



Hasta Kedi ve Köpeklerin Sıvı Diyetlerle Beslenmesi

Ülkü DURDU^{1,a}, Fatma İNAL^{2,b}

¹Tarım ve Orman Bakanlığı, Strateji Geliştirme Başkanlığı, Ankara-TÜRKİYE

²Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Konya-TÜRKİYE
ORCID No: ^a0000-0002-8473-1593; ^b0000-0002-5022-1579

Sorumlu yazar: Fatma İNAL; E-posta: fainal@selcuk.edu.tr

Atıf yapmak için: Durdu Ü, İnal F. Hasta kedi ve köpeklerin sıvı diyetlerle beslenmesi. Erciyes Univ Vet Fak Derg 2021; 18(3): 235-242

Öz: Bu çalışmada, hasta veya hastanede yatan kedi ve köpeklerin besin madde gereksinimleri, yetersiz yiyecek tüketimi veya hiç tüketmeme durumlarında hastaların nasıl besleneceği ile ilgili bilgiler derlenmiştir. Hasta hayvanların anamnezinde önceki besleme şeklinin öğrenilmesi, hayvanların vücut kondisyonlarının belirlenmesi, bazı kan değerleri ile beslenme durumunun değerlendirilmesinin önemi vurgulanmıştır. Oral besleme, enteral besleme, parenteral besleme yöntemleri değerlendirilmiştir. Bu yöntemlerin ne şekilde uygulandığı, beslemede kullanılan diyetlerin özellikleri, verilecek besin maddelerinin nasıl hesaplandığı ve olası komplikasyonlar üzerinde durulmuştur.

Anahtar kelimeler: Besleme desteği, hastalık, kedi, köpek, sıvı besleme

Nutritional Support of Sick Cats and Dogs with Liquid Diets

Abstract: In this review, information has been given about the nutritional requirements of sick or hospitalized cats and dogs with insufficient food intake or no consumption, information about how to feed patients. In the anamnesis of the sick animals, the importance of learning the previous feeding form, determining the body condition of the animals, and assessing the nutritional status with some blood values have been emphasized. Oral feeding, enteral feeding, parenteral feeding methods have been evaluated. How these methods are applied, the characteristics of the diets used in feeding, how the nutrients to be given have been calculated and possible complications discussed.

Keywords: Cat, dog, illness, liquid feeding, nutritional support

Giriş

Hasta ve hastanede yatan hayvanlarda yiyecek tüketiminin azalması veya olmaması nedeniyle sıklıkla yetersiz beslenme ile karşılaşılır. Özellikle hasta ve yaralı hayvanlarda yetersiz beslenme sonucu immün direnç azalır, doku sentezi, onarımı ve ilaç metabolizması değişir. Hastanede yatan veya kronik hastalığı olan hayvanlarda klinisyenlerin önemli bir hedefi yetersiz beslenmenin önlenmesi veya düzeltilmesi olmalıdır. Beslenme yetersizliği hastanede yatma süresini ve mortaliteyi artırmaktadır. Yeme problemi olan hastalarda enteral veya parenteral yolla besleme desteği sağlanmasına rağmen, mümkün olduğu kadar gastrointestinal sistemin kullanılması tercih edilmelidir.

Beslenme Değerlendirme Yöntemleri

Klinikte yatan tüm hastalar, ilk olarak beslenme değerlendirilmesine tabi tutulmalıdır. Beslenme değerlendirme süreci; hasta için uygun bir diyetin seçilmesini, besleme desteğinin uygulanıp uygulanmayacağını ve hasta için en iyi besleme desteği yolunun belirlenmesine karar verilmesini kolaylaştırabilir. Doğru şekilde

yapılan bir besleme değerlendirmesi, klinisyenin olası komplikasyonları önceden görmesine ve bu komplikasyon riskini azaltacak bir besleme planı geliştirmesine olanak sağlayacaktır (Eirmann ve Michel, 2009; Chan, 2015).

Anamnezde hazır mama, sofra artıkları ve besin takviyeleri dahil mevcut hastalık öncesinde ve sırasında tüketilen tüm yiyeceklere ilişkin kapsamlı ve ayrıntılı bir beslenme geçmişi sorgulanmalıdır. Hem iştah değerlendirmesi yapılır hem de tüketilen yiyecek miktarı kaydedilir. Günlük öğün sayısı gibi beslenme yönetimi not edilir. Klinisyen, beslenme yeterliliğini değerlendirmelidir, çünkü hayvan sahipleri tüketimi teşvik etmek için hastalık dönemlerinde sıklıkla evcil hayvanlarını dengesiz diyetlerle besler. Geçmiş veya mevcut gastrointestinal (GI) belirtiler, beslenme planını etkileyebileceği için not edilmelidir. Bazı ilaçlar iştahı veya besin metabolizmasını etkilediği için kapsamlı bir ilaç geçmişi de gereklidir. Bazal veya istirahat enerjisi gereksinimlerini (RER) 3-5 gün boyunca tüketmemiş veya tüketmesi beklenmeyen veya optimal vücut ağırlığının %10'unu (pediatrik hastalar için %5) kaybetmiş olan hayvanlar yetersiz beslenme riski altındadır ve besleme desteği gerektirir (Eirmann ve Michel, 2009). Fiziksel muayenede vücut yağının göstergesi olan kondisyon durumu (BCS) da değer-

lendirilir. Yağ depolarının azalması düşük enerji tüketimini, kas kaybı protein tüketiminin yetersiz olduğunu gösterir (Thatcher ve ark., 2010).

Hızlı kilo kaybı ve kondisyon skorunda azalma öyküsü; belirgin bir yağ kaybı, dehidrasyon veya her ikisinin birlikte olduğu katabolik bir durumu gösterebilir (Thatcher ve ark., 2010). Bir hafta içinde %2'den daha fazla kilo kaybı ciddi olarak kabul edilir, %10'dan fazla ağırlık kaybı klinik olarak oldukça önemlidir ve daha fazla incelemeyi gerektirir. Kilo kaybı öyküsünün, parenteral beslenen (PN) hastalarda ölüm riskini ikiye katladığı gösterilmiştir (Pyle ve ark., 2004).

Açlık çeken hayvanlarda, kas kütlesi kaybı vücudun protein rezervlerini azaltır. Bu hastalar zayıf cerrahi adaylardır, çünkü vücudun protein rezervleri, yüksek öncelikli protein depolarını korumak için katabolize edilmiştir. Ameliyat ertelenebiliyorsa, bu hastalarda birkaç gün preoperatif besleme desteği önerilebilir. Hepatik ve anabolik kas enzimlerinin düzenlenmesi için 1-3 gün enerji ve protein alımı gerekebilir. Akut yaralanması olan veya bazı cerrahi hastalarının beslenme durumları genellikle iyidir, anoreksi durumunun 1-3 gün gibi kısa sürede sona ermesi beklenir. Bu hastalar için beslenme desteğini geciktirmek makul olacaktır. Bununla birlikte, kronik hastalıkları olan hayvanların yetersiz beslenme olasılıkları daha yüksektir. Bu hastalar için mümkün olan en kısa sürede beslenme desteği uygulanmalıdır (Fascetti ve Delaney, 2012).

Laboratuvar Verileri ve Diğer Klinik Bilgiler

Üre azotu (BUN), potasyum (K), albümin, toplam protein ve hemoglobin konsantrasyonları, toplam lökosit, lenfosit ve alyuvar sayıları yeterince sıvı desteği bulunan hastaların beslenme durumunun değerlendirilmesinde yararlıdır. Serum K konsantrasyonları günlük değişimleri yansıtırken; albümin, alyuvar ve hemoglobin konsantrasyonlarının beslenme durumundaki değişiklikleri yansıtmaları haftalar aylar sürebilir (Mendez ve ark., 2005). Albümin, beslenme durumunu değerlendirmek için ana hematolojik göstergelerden biri olmasına rağmen, vücut sıvı durumu, karaciğer fonksiyonu ve böbrek yetmezliği gibi durumlarda da farklılaşabilir (Pyle ve ark., 2004). Anorektik kedilerde serum kreatin kinaz konsantrasyonları yüksek iken serum K ve BUN konsantrasyonları daha düşük olabilir, açlığın son dönemlerinde ise BUN artış eğilimindedir (Fascetti ve Delaney, 2012).

Hasta Hayvanların Tahmini Enerji Gereksinimleri

Aşırı veya yetersiz kalori alımının hastanın prognozunu olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir (Heyland ve ark., 2015). Kritik derecede hasta hayvanlarda artan enerji alımı ile iyileşme pozitif etkilense de (Brunetto ve ark., 2010) aşırı besleme; hiperglisemi, hacimsel aşırı yük, karaciğer fonksiyon bozukluğu, aşırı azotlu atık üretimi (BUN artışı) ve kusma gibi

ilave komplikasyonlara neden olabilir (Chan, 2014; İnal ve ark., 2018). Bu nedenle kritik derecede hasta hayvanların enerji ihtiyaçlarının doğru tahmin edilmesi şarttır. RER'in hesaplanmasında şu eşitlikler kullanılır (Gross ve ark., 2010).

$$RER = 70 \times (CA,kg)^{0.75} \text{ veya } RER = 30 \times (CA,kg) + 70$$

Bu eşitlikler normal sağlıklı hayvanlarda yapılan çalışmalarla belirlenmiştir. Obez hastalarda aşırı beslemeyi önlemek için hesaplamalarda optimal vücut ağırlığı esas alınmalıdır (Eirmann ve Michel, 2009; Canitez ve İnal, 2017). Enerji harcamasını artıran patolojik durumlar olmakla birlikte, hastalık nedeniyle fiziksel aktivitedeki azalma, hastanede yatış sırasında sınırlandırma ve hatta sakinleştirici kullanımının olması sebebiyle enerji gereksinimleri RER'e daha yakındır (Chan, 2015).

Hasta Hayvanların Protein/Amino Asit Gereksinimleri

Kritik hastaların, yaşama payı, iyileşme, doku onarımı, immün hücre fonksiyonu, albümin sentezi ve protein kayıplarının düzeltilmesi için yeterli miktarda amino asit almaları gereklidir. Bazı amino asitlerin kedi ve köpeklerin beslenmesinde ve sağlığında önemli rolleri vardır. Taurin, arjinin, glutamin bunlardandır (Novak ve ark., 2002; Stechmiller ve ark., 2005; Marin ve ark., 2006; Thatcher ve ark., 2010; Chan, 2015). Parenteral beslemedeki protein ihtiyacı %8.5-10 konsantrasyonlarındaki amino asit çözeltileri ile sağlanır. En yaygın kullanılan amino asit çözeltileri % 8.5 konsantrasyona ve 0.34 kcal/ml enerji yoğunluğuna sahiptir (Fascetti ve Delaney, 2012). Özellikle kedi veya köpekler için yapılmış amino asit çözeltileri olmadığında insanlar için olan çözeltiler kısa süreli besleme desteğinde kullanılabilir (Thatcher ve ark., 2010).

Enteral formüllerde köpekler için 5.5-12.0 g protein/100 kcal tavsiye edilirken, kediler için 7.5-14.3 g protein/100 kcal tavsiye edilir (Chan, 2015).PN desteğinde, köpekler için 4-6 g/100 kcal (toplam enerjinin %15-25'i) ve kediler için 6-8 g/100 kcal (%25-35) protein tavsiye edilir (Chan, 2014; Michel ve Eirmann, 2014). Başlangıç olarak protein kaybı fazla olmayan köpeklerin çoğunda 2-3 g protein/100 kcal kullanılabilir. Böbrek veya karaciğer hastalığı olan hastalar için daha düşük miktarlar (1-2 g/100 kcal) daha makuldür (Chan, 2015).

Hasta Hayvanların Lipid Gereksinimleri

Kritik hastalara kalorinin çoğunu yağdan sağlamanın birçok yararı vardır. Yağ 8.5 kcal/g metabolize edilebilir enerji içerir ve bu nedenle karbonhidrat ve proteine kıyasla kalorik olarak yoğundur. Daha fazla yağ ve daha az dekstroz sağlanması, besleme desteğinin metabolik komplikasyonlarını azaltır. Dekstroz yerine

yağ olarak kalori sağlamak CO₂ üretimini azaltır, bu da oksijen tedavisi gerektiren hastalar için faydalıdır. Nekahat mamaları ortalama 5-7.5 g yağ/100 kcal sağlar (Thatcher ve ark., 2010). Lipid kaynakları soya yağı, tavuk yağı ve balık yağı gibi bitkisel ve hayvansal yağlardır (Chan, 2015; İnal ve ark., 2020).

Yağ içeriği yüksek diyetler pankreatit, hiperlipidemi, lymphangiectasia veya chylothorax hastalarında kontrendikedir. Bu hastalara, özel düşük yağlı diyetlerin hazırlanması gereklidir. Çok düşük yağlı insan sıvı diyetleri (toplam kalorisinin %3-6'sı) kısa vadede alternatif olarak kullanılabilir (Chan, 2015).

Parenteral beslemede en yaygın olarak kullanılan lipid emülsiyonu; %20'lik çözeltidir ve 2 kcal/ml'lik bir enerji yoğunluğu sağlar (Fascetti ve Delaney, 2012). Açlığın erken aşamalarında (üç günden daha az) anoreksi başlar. Açlığın erken evresindeki köpekler, glukoneogenez ile kan glikoz seviyelerini korurlar ve bu nedenle de RER'in %60-90'ını dekstroz olarak almalıdırlar. Aynı durumdaki hasta kediler, lipoliz ve glukoneogenez yoluyla kan glukoz seviyelerini korurlar ve RER'lerinin %60-90'ını lipidden almaları gerekir (Thatcher ve ark., 2010).

Hasta Hayvanların Karbonhidrat Gereksinimleri

Kedi ve köpekler için sıvı enteral diyetlerde sindirilebilir karbonhidratlardan elde edilen kalori tipik olarak % 21-25 ile sınırlıdır. Karbonhidrat kalorilerini düşürmek, karbonhidrat metabolizmasından kaynaklanan CO₂ üretiminin azalması sonucu insülin direnci, hiperglisemi ve solunum sıkıntısı çeken hastalar için faydalıdır. Düşük karbonhidrat içerikli diyetler uzun süreli suboptimal kalori alım öyküsü olan hastalarda refeeding sendromunun (bir süredir yemeyen hastalarda tekrar yemeye başladıklarında oluşan ciddi metabolik ve fizyolojik problemler) önlenmesinde de faydalıdır. Sıvı diyetlerde kullanılan karbonhidrat kaynakları malto-dekstrinler ve glukozdur (Chan, 2015).

Parenteral besleme çözeltilerinde genellikle karbonhidrat kalorilerinin sağlanması için %5-70 arasında değişen dekstroz solüsyonları kullanılır. Sentral PN formülünde (1.7 kcal/ml) en yaygın kullanılan konsantrasyonlardan biri %50'lik dekstrozdur. Periferik PN için tipik olarak %5 dekstroz çözeltisi kullanılır ve bu 0.17 kcal/ml enerji yoğunluğuna sahiptir (Delaney ve ark., 2006). Hiperglisemi ile ilgili komplikasyonlardan kaçınmak için uygulama oranlarının 4 mg/kg/dk'yı geçmemesi önerilmiştir (Freeman ve Chan, 2006).

Hasta Hayvanların Su Gereksinimleri

Hastanede yatan hastaların günlük yaşama payı sıvı ihtiyaçları genellikle 60 ml/kg vücut ağırlığı olarak hesaplanmaktadır. Kardiyopulmoner ve böbrek hastalığı gibi sıvı dengesinde değişiklik olan hastalarda diyet suyuna özel dikkat gösterilmelidir. Hastanın sıvı

ihtiyacını karşılamak için sondaya basılarak veya ilaçlarla birlikte ilave su sağlanır. Bu nedenle, hastanın hidrasyon durumunu izlemek ve enteral olarak verilen sıvıları damardan verilen sıvılardan çıkarmak önemlidir (Chan, 2015).

Hasta Hayvanların Mineral ve Vitamin Gereksinimleri

Sodyum, potasyum ve magnezyum seviyeleri, yoğun diüretik tedavisi nedeniyle bu minerallerde aşırı kayıp yaşayan hastalarda önemlidir. Kalsiyum ve magnezyum çözünmezlik sorunları nedeniyle parenteral beslenme çözeltilerine eklenmez, gerektiğinde fosfor, sodyum ve potasyum eklenebilir (Chan, 2015). İlave fosfor gerektiren hastalarda mineral çökmesi riski oluşturabileceğinden, fosfat takviyesinin ayrı bir infüzyon olarak yapılması önerilmektedir (Thatcher ve ark., 2010).

Çinko, bakır, manganez, krom ve selenyum, enerji substratlarının metabolizması için hayati kofaktörlerdir. Doku onarımı ve albümin sentezine katılırlar, bu nedenle beslenme desteğinde kullanılan tüm diyet formlarına çinko, bakır ve manganez dahil edilmelidir (Chan, 2015).

Kalp hastalığı, sistemik veya portal hipertansiyon, kusma ve ishal öyküsü olan hastalarda diyetinde yüksek B-kompleks vitamin konsantrasyonu gerekir (Chan, 2015). NRC 2006'nin sağlıklı kedi ve köpekler için günlük vitamin önerileri ve çoğu çözültide mevcut olan vitamin konsantrasyonları göz önüne alındığında, PN çözeltilerinde önerilen günlük doz 1 ml B vitamin/100 kcal'dir (Perea, 2012).

Hastanın çok zayıf ve aşırı kilolu olduğu durumlarda yağda eriyen vitaminlerin verilmesi göz önünde bulundurulmalıdır. Hasta RER'ini karşılayacak kadar yiyecek tüketiyorsa endişe edilmemelidir. Çözünmezlik problemleri nedeniyle yağda eriyen vitaminler parenteral beslenme solüsyonlarına eklenmezler (Fascetti ve Delaney, 2012; Chan, 2015). Uzun süreli yağ emilim bozukluğu olan hastalara bu gerekli besinleri 3 aya kadar sağlayacak A, D ve E vitamini kompleksi enjeksiyonu (1 ml tek doz, kas içi) önerilmektedir. Subkutan vitamin K₁ enjeksiyonlarının (3-5 mg) şiddetli idiyopatik hepatik lipidozlu kedilerde anormal pıhtılaşma sürelerini iyileştirdiği bildirilmiştir (Chan, 2015).

Besleme Desteği Yolları

Beslemenin başlıca 2 altın kuralı vardır; 1. Sindirim kanalı çalışıyorsa onu kullan, 2. Basit tut (Bartges, 2003). Besleme destek yolları genel olarak enteral ve parenteral olmak üzere ikiye ayrılır. Enteral yollar nazoozofagal, özofagostomi, gastrostomi ve jejunostomi besleme sondalarını, parenteral yollar ise periferik ve sentral venöz kateterleri içerir. Her hasta için seçilecek yol, hastanın tıbbi ve beslenme geçmişi

şi, besleme desteğinin süresi, besin ihtiyaçları ve diyet sınırlamalarına göre belirlenir (Chan, 2015).

Son zamanlarda yapılan literatür incelemeleri ve karşılaştırmalı çalışmalar, enteral beslemenin daha uygun maliyetli ve genel olarak daha az komplikasyona sebep olduğunu göstermektedir (Jeejeebhoy, 2007). Enteral besleme, hastaya GI kanalın bir kısmını kullanarak besin sağlar. GI yol ile besleme genellikle en basit, en hızlı, en kolay, en güvenli, en ucuz ve en fizyolojik besleme yöntemidir. Enteral besleme desteği planı oluşturulurken, hastanın başka tıbbi ve cerrahi prosedür ihtiyacı olup olmadığı dikkate alınmalıdır (Fascetti ve Delaney, 2012).

Oral besleme; enjektör ile besleme: Gönüllü oral alım istendiği gibi değilse, klinisyen hastayı, diyeti ve ortamı yeniden değerlendirir. Diyet değiştirilebilir, daha lezzetli yiyecekler verilir, mama ısıtılarak verilebilir. Hayvan daha sessiz ortamda veya sahibi tarafından beslenebilir. Sıvı veya sulandırılmış ticari mama enjektör ile 1-2 gün boyunca denenebilir, ancak genellikle çok stresli ve zaman alıcı olabilir. Hastada bulantı ve/veya kusma belirtisi görülürse, ağızdan besleme derhal kesilmelidir (Eirmann ve Michel, 2009). Ayrıca zorla besleme, bazı hastalarda yiyecek isteksizliklerinin ve diğer istenmeyen tepkilerin (saldırganlık veya korku gibi) gelişmesinin yanı sıra boğulma veya aspirasyon pnömonisi riski oluşturabilir (Chan, 2015).

Enteral besleme için ilk girişim genellikle oral besleme olmalıdır. Bir yiyecek bolusu ağızın proksimal kısmına yerleştirilir ve ağız kapatılırsa yutma refleksi uyarılabilir ve eğer hasta direnç göstermezse hasta RER'ini karşılayacak kadar yiyecek aldığı sürece iyi bir yöntemdir. Sıvı bir diyet kolay bir şekilde enjektör ile verilebilirse ve hasta tarafından tolere edilebilirse, bu da iyi bir yöntemdir. Enteral beslemenin iki günden uzun bir süre için gerekli olması durumunda kalıcı bir sonda yerleştirilmesi tercih edilir (Thatcher ve ark., 2010).

Enjektör ile beslemede köpeklerde enjektör ucu molar dişler ile yanak arasına yerleştirilir, kafa normal veya alçaltılmış bir pozisyonda tutulur. Kediler için, enjektör ucu dört köpek dişinin arasına yerleştirilir. Hasta sıvıyı yutmaya seçebilir veya yerçekimi ile ağızından yemek borusuna akmasına izin verebilir. Eğer hasta gıdayı gönüllü olarak yutmazsa, enjektör ile besleme kesilmelidir (Thatcher ve ark., 2010).

Enteral besleme: Besleme desteğinin tercih edilen yolu mümkün olduğunca proksimal enteral beslemedir. Enteral beslemenin uygulanabilirliği, GI kanal fonksiyonu ve hava yolunu koruma yeteneği gibi hastaya ait faktörlerin yanı sıra maliyet, tahmini hastanede kalış süresi, teknik uzmanlık ve hastanın izlenme seviyesi gibi diğer faktörlere dayanmaktadır (Eirmann ve Michel, 2009).

Hastanede yatan hastalar, mide bulantısı, ağrı ve anksiyete gibi birçok nedenden dolayı sıklıkla gönüllü gıda alımını azaltmıştır. Aynı zamanda, kritik hastalığı olan hastalarda kateşolaminler, kortikosteroidler, interlökin-1 ve tümör nekroz faktörü (TNF)- α gibi yanğısal biyobelirteçlerin aracılık ettiği metabolik değişiklikler vardır ve bu metabolizmayı değiştirerek katabolik bir duruma neden olur. Katabolik bir durum gönüllü tüketimin düşmesiyle birleşince, kritik hastaları yetersiz beslenme açısından yüksek riske sokar ve beslenme desteği gerektirir. Yetersiz beslenme, komplikasyon oranlarının, hastanede kalış süresinin ve maliyetin artmasına sebep olur (Eirmann ve Michel, 2009).

Kalıcı bir sonda ile besleme, zorla yedirmekten veya orogastrik bir sondanın tekrar tekrar uygulanmasından daha kolay ve daha az streslidir. Nazoözofageal, özofagostomi, gastrostomi ve enterostomi potansiyel yerleşim bölgeleridir (Chan, 2015).

Nazo-özofageal besleme sondaları: Kısa süreli bir besleme (yaklaşık 3-5 gün) gerektiren klinik vakalarda çok faydalı bir besleme tekniği olabilir. En büyük dezavantajı küçük çapları nedeniyle sıvı enteral formülleri sınırlamasıdır. Su ile seyreltilmiş ticari konserve mamalar her zaman sondayı tıkar (Holahan ve ark., 2010). Sonda tıkanıklıkları sıvı diyetler kullanılarak ve her beslemeden sonra sondanın az bir miktar su (5 ml) ile yıkanmasıyla önlenir (Parker ve Freeman, 2013).

Özofagostomi besleme sondaları: Özofagostomi sondaları, burun veya ağız boşluğunda hastalığı olan veya travma geçiren ağızdan beslenemeyen veya isteksiz hastalar için haftalarca veya aylarca evde besleme desteği sağlayabilir (Chan, 2015).

Gastrostomi besleme sondaları: Oral, farengeal veya özofageal hastalığı olan hastalarda enteral beslenmeyi sağlayan gastrostomi sondaları yerleştirilebilir. Gastrostomi sondaları gerektiğinde haftalar ve aylar sürececek uzun süreli besleme için tavsiye edilir. Hastanede ve evde beslemede rahat ve güvenlidir (Chan, 2015). Gastrik besleme, pankreatik, midede şiddetli ve/veya yaygın yapısal veya fizyolojik hastalık, bilincin azalması, proksimal tıkanma, gastrik boşalmanın gecikmesi veya inatçı kusma olan hastalara besleme desteği sağlamak için yararlıdır (Fascetti ve Delaney, 2012).

Gastrostomi sondaları yerleştirildiğinde aspirasyon

veya sızıntı riskini artırabileceği gerekçesiyle mama ve suyun 12-24 saatlik bir süre sonra verilmesi tavsiye edilir (Han, 2004).

Jejunostomi besleme sondaları: Jejunostomi sondaları daha büyük özofagostomi veya gastrostomi sondası içinden geçirilerek ve küçük sondanın ucu jejunum içine uzatılarak ince bağırsak içine yerleştirilir (Jergens ve ark., 2007). Yiyecek mideyi atlar ve doğrudan ince bağırsağa girer. Bu özellikle hastalar kusuyorsa veya yakın zamanda bağırsak ameliyatı geçirmişse yararlıdır. Jejunumun küçük kapasitesi nedeniyle sıvı diyet sürekli infüzyon şeklinde verilmelidir. Sadece hastanede kısa süreli (9-14 gün) besleme için kullanılır ve evde kullanıma uygun değildir. Bağırsaklara sürekli olarak çok az miktarda yiyecek vermek için özel ekipman gereklidir (Swann ve ark., 2002; Chan, 2015).

Enteral beslemede mama seçimi, miktarı ve değerlendirilmesi: Böbrek yetmezliği, gıda intoleransı gibi özel durumlarda, hastaya göre mama seçimi yapılır. Örneğin geçmişinde kronik böbrek yetmezliği olan kolit tanısı almış bir kedi, her iki hastalıkla uyumlu bir besleme planı gerektirir. Alternatif olarak, hasta yaralanmadan veya hastalıktan önce yemeğe alışkın olduğu mamaları tüketebilir (Chan, 2015).

Mama seçimi sondanın genişliğine, yerleşim yerine, ürünlerin bulunabilirliğine, maliyetine ve klinisyenin deneyimine de bağlıdır. Veteriner hekimlikte enteral kullanım için mevcut ticari mamalar; 1) Sıvı veya modüler ürünler ve 2) Sulandırılmış mamalar olarak iki ana türe ayrılabilir:

Sıvı veya modüler ürünlerin nazal ve jejunostomi gibi küçük çaplı sondalarda kullanılması gerekirken, daha büyük çaplı özofagostomi ve gastrostomi sondaları ile sulandırılmış pet mamaları verilebilir (Chan, 2015). Konsantre toz veya sıvı formda tamamlayıcı nitelikte modül ürünler mevcuttur. Bu ürünler, belirli bir besin maddesinin konsantrasyonunu artırmak için bir sıvı ürüne eklenebilir. Protein, yağ ve karbonhidrat modülleri (kazein, bitkisel yağ veya mısır şurubu) mevcuttur. Örneğin; yüksek protein ihtiyacı olan bir hasta için bir insan sıvı ürününe modüler bir protein ürünü eklenebilir (Thatcher ve ark., 2010).

Sulandırılmış evcil hayvan mamaları, kedi ve köpekler için Association of American Feed Control Officials (AAFCO)'a göre besleyici olarak tamamlanmış ve dengelenmiş bulamaç formunda ticari ürünlerdir. Bu mamalar kedi ve köpeklerde çeşitli hastalıkların yönetilmesinde yardımcı olur. Hasta uygun miktarda dengeli bir mama tükettiğinde protein ve elektrolitler gibi belirli besin maddelerinin kaybı olmadıkça, diğer tüm besin ihtiyaçları karşılanmış olur (Chan, 2015).

Sonda beslemesi için diyet seçimi hastanın beslenme değerlendirmesinin dikkatlice incelenmesiyle yapılır (Freeman ve ark., 2011). Hastanede yatan hastaların

sondayla beslenmesi için diyetlerin enerji yoğunluğu 1-2 kcal/ml, besin sindirilebilirliği daha az hacimle beslemeye izin verecek şekilde yüksek olmalıdır. Daha az miktarda yüksek enerjili diyet verilmesi, mide rahatsızlığının önlenmesine yardımcı olabilir, mide bağırsak ve solunum sistemi üzerindeki stresi hafifletebilir (Fascetti ve Delaney, 2012).

Hastanın fiziksel durumuna ve mevcut hastalık süreçlerine bağlı olarak besleme sıklığı ve hacimlerinin ayarlanması gerekir. Normal bir vücut kondisyonuna sahip ve eşzamanlı hastalığı olmayan, örneğin ameliyat sonrası hayvanlarda enteral besleme, 3-4 eşit öğünde RER'in %50'si ile başlatılabilir. Fiziksel olarak zayıflamış veya hepatik lipidoz, diabetes mellitus, böbrek yetmezliği olan hastalar için, besleme RER'in %25-30'u ile 4 saat arayla öğünler halinde veya devamlı infüzyon şeklinde başlatılabilir (Wortinger ve Burns, 2015). Zayıflamış hastalarda sonda yerleştirmenin zor olduğu ve uzadığı durumlarda, günlük kalori ihtiyacının %25-33'ü ilk gün 4-6 öğünde verilmeli, ikinci gün kalori ihtiyacının %50-67'si karşılanmalıdır (Campbell ve ark., 2010; Holahan ve ark., 2010).

Enteral besleme komplikasyonları: Enteral besleme desteğinin komplikasyonları; mekanik (sonda tıkanması, sızıntı), metabolik (refeeding sendromu, lokal enfeksiyon, apse) ve gastrointestinal (karın ağrısı, kusma, diyare) olarak gruplandırılabilir (Fascetti ve Delaney, 2012).

Refeeding sendromu, uzun süreli anoreksi veya belirli katabolik durumlardan sonra bazı hastalarda ortaya çıkabilecek hayatı tehdit eden metabolik bir komplikasyondur (Chan, 2015). Refeeding sendromu enteral veya parenteral beslemede ortaya çıkabilir. Açlık sırasında homeostazis, tüm vücudun tükenmesine rağmen hücre dışı elektrolit, glikoz ve diğer metabolik düzenleyici konsantrasyonlarını korur. Refeeding sendromu, bu fizyolojik açlık hali sırasında besinlerin tekrar vücuda girmesi ile oluşur. Ani karbonhidrat akışına tepki olarak insülin salgınır, yağ asitleri ve keton cisimlerinin enerji için kullanımı artar. İnsülin, glikoz almak ve kullanmak için periferik hücrelere etki eder, daha sonra hücre içi hareket ve potasyum, fosfor, magnezyum ve tiaminin kullanımı artar. Sonuç; hipokalemi, hipofosfatemi, hipomagnezemi ve nisbi tiamin eksikliğidir (Fascetti ve Delaney, 2012).

Parenteral Besleme: Parenteral beslenme, GI belirtileri olan enteral beslemeyi tolere edemeyen hastalara besleme desteği sağlamada kullanılan bir yöntemdir (Biffi ve ark., 2002). Hastanın tahmini RER, esansiyel amino asitler ve yağ asitleri, suda eriyen vitaminler, elektrolitler ve iz mineraller için acil gereksinimleri karşılanmaya çalışır. PN desteği besin eksikliğini önleyebilir, yağsız vücut kütlelerini koruyabilir ve besin alımı gereksinimlerin altına düştüğünde çoğu vücut organının işlevsel kapasitesini destekleyebilir (Chan, 2015).

Üç gün içinde çözülmesi muhtemel olmayan ince bağırsak hasarı olan hastalar PN desteği için adaydır. PN enteral beslemenin güvenle sağlanamadığı ilk birkaç gün boyunca enerji ve amino asit gereksinimlerini karşılamak için kullanılabilir (Chan, 2015). Sepsitik ve anemik hastalar ve sürekli olarak iştahsızlığa neden olan şiddetli üst solunum yolu enfeksiyonu olan hastalar PN'den yararlanabilir. Bazen PN desteği, oral tüketim sağlanana kadar intravenöz lipidler ile RER'i karşılayacak kadar basit ve kısa olabilir. İştahı kötü olan ve aynı zamanda büyük yanıklar gibi ısı ve/veya protein kaybı olan hastalar, gönüllü oral mama alımına ek olarak PN'den yararlanır (Thatcher ve ark., 2010).

Parenteral ürünler: Bireysel dekstroz, lipid ve amino asit çözeltileri, toplam besin katkısı (TNA) olarak da adlandırılan "üçü bir arada" bir çözelti olarak birleştirilebilir. Hasta, enerji, amino asit, elektrolit ve B vitamini 24 saat boyunca ihtiyaç duyar. TNA çözeltisi ilk önce hastanın RER, protein, suda eriyebilir vitaminler ve iz mineral ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde hesaplanmalıdır. Toplam sıvı hacmi, hastanın günlük sıvı ihtiyacını karşılamak için laktatlı ringer ve plasmalyte A gibi kristalloid çözeltilerle aşağıda verilen örneklerdeki gibi ayarlanmalıdır (Thatcher ve ark., 2010).

Kedi için: Vücut ağırlığı: 4.1 kg, RER: 200 kcal/gün, Yağdan gelen kalori: %80, Glukozdan gelen kalori: % 20, Protein-kalori oranı: 4 g/100 kcal, Sıvı hacmi: 70 ml/kg, K konsantrasyonu 30 mEq/l

Parenteral solüsyon: 24 ml %50'lik dekstroz (41 kcal), 80 ml %20'lik lipid emülsiyonu (160 kcal), 94 ml % 8.5'lük elektrolitli amino asit (8 g amino asit), 1.4 ml KCl, 2 ml B kompleks vitamini, 2 ml iz element, 85 ml laktatlı Ringer's solüsyonu (Toplam sıvı hacmi 288 ml)

Köpek için: Vücut ağırlığı: 14 kg, RER: 507 kcal/gün, Yağdan gelen kalori: %90, Glukozdan gelen kalori: % 10, Protein-kalori oranı: 3 g/100 kcal, Sıvı hacmi: 70 ml/kg, K konsantrasyonu 20 mEq/l

Parenteral solüsyon: 30 ml %50'lik dekstroz (51 kcal), 227 ml %20'lik lipid emülsiyonu (454 kcal), 176 ml % 8.5'lük elektrolitli amino asit (15 g amino asit), 1.4 ml KPO₄, 5 ml B kompleks vitamini, 5 ml iz element, 543 ml NormaSol (Toplam sıvı hacmi 987 ml).

Çeşitli bileşenlerin karıştırılma sırası çözelti stabilitesini etkiler. İlk önce dekstroz çözeltisine tüm iz element ve elektrolitler (fosfor hariç) eklenmelidir, ikinci olarak herhangi bir fosfor katkı maddesi amino asit çözeltisi ile karıştırılmalıdır, üçüncü olarak amino asit ve dekstroz çözeltisi karıştırılmalıdır, dördüncü olarak lipid emülsiyonu dekstroz ve amino asit karışımına eklenmelidir (Campbell ve ark.,2006).

Parenteral besleme yönetimi: PN formülasyonu için tarif edilen prosedür, sabit oranlı bir infüzyon halinde uygulandığında 24 saat sürecek bir katkı sağlar. 24 saatlik periyotta uygulanacak toplam hacim, hastanın hesaplanan RER'ine eşdeğer olmalıdır. Parenteral beslenme, 48-72 saat boyunca kademeli olarak yapılmalıdır. Hayvanların çoğu, ilk gün toplam gereksiniminin %50'sini ve ikinci gün %100'ünü almaya toleranslıdır (Chan, 2015).

Parenteral beslemenin komplikasyonları: Parenteral beslemede olası metabolik komplikasyonlar ve bunlara ilişkin çözümler aşağıda özetlenmiştir (Thatcher ve ark., 2010):

Hiperglisemi: İnfüzyon durdurulur, 2-4 saat sonra tekrar kontrol edilir, PN %50'ye azaltılır, sonra yavaş yavaş artırılır, deri altı insülin tedavisi, lipidden gelen kalori artırılır, glukozdan gelen düşürülür.

Hipokalemi: PN torbasına KCl veya KPO₄ ilave edilir, gerekirse serum Mg seviyesi düzeltilir, lipidden gelen kalori artırılırken glukozdan gelen düşürülür.

Hipofosfatemi: PN torbasına NaPO₄ veya KPO₄ ilave edilir.

Hiperlipidemi: İnfüzyon durdurulur, 2-4 saat sonra tekrar kontrol edilir, normale dönene kadar PN % 50'ye kadar azaltılır, sonra yavaş yavaş artırılır, lipidden gelen kalori azaltılırken glukozdan gelen artırılır.

Hiperkalemi: PN torbası değiştirilir ve potasyum düşürülür.

Hiperamonyakemi: PN infüzyonu normale dönene kadar %50'ye düşürülür, PN torbası değiştirilir, amino asit konsantrasyonu azaltılır, dallanmış zincirli amino asitler kullanılır.

Hipomagnezemi: PN torbasına MgSO₄ ilave edilir.

Hipoglisemi: PN infüzyonu %50 artırılır, lipidden gelen kalori azaltılırken glukozdan gelen artırılır.

Sonuç

İnsanlarda olduğu gibi kedi ve köpeklerde de artan koroner yetmezlik, hipertansiyon, obezite, diabetes mellitus ve kanser gibi hastalıkların diyetle ilişkili olduğu anlaşıldıktan sonra hayvan sahipleri daha bilinçli davranmaktadır. Birçok sağlık sorunu ne yazık ki yetersiz beslenme sonucu ortaya çıkmakta veya şid-

detlenmektedir. Bu sebeple hem pratisyen hekimlerin hem de klinisyenlerin hastalıkları değerlendirirken mutlaka beslenme durumunu da incelemesi, gerekirse danışmanlık alması ve beslenme planlaması önermesi gerekmektedir. Bu bağlamda hasta hayvanların beslenmesi veya klinik besleme ilgi çekici hale gelmiştir.

Kaynaklar

- Bartges JW. Enteral nutrition. Twenty Eighth World Congress of the World Small Animal Veterinary Association. October, 24-27, 2003; Bangkok-Thailand.
- Biffi WL, Moore EE, Haenel JB. Nutritional support of the trauma patient. *Nutrition* 2002; 18: 960-5.
- Brunetto MA, Gomes MOS, Andre MR, Teshima E, Gonçalves KNV, Pereira GT, Ferraudo AS, Carciofi AC. Effects of nutritional support on hospital outcome in dogs and cats. *J Vet Emerg Crit Care* 2010; 20: 224-31.
- Campbell SJ, Karriker MJ, Fascetti AJ. Central and peripheral parenteral nutrition. *Waltham Focus* 2006; 16: 22-30.
- Campbell JA, Jutkowitz LA, Santoro KA, Hauptman JG, Holahan ML, Brown AJ. Continuous versus intermittent delivery of nutrition via nasogastric feeding tubes in hospitalized canine and feline patients: 91 patients (2002-2007). *J Vet Emerg Crit Care* 2010; 20: 232-6.
- Canitez H, İnal F. Köpeklerde obezite. *TVHB Dergisi* 2017; 3-4: 63-72.
- Chan DL. Nutrition in critical care. Bonagura JD, Twedt DC. eds. In: *Kirk's Current Veterinary Therapy XV*. St Louis: Saunders Elsevier, 2014; pp. 38-43.
- Chan DL. Nutritional Management of Hospitalized Small Animals. UK: John Wiley and Sons, 2015; pp. 1-224.
- Delaney SJ, Fascetti AJ, Elliott DA. Critical care nutrition of dogs. Pibot P, Biourge V, Elliott D. eds. In: *Encyclopedia of Canine Clinical Nutrition*. France: Aniwa SAS, 2006; pp. 426-50.
- Eirmann L, Michel KE. Enteral nutrition. Silverstein DC, Hopper K. eds. In: *Small Animal Critical Care Medicine*. Missouri: Saunders Elsevier, 2009; pp. 55-62.
- Fascetti AJ, Delaney SJ. *Applied Veterinary Clinical Nutrition*. First Edition. UK: John Wiley and Sons, 2012; pp. 329-73.
- Freeman LM, Chan DL. Total parenteral nutrition. DiBartola S. ed. In: *Fluid Therapy in Small Animal Practice*. Third Edition. St. Louis, MO: Saunders Elsevier, 2006; pp. 584-601.
- Freeman L, Becvarova I, Cave N, MacKay C, Nguyen P, Rama B, Takashima G, Tiffin R, Tsjimoto H, van Beukelen P. WSAVA Nutritional Assessment Guidelines. *J Small Anim Pract* 2011; 52(7): 385-96.
- Gross KL, Yamka RM, Khoo C, Friesen KG, Jewell DE, Schoenherr WD. Macronutrients. Hand MS, Thatcher CD, Remillard RL, Roudebush P, Novotny BJ. eds. In: *Small Animal Clinical Nutrition*, Fifth Edition. Missouri: Walsworth Publishing Co, 2010; pp. 49-105.
- Han E. Esophageal and gastric feeding tubes in ICU patients. *Clin Tech Small Anim Pract* 2004; 19(1): 22-31.
- Hansen BD. Technical aspects of fluid therapy. DiBartoli SP. ed. In: *Fluid, Electrolytes, and Acid-Base Disorders in Small Animal Practice*. Third Edition. St. Louis, MO: Saunders Elsevier, 2006; 344-76.
- Heyland DK, Dhaliwal R, Wang M, Day AG. The prevalence of iatrogenic underfeeding in the nutritionally 'at-risk' critically ill patient: Results of an international, multicenter, prospective study. *Clin Nutr* 2015; 34(4): 659-66.
- Holahan M, Abood S, Hauptman J, Koenigsknecht C, Brown A. Intermittent and continuous enteral nutrition in critically ill dogs: A prospective randomized trial. *J Vet Intern Med* 2010; 24: 520-36.
- İnal F, Alataş MS, Kahraman O, İnal Ş, Uludağ M, Gürbüz E, Polat ES. Effects of feeding diets with different protein levels on preference and some blood parameters in dogs. *Eurasian J Vet Sci* 2018; 34(2): 77-82.
- İnal F, Alataş MS, Kahraman O, İnal Ş, Uludağ M. Determination of fat preferences of adult dogs. *Turk J Vet Anim Sci* 2020; 44: 481-6.
- Jeejeebhoy KN. Enteral nutrition versus parenteral nutrition-the risks and benefits. *Nat Clin Pract Gastroenterol Hepatol* 2007; 4(5): 260-5.
- Jergens AE, Morrison JA, Miles KG, Silverman WB. Percutaneous endoscopic gastrojejunostomy tube placement in healthy dogs and cats. *J Vet Intern Med* 2007; 21(1): 18-24.
- Marin VB, Rodriguez-Osiac L, Schlessinger L, Villegas J, Lopez M, Castillo-Duran C. Controlled study of enteral arginine supplementation in burned children: Impact on immunologic and metabolic status. *Nutrition* 2006; 22(7-8): 705-712.

- Mendez CM, McClain CJ, Marsano LS. Albumin therapy in clinical practice. *Nutr Clin Pract* 2005; 4: 314-20.
- Michel KE, Eirmann L. Parenteral nutrition. Silvers-
tein DC. Hopper K. eds. In: *Small Animal Critical
Care Medicine. Second Edition.* St Louis: Saunders
Elsevier, 2014; pp. 687-90.
- Novak F, Heyland DK, Avenell A, Drover J, John W.
Su X. Glutamine supplementation in serious illness:
A systemic review of the evidence. *Crit Care Medic*
2002; 30: 2022-9.
- Parker VJ, Freeman LM. Comparison of various solu-
tions to dissolve critical care diet clots. *J Vet Emer
Crit Care*2013; 23(3): 344-7.
- Perea SC. Parenteral nutrition. Fascetti AJ. Delaney
SJ. eds. In: *Applied Veterinary Clinical Nutrition.*
First Edition. St. Louis: Saunders Elsevier, 2012;
pp. 353-73.
- Pyle SC, Marks SL, Kass PH. Evaluation of complica-
tions and prognostic factors associated with admini-
stration of total parenteral nutrition in cats: 75
cases (1994-2001). *J Am Vet Med Assoc* 2004; 225
(2): 242-50.
- Stechmiller JK, Childress B, Cowan L. Arginine sup-
plementation and wound healing. *Nutr Clin Pract*
2005; 20(1): 52-61.
- Swann HM, Sweet DC, Michel K. Complications as-
sociated with use of jejunostomy tubes in dogs and
cats: 40 cases (1989-1994). *J Am Vet Med Assoc*
2002; 12: 1764-7.
- Thatcher CD, Hand MS, Remillard RL. Small animal
clinical nutrition: an iterative process. In: Hand MS.
Thatcher CD. Remillard RL. Roudebush P. Novotny
BJ. eds. In: *Small Animal Clinical Nutrition, Fifth
Edition.* Missouri: Walsworth Publishing Co, 2010;
pp. 3-21.
- Wortinger A, Burns KM. Nutrition and Disease Mana-
gement for Veterinary Technicians and Nurses,
Second Edition. USA: John Wiley and Sons, 2015;
45 (32): p. 161.