

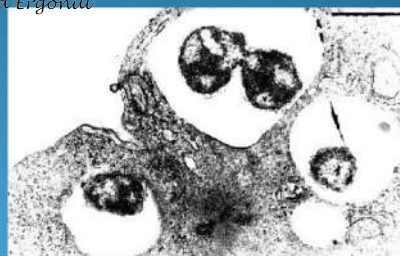
Bakteriyel Balık Hastalıkları

Doc. Dr. M. Borge Ergonul

Sucul ortamda bol miktarda değişik bakteri türüne rastlanmaktadır. Özellikle enerji döngüsünde bu bakteriler oldukça önemli bir role sahiptir. Balıklarda hastalıklara neden olan bakterilerin büyük bir kısmı balık olmadan da yaşayabilmektedir. Balık hastalıklarına neden olan bakterilerin **çok az** bir kısmı **obligat balık patojenidir**.

Bunun dışında balıklarda hastalıklara neden olabilen gram negatif ve pozitif, obligat veya opportunistik pek çok bakteri türü bulunmaktadır. Ayrıca çok az sayıda bakteri türü obligat hücre içi patojendir.

(*Piscirickettsia salmonis*).

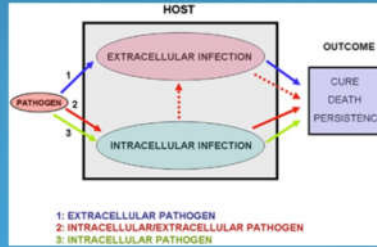


Doc. Dr. M. Borge Ergonul

Bakteriler vücudun her bölgesinden, deri ve mukozalardan girebilirler. Genel olarak bakterilerin vücuda girmesine elverişli bir noktanın bulunması gerekir. Bakteriler bir **port-antra**den girerek enfeksiyon meydana getirirler.

Bu enfeksiyon olayında eğer bir parazitin canlıyı sokması ile doğrudan doğruya bakteriler vücuda giriyorsa buna **primer hemotojen enfeksiyon** denir.

Su ve besin maddeleri ile sindirim yoluna giren bakteriler dayanıklılığı azalmış yutak ve sindirim kanalı mukozasından da girebilir. Buna da **alimenter enfeksiyon** denir.



Balık yumurtalarının dış tabakaları bakterilere karşı oldukça koruyucudur. Bugüne kadar sadece **Tenacibaculum ovolyticum**'un, *Hippoglossus spp.* yumurtaları için patojen olduğu ve yumurtalara girme yeteneğine sahip olduğu ve yumurta içindeki kaynaklara ulaşabildiği gösterilmiştir.

Bununla birlikte, diğer birçok bakteri yumurta yüzeyinde koloni oluşturup kuluçka sonrası larvaları enfekte edebilmektedir. Örneğin; *Flavobacterium psychrophilum*.



Furunculosis

Furunculosis balık hastalıkları arasında en iyi bilinenlerden birisidir. İlk kez 1890'lı yıllarda rapor edilmiş ve hastalığın etmeni olan *Aeromonas salmonicida* adlı bakteri 1894 yılında tanımlanmıştır. Hem doğal hem de yetiştiriciliği yapılan salmonidlerde rastlanabilir. Bunun dışında bazı cyprinid türlerinde, turna ve levrek balıklarında da hastalığa rastlanabilir.



A. salmonicida obligat bir balık patojenidir. Ancak uygun bir konak olmadan tatlısuda 10, denizde ise 4 gün canlı kalabileceği gösterilmiştir. Gram negatif, fakültatif anaerobik, hareketsiz bir basildir. Dokulardan alınan taze örneklerden izole edilebilir. 20-22 °C'de 2 -4 gün içinde besiyerinde kahverengi pigmentli koloniler oluşturur.

Hastalığa yakalanan balıklarda ilk belirti rengin koyulaşmasıdır. Balıklarda yem almada düşüş gözlenir. Deri üzerinde, yüzgeç tabanlarında, ağızda bazen de operkulum ve anüs etrafında lezyonlara rastlanır. Hastalığın akut belirmesi durumunda bu belirtiler gözlenmeden balıklarda ölüm gözlenebilir. Ölen balıklar incelendiğinde peritoneal boşluk kanlı, bağırsaklar gevşek ve bazen kanlı bir sıvı ile dolu olabilir ve prolapsus anüs görülebilir. Böbrek genelde hemorajiktir, dalak büyümüş ve koyu kırmızı renkli, karaciğer ise solgun renklidir.



Tedavisi için **sulfamerazine** ve **oksitetrasiklin**, kullanılmaktadır.

Hastalığın aşısı piyasada bulunmasına rağmen %100 etkin bir koruma sağlayamamaktadır. Epizootik karakter göstermesi nedeniyle hastalığın çıktığı işletmelerde karantina tedbirleri uygulanmaktadır.



Doc. Dr. M. Borge Ergonul

Kızılağız Hastalığı (ERM=Enteric Red Mouth Disease)

Hastalık balıkların ağızda kırmızı renkli plaklar görünmesine neden olmasından dolayı bu adı almıştır. Alabalıklarda sıklıkla görülür. Hastalık 1950'li yıllarda tanımlanmış olup en fazla etkilediği tür gökkuşuğu alabalıklarıdır. Ayrıca mersin balıkları ve kalkan balıklarını da etkileyebilir.

Doc. Dr. M. Borge Ergonul

Hastalık etmeni Enterobacteriaceae familyasından **Yersinia ruckeri**'dir. Bu bakteri aerobik ve anaerobik koşullarda üreyebilir. Gram negatif bir hareketli basildir. 22-25 °C'de 2 -4 gün içerisinde beyazdan krem rengine kadar değişen renklerde 1-2 mm çapında şeffaf görünümlü koloniler oluşturur.

Hastalık özellikle ilkbaharda organik maddenin yüksek düzeyde olduğu sularda ve stres altındaki balıklarda kolaylıkla gelişir. Hastalık diğer hasta balıklar ve diğer sucul organizmalar aracılığı ile taşınabilir. Derideki yaralar ve ağız hastalığının bulaşma noktalarıdır. Hastalığın inkübasyon periyodu 13-15 °C'de 5-10 gündür.

Akut durumlarda hastalık belirtileri ya yok denecek kadar azdır ya da hiç yoktur. Ağız etrafında yüzgeç tabanlarında operkulumda ve anüs etrafında hiperemik lezyonlar görülür. Tek taraflı ya da bilateral ekzoftalmus ve vücutta renk koyulaşması meydana gelebilir. Ayrıca vücudun değişik bölgelerinde hemorajik görülebilir. İç organlarda pefişler, karaciğerde solgunluk ve büyüme gözlenebilir.

İnsanlar için genel olarak tehlike oluşturmaz ancak son yıllarda insanlarda da izole edildiğine dair kayıtlar vardır.



Enfekte balıkların böbrek, dalak ve karaciğer gibi dokularından alınan taze doku örneklerinden ekim yapılarak bakteri izole edilebilir.

Tedavisinde 265 mg/kg **sulfamerazine** kullanılabilir. Tedaviye 3 gün süreyle bu dozda maruz bırakılan balıklar daha sonra 150 mg/kg'lık doza 11 gün süreyle maruz bırakılır.

Hastalığın immersiyon yöntemi ile kullanılan bir aşısı vardır.



Vibriosis

Vibrozis, *Vibrio* genusuna ait bakteriler tarafından oluşturulan hastalığı tanımlamak için kullanılan genel bir tanımdır. Vibrozis daha çok deniz balıklarını etkileyen bir hastalıktır ancak tatlısu balıklarında da rastlanabilir. En yaygın türü *Vibrio anguillarum* ilk kez 1909 yılında tanımlanmıştır. Özellikle sonbaharda yaygın bir şekilde görülür.

Vibrozis hastalığına *V. anguillarum*'dan başka *V. ordalii*, *V. salmonicida* (soğuk su vibriozisi=Hitra) gibi türler de dahil olmak üzere 13 kadar *Vibrio* türü neden olmaktadır. En yaygın tür olan *Vibrio anguillarum* gram negatif, hareketli, oportunistik bir basildir. 18-20 °C'de, genel amaçlı besiyerinde iyi gelişim gösterir ve pigment üretmez.

Balıktan balığa bulaştığı yönünde net bir bilgi bulunmamaktadır. Büyük bir olasılıkla besin ağı yoluyla bulaşır. Hastalık etmeni sağlıklı balıkların bağırsaklarında bulunur ancak balığın stres altına girmesi sonucu immün sistemin baskılanması ile atağa geçer.

Bakteri atağa geçtiğinde septisemi yapar ve kan, böbrek, karaciğer ve diğer dokularda da kolaylıkla görülebilir.

Hastalığın yumurtalar yolu ile bulaştığına dair bir bulgu olmamasına rağmen, yumurtalar bu bakteri ile enfekte olabilirler.

Diğer gram negatif bakterilerin neden olduğu yüzgeç diplerinde, ağızda, operkulumda ve anüs etrafındaki lezyonlar vibrioziste de görülebilir. Hastalığa yakalanmış balıklarda renk koyulaşması ile birlikte iştah kaybı, anemi ve göz civarında ödemler gözlenebilir. Hastalıklardan dolayı ölen balıklar incelendiğinde visseral organlarda peteşiler görülebilir. Dalakta şişme ve böbrekte gevşeme ve hatta nerdeyse sıvı haline gelmiş doku gözlenebilir.



Vibriozis tedavisinde sulfanamidler mortalite oranlarının düşmesini sağlayabilir. Tedavi için ayrıca oksitetrasiklin (77 mg/kg) de kullanılmaktadır.

Vibrio türlerine karşı geliştirilen ve başarı ile kullanılan aşılar bulunmaktadır.

Hastalık enfekte balıklarla temas ve/veya enfekte balıkların yeterince pişirilmeden tüketilmesi durumunda **insanlara da bulaşabilir.**



Columnaris

Hastalık etmenine ilk kez 1922 yılında rastlanmıştır. Hastalık çoğu tatlısu balığını enfekte edebilir. Yaklaşık 40 kadar balık türünde bu hastalığa rastlanmıştır. Hastalığın etmeni *Flexibacter columnaris* adı verilen gram negatif bir bakteridir. Uygun besiyerinde 4-35 °C'de iyi gelişim gösterir ve açık sarı-yeşil pigment üretir. 18 °C'nin üzerinde uygun balık türlerinde salgın yapar.

Hastalık aynı zamanda 28-35 °C'de yaşayan **akvaryum balıkları** için de tehlike oluşturmaktadır. Hastalığa sadece yetiştiricilik ortamında değil doğal ortamlarda da rastlanabilir. Özellikle genç bireyler hastalığa daha duyarlıdır. Hastalık etmeni balığa epidermisten girer ve dermise ulaşarak hızla ürer ve yeni bakteriler tekrar suya geçer. Balıkların derisinde oluşan yaralar bakteri için portantre oluşturur.

Balıkta ilk aşamada mukus üretimi artar. Vücut üzerinde eksternal lezyonlar gelişir. Hastalığın ilerleyen evrelerinde yüzgeç diplerinde gelişen lezyonlar ilerleyerek yüzgeçlerin çürümmesine ve düşmesine neden olabilir. Lezyonların kas dokuya kadar inmesine rastlanabilir.



Tedavisinde **nitrofuranlar** olumlu sonuçlar vermektedir. Ayrıca **oksitetrasiklin** (50 mg/kg ; 10 gün), **bakırsülfat** (50 mg/l; 1 dakika banyo), **potasyum permanganat** (2 mg/L; 24 saat banyo) kullanılabilir.



Bakteriyel Solungaç Hastalığı

Solungaçlar balıklarda bir çok hastalıkta ilkin etkilenen organlardır. Gram negatif bakterilerden **Cytophaga**, **Flexibacter** ve **Flavobacter** türleri solungaç dokuda enfeksiyonlara neden olurlar. Hastalık kronik ya da akut seyredebilir. **Solungaç dokuda hiperplazi** normal kan akımının engellenmesi ve sıklıkla da solunum sıkıntısı gözlenir.

Hastalığa karşı alabalıklar daha duyarlı olmakla birlikte, hastalık diğer bir çok türü özellikle de genç bireyleri etkileyebilmektedir. Sazan, yayın ve yılan balığı gibi bir çok türden rapor edilmiştir.

Hastalık özellikle su sıcaklığı 16 °C'nin altına düştüğünde çok hızlı bir şekilde yayılır ve mortalite artar.

Doç. Dr. M. Borge Ergonul

Hastalık genellikle çevresel koşullardan kaynaklanan solungaç iritasyonları sonucu hastalık etmeninin solungaçlara yerleşmesini takiben gelişir. Bakteri solungaçlarda **lamellar füzyona** neden olabilir. Bu durum solunum güçlüğüne yol açar.

Hastalık tamamen **solungaç dokuda lokalize** olduğu için hastalık etmeni iç organlardan izole edilemez. Hasta bireyler iştahsız ve durgun olurlar, hipoksiya belirtileri gözlemlenebilir. Solungaçlarda aşırı mukus birikimi yaygın bir belirtidir.

Tedavisi için 1 saatlik potasyum permanganat (5 mg/L) banyosu kullanılabilir. Ayrıca % 1-5'lik NaCl banyosunun 1-2 dakikalık uygulamaları da başarılı sonuçlar vermektedir. Yine eksternal uygulanan bir dezenfektan olan Chloramine-T 'de başarıyla uygulanmaktadır.

Doç. Dr. M. Borge Ergonul



Bakteriyel Böbrek Hastalığı

Salmonidlerde sık rastlanan ve etmeni *Renibacterium salmoninarum* olan bir hastalıktır. Hastalık tipik olarak Doc. Dr. M. Borgia Ergonul kronik seyir eder, ancak yoğun stres ve kötü çevresel koşullar nedeniyle nadiren de olsa sub-akut mortalite gözlenebilir. Bütün salmonidler hastalığa karşı duyarlıdır.

R. salmoninarum gram negatif bir coccobacildir ve **obligat balık patojenidir**. Laboratuvar koşullarında üretimi oldukça zordur. MH (Mueller-Hinton) veya PYEA (Pepton Yeast Extract Agar)'ya L-Sistein-HCl ve sığır serumu eklenen ortamlarda 15 °C'de 3-6 haftada üreyebilir.

Bakteriyel böbrek hastalığı **tedavisi en zor** hastalıklardan birisidir. Etken hastalığın ilk başlarında **intraselüler** olarak bulunur ve bu evrede ilaçlar etki gösteremez. Yapılan bir çalışmada hastalığın tedavisi için 34 değişik ilaç denenmiş ve sadece bir tanesinin (**Eritromisin** 220 mg/kg balık/gün ; 21 günlük tedavi) Doc. Dr. M. Borgia Ergonul ölümleri kontrol altına almada etkili olabileceği gösterilmiştir.

Bunun dışında sulfamerazine (45 mg/kg balık/gün; 14 günlük tedavi) tedavisi de hastalık etmenini ortamdaki elimine etmese de mortaliteyi kontrol altına almada etkili olabilir. Hastalık aynı zamanda yumurtalar yolu ile de bulaşabilir. Bu nedenle tesise getirilen yumurtaların uygun bir dezenfektanla dezenfeksiyonu yapılmalıdır.

Hedef organ olan böbrekler bakteri yüzünden tıkanığında normal filtrasyon işlemi yerine getirilemez. Gökkuşığı alabalıklarından hastalık etmeni böbreklere yerleştikten **15 ay sonra** böbrekte harabiyete sebep olduğı bildirilmektedir.

Hastalığın eksternal belirtileri hastalığın son aşamalarında belirir. Erken oluşan bazı eksternal bulgular renk koyulaşması, ekzoftalmus, yüzgeç tabanında hemorajji, abdominal şişme, halsizlik ve vücut yüzeyinde küçük lezyonlar görülmesidir.



Mycobacteriosis

Bütün teleostlarda çok yaygın görülen bir hastalıktır. Hastalığın etkeni olan bakteri taksonomik olarak insanlarda cüzzam (*Mycobacterium leprae*) ve verem (*Mycobacterium tuberculosis*) oluşturan bakterilere çok yakın akraba olması sebebiyle ilk kez balık veremi olarak adlandırılmıştır. Ancak 1960'lı yıllarda yapılan bir çalışmada isimlendirilmede hata olduğu bildirilmiş ve hastalık Mycobacteriosis olarak adlandırılmıştır.

Balıklarda pek çok *Mycobacterium* türü bakterinin hastalık etkeni olabileceğı gösterilmiştir. Bunlar:

- M. marinum*
- M. fortuitum*
- M. chelonae*
- M. neoaurum*

Hastalıkta oluşan semptomlar balık türüne göre değişmekle birlikte tüm iç organlarda 1-4 mm çapında **granuloma** görülebilir. Bunun dışında genel hastalık belirtisi olan tepkisizlik, iştahsızlık, aşırı zayıflama gözlenebilir. Enfekte balıklarda eşeysel olgunluğa ulaşma gecikir. Balığın rengi **açılabılır** ve pullarda dökülme gözlenebilir. Yüzgeçlerde aşınma olabilir. Mono veya bilateral ekzoftalmi gözlenebilir.



Hastalığın tedavisi nispeten zordur. Yapılan bir çalışmada hastalığa karşı **40 farklı kemoterapotik denenmiş ve hiçbirinde olumlu yanıt alınmamıştır**. Bununla birlikte deneysel enfeksiyonlarda eritromisin, rifampicin ve streptomisin etkili olduğu saptanmıştır. Hastalığın kronik seyretmesi ve tedavisindeki zorluklar nedeniyle koruyucu önlemler daha fazla dikkat çekmektedir.

Hastalık etmeni **insanlara da bulaşabilmekte** ve deride lezyonlar meydana getirebilmektedir. Bu nedenle enfekte balıklara elle müdahale sırasında eldiven kullanmak gereklidir.



Edwardsiella septisemisi

Hastalık ilk kez balık kangreni ve kızıl hastalık gibi isimler almış ancak 1970'li yıllarda hastalık etmeninin tanımlanması ile birlikte bu adı almıştır. Hastalık **daha çok sıcak su balıkları** için bir tehdit oluşturmakta birlikte **hem tatlısu** balıklarını enfekte edebilir. Özellikle su sıcaklığının 30 °C'nin üzerine çıktığı yaz ortalarında ortaya çıkar. En çok kanal yayın balıkları (*Ictalurus* spp.) yılan balıkları ve sazanları etkilemektedir.



Hastalık etmeni gram negatif, hareketli ve sporsuz bir bakteri olan *Edwardsiella tarda*'dır. Bakteri 35 °C'de TSA'da iyi gelişim gösterir. Fakültatif anaerobiktir. **İnsanlara da bulaşabilir** ve önemli bir balık zoonozudur.

Hasta balıklarda deri altında küçük lezyonlar gözlenir. Kuyruk sapı ve lateral bölge boyunca kas dokuya kadar ilerleyen abseler gözlenir. Abseler büyüdükçe büyük boşluklar içine kötü kokulu bir gaz dolar. Solungaçlarda küçük beyaz nodüller gözlenebilir. Deride enfekte bölgede pigment oluşumu durur. Anüs prolapsedir. Karaciğer, böbrek ve dalakta küçük beyaz nodüller görülebilir. Hastalığın mortalite oranı %5 civarındadır.

Tedavisi için oksitetrasiklin kullanılabilir (55 mg /kg yem/gün; 10 gün süreyle).

Frunculozis	<i>A. salmonicida</i>
ERM	<i>Y. ruckeri</i>
Vibriozis	<i>Vibrio spp.</i>
Columnaris	<i>F. columnaris</i>
Bak. Sol. Hast.	<i>Cytophaga, Flexibacter, Flavobacter</i>
Bak. Bb. Hast.	<i>R. salmoninarum</i>
Mycobacteriozis	<i>Mycobacterium spp.</i>
Edwardsiella septisemisi	<i>E. tarda</i>

Doç. Dr. M. Barga Ergnl