

## KEDİLERDE ANTİBAKTERİYEL İLAÇLARIN KLİNİK KULLANIMI

Ali Bilgili<sup>1</sup>

Abdullah Doğan<sup>2</sup>

### Clinical Use of Antibacterial Drugs in Cats

**Summary:** *In this paper, antibacterial drugs used for treatment and protection in feline diseases have been reviewed.*

*The low levels of enzymes which take part in metabolism in cats adversely affects the biotransformation of drugs. This means that cats are more sensitive to lots of drugs than other animals and thus their use is restricted. In this paper, important points with respect to the use of antibacterial drugs have been highlighted.*

*As well as this the main types of antibacterial drugs and their methods of application have been presented in tabular form.*

**Özet:** *Bu makalede, kedilerde hastalıklarda sağıtıcı veya koruyucu olarak kullanılan antibakteriyel ilaçlar incelendi.*

*Kedilerde metabolizmada rol oynayan enzim düzeylerinin düşük olması, ilaçların biyotransformasyonunu olumsuz yönde etkilemektedir. Bu durum ilaçların kullanımını diğer evcil hayvanlara göre farklı ve daha duyarlı kılmaktadır. Dolayısıyla bu makalede antibakteriyel ilaçların kullanımında dikkat edilecek konulardan da bahsedildi.*

*Ayrıca, başlıca antibakteriyel ilaç çeşitleri, uygulama yolları ve dozları tablo halinde sunuldu.*

### Giriş

Diğer hayvan türlerinde olduğu gibi küçük hayvan pratiğinde de antibakteriyel ilaçlar önemli kullanım alanı bulmaktadır. Bu hayvan türlerinde gelişebilecek bakteriyel hastalıkların tedavisi amacıyla yaygın bir şekilde değişik dozlarda, farklı uygulama yolları ile kullanılmaktadırlar. Kedi ve köpeklerde çeşitli enfeksiyonları sağıtmak amacıyla uyguladıklarında ilaçların etkilerinde

---

1: Araş.Gör.Dr., Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloj-i Toksikoloji Anabilim Dalı, Ankara - TÜRKİYE

2: Araş.Gör.Dr., Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmakoloji-Toksikoloji Anabilim Dalı, Ankara - TÜRKİYE

---

önemli değişiklikler meydana gelebilmektedir. Bu etkilerden kedilerin bazı fizyolojik olaylarındaki değişiklikler sorumludur.

Kedilerde ilaçların farmakokinetiği farklılıklar göstermektedir. İlaçların metabolizması karaciğerde ve diğer organlarda (böbrekler, akciğer, dalak, barsak, mide, beyin, kas vs.) bulunan çeşitli enzimlerin etkisi ile gerçekleşmektedir. En önemli enzim sistemi Sitokrom P-450'ye bağımlı oksijenazlardır. Bunlara mikrozomal enzimler adı da verilmektedir. İlaçların metabolizması iki faz dahilinde gerçekleşmektedir. Faz I'de ilaçlar kimyasal olarak oksidasyon, redüksiyon ve hidroliz reaksiyonlarına uğramak suretiyle parçalanırlar. Faz II'de ise çeşitli maddeler ile konjugasyona tabii tutularak atılım organları ile vücut dışına kolaylıkla atılırlar. Faz II'de glukuronid asit ile konjugasyon önemli bir yer tutmakta ve glukuronil transferaz ile katalize edilmektedir (2,3,15,24,27).

Kedilerin vücudunda Faz I ve II tepkimeleri gerçekleştiren enzimlerin etkinliği yetersiz haldedir. Özellikle, Faz II tepkimeleri gerçekleştiren enzimler çok az düzeyde bulunur ki, bunlardan glukuronil transferaz enziminin yetersizliği bununla gerçekleştirilecek konjugasyon olaylarını olumsuz yönde etkilemektedir. Dolayısıyla bu yolla inaktive olan ilaçların toksisitesi ve yan etkileri kedilerde belirgin bir şekilde ortaya çıkar, eliminasyonları uzar ve farmakolojik cevap değişir. Buna rağmen kedilerde sülfat konjugasyonu daha belirgindir (2,3,12).

Diğer bazı durumlar da ilaç metabolizmasında rol oynamaktadır. Örneğin hayvanların dehidre olması ilaç dağılımını, vitamin ve protein oluşmaması metabolizmayı olumsuz yönde etkilemektedir. Dolayısıyla ilaçların toksisite riskini artırmaktadır (2,3,27).

Kedilerde herhangi bir enfeksiyon durumunda; istenen bütün antibakteriyel ilaçlar kullanılamaz. Antibakteriyel ilaçların kullanımı hayvanın hastalığına, metabolizmasına uygunluğuna, ilacın uygulama yoluna, ilaca karşı mikrobun duyarlı olup olmadığı gibi bazı önemli noktalara göre değişmektedir. Bunlar içersinde bakterinin antibakteriyel ilaca karşı duyarlı mı yoksa dirençli mi olduğunun bilinmesi çok büyük önem taşımaktadır (20).

Antibakteriyel ilaçların bir kaç defa küçük dozlarda uygulanması mikroorganizmalarda rezistans gelişimine imkan vermektedir. Rezistans genetik mutasyonla olabilir. Bakteriler Beta-laktamaz üretebilirler. Plazmidler aracılığıyla oluşan rezistans hızlı bir şekilde diğer bakterilere aktarılabilir. Bu tip rezistans genelde gram negatif bakterilere karşı gelişmektedir. Rezistans, ilaçların enzimatik yolla yıkılması, ilaçların hedef bölgelerinin değişmesi, ilaç transport mekanizmasının değişmesi ve ilaçlar tarafından inhibe edilen metabolik

olaylara karşı yeni metabolik yolların gelişmesi ile oluşabilir (5,8,10,29,30,31,32). Bu olumsuz durumları ortadan kaldırmak için bakteriye karşı duyarlı antibiyotığın seçimi mutlaka yapılmalıdır (20).

Kedilerde kullanılacak antibakteriyel ilaçların dozları ve uygulama yolları ve bunlara duyarlı bakteriler Tablo 1'de sunulmuştur.

Kedilerde kullanım alanı bulan antibakteriyel ilaçların başlıcaları şunlardır:

#### 1. BETA-LAKTAM ANTİBAKTERİYEL İLAÇLAR:

Bunların ortak özellikleri Beta-Laktam halkasını taşımalarıdır. Bunlar; Penisilinler, Sefalosporinler, Beta laktamaz inhibitörleri, Penemler, Karbopenemler ve Monobaktomlar diye ayrılmaktadırlar. Bakterisid etkili ilaçlardır (7,8,14,30,33).

Etki mekanizmaları penisilin bağlayan proteinlere (PBP) bağlanarak hücre duvarının sentezini engellemeleriyle ilgilidir. Sonuçta bakteri hücresi erir (7,8).

Rezistans gelişmesi oldukça hızlıdır. Beta-Laktamaz üreten bakterilerde rezistanslık durumu ortaya çıkar (5,10,29,30,31). Bunun sentezlenmesi kromozal mutasyon ve plazmidler aracılığıyla olabilmektedir.

*E.coli*, *Klebsiella*, *Pasteurella*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Salmonella* ve *Haemophilus* türleri gibi gram negatif bakteriler Beta-Laktomaz üretirler. Gram pozitif bakterilerden ise genelde Beta-Laktamaz üreten *Staphylococcus* türleridir ve Gram pozitif bakterilerin ürettiği Beta-Laktamlara penisilinazlar adı verilmektedir (5,6,18,29,31,32).



Tablo 1. KEDİLERDE ANTİBAKTERİYEL İLAÇLARIN SEÇİMİ, UYGULAMA DOZU VE YOLLARI

İLAÇ	GRAM(+)	GRAM (-)	ANAEROBİKİNTRASELLÜLER	DOZU (MG/KG)	KAÇ SAATBİR UYGULAMA	UYGULAMA YOLU
Amikasin	-/+	+++	-	10-12	8-12	İV.İM.SC.
Amoksisilin	+	+	++	10-20	12-24	PO.
Amoksisilin + Klavulonat	++	++	+++	10-20	12	İV.PO.
Ampisilin sodyum	+	+	++	7	8-12	İV.İM.
Ampisilin trihidrat	+	+	++	20-60	8-12	İM.SC.
Karbenisilin indanyl	-	+++	-	20-30	8	PO.
Sefazolin	+	+	+	33	8-12	İV.İM.
Sefotaksime	-	+++	++	20-80	6	İV.İM
Sefoksitin	+/-	++	++	25-30	8	İM.İV
Sefalotin	+	+	+	10-20	5	İV.
Sefalekssin	+	+	+	.35	6-8	PO.
Kloramfenikol	+	+	++	15-20	8-12	PO.
Klindamisin	+	-	++	5.5-24	12-24	PO.
Dikloksasilin	+	-	-	10-50	8	PO.
Doksisisiklin	+	+	++	5-11	12	PO.

Tablo 1.'in Devamı

İLAÇ	GRAM(+)	GRAM (-)	ANAEROBİK	İNTRASELLÜLER	DOZU (MG/KG)	KAÇ SAATBİR UYGULAMA	UYGULAMA YOLU
Enfloksozin	-/+	+++	-	+	2.5	12	PO.
Eritromisin	+	+/-	+	+/-	10-20	8	PO.
Gentamisin	-/+	+++	-	-	1-3	8-12	İV.İM.SC.
Kanamisin	-/+	+++	-	+/-	5.5	12	İM.
Linkomisin	+	-	+	-	11-22	8-24	İV.İM.PO.
Metronidazol	+/-	-	++	-	7.5	8-12	PO.
Norfloksasin	+/-	++	-	++	22	12	İM.
Oksitetrasiklin	+	+	+	-	10-25	8	İM.İV.PO.
Sülfondiazin/Trimetoprim	+	+	+/-	-	15	12	PO.
Sülfametoksazol/ "	+	+	+/-	++	15	12	PO.
Teterasiklin	-	+	+	-	10-25	8-12	PO.
Tikarsilin/Klavulonat	-	+++	-	-	40	6	İM.İV
Tobramisin	-	+++	-	-		8	

Kaynaklar (2,4,6,8,9,14,17,18,19,21,26,27,30).

Klavulonik asit, sulbaktam, br-baktam gibi bazı Beta-laktamaz inhibitörleri Beta-laktam antibiyotiklerin etkilerini kuvvetlendirmek ve etki spektrumunu genişletmek amacıyla kombine bir şekilde kullanılırlar. Örneğin klavulanik asit amoksisilin ile kombine edilerek B- laktamaz üreten *E.coli*, *Salmonella spp.*, *Klebsiella spp.*, *Proteus spp.*, *Staphylococcus*, *Bacteroides fragilis* ve diğer anaerob bakterilere karşı kullanılmaktadır (8,10,31). Beta-laktamaz üreten *Pasteurella* ve *Staphylococcus spp.* türlerine karşı ise sulbaktam ve ampisillin kombinasyonu kullanılır (7,8,13,33).

### 2.PENİSİLİNLER:

Penisilinlerden kedilerin tedavisinde kullanılan dikloksasillin dar etki spektrumlu, penisilinaza dayanıklı bir antibakteriyel ilaçtır. Penisilinaz üreten gram (+) enfeksiyonların sağıtımında kullanılır. Aminopenisilinlerden olan amoksisilin ve ampisilin geniş etki spektrumludur. Gram (+) ve gram (-) bakterilerin neden olduğu enfeksiyonların sağıtımı amacıyla kullanılmaktadır (8,9,18,30,33).

Geniş etki spektrumlu olan Aminopenisilinlerin Beta-laktamazlara duyarlı olması nedeniyle kedilerin tedavisinde klavulonik asit ve sulbaktam ile kombine halinde kullanılırlar (8,13). Antipseudomonal penisilinler karbenisilin ve tikarsilindir. Karbenisilin oral kullanılan türevi Karindasilindir. Bunlar gram (-) bakterileri Aminopenisilinlerden daha iyi inhibe ederler (10,33). Beta-laktamazlara duyarlı olmaları nedeniyle tikarsilin klavulonik asit ile kombine halde uygulanır (7,8,30). Dozları Tablo1'de gösterilmektedir.

### 3. SEFALOSPORİNLER:

Sefalosporinler kedilerde kullanılabilirler. Sefazolin, sefalotin, sefadroksil ve sefaleksil gibi 1 nci nesil sefalosporin türevi antibakteriyel ilaçlar kedilerde gram (+) ve gram (-) bakterilerin oluşturduğu enfeksiyonlarda kullanılırlar. *E.coli*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumonia* gibi mikroplara etkindirler. Ama Beta-laktamaza karşı duyarlıdırlar (6,8,14,18).

İkinci nesil sefalosporinler ise kısmen de olsa Beta-laktamaza karşı dayanıklıdırlar, gram (-) bakterilere daha kuvvetli etki ederler (6,8,9,14).

Sefotaksim gibi 3 ncü nesil sefalosporinler ise gram (-) bakterilere kuvvetli etkindirler (6,8,14,25).

**Farmakoki netik:** Uygun kullanım yollarından emilmeleri iyidir. Hızlı bir şekilde emilerek dokulara dağılır. Yangılı dokulara iyi dağılmaktadır. Karaci-



ğerde metabolize edilerek glomeruler filtrasyon ve tubuler sekresyonla olmak üzere böbrekler yolu ile büyük oranda atılmaktadırlar (6,8,14,25).

**Klinik Kullanılmaları:** Gram (+), gram(-) ve anaerob bakterilerden ileri gelen kedilerin idrar yolu, solunum yolu ve deri enfeksiyonlarının tedavisi amacıyla Aminopenisilinlerden ampisilin ve amoksisilin kullanılmaktadır (9).

**E.coli ve Klebsiella spp.**lerinin neden olduğu enfeksiyonlarda amoksisilin ve klavulonik asit, **Pasteurella spp.**lerinin neden olduğu enfeksiyonlarda ise ampisilin ile sulbaktam kombine halde kullanılmaktadır (8).

**Pseudomonas spp.**lerin neden olduğu idrar yolu enfeksiyonlarında karbenisilin ve tikarsilin + klavulanik asit kombine kullanılmaktadır (8).

Sefalekssin ve sefalotin kedilerde gram (-) ve (+) enfeksiyonlarda sefoksitin ise gram (-) enfeksiyonlarda kullanılır. Gingivitis, pyotoraks gibi durumlarda baş vurulur (6,8,9,14).

Bu grup antibiyotikleri uygulama sonucu kedilerde duyarlılık, baş dönmesi, ishal gibi durumlarla karşılaşılabilir (14).

**II. TETRASİKLİNLER:** Geniş etki spektrumlu antibiyotiklerdir. Gram (+), gram (-) bakterilere, **Mycoplasma**, **Clamidia** ve **Rickettsia** türlerine etki etmektedir. Bakteriyostatik etkilidir. Ribozomlarda protein sentezini inhibe ederek etkinliğini gösterir. Rezistans plazmidler aracılığı ile gelişmektedir (1,5,18,20,29,32).

**Farmakokinetik:** Genelde oral yolla kolaylıkla emilirler yağda çok çözünen minosiklin ve doksisisiklin'in metabolizması karaciğerde olur ve safra ile atılmaktadır. Bütün dokulara geçer. Sindirim sisteminde bulunan süt, Ca, Mg ve üre gibi maddeler emilimi azaltmaktadır (2,3,15,24).

**Klinik Kullanımı:** Karaciğer, böbrek, idrar yolları enfeksiyonlarında kullanılmaktadır (1,3,12,15). Dozlar Tablo 1'de sunulmuştur.

Kediler yan etkilere köpeklerden daha duyarlıdır. Anoreksia, baş dönmesi ve bulantı görülebilir (2).

**III. AMİNOGLİKOZİDLER:** Neomisin, gentamisin, kanamisin, amikasin, tobramisin, streptomisin ve dihidrostreptomisin gibi aminoglikozid yapılı antibakteriyel ilaçlar kedilerin bakteriyel enfeksiyonlarının tedavisinde kullanılmaktadır (17). Etki mekanizmaları bakteri hücrelerinin ribozomlarında protein sentezini inhibe etmelerine dayanmaktadır. Etki spektrumları oldukça geniştir. Gram negatif bakteriler, **E.coli**, **K.pneumoniae**, **Pseudomonas aeruginosa**, **Proteus** türleri etki spektrumları dahilinde bulunur (16,17,21).

Aminoglikozidlere karşı rezistans gelişmesi plazmidler aracılığıyla olur ve hızlı bir şekilde gelişir (5,20).

**Farmakokinetik:** Aminoglikozid yapılı antibakteriyel ilaçlar oral yoldan tam emilmezler, dolayısıyla sistemik etki elde edebilmek için parenteral yollarla uygulanmaları gerekmektedir (21). Bu özellikleri nedeniyle gastro-intestinal kanal enfeksiyonlarının tedavisine imkan tanımaktadırlar Yangılı dokulara kolay geçerler. Tedavi konsantrasyonlarında pleura, periton ve synovial sıvılara geçerler. Atılımlarında böbrekler önemli rol oynarlar (22,23).

**Klinik Kullanılmaları:** Etki ettiği mikroorganizmalarda ileri gelen enfeksiyonların tedavisinde başarı ile kullanılırlar. Sindirim sistemi enfeksiyonlarında ağızdan verilirler. Penisilinler ile kombine halde de kullanılırlar (3,9,12,24).

**Yan ve İstenmeyen Etkileri:** Etkileri önemlidir. Renal tübuler hücrelere alınmaları nedeniyle etkileri görülür. Bu hücrelerde birikerek çok yavaş olarak atılırlar (16,17,20).

Kediler aminoglikozidlerin nefrotoksik etkilerine diğer türlerden daha duyarlıdırlar (17,22). Toksisitesi diğer türlere göre az olan aminoglikozidler; neomisin, kanamisin, amikasin, streptomisin ve dihidrostreptomisindir. Gentamisin, tobramisin ve mikasin nefrotoksik etkisi diğerlerinden fazladır. Tobramisin'in eliminasyonunun azalması toksisite riskini artırır (22).

Duyarlı ilaçların seçimi, uygun dozda kullanılması, nefrotoksik etkisi az olan ilaçların kullanılması, sinerjik etkili antibiyotiklerle kombine edilmesi, diğer nefrotoksik ilaçlarla birlikte kullanılması nefrotoksisite riskini en aza indirmektedir (2).

Aminoglikozidlerin ototoksik etkilerine nefrotoksik etkide olduğu gibi kediler çok duyarlıdır (17). Streptomisin ve dihidrostreptomisinin ototoksik etkileri çok yüksektir. Dolayısıyla kedilerde mümkün olduğunca kaçınılmalıdır. Kısmen amikasinde de ototoksisite görülür, Gentamisinde ise vestibular toksisite önemlidir (16,17).

**IV. KLORAMFENİKOL:** Bakteriyostatik etkili bir antibiyotiktir. Gram (-), gram (-) anaerob bakterilere, **Mycoplazmalar'a** etki eder. Geniş etki spektrumludur (1). Etki mekanizması bakteriyel protein sentezini inhibe etmesine dayanır (8,9,18). Plazmidler aracılığıyla rezistans gelişebilir (5,20,29,32).

Vücut sıvılarına iyi dağılır , metabolizması kedilerde tam oluşmaz. Dolayısıyla kedilerde dikkatli kullanılmalıdır. Böbreklerle atılır (8).



Hemoglobin oluşumunu engeller. Anemi oluşur. Aplastik anemi meydana gelebilir. Diğer ilaçların metabolizmasını etkiler. Kediler bu ilacın toksisitesine oldukça duyarlıdır (8,27).

**V. MAKROLİDLER:** Bu grubun en fazla tanınan iki üyesi eritromisin ve tilosindir. Bakteri ribozomlarında protein sentezini engeller, bakteriyostatik etkili antibiyotiklerdir. Eritromisin kullanılır. Ama tilosin kullanılmaz. Plazmidler aracılığıyla rezistans gelişebilir (1,5,12,20).

Vücut dokularına ve sıvılarına, solunum yollarına, deriye geçerler. Karaciğerde metabolize edilerek safra yolu ile atılırlar.

Etki spektrumunda gram(+) Koklar, *Staphylococ* ve *Streptococ*'lar bulunur. *Pasteurella spp.*, *Chlamydia spp.* türlerinin neden olduğu enfeksiyonlarda, *Mycoplasma* enfeksiyonları ve solunum yolu hastalıklarında kedilerde eritromisin kullanılır (2,3,12).

Toksisitesi gastro-intestinal kanalıdır. *Pseudomonembreneus colitis* oluşturur. İritasyon meydana getirir (2).

**VI. LİNKÖZAMİDLER:** Etki mekanizmaları ribozomlarda protein sentezini inhibe etmelerine dayanmaktadır (8). Etki spektrumlarında gram (+) bakteriler ve anaerobik bakteriler bulunmaktadır (4). Gram (-) bakterilere etki etmezler. Bu grup antibakteriyel ilaçlar linkomisin ve klindamisindir. Gram (+) ve *Mycoplasma* türlerine etkirler (4). Klindamisin kuvvetli etkili olanıdır. Linkomisin bakteriyostatik, klindamisin ise bakterisid etkili antibakteriyel ilaçtır (12,18).

Klindamisin'in kedilerde kullanımı yaygın değildir. Oral yoldan çabuk emilir. Vücut sıvılarına iyi dağılım gösterirler. Gram (+) bakterilerin neden olduğu osteomyelitis ve diş enfeksiyonlarında kullanılır, köpeklerin pyotoraks ve akciğer apsesini tedavi eder (4,8).

Linkomisin'in yan etkileri kedilerde görülmemiştir. Klindamisinde ise köpeklerde gastro-intestinal yan etkiler ortaya çıkar, kusma ve ishal görülebilir (2).

**VII. KİNOLONLAR:** Yeni sentez edilen bu antibakteriyel ilaçlar özellikle virulent ya da rezistans gram (-) bakteri enfeksiyonlarının tedavisi başta olmak üzere gram (+) ve gram (-) enfeksiyonlarının sağıtımında başarı ile kullanılmaktadır. Veteriner hekimlikte norfloksasin, ciprofloksasin ve enrofloksasin (Baytril, Bayer) kullanılmaktadır (26). Eski tip kinolon grubu antibak-

teriyel ilaç olan nalidiksik asit oldukça toksiktir. Bunun yerine yeni tip kinolonlar sentez edilmiştir ki bunların dokulara dağılım iyi, etki spektrumları geniş ve rezistans gelişmesi yavaştır. Bakterisid etkilidirler (5,11,28).

Etki mekanizmaları bakteri hücrelerinde DNA-jiraz enzimini inhibe etmelerine dayanmaktadır.

Gram (-) bakterilere, **E.coli, Klebsiella, Pasteurella, Enterobacter, Proteus, Pseudomonas, Citrobacter** ve **Serratia** türleri bakterilere etkimektedirler. Gram (-) bakterilere alkali pH'da daha yüksek düzeyde etki ederler (11,26). Gram (+) etkisi pH'ya bağlı değildir (11).

**Farmakokinetik:** Ağızdan uygulandıklarında hızlı bir şekilde emilirler (11,28) ve uygulamadan 15 dakika sonra bakterisidal ilaç konsantrasyonuna ulaşırlar. Dokulara iyi dağılırlar, karaciğer, safra, böbrekte, iskelette, santral sinir sisteminde terapötik yoğunluklara ulaşırlar (11,26,28).

**Klinik Kullanılmaları:** Vücudun bütün dokularına dağılması kedilerde enfeksiyonların tedavisinde bir avantaj sağlamaktadır. Genellikle diğer antibakteriyel ilaçlara rezistans olan bakterilerin meydana getirdiği solunum yolu, genito-üriner kanal enfeksiyonlarında kullanılır (26). Renal hastalıklarda aminoglikozid antibiyotiklere karşı iyi seçenek ilaçtır. Piyoderma, osteomyelitis ve septisemilerde kullanım alanı bulurlar (26). Enrofloksasin'in kedilerde olumsuz etkileri rapor edilmemiştir. Ama, norfloksasin kedilerde pek kullanılmaz. Ciprofloksasin de başarıyla kullanılır. Norfloksasin'in dozu 22 mg/kg/gün oral'dır. Geçimsizlik kaydedilmemiştir (2,26).

**Yan ve İstenmeyen Etkileri:** Kedilerde gastro-intestinal bozukluklar görülebilir. Embriyotoksik etkili olmaları nedeniyle gebe hayvanlarda kullanılmaz (2).

**VIII. SÜLFONAMİDLER:** Kedilerin tedavisinde sülfadiazin ve sülfametoksazol trimetoprim ile kombine edilerek kullanılmaktadır. Dolayısıyla etki spektrumu genişler. Bir sinerjistik etki elde edilmektedir. Etki mekanizmaları bakteriyel folik asit inhibisyonuna dayanmaktadır. İki basamaklı inhibisyon olur. Dolayısıyla hem bakteriyostatik hem de bakterisid etki bir arada görülür (8,18,19).

Gram (+) ve gram (-) bakterilere etki ederler (9). Bu grup ilaçlara karşı çabuk rezistans gelişmektedir. (5,20).



Ağızdan uygulandıklarında kolay bir şekilde emilerek vücut dokularına dağılım gösterirler. Metabolizmaları karaciğerde olur ve böbrekler ile atılırlar. Kedilerde 15-30 mg/kg/gün oral yolla kullanılır (18).

Kedilerde yüksek dozlarda uzun süre verildiğinde anemi oluşturur, kusma ve salivasyon görülebilir (3).

**IX. METRONİDAZOL:** Fazla kullanılmaz. Etki mekanizması bilinmemekle birlikte *Clostridium* ve *Bacteroides* spp. etki etmektedir. Kedilerde anaerobik enfeksiyonların tedavisinde kullanılır. Yan etki olarak kusma, iştahsızlık görülür (2,8,9,18).

#### Kaynaklar

1. Bilgili,A. (1990): *Kanatlı üretiminde gelişmeyi hızlandırıcı ve koruyucu amaçla kullanılan Antibakteriyel Maddeler*. Türk Veteriner Hek.Dergisi. 3(7-8): 31-37.
2. Booth,D.M. (1989): *The practical aspects of treating bacterial infections in cats*. Veterinary Medicine . pp: 884-904.
3. Booth,N.H., McDonald,L.E. (1988): *Veterinary Pharmacology and Therapeutics*. 6 th ed. Iowa State Univ. Press/Ames. pp: 1-1149
4. Brown, S.A., Dieringer, T.M., Hunter,R.P. and Zaya,M.J.(1989): *Oral Clindamycin disposition after single and multiple doses in normal cats*. J.Vet.Pharmacol.Therap. 12: 209-216.
5. Bryan, L.E. (1988): *General mechanisms of rezistance to antibiotics*. J.of Antimicrobial Chemotherapy. 22.Suppl.A. 1-15.
6. Caprile,K.A. (1988): *The Cephalosporin antimicrobial agents: a comprehensive review*. J.Vet.Pharmacol. Therap. 11: 1-32.
7. Doğan.A.(1990): *Beta-laktamlar ve yeni sentez edilen Beta-laktam türevi antibiyotikler*. Türk Vet. Hek. Dergisi. 2(9): 28-32.
8. Dow.S.W. (1988): *Management of Anaerobic Infections*. Vet. Clin. N. Amer . Small. Animal Practice. 18 (6): 1167-1182.
9. Dow.S.W., Jones, R.L. and Adney, W.S. (1986): *Anaerobic bacterial infections and response to treatment in dogs and cats: 36 cases (1983-1985)*. J.A.V.M.A. 189(8): 930-934.
10. Eliopoulos, G.M. (1988): *Induction of Beta- lactamases*. J. Beta Antimicrobial Chemotherapy. 22.Suppl.A. 37- 44.



11. Fernandes, P.B. (1988): *Mode of Action, and In Vitro and In Vivo Activities of the Fluorquinolones*. J. Clin. Pharmacol. 28: 156-168.
  12. Forth, W.(1984): *Algenecine und Spezielle Pharmacology*. Bibliographisches Institut, Meinheim.
  13. Girard, A.E., Schelkly,W.U., Murphy, K.T. and Sawyer, P.S. (1987): *Activity of B-lactamase inhibitor Sulbactam plus ampicillin against animal isolates of Pasteurella, Haemophilus and Staphylococcus*. Am.J. Vet.Res. 48(2): 1678-1683.
  14. Goldberg,D.M. (1987): *The Cephalosporins*. Medical Clinics of North America. 71(6): 1113-1134.
  15. Goodman,L.S. and Gilman,A. (1985): *The Pharmacological Basis of Therapeutics*. 7 th.ed. The Macmillan Company. New York.
  16. Greco,D.S., Turnwald.G.H.,Adams,R., Gossett,K.A., Kearney M.and Casey, H. (1985): *Urinary Alfa- glutamyl transpeptidase activity in dogs with gentamicin-induced nephrotoxicity*. Am.J.Vet.Res. 46(11): 2332-2335.
  17. Hardy,M.L., Hsu,R.C. and Short.C.R.(1985): *The nephrotoxic potential of gentamicin in the Cat enzymuria and alterations in urine concentrating capability*. J.Vet .Pharmacol.Therap 8: 382-392.
  18. Hirsh,D.C.,Indiveri,M.C., Jang, S.S. and Biberstein -E.L. (1985): *Changes in prevalence and susceptibility of obligate anaerobes in clinical veterinary practice*. J.A.V.M.A. 186 (10): 1086-1089.
  19. Indiveri,M.C., and Hirsh,D.C. (1986): *Susceptibility of obligate anaerobes to trimethoprim- sulfamethoxazole*. J.A.V.M.A. 188 (1): 46-48.
  20. Isenberg,H.D.(1988): *Antimicrobial susceptibility testing a critical evaluation*. Chemotherapy. 22 suppl. A. 73-86.
  21. Jacobson, E.R., Groff.J.M., Gronwall, R.R., Moreland,A.F. and Chung,M. (1985): *Serum concentrations of gentamicin in cats*. Am.J.Vet.Res. 46(6): 1356-1358.
  22. Jernigan,A.D., Hatch,R.C., and Wilson, R.C. (1988): *Pharmacokinetics of tobramycin in cats*. Am. J.Vet.Res. 49(5):608-612
  23. Jernigan,A.D., Wilson,R.L. and Hatch,R.L.(1988): *Pharmacokinetics of Amikacin in Cats*. Am.J.Vet.Res.49(3): 355-358.
  24. Katzung,B.G.(1989): *Basic and Clinical Pharmacology*. 4 th ed. Prentice Hall International Inc. Usa., pp: 8.
  25. McElroy,D., Ravis,W.R. and Clark, C.H. (1986): *Pharmacokinetics of cefotaxime in the domestic cat*. Am.J.Vet.Res.47(1): 86-89.
-

26. Neer, T.M.(1988): *Clinical Pharmacologic features of fluoroquinolone antimicrobial drugs*. J.A.V.M.A. 193(5): 557-580.
  27. Nett-Davis, C.A.(1988): *Therapeutic Drug Monitoring in Veterinary Medicine*. Vet.Clin.N.Amer.Small. Animal.Prac. 18(16): 1287-1307.
  28. Neuman, M.(1988): *Clinical Pharmacokinetics of the Newer Antibacterial 4-Quinolones*. Clinical Pharmacokinetics, 14: 96-121.
  29. Nikaido, H. (1988): *Bacterial resistance to Antibiotics as a function of outer membrane permeability*. J.Antimicrobial Chemotherapy. 22. Suppl. A.17-22.
  30. Parry, M.F. (1987): *The Penicillins*. Medical Clinics of North America. 71(6): 1093-1112.
  31. Stratton, C.W.(1988): *Activity of Beta-lactamases against Beta-lactams*. J. Antimicrobial Chemotherapy. 22. Suppl.A. 23-25.
  32. Tally, F.P. and Cuchural, G.J. (1988): *Antibiotic resistance in anaerobic bacteria*. J. Antimicrobial Chemotherapy. 22. Sppl. A. 63-71.
  33. Turck, M.(1988): *Clinical Application on the newer Beta-lactam antibiotics*. J. Antimicrobial Chemotherapy. 22. Suppl. A. 45-62.
-