



Tomografia computadorizada na avaliação da adiposidade em cães

[Computed tomography in the assessment of adiposity in dogs]

Franciele de Cássia Siqueira Balbino^{*1} , Maristela de Oliveira e Melo Martins² , Acácio Wellington Martins³ , Lizandra Amoroso¹ 

1 Universidade Estadual Paulista (UNESP), Jaboticabal, São Paulo, Brasil 

2 Universidade Lusófona, Lisboa, Portugal 

3 Azurara Pets Veterinary Clinic, Vila do Conde, Porto, Portugal

*autor correspondente: franciele.balbino@unesp.br

Recebido: 14 de julho de 2025. Aceito: 28 de agosto de 2025. Publicado: 18 de março de 2026.

Editor: Luiz Augusto B. Brito

Resumo: A tomografia computadorizada (TC) é considerada padrão ouro na mensuração de gordura visceral em humanos, porém há poucos estudos sobre a sua aplicação na medicina veterinária. Este estudo teve como objetivo investigar a eficácia da TC na avaliação quantitativa da gordura subcutânea e visceral de cães submetidos a exames de corpo inteiro para fins de diagnóstico. Foram avaliados 54 cães, classificados conforme escore de condição corporal (ECC) em grupo controle (ECC 4–5; n=19), sobrepeso (ECC 6; n=13) e obesos (ECC 7–9; n=22), e subdivididos em pequeno porte (≤ 10 kg; n=35) e grande porte (> 10 kg; n=19). Todos os animais foram submetidos a exames de sangue de triagem, anestesia e TC. Observou-se forte correlação entre as medidas de gordura subcutânea em diferentes vértebras lombares, sendo a L4 a mais forte. A análise de componentes principais destacou a L4 como a vértebra mais explicativa da variabilidade dos dados. A análise de regressão mostrou que o peso corporal foi o único fator significativamente associado a gordura visceral e subcutânea de cães de pequeno porte; em cães de grande porte, nenhum fator foi estatisticamente significativo. Não houve diferença significativa entre os sexos na gordura visceral ($p > 0,05$), porém machos de grande porte apresentaram maior gordura subcutânea. A idade influenciou a gordura subcutânea somente em cães de grande porte. Este estudo demonstra que a TC constitui um método acurado e confiável para a avaliação morfométrica da obesidade em cães, permitindo a mensuração objetiva e segmentar da gordura subcutânea e visceral, o que pode contribuir com a análise de compartimentos teciduais e com a melhoria de diagnóstico e prognóstico veterinário.

Palavras-chave: obesidade canina; gordura subcutânea; imagiologia veterinária; gordura visceral.

Abstract: Computed tomography (CT) is considered the gold standard for measuring visceral fat in humans; however, there are few studies about its application in veterinary medicine. This study aimed to investigate the efficacy of CT in the quantitative assessment of subcutaneous and visceral fat in dogs undergoing whole-body examinations for diagnostic purposes. A total of 54 dogs were evaluated and classified according to body condition score (BCS) into control (BCS 4–5; n = 19), overweight (BCS 6; n = 13), and obese (BCS 7–9; n = 22) groups, and further subdivided into small-sized (≤ 10 kg; n = 35) and large-sized (> 10 kg; n = 19) dogs. All animals underwent screening blood

tests, anesthesia, and CT scanning. A strong correlation was observed among subcutaneous fat measurements at different lumbar vertebrae, with L4 showing the strongest association. Principal component analysis identified L4 as the vertebra that best explained data variability. Regression analysis revealed that body weight was the only factor significantly associated with visceral and subcutaneous fat in small-sized dogs; in large-sized dogs, no factor was statistically significant. No significant difference was observed between sexes regarding visceral fat ($p > 0.05$); however, large-sized males exhibited greater subcutaneous fat deposition. Age influenced subcutaneous fat only in large-sized dogs. The study demonstrates that CT is an accurate and reliable method for the morphometric assessment of obesity in dogs, enabling objective and segmental quantification of subcutaneous and visceral fat, thereby contributing to tissue compartment analysis and improving veterinary diagnosis and prognosis.

Keywords: canine obesity; subcutaneous fat; veterinary imaging; visceral.

1. Introdução

A obesidade é uma enfermidade crônica e inflamatória multifatorial, na qual há desequilíbrio entre consumo e gasto energético, resultando na deposição exacerbada de tecido adiposo no organismo. Esta condição pode estar associada à ocorrência de comorbidades metabólicas, cardiovasculares e ortopédicas ^(1, 2). Como problema de saúde pública mundial em cães e gatos ⁽³⁾, a obesidade traz preocupações aos responsáveis e médicos veterinários devido seu aumento exponencial ⁽⁴⁻⁶⁾. Responsáveis e animais de companhia compartilham o estilo de vida devido à antropomorfização, o que contribui com a predisposição à obesidade ⁽²⁾. Os cães saudáveis têm maior expectativa de vida e menor frequência de doenças crônicas como a diabetes ou doença renal em comparação com obesos ⁽⁴⁾.

A adiposidade corresponde ao acúmulo de tecido adiposo no organismo, podendo ser mensurada por métodos diretos ou indiretos. E o conhecimento sobre a distribuição da gordura visceral e subcutânea em cães pode contribuir com a compreensão da fisiopatologia da obesidade, formas de diagnóstico e prevenção desta enfermidade. A quantificação da gordura corporal total pode ser realizada com alta acurácia e precisão por meio de softwares específicos para pequenos animais, acoplados a equipamentos de densitometria por dupla emissão de raios-X (DXA). Entretanto, os resultados obtidos pelo DXA podem ser influenciados pelo estado de hidratação do animal ⁽¹⁰⁾, o que representa uma limitação deste método. Como alternativa, a tomografia computadorizada (TC) tem se mostrado uma ferramenta viável, pois não sofre interferência significativa da variação no estado hídrico, apresenta maior disponibilidade de equipamentos ^(11, 12), permite diferenciação tecidual ⁽¹³⁾ e é considerada minimamente invasiva ⁽⁵⁾. Além disso, a TC é amplamente reconhecida como “padrão-ouro” para avaliação do tecido adiposo visceral (TAV) em humanos, possibilitando sua identificação, diferenciação e análise da compartimentalização da gordura, bem como seus padrões de deposição ⁽¹³⁾.

No que diz respeito à compartimentalização, o tecido adiposo visceral refere-se à gordura localizada ao redor dos órgãos internos, sendo fortemente associado a prejuízos nos parâmetros metabólicos e hemodinâmicos ⁽¹⁴⁾. Isso se deve, em grande parte, a sua maior capacidade de secretar citocinas inflamatórias, em comparação ao tecido adiposo subcutâneo (TAS) ⁽¹⁵⁾. O TAV, por sua vez, está localizado abaixo da derme, sobre o músculo subcutâneo profundo à hipoderme e exerce funções importantes de armazenamento de energia e proteção mecânica.

A compreensão da compartimentalização do tecido adiposo poderá elucidar mecanismos subjacentes às doenças metabólicas, cardiovasculares, e demais comorbidades envolvidas na obesidade. Além disso, identificar a distribuição da gordura subcutânea e visceral pode auxiliar no monitoramento temporal da composição corporal, permitindo a avaliação da eficácia de intervenções, como dietas, exercícios ou tratamentos médicos. Isso é importante para entender como diferentes abordagens afetam a distribuição da gordura na identificação de alvos terapêuticos para o tratamento da obesidade. Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi analisar a aplicabilidade da tomografia computadorizada na avaliação quantitativa da deposição de gordura subcutânea e visceral de cães.

2. Material e métodos

O projeto de pesquisa foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA), da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV/UNESP), Campus Jaboticabal, sob protocolo nº3934/202. Os responsáveis dos animais tiveram ciência e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, autorizando a participação dos cães no estudo. Foram incluídos 54 cães, pacientes do All Vet's Hospital Anima, localizado na cidade de Pouso Alegre – MG, encaminhados para exames de rotina de tomografia abdominal, com diversas indicações clínicas, no entanto, pacientes com doenças endócrinas e oncológicas, que poderiam interferir na análise da adiposidade corporal, foram excluídos do estudo. Sendo elegíveis pacientes com doenças inflamatórias do trato gastrointestinal, obstruções, investigação de lesões em vesícula urinária, próstata e outras estruturas de interesse da região abdominal, discopatias em coluna lombar, entre outras patologias que não comprometem a adiposidade corporal.

Inicialmente, todos os cães foram submetidos a exame clínico geral, bem como a exames laboratoriais hematológicos e bioquímicos. Para os animais com idade superior a seis anos, também foram realizados exames cardiológicos (eletrocardiograma e ecocardiograma) como parte da avaliação pré-anestésica. Os cães foram classificados segundo escore de condição corporal (ECC): grupo controle (ECC 4-5, n=19); sobrepeso (ECC 6, n=13) e obesos (ECC 7-9, n=22). Posteriormente, os animais foram subdivididos de acordo com o porte: pequeno porte (até 10kg, n=35) e grande porte (acima de 10kg, n=19), sendo o peso corporal o critério adotado para análise estatística entre os grupos. Após liberação pela equipe clínica, os cães foram submetidos ao jejum alimentar por 12 horas e restrição hídrica por duas horas. Antes do exame de imagem, foi realizada a classificação do estado físico dos pacientes segundo o protocolo da American Society of Anesthesiology (ASA). Os cães classificados como ASA 1 receberam, por via intramuscular (IM), medicação pré-anestésica composta por dexmedetomidina (2 µg/kg) e metadona (0,2mg/kg). Em seguida, foi implantado um cateter intravenoso (nº 22) na veia cefálica do membro torácico para indução anestésica com cetamina (1mg/kg) e propofol (5 mg/kg). Para pacientes ASA 2/3, a medicação pré-anestésica consistiu em burtofanol (0,2mg/kg) e acepromazina (0,03mg/kg), por via IM, seguida da implantação de cateter intravenoso (nº 22) para indução com lidocaína sem vasoconstritor (1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (3 mg/kg). Após a intubação orotraqueal, a anestesia foi mantida com isoflurano, na concentração de 1 CAM (concentração alveolar mínima), com monitoramento contínuo durante o procedimento e na recuperação anestésica. Para o exame tomográfico, os pacientes foram posicionados em decúbito dorsal, com os membros torácicos estendidos cranialmente e os pélvicos caudolateral.

As imagens foram adquiridas em um tomógrafo helicoidal (Helicoidal Single Slice GE). Então a mesa do equipamento era recolocada seguindo as diretrizes da área de interesse. Após cadastro do paciente e calibração do equipamento, realizou-se o plano de scout, definindo-se a região de interesse (ROI) no abdômen. A aquisição seguiu os seguintes parâmetros: 100 mAs, 80kV, espessura de corte de 3mm, Pitch 1 e protocolos de aquisição Standart e Soft. As imagens tomográficas obtidas nos planos transversais da região lombar foram selecionadas para análise, no intervalo entre as vértebras L3 e L6, conforme descrito previamente por Jang Y. et al ⁽¹²⁾. Nesta região, foram mensuradas as áreas absoluta e relativa (cm^2 e cm) de gordura subcutânea e gordura visceral. A medida relativa, expressa em centímetros quadrados (cm^2), representa a área bidimensional da região selecionada, sendo útil para quantificação do acúmulo de tecido adiposo. Enquanto a medida absoluta, expressa em centímetros (cm), corresponde a um comprimento linear, podendo representar o diâmetro máximo da região analisada. No qual, foram utilizadas imagens obtidas em fase pré-contraste para análise da estrutura e da distribuição do tecido adiposo e sua diferenciação entre tecido adiposo subcutâneo (TAS) e tecido adiposo visceral do paciente através da seleção da área de interesse conforme Figura 1 e 2. As demarcações foram realizadas manualmente, sendo a área de gordura subcutânea (TAS) delimitada da pele até os limites da cavidade peritoneal, e a área de gordura visceral (TAV) determinada em três locais com maior deposição de tecido adiposo.

Todas as vértebras selecionadas foram avaliadas em no mínimo três pontos, com os resultados expressos em valores relativos (cm^2) e absolutos (cm) (Figura 3).

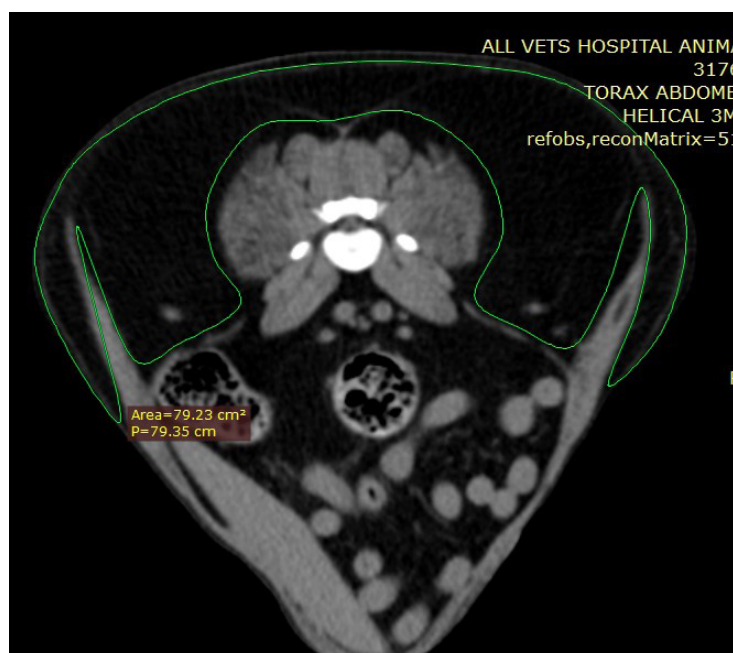


Figura 1. Mensuração da área gordura subcutânea (área em verde) de, corte tomográfico transversal na altura vértebra lombar L6 de um cão. A região de interesse (ROI) foi destacada em verde no software RadiAnt DICOM Viewer para obtenção da gordura relativa (cm^2) e absoluta (cm), sendo sua demarcação entre ao redor da cavidade peritoneal e a pele.

Posteriormente a realização dos exames, as imagens foram processadas e avaliadas por meio do programa RadiAnt DICOM Viewer, no qual foram realizadas as mensurações necessárias para determinar a quantidade de gordura visceral e subcutânea (Figura 3) das vertebrais lombares L3, L4, L5 e L6.

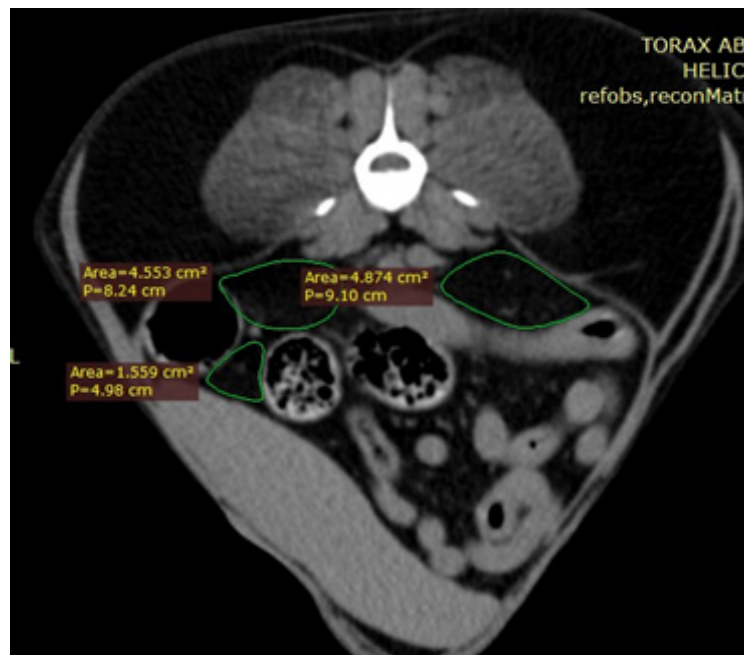


Figura 2. Representação de avaliação da área de gordura visceral (áreas em verde) em corte tomográfico transversal da quinta vértebra lombar (L5) de um cão. A região de interesse (ROI) foi destacada em verde no software RadiAnt DICOM Viewer para obtenção da gordura relativa (cm^2) e absoluta (cm), sendo sua demarcação realizada em três locais com maior deposição de tecido adiposo.

Para avaliação de deposição de gordura subcutânea e visceral todas as vértebras selecionadas foram avaliadas, em, no mínimo, três pontos de interesse conforme demonstrado nas Figuras 1 e 2, com resultados relativos expressos em cm^2 , e absolutos, em cm.

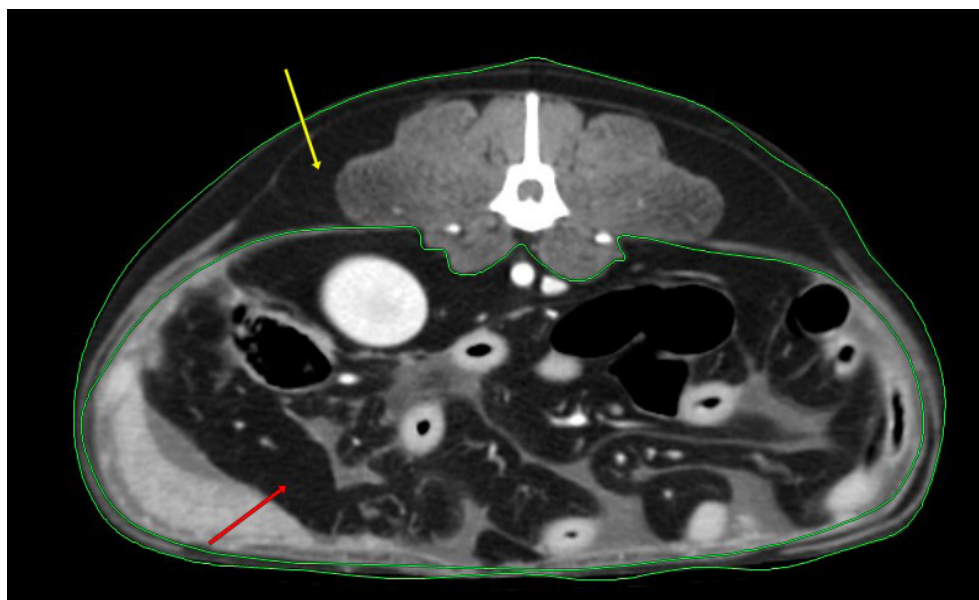


Figura 3. Seção tomográfica transversal da região lombar de um cão na altura da vértebra L4. Deposição de gordura visceral (seta vermelha) e gordura subcutânea (seta amarela).

A correlação de Spearman foi utilizada para avaliar o grau de associação entre as medidas das diferentes vértebras, variando de -1 a $+1$. Posteriormente, foi realizada uma análise de componentes principais às medidas absolutas e relativas de gordura subcutânea e visceral, com o objetivo de identificar, para cada conjunto de variáveis, a vértebra que mais contribuiu para a

variabilidade total dos dados. A seleção baseou-se nos pesos fatoriais associados à primeira componente principal. A vértebra identificada como a mais representativa foi, então, utilizada como variável dependente em uma análise de regressão múltipla, com o objetivo de investigar a influência de fatores como idade, sexo e castração sobre o acúmulo de gordura nos cães.

3. Resultados

3.1 Análise descritiva e correlação das medidas de gordura

Os dados referentes às medidas de gordura foram organizados por tipo (visceral e subcutânea) e por localização anatômica (vértebras lombares L3 a L6). Como verificado pelo teste de Shapiro-Wilk (Tabela 1), os dados não apresentaram distribuição normal, justificando a utilização do coeficiente de correlação de Spearman (ρ), adequado para variáveis não paramétricas. A Tabela 1 apresenta a matriz de correlações entre as áreas de gordura relativas e absolutas de gordura. Observou-se forte correlação de Spearman entre as medidas obtidas nas diferentes vértebras, com destaque para as de gordura subcutânea relativa, que apresentaram as maiores correlações entre si (entre 0,95 e 0,98). Por outro lado, as correlações entre medidas de gordura visceral foram mais modestas (entre 0,65 e 0,89), sugerindo variação regional na deposição dessa gordura.

Tabela 1. Matriz de correlação de Spearman entre as medidas de gordura subcutânea e visceral (relativa e absoluta) nas vértebras lombares L3 a L6 de cães.

Gordura subcutânea relativa					Gordura visceral relativa			
	L3	L4	L5	L6	L3	L4	L5	L6
L3	1	0,98	0,98	0,95	1	0,89	0,84	0,79
L4	0,98	1	0,98	0,95	0,89	1	0,85	0,72
L5	0,98	0,98	1	0,96	0,84	0,85	1	0,71
L6	0,95	0,95	0,96	1	0,79	0,72	0,71	1
Gordura subcutânea absoluta					Gordura visceral absoluta			
	L3	L4	L5	L6	L3	L4	L5	L6
L3	1	0,95	0,91	0,85	1	0,88	0,84	0,69
L4	0,95	1	0,94	0,85	0,88	1	0,86	0,65
L5	0,91	0,94	1	0,87	0,84	0,86	1	0,66
L6	0,85	0,85	0,87	1	0,69	0,65	0,66	1

3.2 Análise de Componentes Principais (ACP)

Com a finalidade de identificar a vértebra mais representativa para estimativa da deposição de gordura corporal, foi conduzida a análise de componentes principais (ACP), aplicada separadamente para cada tipo de gordura. A Tabela 2 apresenta os pesos da primeira componente principal (CP1), responsável pela maior proporção da variância dos dados.

Observou-se que as vértebras L3 e L4 apresentaram os maiores pesos na CP1, sendo a L4 a que mais contribuiu para a variância total explicada em quase todos os modelos (pesos entre 0,51 e 0,56). A vértebra L6 apresentou os menores pesos, particularmente para gordura visceral absoluta (peso = 0,38), indicando menor contribuição para a variância total. Esses resultados sugerem que a mensuração na vértebra L4 é suficiente para representar a deposição geral de gordura corporal em cães.

Tabela 2. Pesos da primeira componente principal (CP1) para cada vértebra, considerando os diferentes tipos de gordura.

	Total Absoluta	Subcutânea Relativa	Subcutânea Absoluta	Visceral Relativa	Visceral Absoluta
Vértebra	Peso CP 1				
L3	0,50	0,50	0,51	0,49	0,51
L4	0,51	0,50	0,51	0,53	0,56
L5	0,49	0,49	0,49	0,52	0,53
L6	0,49	0,50	0,49	0,45	0,38

3.3 Análise de regressão: fatores associados à gordura corporal

As análises de regressão linear múltipla foram estratificadas por porte (pequeno e grande) e adotou-se um nível de significância de 5 % ($p < 0,05$). As medidas de gordura na vértebra L4 foram utilizadas como variável dependente. Nos cães de pequeno porte, o peso corporal foi significativamente associado à gordura visceral e subcutânea, tanto relativa quanto absoluta. Cada quilograma adicional foi responsável por aumentos médios de 1,65 cm² e 6,31 cm² nas áreas de gordura visceral e subcutânea absolutas, respectivamente ($p < 0,01$). Para cães de grande porte, os efeitos foram mais pronunciados na gordura subcutânea. Machos apresentaram, em média, 59,64 cm² a mais que fêmeas ($p = 0,03$), enquanto animais castrados acumularam 78,68 cm² adicionais ($p = 0,02$). O peso corporal e a idade também influenciaram de forma significativa. A Tabela 3 apresenta a regressão dos efeitos dos fatores como sexo, castração, peso corporal e idade com os cães divididos em grande e pequeno porte.

Tabela 3. Estimativas dos coeficientes de regressão para os fatores sexo, castração, peso corporal e idade, em cães de grande e pequeno porte.

Cães de grande porte								
Coefficiente	TAV	Absoluto	TAV	Relativo	TAS	Absoluto	TAS	Relativo
Intercepto	-12,09	0,70	-26,74	0,70	-269,67	0,09	-263,63	0,01
Sexo - Macho	-3,16	0,83	-18,93	0,58	114,87	0,10	59,64	0,03
Castração	7,46	0,54	37,80	0,29	-103,49	0,08	-78,68	0,02
Peso corporal	0,35	0,69	-0,09	0,96	11,17	0,06	9,34	0,01
Idade	-1,55	0,41	-5,10	0,30	18,78	0,06	12,27	0,01
Cães de pequeno porte								
Coefficiente	Estimativa P-Valor							
	TAV	Absoluto	TAV	Relativo	TAS	Absoluto	TAS	Relativo
Intercepto	2,53	0,51	0,07	0,98	17,22	0,32	2,20	0,87
Sexo - Macho	0,29	0,86	0,25	0,80	-10,39	0,17	-10,50	0,09
Castração	-0,83	0,63	-0,41	0,69	-0,86	0,91	1,52	0,81
Peso	1,65	0,00	1,01	0,00	6,31	0,00	6,07	0,00
Idade	-0,23	0,39	-0,17	0,28	-1,15	0,33	-1,47	0,13

Tecido adiposo visceral (TAV); Tecido adiposo subcutâneo (TAS). Os valores destacados em verde representam os coeficientes de regressão estimados para cada fator (sexo, castração, peso corporal e idade) sobre o tecido adiposo TAV e TAS em cães de grande e pequeno porte.

4. Discussão

Nagão et al. ⁽²⁰⁾ realizaram estudo retrospectivo com 90 cães avaliando a gordura visceral por meio de análises de corpo inteiro e verificaram correlações significativas entre imagens de TC com a gordura visceral, corroborando com o presente estudo. Outros autores observaram a

superioridade da TC em relação a exames convencionais, como a radiografia, na diferenciação de tecidos adiposos subcutâneo e visceral ⁽¹⁰⁾. Além disso, estudos realizados por Bae e Oh ⁽¹⁷⁾ demonstraram a aplicabilidade da tomografia para avaliação de deposição de gordura corporal e perda de peso reafirmando a eficácia do método para avaliação diagnóstica, monitoramento e tratamento da obesidade.

Grillot et al. ⁽¹⁹⁾ destacou, em seu trabalho, a correlação da avaliação de escore de condição corporal em humanos e avaliação de sarcopenia e obesidade através do uso da tomografia computadorizada e afirmou que a mensuração de apenas uma seção transversal no qual foi utilizada L3 é suficiente para atestar o estado nutricional do paciente, corroborando com a presente pesquisa. Destaca-se que, através dos dados obtidos, mesmo com a variação racial e de sexo, a vértebra L3, e principalmente L4, demonstraram maior correlação de Spearman positiva com a presença de deposição exacerbada de tecido adiposo o que corrobora com estudos realizados anteriormente ⁽⁶⁾.

Thengchaisri et al. ⁽⁵⁾ verificaram correlação positiva da gordura visceral com a manifestação de doenças cardíacas em cães. Também observaram, à semelhança do presente trabalho, alta precisão na avaliação tomográfica da gordura visceral. Gavin et al. ⁽²¹⁾ relataram que homens tendem a acumular mais gordura visceral, enquanto mulheres depositam mais gordura subcutânea. Entretanto, no presente estudo, é possível observar apenas diferenciação na deposição da gordura subcutânea em cães de grande porte, nos quais os machos apresentaram tendência de maior deposição quando comparadas às fêmeas. Kim et al. e Jang et al. ^(10, 12) observaram que o sexo não foi fator determinante em variação. No entanto, para o fator peso corporal, em ambos os portes (pequeno e grande), há correlação positiva entre o peso e a quantidade de gordura visceral, o que não foi observado por Muller et al. ⁽⁶⁾, o que supõe que a variedade racial seja fator de alta relevância na análise da distribuição de gordura pela TC.

Os achados da presente pesquisa para cães de pequeno porte demonstraram que a distribuição de gordura subcutânea e visceral é uniforme, corroborando com Turner ⁽¹⁹⁾. No entanto, diferente de seu estudo, na presente pesquisa a idade apresentou correlação positiva apenas em cães de grande porte, tanto em relação ao fator idade quanto ao fato de serem inteiros ou castrados, sendo a principal diferença na deposição do tecido adiposo subcutâneo.

5. Conclusão

A tomografia computadorizada demonstrou-se eficaz na quantificação da gordura visceral e subcutânea em cães, permitindo diferenciar com precisão os compartimentos adiposos. Os resultados indicaram que a vértebra L4 é um marcador confiável da deposição geral de gordura, sendo adequada para uso clínico e experimental. Como o acúmulo de gordura visceral está associado a distúrbios metabólicos e a redução da qualidade de vida, o estudo da compartimentação do tecido adiposo em cães é crucial para a manutenção da sua saúde e bem-estar e prevenção de enfermidades. Desta forma, a tomografia computadorizada auxilia os médicos veterinários no desenvolvimento de estratégias de tratamento personalizado e na prevenção de complicações associadas à obesidade e à redistribuição anormal da gordura corporal.

Material suplementar (Disponível apenas na versão online: <https://revistas.ufg.br/vet/article/view/83372>)

Tabela S1. Análises morfométricas de cães.

Declaração de conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Declaração de disponibilidade de dados

O conjunto completo de dados que suporta os resultados deste estudo foi disponibilizado no repositório da CAB, e pode ser acessado pelo link <https://doi.org/10.48331/SCIELODATA.Q1KOJ0>.

Contribuições do autor

Conceitualização: Amoroso, L.; Metodologia: Amoroso, L., Martins, A. W.; Gerenciamento do projeto: Balbino, F. C. S.; Visualização: Balbino, F. C. S., Martins, M. O. M.; Redação (esboço original): Balbino, F. C. S.; Supervisão: Amoroso, L.; Redação (revisão e edição): Amoroso, L.

Declaração de uso de IA generativa

Durante a preparação do manuscrito, os autores utilizaram o ChatGPT para aperfeiçoamento da qualidade da escrita em língua inglesa. O conteúdo foi verificado pelos autores, com revisão adicional por um profissional, para assegurar a adequação terminológica e consistência acadêmica. Os autores assumem total responsabilidade pelo conteúdo da publicação.

Referências

1. Jericó M, et al. Obesidade Canina e Felina. Associação Brasileira de Endocrinologia Veterinária, 2018;1 p.
2. Chandler M, Cunningham S, Lund EM, et al. Obesity and associated comorbidities in people and companion animals: a One Health perspective. *J Comp Pathol*. 2017;156(4):296–309. <https://doi.org/10.1016/j.jcpa.2017.03.006>
3. Clark M, Hoenig M. Metabolic effects of obesity and its interaction with endocrine diseases. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2016;46(5):797–815. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2016.04.004>
4. Zoran DL. Obesity in dogs and cats: a metabolic and endocrine disorder. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2010;40(2):221–239. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2009.10.009>
5. Thengchaisri N, Theerapun W, Kaewmokul S, Sastravaha A. Abdominal obesity is associated with heart disease in dogs. *BMC Vet Res*. 2014;10:131. <https://doi.org/10.1186/1746-6148-10-131>
6. Müller L, Kollár E, Balogh L, et al. Body fat distribution and metabolic consequences - Examination opportunities in dogs. *Acta Vet Hung*. 2014;62(2):169-179. <https://doi.org/10.1556/AVet.2013.057>
7. Gomes BF, Accardo CM. Immunoinflammatory mediators in the pathogenesis of diabetes mellitus. *Einstein (São Paulo)*. 2019;17(1):eRB4596. https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2019RB4596
8. Monteiro AR, Barros LA dos S, Albernaz PCS, Vieira VB de A, Barroso VD de MP, Rodrigues MC da C. Diabetes mellitus, obesidade e maus hábitos de vida: sua relação com a COVID-19. *Rev Cient Fac Med Campos*. 2020;15(2):56-68. <https://doi.org/10.29184/1980-7813.rcfmc.377>
9. Raposo HF. Tecido adiposo: suas cores e versatilidade. *HU Rev*. 2020;46:1–12. <https://doi.org/10.34019/1982-8047.2020.v46.31268>
10. Kim D, Noh D, Oh T, Lee K. Body fat assessment by computed tomography and radiography in normal Beagle dogs. *J Vet Med Sci*. 2018;80(9):1380-1384. <https://doi.org/10.1292/jvms.18-0216>
11. Sousa JPLBA de, Bekhor D, Saito Filho CF, Bretas EAS, D'Ippolito G. Perfusão por tomografia computadorizada do abdome: aplicações clínicas, princípios e técnica do exame. *Radiol Bras*. 2012;45(1):39–45. <https://doi.org/10.1590/S0100-39842012000100010>
12. Jang Y, Na H, Choi S, Choi H, Lee Y, Lee K. Assessment of abdominal fat distribution by computed tomography in obese dogs. *The Thai Journal of Veterinary Medicine*. 2022; 52(2):245-250. <https://doi.org/10.56808/2985-1130.3212>
13. Nagao I, Ohno K, Nagahara T, et al. Evaluation of visceral fat mass in dogs by computed tomography. *J Vet Med Sci*. 2019;81(11):1552-1557. <https://doi.org/10.1292/jvms.19-0254>
14. Ibrahim MM. Subcutaneous and visceral adipose tissue: structural and functional differences. *Obes Rev*. 2010;11(1):11-18. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2009.00623.x>
15. Leal CC, Rodrigues IG, Leite AL, Arruda IG De, Diniz AS, Pinho C et al. Glomerular filtration rate and its relationship with visceral and subcutaneous adiposity: a study with patients from Northeast Brazil. *Rev. Chil. Nutr*. 2020; 47(3):449-456. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182020000300449>
16. Laflamme D. Development and validation of a body condition score system for dogs. *Canine practice*. 1997;22(4):10-15.
17. Bae S, Oh T. Anti-obesity effects of Korean red ginseng extract in healthy beagles. *Pol J Vet Sci*. 2019;22(2):385-389. <https://doi.org/10.24425/pjvs.2019.129298>
18. Grillot J, D'Engremont C, Parmentier AL, et al. Sarcopenia and visceral obesity assessed by computed tomography are associated with adverse outcomes in patients with Crohn's disease. *Clin Nutr*. 2020;39(10):3024-3030. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.01.001>

19. Turner RBS, Tyrrell D, Hepworth G, Dunshea FR, Mansfield CS. Compartmental fat distribution in the abdomen of dogs relative to overall body fat composition. BMC Vet Res. 2020;16(1):104. <https://doi.org/10.1186/s12917-020-02327-1>
20. Nagao, Itsuma et al. Evaluation of visceral fat mass in dogs by computed tomography. Journal of Veterinary Medical Science, v. 81, n. 11, p. 1552-1557, 2019. <https://doi.org/10.1292/jvms.19-0254>
21. Gavin, K M.; Bessesen, D H. Sex differences in adipose tissue function. Endocrinology and Metabolism Clinics, v. 49, n. 2, p. 215-228, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2020.02.008>