Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 14(9): 2745-2755, 2026
DOI: https://doi.org/10.24925/turjaf.v14i9.2745-2755.8909

Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology

Available online, ISSN: 2148-127X | www.agrifoodscience.com | Turkish Science and Technology Publishing (TURSTEP)

Nutritional Strategies in Geriatric Dogs

Fatma Karagözoğlu[1,a,*] Mehmet Ali Bal[1,b]

[1]*Dokuz Eylül University, Faculty of Veterinary Science, Department of Animal Nutrition and Nutritional Diseases, 35890, İzmir, Türkiye*
[*]*Corresponding author*

ARTICLE INFO

Review Article

Received : 18.03.2026
Accepted : 09.07.2026

Keywords:
Dog
Geriatric
Nutrition
Aging
Healthy aging

ABSTRACT

Aging is a continuum characterized by individual differences in the onset and degree of age-related physiological and pathological changes. This individual difference prevents the application of a single, uniform approach to the nutrition of geriatric dogs. Old age begins when dogs reach the last third of their lives, but this can vary by breed and individual. Age-related physiological changes include alterations in energy requirements, body composition, and certain nutritional needs. Furthermore, geriatric dogs are at risk of pathological changes and concomitant diseases that may require careful nutritional planning. An animal can reach its maximum health potential through nutrition tailored to its needs. This study aims to synthesize current knowledge regarding the nutrition of "geriatric" or "senior" dogs and to provide recommendations for supporting healthy aging in dogs. Nutrition is one of the keys to health. It is important to conduct nutritional assessments for each individual to ensure that their specific nutritional needs are met. Dietary recommendations should be reviewed frequently because requirements can change more often in geriatric dogs. The main factors that increase life expectancy and well-being are maintaining optimal weight, body condition, and lean body mass. It is vital that veterinarians proactively assess the nutrition of these geriatric dogs and provide optimal recommendations appropriate to their life stages, taking into account the physiological and metabolic changes associated with aging and the individual case. Factors to consider include changes in metabolic energy requirements, and levels of protein, fat, calcium, and phosphorus. Other beneficial nutrients for geriatric dogs include omega-3 fatty acids, medium-chain triglycerides, and antioxidants. In conclusion, nutrition should be formulated to suit the dog's age and needs.

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 14(9): 2745-2755, 2026

Geriatrik Köpeklerde Beslenme Stratejileri

MAKALE BİLGİSİ

Derleme Makalesi

Geliş : 18.03.2026
Kabul : 09.07.2026

Anahtar Kelimeler:
Köpek
Geriatrik
Besleme
Yaşlanma
Sağlıklı yaşlanma

ÖZ

Yaşlanma, yaşa bağlı fizyolojik ve patolojik değişikliklerin başlangıcı ve derecesi açısından bireysel farklılıklar gösteren bir süreklilikliktir. Bu bireysel farklılık, yaşlı köpeklerin beslenmesine tek tip bir yaklaşımın uygulanmasını engellemektedir. Yaşlılık, köpeklerin yaşamlarının son üçte birine ulaştıklarında başlar, ancak ırk ve bireylere göre değişebilir. Yaşlanmayla ilişkili fizyolojik değişiklikler arasında enerji gereksinimlerinde, vücut kompozisyonunda ve bazı besin gereksinimlerinde değişiklikler yer alır. Ayrıca yaşlı köpekler, patolojik değişiklikler ve dikkatli beslenme planlaması gerektirebilecek hastalıklar yönünden risk altındadırlar. Bir hayvanın maksimum sağlık potansiyeline ulaşması, ihtiyaçlarına göre uyarlanmış beslenme ile sağlanabilir. Bu çalışma, "geriatrik" veya "yaşlı" köpeklerin beslenmesi hakkındaki mevcut bilgileri bir araya getirmeyi ve köpeklerde sağlıklı yaşlanmayı desteklemek için öneriler sunmayı amaçlamaktadır. Beslenme, sağlığın anahtarlarından biridir. Belirli beslenme ihtiyaçlarının karşılandığından emin olmak için her birey için beslenme değerlendirmeleri yapılması önemlidir. Diyet önerileri sık sık gözden geçirilmelidir çünkü yaşlı köpeklerde gereksinimler daha sık değişebilir. Yaşam beklentisini ve refahı artıran ana faktörler, optimal kilonun, vücut kondisyonunun ve yağsız kütlenin korunmasıdır. Veteriner hekimlerin bu yaşlı köpeklerin beslenmesini proaktif bir şekilde değerlendirmeleri ve yaşlanmayla birlikte görülen fizyolojik ve metabolik değişiklikleri ve hastayı bireysel olarak dikkate alarak yaşam evrelerine uygun optimal öneriler sunmaları hayati önem taşımaktadır. Dikkate alınması gereken faktörler arasında metabolik enerji gereksinimindeki değişiklikler, protein, yağ, kalsiyum ve fosfor seviyeleri yer almaktadır. Yaşlı köpeklerde faydalı diğer besin maddeleri arasında omega-3 yağ asitleri, orta zincirli trigliseritler ve antioksidanlar yer almaktadır. Sonuç olarak, beslenme, köpeğin yaşına ve gereksinimlerine uyacak şekilde formüle edilmiş olmalıdır.

[a] *fatma.karagozoglu@deu.edu.tr* *https://orcid.org/0000-0001-7970-0306* [b] *mehmetali.bal@deu.edu.tr* *https://orcid.org/0000-0002-8906-6633*

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

Giriş

Yaşlanma, yaşa bağlı fizyolojik ve patolojik değişikliklerin başlangıcı ve derecesi açısından bireysel farklılıklar gösteren bir süreklilik olarak tanımlanabilir (Churchill & Eirmann, 2021). Köpeklerin "geriatrik" veya "yaşlı" olarak kabul edildiği yaş tam olarak tanımlanmamıştır, ancak bu terim genellikle hayvanın yaşam süresinin son üçte birlik kısmını ifade etmektedir (Creevy ve ark., 2019). Köpeklerin beklenen yaşam süreleri hem farklı ırklar arasında hem de aynı ırktaki bireyler arasında önemli ölçüde değişiklik gösterebilir. Köpeklerde, dev ve büyük ırkların yaşam süresi genellikle daha küçük ırklardan daha kısadır (O'Neill ve ark., 2013). Bu bireysel farklılıklar, geriatriklerde tek tip beslenme yaklaşımın uygulanmasını engellemektedir. Yaşlanmayla ilişkili fizyolojik değişiklikler arasında enerji gereksinimlerinde, vücut kompozisyonunda ve bazı besin gereksinimlerinde değişiklikler yer alabilir (Lawler ve ark., 2008). Yaşlanmayla ilişkili fizyolojik değişiklikler, evcil hayvanın beslenme eksikliklerine veya fazlalıklarına karşı daha az toleranslı olmasına neden olabilir (Fahey ve ark., 2008). Ayrıca yaşlı köpekler, patolojik değişiklikler ve dikkatli beslenme planlaması gerektirebilecek hastalıklar yönünden risk altındadır (Churchill & Eirmann, 2021).

Giderek artan geriatrik köpek popülasyonuyla birlikte, veteriner hekimlerin bu evcil hayvanların beslenmesini proaktif bir şekilde değerlendirmeleri ve yaşlanmayla birlikte görülen fizyolojik ve metabolik değişiklikleri ve hastayı bireysel olarak dikkate alarak yaşam evrelerine uygun optimal öneriler sunmaları hayati önem taşımaktadır (Groves, 2019; Montoya ve ark., 2023). Geriatrik hayvanlarda kronik böbrek hastalığı, osteoartrit , bilişsel işlev bozukluğu sendromu (CDS) ve periodontal hastalık gibi yaşa bağlı hastalıklar sık görülmekte ve bu durumların tümü beslenme durumunu ve diyet gereksinimlerini etkilemektedir (Cai ve ark., 2026). Yaşam evresine uygun beslenme, optimal sağlık için temeldir, ancak özellikle yaşlılık dönemiyle ilgili bir dizi zorluk vardır (Stockman & Owens, 2024). Yaşlı köpekler üzerine yapılan beslenme araştırmaları, genç yetişkinlere odaklanan çalışmalara kıyasla sınırlı kalmaktadır. Birçok ticari evcil hayvan maması, yaşa özgü, kanıta dayalı beslenme stratejileri yerine genel formülasyonlar kullanmaya devam etmektedir. Bu durum, büyük ölçüde yaşlı evcil hayvanlar için iyi tanımlanmış beslenme standartlarının olmamasından kaynaklanmaktadır. Özellikle, Amerikan Yem Kontrol Yetkilileri Birliği (The Association of American Feed Control Officials: AAFCO), Avrupa Evcil Hayvan Maması Endüstrisi Federasyonu (European Pet Food Industry Federation: FEDIAF) ve Ulusal Araştırma Konseyi (National Research Council: NRC) gibi yetkili kuruluşlar tarafından yayınlanan kılavuzlar, genç/yetişkin köpeklerin beslenme gereksinimleri ile yaşlı köpeklerin beslenme gereksinimleri arasında ayrım yapmamaktadır (Cai ve ark., 2026). Yaşlı köpeklerin özel beslenme ihtiyaçları konusunda şu anda bir fikir birliği bulunmamaktadır (Stockman, 2024), bu da çok çeşitli beslenme önerilerine olanak tanımaktadır. Bir anket çalışması, yaşlı köpek sahiplerinin yaklaşık %40'ının yaşlı köpekler için pazarlanan bir diyetle beslediğini ve sahiplerin %33'ünün bunu veteriner hekimlerinin tavsiyesiyle yaptığını bildirmiştir. Ek olarak, hayvan sahiplerinin %85'i yaşlı köpeklerin genç yetişkin köpeklerden farklı beslenme ihtiyaçlarına sahip olduğuna inanmaktadır (Hutchinson ve ark., 2011).

Yaşlı köpekler için temel beslenme hedefleri; sağlığı korumak, yaşlanma sürecinin etkilerini yavaşlatmak, hastalık ilerlemesini yavaşlatmak, özellikle kronik hastalık mevcut olduğunda yaşam beklentisini artırmak, klinik belirtileri hafifletmek, optimal vücut ağırlığını ve vücut kondisyon skorunu korumak ve yağsız kas kütlesini korumak veya yağsız kas kütlesi kaybını yavaşlatmaktır (Stockman & Owens, 2024; Woods-Lee, 2023). Beslenmenin işlevini en iyi şekilde yerine getirmek, yetersiz beslenmenin sonuçlarını (eksiklik, fazlalık ve dengesizlikler) sınırlamaya ve beslenme kaynaklı hastalıkları önlemeye yardımcı olur (Blanchard ve ark., 2025a). Bu derlemenin amacı, geriatrik köpeklerde yaşa bağlı besin gereksinimlerindeki farklılıkları ortaya koymak ve klinik beslenme yönetimine yönelik güncel literatür verilerini incelemektir.

Geriatrik Köpeklerin Beslenmesi

Beslenme, sağlığın anahtarlarından biridir. Bir hayvanın maksimum sağlık potansiyeline ulaşması, ihtiyaçlarına göre uyarlanmış beslenme ile sağlanabilir. Yaşam beklentisini ve refahı artıran ana faktörler, optimal kilonun, vücut kondisyonunun ve yağsız kütlenin korunmasıdır (Blanchard ve ark., 2025a). Veteriner hekimlerin yaşlı köpeklerin beslenmesini proaktif bir şekilde değerlendirmeleri ve yaşlanmayla birlikte görülen fizyolojik ve metabolik değişiklikleri ve hastayı bireysel olarak dikkate alarak yaşam evrelerine uygun optimal öneriler sunmaları hayati önem taşımaktadır. Dikkate alınması gereken faktörler arasında metabolik enerji gereksinimindeki değişiklikler, protein, yağ, kalsiyum ve fosfor seviyeleri yer almaktadır. Yaşlı köpeklerde faydalı diğer besin maddeleri arasında omega-3 yağ asitleri, orta zincirli trigliseritler ve antioksidanlar yer almaktadır (Finco ve ark., 1992b; Groves, 2019). Belirli beslenme ihtiyaçlarının karşılandığından emin olmak için her birey için beslenme değerlendirmeleri yapılması önemlidir. Diyet önerileri sık sık gözden geçirilmelidir çünkü yaşlı evcil hayvanlarda gereksinimler daha sık değişebilir (Woods-Lee, 2023, Tablo 1).

Enerji

Hayvanın minimum aktiviteyle hayatta kalması için gereken enerji olan yaşama payı enerji gereksinimi (Maintenance energy requirement: MER), ırk, aktivite düzeyi, sağlık, kısırlaştırma durumu ve yaş gibi faktörlere bağlı olarak değişir. Köpeklerde yaşlandıkça MER yaklaşık %25 oranında azalır (Blanchard ve ark., 2025a) (Optimal vücut ağırlığı ve kondisyondaki sağlıklı köpekler için gerekli olan MER 130 x $BW^{0.75}$ kcal/gün (BW = vücut ağırlığı, kg) (NRC, 2006)) ve en büyük düşüş orta yaşta görülür (Laflamme, 2005). Ancak bazı çalışmalar yaşla birlikte MER'de daha da büyük bir düşüş olduğunu bildirmektedir (Speakman ve ark., 2003). Bu düşüşün bir nedeni, yaşa bağlı olarak yağsız vücut kütlesindeki (LBM) azalmayla ilişkilidir çünkü dinlenme halindeki enerji gereksiniminin birincil belirleyicisi LBM'dir (Elia, 1991) ve LBM yaşla birlikte azalır ve buna eş zamanlı olarak vücut yağ kütlesi artar (Harper, 1998; Kealy ve ark., 2002). Yağ kütlesi bir yaşındakilerde %15-20'den 8-10 yaşındakilerde %25-30'a yükseldiği gösterilmiştir (Blanchard ve ark., 2025a).

Çizelge 1. Yaşlı köpeklerin beslenme değişikliklerinde dikkate alınması gereken hususlar (Churchill and Eirmann, 2021; Lumbis, 2022; Stockman & Owens, 2024; Cai ve ark., 2026)

Table 1. Considerations for dietary changes in geriatric dogs

Besin Maddesi	Değişiklikler	Gerekçesi
Enerji	Artırılabilir veya azaltılabilir	Yaşlı köpeklerde metabolik hız ve fiziksel aktivite genellikle azalır. Ancak bazı bireylerde kilo kaybı veya artan aktivite nedeniyle enerji ihtiyacı yüksek olabilir. Bu nedenle enerji alımı vücut kondisyon skoruna göre bireysel olarak ayarlanmalıdır.
Protein	Hastalık yoksa artırılması önerilebilir	Yaşlı köpeklerde protein ihtiyacı, artan protein döngüsü ve azalan protein sentezi nedeniyle artar. Yeterli protein alımı kas kaybını (sarkopeni) önlemek ve kas kütlesini korumak açısından önemlidir.
Yağ	Artırılabilir veya azaltılabilir	Yağ sindirimi genellikle yaşlanmadan önemli ölçüde etkilenmez. Diyetteki yağ düzeyi enerji yoğunluğunu düzenlemek ve vücut kondisyonunu korumak amacıyla bireysel gereksinimlere göre ayarlanmalıdır.
Yağ asitleri	Artış önerilebilir	Uzun zincirli omega-3 yağ asitleri yaşlanmaya bağlı fizyolojik değişikliklerin ve bazı hastalıkların ilerlemesini yavaşlatabilir. Köpeklerde osteoartrit, böbrek hastalığı, kalp hastalığı ve bazı kanser türlerinde umut vaat etmektedir.
Orta zincirli trigliseritler (MCT'ler)	Artış önerilebilir	MCT'ler alternatif bir enerji kaynağı sağlayarak yaşlı köpeklerde beyin metabolizmasını destekleyebilir ve bilişsel gerilemenin ilerlemesini yavaşlatabilir.
Antioksidanlar	Artış önerilebilir	Antioksidanlar oksidatif stresin azaltılmasına yardımcı olarak bilişsel işlevlerin korunmasında ve yaşlanmaya bağlı hastalıkların gelişiminin yavaşlatılmasında rol oynayabilir.
Vitaminler ve Mineraller	Genellikle değişiklik gerekmez	Gereksinimler çoğunlukla yetişkin köpeklerle benzerdir. Ancak sindirim bozuklukları veya emilim problemleri olan bireylerde takviye gerekebilir.
Lif	Artırılabilir veya değişmeyebilir	Yaşlı köpeklerde diyet lifi, bağırsak motilitesini desteklemek, dışkı dokusunu iyileştirmek ve tokluk ile enerji alımını düzenlemek amacıyla yeterli düzeyde sağlanmalıdır; ancak iştah azalması söz konusu olduğunda, lif alımı yalnızca zorunlu seviyede tutulmalıdır.
Su	Artış yok; düzenli izleme önerilir	Yaşlı köpeklerde susama hissi azalabilir ve bu durum dehidrasyon riskini artırabilir. Bu nedenle temiz suya sürekli erişim sağlanmalı ve su tüketimi düzenli olarak izlenmelidir.

Aynı zamanda, yaşlanmaya sarkopeni eşlik eder ve yaşla birlikte yağ kütlesine kıyasla kas kütlesinde azalma görülür (Harper, 1998). Ayrıca ilerleyen yaş, bir köpeğin genel MER'sini değiştirmeyebilir (Bermingham ve ark., 2014), ancak bir köpeğin MER'si, yağsız vücut kütlesi değiştiğinde değişebilir (Harper, 1998).

Uzun ömürlülükle bağlantılı en etkili beslenme faktörlerinden biri vücut kondisyon skorudur (Body condition score: BCS) (Salt ve ark., 2019). BCS, hayvanın vücut kompozisyonunu, özellikle de vücut yağ yüzdesini değerlendirmek ve fazla ya da yetersiz vücut ağırlığının derecesini tahmin etmek amacıyla kullanılan öznel ve yarı kantitatif bir yöntemdir. BCS, hem görsel olarak hem de palpasyonla değerlendirilir ve tutarlılık için 1 ile 5 veya 1 ile 9 bir puanlama sistemine dayanır (Groves, 2019; FEDIAF, 2025). 9 puanlık sistem kullanıldığında, idealin (BCS 5) üzerindeki her bir BCS artışı yaklaşık olarak %10 ila %15 fazla vücut ağırlığına eşdeğerdir (German & Morgan, 2008). Bu nedenle günlük metabolik enerji gereksinimlerini tam olarak belirlemek için öncelikle doğru bir vücut ağırlığı ve BCS kaydedilmelidir (Woods-Lee, 2023). Köpeklerde yapılan bir çalışmadan elde edilen sonuçlar, 9 puanlık bir BCS ölçeğinde 4-5'lik ideal bir BCS'nin korunmasının daha uzun ortalama yaşam süresiyle ilişkili olduğunu göstermektedir (Lawler ve ark., 2005). Köpekler üzerinde yapılan bir çalışmanın sonuçları, sağlıklı bir vücut ağırlığının korunmasının, ortalama yaşam süresini 2 yıla kadar artırabileceğini ve osteoartrit ve diğer kronik hastalıkların başlangıcını azaltabileceğini veya geciktirebileceğini göstermiştir. Çalışma, sağlıklı bir vücut ağırlığı ve enerji dengesinin korunmasının köpekler üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir (Kealy ve ark., 2002; Adams ve ark., 2016). Bu nedenle, tüm yaşlı evcil hayvanların düzenli olarak tartılması ve BCS'nin yılda en az iki kez, hatta üç veya dört kez ölçülmesi hayati önem taşır; bu sayede bu parametreler zaman içinde takip edilebilir. Bu tür bir izleme ile vücut ağırlığında %5 veya daha fazla bir değişiklik daha yakından değerlendirmeyi gerektirmeli ve günlük besin dağılımında veya aktivite düzeyinde ayarlamalar yapılmasını gerektirebilir (Woods-Lee, 2023).

Uygun enerji alımının değerlendirilmesinde yaşam tarzı ve fiziksel aktivite düzeyi de dikkate alınmalıdır. Bazı yaşlı evcil hayvanlar yaşlandıkça genel aktivite seviyelerinde azalma gösterirken, bazılarında bu durum gözlenmeyebilir. Aktivite seviyesi düşük olan hayvanlarda obezite gelişme riskini en aza indirmek için enerji alımının kısıtlanması uygun olabilir. Bununla birlikte, fiziksel olarak aktif kalan bireyler için bu, sarkopeninin ilerlemesini yavaşlatabilir ve bu nedenle enerji azaltımı gerektirmeyebilir (Woods-Lee, 2023).

Yaşlı köpeklerde artan osteoartrit ve ilerleyici bilişsel gerileme gibi nedenlerle azalan aktivite düzeyi, LBM ve MER azalmasına katkıda bulunur (Groves, 2019).

Bu nedenle, yaşlı bir köpeğin enerji alımı, obezite riskini veya yaşa bağlı birçok rahatsızlığın kötüleşmesini azaltmak için, kademeli olarak azalan MER'e uygun olarak ayarlanmalıdır. Doğru enerji dengesini ve uygun vücut ağırlığını korumak, önceden var olan obeziteyle mücadele etmek ve obezitenin gelişmesini önlemek için enerji alımını ayarlamak, verilen herhangi bir beslenme planının en önemli amaçlarından biri olmalıdır (Churchill & Eirmann 2021). Obeziteye yatkın yaşlı köpekler için, daha düşük enerji yoğunluğuna ve daha yüksek lif konsantrasyonuna sahip diyetlerin kullanılması, tokluk hissini ve ideal vücut kondisyonunu desteklemek için faydalı olabilir (Jewell & Toll, 1996; Laflamme, 2006). Tüm yaşlı hayvanlar aşırı kilolu veya daha düşük aktivite düzeyine sahip değildir. Aslında, "orta yaşlı" hayvanlar aşırı kilolu olma eğilimindeyken, 12 yaşın üzerindeki köpeklerin büyük bir kısmı diğer yaş gruplarına kıyasla zayıftır (Lund ve ark., 2006; Laflamme, 2012). Bazı popülasyonlarda BCS yaşla negatif korelasyon gösterebilir (Donoghue ve ark., 1991). Bazı durumlarda bu, altta yatan teşhis edilmemiş veya kontrol altına alınmamış yaşa bağlı bir hastalıkla ilgili olabilir (Larsen & Farcas, 2014). Sağlık durumu ve/veya vücut ağırlığı yetersiz olan yaşlı evcil hayvanlar farklı beslenme stratejilerine ihtiyaç duyacaktır. Bu hastalar ve zayıf olan diğer hayvanlar, yaşa bağlı bu değişiklikleri telafi etmeye yardımcı olmak için daha yüksek enerji yoğunluğuna ve yüksek sindirilebilirliğe sahip bir mamadan fayda görebilirler (Laflamme, 2012). Hem insanlarda hem de evcil hayvanlarda yapılan çalışmalar, böbrek hastalığı (Freeman ve ark., 2016), kalp hastalığı (Donataccio ve ark., 2021), diyabet (Gravina ve ark., 2021) ve kanser (Martinez-Tapia ve ark., 2021) gibi zayıflamaya neden olan hastalıklarından hayatta kalımın, artan vücut kütlesiyle iyileştiğini göstermiştir. Bu teori de obezite paradoksu olarak bilinir. Bu nedenle, herhangi bir obezite kontrolü, yaşlılık döneminde zayıflamaya neden olan hastalıkların risklerini dikkate almalı ve kilo verme hedeflerini buna göre uyarlamalıdır (Harper ve ark., 1998). Hem değerlendirme hem de beslenme yönetim planları açısından bireyselleştirilmiş bir yaklaşım gereklidir, çünkü belirli bir yaştan büyük tüm köpeklerin kalori azaltımına veya artışına mutlaka ihtiyaç duyulmamaktadır (Larsen & Farcas, 2014).

Yaşlı köpek popülasyonunda bireysel enerji gereksinimlerinin geniş bir yelpazeye yayılması nedeniyle, her yaşlı hayvanın enerji alımını bireysel ihtiyaçlarına göre ayarlamak için sık sık izlenmesi gerekmektedir (Kealy ve ark., 2002). Stabil kalori alımıyla kilo artışı, osteoartrit veya hipotiroidizm gibi bazı endokrinopatiler nedeniyle hareket kabiliyeti azalmış yaşlı bir köpekte görülebilir. Sağlıksız kilo artışı, osteoartrit dahil olmak üzere yaşa bağlı çeşitli durumları kötüleştirir, bu nedenle kalori alımı ayarlanmalıdır (Churchill & Eirmann, 2021). Köpeklerin bireysel enerji ihtiyaçlarını değerlendirirken, bireysel özellikler ve optimal vücut kondisyonu ve kas kondisyonu için optimal ağırlık dikkate alınmalıdır. Optimal ve istikrarlı bir ağırlığı korumak veya bu ağırlığa ulaşmak, hayvanın enerji ihtiyaçlarının yeterli şekilde karşılanmasını gerektirir (Laflamme, 2005; Stockman, 2024).

Protein

Protein ihtiyacı; ırk, yaşam tarzı, sağlık ve bireysel metabolizma gibi bireysel faktörlere bağlı olarak değişebilir (Laflamme, 2012).

Yaşlılık döneminde protein gereksinimleri, yetişkinlere kıyasla artar; bunun nedeni artan protein döngüsü ve azalan protein sentezidir (Laflamme, 2005). Tıbbi olarak gerekli görülmedikçe (örneğin böbrek veya karaciğer hastalığı gibi), yaşlı köpeklerde diyet protein kısıtlaması fayda sağlamaz (Finco ve ark., 1994; Bovee, 1999) ve hatta diyet proteininin sınırlandırılmasından zarar görebilir (Wolfe, 2006). Ayrıca, yaşlı köpeklerin diyet proteinine olan ihtiyacı artarken (Fascetti ve ark., 2023), köpekler sarkopeni ve protein sindirilebilirliğinin azalması nedeniyle kas kütlesini kaybedebilirler. Bu nedenle, yaşlı hayvanlarda protein kısıtlaması, genç hayvanlardaki protein eksikliğinden daha zararlı olabilir (Laflamme, 2005). Kullanılan diyet proteini yüksek biyolojik değere ve yüksek sindirilebilirliğe sahip olmalıdır, çünkü bu kas kütlesinin korunmasını, yeni vücut dokularının sentezini ve bağışıklığı destekleyecektir (Woods-Lee, 2023).

Kawauchi ve ark. (2017), yaklaşık 12 kg ağırlığındaki köpeklerde kısırlaştırmadan sonraki 26 hafta boyunca kontrollü kalori alımıyla sabit bir ağırlıkta tutulan 51 g ve 94 g protein/Mcal ME içeren diyetleri karşılaştırmışlardır. 94 g protein/Mcal içeren diyetin, yağ kütlesini artırmadan yağsız vücut kütlesinin korunmasına olanak sağladığını bildirmişlerdir. Diyetle alınan protein miktarı yetersiz olduğunda, vücut hem katabolizmayı hem de sentezi azaltarak ve temel protein sentezini desteklemek için yağsız vücut kütlesinden (LBM) protein mobilize ederek yanıt verir. Normal hayvanlar bu düşük protein alımına uyum sağlayabilir ve nitrojen dengesini koruyabilir, ancak LBM kaybından dolayı protein eksikliğine maruz kalabilirler. Bu durumda, hayvanlar sağlıklı görünebilir ancak enfeksiyonlar ve toksik maddeler de dahil olmak üzere çevresel etkilere yanıt verme yetenekleri azalmış olabilir (Laflamme, 2008; Laflamme, 2012). Yetersiz protein alımının doğrudan etkisine ek olarak, yaşlanma protein döngüsü ve LBM üzerinde de olumsuz bir etkiye sahiptir. Yetersiz protein alımı, yaşlanan köpeklerde LBM kaybını artırırken, yüksek protein düzeyi bu kaybı yavaşlatır (Kealy, 2002).

Evcil hayvanların yaşlandıkça enerji ihtiyaçlarındaki geniş varyasyon nedeniyle, protein alımı bireyin enerji ihtiyaçları bağlamında değerlendirilmelidir. Yaşlı köpeklerin genel olarak enerji gereksinimlerinde azalma görülürken, protein gereksinimleri korunur veya artar; bu nedenle, yaşlı köpeklerin diyetleri daha yüksek oranda protein veya daha yüksek bir protein:kalori oranı içermelidir (Churchill & Eirmann, 2021).

Yaşlı köpekler için bir diyetin 'yeterli' protein içeriği henüz belirlenmemiş olsa da, sağlıklı yetişkin köpeklerde vücut ağırlığının kilogramı başına en az 2.55 gram protein genel bir kılavuz olarak kabul edilmektedir; ancak yaşlı hayvanların bu miktardan %50 daha fazlasına ihtiyacı olabilir (Groves, 2019; Freeman ve ark., 2019) ve daha yüksek protein alımı köpeklerde sarkopeniyi azaltıyor olabilir. Laflamme (2012), yaşlı köpeklerin kalorilerinin en az %25'ini proteinden alması gerektiğini öne sürmüştür. Kalorilerin %25'i kaliteli proteinden oluşan yiyecekler, çoğu sağlıklı yaşlı köpeğin ihtiyaçlarını karşılamalı ve yağsız vücut kütlesi kaybını en aza indirmelidir

(Laflamme, 2005). Bununla birlikte, ek diyet proteininin kas kütlesini nasıl iyileştirebileceğini, ne kadar daha fazlasına ihtiyaç duyulduğunu ve bu proteinin en faydalı kaynağının/kaynaklarının hangileri olduğunu belirlemek için veteriner hekimliğinde daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (Parker, 2018).

Yağlar

Yağlar, diyete enerji verir ve lezzeti artırır. Gram başına, diyet yağları protein ve karbonhidratların yaklaşık iki katı kalori içeriği sağlar (8.5 kcal/g'ye karşı 3.5 kcal/g). Bu nedenle, halihazırda fazla kilolu olan veya kilo almaya yatkın olan yaşlı köpeklerde aşırı miktarda diyet yağından kaçınılmalıdır. Buna karşılık, zayıf bireylerin diyet yağ alımının artırılması gerekebilir (Woods-Lee, 2023).

Yağlar yaşlı köpeklerde iyi tolere edilir ve kısmen sindirilebilirlikleri yüksektir (Schauf ve ark., 2021). Çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA'lar) yaşlanan evcil hayvanlar için diyet takviyeleri olarak da önemli ölçüde ilgi görmüştür. Çalışmalar, n-3 PUFA takviyesinin tüy kalitesini iyileştirebileceğini, infilamasyonu azaltabileceğini ve yaşlı hayvanlarda bilişsel gerilemeyi ve kaygıyı hafifletebileceğini göstermektedir (Cai ve ark., 2026). Yaşla ilgili patolojilerin görülme riski göz önüne alındığında, artan Eikosapentaenoik asit (EPA) + dokosaheksaenoik asit (DHA) alımı birçok yaşlı köpeğe fayda sağlayabilir ve sağlıklı yaşlanan evcil hayvanlarda bile sarkopeni ve diğer yaşa bağlı değişiklikleri hafifletmeye yardımcı olabilir. EPA+DHA tüketimi C-reaktif protein, IL-6 ve TNF-alfa gibi inflamatuar aracıların azalması ve kas protein sentezinin uyarılmasıyla ilişkilidir. Özellikle, EPA ve DHA, mTOR sinyal yolunu aktive ederek kas dokusu üzerinde anabolik yanıtları destekleyebilir ve insülin direncinin iyileştirilmesine katkıda bulunabilir. Ayrıca EPA'nın, ubiquitin proteozom-proteolitik yolu aracılığıyla gerçekleşen kas yıkımını baskılayabileceği bildirilmektedir. Bu nedenle, yaşlı köpeklere terapötik anti-enflamatuar dozlarda EPA+DHA verilmesi genellikle önerilir (Stockman & Owens, 2024). Yaşlı köpeklerde omega-6 ve omega-3 esansiyel yağ asitlerine yönelik gereksinimin, yetişkin köpeklerde önerilen düzeyden daha düşük olmadığı kabul edilmektedir. EPA ve DHA gibi uzun zincirli omega-3 yağ asitleri önemli roller oynayabilir ve NRC (2006) tarafından minimum 30 mg EPA + DHA/kg MW önerilmektedir. Bununla birlikte, bağışıklık üzerindeki özel faydaları (Kearns ve ark., 1999) ve kısmen yüksek dozlarda (33 ila 67 mg DHA/kg ve 27 ila 43 mg EPA/kg arasında) (Arendt ve ark., 2014; Araujo ve ark., 2022) köpeklerde bilişsel işlev üzerindeki etkileri nedeniyle minimumun üzerinde bir alım önerilmektedir (Blanchard ve ark., 2025b). Kronik böbrek hastalıklı (Chronic kidney disease: CKD) köpeklerde EPA ve DHA, 40 mg (EPA + DHA)/kg vücut ağırlığı düzeyinde önerilmektedir ve önerilen doza ulaşmak için balık yağı kapsülleriyle birlikte eklenmelidir (Bauer, 2011). Dejeneratif eklem hastalığı (Degenerative joint disease: DJD) çeken hastalarda, EPA ve DHA'nın özellikle sinoviyumda anti-inflamatuar etkileri olduğu gösterilmiştir (Moreau ve ark., 2013). Önerilen dozlar değişmektedir; ve Laflamme (2012) 1000 kcal başına 2.5 g uzun zincirli omega-3 PUFA'yı balık yağından önermiştir. Balık yağı takviyesinin, artritli köpeklerde klinik iyileşme ve sinovyal inflamasyonda ve osteofit oluşumu ile (Bartges ve ark., 2001) hayvan sahipleri tarafından bildirilen klinik belirtilerde azalma gösterdiği bildirilmiştir (Miller ve ark., 1992; Moreau ve ark., 2013).

Bu tedaviden terapötik bir fayda sağlandığı görülse de, potansiyel zarara dair de kanıtlar mevcuttur. Uzun zincirli omega-3 PUFA ile beslenen yaşlı köpeklerde lipid peroksidasyonunda artış ve hücre aracılı bağışıklıkta baskılanma gözlemlenmiştir, ancak bu bulgular E vitaminin yetersiz alımıyla açıklanabilir. PUFA takviyesi yapılırken yeterli E vitamini alımının şart olduğunu belirtmek önemlidir, çünkü E vitaminin eksikliği etkinliklerini azaltabilir (Wander ve ark., 1997). Köpekler için şu anda kabul görmüş standart bir omega-3 yağ asidi dozu bulunmamaktadır. Köpeklerde, osteoartrit için genel olarak önerilen doz aralığı, metabolik vücut ağırlığının kilogramı başına 230 ila 310 mg EPA ve DHA kombinasyonudur; buna karşın 90 ila 110 mg/kg vücut ağırlığı dozları da etkili olmuştur (Roush ve ark., 2010; Bauer, 2011; Moreau ve ark., 2013). Çoğu yaşlı köpek maması, eklem desteğini en üst düzeye çıkarmaya odaklanarak omega-3 yağ asitleri takviyesi içerir, ancak seviyeler mamalar arasında değişir ve üreticilerin ambalajlarda bu konsantrasyonları beyan etme zorunluluğu olmadığından karşılaştırılması zor olabilir (Groves, 2019). Omega-3 yağ asitleri güç ve dayanıklılık açısından kas fonksiyonunu iyileştirmekte ve dolayısıyla sarkopeniyi azaltmaya da yardımcı olabilmektedir (Therdyothin ve ark., 2023). Uzun zincirli omega-3 çoklu doymamış yağ asitlerinin köpeklerde fizyolojik yaşlanma değişikliğinin başlangıcını ve ilerlemesini geciktirmede ve ayrıca osteoartrit, böbrek hastalığı, kalp hastalığı ve bazı kanser türlerinin klinik belirtilerini iyileştirmede ve ilerlemesini geciktirmede umut vaat ettiği gösterilmiştir (Churchill & Eirmann, 2021).

Omega-3 PUFA'lar (EPA+DHA), inflamasyonu düzenleyerek, kas kütlesini ve bilişsel işlevleri destekleyerek ve hastalık yönetimine yardımcı olarak yaşlanan evcil hayvanlara fayda sağlar; ancak, toplam yağ alımının artırılması, yağ intoleransı olan hastalarda veya enerji alımının azaltılması gerekenlerde kontrendikedir (Stockman & Owens, 2024). İshal, kusma ve trombosit fonksiyonunun inhibisyonu gibi olumsuz yan etkilerden kaçınmak için yetişkin köpeklerin EPA+DHA alımı için güvenli üst sınırını [370 mg/kg $BW^{0.75}$] aşmamak önemlidir (NRC, 2006).

Orta zincirli trigliseritlerden (Medium-chain triglycerides: MCT) elde edilen yağ asitleri kan-beyin bariyerini kolayca geçer ve normal beyin dokusunda kullanılan enerjinin %20'sine kadarını sağlayabilir (Ebert ve ark., 2003). MCT takviyesinin bilişsel işlevde iyileşme sağladığı ve yaşlı köpeklerde beyin yapısının korunmasına yardımcı olabileceği gösterilmiştir (Pan ve ark., 2010). Diyetlerine %5.5 MCT karışımı eklenen köpekler üzerinde yapılan bir çalışmada, kontrol grubuna kıyasla bilişsel performans, oyuna olan etkileşim, ilgide artış ve uyanıklıkta iyileşmeler gözlemlenmiştir (Pan ve ark., 2010; Pan ve ark., 2018a). Başka bir araştırmada, sadece 2 ay boyunca günde 2 g/kg MCT alan köpeklerde oksidatif hasarda azalma ve bilişsel gerilemeye katkıda bulunduğu bilinen amiloid proteinlerinde azalma gözlemlenmiştir (Studzinski ve ark., 2008). Bu çalışmaya ve epilepsi hastası köpeklerde yapılan çalışmalara dayanarak, bilişsel ve sinirsel işlevleri desteklemek için ticari diyetler,

antioksidanlar ve EPA+DHA ile birlikte artırılmış MCT'ler içerecek şekilde formüle edilmelidir (Stockman & Owens, 2024).

Birçok yaşlı köpekte nispeten iyi korunmuş sindirim yeteneği, azalmış MER ve azalmış aktivite ile birlikte yağlanma eğilimi ve kas kütlesi kaybı nedeniyle, çoğu yaşlı köpeğin diyetindeki yağ içeriği muhtemelen azaltılmalıdır. Ancak, bu aşamada ne kadar azaltılması gerektiği konusunda sınırlı sayıda çalışma mevcuttur ve bu durum, özellikle BCS ve kas kondisyon skoruna (muscle condition scoring: MCS) bağlı olarak bireyler arasında farklılık gösterebilir. Ayrıca, neoplazi gibi MER'i artıran veya CDS gibi gıda tüketimini azaltan bir hastalık varsa, daha yüksek diyet yağ içeriği faydalı olabilir (Groves, 2019; Churchill & Eirmann, 2021).

Kalsiyum, Fosfor, Sodyum

CKD, köpeklerde en sık görülen böbrek hastalığıdır ve özellikle yaşlı hayvanlarda %7'ye varan bir yaygınlığa sahip olduğu tahmin edilmektedir (Lund ve ark., 1999; O'Neill ve ark., 2013). Evcil hayvanlar yaşlandıkça böbrek fonksiyonları zamanla bozulmakla kalmaz, aynı zamanda böbrek hastalığı da yaşlanan köpeklerde başlıca ölüm nedenidir. Bu nedenle, diyetle alınan fosfor miktarının kısıtlanması kronik böbrek hastalığının yönetiminde önemlidir ve ilerlemesini yavaşlatabilir (Böswald ve ark., 2018). CKD'nın yönetimi için, diyet fosforunun %0.4 kuru maddeye (~ 1 g P/Mcal ME) sınırlandırılmasının böbrek fibrozunun ilerlemesini yavaşlattığı ve hayatta kalma oranlarını iyileştirdiği gösterilmiştir (Brown ve ark., 1991; Finco ve ark., 1992a; Finco ve ark., 1992b). Aşırı fosfor, özellikle çözünür fosfatlar (Dobenecker ve ark., 2018a) ve Ca:P < 1 olan herhangi bir diyet (Dobenecker ve ark., 2018b) böbrekler için toksiktir. Buna göre, CKD için reçete edilen diyetlerde fosfor seviyesi düşüktür ve kalsiyum genellikle yaklaşık 2'lik bir Ca:P oranına ayarlanır, çünkü bu oran emilimin azalması nedeniyle fosfor atılımını azaltır. Bununla birlikte, protein kısıtlaması yaşlı hayvanlarda, erken böbrek hastalığı vakalarında bile faydalı değildir (Finco ve ark., 1992a; Finco ve ark., 1992b). Bu ikiliğe vurgu yapılmalıdır çünkü amaç bireyi beslemek ve sadece böbreklerini, beynini veya yağsız vücut kütlesini dikkate almamaktır. Bu nedenle, makul miktarda fosfor sağlarken protein ihtiyacını karşılamak ve 1 ile 2 arasında bir Ca:P oranı sağlamaktır.

Yaşlı köpekler için pazarlanan ticari mamaların, diğer mamalara kıyasla protein ve fosfor açısından daha düşük olduğu varsayılsa da, CKD'yi ele almak üzere formüle edilmediklerini belirtmek önemlidir. Örneğin Amerika Birleşik Devletleri'nde, yaşlı köpekler için üretilen mamaların çoğu, Amerikan Yem Kontrol Yetkilileri Birliği'nin (AAFCO) yetişkin köpekler için belirlediği minimum 1.4 g fosfor/1000 kcal şartını karşılayacak şekilde formüle edilmiştir; ancak, yaşlı köpekler için piyasaya sürülen 37 mamayı değerlendiren bir çalışma, fosfor konsantrasyonlarında geniş bir aralık olduğunu, minimum değerin neredeyse 3 katına kadar çıktığını bildirmiştir. Yaşlı köpek mamaları, sağlıklı yetişkin ve yaşlı köpekler için yeterli olsa da, CKD olan köpekler için uygun şekilde fosfor kısıtlamalı değildir (Hutchinson ve ark., 2011).

Literatüre göre pek çok çalışma, CKD olan evcil hayvanlarda reçeteli diyetlere göre beslenmenin fayda sağladığını ifade ederken ancak çalışmaların büyük bir kısmı da hem protein hem de fosfor kısıtlaması gerekliliğinden söz etmiştir. Kısıtlı miktarda protein ve fosfor içeren diyetler, yüksek protein ve çok yüksek fosfor içeren bir diyete kıyasla azotemide, üremik krizlerde, serum fosforunda ve paratiroid hormonlarında azalma göstermektedir. Bu tür çalışmalarda, kontrol diyetleri de yağsız vücut kütlesini korumak için gereken minimum miktardan çok daha fazla protein içerebilir ve bu da CKD durumunda zararlı olan daha fazla nitrojen katabolitlerine yol açabilir (Barber ve ark., 1999; Elliott ve ark., 2000; Geddes ve ark., 2013). Şimdiye kadar yayınlanan verilerin bir özeti, en azından CKD'nin erken evrelerinde, sınırlı miktarda proteinin (5 g protein/kg vücut ağırlığı) yağsız kütlenin korunmasıyla uyumlu olduğunu ve azaltılmış miktarda fosforun (~ 1 g/Mcal) ve Ca:P ≈ 2 oranının hala önerilebileceğini göstermektedir (Brown ve ark., 1991; Finco ve ark., 1992b).

Sağlıklı yaşlı köpeklerde, sodyum ihtiyacı yetişkin düzeyleriyle büyük ölçüde aynıdır. Suya erişimi olan sağlıklı köpekler, geniş bir sodyum alım aralığını tolere edebilirler (NRC, 2006). Mevcut öneriler, özellikle kısıtlama uygulamadan hipertansiyonlu köpeklerde aşırı sodyum alımından kaçınmaktır (Chandler, 2008). Tipik olarak kısıtlama, NRC tarafından 1000 kcal başına 200 mg'dan daha az sodyum alımı olarak tanımlanırken; aşırı alım ise 1000 kcal başına 3.75 g olan güvenli üst sınırın aşılması şeklinde ifade edilir (NRC, 2006).

Diğer Besin Maddeleri

Yaşla ilgili gen ekspresyonundaki değişiklikler, inflamasyon ve oksidatif stres de dahil olmak üzere metabolik yolları etkiler. Serbest radikallerde artış olur, bu da oksidatif hasarı artırır ve yaşlanma sürecine katkıda bulunur (Alexander ve ark., 2018). Köpekler üzerinde yapılan çalışmalar, diyet antioksidanlarının artan miktarlarının oksidatif durum göstergeleri üzerinde olumlu etkiler gösterdiğini ve belirli hastalık durumlarında faydalı olabileceği tespit edilmiştir (Wedekind ve ark., 2002; Head, 2009). Bu nedenle, diyetteki antioksidan kaynaklarının artırılmasının oksidatif stresi yönetmeye yardımcı olabileceği ve faydalı etkiler gösterebileceği beklenir. Bununla birlikte, yaşlı köpekler için optimal antioksidan dozu henüz belirlenmemiştir (Groves, 2019).

Yaşlanma karşıtı etkiye sahip besinler olarak bilişsel gerilemeyi ve inflamasyonu azaltmak için omega-3'ler (EPA, DHA); mitokondriyal antioksidanlar olarak koenzim Q10 (CoQ10) ve α-lipoik asit; SIRT1/Nrf2 yollarını aktive etmek için resveratrol, polifenoller ve flavonoidler; ve kas-iskelet ve vasküler sağlık için D ve K2 vitaminleri yaşlı evcil hayvanların diyetlerine dahil edilmektedir. Bunlar oksidatif stres, yaşlanma, epigenetik düzenleme ve telomer üzerinde etki göstermektedir. (Oh & Armstrong, 2025). Başlıca antioksidanlar olan E vitamini, C vitamini, selenyum, CoQ10 ve alfa lipoik asit, serbest radikalleri nötralize etmek ve membranları korumak için sinerjik olarak etki eder (Anthony ve ark., 2021). E vitamini lipid peroksidasyonunu azaltır; C vitamini, E vitaminini geri dönüştürür ve bağışıklığı artırır; selenyum glutatyon peroksidaz aktivitesini destekler; CoQ10 mitokondriyal elektron taşınmasına yardımcı olur; ve alfa-lipoik asit antioksidanları yeniler ve metalleri şelat eder. Kombine antioksidan tedavisi bilişsel gerilemeyi

azaltabilir ve kardiyovasküler ve böbrek sağlığını destekleyebilir (Pan ve ark., 2018b). Uzun zincirli omega-3'ler (EPA, DHA) inflamasyonu düzenler, membran akışkanlığını artırır ve nöronal sinyalleşmeyi destekler (Kaur ve ark., 2020). Faydaları arasında bilişsel işlev bozukluğu sendromunda bilişsel işlevin iyileştirilmesi ve β-amiloidin azaltılması, kronik böbrek hastalığında proteinürinin azaltılması, osteoartritte kıkırdak iltihabının azaltılması ve kardiyovasküler koruma yer almaktadır (Oh & Armstrong, 2025).

Piyasada bulunan çeşitli yaşlı köpek mamaları farklı antioksidan kompleksleri içermektedir. Antioksidanlarla diyetsel zenginleştirmenin, bilişsel işlev bozukluğu olan köpeklerde tanıma, uyku düzeni, sosyal etkileşim, evde tuvalet alışkanlığıyla ilgili klinik belirtileri iyileştirdiği bildirilmiştir (Pop ve ark., 2010). Antioksidanlar, B vitaminleri ve mitokondriyal kofaktörler (örneğin, L-karnitin, DL-α-lipoik asit) gibi diğer bazı diyet değişiklikleri CDS hastalığını iyileştirmiştir veya bilişsel gerilemenin ilerlemesini geciktirmiştir (Dewey ve ark., 2019). Başka bir çalışmada, C vitamini, E vitamini, karnitin, lipoik asit, glutatyon ve çeşitli meyve ve sebzeler içeren farklı bir antioksidan karışımıyla zenginleştirilmiş bir diyetle beslenen köpeklerin, kontrol diyetiyle beslenen köpeklere kıyasla öğrenme, belirli görevleri yerine getirme yeteneği, çeviklik ve tanıma konusunda iyileşme gösterdiği görülmüştür (Roudebush ve ark., 2005). Yaşlı köpeklerde A vitamini takviyesi, CD41/CD81 oranında, uyarıcıya yanıt olarak periferik kan mononükleer hücrelerinin çoğalmasında ve bir antijene karşı gecikmiş tip aşırı duyarlılık yanıtında artışlara neden olmuştur. E vitamini veya beta-karoten gibi antioksidanlar, bağışıklık fonksiyonunu desteklemek için yaşlı evcil hayvanların diyetlerine sıklıkla eklenir (Massimino ve ark., 2003); bunlar, oksidatif stres sırasında oluşan serbest radikal üretimini engelleyerek yaşlanma sürecini de geciktirebilirler (Ray ve ark., 2022). Antioksidanlarla diyet takviyesinin, köpekler de dahil olmak üzere çeşitli türlerde bilişsel işlevi artırdığı ve bilişsel gerilemeyi yavaşlattığı da gösterilmiştir (May & Laflamme, 2019). Ancak, yaşlı köpeklerin diyetlerine antioksidan eklenmesinin faydalarını belirlemek ve hangi antioksidanların en uygun olduğunu tespit etmek için uzun vadeli çalışmalar gereklidir.

Yaşlı köpeklerde lif alımı enerji ihtiyaçlarına, vücut kondisyonu ile sindirim ve geçiş kapasitelerine göre ayarlanmalıdır. Özellikle çözünmeyen lif, yiyeceğin enerji yoğunluğunu azaltır, geçişi uyarır, dışkının dokusunu iyileştirir, hacmini artırır ve sindirilebilirliği azaltır (Schauf ve ark., 2021). Hem fermente edilebilir hem de fermente edilemez lif, bağırsak sağlığını korumak için önemlidir; fermente edilebilir lif, kolonositler için önemli bir enerji kaynağı olan bütirat kaynağıdır, fermente edilemez lif ise dışkı hacmi sağlayarak bağırsak hareketliliğini düzenlemeye yardımcı olabilir (Fahey ve ark., 2004). Diyet lifi, kilo verme diyetlerinde önemli bir hususturur. Diyet lifinin düşük sindirilebilirliği nedeniyle, az miktarda diyet enerjisi sağlar ve bu nedenle yiyeceklerin kalori yoğunluğunu azaltmaya yardımcı olur. Ek olarak, diyet lifi, kilo yönetiminde değerli olabilecek bir tokluk etkisi sağlar (Jackson ve ark., 1997; Jewell ve ark., 2000; Bosch ve ark., 2009). Diyet lifi ve yüksek proteinin birlikte kullanımı tamamlayıcı bir etki göstermekte ve her iki faktörün tek başına sağladığına kıyasla daha fazla tokluk sağlamaktadır (Weber ve ark., 2007). Öte yandan, hayvanın iştahının azalmış olduğu durumlarda, diyete geçiş sürecini desteklemek amacıyla lif alımının yalnızca zorunlu düzeyde tutulması tercih edilmelidir (Blanchard ve ark., 2025a). Bununla birlikte, kabızlık yaşlı evcil hayvanlarda daha yaygın olduğundan, lif yaşlı evcil hayvanların diyetlerinde önemli bir unsurdur (Woods-Lee, 2023). 6 ile 12 yaş arasındaki köpeklerde, %6 oranında toplam diyet lifi içeren bir diyetle beslendiklerinde ham protein, toplam diyet lifi, kalsiyum ve fosforun sindirilebilirliğinde iyileşme görülmüştür, bu da besin emiliminin optimum düzeyde dengelenmiş lif ile artırılabileceğini göstermektedir (Cai ve ark., 2026). Diyet lifi karışımları; diyabet, diş hastalıkları ve gastrointestinal sorunlar gibi yaşlı köpeklerde görülen çeşitli kronik hastalıkların yönetiminde faydalı olabilir; ancak etkiler homojen değildir ve diğer diyet bileşenleriyle ve birey içindeki etkileşimlere bağlıdır. Fermente edilebilir prebiyotik lifler, çeşitli nedenlerle yaşlı evcil hayvanların diyetine eklenebilir. Bunlar, normal mikrobiyal popülasyonları ve kısa zincirli yağ asitlerinin üretimi ve daha sağlıklı bir bağırsak mikrobiyomu gibi sağlık yararlarıyla ilişkili metabolitlerin üretimini destekleyebilir (Stockman & Owens, 2024).

Köpeklerde osteoartrit veya dejeneratif eklem hastalığı tedavisinde en azından bir miktar yardımcı olabilecek birkaç ilave bileşik veya besin takviyesi bulunmaktadır. Köpeklerde değerlendirilenler arasında glukozamin ve kondroitin sülfat, geyik GLM ve avokado veya soya fasulyesinden elde edilen sabunlaşmayan lipitler (ASU) yer almaktadır (Laflamme, 2012). Kondroitin sülfat, glukozamin ile sinerjik olarak çalışarak inflamasyonu azaltır ve kıkırdak bozulmasını yavaşlatır veya osteoartritte ağrıyı azaltır. Köpekler üzerinde yapılan ve glukozamin ile kondroitin sülfat kombinasyonunu kullanan çalışmalarda, diğer türlerde görülenlere benzer klinik bir fayda bildirilmiştir (Aragon ve ark., 2007; McCarthy ve ark., 2007; Jerosch, 2011; Gupta ve ark., 2011). Glukozamin ve kondroitin takviyesinin etkinliği konusunda çelişkili sonuçlar bulunmaktadır (Budsberg & Bartges, 2006); bunun bir kısmı dozaj, form ve uygulama yöntemindeki farklılıklardan kaynaklanabilir. Bir çalışma, veteriner hekim değerlendirmesinde takviyenin klinik faydasını gösterse de (McCarthy ve ark., 2007), diğerleri (Dobenecker ve ark., 2002; Moreau ve ark., 2003) plaseboya kıyasla hiçbir etki göstermemiştir. Ek olarak zerdeçal özütü (Innes ve ark., 2003), Boswellia reçine özütü (Reichling ve ark., 2004), süt proteini konsantresi (Gingerich & Strobel, 2003) ve geyik boynuzu gibi çeşitli bileşiklerin yetişkin köpeklerde DJD'yı iyileştirdiği gösterilmiştir (Moreau ve ark., 2004).

Su

Yaşlı köpekler için yaşa özgü nicel bir su gereksinimi tanımlanmamış olup, su alımına ilişkin öneriler genel olarak sağlıklı yetişkin köpekler için belirlenen gereksinimlere dayanmaktadır. Bu kapsamda, günlük su gereksiniminin yaklaşık 50–60 mL/kg vücut ağırlığı olduğu kabul edilmekle birlikte, bu gereksinim diyetin nem içeriği, çevresel sıcaklık, fiziksel aktivite düzeyi ve bireysel sağlık durumuna bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir (NRC, 2006; FEDIAF, 2025). Bu

yüzden temiz ve taze suya erişim sürekli olarak sağlanmalı ve yaşlı köpeğin tükettiği miktarlar periyodik olarak değerlendirilmelidir.

Yaşlı köpeklerde osteoartrit kaynaklı kronik ağrı yaygındır ve bu durum hareket kabiliyetlerini azaltabilir, bu da yiyecek ve suya erişimlerini etkileyebilir (Woods-Lee, 2023). Klinik veya subklinik hastalıklar, özellikle böbrek yetmezliği, dehidratasyon riskini artırabilir, bu nedenle yaşlı köpeklerde su alımı dikkatlice izlenmelidir. Su içmeyi teşvik etmek için su çeşmeleri sunulabilir, birden fazla su kabı sağlanabilir (Groves, 2019). Yaşlı köpekler egzersiz yaparken veya sıcak ortamlara maruz kaldıklarında su alımı izlenmelidir. Yaşlı bir köpeğin iştahı iyiyse ancak su alımı şüpheliyse, nemli bir mamaya geçmek, evcil hayvanın tolere edebildiği ölçüde mamaya su eklemek veya hidrasyonu iyileştirmek için besin açısından zenginleştirilmiş bir su takviyesi düşünülebilir (Churchill & Eirmann, 2021).

Sonuç

Beslenme, yaşamın her aşamasında, en son aşama da dahil olmak üzere, uyarlanabilen hayati bir fonksiyondur. Yaşlanma, yaşa bağlı fizyolojik ve patolojik değişikliklerin başlangıcı ve derecesi açısından bireysel farklılıklar gösteren bir süreklilikliktir. Giderek artan sayıda köpekler yaşlılık evresine ulaştıkça, veteriner hekimlerce uygun beslenme tavsiyesi verilmesi önemlidir. Yaşlı bir köpek için en uygun beslenme önerisini oluşturmak için ayrıntılı bir beslenme öyküsü ve beslenme değerlendirmesi gereklidir. Yaşın yanı sıra, yaşam tarzı, çevresel faktörler ve eşlik eden hastalıklar da önemlidir. Yaşlı köpeklerde ihtiyaçlar daha sık değişebileceğinden, beslenme önerisi sık sık gözden geçirilmelidir. Diyet önerisi ne olursa olsun hayvanın bireysel ihtiyaçlarına göre uygun besin maddesi modülasyonu eksiksiz ve dengeli olmalıdır.

Beyanlar

Yazar Katkı Beyanı

Fatma Karagözoğlu: Araştırma, veri toplama, inceleme ve makale yazımı

Mehmet Ali Bal: Araştırma, kavramsallaştırma, inceleme ve düzenleme

Fon Beyanı

Bu çalışmada herhangi bir fon desteği bulunmamaktadır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Etik Onay

Bu çalışma etik kurul onayı ve/veya yasal/özel izin gerektirmemektedir.

Kaynaklar

Adams, V. J., Watson, P., Carmichael, S., Gerry, S., Penell, J., & Morgan, D. M. (2016). Exceptional longevity and potential determinants of successful ageing in a cohort of 39 Labrador retrievers: results of a prospective longitudinal study. Acta Vet Scand, 58(1), 29. https://doi.org/10.1186/s13028-016-0206-7

Alexander, J. E, Colyer, A., Haydock, R. M., Hayek, M. G., & Park, J. S. (2018). Understanding How Dogs Age: Longitudinal Analysis of Markers of Inflammation, Immune Function, and Oxidative Stress. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 73(6), 720-728. https://doi.org/10.1093/gerona/glx182

Anthony, R. M., MacLeay, J. M., Jewell, D. E., Brejda, J. J., & Gross, K. L. (2021). Alpha-lipoic acid is an effective nutritive antioxidant for healthy adult dogs. Animals (Basel), 11(2), 274. https://doi.org/10.3390/ani11020274

Aragon, C. L., Hofmeister, E. H., & Budsbuerg, S. C. (2007). Systematic review of clinical trials of treatments for osteoarthritis in dogs. J Am Vet Med Assoc, 230, 514–21. https://doi.org/10.2460/javma.230.4.514

Araujo, J. A., Segarra, S., Mendes, J., Paradis, A., Brooks, M., Thevarkunnel, S., & Milgram, N. W. (2022). Sphingolipids and DHA improve cognitive deficits in aged beagle dogs. Front Vet Sci, 9, 646451. https://doi.org/10.3389/fvets.2022.646451

Arendt, M., Fall, T., Lindblad-Toh, K., & Axelsson, E. (2014). Amylase activity is associated with AMY2B copy numbers in dog: implications for dog domestication, diet and diabetes. Anim Genet, 45(5), 716-722. https://doi.org/10.1111/age.12179

Barber, P. J., Rawlings, J. M., Markwell, P. J., & Elliott, J. (1999). Effect of dietary phosphate restriction on renal secondary hyperparathyroidism in the cat. J Small Anim Pract, 40(2), 62-70. https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.1999.tb03039.x

Bartges, J. W., Budsberg, S. C., & Pazak, H. E. Effects of different n6:n3 fatty acid ratio diets on canine stifle osteoarthritis. Orthopedic Research Society 47th Annual Meeting. February 25-28, San Francisco, CA, 2001.

Bauer, J. E. (2011). Therapeutic use of fish oils in companion animals. J Am Vet Med Assoc, 239(11), 1441-1451. https://doi.org/10.2460/javma.239.11.1441

Bermingham, E. N., Thomas, D. G., Cave, N. J., Morris, P. J., Butterwick, R. F., & German, A. J. (2014). Energy requirements of adult dogs: a meta-analysis. PLoS One, 9(10), e109681. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0109681

Blanchard, G., Priymenko, N., & Oh, W. S. (2025a). Nutrition and aging in dogs and cats. J Vet Sci, 26(S1), S96-S124. https://doi.org/10.1007/978-3-031-54192-6_9

Blanchard, T., Eppe, J., Mugnier, A., Delfour, F., & Meynadier, A. (2025b). Enhancing cognitive functions in aged dogs and cats: a systematic review of enriched diets and nutraceuticals. Geroscience, 47(3), 2925-2947. https://doi.org/10.1007/s11357-025-01521-z

Bosch, G., Verbrugghe, A., Hesta, M, Holst, J. J., van der Poel, A. F. B., Janssens, G. P. J, & Hendriks, W. H. (2009). The effects of dietary fibre type on satiety-related hormones and voluntary food intake in dogs. Br J Nutr, 102(2), 318–25. https://doi.org/10.1017/S0007114508149194

Bovee, K. C. (1999). Mythology of protein restriction for dogs with reduced renal function. Comp Cont Educ Pract Vet, 21, 15–20.

Böswald, L. F., Kienzle, E., & Dobenecker, B. (2018). Observation about phosphorus and protein supply in cats and dogs prior to the diagnosis of chronic kidney disease. J Anim Physiol Anim Nutr (Berl), 102, 31–36. https://doi.org/10.1111/jpn.12886

Brown, S. A., Crowell, W. A., Barsanti, J. A., White, J. V., & Finco, D. R. (1991). Beneficial effects of dietary mineral restriction in dogs with marked reduction of functional renal mass. J Am Soc Nephrol, 1(10), 1169-1179. https://doi.org/10.1681/ASN.V1101169

Budsberg, S. C., & Bartges, J. W. (2006). Nutrition and osteoarthritis in dogs: does it help? Vet Clin North Am Small Anim Pract, 36, 1307–23. https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2006.08.007

Cai, X., Mao, H., & Zhu, L. (2026). Nutrition Research in Aging Dogs and Cats: What We Know and What We Need to Do. Animals, 16(4), 571. https://doi.org/10.3390/ani16040571

Chandler, M. L. (2008). Pet food safety: sodium in pet foods. Top Companion Anim Med, 23, 148–53. https://doi.org/10.1053/j.tcam.2008.04.008

Churchill, J. A., & Eirmann, L. (2021). Senior Pet Nutrition and Management. Vet Clin Small Anim, 51, 635–651. https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2021.01.004

Creevy, K. E., Grady, J., Little, S. E., Moore, G. E., Strickler B. G., Thompson, S., & Webb, J. A. (2019). AAHA Canine Life Stage Guidelines. J Am Anim Hosp Assoc, 55(6), 267–290.

Dewey, C. W., Davies, E. S., Xie, H., & Wakshlag, J. J. (2019). Canine cognitive dysfunction: pathophysiology, diagnosis, and treatment. Vet Clin North Am Small Anim Pract, 49(3), 477-499. https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2019.01.013

Dobenecker, B., Beetz, Y., & Kienzle, E. (2002). A placebo-controlled double-blind study on the effect of nutraceuticals (chondroitin sulfate and mussel extract) in dogs with joint diseases as perceived by their owners. J Nutr, 132, 1690S–1S. https://doi.org/10.1093/jn/132.6.1690S

Dobenecker, B., Hertel-Böhnke, P., Webel, A., & Kienzle, E. (2018a). Renal phosphorus excretion in adult healthy cats after the intake of high phosphorus diets with either calcium monophosphate or sodium monophosphate. J Anim Physiol Anim Nutr (Berl), 102(6), 1759-1765. https://doi.org/10.1111/jpn.12982

Dobenecker, B., Webel, A., Reese, S., & Kienzle, E. (2018b). Effect of a high phosphorus diet on indicators of renal health in cats. J Feline Med Surg, 20(4), 339-343. https://doi.org/10.1177/1098612X17710589

Donataccio, M. P., Vanzo, A., & Bosello, O. (2021). Obesity paradox and heart failure. Eat Weight Disord, 26(6), 1697–1707. https://doi.org/10.1007/s40519-020-00982-9

Donoghue, S., Khoo, L., Glickman, L. T., & Kronfeld, D. S. (1991). Body condition and diet of relatively healthy older dogs. J Nutr, 121, S58–9. https://doi.org/10.1093/jn/121.suppl_11.S58

Ebert, D., Haller, R. G., & Walton, M. E. (2003). Energy contribution of octanoate to intact rat brain metabolism measured by 13C nuclear magnetic resonance spectroscopy. J Neurosci, 23, 5928–35. https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.23-13-05928.2003

Elia, M. (1991). The inter-organ flux of substrates in fed and fasted man, as indicated by arterio-venous balance studies. Nutr Res Rev, 4(1), 3–31. https://doi.org/10.1079/NRR19910005

Elliott, J., Rawlings, J. M., Markwell, P. J., & Barber, P. J. (2000). Survival of cats with naturally occurring chronic renal failure: effect of dietary management. J Small Anim Pract, 41(6), 235-242. https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2000.tb03932.x

Fahey Jr, G. C., Barry, K. A., & Swanson, K. S. (2008). Age-related changes in nutrient utilization by companion animals. Annu Rev Nutr, 28, 425–45. https://doi.org/10.1146/annurev.nutr.28.061807.155325

Fahey Jr, G. C., Flickinger, E. A., Grieshop, C. M., & Swanson, K. S. (2004). The role of dietary f ibre in companion animal nutrition. In: Dietary fibre. Wageningen Academic. 295–328. https://doi.org/10.3920/9789086866625_024

Fascetti, A. J., Delaney, S. J., Larsen, J. A., & Villaverde, C. Applied Veterinary Clinical Nutrition. 2nd edn. John Wiley & Sons; 2023. https://doi.org/10.1002/9781119375241

FEDIAF (2025). Nutritional Guidelines for Complete and Complementary Pet Food for Cats and Dogs. Finco, D. R., Brown, S. A., Crowell, W. A., Brown, C. A., Barsanti, J. A., Carey, D. P., & Hirakawa, D. A. (1994). Effects of aging and dietary protein intake on uninephrectomized geriatric dogs. Am J Vet Res, 55(9), 1282–90.

Finco, D. R., Brown, S. A., Crowell, W. A., Duncan, R. J., Barsanti, J. A., & Bennett, S. E. (1992a) Effects of dietary phosphorus and protein in dogs with chronic renal failure. Am J Vet Res, 53(12), 2264-2271.

Finco, D. R., Brown, S. A., Crowell, W. A., Groves, C. A., Duncan, J. R., & Barsanti, J. A. (1992b) Effects of phosphorus/calcium restricted and phosphorus/calcium-replete 32% protein diets in dogs with chronic renal failure. Am J Vet Res, 53(1), 157-163.

Freeman, L. M., Lachaud, M. P., Matthews, S., Rhodes, L., & Zollers, B. (2016). Evaluation of weight loss over time in cats with chronic kidney disease. J Vet Intern Med, 30(5), 1661–1666. https://doi.org/10.1111/jvim.14561

Freeman, L. M., Michel, K. E., Zanghi, B. M., Boler, B. M. V., & Fages, J. (2019). Evaluation of the use of muscle condition score and ultrasonographic measurements for assessment of muscle mass in dogs. Am J Vet Res, 80(6), 595–600. https://doi.org/10.2460/ajvr.80.6.595

Geddes, R. F., Elliott, J., & Syme, H. M. (2013). The effect of feeding a renal diet on plasma fibroblast growth factor 23 concentrations in cats with stable azotemic chronic kidney disease. J Vet Intern Med, 27(6), 1354-1361. https://doi.org/10.1111/jvim.12187

German, A. J., & Morgan L. E. (2008). How often do veterinarians assess the bodyweight and

body condition of dogs? Vet Rec, 163:503–505. https://doi.org/10.1136/vr.163.17.503

Gingerich, D. A., & Strobel, J. D. (2003). Use of client-specific outcome measures to assess treatment effects in geriatric, arthritic dogs: controlled clinical evaluation of a nutraceutical. Vet Ther, 4(1), 376–86.

Gravina, G., Ferrari, F., & Nebbiai, G. (2021). The obesity paradox and diabetes. Eat Weight Disord, 26(4), 1057–1068. https://doi.org/10.1007/s40519-020-01015-1

Groves, E. (2019). Nutrition in senior cats and dogs: how does the diet need to change, when and why? Companion animal, 24(2), 91-101. https://doi.org/10.12968/coan.2019.24.2.91

Gupta, R. C., Canerdy, T. D., Lindley, J., Konemann, M., Minniear, J., Carroll, B. A., Hendrick, C., Goad, J. T., Rohde, K., Doss, R., Bagchi, M., & Bagchi, D. (2011). Comparative therapeutic efficacy and safety of type-II collagen (uc-II), glucosamine and chondroitin in arthritic dogs: pain evaluation by ground force plate. J Anim Physiol Anim Nutr, 96(2012), 770-777. https://doi.org/10.1111/j.1439-0396.2011.01166.x

Harper, E. J. (1998). Changing perspectives on aging and energy requirements: aging, body weight and body composition in humans, dogs and cats. J Nutr, 128(12 Suppl), S2627-S2631. https://doi.org/10.1093/jn/128.12.2627S

Head, E. (2009). Oxidative damage and cognitive dysfunction: antioxidant treatments to promote healthy brain aging. Neurchem Res, 34(4), 670–8. https://doi.org/10.1007/s11064-008-9808-4

Hutchinson, D., Freeman, L. M., Schreiner, K. E., & Terkla, D. G. (2011). Survey of opinions about nutritional requirements of senior dogs and analysis of nutrient profiles of commercially available diets for senior dogs. Int J Appl Res Vet Med, 9, 68–79.

Innes, J. F., Fuller, C. J., Grover, E. R., Kelly, A. L., & Burn, J. F. (2003). Randomised, double-blind, placebo controlled parallel group study of P54FP for the treatment of dogs with osteoarthritis. Vet Rec, 152(15), 457–60. https://doi.org/10.1136/vr.152.15.457

Jackson, J. R., Laflamme, D. P., & Owens, S. F. (1997). Effects of dietary fiber content on satiety in dogs. Vet Clin Nutr, 4, 130–4.

Jerosch, J. (2011). Effects of glucosamine and chondroitin sulfate on cartilage metabolism in OA: outlook on other nutrient partners especially omega-3 fatty acids. Int J Rheumatol, 2011, 969012. https://doi.org/10.1155/2011/969012

Jewell, D. E., & Toll, P. W. (1996). Effects of fiber on food intake in dogs. Vet Clin Nutr, 3(4), 115–8.

Jewell, D. E., Toll, P. W., & Novotny, B. J. (2000). Satiety reduced adiposity in dogs. Vet Ther, 1(1), 17–23.

Kaur, H., Singla, A., Singh, S., Shilwant, S., & Kaur, R. (2020). Role of omega-3 fatty acids in canine health: a review. Int J Curr Microbiol Appl Sci., 9(3), 2283-2293. https://doi.org/10.20546/ijcmas.2020.903.259

Kawauchi, I. M., Jeremias, J. T., Takeara, P., de Souza D. F., Balieiro, J. C. C., Pfrimer, K., Brunetto, M. A., & Pontieri C. F. F. (2017). Effect of dietary protein intake on the body composition and metabolic parameters of neutered dogs. J Nutr Sci, 18, 6:e40. https://doi.org/10.1017/jns.2017.41

Kealy, R. D., Lawler, D. F., Ballam, J. M., Mantz, S. L., Biery, D. N., Greeley, E. H., Lust, G., Segre, M., Smith, G. K., & Stowe, H. D. (2002). Effects of diet restriction on life span and age-related changes in dogs. J Am Vet Med Assoc, 220(9), 1315–20. https://doi.org/10.2460/javma.2002.220.1315

Kearns, R. J., Hayek, M. G., Turek, J. J., Meydani, M., Burr, J. R., Greene, R. J., Marshall, C. A., Adams, S. M., Borgert, R. C., & Reinhart, G. A. (1999). Effect of age, breed and dietary omega-6 (n-6): omega-3 (n-3) fatty acid ratio on immune function, eicosanoid production, and lipid peroxidation in young and aged dogs. Vet Immunol Immunopathol, 69(2-4), 165-183. https://doi.org/10.1016/S0165-2427(99)00052-5

Laflamme, D. P. (2005). Nutrition for aging cats and dogs and the importance of body condition. Vet Clin North Am Small Anim Pract, 35(3), 713-742. https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2004.12.011

Laflamme, D. P. (2006). Understanding and managing obesity in dogs and cats. Vet Clin North Am Small Anim Pract, 36, 1283–95. https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2006.08.005

Laflamme, D. P. (2008). Pet food safety: dietary protein. Top Comp Anim Med, 23(3), 154–7. https://doi.org/10.1053/j.tcam.2008.04.009

Laflamme, D.P. (2012). Nutritional Care for Aging Cats and Dogs. Vet Clin Small Anim, 42, 769–791. https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2012.04.002

Larsen, J.A., & Farcas A. (2014). Nutrition of Aging Dogs. Vet Clin North Am Small Anim Pract, 44(4), 741-759. https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2014.03.003

Lawler, D. F., Evans, R. H., Larson, B. T., Spitznagel, E. L., Ellersieck, M. R., & Kealy, R. D. (2005). Influence of lifetime food restriction on causes, time, and predictors of death in dogs. J Am Vet Med Assoc, 226(2), 225–31. https://doi.org/10.2460/javma.2005.226.225

Lawler, D. F., Larson, B. T., Ballam, J. M., Smith, G. K., Biery, D. N., Evans, R. H., Greeley E. H., Segre, M., Stowe H. D., & Kealy, R. D. (2008). Diet restriction and ageing in the dog: major observations over two decades. Br J Nutr, 99(4), 793–805. https://doi.org/10.1017/S0007114507871686

Lumbis, R. (2022). Life-stage nutrition for dogs and cats Part 2. Veterinary Nursing Journal, 37(4), 26-33.

Lund, E. M., Armstrong, P. J., Kirk, C. A., & Klausner, J. S. (2006). Prevalence and risk factors for obesity in adult dogs from private US veterinary practices. Int J Appl Res Vet Med, 4(2), 177–86.

Lund, E. M., Armstrong, P. J., Kirk, C. A., Kolar, L. M., & Klausner, J. S. (1999). Health status and population characteristics of dogs and cats examined at private veterinary practices in the United States. J Am Vet Med Assoc, 214(9), 1336-1341.

Martinez-Tapia, C., Diot, T., Oubaya, N. et al. (2021). The obesity paradox for mid- and long-term mortality in older cancer patients: a prospective multicenter cohort study. Am J Clin Nutr, 113(1), 129-141. https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa238

Massimino, S., Kearns, R. J., Loos, K. M., Burr, J., Park, J. S., Chew, B., Adams, S., & Hayek, M. G. (2003). Effects of age and dietary beta-carotene on immunological variables in dogs. J Vet Intern Med, 17(6), 835–842. https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2003.tb02523.x

May, K. A., & Laflamme, D. P. (2019). Nutrition and the aging brain of dogs and cats. J Am Vet Med Assoc, 255(11), 1245–1254. https://doi.org/10.2460/javma.255.11.1245

McCarthy, G., O'Donovan J, Jones B, McAllister, H., Seed, M., & Mooney, C. (2007). Randomised double-blind, positive controlled trial to assess the efficacy of glucosamine/chondroitin sulfate for the treatment of dogs with osteoarthritis. Vet J, 174(1), 54–61. https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2006.02.015

Miller, W. H., Scott, D. W., & Wellington, T. R. (1992). Treatment of dogs with hip arthritis with a fatty acid supplement. Canine Practice, 17, 6–8.

Montoya, M., Morrison, J. A., Arrignon, F., Spofford, N., Charles, H., Hours, M. A., & Biourge, V. (2023). Life expectancy tables for dogs and cats derived from clinical data. Front Vet Sci, 10:1082102. https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1082102

Moreau, M., Dupuis, J., Bonneau, N. H., & Lécuyer, M. (2004). Clinical evaluation of a powder of quality elk velvet antler for the treatment of osteoarthrosis in dogs. Can Vet J, 45(2), 133–9.

Moreau, M., Dupuis, J., Bonneau, N. H., & Desnoyers, M. (2003). Clinical evaluation of a nutraceutical, carprofen and meloxicam for the treatment of dogs with osteoarthritis. Vet Rec, 152, 323–9. https://doi.org/10.1136/vr.152.11.323

Moreau, M., Troncy, E., Del Castillo, J. R., Bédard, C., Gauvin, D., & Lussier, B. (2013). Effects of feeding a high omega-3 fatty acids diet in dogs with naturally occurring osteoarthritis. J Anim Physiol Anim Nutr (Berl), 97(5), 830–7. https://doi.org/10.1111/j.1439-0396.2012.01325.x

National Research Council. NRC. Nutrient Requirements of Dogs and Cats. National Academies Press; 2006.

O'Neill, D. G., Church, D. B., McGreevy, P. D., Thomson, P. C., & Brodbelt, D. C. (2013). Longevity and mortality of owned dogs in England. Vet J, 198(3), 638-643. https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2013.09.020

Oh, W.S., & Armstrong, P. J. (2025). Geroscience, longevity trends, and anti-aging strategies in dogs and cats. J Vet Sci, 26(S1), S157-S180. https://doi.org/10.4142/jvs.25221

Pan, Y., Kennedy, A. D., Jönsson, T. J., & Milgram, N. W. (2018a). Cognitive enhancement in old dogs from dietary supplementation with a nutrient blend containing arginine, antioxidants, B vitamins and fish oil. Br J Nutr, 119(3), 349-358. https://doi.org/10.1017/S0007114517003464

Pan, Y., Landsberg, G., Mougeot, I., Kelly, S., Xu, H., Bhatnagar, S., Gardner, C. L., & Milgram, N. W. (2018b). Efficacy of a therapeutic diet on dogs with signs of cognitive dysfunction syndrome (CDS): a prospective double blinded placebo controlled clinical study. Front Nutr., 12, 5:127. https://doi.org/10.3389/fnut.2018.00127

Pan, Y., Larson, B., Araujo, J. A., Lau, W., de Rivera, C., Santana, R., Gore, A., & Milgram, N. W. (2010). Dietary supplementation with medium-chain tag has long-lasting cognition-enhancing effects in aged dogs. Br J Nutr, 103(12), 1746-1754. https://doi.org/10.1017/S0007114510000097

Parker, V. Sarcopenia of ageing and cachexia in dogs and cats. Proceedings of the Hills Global Symposium: Adventures of ageing: Early chronic kidney disease and growing older. Lisbon, 27–28 April 2018. 43–46.

Pop, V., Head, E., Hill, M. A., Gillen, D., Berchtold, N. C., Muggenburg, B. A, Milgram, N. W., Murphy, M. P., & Cotman, C. W. (2010). Synergistic effects of long-term antioxidant diet and behavioral enrichment on beta-amyloid load and non-amyloidogenic processing in aged canines. J Neurosci, 30(29), 9831–9. https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.6194-09.2010

Ray, S., Abugable, A. A., Parker, J., Liversidge, K., Palminha, N. M., Liao, C., Acosta-Martin, A. E., Souza, C. D. S., Jurga, M., Sudbery, I., & El-Khamisy, S. F. (2022). A mechanism for oxidative damage repair at gene regulatory elements. Nature, 609(7929), 1038–1047. https://doi.org/10.1038/s41586-022-05217-8

Reichling, J., Schmokel, H., Fitzi, J., Bucher, S., & Saller, R. (2004). Dietary support with Boswellia resin in canine inflammatory joint and spinal disease. Schweiz Arch Tierheilkd, 146(2), 71–9. https://doi.org/10.1024/0036-7281.146.2.71

Roudebush, P., Zicker, S. C., Cotman, C. W., Milgram, N. W., Muggenburg, B. A., & Head, E. (2005). Nutritional management of brain aging in dogs. J Am Vet Med Assoc, 227(5), 722–8. https://doi.org/10.2460/javma.2005.227.722

Roush, J. K., Dodd, C. E., Fritsch, D. A., Allen, T. A., Jewell, D. E., Schoenherr, W. D., Richardson, D. C., Leventhal, P. S., & Hahn, K. A. (2010). Multicenter veterinary practice assessment of the effects of omega-3 fatty acids on osteoarthritis in dogs. J Am Vet Med Assoc, 236(1), 59–66. https://doi.org/10.2460/javma.236.1.59

Salt, C., Morris, P. J., Wilson, D., Lund, E. M., & German, A. J. (2019). Association between life span and body condition in neutered client-owned dogs. J Vet Intern Med., 33(1), 89–99. https://doi.org/10.1111/jvim.15367

Schauf, S., Stockman, J., Haydock, R., Eyre, R., Fortener, L., Park, J. S., Bakke, A. M., & Watson, P. (2021). Healthy ageing is associated with preserved or enhanced nutrient and mineral apparent digestibility in dogs and cats fed commercially relevant extruded diets. Animals (Basel), 11(7), 2127. https://doi.org/10.3390/ani11072127

Speakman, J. R., van Acker, A., & Harper, E. J. (2003). Age-related changes in the metabolism and body composition of three dog breeds and their relationship to life expectancy. Aging Cell, 2, 265–75. https://doi.org/10.1046/j.1474-9728.2003.00061.x

Stockman, J. (2024). Nutrition and aging in dogs and cats. Adv Exp Med Biol, 1446, 203-215. https://doi.org/10.1007/978-3-031-54192-6_9

Stockman, J., & Owens, T. (2024). Conversations and Considerations Relevant to Nutrition for Senior Pets. Advances in Small Animal Care, 5(1), 151–164. https://doi.org/10.1016/j.yasa.2024.06.009

Studzinski, C. M., MacKay, W. A., Beckett, T. L., Henderson, S. T., Murphy, M. P., Sullivan, P. G., & Burnham, W. M. (2008). Induction of ketosis may improve mitochondrial function and decrease steady-state amyloid-precursor protein (APP) levels in the aged dog. Brain Res, 1226, 209–17. https://doi.org/10.1016/j.brainres.2008.06.005

Therdyothin, A., Phiphopthatsanee, N., & Isanejad, M. (2023). The Effect of Omega-3 Fatty Acids on Sarcopenia: Mechanism of Action and Potential Efficacy. Mar. Drugs, 21(7), 399. https://doi.org/10.3390/md21070399

Wander, R. C., Hall, J. A., Gradin, J. L., Du, S. H., & Jewell, D. E. (1997). The ratio of dietary (n-6) to (n-3) fatty acids influences immune system function, eicosanoid metabolism, lipid peroxidation and vitamin E status in aged dogs. J Nutr, 127, 1198–1205. https://doi.org/10.1093/jn/127.6.1198

Weber, M., Bissot, T., Servet, E., Sergheraert, R., Biourge, V., & German, A. J. (2007). A high-protein, high-fiber diet designed for weight loss improves satiety in dogs. J Vet Intern Med, 21, 1203–8. https://doi.org/10.1892/07-016.1

Wedekind, K. J., Zicker, S., Lowry, S., & Paetau-Robinson, I. (2002). Antioxidant status of adult beagles is affected by dietary antioxidant intake. J Nutr, 132, 1658S–60S. https://doi.org/10.1093/jn/132.6.1658S

Wolfe, R. R. (2006). The underappreciated role of muscle in health and disease. Am J Clin Nutr, 84(3), 475–82. https://doi.org/10.1093/ajcn/84.3.475

Woods-Lee, G. (2023). Senior nutritional requirements for cats and dogs. The Veterinary Nurse, 14(9), 393-398. https://doi.org/10.12968/vetn.2023.14.9.393