

# Veteriner İlaç Kullanımında Temel İlkeler ve Küçük Hayvan Kliniklerinde Antibiyotik Kullanımı

Prof.Dr.Ender YARSAN

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi  
Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı  
26 Ekim 2013 - ANKARA

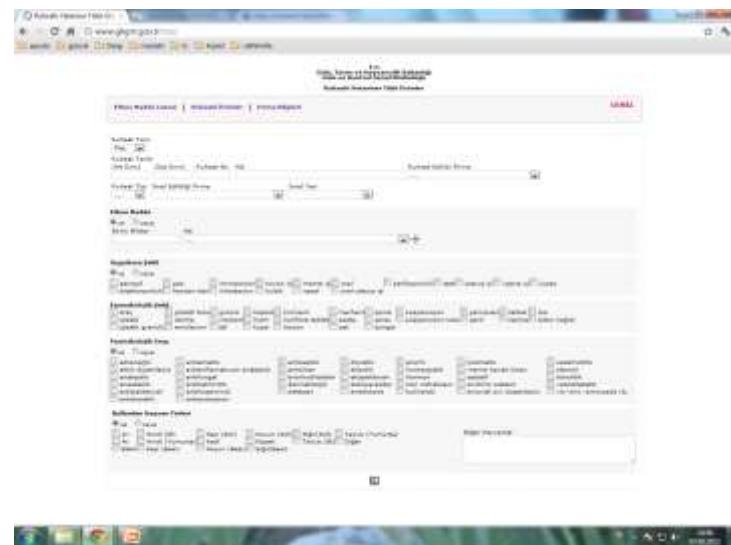


# Ruhsatlı Müstahzar

- 2013 Yılı (Mayıs) : 2161  
**Müstahzar:**
  - 1526 Yerli + 635 İthal
  - Yerli Firma: 101
  - Yabancı Firma: 258
- Etkin Madde: 1017
- Kullanımda Olan: 500-600
  - Antibakteriyel: 949
  - Vitamin-mineral: 375
  - Antelmintik: 202
  - Ektoparaziter: 141
  - Antiprotozoon: 72
  - Antiseptik: 15
  - Antifungal: 14
  - Homeopatik: 16



[www.gkgm.gov.tr](http://www.gkgm.gov.tr)



# Hayvan türü / ruhsatlı ilaç (Mayıs 2013)

Hayvan Türü / İlaç Grubu	Ruhsatlı	Antibakteriyel	Antelmintik	Anestezik	Antiseptik	Hormon	Vitamin, mineral, aminoasit
Sığır	1171	571	74	4	10	62	334
At	670	155	12	12	7	44	242
Kedi - Köpek	476	172	37	16	7	25	158
Koyun - Keçi	437	136	150	3	8	25	296
Kanatlı	147	68	12	1	3	-	90
Balık	44	38	-	-	-	-	-
Arı	27	-	1	-	-	-	3

# Kedi/Köpek İlaç Grupları (Mayıs 2013)

İlaç Grubu	Kedi/Köpek
Anestezik	12
Antidiaretik	5
Antifungal	5
Antelmintik	19
Antiprotozoon	1
Antiseptik	7
Ektoparaziter	25
Sindirim sistemi	9
Vitamin, mineral, aminoasit	123
Antibakteriyel	172
Düzenleri	...



# Veteriner Hekimliği / İnsan Hekimliği Antibiyotik Kullanımı

- Avusturya'da 2011 yılında:
  - İnsan hekimliği 45 ton
  - Veteriner hekimliği 60 ton
- Almanya 2005 yılında:
  - İnsan hekimliği 360 ton
  - Veteriner hekimliği 784 ton
- Fransa 2005 yılında:
  - İnsan hekimliği 760 ton
  - Veteriner hekimliği 1.320 ton

# Veteriner İlaçlarının Kullanım Amaçları

1. Hastalıkların Sağaltımı ve Önlenmesi
2. Davranışların Değiştirilmesi
3. Gelişmenin Hızlandırılması
4. Verimin Arttırılması
5. Gıda Kalitesinin İyileştirilmesi

- Her hayvan yaşamında ilaca birçok kez maruz kalır
  - Yararlı etkiler
    - Hastalıklar iyileşebilir, hafifleyebilir
    - Hastalıklarda koruyucu/önleyici etki
    - Gelişmenin hızlanması, verimin artması, gıda niteliğinin iyileşmesi
  - Zararlı etkiler
    - Doku-organlar için zararlı etkiler
    - Bağıışıklık sistemi baskılanabilir/uyarılabilir
    - Dirençli suşlar (bakteri, parazit gibi) ortaya çıkabilir
    - Gidalarda kalıntı



# Veteriner Hekimin Sorumlulukları (Bilinçli ve Güvenli İlaç Kullanımı)

## Etkin Tedavi - Gıda Güvenliği



- Hastalığın doğru tanısı, doğru ilaç kullanımı, ilacın zamanında kullanılması
- İlacın zararlı etkilerinin de olabileceği bilinci
- Bireysel tedavi uygulaması
- İlaç prospektüsü bilgilerine uyulması
- Kontrolsüz ve aşırı ilaç kullanımından kaçınılması
- Koruyucu hekimlik, iyi-bakım beslenme uygulamaları
- Kalıntı riskinin değerlendirilmesi
- Reçetenin uygun şekilde düzenlenmesi
- Miadı dolmuş ilaçlar
- Kullanılan ilaca ilişkin kayıt tutulması
- İlacın uygun şekilde saklanması ve bertaraf edilmesi
- Uygulayıcı personele yönelik riskin göz önünde tutulması

## Veteriner Hekimin Sorumlulukları (Bilinçli ve Güvenli İlaç Kullanımı) ...

- Hastalığın **doğru tanısı** ve **doğru ilaç** seçimini takiben hekim ilacı **zamanında kullanmalıdır**. Bunun için de Hekim; ilaçın etkisi, emilmesi ve atılması, bunları değiştiren faktörler, kullanım yerleri ve kullanılmaması gereken durumlar, yan ve zehirli etkileri, doz ve kullanım kısıtlamasıyla ilgili bilgilere sahip olmalıdır.
- **Farmakolojik yönden inert** olmadıkça mutlak anlamda güvenli bir madde yoktur. Bu nedenle, ilaç kullanımıyla ilgili olarak yarar ve zarar durumu **iyi değerlendirilmelidir**.
- Veteriner hekim hasta hayvanları **sağamlardan ayırmalı** ve mümkünse **bireysel olarak tedavi etmelidir**.
- Tanıyı takiben ilaç, **veteriner hekimin kendisi tarafından veya nezaretinde uygulanmalıdır**. Bu kapsamında ilaçın **prospektüsünde belirtilen doz ve doz aralığındaki kullanımı** esas alınmalıdır.

## Veteriner Hekimin Sorumlulukları (Bilinçli ve Güvenli İlaç Kullanımı) ...

- Veteriner hekim **kontrolsüz ve sınırsız ilaç kullanmaktan kaçınmalıdır**. Bu durum ilaç israfı yanında besin maddeleri ve çevrenin kirlenmesine, bakteri, protozoa, böcek, iç parazitler gibi zararlılar arasında ilaca **dirençli suşların** ortaya çıkmasına yol açacaktır.
- Hayvanlar için **koruyucu uygulama programları** yapmak; iyi bakım ve besleme uygulamalarının hayvanların hastalıklara yakalanma sıklığını azaltacağı yönünde bilgiler vermek de veteriner hekimin görevleri arasındadır.
- İlaçların **prospektüs veya etiketlerinde**, yararlı etkileri yanında, kullanım kısıtlaması diye bilinen yan etkileri, doz aşımı halinde zehirli etkileri, etkileşmeler, kullanılması gereken durumlar, doza-bağılı olarak hayvanların kesim öncesi bekletme, süt, yumurta, bal gibi besinlerin tüketilmeme sürelerini gösteren **bilgiler bulunmalıdır**. Bu değerlendirmeler yetkili kurum tarafından oluşturulmalı ve sürekli izlenmelidir.
- Reçetenin düzenlenmesi yanında, **ilacın yeterli dozda, doz aralığında ve süreyle uygun bir yolla verilmesi** için özel dikkat sarf edilmelidir.

## Veteriner Hekimin Sorumlulukları (Bilinçli ve Güvenli İlaç Kullanımı) ...

- Veteriner hekim **sağaltım için gerekli olandan fazla ilaç temin etmemeli, vermemeli veya yazmamalıdır.** Böyle bir uygulama özgün ambalajın açılıp/kullanılması sonrasında artakalan ilacın bozulmasına veya hatalı kullanılmasına sebep olabilmektedir.
- Kullanım süresi dolmuş ilaçları kullanmaktan veya kullanılmasına fırsat vermekten kaçınmalıdır. **Mıdı dolmuş ilaçlar**dan bazıları; oluşan zehirli metabolitleri vasıtasiyla tehlikeli duruma gelebilirler.
- Veteriner hekim bazen hastalığın sağaltımında kullanacağı **ruhsatlı ilaç bulmakta zorlanır veya bulamaz.** Böyle bir durumda mesleki bilgisi çerçevesinde, sorumluluğu kendisinde olmak üzere, o hayvan veya hastalık için yetkili kurumca onanmamış başka bir veteriner ilacı ya da onaylı ilacı kullanmak zorunda kalabilir. Bu durumda hayvanda önceden kestirilemeyen yan veya zehirli etkilere ve besinlerde ilaç kalıntılarına yol açabileceğine de düşünülmelidir. Bu sebeple, veteriner hekimler, özellikle besin değeri olan hayvanlarda olmak üzere, çok dikkatli inceleme ve değerlendirme yaptıktan sonra işe yarayacaksa böyle bir uygulamaya başvurmalıdırlar.

# Veteriner Hekimin Sorumlulukları (Bilinçli ve Güvenli İlaç Kullanımı) ...

- Hekim besinlerde ilaç kalıtılarından kaçınmak için, hayvan türü, yetiştirme amacı veya elde edilen besin çeşidine göre ilaç, formülasyon, uygulama yolu, doz, doz aralığı, doz sayısı gibi durumları göz önünde bulundurmmalı ve **kalıntıya yol açabilecek uygulama hataları yapmaktan kaçınmalıdır.**
- Veteriner hekim/hayvan yetiştircileri, kullanılan miktar, uygulama yolu, kullanılan hayvan, sağaltım süresi, alınan cevap, ilaç kullanılırken hayvanlarda karşılaşılan istenmeyen etkileri de kapsayacak şekilde, **kullandıkları ilaçların kayıtlarını tutmalıdır.** Bu kayıtlar belli bir süre saklanmalı ve istendiğinde yetkililerin denetimine sunulabilmelidir.
- İlaçlar **etiketinde belirtildiği şekilde saklanmalıdır;** bazı ilaçların nem, bazlarının ışık, bazlarının da ısından etkilendikleri ve etiketlerinde buna göre talimat bulunduğu unutulmamalıdır. Bu sebeple, ilaçlar karanlık ve kuru bir yerde, buzdolabında ise donmaktan korunarak saklanmalıdır.
- Veteriner hekim, sağaltımın tamamlanmasını takiben kalan **ilaçları uygun ve güvenli bir şekilde bertaraf etmeli** veya ettirmelidir. Bu türden ilaçların etkinlik yanında, hasta yönünden ciddi güvenlik sorununa yol açabileceğini unutmamalıdır.
- Hekim, veteriner ilaçlarının **hasta hayvanlar ve uygulayıcı personel için de tehlikeli olabileceğini göz ardı etmemelidir.**

# Kemoterapi

- Konakçılık zarar vermekle birlikte zarar vererek vücutundan bulunan bakteri, iç ve dış parazit, virus, protozoa gibi zararlıların gelişmesini durdurmak veya öldüren maddelerle yapılan bir sağaltım uygulaması

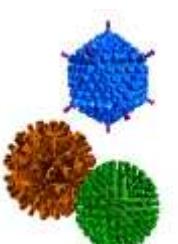
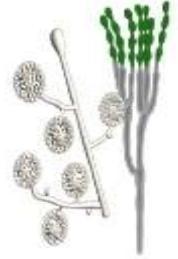
## *Kemoterapötik sağaltımda ana ilke*

- Konakçıda zehirli-zararlı etki yapmayan veya çok az zehirli-zararlı etki
  - Seçici etki - seçkin etki
  - Antibiyoz - 1871 Pasteur
  - Sistemik Kemoterapötikler -Erlich



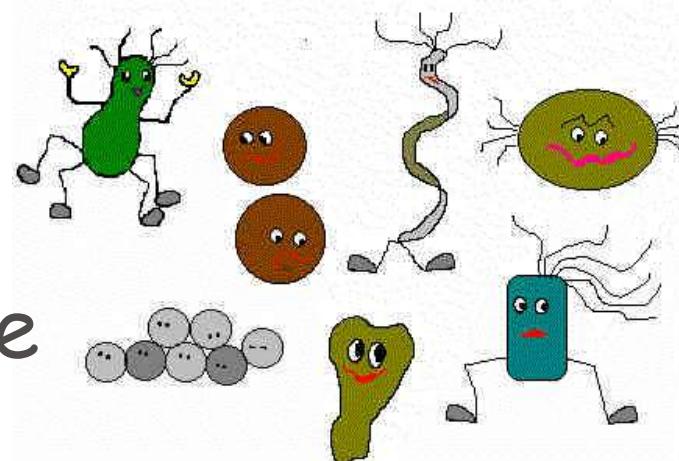
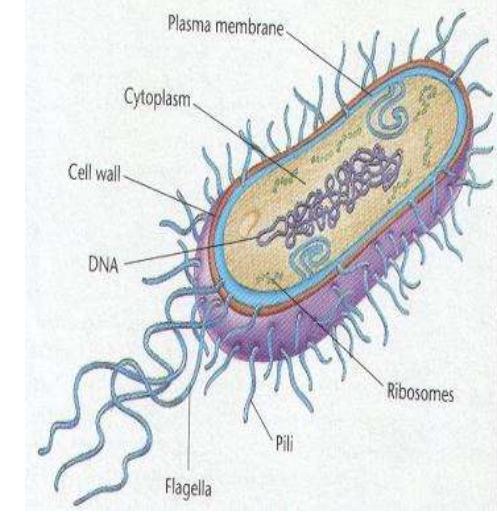
## KEMOTERAPÖTIKLER

- Antibiyotikler (antibakteriyel ilaçlar),
- Antelmintikler,
- Protozoonlara etkiyen ilaçlar,
- Böceklere etkiyen maddeler,
- Mantarlara etkiyen ilaçlar,
- Antiseptik-dezenfektanlar,
- Virüslere etkiyen ilaçlar,
- Kanserin sağaltımında kullanılan maddeler



# Antibiyotik

- Bakteri, mantar, aktinomisetlerce üretilen ya da sentetik olarak hazırlanan
  - Bakteri gelişimini engelleyen ya da öldüren
- Çeşitli hayvan türlerinde birçok hastalığın sağaltımı ve kontrolü amacıyla kullanılmaktadır



## Antibakteriyel Etkinlik

- Bakteriyostatikler
  - *Tetrasiklin, makrolid, kloramfenikol, sülfonamid, kinolonlar*
- Bakterisidler
  - *Beta-laktam, nitrofuran, aminoglikozid, polimiksin, novobiosin*



## Etki Spektrumu

- Dar etki spektrumlular
  - *Penisilinler (yarı sentetik/sentetik hariç), basitrasin, polimiksin, nistatin*
- Geniş etki spektrumlular
  - *Yarı sentetik/sentetik penisilin, sefalosporinler, tetrasiklinler, kloramfenikol, florokinolonlar*



# ANTİBİYOTİKLERİN ETKİ MEKANİZMALARI

## 1- Bakteri Hücre Duvarı Sentezinin Önlenmesi

- Bakterilerde 10-25 nm hücre duvarı
- Gelişmekte/çoğalmakta olanlarda etkili
- **Öldürücü nitelikte etki**
- Hücre duvarının ana maddesi **Mürein**
  1. Mukopolisakkaridlerin nükleotidlere dönüşmesi
  2. Disakkaridlerin oluşması ve polimerleşme
  3. Transpeptidasyon

Bakterilerin erimesi;

- Mürein hidrolazlar - otolizinler
  - *Staph.aureus, Strep.pneumoniae*

Pathways of attack

Penisilinler

Sefalosporinler

İmpipenem

Aztreonam

Basitrasin

Vankomisin

## 2 - Sitoplazmik zarın geçirgenliğinin artırılması

Deterjan özelliğine sahip (yüzeyde aktif) antibiyotikler ve bazı antiseptikler sitoplazma zarının geçirgenliğini arttırarak sitoplazma içindeki fonksiyonel önemi bulunan nispeten küçük moleküllü bileşiklerin (aminoasitler, nükleotidler, potasyum gibi) hücre dışına çıkışmasına neden olarak etkili olurlar

Polimiksinler

Tirotrisin, tirosidin

Ketokonazol ve diğer antifungal imidazollar

Nistatin

Amfoterisin B

### 3- Bakteri ribozomlarında protein sentezinin önlenmesi

- Etki spektrumları geniş
- Ribozomlar ile birleşerek protein sentezini bozarlar
- Memeli ribozomları - 80 S
- Bakteri ribozomları - 70 S
  - Memeli mitokondriyasında 55 S (Kloramfenikol)
- Bakteri 70 S ribozomları
  - 50 S ve 30 S iki alt birimden
- Tetrasiklin, makrolid, linkozamid - 50 S
- Aminoglikozidler - 30 S

Aminoglikozidler

Makrolidler

Kloramfenikol

Tetrasiklinler

Linezolid

## 4 - Nükleik asit sentezinin inhibisyonu

- Memeli hücreleri için de benzer etki
- Kanser sağaltımında
  - *Aktinomisin, daunorubisin, daksorubisin*

Nükleik asit sentezinin inhibisyonu üç ana yolla olur:

- RNA polimerazın inhibisyonu
- DNA replikasyonunun inhibisyonu
- Nükleik asit analogu olarak

Fluorokinolonlar,  
Metronidazol,  
Nalidiksik asid,  
Rifampisin ve diğer  
rifamisinler



## 5 - Ara metabolizmanın bozulması

Sülfonamidler, sülfonlar, trimetoprim, para-aminosalisilik asit (PAS), izoniazid gibi maddeler bakterilerde ara metabolizmayı bozarak, son derece önemli bazı maddelerin (folik asit gibi) sentezini engellerler



# Antibiyotiklerin Kullanımı

- Antibiyotik kullanımı, hayvan ıslahı, refahı, işletme yönetimi; hijyen, besleme, bağışıklık ve aşılama sistemlerinden ayrı olarak düşünülmemelidir.
- Antibiyotik gereksinimini azaltmak için hastalıklar kontrol edilmeli ve hastalıkların kontrolünde antibiyotik kullanımının yanı sıra bütüncül (**holistik**) yaklaşımda bulunulmalıdır

# Antibiyotiklerin Biliçli Kullanımı

- İyi veteriner hekimlik uygulamalarında antibiyotiklerin biliçli kullanımı önemlidir.
- Hedef:
  - Antibiyotiklerin sağaltıcı etkisini yükseltmek
  - Dirençli mikroorganizmaların oluşumunu en aza indirmek şeklinde olmalıdır



# Antibiyotiklerin Bilinçli Kullanımı: Temel İlkeler

- Doğru Antibiyotik Seçimi
  - Kesin Tanı
  - Türe ve Hastalığın Belirtilerine Göre Onaylanmış - Bilinen Ürünlerin Kullanılması
  - Saha Çalışmaları Sonucu İlaç Etkinliğinin Değerlendirilmesi
  - Mikroorganizmalardaki İlacın Duyarlılıklar
  - İlacın Farmakokinetik ve Dokulardaki Dağılımı
  - Bağışıklılık (İmmünokompetans) Sisteminin Durumu
  - Antibakteriyel Etki Spektrumu
  - Antibiyotik Kombinasyonları



# Antibiyotik Kullanımını Etkileyen Faktörler

- Etkili kan yoğunluğu
- Doku döküntüleri ve irin
- Verilme yolu- emilme
- Doğal engeller
  - o Bağırsak engeli, seröz zarlar, plasenta, göz, kan-beyin engeli
- Atılma yolları
- Ekolojik faktörler
- Bağışıklık sistemi
- Hücre içine yerleşen bakteriler



## Antibiyotik Kullanımını Etkileyen Faktörler ...

**Etkili kan yoğunluğu:** Bakterilere karşı etkinlik yönünden bir ilaçın ulaştığı **kan ve doku yoğunlukları** büyük önem taşır. Hızlı ve yeterli bir kan veya doku ilaç yoğunluğuna ulaşılması ve belli bir süre devam ettirilmesi, ilaçın **veriliş yolu, formülasyon şekli ve çözünürlüğüne** de sıkı sıkıya bağlıdır. **Akut olaylarda hızlı bir şekilde kan ilaç yoğunluğu sağlanabilmesi için, kolay çözünen ve hızla emilen bir ilaç şekliyle ve ilk uygulamanın parenteral yollardan birisiyle yapılması gereklidir;** daha sonra, sağaltıma uzun etkili ilaç şekliyle parenteral veya ağızdan devam edilir.

**Doku döküntüleri ve irin:** **Aminoglikozidler, polimiksinler, sülfonamidler** gibi ilaçların etkisi ortamda irin, doku-hücre döküntüleri, fibrin, eksudat vb maddelerin bulunması halinde **azalır**. Apse ve bakterilerle bulaşık vücut boşluklarının pH'sı hafif asidik tepkimeli olduğundan, aminoglikozidler, makrolidler ve linkozamidlerin etkinliği önemli ölçüde zayıflar. İrin vb maddelerin varlığında **penisilinler ve sefalosporinlerin** etkinliği genellikle **değişmez**; hatta, biraz **güçlenir**.

# Antibiyotik Kullanımını Etkileyen Faktörler ...

**Verilme yolu ve emilme:** Ağızdan verildikten sonra sindirim kanalında bulunan bazı maddeler bazı antibiyotiklerin emilmesini önemli derecede azaltabilir. Parenteral olarak uygulandığında, verilme yoluna göre ilaçlar genellikle birkaç saniye ile 2-3 saat içinde emilir. **Penisilinler, tetrasiklinler ve spiramisin uygulama yerinden en çabuk emilen ilaç örnekleri arasındadır.**

**Doğal engeller:** Herhangi bir yolla verilen antibiyotikler vücudun bazı kısımlarına kolay, bazı kısımlarına zor girerler ve bazı kısımlarına ise hemen hiç giremezler. Bu durum **İlaç moleküllerinin fiziko-kimyasal özellikleri ve vücutta bulunan doğal engellerle ilgilidir.**

**Bağırsak engeli:** **Aminoglikozidler** ağızdan verildikten sonra sindirim kanalından çok sınırlı (%1-3) şekilde emilir ve bu yolla hiç bir zaman etkili kan yoğunluğu sağlayamazlar; bu sebeple, sistemik hastalıkların sağaltımında parenteral yollarla verilirler. **Oksitetasiklin** kanatlarda sindirim kanalından yine çok sınırlı şekilde emilir.

**Seroz zarlar:** Bu zarlardan geçiş bakımından antibiyotikler arasında önemli fark vardır.

**Plasenta:** Normal olarak antibiyotikler plasentayı kolay geçerler ve annedekine yakın düzeyde yavrunun kanında ilaç yoğunluğu sağlarlar; yağda iyi çözünme ve molekül ağırlığının küçük olması emilmeyi teşvik eder.

**Göz sıvısı:** **Kloramfenikol, sülfonamid-trimetoprim karışımı, florokinolonlar** ve bir ölçüde de ampiçilin plazmadakine yakın düzeyde **göz sıvısına da geçerler.**

**Kan-beyin engeli:** Bu engel kan ve beyin omurilik sıvısı arasında bulunur.

**Meme bezi:** Antibiyotiklerin birçoğu meme bezi epitelinden **süte** geçer.

## Antibiyotik Kullanımını Etkileyen Faktörler ...

**Atılma yolları:** Hastalıkların sağaltımı yönünden ilaçların atılma yolları da son derece önemlidir. **Böbrekler** antibiyotiklerin başlıca atılma yollarından birisidir. Önemli bir diğer atılma yolu da **safradır**.

**Ekolojik faktörler:** Özellikle insan hekimliğinde, **geniş etki spektrumlu ilaç** veya ilaç karışımılarının kullanılmasıyla, sindirim kanalındaki hastalık yapıcı olmayan mikrofloranın kaybolması, bunların yerine hastalık yapıcı *Staphylococcus*, *Proteus* türleri, *Clostridium* türleri, mantar ve mayaların geçmesi sonucu bağırsak ve diğer bazı hastalıkların (**süperenfeksiyon** diye de bilinir) sikliğinin arttığı bilinmektedir. Bakteriler arasında var olan dengenin bozulması sonucu gelişen bu duruma veteriner hekimlikte de rastlanır.

**Bağışıklık sistemi:** Bazı hastalıklar sağaltıldıktan sonra tekrar ortaya çıkazlar. Bu durum, özellikle koksidiyoz gibi bazı protozoa hastalıklarının ilaçlarla sağaltımı ve önlenmesi bakımından önem taşır.

**Hücre içine yerleşen bakteriler:** İlaçların çoğu memeli hücrelerine zor girdiklerinden, bu bakterilerin yol açtığı hastalıklar ilaçlara istenen ölçüde cevap vermezler.

# Antibiyotik Sağaltımında Dikkat Edilecek Hususlar

- Hastanın **bağılıklık sisteminin yetersiz veya bozuk olması**, beyin zarı, kalp zarı, kemik-kemik iliği yangısı gibi ciddi hastalıklar (bunlarda bağılıklık sistemi de zayıflamıştır) bakterileri öldürerek etkiyen ilaçların kullanılmasını gerekli kılar.
- Hastalıkların **tanısı mümkün olduğunca erken yapılarak, en etkili ilaç şekliyle sağaltıma başlanmalıdır**. Bakterilerin hızla çoğaldıkları döneme etkiyen ilaçlar yönünden olduğu kadar, hangi ilaca ne kadar duyarlı olduklarının belirlenmesi bakımından da çok önemlidir. Bunun için, mümkünse bir **antibiyogram** yapılarak, hastalık etkeninin en fazla duyarlılık gösterdiği ilaç(lar) belirlenmelidir.
  - Hastalık etkeninin belli bir türden olduğu anlaşılsa, antibiyograma gerek kalmaksızın da sağaltım uygulamasına geçilebilir.



# Antibiyotik Sağaltımında Dikkat Edilecek Hususlar ...

- Bakterilerin tümünü veya önemli bir kısmını öldürebilecek ya da gelişmesini durdurabilecek ölçüde plazma ilaç yoğunluğu sağlamak için başlangıçta ilaç büyük (hükum) dozlarda verilmelidir.
- Antibiyotiklerle başlatılan sağaltımda 2-3 gün içinde hastanın durumunda iyileşme dikkati çekmezse, tanı ve sağaltımda kullanılan ilaçlar gözden geçirilmelidir.
- Antibiyotiklerle sağaltım sırasında latent dönemdeki bakterilerin ilaçlara duyarlılığı genellikle azdır; bunun için, sağaltım uygulaması vücuttan bakterilerin tümüyle uzaklaştırılmasına kadar sürdürülmelidir.
- İlacın verilme yolu ve ilaç şekli etkinin ortaya çıkış hızını önemli şekilde etkiler.



# Antibiyotik Sağaltımında Dikkat Edilecek Hususlar ...

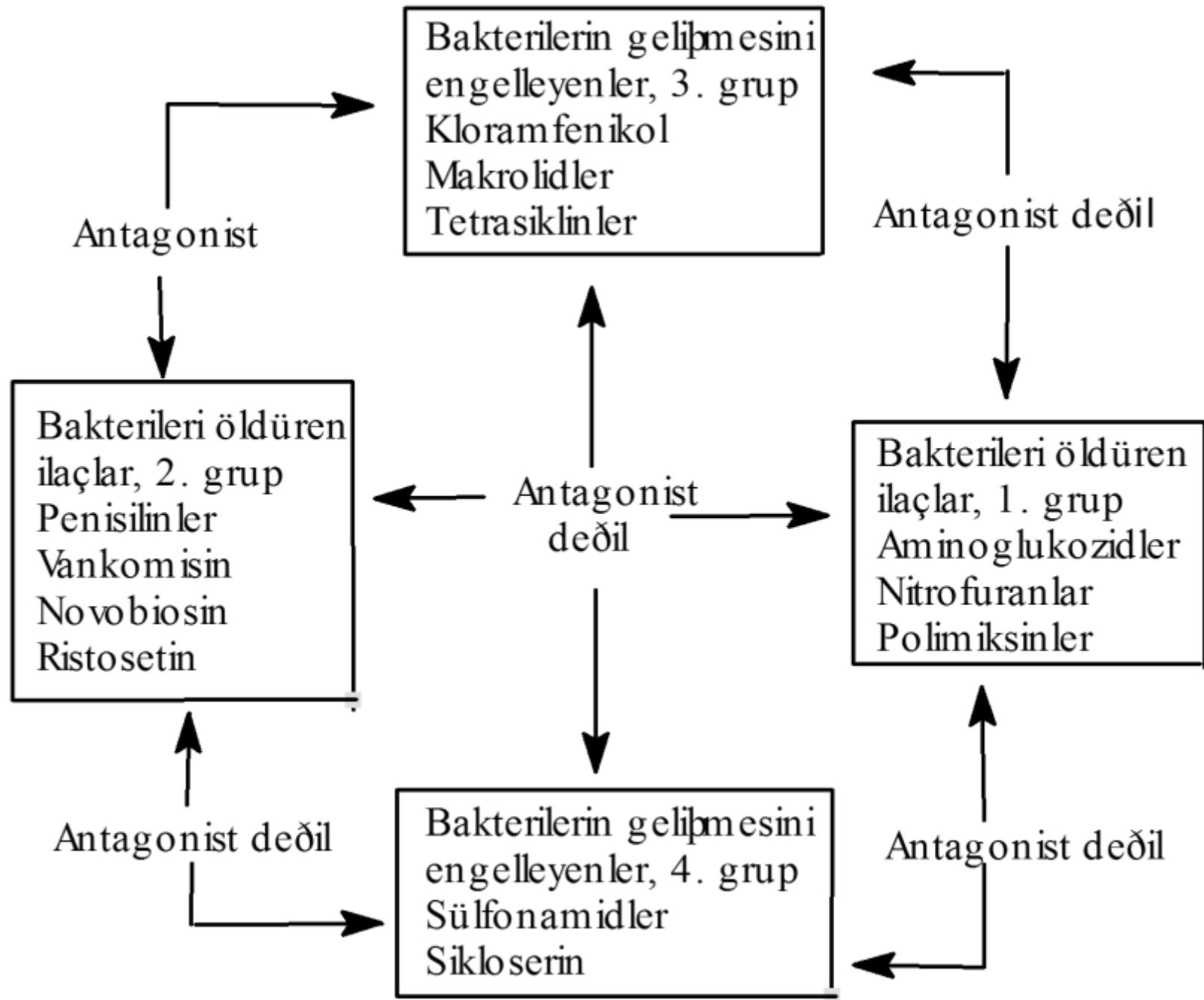
- Aynı bakterilerin sebep oldukları çeşitli hastalıkların sağaltımının mümkünde **tek ilaçla yapılması**; birçok bakterinin işe karıştığı olaylarda ya **geniş etki spektrumlu ilaçların veya ilaç karışımılarının kullanılması** tavsiye edilir.
- **İn vitro etkili olan bir ilacın** (mikoplazmalara karşı sülfonamidler, aminoglikozidler, kloramfenikolde; *S.typhi*'ye karşı aminoglikozidler, tetrasiklinler, sefalosporinlerde olduğu gibi) **in vivo etkisiz kalması** veya yeterince etkili olamaması da söz konusudur.
- Kullanılacak ilacın **hastalık etkenine etkisinin güçlü, konakçıya istenmeyen etkisinin az olması** ve **kullanılmaması gereken durumların iyi bilinmesi** gibi faktörler de göz önünde bulundurulmalıdır.



## Antibiyotik Karışımıları ve Klinik Kullanımları



- Birden çok bakterinin olduğu yada büyük dozlarda ilaç verilmesi gerektiğinde
  - 1952 - Jawetz ve ark.
    - Bakterisidler
    - Bakteriyostatikler
  - 1961 - Manten ve Wisse
    - Antibiyotikler 4 grupta toplanmış



# Antibiyotik Karışımlarında Ortaya Çıkabilecek Sinerjik ya da Antagonistik Etkiler

Antibiyotik Grubu	Sinerjik Etki	Antagonist Etki
Penisilin	Sefalosporinler, Kinolonlar Ve Aminoglikozidler	Tetrasiklinler, Kloramfenikol Ve Makrolidler
Sefalosporin Aminoglikozid	Penisilinler, Kinolonlar Penisilinler, Karbenisilin, Tikarsilin Ve Deksamisin	Tetrasiklinler, Kloramfenikol Ve Makrolidler Polimiksinler
Makrolid Kinolon	Sulfonamidler, Tetrasiklin. Aminoglikozidler, Beta Laktamlar, Novobiosin Ve Sülfonamidler	Sefalosporinler, Penisilinler. Eritromisin, Kloramfenikol, Rifampin, Polimiksin Ve Nitrofurantoin
Tetrasiklin Sulfonamid	Tilozin, Polipeptid, Makrolidler Trimetoprim, Makrolidler, Polipeptidler Ve Kinolonlar	Penisilin, Sefalosporin
Polipeptid	Tetrasiklin, Sulfonamid, Trimetoprim Ve Kloramfenikol	Kinolonlar

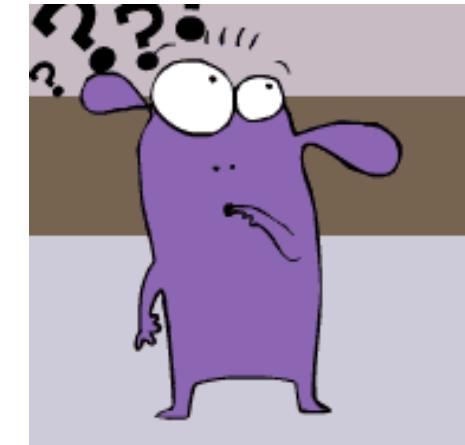
# Antibiyotik Karışımıları ve Klinik Kullanımları

- Karışık bakteriyel hastalıklar
  - o *Karin içi, beyin apseleri, akciğer, ...*
- Etkeni bilinmeyen akut hastalıklar
- Özel hastalıklar
  - o *Bakteriyel endokardit,*
- Dirençli bakterilerin ortaya çıkmasının önlenmesi
- Süperenfeksiyonların önlenmesi
  - o *Antibiyotik + mantar ilaç*
- İstenmeyen etkileşmelerin azaltılması
  - Kriptokokkoz; amfoterisin - flusitozin*
  - Pseudomonas; kloramfenikol - polimiksin*



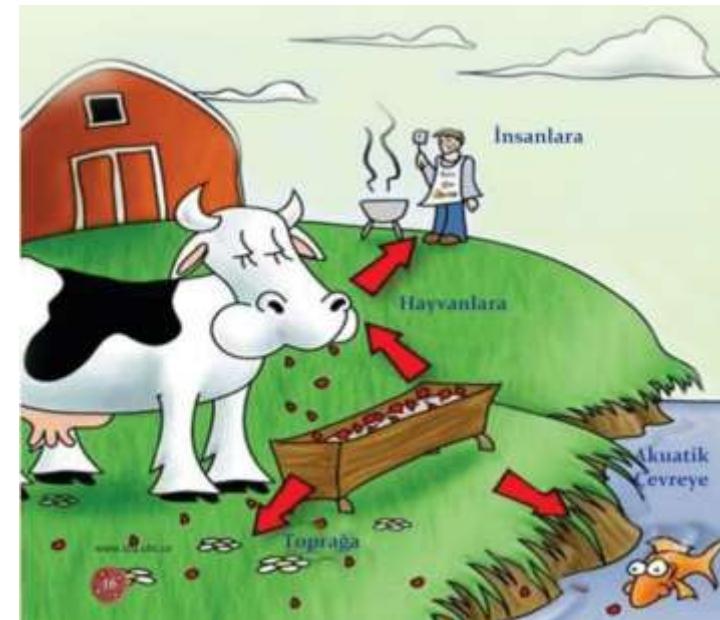
# Antibiyotik Sağlığında Başarısızlık

- Tanı doğru olmayabilir
- Bakteri duyarlı olmayabilir
- Bakteri direnç kazanmış olabilir
- Süperenfeksiyon oluşabilir
- Reçeteeye uygun olarak ilacın uygulanmaması
- Reçeteeye yazılan ilacın dozunun yetersiz olması, ya da yeterli süreyi içermemesi,
- Uygun olmayan bir antibiyotiğin reçetelendirilmiş olması,
- Antibiyotiğin enfekte bölgeye ulaşamaması,
- Konakçının antibiyotiğe cevabının sistemik bir hastalığa bağlı olarak engellenmesi,
- Yem katkı maddeleri ve sudaki mineral tuzlara bağlı olarak antibiyotiğin inaktivasyonu



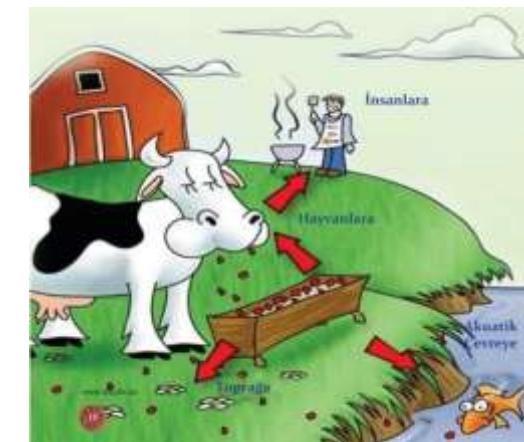
# Antibiyotiklerin Kullanımından İleri Gelen Sakıncalar

1. Dirençli Mikroorganizma Suşları Ortaya Çıkabilir
2. Bağışıklık Sistemi Etkilenir
  - Baskı şeklinde
  - Uyarı şeklinde
3. İlaçların Doğrudan Etkileri Mevcuttur
4. Gidalarda İlaç Kalıntıları
5. İlaç alerjisi
6. Endotoksik şok
7. Müsbet Coombs testi



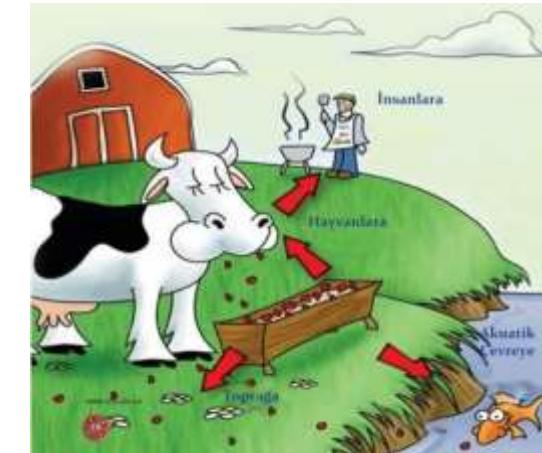
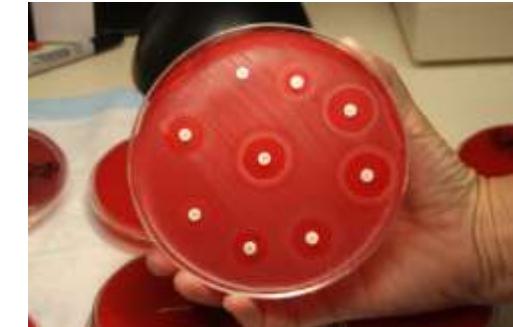
# Antibiyotiklerin Kullanımından İleri Gelen Sakıncalar

- **İlaç alerjisi:** Tip I alerji diye de bilinen bu duruma, **özellikle beta-laktamlar** olmak üzere, antibiyotiklerin hemen hepsi de yol açabilir; **IgE tipi antikorların** (mast hücresi zarında bulunurlar) aracılık ettiği olay hafif bir deri döküntüsünden-anafilaktik şoktan ölüme kadar değişen şiddette ortaya çıkar. En ciddi alerjik tepkiye yol açan ilaçların başında penisilinler ve sülfonamidler yer alır.
- **Sınırsız bozukluklar:** **Aminoglikozidlerin** kullanılması sırasında hastaların yaklaşık %1'inde işitme ve denge organlarında bozukluk şekillenir. Keza, **aminoglikozidler, linkozamidler, polimiksin, kolistin ve kapreomisin nöro-musküler kavşaklarda uyarı geçişinin bozulmasına; penisilinler, nalidiksik asit, sikloserin, etionamid ve kinolonlar çırpmalara; izoniazid, sikloserin ve etambutol çevre siniri yanısına; kolistin, kloramfenikol, streptomisin, sülfonamidler, sülfonamid-trimetoprim karışımıları ve nalidiksik asit paresteziye; izoniazid ve etambutol görme bozukluklarına** yol açabilirler. Bu istenmeyen etkilerin sıklığı %1 veya daha azdır.



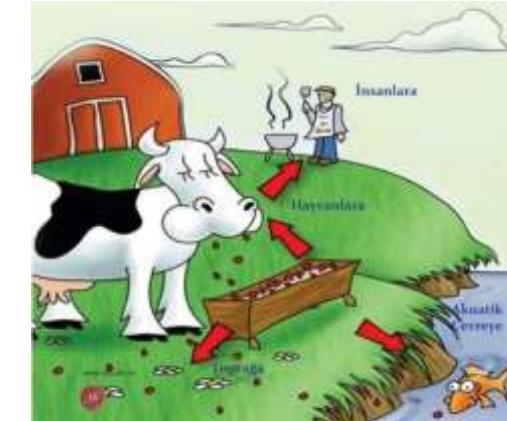
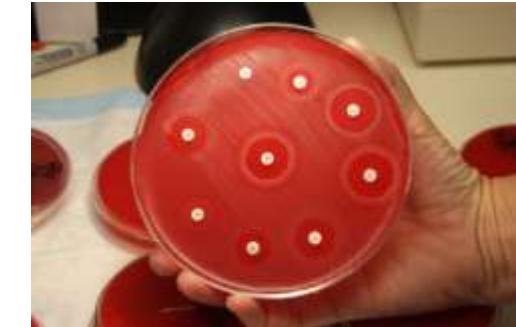
# Antibiyotiklerin Kullanımından İleri Gelen Sakıncalar ...

- **Mide-bağırsak kanalı bozuklukları:** Tetrasiklinler, süfonamidler, kloramfenikol, sefalosporinler, ampisilin, izoniazid ve kinolonlar sindirim kanalı mukozasını irkilterek bulantı, kusma ve sürgüne yol açabilirler. Ayrıca, geniş etki spektrumlu ilaçlar süperenfeksiyona sebep olabilirler. Keza, antibiyotiklerin bağırsak florاسını bozmaları sonucu K ve B vitaminlerinin sentezi azalabilir.
- **Böbrek bozukluğu:** Aminoglikozidler başta olmak üzere, polimiksinler, basitrasin ve amfoterisin B ile bir ölçüde süfonamidler böbreklerde hasara yol açabilirler.
- **Karaciğer hasarı:** Eritromisin estolat, novobiosin, izoniazid, klortetrasiklin, triasetiloleandomisin, kloramfenikol gibi ilaçlar değişik derecede karaciğer hasarına yol açabilirler.
- **Kemik iliğinin baskı altına alınması:** Kloramfenikolun uzun süreyle kullanılması sonucu, tüm kan şekilli hücrelerinde ileri derecede azalmaya varabilecek ölçüde, kemik iliği baskısı oluşabilir.



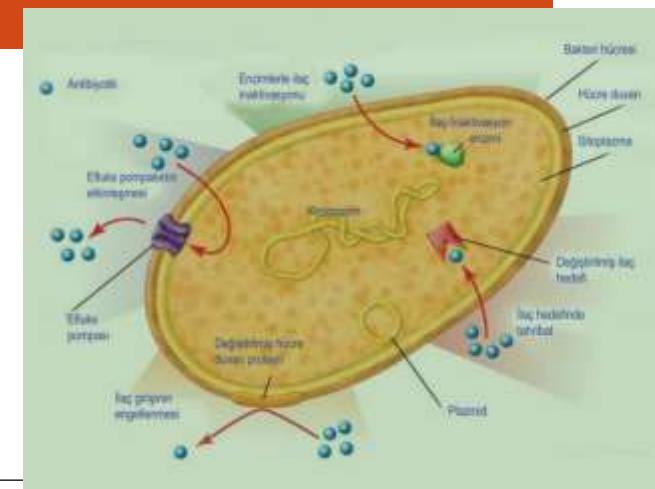
# Antibiyotiklerin Kullanımından İleri Gelen Sakıncalar ...

- **Endotoksik şok (Herkheimer tipi tepkime):** Özellikle ağır **Gram-negatif bakteriyel hastalıklarda**, antibiyotiklerle yüksek dozlarda sağaltıma başlanırsa, parçalanan bakterilerden açığa çıkan **endotoksinlerin** yol açtığı bir tepkime olan bu olay arteriyollerin daralması ve venüllerin genişlemesiyle seyreder, bu septik şok olarak da bilinir. **Kloramfenikolle tifo, penisilinle frengi, streptomisinle veba ve izoniazidle veremin sağaltımı sırasında** bu tip olaylar ortaya çıkabilir.
- **Antibiyotiklere direnç:** Antibiyotiklere maruz kalan bakteri toplulukları arasında ortaya çıkan dirençlilik durumu **veteriner ve beşeri hekimlikte en fazla ilgi toplayan konular arasında**dır. Bakteriyel direnç genel olarak bakterilerin ilaç tarafından etkilenmemesi anlamına gelir.



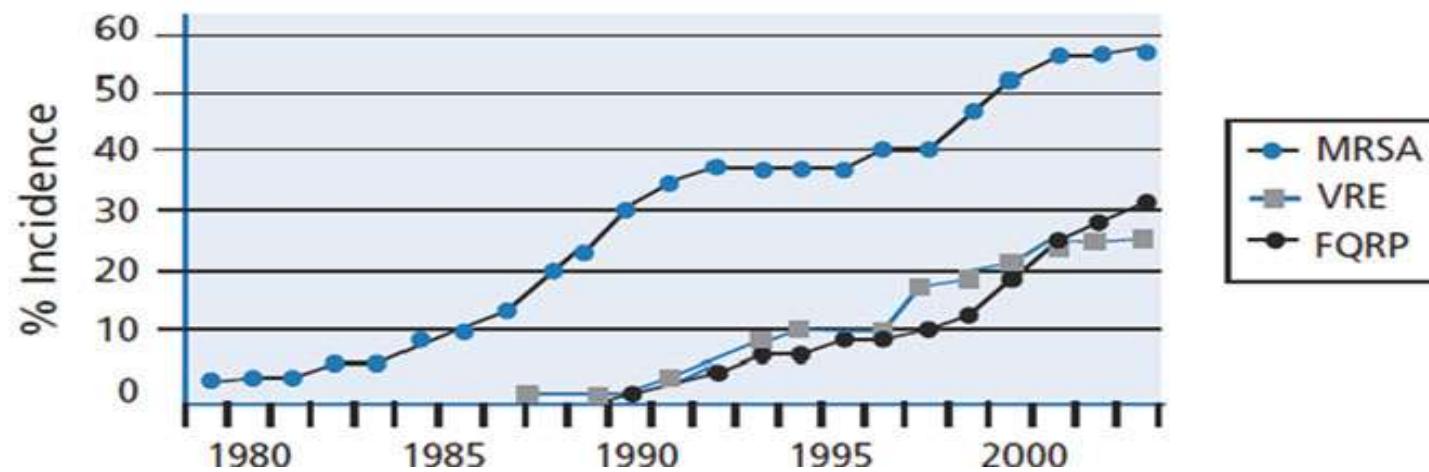
# ANTİBİYOTİKLERE DİRENÇ

- Patojen mikroorganizmaların veya suşun, antibakteriyel ilacın kullanıldığı doz aralığında serumda meydana getirdiği yoğunluk düzeyinde, ilaç tarafından etkilenmemesi direnç olarak tanımlanır.
  - Antibiyotiklere dirençli bakterilerden kaynaklanacak şekilde AB ülkelerinde her yıl 25 000 insanda ölüm şekillenmektedir. ABD - 2 milyon Antibiyotik dirençli bakteri enfeksiyonu ve 23 bin ölüm vakası



# Antibiyotik Kullanımı Önemli

- **İNSANLARDA :**
    - Ölüm oranının azalması ve ortalama yaşam süresinin artmasında en önemli faktör
  - **HAYVANLARDA :**
    - Ölüm oranının azalması ve verimin atmasında en önemli faktörlerden birisi
- 
- **Antibiyotiklere direnç hızla artmaktadır.**



MRSA: Metisilin dirençli *S. aureus*    VRE: Vankomisin dirençli enterokok

FQRP: Florokinolon dirençli *Pseudomonas*

# Antimikrobiyal Direncin Önemi

- Antibiyotikler etiyolojik tedavi ajanıdır. İnfeksiyonlarda kullanılması gereklidir.
- Yeni antibiyotik bulunma olasılığı zayıftır. Çünkü; Antibiyotiklerin çoğu doğada mevcut mantarlar tarafından üretilir ve bunların çoğu zaten tanımlanmıştır.
- Antibiyotik sektörü küçülme - Ar-Ge çalışmaları azalma eğilimindedir.

# Antimikrobiyal Direncin Önemi

- Antibiyotiklerin ruhsat alması (FDA) için geçen süreler

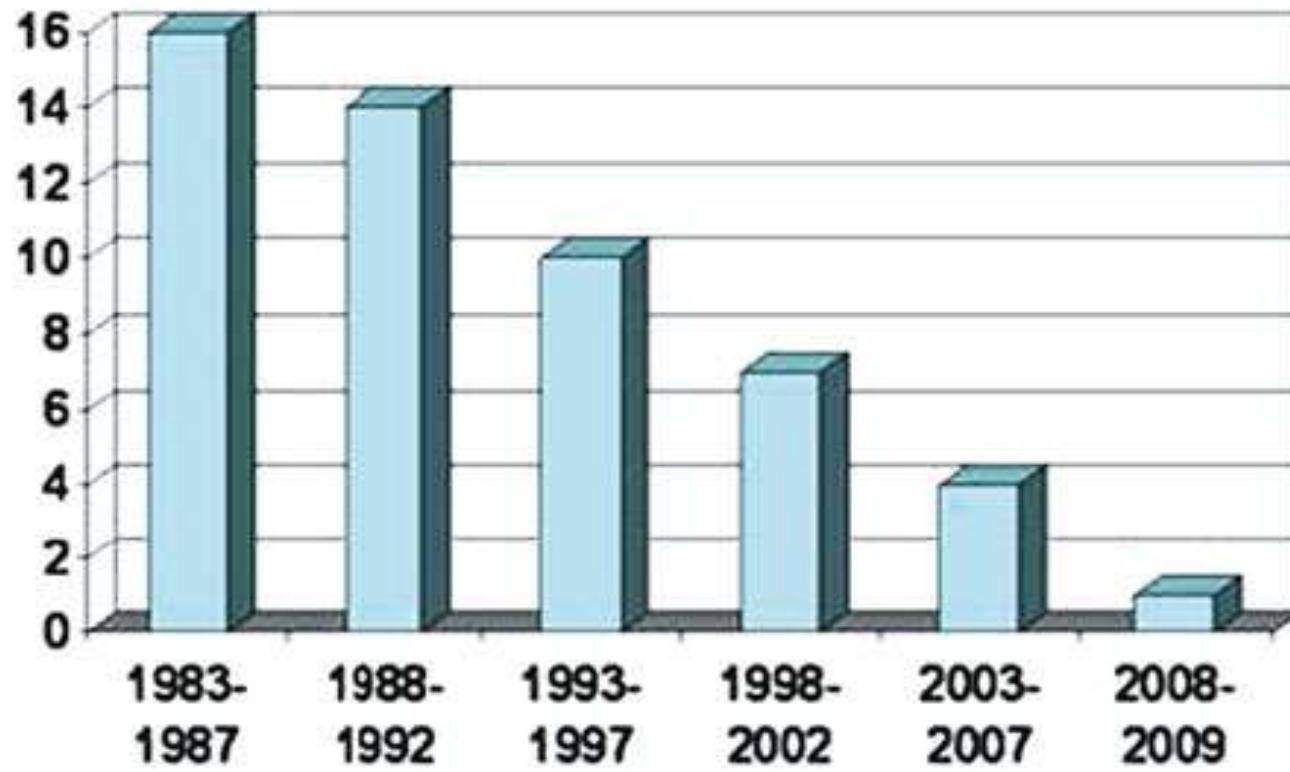
<u>Antimikrobiyal</u>	<u>Bulus</u>	<u>Giriş</u>	<u>Geçen süre (yıl)</u>
Penisilin	1940	1943	3
Streptomisin	1944	1947	3
Tetrasiklin	1948	1952	4
Eritromisin	1952	1955	3
Metisilin	1959	1961	3
Gentamisin	1963	1967	4
Nalidiksik asit	1962	1964	2
Sefotaksim	1975	1981	6
İmipenem	1976	1987	11
Linzolid	1979	2000	21
Daptomisin	1980	2004	24

FDA kuralları

# Antimikrobiyal Direncin Önemi

- Antibiyotik onay başvurularında (FDA) azalma

DECLINING ANTIBACTERIAL APPROVALS (PAST 25 YEARS)



Spellberg, C/D 2004, Modified

# Antibiyotiklere Direnç

- Doğal
  - Enterobacteriaceae-Penisilin G
  - Gram pozitiflerde - Polimiksin B
  - Gram negatif - benzilpenisilin
- Kazanılmış (mutasyonal ve aktarılabilir)
- Çapraz direnç
- Çoklu (multiple) direnç

# Verim Arttırıcı Antimikroiyal İlaçlar ve Çapraz Direnç

Antibiyotikler	Spektrum	Çapraz direnç	Yasak
Avoparsin	gram+	Vankomisin	1997
Çinko-Basitrasin	gram +	Makrol./linkos	1998
Tilozinfosfat	gram+	Makrol./linkos	1998
Spiramisin	gram+	Makrol./linkos	1998
Virginamisin	gram+	Makrol./linkos	1998
Karbadox	gram-		1999
Olaquindox	gram-		1999
Salinomisin	gram+		2006*
Monensin	gram-/protoz		2006*
Avilamisin	gram+/protoz		2006
Flavomisin	gram+/protoz		2006

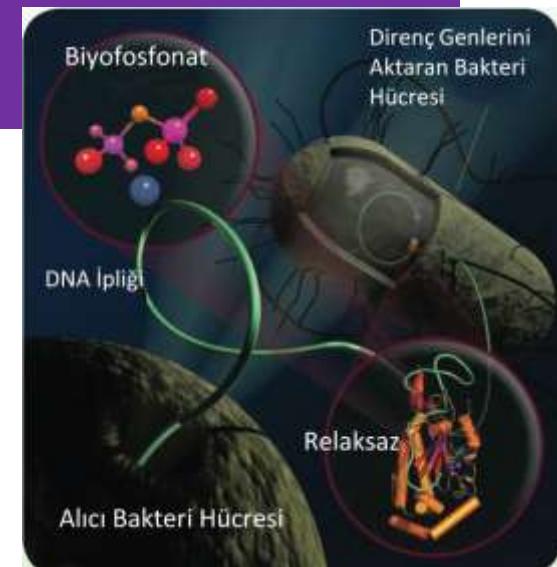
\*Koksidiostatikler dışında

AB ve ülkemizde 2006 yılından beri tüm performans arttırmalar yasaklanmıştır

# Kromozomal Mutasyonla olan Direnç

Bu şekil dirence yol açan mutasyon olayı bakterinin antibiyotik ile temasına bağlı değildir ve arada bir neden-sonuç ilişkisi bulunmaz. Mutasyon bakteride genellikle spontan olarak oluşur.

- Bir aşamalı mutasyon (streptomisin-tipi direnç)
- Çok aşamalı mutasyon (penisilin tipi direnç)



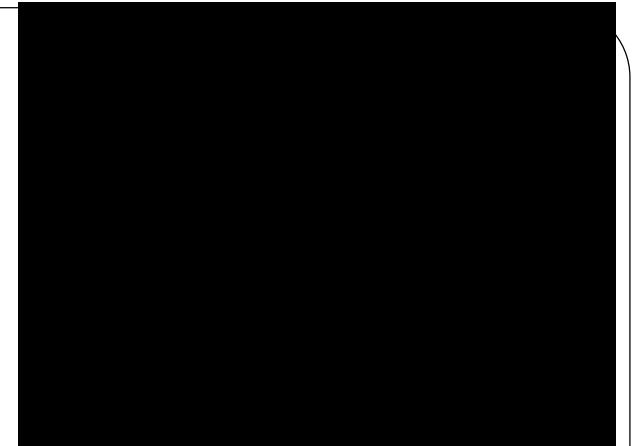
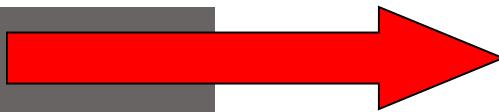
# Aktarılabilir Direnç

Duyarlı bakterilerin direnç kazanmalarından sorumlu faktörler plazmidler veya epizomlar üzerinde yerleşmiş gen paketidir.

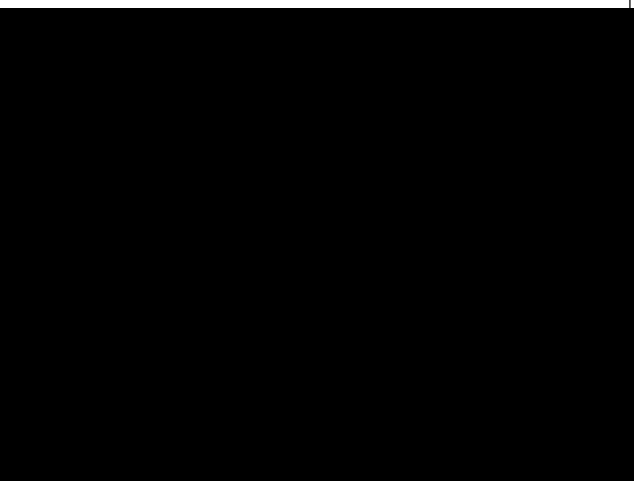
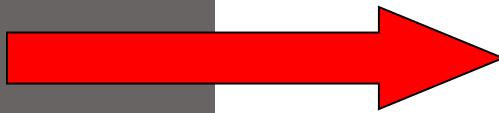
- R Plazmidleri  
(direnç faktörü, direnç plazmidleri)
- Transpozonlar Aracılığı



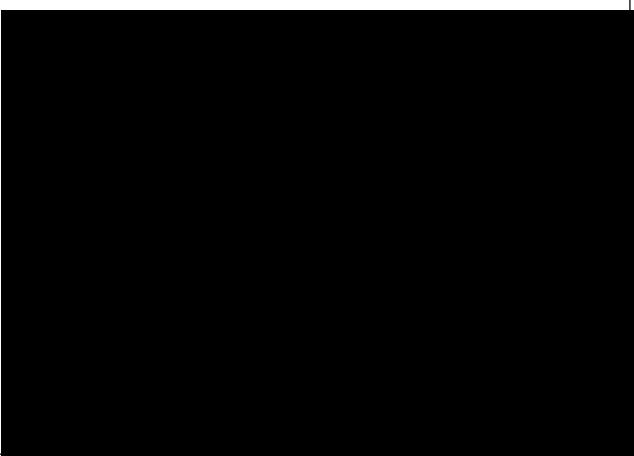
- Transdüksiyon



- Konjugasyon



- Transformasyon



# Antibiyotiklere Dirençliliğin Boyutları

## - *Salmonella, E.coli, Staph.aureus*

## - !!! Enrofloksasin !!!

FDA homepage: U.S. Food and Drug Administration - Center for Veterinary Medicine

Search: Enrofloxacin for Poultry

Results:

Enrofloxacin for Poultry  
Withdrawal of Approval of New Animal Drugs; Termination of Marketing Authorization (NADA 148-028) (Final Order)  
Order No. 280584 (FY01)

This Order to Veterinary Medicine (OVM) proposes the withdrawal of Enrofloxacin from poultry use. The Order certifies that the use of Enrofloxacin in poultry

FDA May Ban Enrofloxacin Use in Poultry - Microsoft Internet Explorer

Bonus | Logout | Giris | Sıfırlama | Anasayfa | Hareket | Duyurular | Google | Enrofloxacin FDA | Search | My Check | E-mail | Options | Daha Fazla | Duyurular | Google | Enrofloxacin FDA | Search | My Check | E-mail | Options | Daha Fazla

Enrofloxacin, a drug used to treat bacterial infections in humans and animals, has been approved by the FDA for use in poultry since 1995. The agency is now considering whether to ban its use in chickens and turkeys.

Food and Environment

FDA May Ban Enrofloxacin Use in Poultry

FDA is taking seriously its responsibility to prevent the emergence of antibiotic-resistant diseases.

The Food and Drug Administration (FDA) announced October 31, 2002 that it is proposing to revoke the approval of the antibiotic enrofloxacin for treating certain diseases in poultry. The FDA's move to withdraw the drug from the market follows the agency's recognition that the use of this antibiotic in animals is making human diseases more difficult to treat.

This is the first time the FDA has attempted to withdraw the registration of an animal antibiotic in almost 25 years. Over that time, national and international public health organizations have called repeatedly for cutting the use of antibiotics in food animals. These groups have warned that the overuse of antibiotics in agriculture is contributing to the emergence of untreatable diseases in people due to the development of drug resistance in bacteria.

Enrofloxacin belongs to an important class of antibiotics, the quinolones, which first became available for human use in 1985. These drugs are now commonly used for treating human

FDA stops use of enrofloxacin for bacterial infections in poultry - September 1, 2005 - Microsoft Internet Explorer

News Archives

2005  
Jan 1 | 01  
2004  
Dec 16 | 01  
2003  
Dec 15 | 01  
2002  
Dec 16 | 01  
2001  
Dec 15 | 01  
2000  
Dec 15 | 01

FDA to Ban 2 Poultry Antibiotics

washingtonpost.com

SEARCH: News | Opinions | Sports

Other Sources:  
• Business  
• Public Health

By JONATHAN SAVAGE  
Monday, August 29, 2005; 11:00 AM

The Food and Drug Administration announced yesterday it would no longer allow distribution or use of the antibiotic enrofloxacin after judging that it causes resistance in Campylobacter jejuni, the bacteria that causes most of the respiratory infections in poultry. The ruling does not affect other approved uses of the drug. Enrofloxacin belongs to a class of drugs known as fluoroquinolones and is marketed by Bayer Corporation under the name Baytril.

Chickens and turkeys can harbor C. jejuni in their digestive tracts without causing poultry to become ill. The FDA reported enrofloxacin does not completely eliminate the organism from the birds' intestinal tracts, and those bacteria that survive are resistant to fluoroquinolone drugs. The agency stated that the resistant bacteria multiply in the digestive tracts of poultry and spread through transportation and slaughter, and are found on chicken carcasses in slaughter plants and retail poultry meat.

An reported potential increase in fluoroquinolone-resistant Campylobacter infections in people led the FDA's Center for Veterinary Medicine to ask Bayer in October 2002 to voluntarily withdraw the product. In December 2003, in response to a notice of an opportunity for a hearing, the AVMA submitted an affidavit of the scientific reasoning behind the FDA's action [see JAVMA, May 15, 2003]. The Association recommended that a hearing be conducted so that the scientific evidence could be presented. At that time, the antimicrobial was used in less than 1 percent of chickens, whose serious disease threatened flock health. The AVMA is concerned that the withdrawal of the drug will negatively impact poultry health and welfare. The alternatives to enrofloxacin are few in number and less effective.

... can appeal the withdrawal to a U.S. Court of Appeals within 60 days from the date of the final decision, July 29. The trial to withdraw approval of the antibiotic for treating bacterial infections in poultry will be effective Sept. 12. For the trial decision, log on to [www.fda.gov/cvm/enroflox.htm](http://www.fda.gov/cvm/enroflox.htm).

FDA to Ban 2 Poultry Antibiotics

Use May Affect Health of Humans

By Marc Kaufman  
Washington Post Staff Writer  
Friday, October 27, 2000, Page A01

The Food and Drug Administration announced plans yesterday to ban the use of two antibiotics used by poultry farmers to keep chickens and turkeys healthy, saying the practice increases the danger that humans will become infected with germs that resist treatment.

The removal would mark the first time the government has pulled any drug to combat infections that have grown resistant to antibiotics, a rising problem that public health officials have been warning for years could return the world to the days before penicillin and other infection-killers.

The action would also be the first specifically aimed at reducing the use

Free E-mail Newsletters

ISSN NEWS FEEDS

Top News  
Health  
Nation and Politics  
What is RSS? | All RSS Feeds

Advertisement

The affordable HP Color LaserJet 3500n/3500dn Series ensures your university's documents get the attention they deserve while increasing productivity.

Learn more

Roll over to see why color matters

hp

FEATURES ADVERTISING LINE

• Sign up with VOYAGE, and get 1 free month  
• College Tuition Bill in debt? Do you have enough money?  
• NASCAR Tickets on Sale Now  
• Lawmow: Gardent Defoliators. On the Earth Tone

# ANTİBAKTERİYEL DİRENÇ KAPSAMINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR



- **Ak ve ark., (2000):** Trakya bölgesindeki sütçü ineklerde bulaşıcı ve çevresel bakteriyel etkenlerle oluşan mastitisin prevalansını saptamak ve izole edilen etkenlerin çeşitli antibiyotiklere karşı duyarlılıklarını belirlemek amaçlanmıştır.
- **Ceylan ve ark., (2002):** İzole edilen suşların 20 antibiyotiğe (amikasin, amoksisilin-klavulanat, ampisilin, ampisilin/sulbaktam, aztroneam, safazolin, sefaperazon, sefotaksim, safotetan, seftazidim, seftriakson, sefuroksim, siprofloksasin, gentamisin, imipenem, piperasilin, tikarsilin, tikarsilin-klavulanat, tobramisin ve trimetoprim-sulfametoksazol) karşı duyarlılık durumları araştırılmıştır.
- **Aksakal, (2003):** Van yöresinde tavuk, hindi, bildircin ve devekuşlarının dışkılarında *Salmonella* türlerinin varlığı ve yaygınlığı ile antibiyotiklere duyarlılıkları araştırılmıştır.
- **Aslim ve Beyatlı (2004):** Türkiye'deki farklı köy ve kasabalarдан toplanan yoğurt örneklerinden 34 suş *Streptococcus thermophilus* olarak teşhis edilmiştir. Bu suşların antibiyotik dirençlilikleri ve plasmid içerikleri incelenmiştir.
- **Goncagül ve ark., (2004):** İnsan ve kanatlı orijinli *Salmonella enteritidis* izolatları arasında antibiyotik direnç paternlerinin ilişkisini incelenmiştir.
- **Savaşan ve ark., (2004):** Onbeş yıllık bir periyotta, broiler kökenli *Campylobacter* suşlarında kinolon dirençliliğinin gelişimi ve boyutları incelenmiştir.
- **Aksoy ve ark.'nın (2005):** Yaptığı bir çalışmada son bir ay içinde antibiyotik kullanmamış insanların dışkılarından izole edilen her biri farklı bireye ait 140 *E.coli* suçu ile sığırların rektum mukozaından izole edilen 114 *E.coli* susunun 10 antibiyotiğe duyarlılığı disk difüzyon yöntemi ile bu suşlarda geniş spektrumlu beta-laktamaz (GSBL) üretimi fenotipik doğrulama testi ile belirlenmiştir.
- **Türkyılmaz ve Eskiizmir, (2005):** Çeşitli hayvansal klinik örneklerden izole edilen toplam 180 adet *Staphylococcus spp.*'nin çeşitli antibiyotiklere karşı dirençlilikleri agar disk diffüzyon testi ile araştırılmıştır.
- **Gülhan ve ark. (2006):** Tarafından yapılan çalışmada ise 2006 yılında infeksiyon etkeni olarak izole edilen *E.coli* suşlarında bazı antibiyotiklere direnç oranları ile 1996 ve 1997 yıllarında yine aynı laboratuvara izole edilen *E.coli* suşlarındaki direnç oranları karşılaştırılmıştır.
- **Kılıç ve Aydin (2006):** Kayseri yöresindeki kanatlı işletmelerinden toplanan, Salmonellosis şüpheli tavuklardan, *Salmonella* türleri izole ve identifiye edilerek, etkenlerin antibiyotik duyarlılıklarını saptanmaya çalışılmıştır.
- **Aksoy ve ark. (2007):** Sığır ve koyun dışkılarından izole edilen toplam 306 *E.coli* susunun 10 antibiyotiğe direnç durumu ve bu suşlardan 130'unun verotoxin üretimi ve hemoliz özelliği araştırılmıştır.

# Antimikrobiyal Direncin Önlenmesi

## (İdari düzenlemeler)

### 1. Antibiyotik kullanımını tümüyle yasaklamak!

- Gerçekçi değil.
- Çünkü uygulansa bile geri dönüş uzun

### 2. Bazı antibiyotiklerin kullanımını yasaklamak!

- Aynı enfeksiyon grubundaki bazı antibiyotikler

# Antimikrobiyal Direncin Önlenmesi

## (İdari düzenlemeler)

### 3. Antibiyotik kullanımını kontrol etmek!

- Antibiyotiklerin reçetesiz satılmaması
- Veteriner Hekim kontrolünde kullanım
- Sahada kaynak ve potens kontrolü
- İthalat ve ruhsatlandırmada sıkı kontrol
- Teşhis ve antibiyograma dayalı kullanım
- Rezerv antibiyotik
  - Sefalosporinler; *H.influenza*, *Ps.aeruginosa*
  - Florokinolonlar; *Salmonella*, *Shigella*
  - Vankomisin; beta-laktam ve metisilime dirençli *Staph.aureus*

# Antimikrobiyal Direncin Önlenmesi

## (İdari düzenlemeler)

### 4. Koruyucu hekimlik uygulamaları

- Antibiyotik kullanım gereksinimini azaltmak için hijyen uygulamaları
- İyi yetiştiricilik uygulamaları
- Aşı kullanımını ve aşı çalışmalarını teşvik etmek



# Antimikrobiyal Direncin Önlenmesi

## (İdari düzenlemeler)

### 5.Eğitim

Antimikrobiyal direncin nasıloluştuğu ve sonuçları, yapılması ve yapılmaması gerekenler konusunda eğitim;

- Veteriner Hekim,
- Hayvan yetiştiricileri, Çiftçiler
- İşletme sahibi, sorumlu ve bakıcılar
- Antibiyotik sektör idarecileri, çalışanları ve satıcıları

# Antimikrobiyal Direncin Önlenmesi

## (İdari düzenlemeler)

### 6. Antimikrobiyal direnci izleme sistemi

- Hayvanlarda gerçek ve aktüel direnç profili belli değil
- Periyodik araştırma yok, direnç insidensi belli değil
- Mevcut çalışmalar amaçsız, hedefsiz, dağıtık
- Çözüme yönelik çalışma, idari düzenlemeye temel olacak bilgi yok

# Antimikrobiyal Direncin Önlenmesi

## (İdari düzenlemeler)

### 6. Antimikrobiyal direnci izleme sistemi

Bazı ülkelerde antimikrobiyal direnç tarama ve izleme sistemleri:

DART-Almanya

GENARS

DANMAP-Danimarka

MYSTIC software

FIRE-Finlandiya

WHONET software

NORM-Norveç

SENTRY proje

SWEDRES-İsveç

ICARE proje

EARSS-Avrupa 27 ülke

ONERBA proje

NARMS-ABD (CDC)

CAESAR proje

CARA-Kanada

STRAMA proje

SWAB-Hollanda

Ve DİĞERLERİ

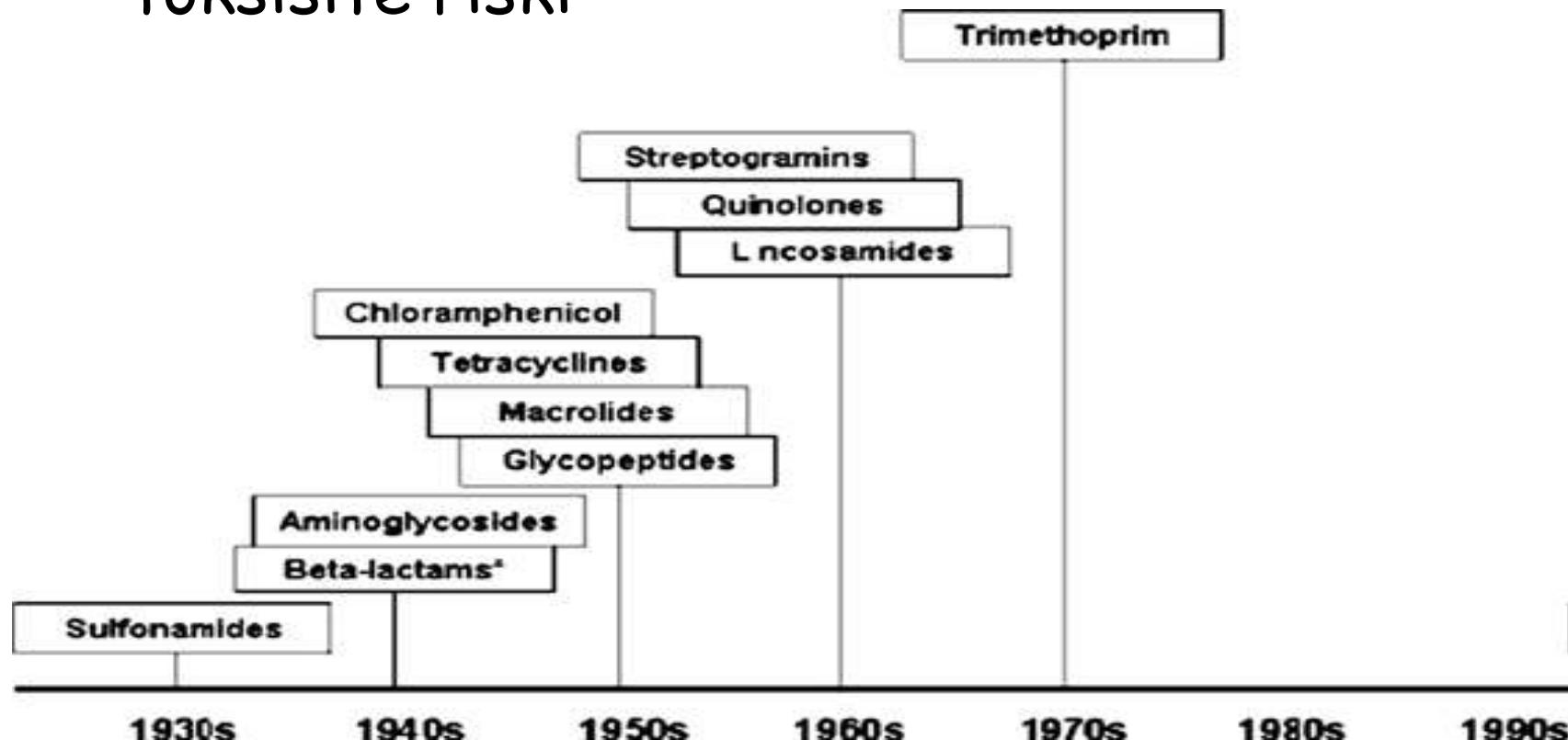
- Hayvanlarda aktüel direnç profili belli olur
- Direnin gidişi, hızı anlaşılır
- Çalışmalar amaca ve hedefe yönelik
- Metod birliği sağlanır, sonuçlara güvenilir
- Uluslararası entegrasyon sağlanır
- Çözüme yönelik idari düzenlemelere zemin hazırlanır

# Antimikrobiyal Direncin Önlenmesi

## (Alternatif Uygulamalar)

### 1. Yeni antibiyotik bulunması / geliştirilmesi

-Yeni antibiyotik bulunması zor; yan etki, toksisite riski



# Antimikrobiyal Direncin Önlenmesi

## (Alternatif Uygulamalar)

### 1. Yeni antibiyotik bulunması / geliştirilmesi

- Yeni antibiyotik mevcutlardan geliştirilebilir;
- Yapısal modifikasyon - türev (imipenem)
- Yarı-sentetik, sentetik yaklaşım (levofloksasin)
- Direnci gideren maddeler (klavulanik asit)



# Antimikrobiyal Direncin Önlenmesi

## (Alternatif Uygulamalar)

### 2. Yeni antibiyotik kaynaklarının bulunması



- Yeni araştırılan organizmalar;  
300 m derin denizde *Verrucosispora* - **Abyssomicin**
- Teknik nedenle kolay üretilemeyen organizmalardan  
yeni maddeler; *Myxobacteria* - **Myxochromide**
- Eski üretici organizmaların moleküller incelemesi;  
*Actinomycetes* genomunda antibiyotik ilişkili  
kullanılmayan 25-30 yeni gen

# Antimikrobiyal Direncin Önlenmesi

## (Alternatif Uygulamalar)

### 3. Bakteriyofajlar

- Bakterleri enfekte eden / öldüren bakteri virusları
- Antibiyotiklerden önce biliniyor
- 20. yy başlarında kullanıldı
- Çalışmaları Doğu Bloğu ülkeleri yürüttü
- Son yıllarda çalışmalar 100'lerce kat arttı

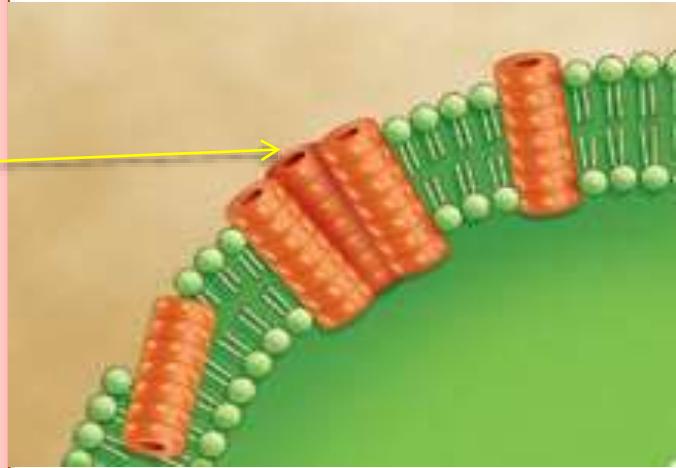


# Antimikrobiyal Direncin Önlenmesi

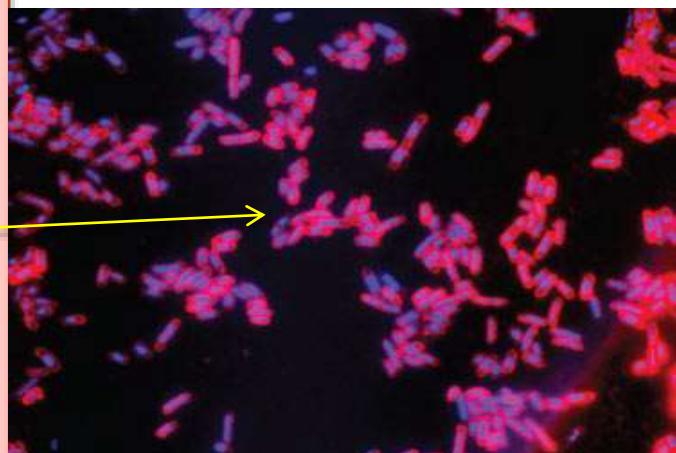
## (Alternatif Uygulamalar)

### 4. Diğer maddeler

-Antimikrobiyal peptidler  
(por oluşturan defensin)



-Genetiği değiştirilmiş organizma  
(Shiga toksini emen GD E.coli)



# Antibiyotiklere Karşı Alternatifler ve Karma Hastalık Kontrol Programları

Antibiyotik kullanma ihtiyacının azaltılması bakımından sistematik koruyucu ölçümlerin geliştirilmesinin öneminin altı bir kere daha çizilmelidir. **Koruyucu hekimlik, sağaltımdan daha iyidir.**

Besi hayvanlarında antibiyotik kullanımı her zaman "**Sürü Sağlığı ve Kontrolü Programı**" gibi karma hastalık kontrol programları arasında yer almalı, bu programın yerine geçmemelidir. Bu programlar, hijyen ve dezenfeksiyon işlemlerini, biyogüvenlik ölçümlerini, sürü yönetimi değişikliklerini, damızlık değerlerini, aşılamaları ve benzeri diğer konuları kapsamalıdır.

Bu kontrol programlarındaki antibiyotik kullanımı düzenli olarak değerlendirilip, değiştirilmeli ve etkinliğine bağlı olarak azaltılması veya durdurulması tartışılmalıdır.



# SONUÇ

1. Antimikrobiyal direnç izleme sistemi kurulmalı
2. Bu konuda çözüme yönelik çalışmalar desteklenmeli
3. Uygulanabilir idari düzenlemeler yapılmalı
4. İlgililer eğitilerek bilinçlendirilmeli
5. Antibiyotiklere alternatif yöntemler dikkate alınmalı, kabul edilmeli desteklenmeli



Federation  
of  
Veterinarians  
of Europe



## Veterinarians care for animals and people

"How we can safeguard antimicrobials now and for the future"

### ► Antimicrobials always need a veterinary prescription

Antimicrobial drugs are vital to treat and prevent disease in animals and humans. But the risk that the organism causing the disease will develop resistance to them increases every time they're used. To make sure antimicrobials stay effective now and in the future, they must be strictly controlled. Only veterinarians and human doctors should prescribe antimicrobials, following an examination and clinical diagnosis. Wherever possible, sensitivity testing should be done to determine which antimicrobial will be most successful in treating a particular condition.



### ► New and critically important antimicrobials must be strictly controlled

We have to prevent development of resistance to antimicrobials classed as "critically important" or to new antimicrobials for as long as possible. Veterinarians should only prescribe these as a very last resort, following a sensitivity test, and should administer them themselves.

### ► Prevention is better than cure

A farmer can reduce animal disease and so the need to use antimicrobials altogether by drawing up an effective health plan, working with a veterinarian. This should outline how the farmer will keep animals healthy and provide effective bio-security. Veterinarians should conduct frequent herd health visits to all farms. Antimicrobials should never replace good husbandry, bio-security and management practices. Prevention is essential for all animals, including companion animals and horses.



### ► Measures taken should always be science- and risk-based

Measures to ensure responsible use of antimicrobials should always be based on scientific evidence and a thorough assessment of the risks they pose. With their knowledge and experience, veterinarians play a pivotal role in developing better solutions to manage antimicrobials.

### ► More research and new products are necessary

Research should be strongly encouraged to develop and make rapid diagnostic tests and sensitivity tests available – particularly ones that veterinarians can use on farms/in the field. A reliable regulatory environment is essential to promote the development of new antimicrobial products and alternatives to antimicrobials.

### ► Campaigns to use antimicrobials responsibly are needed

The authorities, the veterinary and medical professions, farmers and the public need to be more aware of the importance of using antimicrobials responsibly. Over-the-counter and illegal sales must be prosecuted and eliminated. We need publicity campaigns in both the animal and human fields to make this happen, promoting lasting changes in attitude.

Animal health + human health = One Health; animal and people's health are closely intertwined, and all stakeholders need to work together for the common good.

### ► One Single Market is necessary

Pharmaceuticals are perhaps Europe's most heavily regulated products. To make sure the widest possible range of veterinary medicines is available everywhere, we need a true, unrestricted single European market of medicines – increasing availability, accessibility and alternatives to antimicrobial use.

# Antibiotics

Before the discovery of antibiotics, thousands of people died from bacterial diseases. Since antibiotics have been discovered and used, diseases that had previously been difficult to treat, were now treatable or preventable, and many lives were saved. But also, more and more bacteria, originally susceptible, have become resistant.



### Causes of antibiotic resistance



Because resistance is increasing and new antibiotics have been discovered and marketed in recent years, the problem of antibiotic resistance is now a major public health threat. Each year, about 25 000 patients die in the EU from an infection caused by multidrug-resistant bacteria.

The vast majority of antibiotic resistance occurs in the community (outside hospitals).

Increasing antibiotic consumption in hospitals is a main driver for the spread of antibiotic-resistant bacteria responsible for healthcare-associated infections.

### Antibiotic consumption in the community

The antibiotic consumption varies widely from country to country.



In Europe antibiotic consumption is 3.5 times lower than in Norway, which has the highest consumption in the community.



...and the consumption in hospitals



Infections due to these multidrug-resistant bacteria in the EU result in extra healthcare costs and productivity losses, each year of at least: **€ 1 500 000 000**

### Discovery of new classes of antibiotics



Only 70 years after the introduction of antibiotics, we are facing the possibility of a future without effective antibiotics for several types of bacteria.

Antibiotics are NOT the answer for infections caused by viruses such as influenza or the common cold. Antibiotics are effective only against bacterial infections.

Taking antibiotics only when prescribed by a doctor and for the correct duration is necessary. It can take months to show that they are no longer effective in the future.

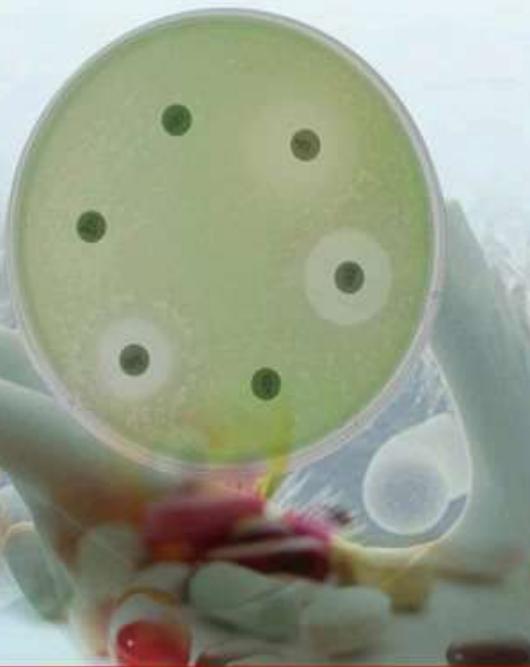
The correct diagnosis and the decision whether antibiotics are necessary can only be made by a medical doctor. Take antibiotics responsibly.

European Antibiotic Awareness Day is marking an awareness campaign to promote a prudent antibiotic use. Visit [www.ecdc.europa.eu/en/eaa](http://www.ecdc.europa.eu/en/eaa)

**Take antibiotics responsibly!**

# BİLİNÇLİ ANTİBİYOTİK KULLANIMI VE ANTİMİKROBİYAL DİRENÇ SEMPOZYUMU

(Uluslararası Katılımlı)

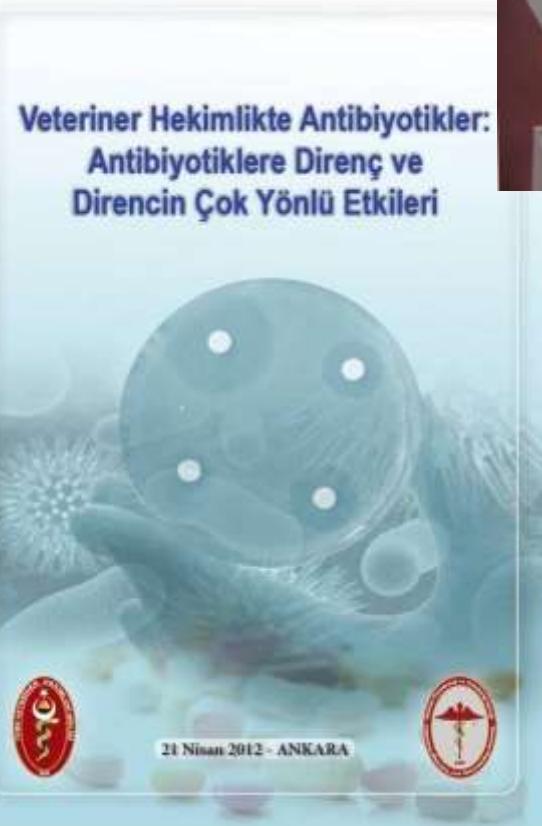


18 Ekim 2012

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı

Veteriner Hekim Mehmet Akif Ersoy Konferans Salonu - Ankara

Katkıda Bulunan Kuruluşlar



Veteriner Hekimlikte Antibiyotikler:  
Antibiyotiklere Direnç ve  
Direncin Çok Yönlü Etkileri

Antibiotics In Veterinary Medicine:  
Resistance To Antibiotics And its  
Multiple Effects



April 21, 2012 - ANKARA

# KEDİ VE KÖPEKLERDE ANTİBİYOTİK KULLANIMI



- Kedi ve köpeklerde antibakteriyel tedavinin amacı; enfeksiyon etkenlerinin konakçuya zarar vermeyecek şekilde uzaklaştırılmasıdır.
- Enfeksiyonların kontrolü ve önlenmesinde **konakçının doğal savunma mekanizmaları** birincil derecede önem arz eder. Bu mekanizmalar;
  - *solunum sistemindeki mukosiliyer faaliyetler*
  - *ürinasyonun uzaklaştırıcı etkileri*
  - *mide bağırsak sistemindeki normal florası*
- Mikrobiyal bir invazyon meydana geldiğinde konakçıda bulunan çeşitli savunma mekanizmaları da harekete geçer. Bunlar;
  - *yangısal cevap*
  - *hücre göçü ve fagositoz*
  - *komplement sistemi*
  - *antikor üretimi*
- Veteriner kliniklerinde dirençli bakterilerden kaynaklanacak şekilde ortaya çıkan **nasocomial enfeksiyonlar** da son derece önemlidir. Bu enfeksiyonlara neden olan bakterilerin başlıcaları; **Klebsiella, Escherichia, Proteus ve Pseudomonas** türleridir.
- Nasocomial enfeksiyonlara neden olan predispose faktörler ise; yaş (genç ya da yaşlı olma durumu), hastalığın şiddeti, hospitalizasyon süresi, invasiv destek sistemlerinin kullanılması, cerrahi implantlar, bağırsıklık sisteminin yetersizliği ve daha önceki antibiyotik kullanımı şeklinde ifade edilebilir.

# KEDİ VE KÖPEKLERDE ANTİBİYOTİK KULLANIMI



## Antibakteriyel ilaçların uygulama yolları

- Antibiyotik kullanımında **eğer sistemik bir etkinlik isteniyorsa genellikle parenetal uygulama** tercih edilir. İlaç uygulama yolu üzerinde etkili diğer faktörler ise; **hastalığın çeşidi; tedavi süresi, hastanın vücut sıcaklığı ve hasta sahibi gibi faktörlerdir.** Göz, kulak, bazı deri ve bağırsak enfeksiyonlarında **yerel uygulama** öncelikle tercih edilir. Bu şekildeki uygulamada yüksek ilaç yoğunluklarına ulaşılabilir; ayrıca **sistemik olarak zehirli olan bazı ilaçlar (basitrasin, neomisin, polimiksin) bu yolla verilebilir.**
- Birçok enfeksiyonun tedavisinde ve ev ortamında ilaç uygulanması gerektiği durumlarda **ağzı yoluyla ilaç kullanılması** tavsiye edilir. Hasta sahipleri bu uygulamada ilaçı besin içerisinde kolayca verebilir; ancak bu noktada ilaç ile besin maddesi arasındaki etkileşim de önemlidir. Eğer herhangi bir şüphe varsa ilaç verilmesi hayvan aç iken (ilaç uygulamadan 1-2 saat önce ve sonra besin verilmez) gerçekleştirilir.
- Parenental ilaç uygulaması rutin ilaç kullanımında pratik değildir;** ancak kusan; sınırlı, huysuz ve bilinci yerinde olmayan hastalarda; ağız, özefagus ve farenks'te ağrı olan yada fonksiyon yetersizliği olan hastalara tavsiye edilebilecek bir uygulama seçenekidir. **Kas içi ya da deri altı uygulama eşit derecede etki süresi ve gücü gösterir.** **Damar içi uygulama** ise kısa sürede maksimum ilaç yoğunluğunun ve hızlı ilaç etkisinin istediği durumlarda tercih edilir.

Uygulama seçeneği	İlaç
Aç karnına verilmesi uygun olanlar <ul style="list-style-type: none"><li>- İlaç emilimi içerikten etkilenebilir,</li><li>- Açı karnına terimi; ilaç uygulamadan 1-2 saat önce yada sonra besin verilmemesini ifade eder</li></ul>	Azitromisin, Sefradin, Eritromisin, Florokinolonların çoğu, Linkomisin, Penisilinlerin çoğu, Rifampisin, Sulfonamidlerin çoğu, Tetrasiklinlerin çoğu
Besinle birlikte verilmesi uygun olanlar <ul style="list-style-type: none"><li>- İlacın biyoyararlanımı artabilir,</li><li>- Mide bağırsak hareketliliği içerik tarafından azaltılır</li></ul>	Sefodroxil, Kloramfenikol palmitat (kedi), Doksisiklin, İbaflöksin, Metronidazol, Nitrofurantoin
Sınırlama gerektirmeyenler	Sefaleksin, Kloramfenikol tablet ve kapsülleri, Kloramfenikol palmitat (köpek), Klaritromisin, Klindamisin, Hetasilin, Spiramisin



# PENİSİLİN-STREPTOMİSİN KOMBİNASYONU

## Beta-Laktamlar

- Yapılarında birisi azot, üçü karbon atomundan oluşan dört üyeli bir halka bulunan ilaçlar **beta-laktam antibiyotikler** diye bilinirler. **Penisilinler ve sefalosporinler** bu grupta incelenirler.
- **Penisilinler:** Antibiyotik kavramı ile ilgili ilk bilgiler 1928 yılında **Alexander Fleming** tarafından ortaya atılmıştır. Araştırcı *Penicillium* küfü ile bulaşık petrilerde stafilocok kolonilerinin lize olduğunu gözlemlemiş ve bunu antibiyoz terimi ile ifade etmiştir. Daha sonraki dönemde 1940 yılında **Chain ve Florey** isimli iki araştırcı *Penicillium notatum* kültürlerinde önemli oranda penisilin üretmeyi başarmışlardır. Bundan yaklaşık 10 yıl sonra **penisilin G** sağaltımda yaygın şekilde kullanılmaya başlamıştır. Penisilin G'nin önemli dezavantajları kullanımında kısıtlama getirmiştir; mide asit ortamında yıkımlanması, **beta-laktamazlar** tarafından parçalanması ve Gram-negatiflere etkisiz olması gibi. Bu düşüncelerle araştırmalar yoğunlaştırılmış ve **6-aminopenisilloik asit** molekülü izole edilmiştir. Daha sonrasında **yarı-sentetik penisilinler** sentezlenmiştir.
- **İlaç Örnekleri:** Ampisilin, amoksisilin, penisilin G sodyum, nafsilin, metisilin, oksasilin, kloksasilin, tikarsilin, karbenisilin, azlosilin, mezlosilin, piperasilin.
- **Etkileri:** Penisilinler normal sağaltım dozlarında **bakterileri öldürerek bakterisidal** nitelikte etki meydana getirirler. Genel anlamda bakterilerde **hücre duvarı sentezini engelleyleerek** etkili olurlar ve bu şekilde seçkin etki gösteren ilaçlar olarak kabul edilirler. Bu nedenle alerjik olmaları dışında tüm ilaçlar arasında en az tehlikeli olanlardır.
- **Kullanımları:** Penisilinler etki spektrumları ile aside ya da penisilinaza dayanıklı olup olmadıklarına göre önemli değişkenlik gösterir. Kullanım alanları ve duyarlı bakteriler şu şekilde sıralanabilir; aktinomikoz (*Actinomyces bovis*), şarbon (*Bacillus anthracis*), kanatlı spiroketozu (*Borrelia anserina*), kara hastalık (*Clostridium novyi*), malignat ödem (*Cl. septicum*), tetanoz (*Cl. tetani*), nokardiyoz (Nokardiya türleri), eksudatif epidermitis (*Staphylococcus hyicus*, *Staph. hyos*), meme hastalığı (*Staph. aureus*, *Streptococcus agalactia*, *Strep. uberis*, *E. coli*), sinovit (*Staphylococcus aureus*), diğer bazı hastalıklar (yara yanık ve göbek kordonu yangısı gibi).

# PENİSİLİN-STREPTOMİSİN KOMBİNASYONU



## Sefalosporinler

Beta-laktam antibiyotikler içerisinde değerlendirilen bu grupta yapısal olarak **beta-laktam halkaya 6 üyeli dihidrotiyazin** halkası bağlanır; bu şekliyle sefalosporinler penisilinlere göre beta-laktamazlara daha dirençli hale gelirler.

- **İlaç Örnekleri:** Sefaleksin, sefazolin, sefasetril, sefamandol, sefuroksim, sefoperazon, seftiofur, moksalaktam, sefkuinom.
- **Etkileri:** Bakterilerde hücre duvarının sentezini engeller ve öldürürler. Etki genişlikleri genellikle aminopenisilinlere benzer; **yeni nesil sefalosporinlerin etki spektrumları Pseudomonas türlerini kucaklayacak ölçüde geniş**dir. Sefalosporinlerin penisilinlere göre bazı üstünlükleri söz konusudur; beta-laktamazlara daha dirençlidirler, hedef proteinlere karşı daha fazla etkinlik gösterirler ve bakteri hücre duvarına daha iyi penatre olurlar.
- **Kullanımları:** Ağız yoluyla kullanılan sefalosporinler penisilinaza dirençli penisilinlere (aminopenisilinler gibi) benzer uygulama alanlarında kullanılırlar.

# PENİSİLİN-STREPTOMİSİN KOMBİNASYONU



## Aminoglikozidler

- Bu grup antibiyotikler, *Streptomyces* ve *Micromonospora* türü mantarlar tarafından oluşturulurlar. Suda çözünmezler ve düşük pH şartlarına dayanıklıdır.
- **İlaç Örnekleri:** Streptomisin, neomisin, gentamisin, kanamisin, tobramisin, amikasin, paromomisin, viomisin, sisamisin, apramisin ve netilmisin.
- **Etkileri:** Etki şekilleri hedef bakterilerde protein sentezini engelleyerekdir. Bakterilerde protein sentezini (30S ribozomlar) engelleyerek etkilerini oluştururlar.
- **Kullanımları:** Bu antibiyotikler özellikle Gram-negatif bakterilere etkilidirler (dar etki spektrumlu); etki spektrumu en dar olan streptomisin ve dehidrostreptomisindir. Aminoglikozid antibiyotiklerin kullanımına bağlı olarak önemli istenmeyen etkiler de şekeitenir; bunlar başta böbrek ve kulak (denge/işitme) üzerine olanlar ve nöro-musküler kavşaklarda uyarı geçişini engellemeye dönük etkilerdir.

# PENİSİLİN-STREPTOMİSİN KOMBİNASYONU



- Köpeklerde Penisilin ve/veya Dihidrostreptomisin'e duyarlı bakterilerin yol açtığı solunum,sindirim ve ürogenital sistem enfeksiyonları, meningitis, yara, apse, ayak gibi deri ve yumuşak doku enfeksiyonları ve ayrıca viral enfeksiyonlarda oluşan sekonder bakteriyel enfeksiyonların tedavisinde kullanılır.
- Penisilin-streptomisin kombinasyonu sinerjik bir etki göstermektedir. Sinerjik etki hem gram pozitif hem de gram negatif bakterileri içine alır.
- Penisiline karşı hassasiyeti olan hayvanlarda alerjik reaksiyonlar; deri lezyonları, ürtiker, akciğer ve larenks ödemi, solunum güçlüğü, bulantı, kusma, vazomotor merkezi felci, komaya varan allerjik yan etkiler, hatta anaflaktik şok ile ölüm oluşabilir. Özellikle böbrek fonksiyon bozukluğu olan hayvanda, doza bağlı olarak oluşan streptomisinin yüksek plazma konsantrasyonları nörotoksik, nefrotoksik ve ototoksik etki gösterebilir.



# PENİSİLİN-STREPTOMİSİN KOMBİNASYONU

- Bakterisit etki gösteren penisilinler bakteriyostatik antibiyotiklerle (tetrasiklin, sulfonamidler, fenikoller, makrolidler gibi) kombine edilmemelidirler.
- Antipiretik ve antiromatizmal ilaçlarla (özellikle fenilbutazon ve salisilatlar) birlikte kullanıldığında penisilinin böbrekten atılımı yavaşlayabilir.
- Streptomisinin muhtemel toksik etkilerinden dolayı, nefrotoksik, ototoksik ve neurotoksik olduğu bilinen ve/veya streptomisinin bu etkilerini artıtabilecek diğer ilaçlar ile (diğer aminoglikozidler, furosamid, sulfonamidler, tetrasiklinler, anestezikler, sefalosporinler vs) birlikte kullanılmamalıdır.
- Karaciğer ve böbrek yetmezliği olan ve penisiline allerjik olduğu bilinen hayvanlarda kullanılmamalıdır
- Streptomisinin fötusa olabilecek nörotoksik, nefrotoksik ve ototoksik etkilerinden dolayı **gebe hayvanlarda kullanılmamalıdır.**

# AMOKSİSİLİN



- Amoksisiline duyarlı mikroorganizmalardan ileri gelen **enteritis** gibi **sindirim sistemi enfeksiyonları**, **pneumoni** gibi **solunum sistemi enfeksiyonları**, **ürogenital sistem enfeksiyonları**, **apse**, **tırnak**, **göbek enfeksiyonlarında** ve **viral hastalıklar sırasında** duyarlı bakteriler tarafından oluşturulan **sekonder enfeksiyonların tedavisinde** ve uzun etkinin gerektiği durumlarda kullanılır.
- **Duyarlı bakteriler:** penisiline duyarlı staphylococ ve streptococ suşları, bacillus antracis, actinomyces spp., çoğu coreynebacterim spp., erysipelothrix rhusiopathiae, listeria monocytogenes, bazı anaeroplolar (colostridium spp., fusobacterium spp. Bazı bacteroides spp.), bazı gram negatif aeroplolar (borellia spp, leptospira spp, actinobacillus spp, haemophylus spp, morexella spp, pasteurella spp)
- **Dirençli bakteriler:** bacteroides fragilis, bordetella bronchiseptica, citrobacter spp, enterobacter spp, Klebsiella spp, diğer proteus spp, pseudomonas aeruginosa, serratia spp, yersinia entorocolitica.,
- **Penisilin ve sefalosporinlere alerjisi olan hayvanlarda kontrendikedir.** Damar içi, perikart içi yada intratracheal yolla kullanılmamalıdır.
- Penisilinlerin en önemli yan etkileri **akut anaflaksi ve kollapstır**.
- Amoksisilin aminoglikozitlerin bakteri içinde penetrasyonunu arttırdığı için birlikte kullanımı snerjik bir etki oluşturur.
- Beta laktam gurubu antibakteriyel ilaçlar: makrolitler, tetrasiklinler ve fenikoller ile birlikte kullanılmamalıdır.



# SEFTİOFUR

- Seftiofur güçlü ve dönüşümsüz bakterisidal etkili, Penisilinaz ve Sefalosporinaz enzimlerine dayanıklı, direnç sorunu yaratmayan, üçüncü kuşak sefalosporinler sınıfına dahil yarı sentetik bir antibakteriyeldir.
- Seftiofur köpeklerde duyarlı patojenlerden ileri gelen sistemik enfeksiyonların sağaltımında kullanılır.  
**Köpeklerde:** *E. coli* ve *Proteus mirabilis*'e bağlı üriner sistem enfeksiyonlarının sağaltımında kullanılır.
- Aynı bölgeye en fazla 10 ml ilaç enjekte edilmelidir. 24 saat aralıklarla en az 3 kez tekrarlanır. İlk 3 günde tam bir klinik iyileşmenin görülmemiği olgularda sağaltıma 2 gün daha devam edilir. Köpeklerde 24 saat aralıklarla en az 5 gün uygulanır; klinik tablodaki gelişmeye göre, 14 güne kadar uygulamaya devam edilebilir.



# GENTAMİSİN

- Gentamisine duyarlı bakteriler tarafından meydana getirilen solunum, sindirim ve ürogenital sistem enfeksiyonlarının, septisemiler ve diğer yumuşak doku enfeksiyonlarının tedavisinde kullanılır.
- Gentamisine başlıca duyarlı bakteriler; Enterobacter sp., E.coli, Klebsiella sp., Serratia sp., Yersinia sp., Campylobacter sp., Haemophilus sp., Pasteuralla sp., Çoğu Pseudomonas aeruginosa suşları ve Staph. aureus.
- Hipovolemik hayvanlarda aminoglikozidlerin zehirliliği artmaktadır.
- Gram negatif bakteriyel enfeksiyonların aminoglikozidlerle tedavisi sırasında kandaki endotoksin düzeyinin artarak şoka neden olabileceği unutulmaması ve bununla ilgili önlemlerin alınması tavsiye edilir.
- Aminoglikozidlerin böbrek ve iştme organları üzerine ciddi istenmeyen etkileri vardır.
- Ayrıca nöromuskuler blokaja neden olurlar. Köpeklerde enjeksiyon bölgesinde geçici reaksiyon görülebilir.
- Aminoglikozidler yan etkileri nedeniyle diğer aminoglikozidlerle, nörotoksik, nefrotoksik, ototoksik tedavilerle eş zamanlı uygulanmamalıdır.
- Yine böbreklere zararlı etkileri olan tetrasiykliner, sulfonamidler gibi ilaçlar ile nöromuskuler blokaj yapıcı diğer ilaçlarla, anesteziklerle ve nonsteroidal antienflamatuarlarla birlikte kullanılmamalıdır.
- Gebelikte fötal ototoksisiteye yol açabileceğinden kullanılmamalıdır
- Aminoglikozidlerle tedavi sırasında doz aşımı yapılmamalıdır.



# TYLOSİN

- Tylosine başlıca Gram pozitif bakteriler duyarlıdır.
  - *Mycoplasma sp.*, *Leptospira sp.*, *Erysipelothrix rhusopathiae*, *Treponema hyodisentriae*, *Corynebacterium pyogenes*, *Actinomyces sp.*, *Clostridium sp.*, *Chlamidya sp.*, *Fusobacterium nechrophorum*, *Pasteurella sp.*, *Camphylobacter sp.*, *Staphylococcus sp.*, *Streptococcus sp.*, *Pasteurella sp.* ve *Bordetella bronchiseptica* başlıca duyarlı türlerdir.
- *Nocardia sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Chlamidya psittaci*, *Mycobacterium sp.*, *Enterobacteriaceae*, *B. fragilis*, *E.coli* ve *Klebsiella sp.* dirençlidir.
- **Gebe hayvanlarda mutajenik, karsinojenik, fötotoksik etkilerinin olmaması nedeniyle kullanılabilir.**
- **Deri altı uygulanması acı verir, tahriş ve ödeme neden olabilir.** Kas içi tatbiki, nekroz ve hemoraji gibi lokal reaksiyonlar ve tatbikten 6 gün sonra yeni oluşan konjuktivada bazı lokal reaksiyonlara neden olabilmektedir.

# SULFADİMİDİN



## Sülfonamidler

- Bakteriyel hastalıkların önlenmesi **amaciyla insanlarda ilk kullanılan antibiyotiklerdir**. Bu grup antibiyotikler sülfonilamid türevi maddeler olarak da bilinirler. Bugüne kadar sayıları binleri aşan sülfonamid türevi sentezlenmiş ancak bunlardan 25-30 kadarı uygulama alanı bulmuştur.
- **İlaç Örnekleri:** Sülfatiyazol, sülfadimidon, sülfadiazin, sülfadimetoksin, sülfaguanidin, sülfamerazin, sülfanilamid, sülfametoksazol, fitalilsülfatiyazol.
- **Etkileri:** Sülfonamidler bakterilerin üreme ya da gelişmesini engelleyerek **bakteriyostatik** nitelikte etki oluştururlar. Ara metabolizmayı bozarlar, buna bağlı olarak bakteride folik asit sentezini engellerler. Ancak, **sinerjistik** nitelikte etkileşme yapan **DAP türevleriyle** (trimetoprim, ormetoprim gibi) kombinasyon yapıldığında etki bakterisidal özellik kazanır. Buna karşın para amino benzoik asit (PABA) yapısında ve PABA çekirdeği taşıyan maddeler (prokain, benzokain, butakain gibi) ile antagonistik etkileşme yaparlar.
- **Kullanımları:** Ucuz olmaları ve kolay bulunabilmeleri sebepleriyle bakteri, virüs ve koksidiplerden ileri gelen solunum ve sindirim sistemi ile idrar yolları hastalıklarda geniş şekilde kullanılırlar (Aktinobasilloz, aktinomikoz, meme hastalıkları, kolibasilloz, ağız nekrobasillozu, pnömoni, salmonelloz, beyin zarı hastalıkları, koksidiyoz).

# SULFADİMİDİN



- Solunum sistemi enfeksiyonları, sindirim sistemi enfeksiyonları, ürogenital sistem enfeksiyonları, duyarlı bakterilerin sebep olduğu çeşitli yumuşak doku enfeksiyonları, doğum sonrası enfeksiyonlar ve septisemilerde endikedir.
- Hastalarda folik asit noksanlığı halinde sağaltım güvenliği daralır. Köpeklerde uzun süreli kullanımı keratokonjunktivitis sicca'ya yol açabilir.
- Özellikle Doberman-Pinscher ırkı köpeklerde olmak üzere tüm köpeklerde, kan tablosunda bozulma, nonseptik poliarthritis ve deride döküntülerle karakterize idiosinkratik zehirlenmelere neden olabilirler. Ayrıca sürgün, kusma, sarılık, anemi, pihtılaşma bozukluğu, granulosit sayısında azalma, sulfhemoglobinemi gibi istenmeyen etkileri vardır. Yeni doğan hayvanlarda dikkatle kullanılmalıdır. Uzun süre kullanımları hepatoksisiteye ve hipotroidizme yol açabilir.
- Tüm türlerde **üriner sistemde kristal şekillenmesine** neden olabilirler.
- Diüretiklerle beraber veya onları takiben kullanılması durumunda trombosit sayısında ciddi azalma yapabilirler.
- Sülfonamidler kendilerinin yapısal analogu olan para-aminobenzoik asit (PABA) ve yapılarında PABA çekirdeği bulunan prokain, benzokain, butokain gibi lokal anestezikler ile prokain penisilin G ile birlikte antagonizma oluşturabileceğinden birlikte kullanılmamalıdır.
- **Teratojenik etkisi** nedeniyle gebelikte kullanılmamalıdır.



# LİNKOMİSİN

- Kedilerde: Pnömoni, bronşit, tonsillit, faranjit gibi solunum yolu enfeksiyonları, gastroenterit, idrar yolu enfeksiyonları, deri enfeksiyonları (piyojenik dermatit, püstüler dermatit), metrit, lokal enfeksiyonlar ve viral enfeksiyonlarla beraber seyreden sekonder bakteriyel enfeksiyonlarda ayrıca enfekte yara ve apselerin tedavisinde kullanılır.
- Köpeklerde: Pnömoni, bronşit, tonsillit, faranjit gibi solunum yolu enfeksiyonları, gastroenterit, idrar yolu enfeksiyonları, deri enfeksiyonları (piyojenik dermatit, püstüler dermatit), metrit, lokal enfeksiyonlar ve viral enfeksiyonlarla beraber seyreden sekonder bakteriyel enfeksiyonlarda ayrıca enfekte yara ve apselerin tedavisinde kullanılır.



# ENROFLOKSASİN

## Florokinolonlar

- Bu grupta bulunan maddeler **4-kinolon türevleri** olarak da bilinirler. Yapısal olarak nalidiksik aside benzerler.
- **İlaç Örnekleri:** Enrofloksasin, siprofloksasin, norfloksasin, danofloksasin, sinoksasin, nalidiksik asit, enoksasin.
- **Etkileri:** Bunlar bakterilerde **DNA jirazın** (topoizomeraraz II) etkinliğini engelleyerek, DNA'nın sentezi ve kalibinin çıkarılmasını önlerler. İlacın etkisine maruz kalan bakteri bölünemez ve uzayarak ölürlü.
- **Kullanımları:** Kinolonlar **ağızdan ve parenteral yolla** uygulanırlar. Kinolon antibiyotikler **bakterileri öldürerek** etkiler. Bunlar özellikle Gram-negatif Enterobacteriaceae'lar olmak üzere Gram-pozitiflere de etkilidirler. Eski tip kinolonların (nalidiksik asit, oksolinik asit) dışında, etki spektrumları genişdir. Gram-negatif bakterilere son derece etkilidirler; Gram-pozitif bakterilerin çoğuna ve Mycoplasma türlerine etkileri iyidir.



# ENROFLOKSASİN

- Gram negatif ve Gram pozitif bakterileri içine alacak şekilde geniş bir antibakteriyel aktiviteye sahiptir.
- **Köpekler:** Klinik etkinlik Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Proteus mirabilis ve Staphylococcus intermedius duyarlı suşlar ile ilişkili cilt enfeksiyonlarında (yaralar ve apseler); Escherichia coli ve Staphylococcus duyarlı suşlar ile ilişkili solunum yolu enfeksiyonlarında (pnömoni, bademcik iltihabı, rinit) kullanılır
- **Kediler:** Klinik etkinlik Pasteurella multocida, Staphylococcus aureus ve Staphylococcus epidermidis duyarlı suşlar ile ilişkili cilt enfeksiyonlarında (yaralar ve apseler) kullanılır.
- **Enrofloksasin kinolonlara karşı aşırı duyarlılığı** olduğu bilinen köpekler ve kediler kontrendikedir.
- Nadir durumlarda, kedilerde, **Retinal toksisitesi** olmuştur.



# DOKSİSIKLİN

## Tetrasiklinler

- **İlaç Örnekleri:** Tetrasiklin, oksitetrasiklin, klortetrasiklin, doksisiklin, minosiklin, rolitetrasiklin, demetiklortetrasiklin.
- **Etkileri:** Etki spektrumu son derece geniş maddelerdir, bu nedenle başta oksitetrasiklin grubu olmak üzere bu grupta bulunan antibiyotikler ülkemizde yaygın şekilde kullanılır. Tetrasiklinler öncelikle **50S ribozamal altbirimini etkileyerek bakterilerde protein sentezini inhibe ederler.**
- **Kullanımları:** Tetrasiklinler doğrudan güneş ışığına maruz kalmayacak şekilde ve serin bir yerde muhafaza edilmelidirler. Geniş spektrumlu ilaçlardır. İlaçlar; Gram-pozitif ve Gram-negatif bakterilere, *Chlamydia*, *Spirochaeta*, *Actinomyces* türleri, *Mycoplasma* türleri ve *Rickettsia* türlerine etkilidirler. Gram-pozitif bakterilere Gram-negatiflere göre daha etkilidirler. Gebelik sırasında annenin uzun süreli tetrasiklin sağaltımı görmesi yavrunun diş ve kemiklerinde renk değişiklikleri yanında, gelişme ve şekil bozukluklarına da yol açabilir. Diş ve kemikler yönünden etkisi en az olan madde doksisiklindir.



# DOKSİSIKLİN

- Lyme hastalığı, klamidya, ve duyarlı mikroorganizmaların yol açtığı bakteriyel enfeksiyonların tedavisinde kullanılan bir antibiyotiktir.
- Bulantı ve kusma, köpek ve kedilerde doksiklin en sık bildirilen yan etkileri vardır.
- Tetrasiklin sınıfı ilaçlar, olgunlaşmamış hayvanlara verildiği takdirde **kalıcı dişleri leke potansiyeline** sahiptir. Bu etki Doksiklin'de en azdır.
- Sulandırılmış oral süspansiyon, sadece 2 hafta için kullanılır.
- Süresi Dolmuş doksiklin, böbrekler için zararlı olabilir.



# METRONIDAZOLE

- Metronidazol **amiplere karşı hem lokal hem de sistemik etkilidir**; ancak ilaçın gastrointestinal kanaldan emilimi iyi olduğundan, bu etkisini esas olarak sistemik yolla gösterdiği düşünülmektedir.
- Antibakteriyel spektrumu **özellikle anaerobik mikroorganizmaları** kapsar.
- Endikasyonlar metronidazole'un antiparazitik ve antibakteriyel aktivitesi ile farmakokinetik özellikleri gözönüne alınarak konulur.
- Duyarlı olduğu belirtilmiş mikroorganizmaların neden olduğu şu enfeksiyonlarda endikedir:
  - Amebiasis
  - Trichomoniasis
  - Non-spesifik vajinit
  - Giardiasis
  - Duyarlı anaerobik organizmalarla oluşan medikal-cerrahi enfeksiyonların tedavisi
  - Duyarlı anaerobik mikroorganizmalarla temas riski yüksek ameliyatlar sırasında oluşabilecek enfeksiyonların önlenmesi
- Hepatik yetmezlikte günlük önerilen dozun 1/3 veya 1/4'ü kullanılmalıdır.
- Ciddi durağan veya ilerleyici, santral veya periferik nörolojik rahatsızlıklarını olan hastalarda metronidazole'un bu rahatsızlıkları ortaya çıkarma riski olduğu hatırda tutulmalıdır.



Teşhis	Etken	İlaç
<b>Piyoderma, pustüler dermatitis</b>		
Köpek	<i>Staphylococcus</i> (ikincil olarak <i>Escherichia, Proteus, Pseudomonas</i> )	Amoksisilin – klavulonat, sefalosporin, kloksasilin/flukloksasilin
Kedi	<i>Streptococcus, Pasteurella, Staphylococcus</i>	Amoksisilin – klavulonat, linkosamid, doksisiklin, sefalosporin
<b>Isırık yaraları, travmatik ve kontamine yaralar</b>		
Köpek	<i>Staphylococcus, Streptococcus, Pasteurella</i> , anaeroblar	Amoksisilin – klavulonat, sefalosporin
Kedi	Anaeroblar, <i>Pasteurella, Actinomyces</i>	Penisilin G, klindamisin, doksisiklin, amoksisilin, sefalosporin
<b>Otitis eksterna</b>		
	<i>Staphylococcus, Malasezzia, Pseudomonas, Proteus</i>	Topikal: aminoglikozidler, polimiksin, fluorokinolonlar, kloramfenikol, tikarsilin
<b>Otitis media, otitis interna</b>		
	<i>Staphylococcus, Pseudomonas, Proteus</i>	Amoksisilin – klavulonat, fluorokinolonlar, kloramfenikol, tikarsilin
<b>Konjuktivit</b>		
Köpek	<i>Staphylococcus, Streptococcus, Escherichia, Proteus</i>	Topikal: neomisin – polimiksin – basitrasin, kloramfenikol, gentamisin
Kedi	Viruslar, <i>Chlamydophila, Mycoplasma</i> , sekonder bakteri	Tetrasiklin, kloramfenikol
<b>Enfeksiyöz trakeobronşitis</b>		
Köpek	<i>Bordetella</i> , viruslar, sekonder bakteriler ( <i>Mycoplasma</i> )	Sülfonamid – trimetoprim, doksisiklin, kloramfenikol
<b>Bakteriyel pnömoni, pyothorx</b>		
Köpek	Tek yada karışık Gram-negatif aerob ve/veya anaeroblar	Amoksisilin – klavulonat, fluorokinolon + metronidazol
Kedi	Çeşitli anaeroblar, <i>Pasteuralla</i> , diğer Gram-negatif aeroblar, <i>Actinomyces</i>	Amoksisilin – klavulonat, fluorokinolon + metronidazol
<b>Periodontitis, gingivitis, ülseratif stomatitis</b>		
	Anaeroblar ve karışık aeroblar	Penisilin G, amoksisilin, metronidazol ± spiramisin, doksisiklin, klindamisin



Teşhis	Etken	İlaç
<b>Diyare (incebağırsaklarda bakteriyel / antibiyotik cevaplı)</b>		
	<i>Escherichia, Enterococcus, Staphylococcus, Clostridium</i>	Tetrasiklin, tilosin, metronidazol
<b>Kolesistitis, Kolanjitis</b>		
Köpek	<i>Escherichia, Salmonella</i> , anaeroblar	Amoksisilin – klavulonat, kloramfenikol, fluorokinolon + metronidazol
Kedi	Koliformlar	Amoksisilin – klavulonat, kloramfenikol, fluorokinolon
<b>Alt üriner sistem enfeksiyonları, piyelonefritis</b>		
Köpek	<i>Escherichia, Proteus, Staphylococcus, Streptococcus, Klebsiella, Pseudomonas, Enterobacter</i>	Amoksisilin – klavulonat, süfonamid – trimetoprim, sefalosporin, fluorokinolon
<b>Prostat yangısı</b>		
Köpek	<i>Escherichia, Proteus, Staphylococcus, , Streptococcus, Klebsiella, Pseudomonas, Enterobacter</i>	Süfonamid – trimetoprim, fluorokinolon
<b>Mastitis</b>		
	<i>Escherichia, Staphylococcus, , Streptococcus</i>	Kloramfenikol, amoksisilin – klavulonat, fluorokinolon
<b>Osteomiyelitis</b>		
	<i>Staphylococcus</i> (muhtemelen <i>Streptococcus, Escherichia, Proteus, Pseudomonas</i> ve anaeroblar ile birlikte)	Amoksisilin - klavulonat, linkozamid, kloksasilin / flukloksasilin, fluorokinolon, sefalosporin
<b>Septik artiritis</b>		
	<i>Staphylococcus, Streptococcus</i> (anaeroblar, koliformlar)	Kloksasilin / flukloksasilin, linkozamid, sefalosporin, amoksisilin – klavulonat
<b>Septisemi, bakteriyel endokarditis</b>		
	Çeşitli aerob ve anaeroblar	Fluorokinolonlar + penisilin G yada metronidazol, gentamisin + sefalosporin yada kloksasilin / flukloksasilin
<b>Toksoplazmisis</b>		
	<i>Toxoplasma gondii</i>	Klindamisin, süfonamid + primetamin
<b>Kedi enfeksiyöz anemi</b>		
	<i>Mycoplasma haemofelis</i>	Doksisiklin, enrofloksasin

# Köpeklerde Antibakteriyel İlaçlar



Antibiyotik	Kullanılma Yolu	Doz (mg/kg)	Doz Aralığı (saat)
<b>PENİSİLİNLER</b>			
<b>-Dar Spektrum</b>			
Benzilpenisilin Na	Ağız/Kİ/Dİ	10-30,000IU/kg	6
Prokain Benzilpenisilin	DA/Kİ	15-30,000IU/kg	24
Benzatin Benzilpenisilin	DA/Kİ	20-40,000IU/kg	24
Pentamat HJ	DA/Kİ	20,000IU/kg	24
Fenoksimetilpenisilin	Ağız	25	8
Fenetesilin	Ağız	5-25	8
<b>-Penisilinaza Dayanaklı Penisilinler</b>			
Kloksasilin	Kİ/Dİ	20-25	8
Oksa/ Kloksasilin	Ağız	40-60	8
Metisilin Na	Kİ/Dİ	20-25	6
Di Kloksasilin	Ağız	20-40	8
Oksasilin	Kİ/Dİ	20-30	6-8
Flokloksasilin	Ağız	5-10	6-8
<b>-Geniş Spektrum</b>			
Ampisilin Trihidrat	Ağız/DA/Kİ	10-25	8-12
Ampisilin Na	Kİ/Dİ	10-25	8
Ampisilin Anhidroz	DA	15	24-48
Pivampisilin	Ağız	10-15	12
Amoksisilin Trihidrat	Ağız/DA/Kİ	10-20	12-24
Amoksisilin Na	Ağız	5-15	6-8
Amoksisilin+ Klavulanik Asit	Ağız	10-20	12
Hetasilin	Ağız	10-25	8-12
Karbenisilin	Kİ/Dİ	25	8
Trikarsilin Na	Kİ/Dİ	50	8
<b>SEFALOSPORİNLER</b>			
Sefaleksin	Ağız	15-30	12-24
Sefalotin Na	Kİ/Dİ	10-15	6
Sefapirin Na	Kİ/Dİ	10-20	6
Sefaloridin	Kİ/Dİ	12-16	8-12
Sefazolin	Kİ/Dİ	35	8-12
Sefradin	Dİ Ağız	6-25 15-25	6 8-12
Sefadroksil	Ağız	15-30	8-12

# Köpeklerde Antibakteriyel İlaçlar



Antibiyotik	Kullanılma Yolu	Doz (mg/kg)	Doz Aralığı (saat)
<b>AMİNOGLİKOZİDLER</b>			
Dihidrostreptomisin Sülfat	DA/Kİ Ağız	10 25	8-12 24
Kanamisin Sülfat	DA/Kİ Ağız	5-10 10-20	12-24 8-12
Neomisin Sülfat	Ağız Kİ	10-25 2-3	6 6-8
Gentamisin Sülfat	DA/Kİ Dİ	5 5	12 8
Amikasin Sülfat	Kİ/Dİ	5	8
Framisetin	Ağız	4-10	12-24
<b>TETRASİKLİNLER</b>			
Oksitetrasiklin	Kİ/Dİ Ağız	7.5-10 10-30	12 8-12
Klortetrasiklin	Ağız	20	8
Doksisisiklin	Ağız	5-10	12
Tetrasiklin	Ağız	10-30	8-12
Rolitetrasiklin	Dİ	10	24
Minosiklin	Ağız	20	12
<b>KLORAMFENİKOL</b>			
Kloramfenikol	Ağız/Kİ/Dİ	25	8
Kloramfenikol Na	DA/Kİ/Dİ	20-35	8
Kloramfenikol Palminat	DA	25	12
<b>MAKROLİDLER</b>			
Eritromisin Bas	Ağız/DA/Kİ	5-10	8-12
Eritromisin Stearat	Ağız	5-10	8-12
Spiramisin Bas	Ağız	20-30	8-12
Tilosin Bas	Ağız	7-15	8-12
Tilosin Tartrat	Kİ	5-10	12-24
<b>FLOROKİNOLONLAR</b>			
Flumekuin	Ağız/Kİ	6-9	12
Pipemidik Asit	Ağız	10	12
Norfloksasin	Ağız	10	12
Enrofloksasin	Ağız	5-10	12
Marbofloksasin	Ağız	2	24

# Köpeklerde Antibakteriyel İlaçlar



Antibiyotik	Kullanılma Yolu	Doz (mg/kg)	Doz Aralığı (saat)
<b>POLİPEPTİDLER</b>			
Polimiksin E (Kolistin)	Ağız/Kİ	1-2	8
Polymiksin B	Ağız/Kİ	1-2	12
<b>NITROFURANLAR</b>			
Nitrofurantoin	Kİ	3.3	12
	Ağız	4-5	8
Nitrofurazol	Ağız	4-8	8-12
<b>NİTRO-İMİDAZOL TÜREVLERİ</b>			
Metronidazol	Ağız	20	8
<b>DİĞER</b>			
Spektinomisin	Kİ	5-10	12
	Ağız	20-25	12
Linkomisin	Ağız	25	12
	Kİ/Dİ	10-20	12-24
Klindamisin	Ağız	5-10	12
Novobiosin	Ağız	5-15	8-12
Virginiamisin	Ağız	15-20	6-8
<b>DIAMİNOPİRİMİDİNLER</b>			
Trimetoprim	Ağız	5	12
<b>SÜLFONAMİDLER</b>			
Sülfadimidin Na (-Sülfametazin=Sülfamezatin)	Ağız/DA/Kİ	130 start 65 maint	24
Sülfadimetoksin	Ağız/DA/Dİ	55 start 25 maint	12-24
Sülfadiazin	Ağız	220 start 110 maint	12
Sülfatiazol	Ağız	145 başlangıç 70 maint	8-12
Sülfanilamid	Ağız	140 başlangıç 70 maint	12
Sülfametoksipiridazin	Ağız	30-55	12
<b>KOMBİNASYONLAR</b>			
<b>Trimetoprim + Süfa 1:5</b>			
-Sülfadiazin	Ağız/Kİ	24-36	12
-Sülfadimetoksin	DA/Dİ	12-24	24
-Sülfadoksin	Ağız/DA/Dİ	24	24
Sülfatrosazol	Ağız	24	24

# Kedilerde Antibakteriyel İlaçlar



Antibiyotik	Kullanılma Yolu	Doz(mg/kg)	Doz Aralığı (saat)
<b>PENİSİLİNLER</b>			
<b>-Dar Spektrum</b>			
Benzilpenisilin Na	Ağız/Kİ/Dİ	20,000IU/kg	6
Prokain Benzilpenisilin	DA/Kİ	30-40,000IU/kg	24
Fenoksimetilpenisilin	Ağız	20	8
Fenetesilin	Ağız	5-20	8
<b>-Penisilinaza Dayanaklı Penisilinler</b>			
Kloksasilin	Kİ/Dİ	10-20	8
Di Kloksasilin	Ağız	20	8
Oksasilin	Ağız	20-50	6-8
Meticilin	Ki/Dİ	20-25	6
<b>-Geniş Spektrum</b>			
Ampisilin Trihidrat	Ağız/DA/Kİ	5-20	8-12
Ampisilin Na	Kİ/Dİ	6-20	8
Ampisilin Anhidroz	DA	15	24-48
Piv-(Bas)-Ampisilin	Ağız	5-10	12
Amoksisilin Trihidrat	Ağız/DA/Kİ	5-20	12-24
Amoksisilin Na	Ağız	6-20	6
Amoksisilin+ Klavulanik Asit	Ağız	6-20	12
Hetasilin	Ağız	25-50	12
Karbenisilin	Kİ/Dİ	25	8
<b>SEFALOSPORİNLER</b>			
Sefaleksin	Ağız	15-30	12
Sefalotin Na	Kİ/Dİ	20-35	8
Sefaloridin	Kİ/Dİ	10-25	12
<b>AMİNOGLİKOZİDLER</b>			
Dihidrostreptomisin Sülphat	DA/Kİ	10	8-12
Kanamisin Sülfat	DA/Kİ	5	12
	Ağız	7-10	6-8
Neomisin Sülfat	Ağız	25	6-8
Gentamisin Sülfat	DA/Kİ	2-4	12-24

# Kedilerde Antibakteriyel İlaçlar



Antibiyotik	Kullanılma Yolu	Doz(mg/kg)	Doz Aralığı (saat)
<b>TETRASİKLİNLER</b>			
Oksitetasiklin	Kİ/Dİ Ağız	5-10 10-35	12-24 8-12
Klortetasiklin	Ağız	20	8
Doksisiklin	Ağız	5	12
Tetasiklin	Ağız	10-20	8-12
Rolitetrasiklin	Dİ	10	24
Minosiklin	Ağız	15	12
<b>KLORAMFENİKOLLER</b>			
Kloramfenikol	Ağız/Kİ/Dİ	10-15	8-12
Kloramfenikol Na Süksinat	DA/Kİ/Dİ	10-20	6-12
Kloramfenikol Palminat	Ağız	25	12
<b>MAKROLİDLER</b>			
Eritromisin Bas	Ağız/DA/Dİ	2-10	8-12
Oleandomisin	Ağız	1-3	8-12
Spiramisin Baz	Ağız	25-40	8-12
Tilosin Baz	Ağız Kİ	7-15 2-10	8-12 12-24
<b>DİAMİNOPİRİMİDİNLER</b>			
Trimetoprim	Ağız	5	12
<b>SÜLFONAMİDLER</b>			
Sülfadimidon Na (=Sülfametazin=Sülfamezatin)	Ağız/DA/Dİ	130 başlangıç 65 maint	12-24
Sülfadimetoksin	Ağız/DA/Dİ	55 başlangıç 25 maint	24
Sülfadiazin	Ağız	220 başlangıç 110 maint	12
Sulfathalidine	Ağız	100	12
Sülfisoksazol	Ağız	100 başlangıç 35 maint	8
Sülfasalazin	Ağız	10-15	6

# Kedilerde Antibakteriyel İlaçlar



Antibiyotik	Kullanılma Yolu	Doz(mg/kg)	Doz Aralığı (saat)
<b>POLİPEPTİDLER</b>			
Polymiksin E(Kolistin)	Ağız/Kİ	1-2	6
Polymiksin B	Ağız/Kİ	1-2	12
Basitrasin	Ağız	1-2,000IU/kg	24
<b>NİTRO-İMİDAZOL TÜREVLERİ</b>			
Metronidazol	Ağız	60	24
<b>NİTROFURANLAR</b>			
Nitrofuran	Ağız Kİ	5 3	8 12
<b>FLOROKİNOLONLAR</b>			
Flumekuin	Ağız/Kİ	6-9	12
Pipemidinik Asit	Ağız	10	12
Norfloksasin	Ağız	10	12
Enrofloksasin	Ağız	5-10	12
Marbofloksasin	Ağız	2	24
<b>ÇEŞİTLİ</b>			
Linkomisin	Ağız Kİ	15-25 10-20	8-12 12-24
Novobiosin	Ağız	5-15	8-12
<b>KOMBİNASYONLAR</b>			
<b>Trimetoprim + Sülfa 1:5</b>			
-Sülfadiazin	Ağız/DA	15-30	12-24
-Sülfadimetoksin	DA	30	24
-Sülfadoksin	Ağız/DA/Kİ	10-15	24

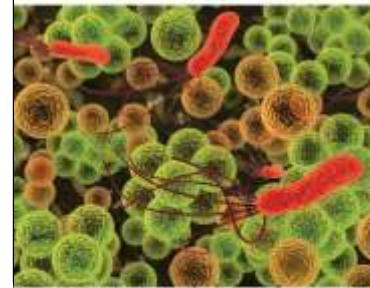
# TEŞEKKÜRLER



## Veteriner İlaç Kullanımında Temel İlkeler ve Küçük Hayvan Kliniklerinde Antibiyotik Kullanımı

**VETERİNER  
HEKİMLİKTE  
ANTİBİYOTİKLER**  
*(Pratik Bilgiler Rehberi)*

Editor  
Prof.Dr. Ender YARSAN



**VETERİNER  
HEKİMLİKTE  
ANTİBİYOTİKLER**  
*(Pratik Bilgiler Rehberi)*

Editor  
Prof.Dr. Ender YARSAN



**Prof.Dr.Ender YARSAN**

Ankara - 2013