



# Solunum Sistemi İnfeksiyonlarında Mikoplazmaların Rolü

**Mycoplasma gallisepticum (Mg)**

**M. synoviae (Ms)**

M. meleagridis (Mm)

M. iowae (Mi)

M. gallinarum

# Mycoplasma gallisepticum infeksiyonları

- Tavuklarda kronik solunum sistemi hastalığı (**CRD**)
- Hindilerde infeksiyöz sinuzitise neden olur.
- CRD özellikle başta E.coli olmak üzere bakteriyel ve viral etkenlerle komplike olur. Böyle vakalar komplike CRD (**CCRD**) olarak adlandırılır.

# Solunum sistemi hastalıklarında Mikoplazmaların önemi

**Mikoplazma** + E. coli

**Mikoplazma** + Adenovirus

**Mikoplazma** + Reovirus

**Mikoplazma** + Haemophilus paragallinarum

IBV + E.coli

NDV + E.coli

NDV (aşı) + **Mikoplazma** + E. coli

APV + E. coli

# Epidemiyoloji-1

- Mg infeksiyonuna doğal olarak tavuk ve hindiler duyarlıdır.
- Sülün, bıldırcın, kaz, ördek ve papağan gibi diğer kanatlılardan ve serbest yaşayan kuşlardan izole edilmektedir.
- Hastalık kış aylarında daha ciddi
- Bulaşmada infekte taşıyıcılarla direkt temas
- İnfekte tüy, toz, akıntılar ve kontamine ekipmanla indirekt yolla bulaşma
- Klinik belirtiler genellikle yavaş gelişir ve hastalık uzun sürer.

## Epidemiyoloji-2

- **Tavuklarda lateral bulaşma 4 aşamada gerçekleşir**
  - Latent faz
  - Populasyonda infeksiyonun %5-10 sıklığında olduğu dönem
  - Populasyonda infeksiyonun %90-95 sıklığında olduğu dönem
  - Populasyonun tümünün infekte olduğu aşama
- Yumurta ile vertikal bulaşma vardır
- Ayrıca suni tohumlama ile de bulaşır

# Klinik Bulgular

- İnkubasyon süresi
  - Doğal koşullarda genellikle 4 hafta ancak klinik semptomların ortaya çıkmasında ilave birçok faktörün rol oynaması nedeniyle tam olarak açıklanamamaktadır
  - Deneysel koşullarda 6-21 gün hindilerde 6-10 gündür
- Hastalıkta klinik bulgular komplike olmadığı durumlarda yumurtaya başlamadan önce hafif olarak ortaya çıkar
- Genç hayvanlarda ise, serolojik olarak pozitif olmasına karşın herhangi bir klinik belirti ortaya çıkmayabilir.

# Mikoplazma İnfeksiyonlarında Klinik ve Nekropsi Bulgularının Önemi

- Hafif üst solunum yolu belirtilerinden şiddetli tablolara kadar değişir
- Mortalite %1 seviyelerinden %5-10 düzeyine ulaşabilir
- Nekropsi bulgularında hava kesesi yangısı oldukça önemlidir. Diğer etkenlerin olaya karışması tabloyu şiddetlendirir



# Mikoplazma İnfeksiyonlarının Ekonomik Önemi

- ölüm oranında artma
- ilave tedavi masrafları
- yüksek ıskarta oranı
- yumurta veriminde düşme
- yumurta kabuk kalitesinde bozulma
- kuluçka verimliliğinde azalma

# Ekonomik kayıpların hesaplanması

- **Broiler sürülerde**
  - %5-10 canlı ağırlık kaybı
  - %1 ilave mortalite
- **Yumurtacı sürülerde**
  - 10-15 yumurta/tavuk
  - %3-5 ilave mortalite-ıskarta
- **Damızlık sürülerde**
  - İlave olarak  $> \%3$  kuluçka veriminde düşme

# Mikoplazma İzleme Programının Oluşturulması

- Serolojik testler
  - Lam aglütinasyonu
  - HI
  - ELISA
- Moleküler teknikler
  - PCR temelli teknikler
- İzolasyon ve identifikasyon

# Materyal

- **Direkt teşhis (İzolasyon, PCR)**
  - Trachea, hava kesesi, akciğer, sinus içeriği
  - Tracheadan, özefagustan, damak yarığından ve kloakadan alınan svab
  - Horozlardan alınan semen ve tavukların yumurta folikülleri
  - Kuluçkada ise, kabuk altı ölü civcivler, kabuğu kırmış fakat çıkamamış civcivler
- **İndirekt teşhis (Seroloji)**
  - Kan serumu

# Ayırıcı Teşhis

## **Tavuklarda;**

- Viral hastalıklardan IBV, NDV, APV infeksiyonları
- Bakteriyel hastalıklardan infeksiyöz koriza ve tavuk kolerası
- Ayrıca *M.synoviae* infeksiyonlarından ayrılmalıdır

## **Hindilerde;**

- *Pasteurella* infeksiyonları, klamidiozis, kriptosporidiozis, MS infeksiyonları ve Vitamin A eksikliği durumlarından ayırt edilmelidir



# Mikoplazma Kontrol Programı

- **Damızlıkların mikoplazma yönünden negatif olması**
- **Biyogüvenlik**
- **Tedavi**
- **(Aşılama)**

# Mikoplazma Kontrol Programının Oluşturulması-Avantajlar

- **Tek yaşlı çiftlik**
- **Hepsi içeri hepsi dışarı yetiştiricilik**
- **İzleme programının uygulanması**
- Kuluçkada infekte kümeden gelen yumurta/civciv ayrılması
- Yumurta ve yem taşınmasının düzenlenmesi



# Tedavi

- Damızlık sürülerin tedavisi
- Yumurtacı ve broiler sürülerin tedavisi
- İnfekte kuluçkalık yumurtalara antibiyotik uygulamaları

# İnfekte kuluçkalık yumurtalara antibiyotik uygulamaları ve ön ısıtma

- Yumurtaya antibiyotik enjeksiyonu
- Antibiyotik solüsyonuna daldırma
- Ön ısıtma (46.1, 46.9 ve 47 °C)



# Mikoplazma Aşıları

- İnaktif aşılar
- Canlı aşılar
  - F, 6/85, ts-11
  - K5054
  - MS-H
- Rekombinant aşılar



# Tanım

- Tavuk ve hindilerde *Ornithobacterium rhinotracheale* infeksiyonu, solunum bozukluğu, gelişme geriliği, ölüm ve sonuçta verim kayıplarına neden olan bulaşıcı bir hastalıktır.
- Hastalıkta oluşan kayıplar, viral ve bakteriyel hastalıklarla birlikte seyretmesi, yetersiz havalandırma, hayvan yoğunluğunun fazla olması ve yetersiz hijyen ile birlikte artmaktadır.

# Tarihçe

- Hastalık ilk kez 1981 yılında tanımlanmış ve bu yıldan sonra birçok ülkede hem tavuklarda hem de hindi sürülerinde solunum yolu infeksiyonlarında *Ornithobacterium rhinotracheale* izolasyonu bildirilmiştir.

## Etiyoloji

- Hastalığın etkeni *Ornithobacterium rhinotracheale*
- Gram negatif, hareketsiz, pleomorfik ve sporsuz
- Bakteri fakültatif anaerobik bir özellik taşır ve ilk izolasyonlarında kanlı agar, triptoz agar ve çikolata agar kullanılmaktadır.
- İlk izolasyonu takiben mikroorganizmanın identifikasyonu biyokimyasal testlerle yapılabilmektedir. Ayrıca identifikasyonda serolojik testlerden de yararlanılmaktadır.



# Serotiplendirme

- *Ornithobacterium rhinotracheale* suşları, ısı ektrakt antijenlerine göre farklı serotiplere ayrılmışlardır. Serotiplendirmede, aglütinasyon, agar jel presipitasyon ve ELISA testleri kullanılmaktadır.
- Günümüzde bu serotiplendirme yöntemleri ile 18 farklı (serotip A-R) *O. rhinotracheale* serotipinin olduğu belirlenmiştir. A, B, D ve E serotipleri en yaygın olanlarıdır.
- İzolatların tiplendirilmesinde ayrıca elektroforetik yöntemler, PCR ve RAPD gibi moleküler tekniklerden de yararlanılmaktadır

## Dirençlilik

- *O. rhinotracheale* suşları, ticari olarak piyasada bulunan dezenfektanlara oldukça duyarlıdır.
- Etken çevresel koşullara fazlaca dayanıklı değildir.
- Altlıkta yaşama süresi, ortam sıcaklığına bağlı olarak, 1-40 gün arasında değişmektedir. Yüksek sıcaklıklarda 1 gün yaşarken 4 °C'de 40 gün yaşadığı belirlenmiştir.

## Epidemiyoloji

- *Ornithobacterium rhinotracheale* infeksiyonu, tüm dünyada yaygın bir infeksiyondur.
- Hastalık genel olarak ticari anlamda yetiştiriciliği yapılan hindi ve tavuk sürülerinde görülür. Buna ilave olarak, ördek, kaz, beç tavuğu, deve kuşu, sülün, güvercin ve bıldırcınlarda hastalık bildirimleri vardır.
- Hastalığa tüm yaştaki tavuk ve hindiler duyarlıdır.

- Hastalıkta bulaşma horizontal olarak direkt ve indirekt yolla olmaktadır. Özellikle infekte kanatlılarla direkt temas bulaşmada en etkili yoldur.
- Hastalıkta vertikal bulaşma tartışmalıdır. Etkenin yumurtalıklardan, kuluçkalık yumurtalardan ve kabuk altı ölmüş civcivlerden izole edilmesi, etkenin vertikal bulaşabileceği düşüncesini arttırmaktadır.
- Evcil olmayan kanatlılar, bulaşmada rol oynarlar

## Klinik

- Hastalıkta inkubasyon süresi, 2-4 gündür.
- Hastalığın klinik bulguları oldukça değişkendir. Bunun nedeni, tek başına *O. rhinotracheale* ile infeksiyonun ender olarak görülmesi ve genellikle diğer bakteri ve viral etkenlerle komplike olması ile ilişkilidir.
- Klinik bulgular, özellikle yetersiz havalandırma ve kümesteki yüksek amonyak seviyesi ile sekonder infeksiyonlar nedeniyle şiddetlenir.
- Hayvan yoğunluğunun fazla olması ve kötü hijyen, klinik bulguları şiddetlendirir.

- Hastalık, 3-6 hafta yařtaki broiler sűrűlerde, damızlık ve ticari yumurtacı sűrűlerde ise özellikle yumurta döneminde ve pik verime ulařtıęında daha sık g rűlűr.
- Broiler sűrűlerde, iřtahsızlık, gűnlűk canlı aęırlık artıřında azalma, yem tűketiminde azalma, burun akıntısı, yűzde  dem ve %1-10 dűzeyinde  lűm g rűlűr.
- Olumsuz  evre koşullarında ve sekonder infeksiyonlarda, yukarıda belirtilen klinik bulgular şiddetli seyreder ve mortalite %20'ye kadar ulaşabilir.

- Damızlık sürülerde ise özellikle yumurta verimi düşer, yumurta kabuk kalitesi bozulur, hafif solunum bozuklukları ile birlikte düşük düzeylerde %1-2 düzeylerinde ölüm görülür.
- Bazı vakalarda, hastalığa bağlı yükselen ölüm dikkati çekmeyebilir (%0.2-0.5).

- Ticari yumurtacılarda da yumurta kabuk kalitesinde bozulmayla birlikte verimde düşmeler gözlenir. Mortalite haftalık bazda %1-10 düzeyinde kalır. Bu sürülerde de sekonder etkenler mortalitenin artmasına ve hafif solunum sistemi problemlerinin şiddetlenmesine neden olur.
- Hindilerde ise, genellikle 14 haftalıktan büyük olan sürülerde görülmesine karşın, 2-8 haftalık genç yaştaki hayvanlar da etkilenir. Üst solunum yolundaki bulgulara ilave olarak sinuzitis görülür ve ölüm %1-20 düzeylerinde gerçekleşir. Damızlık hindi sürülerinde ise hafif solunum bozukluğu ve yumurta veriminde düşme görülür.



# Nekropsi

- Gerek tavuk ve gerekse hindilerde en belirgin nekropsi bulgusu, pneumoni ve hava kesesi yangısıdır.
- Tek taraflı görülen pneumoni ile birlikte hava keselerinde (öncelikle abdominal hava keseleri) köpüklü tarzda beyaz renkli eksudat dikkati çeker.
- Tavuklarda bazı vakalarda, osteomyelitis ve ensefalitis; hindilerde ise eklem problemleri görülebilir.

# Teşhis

- **Materyal**

Şüpheli hayvanlardan alınan hava keseleri, trachea, akciğer ve sinus içeriği, etken izolasyonu için en uygun materyallerdir.

- Hastalığın teşhisinde etken izolasyonu önem taşır. Marazi maddelerden, uygun besiyerlerine (kanlı agar, çikolata agar) ekim işlemi yapıldıktan sonra besiyerleri 48-72 saat süreyle inkubasyona bırakılır.
- Üreyen koloniler, makroskopik ve mikroskopik morfolojileri ile biyokimsyal özelliklerine göre identifiye edilirler.

- Üreyen kolonilerden ayrıca spesifik antijenlerle lam aglütinasyonu ve serotip tayini içinde AGP tekniği kullanılabilir.
- Başta ELISA ve aglütinasyon olmak üzere serolojik testler, hastalığın teşhisinde ve sürülerin serolojik izlenmesinde kullanılabilir. Bu amaçla ELISA en sık kullanılan testtir.
- PAP ve IFA teknikleri de teşhiste yarar sağlamaktadır.
- Son yıllarda teşhiste PCR da kullanılmaktadır.

# Tedavi

- *Ornithobacterium rhinotracheale* infeksiyonunun tedavisinde, birçok antibakteriyel ilaç kullanılmaktadır.
- Hastalığın tedavisinde, etkenin antibiyotiklere karşı diğer bakterilere göre daha dirençli veya yüksek MIC değerleri sahip olması nedeniyle önemli problemlerle karşılaşmaktadır.
- *Ornithobacterium rhinotracheale* suşlarının antibiyotiklere dirençlilikleri, bölgesel olarak ve yıllara bağlı olarak değişmektedir.

- Yapılan çalışmalarda, aynı bölgeden izole edilen suşlarda antibiyotik dirençliliği, izleyen yıllarda kullanım sıklığına bağlı olarak artmaktadır.
- Bu nedenle tedavide en etkin yol, hastalık vakalarından izole edilen etkenlerin antibiyotiklere karşı duyarlılıkların belirlenmesi ve duyarlı antibiyotiklerin tedavide kullanılmasıdır.

# Koruma ve Kontrol

- Hastalıkta koruma ve kontrol işlemlerinin, işletme yapısına bağılı olarak değerlendirilmesi yararlı olacaktır.
- Hastalığın endemik seyrettiği çok yaşılı sürülerin barındırıldığı işletmelerde, hastalığa bağılı kayıplar artmakta ve kontrol zorlaşmaktadır.
- Temel olarak, işletmelerde **biyogüvenliğin** iyi olması, uygun bakım-idare uygulamaları ve mikroorganizmanın işletmeye girişinin engellenmesi hedeflenmelidir.

- Son yıllarda *O. rhinotracheale* infeksiyonununa karşı aşı geliştirme çabaları artmıştır. Aşılar hem broiler damızlık ve broiler hem de hindi sürüleri için denenmektedir.
- Bu aşılar, inaktif ve canlı olmak üzere iki farklı şekilde hazırlanmaktadır. Broiler damızlıklar inaktif aşılarla injeksiyonla aşılandıktan sonra, maternal antikora sahip broiler civcivler 4 hafta süreyle deneysel *O. rhinotracheale* infeksiyonuna karşı korunmaktadır.

- Türkiye’de yapılan çalışmalarda ORT’nin kanatlı sürülerinde varlığı saptanmıştır. Son yıllarda, broiler, broiler damızlık ve yumurtacı sürülerde ORT’nin varlığı ve oluşturduğu ekonomik kayıplar sıklıkla gündeme getirilmektedir.
- şüpheli vakalardan örneklerin alınması ve laboratuvarlara gönderilerek hem serotiplendirmelerinin yapılması hem de antibiyotik duyarlılıklarının saptanması, hastalıkla ilgili koruma ve kontrol programının oluşturulmasında yol gösterici olacaktır.