

# **E.COLI İNFEKSİYONLARI**

## **Etiyoloji**

E. coli

Enterobacteriaceae familyasının Escherichia genusu

Gram negatif sporsuz

Genellikle hareketli

Bazı suşlar da kapsüllü

Kanatlılarda hastalık yapan E. coli'lere

**Avian Pathogenic E. coli (APEC)**

E. coli fakültatif anaerobik

Üreme Mac Conkey agar, EMB agar vs.

37 °C'de 24 saatte S tipli koloniler oluşturur

Buuyonda homojen bulanıklık yapar

Oksidaz negatif

Bazı karbonhidratları (laktoz, mannitol, glukoz, trehaloz, ksiloz) asit ve gaz oluşturarak fermente eder.

İndol, Metil Red (MR) ve nitrat testleri pozitif

Ürease, Voges Proskauer (VP), Sitrat, DNase ve fenilalanin deaminase testleri ise negatiftir.

## **E. coli'nin antijenik yapısı**

**Somatik "O" antijeni:** Polisakkarid yapısında ısıya dirençlidir. E. coli'lere ait 160'a yakın serogrup tesbit edilmesine rağmen, kanatlılarda bunların 15'i önemlidir. En fazla rastlanılan serogruplar 01,02, 08, 015, 018, 035, 078, 088, 0109 ve 0115'dir. 01, 02 ve 078 en tanınmış patojenlerdir.

**Kapsüler (K) antijen:** E. coli'lerde polisakkarid (N-asetil neuraminik asit) yapısında ve ısıya duyarlıdır. K antijenine göre 100 civarında serogrup tesbit edilmiştir. APEC suşlarda K antijeni özellikle 01 ve 02 serogruplarında tesbit edilmiştir.

**Flagella (H) antijeni:** Protein yapısında olup ısıya duyarlıdır. E. coli 60'a yakın serogruba bu antijenik yapısıyla ayrılmaktadır.

Bu 3 antijenik yapıya göre 01:K1, 02:K1, 078:K80 ve 01:K1:H5 serotiplerinin kanatlı infeksiyonlarında çok önemli olduğu bilinmektedir.

APEC'lerde önemli olan bir patojenite faktörü de plasmidler tarafından kodlanan piluslardır (fimbria). Normal piluslar adezin özelliğine sahiptir. Patojenitede etkili olurlar. İki grup halinde incelenirler.

**F1 Fimbria (tip 1):** Bu piluslar E. colinin sindirim sistemi mukozasına tutunmasına yararlar. İnvivo ve invitro olarak gösterilebilen bu bağlanma spesifik anti-tip 1 fimbria serumu ve D-mannose (mannoz sensitif-MS) ile önlenabilir.

**P fimbria:** Bu adezinlerin, ilk kez insanlarda üriner sistem infeksiyonlarında rol oynadığı tesbit edilmiştir. APEC suşlarında bulunmasına rağmen, MannoZ Rezistans (MR) özellikte olmaları nedeniyle, bu fimbriaların üst solunum yollarına ilk kolonizasyonda etkili olmadıklarını ancak infeksiyonun ileri aşamalarında rol oynadıklarını düşündürmektedir.

**Seks pilusları:** Konjugasyonda görev alırlar ve dirençlilik faktörleri (R-plasmidler) gibi bazı plasmidlerin suşlar arasında aktarılmasını sağlarlar.

## **Enterotoksinler**

E. coli'ler enterotoksin sentezleyerek de hastalık oluşturabilmektedir. E. coli enterotoksinleri Stabil toksin (ST) ve Labil toksin (LT) denilen iki komponentten meydana gelmiştir. Enterotoksin sentezleyen E. coli'ler **Enterotoksijenik E. coli (ETEC)** diye adlandırılırlar. Avian patojenik E. coli'de bu toksinin de etkili olabileceği düşünülmektedir. Özellikle Labil toksin (LT)'in Y-1 adrenal hücrelerine ve vero hücreleri üzerine sitotoksik aktivitesi bulunmaktadır.

## **Aerobaktin**

E. coli genellikle barsaklarda daha fazla üreyebilmektedir. Zira üremesi üzerine etkili serbest Fe dokularda ve mukozalarda çok azdır. Ancak Fe'den yararlanmak için E. coli yapısında bulunan düşük moleküllü bileşikler, sideroforlar (protein) yardımıyla organizmada transferrin veya laktoferrin gibi demire bağlanmış moleküllerden Fe'i kazanır. Bu sideroforlar 2 çeşittir. Fenolat siderofor enterobaktin daha ziyade E. coli'lerin Entero Pathogenic E. coli (EPEC) ve Enterotoksijenik E. coli (EIEC) suşlarında sentezlenir. Hidrosomat siderofor aerobaktin ise E. coli'nin (Entero Invaziv E. coli-EIEC) invaziv infeksiyonlarında etkili olmaktadır.

## **Bakteriosinler**

E. coli'lerin bakteriyosinleri **kolisin** diye adlandırılmaktadır. Kolisin sentezleyen E. coli, bu madde sayesinde bir başka E. coli üzerinde öldürücü etki gösterir. Kloroform ve U.V.den etkilenmeyen kültür filtratlarında bulunan kolisinlerin patojenite ile ilgisi yoktur. Ancak 20'den fazla sayıda olan ve A'dan V'ye kadar isimlendirilen kolisinler sayesinde E. coli'ler tiplendirilebilmektedirler.

## **Bakteriyofajlar**

E. coli'lerin de diğer bazı bakteriler gibi türe spesifik fajları bulunmaktadır. Bazı genetik madde aktarımlarında ve tiplendirmede önemli olan bu fajlar oldukça fazla sayıdadır.

## **Epidemiyoloji**

E. coli infeksiyonları başta tavuk olmak üzere hindi, kaz, ördek ve diğer kanatlılarda görülür.

Kolibasillozis genellikle gençlerin hastalığıdır.

Kötü yetiştirme, mikoplazmalar, viruslar, bazı parazitler ve stres hastalığın oluşmasında predispoze edici faktörlerdir.

E. coli'ler kanatlıların sindirim sisteminin normal florasını oluşturmaktadır.

Aynı zamanda farenks ve trachea'da, çevresel kontaminasyona bağlı olarak deri ve tüylerde de bulunabilirler.

Genellikle barsak florasında  $10^4$ - $10^7$  cfu/g, tüylerde  $10^8$  E.coli/g ve altlıkta  $10^6$  E.coli/g normal kabul edilmektedir.

Sağlıklı kanatlılarda bu sistemlerden non-patojenik E.coli'lerin yanısıra patojenik E.coli'lerde izole edilebilir.

Kanatlıların E.coli ile bulaşması yumurtlamayı izleyen ilk saatlerde oluşmakta ve E.coli'ler hızla çoğalmaktadır.

Yumurtalar kloakadan geçerken kontamine olabildikleri gibi yumurta folluklarında veya kirli altlığa dstüklerinde de kontamine olabilirler. Ayrıca salpingitis sonucu da yumurtalar kontamine olabilmektedir.

Bazı olgularda yumurtaların %0.5-6'sının E. coli içerdiği bildirilmektedir. Dolayısıyla embriyonal ölümler, sarı kesesi infeksiyonu ve omfalitis olguları bu tür bulaşmayla şekillenir.

Horizontal bulaşma ise diğer kanatlılarla temas veya dışkıyla bulaşmış su ve yemin alınmasıyla olur. Bu bulaşmada sindirim ve solunum sistemi büyük önem taşır. Solunum sistemiyle bulaşmada genellikle E. coli hava yolu ile alınmaktadır. Kanatlılar E. coli'leri ya tozlarla ya da altlıktan inhalasyonla alırlar. Etken kontamine hava keselerinden basit bir temasla genital sisteme yayılır. Bunun sonucu olarak ovaritis, salpingitis ve peritonitis görülür. Sindirim sistemi ile alınan etken ise genellikle ishale neden olur. Özellikle bağırsaklara ait bazı suşlar ishal sonrası infeksiyonu başlatır.

E. coli **primer** hastalık etkeni olabildiği gibi, bir çok hastalıkta da **sekonder** etken olarak izole edilmektedir. Önemli klinik bulgulara neden olan E. coli'nin fakültatif patojenik özelliği de unutulmamalıdır.

## **Semptomlar**

Kolibasillozisin semptomları etkiledikleri sisteme göre değişmektedir. Aşağıda E. coli'nin primer veya sekonder olarak etken olduğu infeksiyonların klinik ve nekropsi bulguları verilmiştir.

**Solunum sistemi kolibasillozisi:** Çok yoğun yetiştirmelerde görölen ve genellikle de mikoplasma veya viral bir infeksiyona E. coli'nin sekonder etken olarak katılması sonucu ortaya çıkan bir hastalıktır. Bazen de 6-8 haftalık kanatlılarda stres ve yanlış yetiştirmeye bağlı olarak primer etken olabilir. Ayrıca, parazitler, mantar infeksiyonları ve beslenme yetersizlikleri etkilidir.

Genellikle halsizlik, depresyon ve tüylerde karışıklık, g  ve hızlı soluma görülür. Yine nonspesifik olarak kanatlılarda omurilik, gözyaşı ve sinusitus ve karakteristik olarak da hırıltılı soluma farkedilir. Nekropside aerosakkulitis'ler, özellikle hava keselerinde fibrinöz kalınlaşmalar göze çarpar. Visceral organlar koyu renklidir. Perikarditis ve perihepatitis görülür.

**Koliseptisemisi:** Genellikle gençlerde görülür.

Civcivlerde halsizlik, iştahsızlık, durgunluk ve anoreksi sonu yüksek oranda ölümlerle karakterizedir. Solunum sistemi kolibasillozisi, omfalitis veya sinovitislerin komplikasyonu olarak ortaya çıkar ve genellikle de akut seyreder.

Nekropside; karaciğer hipertrofiktir, dejenere olan bölümler koyu renkli, bazen de yeşilimtraktır. Dalakta nekroz odakları görülebilir ve hipertrofiktir. Barsaklar fazla dolu olup beyazımtrak bir sıvı vardır. Böbreklerde nefritis tablosu ve ürat birikimlerine rastlanır. Ayrıca oluşan hafif asites nedeniyle iç organlar parlak görünümündedir.

**Genital form:** Bazı E. coli suşlarının dişi genital sisteme tropizmleri nedeniyle, bu sistemde görülen bozukluklarla karakterizedir.

Özellikle yetişkinlerde veya yumurtaya girişte görülür. Yumurta kanalının yangısıyla karakterize olup yumurtanın karın içine düşmesiyle ovaritis ve peritonitis nekropside göze çarpar.

Abdominal boşlukta süte benzer bir sıvı birikimi, kazeöz materyaller ovaryumlarda yangıve salpingitis gözlenir.

Yumurtacı sürülerde ayda %1'lik ölümler normal kabul edilir ve çeşitli nedenlere bağlı peritonitislerden olduğu düşünülür.

**Artritler ve Sinovitisler:** Genellikle viral veya mikoplasmalara bağlı artritlere sekonder olarak E. coli'nin katılması sonucu oluşur.

**Koligranuloma (Hjarre hastalığı):** Tavuk ve hindilerde sindirim sisteminde granulomlarla karakterize bir hastalıktır. Genellikle sporadik özelliktedir Barsaklar, karaciğer ve mesenteriumda granulamatöz lezyonlara rastlanır. Bazen karaciğerde de benzer bozukluklar görülür.

Nekropsideki bu görünümü ile tuberkulozis, lenfoid leukozis ve Marek'le karışır.

**Embriyonal ölümler, omfalitis ve yumurta sarı kesesi yangısı (Yolc Sac Infection):** Genellikle kuluçka hatalarına (kirli yumurta, çatlak yumurta, fumige edilmemiş yumurta) bağlı olarak şekillenen bu tablolarda yangılı göbekten ya da yumurtanın inkubasyon periyodunda kabuktan giren E. coli embriyoların ölümüne neden olabilir. Bazı embriyolar etkeni alsalar dahi dirençleri nedeniyle canlı olarak yumurtadan çıkış yapabilirler. Hayvanlar durgun, iştahsız ve göbek bölgesi şişkindir.

Nekropside; ölen embriyolarda karaciğer solgun ve gevrek kıvamdadır. Kolayca parçalanır. Yumurta sarısı peynirimsi, gri-yeşilimsi görünümündedir

Sarı kesesi infeksiyonundan ölen civcivlerde yumurta sarısı emilmemiş, büyük ve kirli bir renktedir. Genellikle de peritonitis şekillenmiştir.

Omfalitis olgularında da göbek bölgesinin yangılı olması yansıra, nekropsilerinde yukarıda belirtilen bulgular görülebilir.

## Teşhis

**1- Klinik ve nekropsi bulguları:** Kanatlı kolibasillozisinin teşhisinde klinik belirtiler çok tipik değildir. Nekropsi de görülen hava kesesi yangısı, perikarditis, perihepatitis tabloları, Chlamydia, Pasteurella ve Salmonella gibi mikroorganizmalar tarafından da oluşturulabildiğinden teşhisin mutlaka patojenik E. coli izolasyon ve identifikasyonu ile yapılması gerekmektedir.

**2- Laboratuvar muayeneleri:** Bu amaçla antibiyotik uygulanmamış kanatlıların nekropsi sonucu lezyonlu organları (kalp, karaciğer, dalak, perikardiyal kese ve kemik iliği v.s.) instestinal içerik ile kontamine edilmeden laboratuvarda incelemeye alınır.

a) Bakteriyoskopi; Lezyonlu bölgelerden hazırlanan preparatlar Gram boyama yöntemi ile boyanır. Gram negatif çomak tarzında etkenlerin görülmesi E. coli olasılığını güçlendirir.

b) Kültür: Lezyonlu organlardan kanlı agar, Mac Conkey agar, EMB agar gibi uygun besi yerlerine ekimler yapılır. 24 saat 37°C'lik inkubasyondan sonra üreyen koloniler bazı biyokimyasal testlerle incelenir. İndol retimi, glukozun fermentasyonu, betagalaktozidase varlığı, H<sub>2</sub>S, re ve sitrat testlerinin olumsuz olması identifikasyonda önemlidir. Bu zellikleri gösteren mikroorganizmanın Avian Pathogenic E. coli (APEC) olup olmadığının belirlenmesi için patojenik bir serogruba (01, 02, 078 gibi) ait olup olmadığı, aerobaktin sentezi, serum dirençliliğinin belirlenmesi, fimbria tesbiti gibi virulense neden olan faktörleri araştırmak gerekmektedir.

c) Hayvan Deneyi: İzole edilen E. coli'lerin patojenite testleri için civcivlere inokulasyondan yararlanır. Ayrıca Enterotoksijenik E. coli suşlarını belirlemek için tavşan lup testi ve infant mouse testleri kullanılmaktadır.

## **Sağaltım**

İlerlemiş olgularda sağaltımdan yarar beklemek söz konusu olamaz. Ancak hastalığın başlangıcındaki teşhise yönelik yapılacak antibiyogram testiyle uygun antibiyotığın seçilmesi sağaltım şansını artırır.

## Koruma

Koruma amacıyla deneysel olarak ölü veya virulent atenüe bakterilerden aşular kullanılmış, ancak homolog suşlarla, infeksiyona karşı genellikle iyi koruma sağlanmasına rağmen, heterolog suşlarla kros-immunite elde edilememiştir. Bu nedenle günümüzde deneysel çalışmaların dışında kanatlı yetiştiriciliğinde antikolibasiller bir aşı pratikte uygulanmamaktadır. Aynı nedenlerden dolayı pasif immunitede de ancak homolog suşların infeksiyonu önlenabilmektedir.

- Yetiştirmede kontaminasyon kaynakları saptanarak, bunlardan bulaşma engellenmelidir. Genel hijyenik önlemler mutlaka uygulanmalıdır.

- İçme suyu iyi kalitede ve temiz olmalıdır.

- Kümeslerde aynı yaş ve aynı tür kanatlı bulunmasına dikkat edilmelidir.

- Kuluçka makineleri fumige edilerek, bunlara temiz yumurta konulmalı, yumurta taşıma kapları ve kutuları çok temiz olmalı, çatlak yumurta hiç bir zaman kullanılmamalıdır.