



Köpek ve Kedilerde Cerrahi Yara Enfeksiyonu ve Profilaktik Antibiyotik Kullanımı

Musa KORKMAZ, Zülfikar Kadir SARITAŞ

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı, Afyonkarahisar-TÜRKİYE

Özet: Bu derlemede, cerrahi yara enfeksiyonu ve cerrahide profilaktik antibiyotik kullanımı değerlendirilmektedir. Hayvanlarda cerrahi yara enfeksiyonları ciddi ekonomik kayıplara yol açan bir komplikasyondur. Operasyon yaraları organ ve dokuların, dışarıdaki kontaminantlarla direkt olarak temasına neden olarak, enfeksiyona neden olan bakterilerin içeri girmesini sağlamış olurlar. Etkili bir antibiyotik profilaksisi için, antibiyotiklerin operasyon boyunca bölgeyi kontamine eden patojen mikroorganizmaları öldürmek ve üremesini engellemek için operasyon bölgesinde yeterli konsantrasyonlarda bulunması gerekir. Profilaktik olarak antibiyotik uygulanması cerrahi yara enfeksiyonu insidensini azaltmasına rağmen, uygun olmayan antibiyotiğin kullanılması gereksiz masraflar, antibiyotik direncinin artması ve süperenfeksiyonlarla sonuçlanır. Sonuç olarak, cerrahi yara enfeksiyonlarından korunmada, cerrahi asepsiye ve profilaktik olarak uygun antibiyotiğin kullanılmasına sadık kalmanın oldukça önemli olduğu kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Antimikrobiyal profilaksi, cerrahi yara, enfeksiyon, kedi, köpek

Surgical Wound Infection and Prophylactic Antibiotic Use in Dogs and Cats

Summary: In this review, surgical wound infection and the use of prophylactic antibiotics in surgery have been evaluated. Surgical wound infections are the complications that cause serious economic losses in animals. Operation wounds facilitate the entering of infectious bacteria into the body through direct contamination of organ and tissue with the contaminants outside. For an effective antibiotic prophylaxis, antibiotics must be present in sufficient concentrations in operation side to prevent the proliferation of microorganisms and kill those that contaminate the area during the operation. Although prophylactic administration of antibiotics reduces the incidence of surgical wound infections, improper use of antibiotics leads to unnecessary expenses, resulting in increased antibiotic resistance or superinfections. As a result, it is concluded that surgical asepsis and the use of appropriate antibiotics prophylaxis are very important for the prevention of surgical wound infections

Key Words: Antimicrobial prophylaxis, cat, dog, infection, surgical wound

Giriş

Cerrahi yara enfeksiyonu; patojen bakterilerin operasyon bölgesine girmesi ve metabolik aktivitelerini göstermesi sonucu ortaya çıkan fizyopatolojik bir süreçtir. Genellikle operasyondan sonraki 5-10. günlerde ortaya çıkar. Ancak, nadiren de olsa daha erken ya da 2 yıl gibi çok geç dönemlerde de görülebilir (5).

Hayvanlarda cerrahi yara enfeksiyonları ciddi ekonomik kayıplara yol açan bir komplikasyondur. Cerrahi yara enfeksiyonlarından korunmada, cerrahi asepsiye ve profilaktik olarak uygun antibiyotiğin kullanılmasına sadık kalmak oldukça önemlidir (9,34). İnsan ve hayvanlara profilaktik olarak antibiyotik uygulaması oldukça sık kullanılmaktadır (2,8). Profilaktik olarak antibiyotik uygulanması cerrahi yara enfeksiyonu insidensini azaltmasına rağmen, uygun olmayan antibiyotiğin kullanılması gereksiz masraflar, antibiyotik direncinin artması ve süperenfeksiyonlarla

sonuçlanır (2,8,9,33). Terapatik ve profilaktik olarak antibiyotikler seçilirken, bölgedeki bakteri florası, antibiyotiklerin hedef dokudaki konsantrasyonları, bakteriyel direnç şekilleri, ilaç farmakokinetiği, farmakodinamiği, kültür ve duyarlılık test sonuçları bilinmelidir (33,34).

Görünüşte temiz bir operasyon yarasından postoperatif süreçte bir akıntının gözlenmesi veteriner cerrahları endişelendirir ve hayvan sahiplerinin endişelenmesine neden olur. Aseptik cerrahi tekniklerinin yüksek standartlarda tutulduğu, operasyon boyunca devam ettirildiği operasyonlardan sonra enfeksiyon yaygın bir durum değildir (24). Eugster ve arkadaşları (10), kedi ve köpeklerde cerrahi yara enfeksiyonu oranını %5.8 olarak bildirirken, Nicholson ve arkadaşları (21) %5.9, Brown ve arkadaşları ise bu oranı %5.5 olarak bildirmişlerdir (6).

Profilaktik antibiyotik kullanımı, yüksek aseptik standartlarla birlikte postoperatif enfeksiyonun önlenmesi veya azaltılmasına katkıda bulunur, fakat uygun preoperatif planlamanın, iyi vaka seçiminin, mükemmel bir cerrahi tekniğin ve düzgün bir

postoperatif bakımın yerini alamaz (9).

Cerrahi Yara Enfeksiyon Gelişmesinde Etkili Olan Faktörler

Yara çevresindeki dokunun bir gramında 105 adetten az sayıda bakteri bulunuyorsa, kontaminasyona rağmen enfeksiyon gelişmez. Çünkü makrofaj ve polimorf nükleer lökosit gibi immun sistemin koruyucu mekanizmaları, bu sayıdaki bakteriyi tahrip ederler. Ama vücudun savunması, lokal ya da sistemik nedenlerle bozulursa, az sayıda bakteri dahi enfeksiyon gelişmesine yol açabilir (5). Operasyon yaralarının önemli kontaminasyon kaynakları hastanın derisi ve operasyon ekibidir (4).

Hastaya Ait Risk Faktörleri

Operasyon öncesi ve sırasında bakımın çeşitliliği kadar, hastaya bağlı çeşitli faktörler de küçük hayvanlarda postoperatif yara enfeksiyonu için risk faktörü olarak belirlenmiştir (9). Operasyonun sonunda yaranın durumu ve kontaminasyonun derecesi postoperatif enfeksiyon için başlıca belirleyicidir. Yara kontaminasyonunun artması ile enfeksiyon riski de artar ancak aynı yara kategorisi içerisinde farklı operatif prosedürlere bağlı olarak enfeksiyon oranlarında geniş bir varyasyon olduğu için, tek başına yara kategorisi baz alınarak risk gruplandırması yapmak genel olarak yetersiz kabul edilir (10,24). Dokunun travmatik şekilde tutulması, çok fazla elektrokoter kullanımı, dikiş materyalinin iyi seçilmemesi ve yetersiz hemostasis enfeksiyona karşı doku direncinin azalmasına yol açan faktörlerdendir (24). Operasyondan önce kılların tıraş edilme zamanı, operasyon süresi, perioperatif süreçte uygun antibiyotik kullanımı, anestezi süresi (3) abdominal dren kullanımı gibi faktörlerde operasyon yarası enfeksiyonu gelişmesinde etkilidir (21,22). Aynı zamanda, yanlış beslenme, aşırı kilo, yaşlılık, diabetes mellitus, immunsupresif tedavi, hipoksi, hipotansiyon ve operasyon bölgesinden uzak bir bölgede herhangi aktif bir enfeksiyon varlığı cerrahi yara enfeksiyonunun gelişmesinde etkili olduğu bildirilmektedir (10,24).

Operasyonun süresinin uzamasıyla, postoperatif yara enfeksiyonu arasında doğru orantı bulunmaktadır. Postoperatif yara enfeksiyonu oranı, operasyon süresi 90 dk olan hayvanlarda, 60 dk olanlara göre iki kat daha fazladır ve geçen her bir saat enfeksiyon oranını ikiye katlar (6,9). Propofol ile anestezi altına alınan hayvanlarda, temiz yaralarda postoperatif dönemde yara enfeksiyonu gelişme olasılığının 3.8 kez daha arttığı bildirilmiştir (13). Beal (3), köpeklerde hipoterminin cerrahi yara enfeksiyonu oranını hafifçe arttığını bildirmiştir.

Operasyon Yarasına Bağlı Faktörler

Bütün cerrahi yaralar kontaminedir ancak bütün cerrahi yaralarda postoperatif olarak enfeksiyon gelişmez. Bakterilerin bir yarayı enfekte edebilmesi,

bakterilerin yaradaki kontaminasyon düzeyine bağlıdır. Buna ek olarak bütün bakteriler aynı patojeniteye ve virulense sahip değildir. Çoğu bakteri, kendisini fagositoza karşı çok duyarlı yapan ince kapsüle sahiptir (*Staphylococcus*, *Klebsiella pneumoniae* ve *Streptococcus pyogenes* gibi) (9).

Operasyon yarasında enfeksiyon oluşmasına bağlı olarak, yara iyileşme süreci de etkilenir. Bölgede kan pıhtısının, iskemik doku, sıvının biriktiği boşlukların ve yabancı cisimlerin varlığı yara iyileşmesinin yangısal evresinin uzamasına yol açar. Bu faktörler aynı zamanda normal savunma mekanizmasını baskılar ve sonradan enfeksiyon oluşması için gerekli olan bakterilerin sayısının artmasına neden olur (24,30). Buna ek olarak vücut boşluklarındaki sıvı ve serum, fagositozisi inhibe ettiğinden dolayı enfeksiyon olasılığını artırır (9).

Yarada ölü doku, silah mermisi, metal, taş, toprak, cam gibi yabancı cisimlerin bulunması enfeksiyon oluşumunu kolaylaştırır ve iyileşmeyi geciktirir. Bu nedenle yaralarda bulunan her çeşit yabancı cismin uzaklaştırılması için, yaranın bol serum fizyolojikle yıkanması gerekir (5,24).

Yara bölgesinde şekillenen hematoma veya ölü boşluk, enfeksiyon gelişmesine çok uygun ortam hazırlarlar. Operasyon sırasında ve bitiminde dikkatli bir hemostaz yapılmalı, ölü boşluklar drenle boşaltılmalı ve dren, ensizyon dışında ikinci bir ensizyondan dışarı alınmalıdır. Eğer dren, ayrı bir ensizyondan dışarı alınmışsa enfeksiyon riski artmaktadır (5).

İpek, polyester, pamuk ve keten gibi multiflament dikiş iplikleri, naylon ve polipropilen gibi monofilament ipliklere göre, daha yüksek oranda enfeksiyona neden olmaktadır. Çünkü, bu ipliklerin örgüleri arasındaki küçük boşluklar, mikroorganizmaların yerleşmesi için uygun bir ortam oluşturmaktadır. Ayrıca monofilament iplikler, en az düzeyde doku reaksiyonuna neden olduğundan, enfekte yaralar için de en uygun dikiş materyalleridir. Özellikle derinin kapatılmasında da paslanmaz çelikten yapılmış cilt staplerinin kullanılması, enfeksiyon riskini en aza indirmektedir (5,24). Dikiş materyalleri absorbe edilene kadar vücut tarafından yabancı cisim gibi algılandığından dolayı vücut içinde dikişler ve ligatürler en küçük şekilde düğümlemeli ve dokuya uygun en küçük numara seçilmeli ve dikiş materyalleri çok az doku reaksiyonu doğurmalı ve dokuları iyi bir şekilde birbirine yaklaştırarak yeterli hemostazı sağlamalıdır (24).

Aseptik Tekniğin Cerrahi Yara Enfeksiyonundaki Rolü

Aseptik cerrahinin temel prensipleri; cerrahin ellerinin ve operasyon bölgesinin dezenfeksiyonu, operasyonda kullanılacak aletlerin sterilizasyonu ve steril hasta örtülerinin ve operasyon önlüklerinin kullanılmasıdır. Operasyon sonrası gelişebilecek

herhangi bir cerrahi yara enfeksiyonundan korunmak için bu kurallara uymak gerekmektedir (24).

a) Operasyon Bölgesinin Dezenfeksiyonu

Operasyon bölgesinin antisepsisinin amacı bölgedeki bakterilerin etkisiz hale getirilmesi veya öldürülmesi ve postoperatif enfeksiyon riskinin azaltılmasıdır. Kontaminasyonun devamlı kaynağı hastanın derisidir. Derinin yüzeyi ve eklemleri geçici ve kalıcı bakterilerin, özellikle de *Staphylococcus*, *Streptococcus* ve gram negatif enteriklerin bölgeye tutunmasını sağlar. Preoperatif olarak operasyon bölgesinin hazırlanması örneğin kılların tıraş edilmesi, bölgenin antiseptiklerle muamele edilmesi, derideki bakterilerin sayısını azaltır ve operasyon yarası enfeksiyonu gelişme riskini düşürür (16). Antiseptiğin operasyon bölgesindeki ve operatörün elindeki bütün bakterileri uzaklaştırması beklenemez. Bir çalışmada, %70'lik etanol ve %1.5'lik iodin karışımı deriye sürülerek 30 sn beklenildiğinde, deri üzerindeki yaklaşık bakteri sayısının %95 azaldığı bildirilmektedir. Aynı çalışmada toplam bakteri popülasyonun yaklaşık %20'sinin kıl foliküllerinde, yağ bezlerinde, çatlaklarda ve süperfisyel epitelyumun yağ örtüsünde kaldığı aktarılmaktadır (24). İn vitro ve in vivo çalışmalar iodoformun *Staphylococcus*, *Streptococcus* ve *Escherichia coli*'ye karşı etkili olduğunu göstermektedir (11).

İnsan elinin normal yerleşik bakteriyel florası tırnakların arasındaki boşluklarda yoğunlaşmıştır. Bu bakteriler primer olarak koagülaz-negatif *Staphylococcus* spp. ve aerobik ve aneorobik difteroidlerdir ve insanlarda prostetik operasyonların dışında nadiren cerrahi enfeksiyonlara karışırlar. Kedi ve köpeklerdeki bu bakterilerin cerrahi yara enfeksiyonundaki rolü belli değildir. Steril koşullar altında bir operasyon için mutlaka tırnakların arası, eller dirseklere kadar cerrahi bir scrubla fırçalanmalı ve yıkanmalıdır. Bu işlem için en çok klorheksidin, iodoform ve heksaklorofen önerilmektedir (24).

b) Operasyon Ekibinin Sterilizasyonu

Operasyondan sonra ortaya çıkan enfeksiyonlarda, operasyon ekibi önemli bir kontaminasyon kaynağıdır. Bu yolla bulaşmanın önlenmesi için, bazı kurallara uyulması zorunludur. Operasyon bölgesinde endojen ya da eksojen kaynaklı bakteriler, enfeksiyona neden olmaktadır. Eksojen kontaminasyon; asepsiye yeterince uyulmamasından, operasyon ekibinin el ve ön kol antisepsisinin yeterli olmamasından kaynaklanmaktadır (5).

Operatörün elinin tamamen steril yapılması mümkün değildir. Eller ve dirsekten itibaren kollar, tekniğine uygun şekilde ve yeterli süre antiseptik solüsyonlarla fırçalanmalı ve temizlenmelidir. Yıkamada amaç, deriden mikroorganizmaların mümkün olduğunca azaltılmasıdır. Ancak deriye zarar vermeden bakterilerin tümünü ortadan kaldırma olanağı

bulunmamaktadır (5).

Bilings ve arkadaşları (4), 720 kedi ve köpekte bariyer materyali olarak su geçirmez kumaş veya pamuk muslin kullanımının operasyon yarası enfeksiyonu oranına etkisini araştırmışlardır. İlk grupta kısırlaştırma (kastrasyon) operasyonları yapılmış ve bariyer materyali olarak pamuk kullanılan 200 olgunun 4'ünde (%2) ve tek kullanımlık bariyer materyali kullanılan 200 olgunun 7'sinde (%3.5) operasyon yarası enfeksiyonu gelişmiştir. Diğer grupta elektif eklem cerrahisi (ön çapraz bağ onarımı, patella luksasyonu onarımı ve osteokondritis lezyonlarının küretajı) gerçekleştirilmiş, burada bariyer materyali pamuk kullanılan 100 olgunun 2'sinde ve tek kullanımlık pamuk muslin kullanılan 100 hayvanın 5'inde operasyon yarası enfeksiyonu tespit edilmiştir. Son grupta ise laparotomi gerçekleştirilmiş. Bariyer materyali olarak pamuk kullanılan 60 olgunun 5'inde (%8.3) ve tek kullanımlık bariyer materyali kullanılan 60 olgunun 4'ünde (%6.7) operasyon yarası enfeksiyonu gelişmiştir. Bu çalışmada bütün gruplarda profilaktik olarak antibiyotik uygulanmıştır.

c) Operasyon Aletlerinin Sterilizasyonu

Operasyon aletleri, fiziksel ve kimyasal yöntemlerle sterilize edilirler. Genellikle aletlerin sterilizasyonu, basınçlı buhar kazanlarında (otoklav) yapılmaktadır. Yüksek ısıda zarar gören optik aletler ile plastik ve lastik materyal, etilen oksitle sterilize edilir. Hangi yöntemle olursa olsun, cerrahi yara enfeksiyonunun gelişmemesi için, sterilizasyon işleminin kontrolünde indikatörler kullanılmalıdır (5).

d) Operasyon Salonunun Sterilizasyonu

Yara enfeksiyonlarında, operasyon salonu havasındaki mikroorganizmalar en önemli faktörlerden birisidir. Bunların kaynağı, toz ve insan epitel hücreleridir. Buradaki en önemli partikül kaynağı insandır. Bu nedenle, operasyon salonundaki insan sayısı ve personel giriş çıkışı en aza indirilmelidir. Ayrıca operasyon salonu, hayvanların muayenesi ya da sağaltımları amacıyla kullanılmamalıdır. Operasyon salonunda ilk olarak ortopedi, daha sonra kontamine operasyonlar yapılmalıdır. Kirli işlemler, ayrı bir odada yapılmalıdır (5).

Proflaktik Antibiyotik Kullanımı

Antibiyotik profilaksisi; operasyon sırası ve sonrasında enfeksiyon riskine karşı antibiyotiklerin uygulanmasıdır (9,12,23). Antibiyotik profilaksisinde endikasyonları etkileyen faktörler; ensizyon bölgesi, operasyonun uzunluğu ve tipi, implant yerleştirilmesi, hastanın genel sağlık durumu ve bölgenin kontaminasyon düzeyidir (12,15,23).

Genel bir kural olarak antibiyotikler temiz operasyonlarda profilaktik olarak nadiren kullanılırlar ancak kirli operasyonlarda daima kullanılırlar. Enfeksiyonun geliştiği olgularda, antibiyotikler

profilaksidendahaziyadesağaltımamacıyla kullanılırlar. Aynı zamanda antibiyotikler temiz kontamine ve kontamine operasyon yaralarında enfeksiyondan korunmak amacıyla uygulanırlar. Profilaktik kullanım için seçilen bir antibiyotik; mikroorganizmalara karşı oldukça etkili olmalı, operasyonun başlangıcında ve operasyon boyunca operasyon bölgesindeki dokuda etkili konsantrasyonda bulunmalı, operasyondan 2 saatten daha önce verilmemiş olmalı, en az 16 saat devam edilmeli ve operasyondan sonra 48 saatten daha fazla kullanılmamalıdır. Son kural olarak intestinal cerrahi öncesinde bir gün önceden oral antibiyotik uygulamasına başlanmalıdır (24).

Etkili bir antibiyotik profilaksisi için, antibiyotikler operasyon boyunca bölgeyi kontamine eden patojen mikroorganizmaları öldürmek ve üremesini engellemek için operasyon bölgesinde yeterli konsantrasyonlarda bulunması gerekir (1,2,25,26,28). Küçük hayvanlarda gerçekleştirilen operasyonlar sırasında operasyon yarası enfeksiyonundan yaygın olarak *Staphylococcus aureus* ve *Staphylococcus spp.*, *Escherichia coli* ve *Pasteurella spp.* (Özellikle kedilerde) sorumludur (15). Çoğu üçüncü ve dördüncü kuşak sefosalporin, operasyon yarası enfeksiyonlarını oluşturan bakterilere (*Staphylococcus spp.* gibi) karşı sefazolinden daha az etkiye sahiptirler (31). Sefazolin intravenöz (İV) olarak 20-22 mg/kg dozunda uygulandığında, yara kontaminasyonundan sorumlu bakterilerin üremesini önlemek için çoğu dokuda yeterli konsantrasyonlara erişebilir. Bakterilerde direnç gelişmesinin önüne geçmek için cerrahi profilakside, terapatik amaçlı daha yeni geniş spektrumlu antibiyotiklerin kullanımından kaçınmak gerekir (1,31).

Eğer antibiyotiğin dokudaki yarı ömrü veya dozu çok düşükse antibiyotik profilaksisi başarısız olabilir. Profilaksi için antibiyotik uygulama zamanı ve dozu belirlenirken, ilacın operasyon bölgesindeki konsantrasyon-zaman profili göz önünde bulundurulmalıdır. Bununla ilgili olarak yapılan bir çalışmada, 12 köpekte ön bacak amputasyonu sırasında, operasyonun başlangıcında sefazolin (40 mg/ kg, İV, bolus) ve gentamisin (4 mg/kg, İV, bolus) uygulanmış ve daha sonra değişik zamanlarda bu ilaçların serum ve operasyon bölgesindeki dokuda konsantrasyonlarını karşılaştırılmıştır. Sefazolinin serum ve dokudaki konsantrasyonları birbirine paralel olarak hızlı bir şekilde dengelendiği, gentamisinin serumdaki dokuya transferinin çok değişik olduğu ve altı köpekten üçünde serum ve doku konsantrasyonları arasındaki dengelenmenin hafif geciktiği bildirilmiştir (25).

Profilaktik olarak antibiyotik kullanımı ile ilgili çeşitli çalışmalar vardır ancak kedi ve köpeklerde ileriye yönelik klinik çalışmalarda, profilaktik antibiyotik kullanımının etkinliğini hala bir soru olarak kalmaktadır.

Bir çalışmada, köpek ve kedilerde yapılan çeşitli temiz cerrahi girişimlerden önce ampisilin verilmiş, kontrol ve sağaltım grupları arasında enfeksiyon oranı bakımından istatistiksel olarak bir farklılık görülmemiştir. Ampisilin verilen 64 hayvanın birinde enfeksiyon gelişmiş, kontrol grubundaki 64 hayvanın hiç birinde enfeksiyona rastlanılmamıştır. Diğer bir çalışmada ise, köpeklerde prokain penisilin (İntramuskuler (İM) olarak) ve kristalize sodyum penisilin (İV ve lokal olarak) kırık onarımının başlangıcında kullanılmış. Kontrol grubunda 30 köpeğin ikisinde açık yara enfeksiyonu gelişmiş, penisilin verilen 30 köpeğin hiçbirinde enfeksiyon şekillenmemiştir (24).

Günümüzde en çok intravenöz tek doz antibiyotik profilaksisi tavsiye edilmektedir. Ünsaldı ve Günay (29), köpeklerde yaptıkları deneysel bir çalışmada, enterotomi ve gastrotomi operasyonlarından bir saat önce İV yolla uyguladıkları tek doz ceftazidimide'in operasyon sonrası gelişebilecek enfeksiyon ve enfeksiyona bağlı oluşan komplikasyonları önlemede yeterli olduğunu vurgulamaktadırlar.

Temiz cerrahi girişimlerde koruyucu olarak antibiyotik kullanılması tartışmalıdır. Hosgood (14), torakolumbar laminektomi operasyonu geçiren 264 köpeğin 46'sında operasyon öncesi, 132'sinde ise operasyon sonrası çeşitli antibiyotikler uygulayarak, hem preoperatif hem de postoperatif dönemde antibiyotik kullanımının yara komplikasyonu insidansını etkilemediğini bildirirken, Brown ve ark. (6), temiz cerrahi girişimlerde yalnızca postoperatif dönemde antibiyotik uygulanan hayvanlarda, antibiyotik kullanılmayanlardan, yaklaşık olarak iki kat fazla enfeksiyon geliştiğini tespit etmişlerdir.

Profilaktik Antibiyotik Kullanımının Zamanlaması

Profilaktik antibiyotikler ensizyon esnasında serum ve dokularda etkin konsantrasyonda bulunacak şekilde uygun doz ve zamanda verilmelidir. Bu amaçla kullanılan antibiyotiklerin operasyondan kısa zaman önce ya da operasyon sırasında verilmesi önerilmektedir. Antibiyotiklerin doğru zamanda verilmesi ile periferik dokuya geçen ve ensizyon esnasında yara sıvısında yeterli konsantrasyona ulaşan antibiyotikler, olası bakteriyel invazyon durumunda bakterisidal etki göstererek enfeksiyon gelişimini önlemektedir (28).

Bir çalışmada, kontaminasyon sırasında veya hemen öncesinde antibiyotik uygulandığında enfeksiyon gelişme oranında çok büyük bir azalma olduğunu belirtilmiştir. Buna ek olarak kontaminasyondan üç saat sonra sistemik olarak antibiyotik uygulamasının yararı olmadığını bildirilmiştir. Bu yüzden, operasyonun tamamlanmasından sonra profilaktik antibiyotik uygulamasının enfeksiyondan korunmada yararı olmayacaktır. Operasyon süresi 90 dakikadan

daha uzun süren cerrahi olgularda profilaktik antibiyotik uygulaması her 1-3 saatte tekrarlanmalıdır (genellikle iki saatte bir sefazolinle) (15). Rosin ve ark. (26) köpeklerde yaptıkları bir çalışmada, sefazolinin operasyon bölgesi ve serumdaki konsantrasyonları ile antibakteriyel aktivitesi değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada, operasyonun başlangıcında (20 mg/kg İV bolus şeklinde) ve bu uygulamadan altı saat sonra (20 mg/kg subkutan (SC) olarak) ikinci doz sefazolin uygulanmış. Hem ilk doz hem de ikinci doz sefazolin uygulamasından sonra değişik zamanlarda kan ve operasyon bölgesindeki dokudan ve sıvıdan örnekler alarak, sefazolinin serum ve dokuda konsantrasyonlarını değerlendirilmiştir. Sefazolinin

operasyon bölgesindeki konsantrasyonunun 4 µg/ml olduğunu ve bu konsantrasyonda in vitro şartlar altında üretilen *Stafilokok*'ların %100'nün ve *E. coli*'nin %80'inin üremesini durdurduğu tespit edilmiştir. İV ve SC sefazolin uygulamasından sonra, ilacın operasyon bölgesindeki konsantrasyonlarının hızlı bir şekilde eşitlendiği ve İV ve SC ilaç uygulamasından sonra hem serumda hem de operasyon bölgesindeki sefazolin konsantrasyonlarının birbirine paralel olarak arttığı bildirilmiştir. Operasyonun başlangıcında İV bolus tarzında ve bunu takiben altı saatte SC olarak sefazolin uygulandığında, sefazolinin operasyon bölgesindeki konsantrasyonunun 12 saatten daha uzun bir süre 4 µg/ml'nin üzerinde kaldığı vurgulanmaktadır.

Tablo1. Çeşitli operasyonlarda profilaktik antibiyotik kullanımı ile ilgili öneriler (9)

Operasyon	Yaygın Bakteri Türü	Önerilen Antibiyotik	Dozu	
Genel ortopedik girişimler	<i>Staphylococcus intermedius</i>	Sefazolin	22 mg/kg, 4 doz /90 dk	
		Patasyum penisilin	70.000 U/kg, 4 doz /90 dk	
Total kalça replasmanı	<i>Staphylococcus intermedius</i>	Sefazolin	22 mg/kg 4 doz/60-90 dk	
Kardiyopulmoner operasyonlar	<i>Staphylococcus intermedius</i>	Sefazolin	22 mg/kg 4 doz /90 dk	
	Koliform bakteriler	Sefoksitin	22 mg/kg	
Gastrodüdenal operasyonlar	Koliform bakteriler	Sefazolin	22 mg/kg 4 doz /90 dk	
İnce barsak operasyonları	Koliform bakteriler	Sefazolin	22 mg/kg 4 doz /90 dk	
		Sefoksitin	22 mg/kg 4 doz/ 2 saat	
		Neomisin	20 mg/kg oral 3 doz	
Kolorektal operasyonlar	Koliform bakteriler	Eritromisin	10-20 mg/kg oral 2-3 doz	
		Sefoksitin	30 mg/kg 4 doz/ 60 dk	
		Metridiazol	20 mg/kg İV 3 doz	
Nöroşirürjikal girişimler	<i>Staphylococcus intermedius</i>	Sefazolin	22 mg/kg 4 doz /90 dk	
		Sefazolin	22 mg/kg 4 doz /90 dk	
Plastik operasyonlar	<i>Staphylococcus intermedius</i>	Sefazolin	22 mg/kg 4 doz /90 dk	
		Sefoksitin	22 mg/kg 4 doz/ 90 dk	
Karaciğer ve safra operasyonları	Koliform bakteriler	Metridiazol	10 mg/kg İV 3 doz	
	Anaerobik bakteriler	Sefazolin	22 mg/kg 4 doz /90 dk	
Ürogenital operasyonlar (Pyometra, prostatik apse ve drenaj)	<i>Streptococcus spp.</i>	Sefoksitin	22 mg/kg 4 doz /90 dk	
		<i>Escherichia coli</i>	Sefazolin	22 mg/kg 4 doz /90 dk
		Anaerobik bakteriler	Enroflaksasin	2 mg/kg 4 doz / saat
		Anaerobik bakteriler	Metridiazole	20 mg/kg İV tek doz
		Ampisilin	20 mg/kg İV tek doz	

Profilaktik antibiyotik uygulamasının ikinci dozunun zamanlaması birçok faktöre bağlıdır. Bunlar hedeflenen bakteriler, verilen doz, kullanılan antibiyotığın yarı ömrü ve farmakokinetiğidir (20). Genel bir cerrahi profilaksi için araştırmacılar, genellikle operasyondan 30-60 dk önce ve operasyon sırasında her iki saatte bir İV sefazolin uygulamasını önermişlerdir (15).

Veteriner cerrahların büyük çoğunluğu, profilaktik antibiyotik uygulamasını operasyon yarasının kapatılmasından sonra 24-48 saat gibi uzun bir zaman dilimi boyunca devam ettirmelerine karşın, antibiyotığın etkisinin sona ermesinden sonra profilaktik antibiyotik uygulaması devam ettirilmemelidir (2). Operasyondan sonra uzun süre profilaktik antibiyotik uygulamasının devam ettirilmesi, bakteriyel direncin gelişmesine, süperenfeksiyonlara ve hastane enfeksiyonlarına neden olur (17,18,23).

Çeşitli Operasyonlara Özgü Profilaktik Antibiyotik Kullanımı

Çeşitli operasyonlardan hemen sonra veya önce antibiyotik uygulaması bakteriyel enfeksiyonlara karşı savaşmak ve enfeksiyondan korunmak için zorunludur. Operasyon yaraları organ ve dokuların, dışarıdaki kontaminantlarla (hava, cerrahi eldivenler vs) direkt olarak temasına neden olarak, enfeksiyona neden olan bakterilerin (çoğunlukla gram pozitif bakterilerin) içeri girmesini sağlamış olurlar (35). Bundan başka abdominal cerrahilerde, kaçınılmaz barsak manipülasyonları barsak mukozasının fonksiyonel özelliklerine ve fizyolojisine engel olarak, hem bakterilerin hem de endotoksinlerin absorpsiyonunu artırır. Buna ek olarak operasyondan sonra Enterobakter türlerinin proliferasyonuna bağlı olarak barsak florasında değişiklikler meydana gelir (19,27). Çeşitli operasyonlara özgü profilaktik antibiyotik kullanımı ile ilgili öneriler Tablo 1'de verilmiştir.

a)Ortopedik Cerrahi

Temiz ortopedik cerrahide protez veya diğer plak, pin, tel gibi bir ortopedik alet uygulanmayacaksa antibiyotik kullanımı önerilmez. Bu gibi vakalarda enfeksiyon riskinin düşük olması ve sepsisin sonuçlarının feci olabileceği için bir antistaflokokal ilaç veya sefazolin önerilmektedir (23,33). Postoperatif enfeksiyon gelişmesi ciddi bir tehlike olan ve enfeksiyon riski oldukça yüksek olan, ortopedik girişimde bulunan kedi ve köpeklerde profilaktik antibiyotik kullanımı kabul edilen bir kuraldır (1,33). Bununla birlikte rastgele klinik denemelerde, temiz cerrahi operasyon geçiren ve profilaktik ampisilin, penisilin-streptomisin veya sefazolin kullanılan hayvanlarla, placebo (ilaç olarak verilen tesirsiz madde) verilen hayvanlara göre yara enfeksiyonu oranı daha yüksek olarak belirlenmiştir (33).

Whittem ve ark. (33) çeşitli ortopedik girişimlerde

bulunulan köpeklerde yaptıkları çalışmada, serum fizyolojik, potasyum penisilin G ve sefazolin ile sağaltım yapılan olmak üzere hayvanları üç grup altında toplamışlar. Her bir gruba operasyondan 30 dk önce ilk doz ve eğer operasyon 90 dakikadan uzun sürerse ikinci doz ilaç uygulaması yapılmış. Operasyondan sonra 10-14 gün boyunca operasyon yaralarını enfeksiyon açısından gözlenmiştir. Whittem ve ark. (33) kayıt altına alınan ilk 112 köpekten sonra, potasyum penisilin G ile sağaltılan 39 köpeğin 1'inde (%2.6), sefazolin ile sağaltılan 41 köpeğin ikisinde (%4.9) ve serum fizyolojik ile sağaltılan (kontrol grubu) 32 köpeğin 5'inde (%15.6) enfeksiyon geliştiğini bildirmişlerdir. Aynı zamanda sefazolin uygulanan 6 köpekte ve kontrol grubundaki 5 köpekte operasyon bölgesinden alınan intraoperatif svap örneklerinden bakteri izole edilirken, potasyum penisilin G uygulanan köpeklerin hiç birinden bakteri izole edilememiştir.

Açık kırıklar kontamine olarak değerlendirilmeli ve ona göre sağaltım uygulanmalıdır. Köpek ve kedilerde gerçekleştirilen bir çalışmada açık kırıkların %73'ünde (16/22), buna karşın kapalı kırıkların %40'ında (35/88) bakteri saptanmıştır. Bu çalışmada 55 kontamine yaranın florasının %68'i gram (+), sadece %13'ünde gram (-) ve % 19'u hem gram (+) hem de gram (-) bakteriler tarafından oluşturulduğu rapor edilmiştir. Kontamine yaraların %29'undan *Staphylococcus aerus* izole edilmiştir (24). Temiz ortopedik cerrahi girişiminde bulunan insan ve küçük hayvanlarda profilaktik antibiyotik olarak birinci kuşak sefalosporinler tercih edilir. Sefazolinin yan etkilerinin düşük olması, etki spektrumunun geniş olması ve farmakokinetiğinin uygun olması nedeniyle küçük hayvanlardaki ortopedik girişimlerde sık kullanılır (32,33). Potasyum penisilin G yan etkilerinin az olması nedeniyle bu gibi girişimlerde tercih edilen bir antibiyotiktir, ancak sefazoline göre çok hızlı elimine edilir, aynı dozlarda uygulandığında sadece gram pozitif mikroorganizmalara karşı etkilidir ve β laktamazlara karşı oldukça duyarlıdır. Potasyum penisilin G ortopedik girişimlerde, operasyon bölgesindeki kontaminantların büyük çoğunluğu olan gram pozitif aerobik ve anaerobik bakterilere karşı oldukça etkilidir. Bununla birlikte, yüksek dozlarda potasyum penisilin G aynı zamanda gram negatif aeroblara ve gram pozitif kommensal mikroorganizmalara karşı etkili olabilir (33).

b) Genitoüriner Cerrahi

Normal koşullar altında üriner sistem bakteri yönünden temiz olmasına rağmen, üreme organları ve üriner sistemin dışarıya olan bağlantılarından dolayı enterik veya derideki bakteriler üriner sistemi kontamine edebilir (7). Aynı şekilde non-enfekte uterus ve prostat tipik olarak bakteri içermez bu yüzden diğer risk faktörleri mevcut değilse, rutin ovariohistektomilerde profilaktik antibiyotik uygulamasının endikasyonu

yoktur. Uterus ve prostat çoğunlukla *E. coli*, *Streptococcus* spp. ve aneoroblar tarafından enfekte edilir. Bu şekilde uterus veya prostat enfeksiyonu olan hayvanlarda, operasyon sırasında ve postoperatif olarak antibiyotik uygulaması gereklidir (9). Rutin sistotomi ve idrar taşlarının uzaklaştırılması sırasında profilaktik antibiyotik olarak genelde sefazolin uygulaması yeterlidir (15). Genital cerrahide ampisilin, piperasilin ve çeşitli sefolosporinlerin bakterilere karşı olası etkinliklerinden dolayı profilaktik olarak kullanımları tavsiye edilmektedir (24).

c) Göğüs ve Kalp Cerrahisi

Eğer diğer risk faktörleri saptanmamışsa, torakotomi yapılan hastalarda kısa prosedürler için antibiyotik profilaksisi gerekli olmayabilir. Median sternotomi yapılan köpeklerde yara enfeksiyonu oranının %11-36 arasında değiştiği bildirilmektedir. Kardiyovasküler cerrahide özellikle kalp pili yerleştirilmesi sırasında profilaktik sefazolin kullanımının endikasyonundan söz edilmektedir (9). Üst solunum yollarında *Staphylococcus* spp, *Streptococcus* spp. ve bazen gram (-) basillerle karşılaşılabilir (7). Sağlıklı hayvanlarda solunum sisteminin daha alt bölümleri genelde önemli bir enfeksiyon kaynağı değildir. Özellikle enfekte akciğer dokularının rezeksiyonu veya trakiyal daralmaların düzeltilmesi gibi solunum sistemi operasyonlarında profilaktik antibiyotik uygulaması (sefzolun) önerilmektedir (15). Komplike olmamış torakal tüp yerleştirmeye bağlı olarak gelişebilecek enfeksiyon olasılığının azaltılmasında cephapirin etkili bulunmamıştır. Eğer herhangi bir enfeksiyon riskine karşı antibiyotik verilmesi isteniliyorsa operasyondan 1-2 saat önce ve postoperatif 8 ve 16. saatlerde sefazolin verilmesi bazı araştırmacılar tarafından tavsiye edilmektedir (24).

d) Gastrointestinal Cerrahi

Gastrointestinal sistem çok fazla sayıda ve çeşitte mikroorganizmayı içinde barındırır. Midenin pH'sının düşük olduğu için (asidik bariyer) midede diğer gastrointestinal sistem bölümleriyle karşılaştırıldığında daha az mikroorganizma vardır (9,15). Buna ek olarak perhizli hastalarda mideden geçiş süresi hızlıdır ve ince barsakların proksimal kısmındaki bakteri içeriği 103 ten azdır. Gram pozitif koklar ve gram negatif basiller barsakların proksimal kısmında yaygındır. Özefagus, mide ve barsakların proksimal kısmında gerçekleştirilen operasyonlarda profilaktik antibiyotik olarak genellikle sefazolin kullanılır. Barsakların distal bölümleri çok sayıda anaerobik ve aerobik mikroorganizma içerir. Kolonda fakültatif ve anaerobik mikroorganizma sayısı önemli derecede artar ve kolondaki mikroorganizma sayısı aerobik mikroorganizma sayısından çok fazladır (9). Gastrik obstrüksiyon veya gastroduedinal hemoraji gibi yüksek riskli hastalarda operasyondan önce antibiyotik kullanımı önerilmektedir. Gastrik cerrahiye takiben

gelişen yara enfeksiyonlarında baskın olan çoğu patojenlere ve çoğu oral bakteriye karşı etkinliğinden dolayı sefazolin kullanımı tavsiye edilmektedir (24).

Elektif kolorektal cerrahide, enfeksiyon oranı bağırsakların mekanik olarak temizlenmesi ile %40 dan %20 ye düşürülebilir. Operasyon önce oral veya sistemik uygun antibiyotik kullanılması ile bu oran %8-10 oranlarına düşürülebilir. Bazı cerrahlar operasyondan bir gün önce oral olarak eritromisin ve neomisin kombinasyonunun uygulanmasını tercih ederlerken bazıları ise operasyondan bir-iki saat önce, operasyondan sonra 8 ve 16. saatlerde İV olarak sefazolin veya metrinidazole uygulamasını tercih ederler (24).

e) Baş ve Boyun Cerrahisi

Kontamine veya enfekte olmuş bölgeleri, gözü içermeyen baş ve boyun cerrahilerinde antibiyotik profilaksisi gerektirmez. Ağız boşluğu vasıtasıyla farengiyal mukozada gerçekleştirilen enziyonlarda, bölgede yaygın olarak bulunan *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., bakteriler ve aneorobiklere karşı direk olarak etkili antibiyotiklerin kullanılması gereklidir (9,15). Özellikle dental cerrahide clindamisin veya ampisilin sıklıkla kullanılan antibiyotiklerdir (15). Lateral bulla osteotomisi ile total kulak ablasyonu yapılan köpeklerde çeşitli antibiyotiklerin kullanımı bildirilmektedir (9). Vogel ve ark. (30) total kanal ablasyonu ve lateral bulla osteotomisi yapılan köpeklerde, yara kontaminasyonu ve bölgeden izole edilen bakterilerin antibakteriyel duyarlılıklarını araştırmışlardır. Bölgeden izole ettikleri çeşitli bakterilerin %70'inin sefazoline, %87.5'nin trimetoprim-sulfametaxazola, %90'dan fazlasının amoksisilin-klavunat, tikarsilin- klavunat ve siproflaksasine duyarlı olduğu bildirmişlerdir. Amoksisilin-klavunat, tikarsilin-klavunat ve siproflaksasinin bu gibi operasyonlarda sefazoline göre daha etkili olduğu ve aynı zamanda sefazolin ve siproflaksasin kombinasyonunun yeterli antibiyotik profilaksisi sağlayabileceğini rapor etmişlerdir. İntraokuler cerrahide enfeksiyöz endoftalmis nadir bir durumdur ama potansiyelde çok kötü bir komplikasyondur. Katarak cerrahisi geçiren insan ve hayvanlarda, bakteriyel kontaminasyondan ve sonradan oluşabilecek bir enfeksiyondan korunmak için preoperatif süreçte topikal povidin-iodine ve genellikle tek başına antibiyotik uygulaması yapılmaktadır. Bazen topikal olarak hem antibiyotik hem de povidin-iodin uygulanmaktadır. İnsanlarda topikal olarak siproflaksasin uygulaması göz kapağındaki bakteri sayısını altı kat azaltır. Siproflaksasin ve ofloflaksasin tavşan ve insanlarda Prekorneal tear filme (PTF) yüksek konsantrasyonlarda ulaşır. Çeşitli tedavi protokollerinden sonra katarak cerrahisi geçiren insanlarda, preoperatif dönemde topikal olarak uygulanan siproflaksasin ve ofloflaksasin çoğu bakteriyel kontaminant için etkili düzeylerde

korneal bariyeri geçer ve humor aköz içine penetre olur. İnsanlarda ofloflaksasin, siproflaksasin ve norfloksasinden daha yüksek konsantrasyonlarda humor aközde bulunur (36). Katarakt operasyonu geçiren köpeklerde gerçekleştirilen bir çalışmada, ofloflaksasin ve siproflaksasinin topikal uygulamasından sonra humor aközdeki konsantrasyonları değerlendirilmiş, ofloflaksasinin siproflaksasinden daha yüksek konsantrasyonlarda (4-5 kat) humor aközde bulunduğu bildirilmiştir. Aynı çalışmada ofloflaksasinin korneal penetrasyonunun siproflaksasinden daha yüksek olduğu ve yaygın oküler kontaminantların %90'nını öldürmede oldukça başarılı olduğu vurgulanmıştır. Göz cerrahisinde profilaktik antibiyotik uygulaması yapılırken, sistemik olarak uygulamadan ziyade kolay uygulanabilmesi ve ilacın yan etki riski az olduğu için topikal uygulamalar tercih edilir (36).

f) Oral Cerrahi ve Dental Profilaksi

Ağız boşluğu ve orofarinks gram (-) ve gram (+) ve anaerob bakterilerle kolinize olduğu için ağız boşluğunu içeren bütün operasyonlar kontamine olarak değerlendirilir. Oral girişimlerin hiç birinde antibiyotik profilaksisi enfeksiyon oluşmamasını garanti altına alamaz, ancak salya doğal antibakteriyel özelliklere sahiptir ve baş bölgesinin kan desteği çok fazladır. İnsanlarda baş ve boyun bölgesi operasyonlarında perioperatif antibiyotik uygulamasının herhangi bir önemli faydası olmadığı görülmüştür. Benzer olarak köpeklerde rutin dental girişimlerde, profilaktik penisilin uygulamasının bakteriyemi insidensini düşürmediği bildirilmiştir. İnsanlarda profilaktik antibiyotik uygulamasının önerildiği durumlar; kompleks kırıklar, major rezeksiyonlar ve mukoz membranları ve derin dokuları içeren büyük kapsamlı rekonstrüksiyonlardır. Renal ve kardiyak hastalığı olan veya immünsüpresyon bulunan insanlar dışında çoğu standart dentoalveolar girişimlerde antibiyotikler önerilmez (9).

g) Karaciğer ve Safra Sistemi Cerrahisi

Profilaktik antibiyotik uygulaması çoğu major hepatik operasyon için önerilmektedir (9). Hepatobiliyer sistem içerisinde çok sayıda gram (-) basil ve anearob bakteriler bulunabilir. Karaciğer ve biliyer sistem operasyonlarda profilaktik antibiyotik olarak ikinci kuşak sefalosporinlerin kullanımı uygundur (15).

Sonuç

Sonuç olarak, bütün operatif girişimlerde başta operasyon aletlerinin ve operasyon ekibinin sterilizasyonunun sağlanmış olması, operasyon yarasını kontamine edilebilecek her türlü etmen için gerekli önlemlerin alınması ve operasyona özgü profilaktik antibiyotik seçiminin özenle yapılması gerektiği kanısına varılmıştır.

Kaynaklar

1. Andrej Trampuz A, Widmer AF. Ortopedik implantlarla ilişkili enfeksiyonlar. *Curr Opin Infect Dis* 2006; 1(3): 158-67.
2. Bratzler DW, Houck PM. Antimicrobial prophylaxis for surgery: an advisory statement from the National Surgical Infection Prevention Project. *Clin Infect Dis* 2004; 38(15): 1706-15.
3. Beal MW, Brown DC, Shofer FS. The effects of perioperative hypothermia and the duration of anesthesia on postoperative wound infection rate in clean wounds: a retrospective study. *Vet Surg* 2000; 29(2): 123-7.
4. Billings L, Vasseur PB, Fancher C, Miller M, Nearenberg D. Wound infection rates in dogs and cats after use of cotton muslin or disposable impermeable fabric as barrier material: 720 cases (1983-1989). *J Am Vet Med Assoc* 1990; 197(7): 889-92.
5. Biricik HS. Cerrahi yara enfeksiyonunun nedenleri ve önlenmesi. *Vet Cer Derg* 2003; 9(1-2): 63-7.
6. Brown DC, Conzemius MG, Shofer F, Swann H. Epidemiologic evaluation of postoperative wound infections in dogs and cats. *J Am Vet Med Assoc* 1997; 210(9): 1302-06.
7. Cockshutt J. Principles of Surgical Asepsis In: *Textbook of Small Animal Surgery, Third Edition*. Philadelphia: WB Saunders Company, 2003; pp. 149-55.
8. Duade-Lagrange A, Carozzo C, Fayolle P, Yiguiet E, Yiateau V, Moissonnier P. Infection rates in surgical procedures: a comparison of cefalexin vs. a placebo. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2001; 14(3): 146-50.
9. Dunnig D. Surgical Wound Infection and The Use of Antimicrobials. In: *Textbook of Small Animal Surgery, Third Edition*. Philadelphia: WB Saunders Company, 2003; pp. 113-22.
10. Eugster S, Schawalder P, Gaschen F, Boerlin P. A prospective study of postoperative surgical site infections in dogs and cats. *Vet Surg* 2004; 33(5): 542-50.
11. Gibson KL, Donald AW, Hariharan H, McCarville C. Comparison of two pre-surgical skin preparation techniques. *Can J Vet Res* 1997; 61(2): 154-6.
12. Gyssens IC. Preventing postoperative infections: Current treatment recommendations. *Drugs* 1999; 57(2): 175-85.
13. Heldmann E, Brown DC, Shofer F. The association of propofol usage with postoperative wound infection rate in clean wounds: a retrospective study. *Vet Surg* 1999; 28(4): 256-9.

14. Hosgood G. Wound complications following thoracolumbar laminectomy in the dog: A retrospective study of 264 procedures. *J Am Anim Hosp Assoc* 1992; 28(1): 47-52.
15. Howe LM, Boothe HW. Antimicrobial use in surgical patient. *Vet Clin North Small Animal Pract* 2006; 36(5): 1049-60.
16. Lambrechts NE, Hurter K, Picard JA, Goldin JP, Thompson PN. A prospective comparison between stabilized glutaraldehyde and chlorhexidine gluconate for preoperative skin antisepsis in dogs. *Vet Surg* 2004; 33(6): 636-43.
17. McDonald M, Grabsch E, Marshall C, Forbes A. Single-versus multiple-dose antimicrobial prophylaxis for major surgery: A systematic review. *Aust N Z J Surg* 1998; 68(6): 388-96.
18. Manian FA, Meyer PL, Setzer J, Senkel D. Surgical site infections associated with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: do postoperative factors play a role? *Clin Infect Dis* 2003; 36 (7): 863-8.
19. Mutinati M, Spedicato M, Manca, Trisolini C, Minoia G, Rizzo A, Sciors RL. Influence of antibiotic therapy on serum levels of reactive oxygen species in ovariectomized bitches. *J Vet Pharmacol Therap* 2007; 31(1): 18-21.
20. Morita S, Nishisho I, Nomura T, Fukushima Y, Morimoto T, Hiraoka N, Shibata N. The Significance of the intraoperative repeated dosing of antimicrobials for preventing surgical wound infection in colorectal surgery. *Surg Today* 2005; 35(9): 732-8.
21. Nicholson M, Beal M, Shofer F, Brown DC. Epidemiologic evaluation of postoperative wound infection in clean-contaminated wounds: A retrospective study of 239 dogs and cats. *Vet Surg* 2002; 31(6): 577-81.
22. Nichols RL. Preventing surgical site infections. *Clin Med Res* 2004; 2(2): 115-8.
23. Queiroz R, Grinbaum RS, Galvao LL, Tavares FG, Bergsten-Mendes G. Antibiotic prophylaxis in orthopedic surgeries: the results of an implemented protocol. *Braz J Infect Dis* 2005; 9(4): 283-87.
24. Romatowski J. Prevention and control of surgical wound infection. *J Am Vet Med Assoc* 1989; 194(1): 107-14.
25. Rosin E, Ebert S, Uphoff TS, Evans MH, Schultz-Darken NJ. Penetration of antibiotics into the surgical wound in a canine model. *Antimicrob Agents Chemother* 1989; 33(5): 700-4.
26. Rosin E, Uphoff TS, Schultz-Darken NJ, Collins MT. Cefazolin antibacterial activity and concentrations in serum and the surgical wound in dogs. *Am J Vet Res* 1993; 54(8): 1317-21.
27. Simmy T, Anup R, Prabhu KA, Balasubramanian KA. Effect of surgical manipulation of the rat intestine on enterocyte populations. *Surgery* 2001; 130(3): 479-88.
28. Uzunköy A. Cerrahide antibiyotik profilaksisi. *ANKEM Derg* 2005; 19(1): 55-9.
29. Ünsaldı C, Günay C. Köpeklerde pre-operatif tek doz antibiyotik profilaksisi. *Fırat Uni Sağlık Bil Derg* 2001; 15(1): 85-90.
30. Vogel PL, Komtebedde J, Hirsh DC, Kass PH. Wound contamination and antimicrobial susceptibility of bacteria cultured during total ear canal ablation and lateral bulla osteotomy in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 1999; 214(11): 1641-3.
31. Weed HG. Antimicrobial prophylaxis in the surgical patient. *Med Clin North Am.* 2003; 87: 59-75.
32. Weese JS, Halling KB. Perioperative administration of antimicrobials associated with elective surgery for cranial cruciate ligament rupture in dogs: 83 cases (2003-2005). *J Am Vet Med Assoc* 2006; 229(1): 92-5.
33. Whittam TL, Johnson AL, Smith CW, Schaeffer DJ, Coolman BR, Averill SM, Cooper TK, Merkin GR. Effect of perioperative prophylactic antimicrobial treatment in dogs undergoing elective orthopedic surgery. *J Am Vet Med Assoc* 1999; 215(2): 212-6.
34. Wilcke JR. Use of antimicrobial drugs to prevent infections in veterinary patients. *Probl Vet Med* 1990; 2(2): 298-311.
35. Wilson MA. Skin and soft-tissue infections: Impact of resistant gram-positive bacteria. *Am J Surg* 2003; 186(28): 36-41.
36. Yu-Speight AW, Kern TJ, Erb HN. Ciprofloxacin and ofloxacin aqueous humor concentrations after topical administration in dogs undergoing cataract surgery. *Vet Ophthalmol* 2005; 8(3): 181-87.

Yazışma Adresi:

Dr. Musa KORKMAZ,
 Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,
 Cerrahi Anabilim Dalı,
 Afyonkarahisar-TÜRKİYE
 E-posta: musakorkmaz@aku.edu.tr
 Tel: 0555 543 1187

