

Deniz Kaplumbağalarında Acil ve Yoğun Bakım

Emergency and Critical Care in Sea Turtles

Muhammed Enes ALTUĞ,^{a,b}
 Mehmet Zeki Yılmaz DEVECİ,^{a,b}
 Cafer Tayer İŞLER,^{a,b}
 Ziya YURTAL,^{a,b}
 İbrahim ALAKUŞ^{a,b}

^aCerrahi AD,
 Mustafa Kemal Üniversitesi
 Veteriner Fakültesi,
^bMustafa Kemal Üniversitesi
 Deniz Kaplumbağaları İlk Yardım,
 Tedavi ve Kurtarma Uygulama ve
 Araştırma Merkezi,
 Hatay

Geliş Tarihi/Received: 07.12.2017
 Kabul Tarihi/Accepted: 25.12.2017

Yazışma Adresi/Correspondence:
 Muhammed Enes ALTUĞ
 Mustafa Kemal Üniversitesi
 Veteriner Fakültesi,
 Cerrahi AD,
 Mustafa Kemal Üniversitesi
 Deniz Kaplumbağaları İlk Yardım,
 Tedavi ve Kurtarma Uygulama ve
 Araştırma Merkezi, Hatay,
 TÜRKİYE/TURKEY
 enesaltug@gmail.com

ÖZET Deniz kaplumbağaları olarak tanımlanan yedi türün altısı, Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN) tarafından soyu tükenme tehlikesindeki türler olarak listelenmiştir. Populasyon artışının birçok bölgede istenen düzeyde olmaması ve azalma eğiliminde olması sebebiyle koruma ve kurtarma çalışmaları önem kazanmaktadır. Çeşitli sebeplerle acil müdahale ve yoğun bakım gerektiren patolojilerle sıklıkla ölüm riskiyle karşı karşıya bulunan deniz kaplumbağalarının, özellikle de dişilerin kurtarılması önem arz etmektedir. Deniz kaplumbağalarının kabuklu ve ektotermik olmaları gibi anatomik ve fizyolojik olarak bir çok hayvandan farklı özellikler göstermesi veteriner hekimlere zorluk teşkil etmektedir. Bu çalışmada; kritik hasta ve yaralı deniz kaplumbağalarında acil müdahale ve yoğun bakım gereken durumların ve önceliğinin belirlenmesi, önemi, uygulamaların yapılışı ve dikkat edilecek noktalar hakkında bilgiler sunulması amaçlanmıştır. Muayene ve teşhis, hastanın stabilize edilmesi, tercih edilen optimal sıcaklık aralığı (TOSA), sıvı sağaltımı, oral uygulamalar, kardiyopulmoner resüsitasyon uygulamaları, terapötik ajanlar, bakım, besleme, hospitalizasyon uygulamaları gibi başlıklara dair mevcut güncel tercihler derlendi. Ayırıcı tanı ve tedavi uygulamalarındaki ilkeler ve önemli noktalara değinildi. Travmatik hasarlar, hipertermi ve hipotermi, boğulma, zehirlenme, distosi, kloaka ve fallus prolapsusları, distosi, kusma, ileus, obstrüksiyonlar, parazitler, suya batmama sorunları, pnömöni, dekompresyon hastalığı, enfeksiyöz hastalıklar ve septisemi, bakteriyel ve fungal hastalıklar gibi önemli sorunlar hakkında özlü bilgiler verildi. Bakım şartları ve rehabilitasyonda önemli püf noktaları belirtildi. Acil müdahale ve yoğun bakım gereken kritik hasta deniz kaplumbağalarında yapılması gereken uygulamalar bütüncül bir yaklaşım içerisinde derlenerek sunuldu.

Anahtar Kelimeler: Deniz kaplumbağaları; acil; yoğun bakım; derleme; caretta; chelonia

ABSTRACT Six of the seven species described as sea turtles were listed as endangered species by the International Union for Conservation of Nature (IUCN). Protection and rescue efforts are gaining importance as the population increase is not at the desired level in many regions and tends to decline. It is also important to save sea turtles, especially females, who have pathologies that require emergency and critical care caused by a variety of reasons and often at risk of death. It is challenging for veterinarians that sea turtles have unusual anatomical and physiological features such as the shell and being ectothermic. This article presents information on the medical evaluation and stabilization of critically ill and injured sea turtle patients presented to the emergency clinician. Determination and priorities, importance, implementation and points to be noted of emergency and critical care are reviewed. Current preferences for examination and diagnosis, patient stabilization, preferred optimal temperature zone (POTZ), fluid therapy, oral administrations, cardiopulmonary resuscitation, therapeutic agents, care, nutritional support and hospitalization applications were compiled. The principles and important points of differential diagnosis and treatment were mentioned. Concise information on important problems such as traumatic injuries, hyperthermia and hypothermia, drowning, toxicosis, dystocia, cloaca and phallus prolapse, vomiting, ileus, obstructions, pneumonia, parasites, buoyancy disorders, decompression sickness, infectious diseases and septicemia, bacterial and fungal diseases was given. Key points of care conditions and rehabilitation were mentioned. The applications in critically ill and injured sea turtles were compiled in a holistic approach.

Keywords: Sea turtle; emergency; critical care; review; caretta; chelonia

Deniz kaplumbağaları sınıfı kapsamında; *Caretta caretta*, *Chelonia mydas*, *Eretmochelys imbricata*, *Lepidochelys kempii*, *Lepidochelys olivacea*, *Natator depressus*, *Dermochelys coriacea* olmak üzere yedi tür bilinmektedir.^{1,2} Bu türlerden *Natator depressus* haricindeki altısı, Uluslararası Doğa Koruma Birliği [International for Conservation of Nature (IUCN)] tarafından soyu tükenme tehlikesindeki türler olarak listelenmiştir.³

Deniz kaplumbağaları ekolojik denge için önemli hayvanlardır. Okyanuslar, denizler ve akarsu ağızlarında bulunabilmeleri ve hareketli yaşam tarzları nedeni ile travmatik, metabolik veya diğer dış sebeplerle acil müdahale ve yoğun bakım gerektiren patolojilerle sıklıkla karşılaşmaktadır.⁴ Aylarca besinsiz kalabilmekte veya ileri dehidrasyon derecelerine dayanabilmektedirler.¹

Deniz kaplumbağaları dâhil tüm sürüngenler, dış ortama bağlı vücut sıcaklığı (ektotermik) özellikleri nedeni ile tercih ettikleri vücut sıcaklığını (TVS) yakalamak için çevre sıcaklığını kullanılmaktadırlar.¹ Tercih edilen optimal sıcaklık aralığı (TOSA), sürüngenlerin TVS'yi korumak için termoregülasyon yapabildiği sıcaklık aralığıdır ve türlere göre değişmektedir. TOSA; tanı, tedavi ve rehabilitasyon süreçlerinde korunmalıdır.¹ Deniz kaplumbağaları son derece dayanıklı hayvanlardır. Çok ciddi anemik (hematokrit <5%) ve hipoproteinemik (total protein <1 g/dL) oldukları durumlarda bile normal aktiviteye sahip olabilmektedirler.¹

Deniz kaplumbağalarındaki acil klinik olgularda öncelikle sağlık durumunun değerlendirilmesi gerekse de bazı kritik hastalarda acilen tedaviye başlamak teşhisten öncelikli olabilmektedir. Deniz kaplumbağalarında; hastalık türü, stres, zapturapt süresi, dehidrasyon düzeyi, TOSA ve uygun beslenme desteği tedavi başarısını başlıca etkileyen noktalardır.¹

Hasta geçmişi bilinmesi önemli olsa da deniz kaplumbağalarında bu bilgiler genelde kısıtlıdır. Tür tespitinden sonra tahmini yaş ve cinsiyetin belirlenmesi, bulunma zamanı ve yeri, bulunduğu sıradaki sorunları, vücut ağırlığı ve geliş durumu gibi bilgiler olabildiğince kayıt altına alın-

malıdır. Bu bilgiler ışığında çevresel şartlar, beslenme ve bakım düzeni planlanmalıdır. Aktivite düzeyi, davranışlar, iştah, dışkı/idrarın nitelik ve miktarı, genel durumu ve klinik belirtileri kaydedilmelidir.

Nesli tükenme tehlikesi altında olan deniz kaplumbağalarındaki çeşitli koruma politikalarına rağmen, gerek Türkiye sahillerinde gerekse de dünya popülasyonunda azalma eğiliminde olduğu bilinmektedir.⁴ Bu azalmanın engellenmesinde acil müdahale ve yoğun bakım önemli yer tutmaktadır.

MUAYENE VE TANI

Tanı işlemleri fiziksel muayene ile başlamakta; klinik incelemeler, görüntüleme yöntemleri (radyografi vd.), dışkı muayenesi ve diğer mümkün olan yöntemler ile devam etmektedir. Fiziksel muayenede sistematik bir yol izlenmelidir. Çok etkili savunma gücüne ve hareketlerine sahip olan bu hayvanların stresini azaltmak ve sağlık çalışanının güvenliğini sağlamak amacıyla; vücut kondüsyonu, dehidrasyon durumu, uyanıklık ve güç, solunum, kafa-vücut simetrisi, dalma/yüzme hareketleri, kabuk ve deri durumu, yara, akıntı, lezyon, şişlik, dış parazit vb. klinik patolojiler mümkünse zapturapt öncesinde değerlendirilmelidir. Tahmini yaş (büyüme halkaları sayılarak), morfolojik ölçümler ve cinsiyet tayini yapılmalıdır.

Fiziksel muayene sırasında hekim ve hasta güvenliği için önlemlerin alınması gerekmektedir. Hem hekim hem hasta sağlığı için önemli olan; eldiven kullanımı, farklı hastalara geçerken eldiven değişimi ve el yıkama, aletlerin dezenfeksiyonu gibi önlemlerin yanı sıra hastaya yaklaşırken ısırma veya yüzgeçle vurma gibi tepkilere karşı dikkatli olunarak zapturapt altına alınmalıdır.¹ Hastanın zaptedilmesinin çok zor olduğu durumlarda sedasyon veya anestezi gerekebilmektedir, fakat stabilizasyon sağlanmadan önce yapılması önerilmektedir.¹

Derin kloakal vücut sıcaklığı ölçümü hastanın geldiği çevre sıcaklığı hakkında fikir verebilmektedir. Hipotermi ve hipertermi monitörize edilmelidir. Bu amaçla dijital ve lazer özellikli termal monitörler kullanılabilir. Preskapular ve prefemoral

alanlarda uygulandığında vücut iç sıcaklığı belirle-
nebilmektedir.⁵ Kalp hızı ve ritminin değerlendir-
mesi için özofageal steteskop, kloakal nabız
oksometre probu, distal servikal veya ön bacak
proksimalinde toraks girişinden Doppler uygula-
nabilmektedir.⁶ Plastron-karapaks birleşim sını-
rında çatlak veya yarıkların bulunması halinde
septisemi, vaskülit veya hipoproteinemiden de şüp-
helenilmelidir.¹ İnguinal fossadan kaudal sölomik
boşluğun parmakla palpasyonu ile yumurta, idrar
kesesi taşları, organ büyümesi, kitle veya sıvı gibi
yapıların varlığı belirlenebilmektedir. Kloaka böl-
gesi de dikkatle incelenmeli; büyük hayvanlarda
parmakla palpe edilerek yumurta, boşluğu işgal
eden lezyon veya idrar yolu taşı varlığı ihtimali
araştırılmalıdır.^{1,5}

Kafa dışarı alınarak, başta göz olmak üzere tüm
kısımlarının muayene edilmesi gerekmektedir. Hayvanın kafasını çıkarmanın zor olduğu durumlarda ise stres oluşturmamak için bu işlemi stabilizasyon sonrasında ertelemek daha uygun olacaktır. Muköz membranların rengi, mukus niteliği, peteşi, plak, ülser veya kazeöz alanların varlığı dikkatle incelenmelidir. Muayene işlemleri sırasında numune almak gerekebileceğinden hazırlıklı olunmalıdır.

Deniz kaplumbağalarında acil olgularda en azından hematokrit, glukoz, toplam katı maddeler (TS: total solidler), tam kan sayımı ve serum biyokimya panelinin incelenmesi gerekmektedir.¹ Ayrıca, bakteriyel kan kültürü için örnek, antibiyotik kullanmadan önce alınmalıdır. Genel durumu iyi olan hastalarda 5-8 mL/kg miktarını aşmayan, genel durumu kötü olanlarda ise daha az kan örneği alınması önerilmektedir.¹ Deniz kaplumbağalarında kan örneklerinin, lityum veya sodyum heparinli tüplere alınması tercih edilmektedir.^{7,8} Kaplumbağaların kanlarının EDTA içeren tüplere alınması hâlinde, alyuvarların parçalanması ile sonuç hatalı olmaktadır.⁹ Deniz kaplumbağalarında venöz kan alımı için uygun birçok vücut bölgesi tanımlanmıştır.^{5,10-12} Tür, boyut ve hasta durumuna göre kan örneği alım yolu tercih edilebilmektedir. Kan örneği alımında lenf kontaminasyonu olmasına dikkat edilmesi gerekmektedir. Juguler ven için bu risk daha düşüktür.¹² Dezavantajı ise stresli olması ve her zaman ulaşılamamasıdır. Servikal si-

nüse ulaşmanın çok daha kolay uygulanabilir olduğu tarafımızca tecrübe edilmiştir.

Radyografi, deniz kaplumbağaları için önemli bir görüntüleme yöntemidir. Radyopak özellikteki dış parazitler vb. radyografi öncesinde temizlenmelidir. Yatay doğrultulu anteroposterior, lateral ve dorsoventral olmak üzere üç yönden radyografiler rutin olarak alınmalı, gerekli durumlarda (oblik vd.) ilave çekimler yapılmalıdır.¹³⁻¹⁵ Sindirim kanalı kontrast radyografisi prosedürü obstrüksiyon ve yabancı cisimleri belgelemek için gerekli olabilmekte, fakat metabolizmanın yavaş olması sebebiyle oldukça uzun sürebilmektedir.¹³ Baryum sülfat, sindirim kanalını kurutarak obstrüksiyona yol açabilmesi nedeni ile önerilmemektedir. İyotlu kontrast madde kullanılması daha uygundur.^{13,15}

Sürüngenlerde idrar her zaman izostenürik (1.005-1.010) olsa da yoğun bakım hastalarında idrar değerlerinin izlenmesi tedavi planlamasında (eritrositler, lökositler, hücre veya protein döküntüleri ve parazitler bulunması gibi) faydalı bilgiler verebilmektedir.^{15,16}

HİDRASYON DURUMUNUN TANIMLANMASI

İlk değerlendirmenin tamamlanması için hastanın stabilize edilmiş olması gerekmektedir. Deniz kaplumbağaları acil olguları genellikle dehidre olduklarından, tedavide ilk adım da rehidrasyondur. Fiziksel muayenede; çökmüş gözler, deri turgor değişimleri, deri esneklik kaybı, yapışkan sıvı kuru ağız ve yoğun oral sekresyonlar, depresyon, yavaş ve zor bulunan kalp atımı, idrar çıkışının azalması gibi bulgular dehidrasyonu göstermektedir. Dehidre hastada mide tüpü ve damar yolu ile besleme daha zordur.¹⁷ Deniz kaplumbağalarında 1-14 gün arası şekillenen kilo kayıplarının dehidrasyon kaynaklı olması muhtemeldir.¹⁷ Vücut ağırlığının devam eden süreçte düzenli olarak tartılması dehidrasyon ve genel sağlık durumunun düzelmesine dair ipucu verebileceğinden önemlidir.¹⁷ Sıkıştırılmış eritrosit hacmi [packed cell volume (PCV)] ile TS veya total protein (TP) değerlendirmesi dehidrasyonun tanımlanmasında yardımcı olmaktadır. Hasta deniz kaplumbağalarının sıklıkla anemik veya hipoproteinemik olması dehidrasyonu tanımlamada maskeleyici olabilmektedir. PCV ve plazma

TP düzeylerinin seri olarak izlenmesi hasta durumunun ve uygun tedavinin belirlenmesinde yardımcı olmaktadır. Hipoglisemi veya hiperglisemi de hasta deniz kaplumbağalarında sık karşılaşılan ve uygun sıvı sağaltımı ile kolaylıkla, ucuz ve çabucak tedavi edilebilen durumlardır.¹

SIVI SAĞALTIMI

SIVI TİPLERİ

Kullanılacak sıvı tipi, yolu ve hızının belirlenmesinde hekimin tercihi, hastanın durumu, klinik patolojiler ve asit-baz dengesizlikleri rol oynamaktadır.¹⁸ Plazma biyokimya ve kan gazı değerleri de önemli göstergelerdir.^{19,20} Hasta deniz kaplumbağalarının çoğunda izotonik veya hipotonik dehidrasyon olmaktadır.¹⁸ Laktik asidoz, stres altındaki hastalarda yaygın olarak görülmektedir. Çok hâlsiz ve zayıf durumdaki deniz kaplumbağalarında rehidrasyon ve glukoz desteği faydalıdır. Memeliler için olan kristalloid sıvılar deniz kaplumbağalarında da kullanıma uygundur.^{1,19} Genel olarak sürüngenlerde plazma ozmolaritesi memelilerden düşüktür ve %0,9'luk NaCl solüsyonu gibi memelilerde izotonik kabul edilen sıvılar sürüngenler için hipertonic olabilmektedir.^{15,21} Deniz kaplumbağalarında yaygın olarak kullanılan sıvılar, "sürüngen ringer solüsyonu" (bir kısım laktatlı ringer solüsyonu + 2 kısım %2.5 dekstroz ve %0.45 NaCl), normasol-R ve laktatlı ringer solüsyonu olmakla birlikte, sonuncusunun kullanımı tartışmalıdır.¹⁸ Camacho ve ark., juvenil veya önemli stres faktörlerine maruz kalan erişkin deniz kaplumbağalarında metabolik asidoz durumunda kullanılabileceğini, fakat genel olarak asit-baz dengesi ve laktat konsantrasyonları izlenerek kullanılmasının daha uygun olacağını bildirmişlerdir.¹⁹ Laktik asidoz durumunda laktatlı ringer solüsyonu kontrendikedir.¹⁸ Oral besleme öncesinde hidrasyon durumunun düzeltilmesi önemlidir.¹ Juvenil *Caretta caretta* deniz kaplumbağalarında yapılan bir çalışmada, asit-baz ve elektrolit dengesizliğinin düzeltilmesinde en olumlu sonuç veren uygulamanın fizyolojik tuzlu su (FTS) ve laktatlı ringer karışımı olduğu bildirilmiştir.¹⁹

Akut hemoraji ve hayati tehlikesi bulunan ciddi anemilerde tam kan nakli gerekmektedir.²² Deniz kaplumbağalarında PCV>%5 ise sıvı sağal-

tımı, demir ve diğer destek takviyelerle durumu düzelebilmektedir; fakat PCV≤%5 olması durumunda sağlıklı bir deniz kaplumbağasından tam kan nakli yapılması faydalı olabilmektedir. Deniz kaplumbağalarında çapraz eşleme tam yapılamadığından, kan nakli sadece aynı türler arasında yapılabilmektedir. Nakledilecek kanların muhafazasında antikoagülan olarak asit sitrat-dekstroz solüsyonları tercih edilmekle birlikte; yeni yapılan bir çalışmada, *Caretta caretta* deniz kaplumbağalarından nakil için alınan kanın kısa süreli muhafazasında sodyum heparin daha uygun bir tercih olarak önerilmiştir.^{1,23}

Büyük kan kaybına bağlı şekillenen ileri şok durumlarında, FTS ile 1:2 veya 1:3 oranında seyreltilen Hetastarch, 10-15 dk arayla 0,1 ml/kg verilebilmektedir.¹⁷ Saf sığır hemoglobinin (Oxyglobin, Biopure Corp., Cambridge MA 02141) deniz kaplumbağalarında kullanımı sınırlıdır.²⁴

SIVI SAĞALTIMI YOLLARI

En çok tercih edilen damar yolu alanları; juguler ven, servikal sinüs ve dorsal kuyruk venasıdır, fakat damar yolunun açılması ve sabitlenmesi zor olabilmektedir.²⁵ Çok riskli durumdaki deniz kaplumbağalarında damar içi (IV: intravenöz) veya kemik içi (IO: intraosseöz) yolla sıvı uygulamasıyla hızlı rehidrasyon sağlanabilmektedir. Jugular ven küçük bir deri ensizyonu ile görülebilmekte ve kateter yerleştirildikten sonra deriye bant ve dikiş ile sabitlenmektedir.^{17,26} Hızlı ve güvenli olması avantajları olsa da yerinde tutmanın zor olması önemli bir dezavantajdır ve damar yolunun açık tutulması zor olabilmektedir. Özellikle de aktif deniz kaplumbağaları hareketleriyle sıklıkla çıkarmaktadır. Yapılan bir çalışmada, özellikle de yoğun bakım gereken kritik hastalarda kullanılabilecek merkezi juguler ven kataterizasyonunda modifiye Seldinger tekniği tanımlanmıştır.²⁷ Brahial ven, dorsal servikal sinüs ve subkarapasiyal ven gibi diğer venöz alanlardan lenf dilüsyonu ve giriş enfeksiyonu riskinin, juguler vene göre daha fazla olduğu bildirilmiştir.^{12,27} Ultrasonografi (USG) eşliğinde juguler ve sefalik venlerin kataterizasyonu da tanımlanmıştır.²⁵ Kateter uygulaması 72 saati aşmamalıdır.¹⁵ Mustafa Kemal Üniversitesi Deniz Kaplumbağaları İlk Yar-

dım, Tedavi ve Kurtarma Uygulama ve Araştırma Merkezi (MKÜ-DEKİYM) ndeki birçok uygulamada, servikal sinüs bölgesi uygulama kolaylığı sebebiyle tercih edilmektedir. Tecrübelerimize göre; servikal sinüs bölgesinden IV sıvı ve ilaç uygulamalarında gerek sürekli infüzyon gerekse bolus uygulamalarında hastaya daha az stres, daha hızlı ve yüksek miktarların uygulanabilirliği ve uygulama kolaylıkları açılarından önemli avantajlara sahiptir.^{28,29}

IV bolus uygulaması stabilizasyon amacıyla diğer uygulama yollarından önce kullanılabilir. Damara kolay ulaşım, hastaya minimal stres ve tekrarlanan damar ulaşımı avantajlarına sahiptir.¹ Tam kan nakli veya suni kan, kolloid sıvılar ve %5'ten fazla dekstroz içeren sıvıların verilmesi için IV ve IO uygulama gerekmektedir.^{17,22,26,30} Distal humerus, distal femur veya plastron-karapaks köprüsü IO kateter yerleştirmek için uygun bölgelerdir.^{1,31} Uygun ebatları spinal iğneler bu amaçla yaklaşık 30-45° açıyla, eklem kapsülüne girmeden olabildiğince distalden uygulanabilmektedir. Radyografik olarak spinal iğnenin pozisyonu teyit edilmesi gerekmektedir. Kateter yerleştirilen bacak fossa içerisine çekilerek karapaks bant ile tespit edilmelidir.³¹ IO uygulamanın birincil dezavantajı, kemik iliği aralığının küçük olması sebebiyle sıvı akış hızının sınırlı olmasıdır. Sıvı ve ilaç uygulaması bu sebeple ağırlı olabilmekte, ayrıca spinal iğne kırılabilir.³²

Episöloomik sıvı uygulaması, tamamen kabuğuna çekilen ve çıkarılması zor olan deniz kaplumbağaları için söz konusu olabilmektedir. Önemli ve kritik dehidrasyon durumu olan hastalar için tercih edilebileceği bildirilmiştir.¹⁸ Plastron dorsalinden pektoral kaslar, sölom ve skapulo-humeral eklem ventraline doğru vücut boşluğuna yerleştirilen iğnenin çapraz arka bacağa doğru kaudale yönlendirilerek yapılması tanımlanmıştır.²⁶

Intrasöloomik [Intracoelomic (IC)] yol ise çoğunlukla sıvı sağaltımının devamında kullanılmaktadır. Sıvılar söloomik boşluğa inguinal fossadan enjekte edilebilmektedir. Deniz kaplumbağalarında IC kateter kullanımı beş güne kadar devam edebilmektedir.^{1,18} Dekstroz (%5'e kadar) içerikli kristaloid sıvıların uygulanabildiği bu yol teknik olarak

kolaydır, fakat hızlı emilim sağlamamaktadır. Akciğer, idrar kesesi veya ovarium foliküllerinin perforasyonu gibi riskleri olması dezavantajdır.¹⁸ Hipoproteinemik hastalarda söloomik boşlukta sıvı bulunması (asites/anasarca) sebebiyle emilim daha zor ve komplike olabilmektedir.¹

Derialtı [subcutaneous (SC)] uygulama da teknik olarak kolaydır. Derinin katlanan herhangi bir bölgesinden uygulanabilmektedir. Genellikle katlanmış ventral boyun, ön bacak veya inguinal fossa bölgelerinden uygulama tercih edilmektedir. Emilimin zayıf olması ve sadece %2,5 altında dekstroz içeren solüsyonların kullanılabilmesi dezavantajdır.¹

Oral sıvı uygulaması gastrointestinal kanalın işlevinin sağlandığı ve hafif-orta dehidrasyonlu deniz kaplumbağalarında sıvı tedavisinin devam ettirilmesinde tercih edilebilmektedir. Dehidrasyon derecesi fazla olan ve zayıf hastalar regürjitasyon ile sıvıyı çıkarabilmektedir. Uygun ebatlı, kayganlaştırılmış kırmızı kauçuk veya metal bir besleme sondasıyla oral sıvılar direkt mideye aktararak uygulanabilmektedir. Uzun dönem oral ilaç uygulamalarında özofagostomi tüpü uygulaması değerlendirilebilmektedir. Birçok kaplumbağa türünde mide kapasitesi vücut ağırlığının %2'si veya 20 mL/kg olmaktadır.^{17,26} Mide anatomik olarak orta söloomik alanın ön üçte birinde bulunmaktadır. Regürjitasyon eğiliminden dolayı oral uygulama yapılacak deniz kaplumbağaları hafif eğimli masada, boyun ve başın uzatılarak özofagustan geçişin desteklendiği pozisyonda pedli bir spekülüm veya polivinil klorid tüp ile ağız açık tutularak işlemler tamamlanmalı ve besleme sondası çıkarıldıktan sonra hayvan dikey pozisyonda baş-boyun uzatılmış şekilde tutularak yutma işleminin tamamlanması beklenmelidir. Bu uygulamanın usulünce yapıldığı durumlarda verilen besin, ilaç veya sıvılar regürjitasyon, dökülme ve kaçırmalarla mideye gidemeyebilmektedir.¹

Bir diğer uygulama ise hafif dehidre olan deniz kaplumbağalarının sığ seviyeli ılık (24-27°C) suda ısıtılması işlemidir. Su seviyesi hayvanın kafası geri çekilmiş iken çene seviyesinin altında olmalıdır.²⁶ Deniz kaplumbağalarında taze suda 24 saat süreyle bu uygulamanın yapılması, hem rehidrasyon hem

de epibiyontların temizlenmesi açısından faydalıdır. İntrakloakal yolla sıvı, ilaç ve antiparaziter uygulamalar yapılabilmektedir. Uygulama sonrası arka kısım 10-20 dk yüksekte tutularak emilim artırılabilir.^{1,17}

UYGULANACAK SIVI HACİMLERİ

Dehidrasyon derecesi, hipoproteinemi ve anemi gibi durumların varlığına göre uygulanacak sıvı hacmi değişebilmektedir. Deniz kaplumbağalarında verilecek toplam sıvı hacmi, toplam vücut ağırlığı (TVA) nın %2-3'ünü geçmemelidir.¹ Genel olarak 15 mL/kg/gün önerilmektedir, fakat ileri dehidrasyonlu hastalarda 40 mL/kg/gün'e kadar uygulanabilmektedir.^{1,26} Klinik deneyim olarak MKÜ-DEKİYM'ye travmalı olarak gelen oral beslenme bozukluğu bulunan ve dehidrasyonlu *Caretta caretta* ve *Chelonia mydas* türü deniz kaplumbağalarında; 8-10 mL/kg/gün FTS, 4-6 mL/kg %5 dekstroz ve 5-10 mL/kg/gün beslenme solüsyonunu (Hepa-tamine® %8 enjektabl aminoasit solüsyonu, Eczacıbaşı, Türkiye) dorsoventral sinüs yolu ile günde bir kez olmak üzere iki-üç gün ara ile güvenli bir şekilde kullanılmaktadır.

KARDİYOPULMONER RESÜSİTASYON UYGULAMA İLKELERİ

Respiratuar veya kardiyovasküler arrest durumlarında, önerilen protokolda ilk olarak kalbin elektriksel aktivitesinin devam ettiği veya kalp atımı varlığı Doppler, elektrokardiyogram (EKG) veya USG gibi bir yöntemle teyid edilmelidir.¹ Bazı hayvanlarda santral sinir sistemi (SSS) çökmesine ve ölüm şekillenmesine rağmen kalbin elektriksel aktivitesi bir kaç saat devam edebilmektedir.^{15,33} İkinci yapılacak işlem baş ve boynun uzatılması, glottisi tıkayabilecek maddelerin uzaklaştırılması, entübasyon (kafsız tüp ile) işlemi ile solunum yolu açıklığının sağlanmasıdır.¹ Hasta oksijenize edilmelidir. Gözler açık ise lubrikant maddelerle ıslatılmalıdır. Klinik muayenede keskin kötü koku bulunması, göz içi basıncının azalmasıyla gözlerin çökmesi (enoftalmi) ve çene sertliğinin artması durumlarında resüsitasyon çabalarının gereksiz olduğu ve kalp atımı olsa bile ötenazinin zorunlu hâle geldiği bildirilmiştir.^{1,17} IV veya IO yolla minimal

veri için kan alındıktan sonra bolus sıvı ve acil ilaçlar uygulanmalıdır. Ventilasyon ve damar içi uygulamalara rağmen kalp atımının 20 atım/dk altında olması durumunda, glikopirolat (IV) veya atropin [0,01-0,04 mg/kg intramusküler (IM), IV, IO veya 0,2 mg/kg SC, IM] uygulanabilmektedir.¹⁷ Epinefrin de (0,5 mL/kg IV, IO, intraperitoneal, intratrakeal veya intrakardiyak) uygulanabilmektedir.^{1,15,31} Plastronun sert bir engel teşkil etmesinden dolayı deniz kaplumbağalarında kalp masajı uygulanamamaktadır.¹⁵ Solunum analeptiği olarak doksapram (5 mg/kg IV, IO, IM) kullanılabilir.^{15,34} Kaplumbağalarda glikojen depolarının, antioksidan kapasitelerinin ve ısı şoku proteinlerinin fazla olması gibi etkenlere bağlı olarak beyin anoksi tolerasyonu olağanüstü derecededir.^{15,35,36} Hatay Deniz Kaplumbağaları İlk Yardım ve Rehabilitasyon Merkezi (MKÜ-DEKİYM) ne müracaat eden kaplumbağadaki tecrübelerimize dayanarak, düz karapaks uzunluğu 50 cm'den küçük 20 kg'ın altındaki *Caretta caretta* ve *Chelonia mydas* türü deniz kaplumbağalarında kalp masajının uygulanabileceği gözlemlenmiştir.

TERAPÖTİK AJANLAR

Deniz kaplumbağalarında farmakokinetik çalışmalar yeterli olmamakla beraber, gereken durumlarda verileri elde edilmiş ilaçlar tercih edilmelidir. Hasta deniz kaplumbağalarında ilaç emilimleri yeterli olmayabileceğinden hipotermi, dehidrasyon, hipoglisemi, asit-baz ve elektrolit dengesizlikleri gibi bozuklukların varlığı saptanmalıdır. Özellikle de nefrotoksik veya hepatotoksik ilaç ve anestetik kullanımı söz konusu olduğunda bu daha da önemlidir. İlaçların farmakokinetik özellikleri sürüngelede ısıya bağlı değişebilmektedir ve hastanın tedavi süresince TOSA dâhilinde olması burada da önem kazanmaktadır.^{1,26} Birçok ilaç oral kullanımında lezzetsiz olsa da a/d mama, meyve veya tatlı sebze bebek gıdaları gibi lezzetli besinlerle birlikte kullanılarak olumsuz etki azaltılabilmektedir.¹

ANTİMİKROBİYALLER

Hasta ve yaralı deniz kaplumbağalarında genellikle geniş spektrumlu antibiyotikler tercih edilmelidir. Mümkünse antibiyoterapi öncesinde kültür örneği alınması ve antimikrobiyal sensitivite testlerinin

yapılması önerilmektedir. Tartışmalı olsa da enjeksiyonların (özellikle de nefrotoksik ilaçlar için) vücudun ön yarısındaki yumuşak dokulardan (ön bacaklar ve boyun) yapılması önerilmektedir.^{1,17} Aerobik Gram-negatif bakterilerde oldukça etkili olan enrofloksasin, deniz kaplumbağalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. IM veya SC yolla çoklu uygulamalarda doku nekrozunun şekillenebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. İlacın steril sıvılarıyla seyreltilmesi ve SC enjeksiyonun tercih edilmesi bu irritasyon özelliğini azaltabilmektedir. Hasta stabilize edildikten sonra oral da uygulanabilmektedir.¹ Deniz kaplumbağalarında aerop bakteriler de önemli morbidite sebebi olabilmektedir ve tedavide göz ardı edilmemelidir.¹

ANALJEZİKLER

Deniz kaplumbağalarında kritik hastalar çoğu zaman ağrılı olmakta ve analjezik kullanımına ihtiyaç duymaktadırlar. Acıya dayanıklılıklarından dolayı ağrıyı belirlemek zor olabilmektedir. İştahsızlık, depresyon, hareket ve davranışların değişmesi gibi durumlar ağrılı bir halin işareti olabilmektedir. Non-steroid anti-inflamatuvar ilaçlar (NSAİİ) uzun etkilidirler ve septik hastalarda endotoksin üretimini azaltabilmektedirler. Meloksikam, karprofen ve flunixin meglumin gibi ilaçlar deniz kaplumbağalarında kullanılmıştır.^{8,17,37} NSAİİ etkinliği kontrollü çalışmalarla kesin şekilde ortaya konulmamıştır, fakat anoreksik ve deprese hastalarda kullanımları sonrasında normal beslemeye ve hareketlere dönüşler olabilmektedir. NSAİİ uygulamasından önce yeterli hidrasyon ve renal fonksiyonların yerinde olduğundan emin olunmalıdır ve kullanım süresi üç-beş günü geçmemelidir.^{6,37} Opioid grubu analjeziklerden butorfanol ve buprenorfin ağrı yönetiminde tercih edilebilmektedir. Kısa etkilidirler. Hâlsiz hastalarda sedasyon yapabilmektedirler. Butorfanol kafa travmalı hastalarda kontrendikedir.^{1,17}

ANESTEZİKLER

Deniz kaplumbağalarında genel anestezi için enjektabl ve inhalasyon anesteziikleri kullanılmaktadır. Anestezi veya sedasyon bazen şart olsa da özellikle dehidre veya hâlsiz hastalarda dikkatle uygulanmalıdır. Anestezi öncesi tanı işlemleri ti-

tizlikle uygulanmalı, TOSA içerisinde kalp atımı <15 atım/dk, PCV <%10, plazma TP değeri <2,0 g/dL veya sepsis ya da ileri solunum riskleri olan olgularda anestezi ertelenmelidir.

Birçok türde kullanımı tercih edilebilecek kombinasyon olarak IM veya IV medetomidin ve ketamin veya kısa süreli nispeten noninvaziv işlemler için IV propofol ile genel anestezi indüksiyonu önerilmiştir.³⁸ Medetomidinin antagonisti bulunması (atipamezol) sebebiyle reversibl etkili olması, ketamin ile sinerjik etki sonucu ketaminin çok düşük dozda yeterli olması gibi avantajları bulunmaktadır. Bu kombinasyona butorfanol eklenecek ilave analjezi ve sedasyon sağlanabilmektedir.³⁸ Medetomidin-ketamin kombinasyonunun dezavantajları ise belirgin bradikardi, hiperkapne, hipertansiyon ve hipoksemiye yol açabilmesidir. Özellikle de dehidre veya hâlsiz hastalarda kontrendike olabilmektedir. Hepatik veya renal fonksiyonların bozulduğu hastalarda da dikkatli olunmalıdır. Propofol IV yolla önerilse de ekstrasvasküler uygulama irritasyona yol açmamaktadır.³⁷ Hızlı damar içi uygulamada solunumu deprese edebilmektedir.³⁸ Lidokain gibi lokal anesteziikleri enjektabl veya inhalasyon anesteziikleri birlikte kullanılabilir.¹

İnhalasyon anesteziikleri uzun veya invaziv cerrahi işlemlerde kullanılmalıdır. Durumu kritik olan hastalarda enjektabl anestezi uygulanmaksızın inhalasyon anesteziği önerilebilmektedir. Ventilasyon ve termoregülasyon desteği devam etmeli ve kalp Doppler, nabız oksimetresi veya EKG ile izlenmelidir. İntraoperatif sıvı desteği ve damar yolu açıklığı devam ettirilmelidir. İzofluran sürüngenlerde kullanışlıdır, fakat sevoflurane daha belirgin kısa sürede uyanma sağlaması ve kritik hastalarda daha uygun olmasıyla ön plana çıkmaktadır.¹ Deniz kaplumbağalarında birçok anesteziik madde kullanımında uzun uyanma süreleri bilinmektedir. Bu sebeple reversibl kullanıma uygun medetomidin-ketamin kombinasyonu ile indüksiyon sağlanıp sevofluran ile anestezinin devam ettirilmesi durumunda daha hızlı ve kolay uyanma sağlanması bu protokolü tercih edilir kılmaktadır.³⁹

MKÜ-DEKİYM'de 10-20 dk'lık kısa süreli cerrahi müdahalelerde IV 0,5-1 mg/kg diazem ve 4-6

mg/propofol ile güvenli bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Diğer taraftan özofageal olta iğnelerinin çıkarılması “özofagotomi”, karapaks kırıklarının onarımı, çene protezi ve kranioyoplasti gibi daha uzun süreli cerrahi girişimlerde ise diazem-propofol uygulamasını takiben trakea entübe edildikten sonra, %100 oksijen desteği ile %2-8 sevofluran ve %5-10 desfluran anestezisi ile güvenli bir şekilde kullanılabilir. ^{28,29}

BESLENME

Yoğun bakım altındaki deniz kaplumbağalarında besin desteği çok önemlidir. Beslenme durumu iyi olan hastalar tedaviye daha iyi yanıt vermektedir. Artmış açlık, yoğun bakım hastası deniz kaplumbağasında immünsüpresyona yol açabilmektedir. ¹ Dehidre ve hâlsiz hastalarda regürjitasyon ve aspirasyon şekillenebilmektedir. Bazı hastaların azalan gastro- intestinal motilite sonucu midesinde sindirilemeyen katı gıdalar kalabileceğinden kan glukoz değeri, gastrointestinal motilitesi ve rehidrasyon durumu normal olana kadar gıda verilmesi uygun olmayabilir. ¹ Sonda ile beslemede günlük TVA'nın %7'sini aşmayan miktar gram olarak belirlenip verilmelidir. Küçük miktarla ve seyreltik hâlde hazırlanan besinlere zamanla miktar ve yoğunluğu artırılarak devam edilmelidir. Günlük tartım ile diyet hesaplaması güncellenmelidir. ¹

Özofagostomi tüpleri deniz kaplumbağalarında oral besleme ve sıvı, ilaç gibi uygulamaların oluşturduğu stresten daha az stres oluşturmasıyla normal beslemeye geçene kadar aylarca kullanılabilir. Genellikle iyi tolere edilmektedir. Kabuğuna çekilirken engel olabilecek şekilde yerleştirilmesi durumunda hayvanda önemli stres oluşturabilmektedir. Muhtemel komplikasyonlar olarak ağızlaşan bölgede selülit veya apse oluşumu, midede tüpün temas ettiği bölgede gastrik duvarın ülserasyon veya erozyonu (bazen perforasyon) şekillenebilmektedir.

HOSPİTALİZASYON

Deniz kaplumbağalarının bakım ve tedavisinde görev alan yardımcı çalışan ve hekimlerin bu konuda bilgi sahibi olması önemlidir. Zira bu türler diğer pet veya çiftlik hayvanlarından farklı özelliklere sahiptir. Muayene, tanı, tedavi ve hospitalizasyon

işlemleri süresince enfeksiyon profilaksisi önemlidir. Enfeksiyon şüpheli deniz kaplumbağaları ayrı filtrasyon sisteminde veya bireysel havuzlarda tutulmalıdır. Bakım alanları, kolay dezenfekte edilebilen, gözeneksiz (fiberglas gibi) malzemelerden yapılan özel daire tasarımlı tanklar olmalıdır. Sürekli akış olan ve filtreleme sistemli bu özel tasarımlı tanklarda, sıcaklığı kontrol edilen deniz suyu veya benzer nitelikli tuzlu su içerisinde bakım önemlidir. Su kalitesi de deniz kaplumbağaları için önemlidir. ¹ Su seviyesi kafa travmaları ile hayvanın hâlsizlik vb. durumlarına göre azaltılabilmektedir.

Yoğun bakım çalışanları, türlerin TOSA'larına aşina olmalıdır. Deniz kaplumbağaları genellikle TOSA'nın orta-yüksek kısmında hospitalize edilirler fakat termogradyan izlem gerekmektedir. ¹ Güneşlenme ışıkları, kızılötesi seramik ısı ampülleri veya termostatik kontrollü radyant ısıtma panelleri bakım alanı duvarlarına dıştan monte edilerek ortam sıcaklığı düzenlenebilmektedir. ⁴⁰ Kızılötesi ve seramik ısıtıcılar özellikle gece-gündüz dengesini bozmadan ısıtma sağlamak amacıyla geceleri tercih edilebilmektedir. Işık ve ısıtıcı çalışmasının zamanlayıcı ile düzenlenmesi, çevre sıcaklığının ve hayvanın durumunun sürekli izlenmesi ideal bir ortam için gereklidir (Tablo 1). ¹

ÖNEMLİ KLİNİK ACİL DURUMLAR

TRAVMATİK HASARLAR

Deniz kaplumbağalarında acil müdahale ve yoğun bakım gerektiren hastaların büyük kısmı travmatik yaralanma ve hasarlardan kaynaklanmaktadır. Kontrol edilemeyen kanamalar, yırtılmalar, kafa travmaları, kırıklar (kabuk, ekstremite, mandibula vb.), tekne kazası ve pervane yaralanmaları, ağ, olta iğnesi/kancası ve yengeç tuzakları yaralanmaları en sık karşılaşılan acil travma olgularıdır.

Kafa travmaları deniz kaplumbağalarında en önemli acil müdahale ve yoğun bakım gerektiren ve sık karşılaşılan ciddi yaralanmalardır. İnsanların, balık ağlarına takılan deniz kaplumbağalarına kasten kafa travması oluşturması; kafadaki beyin, göz gibi önemli organ veya dokuların ciddi hasarlar görmesine ve takiben enfeksiyon, septisemi,

TABLO 1: Deniz kaplumbağalarında acil ve yoğun bakım uygulamalarında kullanılan ilaç, sıvı ve anestezipler.

İlaç/sıvı/anestezik	Dozaj ve uygulama şekli	Kullanım alanı
Fizyolojik tuzlu su (FTS)	8-10 mL/kg/gün, dorsoventral sinüs yolu ile 2-3 gün arayla	Dehidrasyon, oral beslenme bozukluğu
%5 Dekstroz	4-6 mL/kg, dorsoventral sinüs yolu ile 2-3 gün arayla	Dehidrasyon, oral beslenme bozukluğu
Beslenme solüsyonu (Hepatamine® %8 enjektabl aminoasit solüsyonu)	5-10 mL/kg/gün, dorsoventral sinüs yolu ile 2-3 gün arayla	Dehidrasyon, oral beslenme bozukluğu
Toplam destek sıvı hacmi	15-40 mL/kg/gün ^{1,26}	Dehidrasyon, oral beslenme bozukluğu
Hetastarch	FTS ile 1/2 veya 1/3 seyreltilerek, 0,1 mL/kg, 10-15 dk arayla ¹⁷	Kan kaybına bağlı ileri şok
Glikopirolat	IV ¹⁷	Bradikardi (kalp atımı <20 atım/dk)
Atropin	0,01-0,04 mg/kg IM, IV, IO veya 0,2 mg/kg SC, IM ¹⁷	Bradikardi (kalp atımı <20 atım/dk)
Epinefrin	0,5 mL/kg IV, IO, intraperitoneal, intratrakeal veya intrakardiyak ^{1,15,31}	Bradikardi (kalp atımı <20 atım/dk)
Doksapram	5 mg/kg IV, IO, IM ^{15,34}	Respiratuar arrest
Diazem	IV 0,5-1 mg/kg	Sedasyon
Propofol	4-6 mg/kg	Kısa süreli (10-20 dk) cerrahi
Sevofluran	%2-8, endotrakeal entübasyon ^{28,29}	Uzun süreli cerrahi
Desfluran	%5-10, endotrakeal entübasyon ^{28,29}	Uzun süreli cerrahi
Fenbendazol	30 mg/kg PO tek doz ¹	Ağır parazit enfestasyonu

FTS: Fizyolojik tuzlu su; IV: İntravenöz; IM: İntramusküler; IO: İntraosseöz; SC: Deri altı.

hâlsizlik gibi sebeplerle genel durumunun kötüleşerek beslenememesine yol açabilmektedir. Bu durumdaki deniz kaplumbağalarının hareketinin azalmasıyla ektoparazitler ve yosunlar vücudunu sarabilmektedir. Bunlar hayvanın hâlsizliğini artırarak sonunda hayvanın akıntı ile karaya oturmasına yol açabilmektedir. Kafa travmalı olgularda öncelikle hasarın boyutu, enfeksiyon ve genel durum değerlendirmesi yapılarak sıvı sağaltımı, kortikosteroid, antibiyotik, analjezik, kardiyotonik, solunum analeptiği vb. ilaçlardan gerekenler uygulanmalıdır. Hasarlı bölgenin temizlik, debridman ve antiseptik uygulamalarının yanı sıra varsa ektoparazitler ve yosun gibi oluşumların giderilmesi stresi azaltmakta ve hayvanın genel durumunun düzeltilmesine katkı sağlamaktadır. Acil müdahale ve yoğun bakımdaki ilk uygulamalar sonrasında, klinik muayene yöntemleri ve radyografi, bilgisayarlı tomografi, USG gibi görüntüleme yöntemleri, laboratuvar analizleri yapılmalıdır.

SSS'yi etkileyen travmalarda metilprednizolon, deksametazon sodyum fosfat veya prednizolon sodyum süksinat gibi kısa sürede etki eden kortikosteroidler IV yolla uygulanmalı ve 12-24 saat aralarla tekrar edilmelidir.^{1,17} Hasar durumuna göre destekleyici uygulamalar, yara bakımı, geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı, analjezik kullanımı

gerekebilir. Kanama durdurulmadan ve hasta stabilize edilmeden ortam oda sıcaklığına yakın sıcaklıklara (20-30°C) getirilerek hasta ısıtılmamalıdır.¹⁷ Çünkü, bu ısınma sonucu O₂ tüketimi, kanama potansiyeli, kontamine yaralarda bakteri gelişimi artabilmektedir. Stabilize edildikten sonra radyografiler alınarak tanı ve tedavi prosedürleri planlanabilmektedir. Arka bacaklarda parezi varsa spinal veya pelvik kırık kaynaklı olduğu ayırt edilmelidir. Pelvik kırıklar dişilerde distosiye yol açabileceğinden bu hayvanlar doğaya salınmamalıdır.¹

Karapaks ve plastron kırıkları da sıklıkla görülmektedir. Kırık alanının seyreltilmiş klorheksidin, betadin veya FTS ile temizlenmesi ve debrisin uzaklaştırılması titizlikle yapılmalıdır. Karapaksın akciğerlere ulaşan kırıklarında bakteriyel veya fungal pnömoni riski bulunmaktadır. Temizleme işlemi sonrasında en kısa zamanda kırık düzeltilmeli veya ertelemeyi gerektiren spinal kırık bulunması gibi durumlarda yaranın pansumanı önemlidir.^{1,17,41} Gümüş sülfadiazin veya antibiyotik pomadlar uygulanabilmektedir. Gümüş kaplama meşer de 72 saate varan antibakteriyel ve antifungal etkinlikleri sebebiyle önerilmiştir.¹ Pansumanı korumak ve yarıyı temiz ve kuru tutmak amacıyla yara örtücü filmler, kendine yapışabilen elastik sargılar kullanılabilir. Kontamine yaralar açık yara ola-

rak sekonder iyileşmeye bırakılmalı veya dekontaminasyon uygulamaları bitene kadar açık kalmalıdır. Apse içeriklerinin yoğun nitelikli olmasından dolayı penroz drenler tercih edilmemektedir. Kalıcı kırık tedavi yöntemlerinin uygulanmasından önce stabilizasyon sağlanmalıdır.¹ Deniz kaplumbağalarında ortopedik prosedür olarak birçok yöntem tanımlanmıştır.⁴¹

KUSMA, İLEUS, OBSTRÜKSİYON

Kusma ve regürjitasyon, deniz kaplumbağalarında prognozun zayıf olacağına işaret olabilmektedir.²⁶ Yabancı cisim veya diğer sebeplerle gastrointestinal obstrüksiyonları, tadı kötü maddeler, dehidrasyon ve hâlsizlik, gastrik durgunluk, gastrointestinal mantar ve parazitler muhtemel sebeplerdir. Detaylı tanı işlemleri ile kesin tanı yapılmalıdır. Tedavide rehidrasyon ve stabilizasyon temel uygulamadır. Tüple kolay sindirilebilir gıdaların verilmesi, yüksek kalorili beslemeye zamanla ve tedricen geçilmesi gerekmektedir.

Ağır parazit varlığında düşük doz fenbendazol (30 mg/kg PO tek doz) uygulamasıyla nematodların düşürülmesi sırasında kısmi veya tam obstrüksiyon şekillenebilmektedir.¹ Bu durumda rehidrasyon ve stabilizasyon uygulamalarıyla normal gastrointestinal motilite yeniden kazandırılmalıdır. Fenbendazol'un düşük dozdan başlayan ve birkaç haftada kademeli olarak artırılabilen dozu önerilse de kemik iliğini baskılama riskinden dolayı dikkatli kullanılması önerilmektedir.⁴² Pirantel pamoat daha güvenli bir alternatif olarak hâlsiz durumdaki deniz kaplumbağalarında tercih edilebilmektedir.¹

Gastrointestinal durgunluk veya ileus, hâlsiz deniz kaplumbağalarında sık karşılaşılabilen bir durumdur ve obstrüksiyondan ayırt edilmelidir. Dehidrasyon, sistemik hastalık, az lifli, yetersiz veya düzensiz beslenme, uygulamaların tam doğru yapılmaması veya mevsimsel motilite değişiklikleri gibi sebeplerle gastrointestinal durgunluk artabilmektedir.¹ Söloomik boşluğun palpe edilememesi, normal gastrointestinal geçişin yavaş olması sebebiyle tanı kolay olmamaktadır. Uygun tedavi yapılmayan durumlarda ileri peklik ve obstrüksiyon şekillenebilmektedir. Bu durumda yoğun ilaç tedavisi veya cerrahi söz konusu olmaktadır.⁴³ Deniz

kaplumbağalarında zaman zaman sekonder gastrointestinal durgunluk gelişerek sindirilemeyen gıdalar obstrüksiyona yol açabilmektedir. Radyografide radyoopak maddeler ve gaz izlenmektedir. Tedavide sıvı sağaltımı, mineral yağlar, lavman ve gastrointestinal motilite artırıcılar kullanılabilir. Gıda verilmeden önce obstrüksiyon giderilmelidir. Obstrüksiyon yoksa ileus sebebinin belirlenerek giderilmesi ve destek tedavi uygulanmasıyla sorun çözülebilmektedir. Metoklopramid ve sisaprid gibi motilite artırıcı ilaçlar deniz kaplumbağalarında da etkilidir.^{1,43} Olta iğnesi kaynaklı gastrointestinal yaralanmalarda veya obstrüksiyonlarda radyografi, tanı ve cerrahi tedavide önemli bilgi sağlamaktadır.

HİPOTERMİ

Hipotermi veya soğuk çarpması deniz kaplumbağalarında bir kış fenomeni olarak özellikle de sıcaklığın 10°C altına düştüğü bölgelerde önemlidir.^{1,44} Deniz kaplumbağaları (özellikle de juvenil) bu olayda yüzme ve dalma yeteneğini kaybederek batamayan ve yüzeyde gezen bir hâle gelmektedirler. Birkaç hafta sonra sekonder enfeksiyonlar, özellikle de bakteriyel pnömoniler şekillenebilmektedir.²⁶ Vücut ısısı kaybının 5-6.5°C'yi bulması ölümcül sonuçlara yol açabilmektedir.^{44,45}

İleri olgularda donma ve batamama bozukluğuyla birlikte; travmatik yaralar, dehidrasyon, kornea ülserleri, deri ve kabuk lezyonları, yüzgeç ucu nekrozları oluşabilmektedir.¹ Hipotermi olgularında anormal klinik patolojiler; başlangıçta heterofilik lökositoz ve takip eden lökopeni ve monositoz, rejeneratif ve nonrejeneratif anemiler, hipoglisemi veya hiperglisemi, kreatin fosfokinaz artışı, kan üre nitrojen [blood urea nitrogen (BUN)] azalması, hipokalsemi, hipoproteinemi, hipokalemi, hipofosfatemi, hipoalbuminemi, hipernatremi, hiperkloremi ve metabolik asidoz olabilmektedir.^{1,44} Ayrıca BUN ve ürik asit değerleri artabilmektedir.⁴⁴ Elektrolit bozuklukları tuz bezlerinin malfonksiyonundan kaynaklanabilmektedir. Kan ve diğer sıvı örneği kültürleri bakteriyel veya fungal enfeksiyon varlığını belgeleyebilmektedir. Söloomik sıvı değerlendirmesi de yangı veya enfeksiyon varlığını gösterebilmektedir.¹

Hipotermik deniz kaplumbağalarında tedavi planlamasında vücut ısısının yavaş olarak artırılması, tatlı veya tuzlu sudan deniz suyuna iki haftalık süreçte tedrici geçiş, profilaktik antibiyotik ve antifungal kullanımı, beslenme desteği, klinik patolojilerin ve asit-baz dengesizliklerinin izlemi yer almalıdır.¹ Birçok deniz kaplumbağasında uygun ve özenli tedavi uygulamalarında olumlu klinik sonuçlar alınabilmektedir. Vücut sıcaklığı ve kalp hızı önemli göstergelerdir ve ısıtma tedavisi tamamlanana kadar izlenmelidir. İleri derece olmayan hastalar düşük seviyede suda tutulabilmektedir, fakat ileri derece olanlar susuz ve köpük ped zeminde tutulmalıdır. Başlangıçta ısıtma tedavisi, ortam sıcaklığı hastanın bulunduğu sıcaklıktan sadece 2-4°C fazla olmalı, günlük olarak 3°C artırılarak 24°C'ye ulaştırılmalıdır.¹ Geniş spektrumlu sistemik antibakteriyel ve antifungal tedavi, ancak vücut sıcaklığı 16-19°C olduğunda uygulanmalıdır.¹ Deri ve kabuk bakteriyostatik su ve çözülebilir kayganlaştırıcı jel ile nemli tutulmalıdır.

HİPERTERMİ

Sürüngenler, artan vücut sıcaklığını dengelemede memeli ve kuşlar kadar yetenekli değildirler. Vücut sıcaklığının 38°C'yi aşması ölümcül olabilmektedir.²⁶ Plastik veya cam bir havuzda ya da yaralanmış veya hasta olup kıyıya vurduğu sahilde güneş altında, taşıma işlemi süresince araçta ısıya maruz kalan deniz kaplumbağalarında hipertermi şekillenmesi muhtemeldir. Erken dönem bulguları olarak artan aktivite, suya girme, serin yer arama ve derinin hiperemik olması sayılabilmektedir. Bazı hayvanlarda ağız açık ve hızlı solunum veya baygınlık gelişebilmektedir.²⁶ Tedavi; hayvanın serinletilmesi, sıvı uygulamaları ve ileri olgularda steroid uygulamasıyla beyin ödeminin azaltılmasına yönelik planlanmaktadır.²⁶ Hayvan kısa sürelerle serin (soğuk değil) sığ suya konur ve vücut sıcaklığı izlem altına alınır. Takiben, TOSA alt sınırına yakın olarak ayarlanan bakım alanına alınır.²⁶

BOĞULMA

Deniz kaplumbağalarının uzayan sürelerde nefessiz kalabilme ve havasız ortamda solunum adaptasyonu özelliklerine rağmen, balık ağları veya olta ip-

lerine dolanma gibi sebeplerle uzun süre su altında kalması durumunda boğulma şekillenebilmektedir.²⁶ Korneal ve derin ağrı refleksleri olmayan ve baygın bir hâlde gelen boğulmuş deniz kaplumbağalarında solunum veya kalp durmasında kardiyo-pulmoner resüsitasyon protokolü tanımlanan şekilde uygulanmalıdır. Taraklı balık ağına yakalanan *Caretta caretta*'larda belirgin asitemi ve laktik asidoz görülebilmektedir.⁴⁶ Uyanma sürecinde kan gazı ve laktat seviyeleri izlenmelidir. Entübe edildikten sonra baş aşağı getirilerek akciğerlerdeki sıvıların akması sağlanmalıdır. Sıvının entübasyon tüpünden aspirator ile çekilmesi de faydalı olabilmektedir. Baş ve bacak pompalama hareketi yaptırılması, aralıklı basınçlı ventilasyon (dk'da iki-altı kez) ve doksapram (5 mg/kg IV) uygulaması yardımcı olabilmektedir.¹ Asidoz, elektrolit dengesizliği, dehidrasyon ve hipoterminin düzeltilmesi için agresif tedavi gerekebilmektedir. Geniş spektrumlu antibiyotikler de kullanılmaktadır.¹

ZEHİRLENME/TOKSİKOZ

İvermektin, deniz kaplumbağalarında birçok türde toksik olabildiğinden sakınılmalıdır.⁴⁷ İvermektin zehirlenmesinde ilk klinik bulgu genel nöromusküler zayıflıktır ve ölüm genellikle solunum felci sonucu şekillenmektedir.⁴⁷ Metronidazol kullanımı, uzun süreli klorheksidinli suda kalma, kolekalsiferol (D vitamini), kurşun, kimyasal kirlilik, dinoflagella kaynaklı 'red tide' olayı gibi etkenler de zehirlenme sebepleridir.^{1,48,49} Bu zehirlenmelerden SSS'de olumsuz etkilenebilmektedir.⁵⁰

Zehirlenmelerin teşhisinde hasta geçmişi, klinik bulgular, fiziki muayene ve tanı testlerinden faydalanılmalıdır. Kan, plazma, mide içeriği veya doku kontaminant analizi ve radyografiler zehirlenmede önemli tanı testleridir. Sıvı tedavisi, destekleyici uygulamalar ve yaralanma gibi diğer durumların tedavisi de yardımcı olmaktadır.¹ Aktif kömür veya psilyum (karnıyarık otu tohumu) oral alınan toksinlerin emilimini azaltmak amacıyla kullanılabilir.⁴⁸ Kalsiyum EDTA kurşun zehirlenmesinde kullanılabilir.¹ Organofosfat zehirlenmesinde atropine kullanılabilir. Midazolam veya diazepam da kasılmaların tedavisinde kullanılabilir.⁵¹

BESLENME HASTALIKLARI

Besin yetersizliği ve kaşektik miyopati şekillenebilmektedir.^{52,53} Çok zayıflamış deniz kaplumbağalarında altta yatan sebep bakteriyel veya fungal pnömoniler gibi sekonder enfeksiyonlar, septisemi ve ileri parazitizm olguları tarafından maskelenebilir ve belirlenmelidir.⁵³ Bu hastalarda önemli derecede anemi, hipoproteinemi ve hipoglisemi olabilmektedir. Sıklıkla ileri asites, seröz yağ atrofi, lenfatik azalma ve kemik iliği baskılanması şekillenebilmektedir.¹ İleri düzeyde kötü beslenen deniz kaplumbağaları can çekişen ve acil müdahale gereken bir hâlde gelebilmektedir. Başlangıçta sıvı ve elektrolit desteği, sonrasında küçük ve kalorisi tedricen artan besleme düzeni, ilave olarak da demir dekstran, tam kan veya yapay hemoglobin nakli, geniş spektrumlu antibiyotikler ve antiparaziterler uygulanması gerekebilmektedir.¹ A vitamini yetmezliği, metabolik kemik hastalığı gibi spesifik beslenme hastalıkları hasta stabilize edildikten sonra tedavi edilmelidir.

DİSTOSİ

Distosi olguları obstrüksiyon söz konusu olduğunda acil müdahale gerektirmektedir. Uygun olmayan yumurtlama alanları ve çevre, malnütrisyon, dehidrasyon, zayıf kas tonusu, endokrin bozukluklar ve hipokal-semi gibi metabolik bozukluklar sebebiyle şekillenebilen distosi olayları sekonder olarak da reproduktif kanal veya kloaka prolapsusu, enfeksiyonlar, anormal boyut/şekilli yumurta, ovidukt daralma veya torsiyonu, pelvik bölgede (hatalı kaynaklı kırık, kitle veya kırılan yumurta gibi sebeplerle) sıkışma olayları sonucunda şekillenebilmektedir.¹ Asemptomatik olabildiği gibi anoreksi, azalmış hareketlilik, aşırı gevşeme, huzursuzluk, sürekli dalma hareketi, arkayı yükselterek kloakayı sakınma, zayıflık ve letarji gibi klinik bulguların bir veya birkaçı görülebilmektedir.¹ Radyografilerle yumurtaların boyut, biçim, miktar ve pozisyonu, idrar kesesinde yumurta varlığı, kırık yumurtalar, kemik yoğunluğu ve patolojik kırıklar, konstipasyona yol açan idrar taşları ve pelvik kırıklar değerlendirilmelidir. Tam kan sayımı, serum biyokimya profili ve USG muayenesi önemli bilgiler verebilmektedir.

Oksitosin tedavisinden önce hasta stabilize edilmiş olmalıdır. Antibiyotik tedavisi ve beslenme desteği endike olabilmektedir. Uygun yumurtlama alanı, su ve sıcaklığı yavaş değişen (termogradyan) ortam sağlanmalıdır.¹ Obstrüksiyon olmayan distosilerde önce Ca ardından oksitosin uygulanabilmektedir. Yumurtaların 30-60 dk içerisinde geçmesi beklenmelidir. Obstrüksiyon varsa çoğu zaman cerrahi işlem gerekmektedir. Yumurta kloakadan görünüyorsa ovisentez veya yumurta parçalanarak çıkarılabilmektedir. Cerrahi işlemin şart olduğu durumda inguinal yaklaşım daha az invaziv olması sebebiyle plastron osteotomisiyle sölom boşluğuna girmeye göre daha tercih edilebilir bir yöntemdir. Salpingostomi, salpingektomi veya gonadektomi uygulamasına distosi sebebi ve ovidukt dokusunun durumuna göre karar verilmektedir.¹ Ovaryum her zaman oviduktla birlikte uzaklaştırılmalı ve böylece bir sonraki üreme mevsiminde sölomik boşlukta ovülasyon şekillenmesi önlenmelidir. Üremeyi tamamen bitirmemek için unilaterale salpingektomi yapılabilmektedir.¹

KLOAKA VE PENİS PROLAPSUSLARI

Deniz kaplumbağalarında konstipasyon, gastrointestinal enterit ve irritasyonlar, yumurta sıkışması gibi aşırı ıkmaya yol açan durumlar prolapsusa neden olabilmektedirler. Kloaka prolapsuslarının olgunun şiddetine göre en kısa zamanda düzeltilmesi gerekebilmektedir. Prolabe olan kloaka ve penisin, canlılık durumu belirlenerek diğer evcil hayvanlardaki gibi hijyenik koşullarda reposisyonu sağlanmalı ve takiben tütün kesesi dikişi ile tespit edilmelidir.^{1,54}

PARAZİTLER

Deniz kaplumbağalarının üzerinde kurtçuk (maggot), kene, sarkofag sinek larvası, sülük ve bir çok epibiyont ektoparazit olarak bulunabilmektedir.^{1,53-55} Bu ektoparazitler kritik hastalık tablosundaki deniz kaplumbağasının mevcut bozukluklarının artmasına ve genel durumunun kötüleşmesine katkı sağlamaktadır. Bu yüzden uygun şekilde uzaklaştırılması amacıyla deniz kaplumbağalarının 24 saat tatlı suda bekletilmesi, ektoparazitleri önemli miktarda azaltmakta ve rehidrasyona katkı sağlamaktadır.¹

Endoparazitler de hasta deniz kaplumbağasının hâlsizlik ve diğer genel durum bozukluklarının artmasına katkı sağladığı gibi bazen de asıl ve birincil hastalık sebebi olabilmektedir.^{1,56-59} Parazitlerin tanımlanması ve spesifik tanı, tedavi için önemlidir.^{1,59} Klinik patolojiler yumurtaların etilediği organlara bağlı olarak hâlsizlik, ileri ülseratif kolit, kabukta çukurlu ülserler (iskemik nekroza bağlı), bacaklarda vasküler obstrüksiyona bağlı ödem ve pnömoniye sekonder gelişen batma bozuklukları şeklinde görülebilmektedir. Destekleyici tedavi faydalı olmakla beraber, yüksek doz prazikuantel uygulaması ileri olgularda hafifletici olmaktadır. Fakat hâlihazırda dokuya yerleşmiş yumurtaları etkilememektedir.^{1,60}

ENFEKSİYÖZ HASTALIKLAR

Klinik bulgular akut olarak şekillenebilmekte, acil müdahale veya yoğun bakım gerektirebilmektedir. Deniz kaplumbağalarında herpes virüs kaynaklı fibropapillom hastalığı (FP) özellikle aksillar ve inguinal bölgelerde bulunabilmektedir.^{1,61,62} Gözkapakları, kornea, konjoktiva gibi dokularda görmeyi engelleyerek zayıflamaya yol açmaktadır.¹ Tipik deri lezyonları ve histopatoloji ile tanı konulmaktadır. Radyografi ve laparoskopi ile de dâhili FP'ler belirlenebilmektedir. Tedaviye dehidrasyon, hipoglisemi ve malnütrisyondan düzeltilmesi ile başlanmaktadır. Antimikrobiyaller ve vitamin desteği, cerrahi öncesi ve sonrasında endikedir. Lazer cerrahisi kullanılabilir. Oral ve topikal asiklovir uygulaması da herpes virüs enfeksiyonlarında etkili olabilmektedir.^{1,54,62}

Genel olarak enfeksiyöz hastalıklarda tedaviye başlarken hastanın acil ilaçlarla stabilize edilmesine ve rehidrasyon uygulamalarına yoğunlaşılmalıdır. Hem aerobik hem anaerobik bakterilere etkili geniş spektrumlu antibiyotikler, antifungal (flukonazol ve itrakonazol) ve antiviral ilaçlar, sıvı sağaltımı ve beslenme desteği yoğun bakım uygulamalarında önemlidir.¹ Enfekte travmatik yaralar, apse, stomatit, kabuk enfeksiyonları, osteomyelit ve solunum sistemi enfeksiyonları şekillenebilmektedir.^{1,63}

Kabuk enfeksiyonları karapaks ve plastronda yüzeysel keratin şekillenmesi ile olabildiği gibi osteoderme kadar varabilmektedir.^{1,64} Enfeksiyonla-

rın teşhisinde kültür, sitoloji, histopatoloji ve moleküler tanı yöntemleri rutin olarak kullanılmaktadır.¹ Anaerobik bakteriler; metronidazol, penisilin, kloramfenikol veya klindamisinle tedavi edilmelidir.⁶³ Sürüngelede apselerin kazeöz nitelikli olmasından dolayı tam cerrahi eksizyon, etkili tedavi için şarttır. Antibiyotik emdirilmiş polimetilmetakrilat boncukları, sürüngelede osteomyelit tedavisinde kullanılmıştır.¹ Gümüş doku meşeri de 72 saate kadar antibakteriyel ve antifungal etkinlik gösterebilmektedir.^{65,66}

SEPTİSEMİ

Bakteriyel septisemiler lokalize enfeksiyonların sonucu olarak şekillenebilmektedir. Gram-negatif bakteriler yaygın olarak izole edilse de anaerobik bakteriler ve fungal organizmalar da olabilmektedir.^{1,17,67} Klinik bulgular olarak anoreksi, letarji, zayıflık, kırmızı-mor oral muköz membranlar ve genel kötü koku septisemiye işaret olabilmektedir. Peteşiyel kanamalar başlangıçta karapaksın kenar plaklarında ortaya çıkmakta, fakat zamanla büyük kanama alanlarına dönüşebilmektedir. Karapaksplastron köprü bölgesini kapsayan kanama ciddi bir klinik bulgudur ve yaygın intravasküler koagülasyon benzeri bir sendroma dönüşebilmektedir.^{1,17} Bakteriyel üremeyi teşvik etmesi riskinden dolayı 72 saat süresince hasta hayvan ısıtılmaksızın geldiği sıcaklıkta tutulmalıdır.^{1,17} Hasta ısıtılmadan oda sıcaklığındaki sıvılar ve IV yolla geniş spektrumlu antibiyotikler uygulandıktan sonra tedavinin devam ettiği 48 saat süresince tedricen ısıtılmalıdır.¹

PNÖMONİ

Yoğun bakım hastası deniz kaplumbağalarında pnömonilerle sıklıkla karşılaşılabilir.^{17,68} Sıcaklığın istenen düzeyde olmaması ve yetersiz beslenme predispozisyon sebebidir.^{17,68} Olguların büyük kısmında Gram-negatif bakteriler izole edilmiştir.⁶⁸ Anaerobik bakterilerin kültürü daha zordur, fakat pnömoninin önemli bir sebebidir.⁶³ Fungal sporlara fazla maruz kalma, immünoşüpresyon ve fazla antibiyotik kullanımı predispose faktörlerdir.^{1,69} Parazit göç hareketleri bakteriyel veya fungal pnömoniye zemin hazırlayabilmektedir.^{1,59} Zayıf ve hâlsiz deniz kaplumbağalarında aspirasyon pnömonisi de muhtemeldir.⁶⁸ Anoreksi, letarji,

anormal solunum sesleri artışı (özellikle istirahatte) ve asimetrik yüzme gibi klinik bulgular olabilmektedir. İnspiratuar veya ekspiratuar dispne, boyun uzatılmış ve ağız açık şekilde anormal bir duruşta zor solunum ile kendini göstermektedir.^{1,68}

Pnömoni teşhisinde hasta geçmişi, fiziksel ve radyografik muayene önemlidir. Hastanın prosedürü tolere edemeyeceği durumlarda başlangıçta trakeal yıkama yapılması gerekebilmektedir.^{15,68} Gerekiirse sedasyon uygulanmalıdır. Radyografik incelemede unilateral pnömonilerde FTS ile yapılan temizlik ve aspirasyon işlemleri bronkoskopi eşliğinde yapılarak, solunum yolu görüntülenebilmekte ve örnek alınabilmektedir. Alınan lavaj örneklerinin sitoloji ve kültürü yapılmalıdır. Fungal pnömonilerde çoğunlukla radyolojide de tespit edilebilen lokalize veya yaygın granümatöz nodüller bulunmaktadır.^{1,68}

Fungal pnömonilerin tedavisinde stresin en aza indirilmesi, dengeli beslenme desteği ve hidrasyonun sağlanması temeldir.¹⁷ Alt solunum yolundan debrisin çekilmesi işlemi için hayvan entübe edilebilmektedir.¹⁷ Oksijen desteğinin solunum sisteminde irritasyon oluşturmaması için nemlendirilerek uygulanması gerekmektedir.⁶⁸ Bakteriyel pnömonilerde geniş spektrumlu antibiyotikler kullanılmalıdır. Nebülizasyon tedavisi solunum sistemi epitelyal mikro ortamının nemlendirilmesini, pulmoner hidrasyonun geliştirilmesini ve mukosilyer taşıma mekanizmasının artırılmasını sağlamaktadır.^{17,68} Nekrotik ve yangılı debrisin parçalanmasına ve antimikrobiyallerin alana direkt dağılımına yardımcı olmaktadır.¹

Fungal pnömoninin medikal tedavisinde genellikle oral veya deri altı flukonazol, itrakonazol veya amfoterisin B kullanılmaktadır.^{65,66} Granümatöz nodüllerin cerrahi olarak uzaklaştırılması gerekebilmektedir.⁶⁸ Herpesvirüs teşhisi veya şüphesi durumunda asiklovir tedavisi endikedir.¹

SUYA BATMAMA HASTALIKLARI

Deniz kaplumbağalarının yüzeyde veya batarak normal yüzme hareketlerini yapamadığı durumlarda suya batmama hastalıkları ortaya çıkabilir.⁴⁸ Vücuttaki bir organda veya sölomik boşlukta gaz veya hava birikimine yol açan herhangi bir durum anormal batmama sebebi olabilmektedir. En yay-

gın sebepler olarak pnömoni, gastrointestinal hastalıklar (motilite bozuklukları, omurilik hasarları, yabancı cisim ve diğer obstrüksiyonlar gibi), solunum veya intestinal gazların kaçak sonucu sölomik kavitede bulunması olarak sıralanabilmektedir. Öncelikle birincil sebep olan bozukluğun teşhis edilmesi gerekmektedir. Kan analizleri, radyografi, endoskopi ve laparoskopi uygulamaları bu amaçla yapılmaktadır. Girişimler yapılmadan önce hasta stabilize edilmelidir. Omurilik hasarı olan hastalarda anormal batmama durumu düzeltilememektedir.¹

DEKOMPRESYON HASTALIĞI

Dekompresyon hastalığı, insanlarda dalgıçlık hastalığı olarak bilinmektedir ve yakın zamanda düz karapaks genişliği 30 cm'den az olan deniz kaplumbağalarında da olabileceği bildirilmiştir.⁷⁰ Derinlere hızlı bir şekilde dalan canlıların vücudunda ani basınç değişimlerine bağlı olarak gaz kabarcıkları şekillenmesi sonucu ortaya çıkan bu duruma, ileri semptomlar görülmesi hâlinde acil müdahale gerekebilmektedir. Hayvanın yanıtızsız olması veya nörolojik bulgular göstermesi, titreme, atonik veya tek ekstremiteyi çeken bir hâlde olması, pens ile sıkıldığında deri hassasiyetinin azalmış olması gibi durumlar hastalığın tedavi gerektiren boyutta olduğunu gösterebilmektedir.⁷⁰ İzotonik sıvı uygulamalarının yanı sıra semptomların boyutuna bağlı olarak kardiyotonik amaçla atropin, solunum analeptiği olarak doksapram, ağrı kesici amaçla meloksikam veya tramadol, kortikosteroid olarak deksametazon kullanılması gerekebilmektedir. Endotrakeal entübasyon ile uygulanmalıdır. Ayrıca letarjik ve çok zayıf yanıt veren dekompresyon hastalıklı deniz kaplumbağalarında hiperbarik O₂ ile rekompresyon yapılabilmektedir.⁷⁰

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma ile, soyu tükenme tehlikesindeki türler olan deniz kaplumbağalarında acil müdahale ve yoğun bakımın önemi, bu türlerin kurtarılmasıyla elde edilecek nesil devamlılığı vurgulanarak, bu amaçla yapılan mevcut uygulamalar ve gelişmelere dair özlü bilgiler, çok sayıda kaynak incelenerek bir araya getirilmiştir. Ayırıcı tanı ve tedavi uygula-

malarındaki ilkeler ve önemli noktalara değinilmiştir. Travmatik hasarlar, hipertermi ve hipotermi, boğulma, zehirlenme, distosi, kloaka ve fallus prolapsusları, kusma, ileus, obstrüksiyonlar, parazitler, suya batmama sorunları, pnömoni, dekompresyon hastalığı, enfeksiyöz hastalıklar ve septisemi, bakteriyel ve fungal hastalıklar gibi önemli sorunlar hakkında bilgiler verilmiştir. Bakım şartları ve rehabilitasyonda önemli noktalar belirtilmiştir. Acil müdahale ve yoğun bakım gereken kritik hasta deniz kaplumbağalarında yapılması gereken uygulamalar bütüncül bir yaklaşımda içerisindedir. Bu alanda Türkçe eserlerin ve kaynakların yetersizliği, dolayısıyla yeni çalışmaların artmasının önemi fark edilmiştir. Ülkemizin ev sahipliği yaptığı soyu tükenme tehlikesindeki deniz kaplumbağalarına dair mevcut merkezlerin gelişmesi devam ederken, bu yöndeki bilimsel çalışmaların ve eserlerin artmasıyla gerek bu merkezlerde çalışan gerekse egzotik hayvan hekimliğine ilgi duyan veteriner hekimlerin ihtiyaçları, inanıyoruz ki Türkçe kaynaklar ile daha kolay uygulanabilirlik ve anlaşılabilirlik sağlayarak karşılanacaktır.

Finansal Kaynak: Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten

bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması: Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: M. Enes Altuğ, M. Zeki Yılmaz Deveci, Cafer T. İşler, Ziya Yurtal

Tasarım: M. Enes Altuğ, M. Zeki Yılmaz Deveci, Ziya Yurtal

Denetleme/Danışmanlık: M. Enes Altuğ, Cafer T. İşler

Veri Toplama ve/veya İşleme: M. Enes Altuğ, M. Zeki Yılmaz Deveci, Cafer T. İşler, Ziya Yurtal, İbrahim Alakuş

Analiz ve/veya Yorum: M. Enes Altuğ, M. Zeki Yılmaz Deveci, Cafer T. İşler, Ziya Yurtal,

Kaynak Taraması: M. Enes Altuğ, M. Zeki Yılmaz Deveci, Cafer T. İşler, Ziya Yurtal, İbrahim Alakuş

Makalenin Yazımı: M. Enes Altuğ, M. Zeki Yılmaz Deveci, Cafer T. İşler, Ziya Yurtal, İbrahim Alakuş

Eleştirel İnceleme: M. Enes Altuğ, M. Zeki Yılmaz Deveci, Cafer T. İşler, Ziya Yurtal

Kaynaklar ve Fon Sağlama: M. Enes Altuğ

KAYNAKLAR

- Norton TM. Chelonian emergency and critical care. *Semin Avian Exot Pet* 2005;14(2):106-30.
- Mazaris AD, Almpantidou V, Wallace BP, Pantis JD, Schofield G. A global gap analysis of sea turtle protection coverage. *Biological Conservation* 2014;173:17-23.
- Flint M, Patterson-Kane JC, Limpus CJ, Work TM, Blair D, Mills PC. Postmortem diagnostic investigation of disease in free-ranging marine turtle populations: a review of common pathologic findings and protocols. *J Vet Diagn Invest* 2009;21(6):733-59.
- Ullmann J, Stachowitsch M. A critical review of the Mediterranean sea turtle rescue network: a web looking for a weaver. *Nature Conservation* 2015;10:45-69.
- Barrows M, McArthur S, Wilkinson R. Diagnosis. In: McArthur S, Wilkinson R, Meyer J, eds. *Medicine and Surgery of Tortoises and Turtles*. 1st ed. Odder: Blackwell Publishing Ltd; 2004. p.109-40.
- Malley D. Reptile anaesthesia and the practising veterinarian. *In Practice* 1997;19(7):351-68.
- Fong CI, Chen HC, Cheng IJ. Blood profiles from wild populations of green sea turtles in Taiwan. *J Vet Med Anim Health* 2010;2(2):008-10.
- Lai OR, Di Bello A, Soloperto S, Freggi D, Marzano G, Cavaliere L, et al. Pharmacokinetic behavior of meloxicam in loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) after intramuscular and intravenous administration. *J Wildl Dis* 2015;51(2):509-12.
- Muro J, Cuenca R, Pastor J, Vinas L, Lavin S. Effects of lithium heparin and tripotassium EDTA on hematologic values of Hermann's tortoises (*Testudo hermanni*). *J Zoo Wildl Med* 1998;29(1):40-4.
- Lloyd M, Morris P. Chelonian venipuncture techniques. *Bull Assoc Rept Amph Vet* 1999;9(1):26-9.
- Hernandez-Divers S, Hernandez-Divers S, Wyneken J. Angiographic, anatomic and clinical technique descriptions of a subcarapacial venipuncture site for chelonians. *J Herpetol Med Surg* 2002;12(2):32-7.
- Redrobe S, MacDonald J. Sample collection and clinical pathology of reptiles. *Vet Clin North Am Exot Anim Pract* 1999;2(3):709-30.
- Silverman S. Diagnostic imaging. In: Mader DR, ed. *Reptile Medicine and Surgery*. 2nd ed. Missouri: Elsevier Saunders; 2006. p.471-90.

14. Wilkinson R, Hernandez-Divers S, Lafortune M, Calvert I, Gumpenberger M, McArthur S. Diagnostic imaging techniques. In: McArthur S, Wilkinson R, Meyer J, eds. *Medicine and Surgery of Tortoises and Turtles*. 1st ed. Odder: Blackwell Publishing Ltd; 2004. p.187-238.
15. Martinez-Jimenez D, Hernandez-Divers SJ. Emergency care of reptiles. *Vet Clin North Am Exot Anim Pract* 2007;10(2):557-85.
16. de la Navarre BJ. Common procedures in reptiles and amphibians. *Vet Clin North Am Exot Anim Pract* 2006;9(2):237-67.
17. Bonner BB. Chelonian therapeutics. *Vet Clin North Am Exot Anim Pract* 2000;3(1):257-332.
18. McArthur S. Feeding techniques and fluids. In: McArthur S, Wilkinson R, Meyer J, eds. *Medicine and Surgery of Tortoises and Turtles*. 1st ed. Odder: Blackwell Publishing Ltd; 2004. p.257-72.
19. Camacho M, Quintana Medel P, Calabuig P, Luzardo OP, Boada LD, Zumbado M, et al. Acid-base and plasma biochemical changes using crystalloid fluids in stranded juvenile loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*). *PLoS One* 2015;10(7):e0132217.
20. Wyneken J, Mader DR, Weber ES, Merigo C. Medical care of sea turtles. In: Divers SJ, Mader DR, eds. *Reptile Medicine and Surgery*. 2nd ed. Missouri: Elsevier Saunders; 2006. p.972-1007.
21. Bentley PJ. Osmoregulation. In: Gans C, ed. *Biology of the Reptilia: Physiology A*. 1st ed. London:Academic Press; 1976. p.365-412.
22. Wilkinson R. Therapeutics. In: McArthur S, Wilkinson R, Meyer J, eds. *Medicine and Surgery of Tortoises and Turtles*. 1st ed. Odder: Blackwell Publishing Ltd; 2004. p.465-86.
23. Phillips BE, Stoskopf MK, Beasley JF, Harms CA. Evaluation of three anticoagulants used for short-term storage of loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) whole blood. *J Herpetol Med Surg* 2017;27(3-4):97-103.
24. Turnbull BS, Smith C, Stamper M. Medical implications of hypothermia in threatened loggerhead (*Caretta caretta*) and endangered Kemp's ridley (*Lepidochelys kempii*) and green (*Chelonia mydas*) sea turtles. New Orleans, LA: AAZV Annual Conference; 2000. p.31-5.
25. Di Bello A, Valastro C, Freggi D, Saponaro V, Grimaldi D. Ultrasound-guided vascular catheterization in loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*). *J Zoo Wildl Med* 2010;41(3):516-8.
26. Boyer TH. Emergency care of reptiles. *Vet Clin North Am Exot Anim Pract* 1998;1(1):191-206.
27. Pardo MA, Divers S. Jugular central venous catheter placement through a modified seldinger technique for long-term venous access in chelonians. *J Zoo Wildl Med* 2016;47(1):286-90.
28. Altug ME, Isler CT, Davran R. Cranioplasty applications and evaluations with computed tomography of skull fracture and brain injuries in sea turtles (between 2008-2014 years). 35th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation; 2015. p.24.
29. Altug ME, Isler CT, Kontas AT. Evaluation of differences in the blood gases and cardiopulmonary parameters in sea turtles with fishing and severe head injury in the Turkey's eastern mediterranean coast. 35th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation; 2015. p.27.
30. Roskopf W. Disorders of reptilian leukocytes and erythrocytes. *Laboratory Medicine: Avian and Exotic Pets*. 1st ed. Philadelphia: Wiley Blackwell Saunders; 2000. p.198-204.
31. Whitaker B, Krum H. Medical management of sea turtles in aquaria. *Zoo and Wild Animal Medicine*. 4th ed. Philadelphia:Wiley Blackwell Saunders; 1999. p.217-31.
32. Wellehan F, Lafortune M, Gunkel C, DelPino ER, Heard DJ. Coccygeal vascular catheterization in lizards and crocodylians. *J Herpetol Med Surg* 2004;14(2):26-8.
33. Murray MJ. Cardiopulmonary anatomy and physiology. In: Mader DR, ed. *Reptile Medicine and Surgery*. 2nd ed. Missouri: Elsevier Saunders; 2006. p.124-34.
34. Bennett RA. Reptile anesthesia. *Semin Avian Exot Pet* 1998;7(1):30-40.
35. Bickler PE. Effects of temperature and anoxia on regional cerebral blood flow in turtles. *Am J Physiol* 1992;262(3 Pt 2):R538-41.
36. Lutz PL, Milton SL. Negotiating brain anoxia survival in the turtle. *J Exp Biol* 2004;207(Pt 18):3141-7.
37. McArthur S. Anaesthesia, analgesia and euthanasia. In: McArthur S, Wilkinson R, Meyer J, eds. *Medicine and Surgery of Tortoises and Turtles*. 1st ed. Odder: Blackwell Publishing Ltd; 2004. p.379-402.
38. Bennett RA, Divers SJ, Schumacher J. Roundtable-Anesthesia. *Bull Assoc Reptili Amphib Vet* 1999;9:20-7.
39. Chittick EJ, Stamper MA, Beasley JF, Lewbart GA, Horne WA. Medetomidine, ketamine, and sevoflurane for anesthesia of injured loggerhead sea turtles: 13 cases (1996-2000). *J Am Vet Med Assoc* 2002;221(7):1019-25.
40. McArthur S. Hospitalisation. In: McArthur S, Wilkinson R, Meyer J, eds. *Medicine and Surgery of Tortoises and Turtles*. 1st ed. Odder: Blackwell Publishing Ltd; 2004. p.239-55.
41. Mitchell MA. Diagnosis and management of reptile orthopedic injuries. *Vet Clin North Am Exot Anim Pract* 2002;5(1):97-114.
42. Campbell TW. Sea turtle rehabilitation. In: Mader DR, ed. *Reptile Medicine and Surgery*. 1st ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 1996. p.427-36.
43. Boyer TH, Boyer DM. Turtles, tortoises, and terrapins. *Reptile Medicine and Surgery*. 2nd ed. Missouri: Elsevier Saunders; 2006. p.78-99.
44. Anderson ET, Harms CA, Stringer EM, Cluse WM. Evaluation of hematology and serum biochemistry of cold-stunned green sea turtles (*Chelonia mydas*) in North Carolina, U.S.A. *J Zoo Wildl Med* 2011;42(2):247-55.
45. Still BM, Griffin CR, Prescott R. Climatic and oceanographic factors affecting daily patterns of juvenile sea turtle cold-stunning in Cape Cod Bay, Massachusetts. *Chel Cons Biol* 2005;4(4):883-90.
46. Sadove S, Pisciotta R, DiGiovanni R. Assessment and initial treatment of cold-stunned sea turtles. *Chel Cons Biol* 1998;3:84-6.
47. Wellehan JF, Gunkel CI. Emergent diseases in reptiles. *Semin Avian Exot Pet* 2004;13(3):160-74.
48. Adkins E, Driggers T, Ferguson G, Gehrmann W, Gyimesi Z, May E, et al. Ultraviolet light and reptiles, amphibians. *J Herpetol Med Surg* 2003;13(4):27-37.
49. Wilkinson R. Formulary. In: McArthur S, Wilkinson R, Meyer J, eds. *Medicine and Surgery of Tortoises and Turtles*. 1st ed. Odder: Blackwell Publishing Ltd; 2004. p.487-503.
50. Lawton M. Neurological disease. *BSAVA Manual of Reptiles*. 1st ed. Gloucestershire: BSAVA; 1992. p.128-33.
51. Harms CA, Mallo KM, Ross PM, Segars A. Venous blood gases and lactates of wild loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) following two capture techniques. *J Wildl Dis* 2003;39(2):366-74.
52. Boyer T. Metabolic bone disease. In: Mader DR, ed. *Reptile Medicine and Surgery*. 1st ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 1996. p.358-92.
53. Glazebrook JS, Campbell RSF. A survey of the diseases of marine turtles in northern Australia. 2. Oceanarium-reared and wild turtles. *Dis Aquat Org* 1990;9(2):97-104.
54. McArthur S. Problem-solving approach to common diseases of terrestrial and semi-aquatic chelonians. In: McArthur S, Wilkinson R, Meyer J, eds. *Medicine and Surgery of Tortoises and Turtles*. 1st ed. Odder: Blackwell Publishing Ltd; 2004. p.309-78.
55. Bennett R. Cloacal prolapse. In: Mader DR, ed. *Reptile Medicine and Surgery*. 1st ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 1996. p.355-9.
56. George RH. Health problems and diseases of sea turtles. In: Lutz PL, Musick JA, eds. *The Biology of Sea Turtles*. 1st ed. Florida: CRC Press; 1996. p.363.

57. Bonner B, Denver M, Garner M. Roundtable: entamoeba invadens. *J Herpetol Med Surg* 2001;11:17-22.
58. Gordon AN, Kelly WR, Lester RJ. Epizootic mortality of free-living green turtles, *Chelonia mydas*, due to coccidiosis. *J Wildl Dis* 1993;29(3):490-4.
59. Glazebrook JS, Campbell RS, Blair D. Studies on cardiovascular fluke (Digenea: Spirorchiidae) infections in sea turtles from the Great Barrier Reef, Queensland, Australia. *J Comp Pathol* 1989;101(3):231-50.
60. Adnyana W, Ladds PW, Blair D. Efficacy of praziquantel in the treatment of green sea turtles with spontaneous infection of cardiovascular flukes. *Aust Vet J* 1997;75(6):405-7.
61. Jacobson ER, Buergett C, Williams B, Harris RK. Herpesvirus in cutaneous fibropapillomas of the green turtle *Chelonia mydas*. *Dis Aquat Organ* 1991;12(1):1-6.
62. Page-Karjian A, Norton TM, Krimer P, Groner M, Nelson SE Jr, Gottdenker NL. Factors influencing survivorship of rehabilitating green sea turtles (*Chelonia mydas*) with fibropapillomatosis. *J Zoo Wildl Med* 2014;45(3):507-19.
63. Stewart JS. Anaerobic bacterial infections in reptiles. *J Zoo Wildl Med* 1990;21(2):180-4.
64. Jacobson ER, Calderwood MB, Clubb SL. Mucormycosis in hatchling Florida softshell turtles. *J Am Vet Med Assoc* 1980;177(9):835-7.
65. Mallo KM, Harms CA, Lewbart GA, Papich MG. Pharmacokinetics of fluconazole in loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) after single intravenous and subcutaneous injections, and multiple subcutaneous injections. *J Zoo Wildl Med* 2002;33(1):29-35.
66. Manire CA, Rhinehart HL, Pennick GJ, Sutton DA, Hunter RP, Rinaldi MG. Steady-state plasma concentrations of itraconazole after oral administration in Kemp's ridley sea turtles, *Lepidochelys kempi*. *J Zoo Wildl Med* 2003;34(2):171-8.
67. Garner MM, Herrington R, Howerth EW, Homer BL, Nettles VF, Isaza R, et al. Shell disease in river cooters (*Pseudemys concinna*) and yellow-bellied turtles (*Trachemys scripta*) in a Georgia (USA) lake. *J Wildl Dis* 1997;33(1):78-86.
68. Murray M. Pneumonia and normal respiratory function. In: Mader DR, ed. *Reptile Medicine and Surgery*. 1st ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 1996. p.396-405.
69. Jacobson ER, Gaskin JM, Shields RP, White FH. Mycotic pneumonia in mariculture-reared green sea turtles. *J Am Vet Med Assoc* 1979;175(9):929-33.
70. García-Párraga D, Crespo-Picazo J, de Quirós YB, Cervare V, Martí-Bonmati L, Díaz-Delgado J, et al. Decompression sickness ('the bends') in sea turtles. *Dis Aquat Organ* 2014;111(3):191-205.