que culmina com a diminuição do fluxo sanguíneo renal e com um declínio na taxa de filtração glomerular (TFG). Quando a insuficiência renal primária permanece por um período prolongado, podendo ser de meses até anos, é considerada crônica (POLZIN, 1997; BARBER, 2006; HOSKINS, GOLDSTON e LAFLAMME, 2008).

Além disso, ocorre atrofia e fibrose dos glomérulos, dos túbulos renais e dos tecidos peritubulares (PUGLIESE, GRUPPILLO e PIETRO, 2005).

Várias funções exercidas pelos rins podem estar comprometidas nos animais acometidos pela IRC. Dentre estas podemos destacar a regulação do equilíbrio dos fluidos corporais, pH, pressão sanguínea, produção da eritropoietina (hormônio estimulante da produção de hemácias) e a forma ativa da vitamina D (CASE, CAREY e HIRAKAWA, 2011).

Antes de discorrer sobre os principais sinais clínicos é importante conceituar alguns termos. Com a síndrome de redução da TFG a azotemia se torna presente. A azotemia é o aumento anormal da concentração dos metabólitos nitrogenados no sangue devido ao acúmulo destes. Estes compostos são detectados bioquimicamente pelo aumento sérico da creatinina e da uréia. Já a uremia é a síndrome dos sinais clínicos desenvolvidos como consequência da insuficiência e da azotemia (BARBER, 2006).

Em casos iniciais de IRC, muitos gatos podem apresentar-se assintomáticos, sendo que a uremia é o achado mais comum (BARBER, 2006). Em decorrência da uremia, outros sinais estão associados como, por exemplo, o vômito que é resultado dos efeitos das toxinas urêmicas sobre a zona de disparo dos quimiorreceptores do centro bulbar do vômito. A anorexia e a perda de peso são sinais inespecíficos, porém comuns. Devido ao apetite seletivo, o animal pode ter sua ingestão calórica diminuída. Em caso de IRC grave, o animal pode apresentar estomatite urêmica que é caracterizada por ulcerações orais. A constipação é bastante comum de se manifestar em gatos acometidos podendo ser em decorrência da desidratação pela ingestão inadequada de líquidos (POLZIN *et al.*, 1997).

A polidipsia e poliúria são sinais comuns devido à redução na capacidade de concentrar a urina, sendo que a primeira é compensatória à segunda. A visualização destes sinais pelos proprietários não é muito frequente em decorrência dos gatos urinarem em caixas de areias, o que pode dificultar a observação (CASE, CAREY e HIRAKAWA, 1998; HOSKINS, GOLDSTON e LAFLAMME, 2008).

Em gatos idosos com IRC um os achados laboratoriais importantes é a hiperfosfatemia, principalmente se a ingestão de fósforo na dieta permanecer constante. Com o aumento do fósforo sérico, os níveis de PTH aumentam desencadeando o hiperparatireoidismo secundário renal que pode causar osteodistrofia e calcificação de tecidos moles, incluindo os rins (POLZIN, 1997; HOSKINS, GOLDSTON e LAFLAMME 2008).

A utilização de dietas terapêuticas pode trazer muitos benefícios no controle da progressão da doença e na melhora dos sinais clínicos.



#### 2.4.2 Manejo Nutricional do Paciente Felino Idoso com Insuficiência Renal Crônica

Vários autores concluem que devido ao acúmulo dos produtos finais de metabolização da proteína, sendo a uréia o principal, as alterações clínicas e fisiológicas decorrentes da insuficiência renal crônica podem se agravar. Através de uma dieta específica para um insuficiente renal pode-se diminuir o acúmulo destes produtos finais na corrente sanguínea e com isso retardar a progressão da doença. Além disso, pode-se fornecer um nível adequado de energia e proteínas com a finalidade de minimizar a perda de massa muscular (PUGLIESE, GRUPPILLO e PIETRO, 2005; CASE, CAREY e HIRAKAWA, 2011).

Segundo Goldston e Hoskins (1999), em gatos com insuficiência renal crônica pode-se retardar a progressão da doença através da administração de alimentos que possuam quantidades adequadas de proteínas altamente digestíveis e com elevado valor biológico. De acordo com Case, Carey e Hirakawa (1998), as quantidades de proteína devem ser suficientes para suprir as necessidades diárias do animal de modo que não haja excedente, visto que este aumenta as quantidades de uréia e de outros compostos nitrogenados. Do mesmo modo, a quantidade não deve ser muito baixa a fim de se evitar o catabolismo das reservas corporais, pois isto também acarretaria a formação de uréia. Ainda, Goldston e Hoskins (1999) concorda que é necessária uma restrição do fósforo para que não haja acúmulo deste no organismo.

Pittari *et al.* (2008) demonstraram em um estudo, que gatos alimentados com dietas para insuficiência renal têm apresentado redução nas síndromes urêmicas e diminuição na retenção de fósforo. Além disso, elas têm prevenido a perda de massa muscular e têm aumentado a sobrevida desses animais.

Em outro estudo apresentado por ROSS *et al.* (2006), gatos com IRC foram alimentados com duas dietas diferentes, sendo uma dieta para gatos adultos em manutenção e a outra específica para pacientes renais. Na dieta renal, as quantidades de proteína, fósforo, sódio e lipídeos foram modificadas. Nesta última, foi constatado a redução da uremia e da taxa de mortalidade dos gatos acometidos pela doença.

Por outro lado, a desnutrição pode estar presente em animais com IRC. Logo, Polzin (1997) e Case, Carey e Hirakawa (1998) ressaltam que as quantidades de proteína na dieta devem estar de acordo com a necessidade do animal, ou seja, pode haver a necessidade de aumentar a ingestão de proteínas pelo alimento.

Aquino e Saad (2010) também ressaltam que o uso do fósforo em níveis elevados durante períodos prolongados podem agravar a insuficiência renal.

O sódio é outro nutriente importante a ser considerado na dieta do paciente renal. Alguns animais podem apresentar hipertensão sistêmica como consequência da doença, embora não seja muito comum. Caso seja constatada a hipertensão, deve-se restringir o conteúdo de sódio dietético (CASE, CAREY e HIRAKAWA, 1998).

O conteúdo de energia presente na dieta deve fornecer as calorias necessárias diárias e ser de origem não-proteica a fim de limitar o catabolismo proteico para obtenção de energia. Além disso, as gorduras melhoram a palatabilidade e aceitação das dietas renais, já que na maioria das vezes os animais apresentam diminuição ou falta de apetite (WILLS e EARLE, 1995; POLZIN, 1997; CASE, CAREY e HIRAKAWA, 1998).

Devido à poliúria, aos vômitos, à presença de diarreia e ainda à redução do apetite pode haver perda de vitaminas hidrossolúveis, em especial as do complexo B. Neste caso, é necessário a suplementação destas vitaminas (WILLS e EARLE, 1995; POLZIN, 1997; CASE, CAREY e HIRAKAWA, 1998).

Ainda, nas dietas renais pode-se acrescentar os flavonóides que são substâncias extraídas do chá verde ou do cacau e que possuem propriedades antioxidantes e hipotensoras. Estes nutrientes causam o relaxamento da musculatura lisa e o consequente aumento na taxa de filtração glomerular. Ademais, estes estimulam a produção endógena do óxido nítrico causando a dilatação vascular (BOUSKELA, CYRINO e LEROND, 1997; JOUAD *et al.*, 2001).

Outros nutrientes que demonstraram trazer um benefício no tratamento dietético da IRC foram os ácidos graxos poliinsaturados. Em um estudo realizado em cães com doença renal, BROWN *et al.* (1998) demonstraram que a suplementação do ácido graxo ômega 3 diminuiu a pressão nos capilares do glomérulo e é renoprotetor. O contrário foi observado com o ácido graxo ômega 6 que pode ter acelerado a lesão renal devido à hipertensão nos glomérulos.

Em relação à introdução da nova dieta, o ideal é que seja feita de forma gradual (período de 1 a 2 semanas) e anteriormente ao aparecimento dos sinais clínicos. Quando o vômito estiver presente, o paciente não deve ser alimentado à força, pois isto pode fazer com que este desenvolva aversão ao alimento (POLZIN, 1997; BARBER, 2006). O aquecimento do alimento até a temperatura imediatamente inferior à temperatura corporal pode ser necessária para ter sua palatabilidade aumentada (SENIOR, 1995; POLZIN, 1997).

Portanto, através da utilização de dietas terapêuticas para insuficiência renal, nas quais os nutrientes estão em proporções adequadas é possível retardar a progressão da doença renal e trazer bem estar aos pacientes.



### 3 CONCLUSÃO

Conclui-se com este trabalho que é crescente o número de gatos geriátricos na clínica veterinária. Esta monografia revisa de forma sucinta quais os sistemas que são mais comumente afetados com o avanço da idade e aborda as considerações nutricionais significativas no paciente felino idoso. Inúmeros estudos têm demonstrado as mudanças que ocorrem nos órgãos e sistemas em decorrência do processo natural do envelhecimento.

Além disso, muitas pesquisas têm procurado descobrir se estas diferenças implicam na necessidade de utilização de dietas específicas para animais idosos. Atualmente, ainda não se conseguiu estimar com precisão quais são os nutrientes e seus níveis adequados para um animal geriátrico. Alguns nutrientes têm seu benefício reconhecido e ajudam a melhorar a qualidade de vida, o bem estar e promover a longevidade saudável.

Certas doenças como a insuficiência renal crônica acometem comumente os gatos maduros. Felizmente, hoje já existem dietas específicas para estes casos em que os nutrientes utilizados trazem benefícios no retardo da progressão destas afecções e na melhora do estado geral destes animais.

No entanto, são necessários mais estudos para que se possa estabelecer a dieta ideal para a manutenção de um gato sadio na senescência.

## 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.
- BARBER, P. J. Rins. In: CHANDLEK, E. A.; GASKELL, C. J; GASKELL, R. M. **Clínica e terapêutica de felinos**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2006. cap. 10, p. 231-255.
- BOUSKELA, E.; CYRINO, F. G.; LEROND, L. Effects of oral administration of different doses of purified micronized flavonoid fraction on microvascular reactivity after ischaemia/reperfusion in the hamster cheek pouch. **British Journal of Pharmacology**, London, v.122, n.8, p. 1611-1616, Dec. 1997.
- BROWN, S. A.; FINCO, D. R.; BROWN, C. A. Is there a role for dietary polyunsaturated fatty acid supplementation in canine renal disease? **The Journal of Nutrition**, [?], v. 128, n. 12, p. 2765S-2767S, Dec. 1998.
- BURROWS, C. F. Sistema digestório. In: GOLDSTON, R. T.; HOSKINS, J. D. **Geriatrics e gerontologia do cão e gato**. São Paulo: Roca, 1999. p. 185-226.
- CASE, L. P.; CAREY, D. P.; HIRAKAWA, D. A. **Nutrição canina e felina**: manual para profissionais. Madrid:Harcourt Brace, 1998. 424p.
- CASE, L. P.; CAREY, E. P.; HIRAKAWA, D. A. **Canine and feline nutrition**: a resource for companion animal professionals. 3. ed. Maryland Heights: Mosby, 2011. 576 p.
- CASTRO, A. P. **Características antropométricas dos pés de indivíduos idosos**. 2007. 164 f. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007.
- CLARKE, S. P.; BENNETT, D. Feline osteoarthritis: a prospective study of 28 cases. **Journal of Small Animal Practice**, Oxford, v.47, n.8, p. 439-445, july. 2006.
- DAVENPORT, G. M., *et al.* Protein and the aging animal. In: CLINICAL NUTRITION FOR THE SENIOR DOG AND CAT: WORLD CONGRESS 2001, Vancouver. **Proceedings from a pre-congress symposium**. Vancouver: World Small Animal Veterinary Association, 2001. p. 39-44.
- DEBOWES, L. J.; HARVEY, C. E. Cavidade oral e odontopatias. In: GOLDSTON, R. T.; HOSKINS, J. D. **Geriatrics e gerontologia cão e gato**. São Paulo: Roca, 1999. cap. 9, p. 161-184.
- DZANIS, D. A. Necessidades nutricionais e manejo dietético. In: HOSKINS, J. D. **Geriatrics e gerontologia do cão e gato**, 2ed. São Paulo: Roca, 2008. cap. 3, p. 21-32.

FORTNEY, W. D. Clinical perspectives and issues related to senior companion animals. In: CLINICAL NUTRITION FOR THE SENIOR DOG AND CAT: WORLD CONGRESS 2001, Vancouver. **Proceedings from a pre-congress symposium**. Vancouver: World Small Animal Veterinary Association, 2001. p. 48-52.

FORTNEY, W. D. Geriatria e Senilidade. In: HOSKINS, J. D. **Geriatria e gerontologia do cão e gato**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2008. cap. 1, p. 1-4.

FORTNEY, W. Declining physiological reserves: defining aging. In: COMPANION ANIMAL NUTRITION: FOCUS ON GERONTOLOGY, 2010, Clearwater Beach. **Proceedings from companion animal nutrition summit**, Clearwater Beach: Purina, 2010. p. 1-4.

GOLSTON, R. T.; HOSKINS, J. D. Introdução e revisão de geriatria. In: GOLDSTON, R. T.; HOSKINS, J. D. **Geriatria e gerontologia do cão e gato**. São Paulo: Roca, 1999. cap. 1, 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. 9, jul./ago. 2010.

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.

HARPER, E. J. Changing perspectives on aging and energy requirements: aging and digestive function in humans, dogs and cats. **The Journal of Nutrition**, Bethesda, v.128. p. 2632S–2635S, 1998.

HAYEK, M. G.; DAVENPORT, G. M. Nutrition and aging in companion animals. **Journal of Anti-aging Medicine**, [?], v. 1, n. 2, p. 117-123, 1998.

HOSKINS, J. D.; GOLDSTON, R. T.; LAFLAMME, D. P. Nutrição e distúrbios nutricionais. In: GOLDSTON, R. T.; HOSKINS, J. D. **Geriatria e gerontologia do cão e gato**. São Paulo: Roca, 1999. cap. 4, p. 31-50.

HOSKINS, J. D. Sistema urinário. In: HOSKINS, J. D. **Geriatria e gerontologia do cão e gato**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2008. cap. 19, p. 351-371.

JOUAD, H. *et al.* Effect of the flavonoids extracted from *Spergularia purpurea Pers.* on arterial blood pressure and renal function in normal and hypertensive rats. **Journal of Ethnopharmacology**, Lousanne, v. 76, n. 2, p. 159-163, July 2001.

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

LAFLAMME, D. P. Preface. In: COMPANION ANIMAL NUTRITION: FOCUS ON GERONTOLOGY, 2010, Clearwater Beach. **Proceedings from companion animal nutrition summit**, Clearwater Beach: Purina, 2010.

LAFLAMME, D. P. Research methods influence the answer regarding dietary protein requirements for cats. In: Purina Research Report, 1997, St. Louis, v. 0, p.5.

MERCHANT, S. R. Pele. In: HOSKINS, J. D. **Geriatrics e gerontologia do cão e gato**, 2. ed. São Paulo: Roca, 2008. cap. 14, p. 233-274.

METZGER, F. L. Senior and geriatric care programs for veterinarians. **Veterinary Clinics of North America: small animal practice**, Philadelphia, v. 35, n. 3, p. 743-753, may 2005.  
MILLER, K. B. Protein at the speed of life. In: COMPANION ANIMAL NUTRITION: FOCUS ON GERONTOLOGY, 2010, Clearwater Beach. **Proceedings from companion animal nutrition summit**, Clearwater Beach: Purina, 2010. p. 43-48.

MOONEY, C. T. Geriatria. In: WILLS, J.; WOLF, A. **Manual de medicina felina**, Zaragoza: Acribia, 1995. cap. 6, p. 69-75.

MORLEY, J. E. The aging gut: physiology. **Clinics in Geriatric Medicine**, Philadelphia, v. 23, n. 4, p. 757-767, Nov. 2007.

NEIGER, R. Sistema gastrointestinal. In: HOSKINS, J. D. **Geriatrics e gerontologia do cão e gato**, 2. ed. São Paulo: Roca, 2008. cap. 12, p. 183-212.

POLZIN, D. J. Insuficiência renal crônica. In: ETTINGER, S. J. **Tratado de medicina interna veterinária: moléstias do cão e do gato**. 4. ed. São Paulo: Manole, 1997. v.2, cap. 134, p. 2394-2431.

PUGLIESE, A.; GRUPPILLO, A.; PIETRO, S. Clinical nutrition in gerontology: chronic renal disorders of the dog and cat. **Veterinary Research Communications**, Amsterdam, v. 29, p. 57-63, Aug. 2005. Supplement 2.

ROSS, S. J. *et al.* Clinical evaluation of dietary modification for treatment of spontaneous chronic kidney disease in cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.229, n.6, p.949-957, Sept. 2006. Disponível em: <<http://avmajournals.avma.org/doi/abs/10.2460/javma.229.6.949?journalCode=javma>>. Acesso em: 29 jun. 2011.

SENIOR care guidelines. Boston: American Association of Feline Practitioners, 2008. 22 p. Disponível em: <<http://oldnorthendvet.com/images/2008SrCareGuidelinesFinal.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2011.

SENIOR, D. F. Trastornos Del sistema urinario. In: WILLS, J.; WOLF, A. **Manual de medicina felina**, Zaragoza: Acribia, 1995. cap. ?, p. 223-244.

TAYLOR, B. E. J., *et al.* Some nutritional aspects of ageing in dogs and cats. **Proceeding of the Nutrition Society**, v.54, p.645-656, 1995.

WILLS, J. M.; EARLE, K. E. Nutrición y trastornos adicionales. In: WILLS, J.; WOLF, A. **Manual de medicina felina**. Zaragoza: Acribia, 1995. cap. 3, p. 21-37.