

BALIKLARDAN İNSANLARA GEÇEBİLEN (ZOOZ) PARAZİTLER, BİYOLOJİLERİ VE MEYDANA GETİRDİĞİ HASTALIKLAR

Sami Taşçı¹

Aydın Topçu²

Balıklardan İnsanlara Geçen Zoonozlar

Balık parazitlerinin insan sağlığı yönünden ve ekonomik açıdan taşıdığı önem, bunların hastalandığı balık sayısı ile ilgilidir. İnsan nüfusunun günden güne büyük bir hızla artmaya devam ettiği günümüzde, balık dahil olmak üzere diğer bütün protein kaynaklarından yararlanma zorunluluğu vardır. Balık, protein değeri yanında gerek spor gerek akvaryum ve gerekse dinlenme aracı olarak da insanın öteden beri uğraştığı ve yakından tanıdığı bir hayvandır. Balıklar yaşadıkları sulardaki parazitlerle her zaman karşı karşıyadırlar. Bununla beraber kanalizasyon ve kimyasal artıkların balıkların yaşadıkları suya karıştığı yerlerde canlıların normal yaşama ortamının değişmesiyle parazit ile konakçı arasındaki denge bozulduğundan bir yada birkaç parazit türü epizootik bir durum alır. Yaşama ortamında bozulan dengenin tekrar düzelmesi için uzun süreye ihtiyaç vardır. Bu sürede balıklar ciddi kayıplar verir.

Bu sebeplerden dolayı konuya ekonomik açıdan bakılınca, özellikle ticari amaçla çiftliklerde yetiştirilen kültür balıklarının parazitleri hakkında bilgi sahibi olmamız gereklidir. Parazitlere ait yeterli bilgiye sahip olursak onlarla gerekli mücadeleyi daha iyi yapar ve böylece balıklardan istenen kazancı elde edebiliriz. Bununla beraber, balık parazitleri konusunda yapılan araştırmaların günden güne artmasının yanısıra etkili bir savaş için balık parazitlerinin biyolojilerinin de tam olarak bilinmesi gerekmektedir.

Balık parazitleri, balıklarda meydana getirdikleri büyük kayıpların yanında insanlarda da hastalık kaynağı olabilmektedir. Balıklardan veya diğer hayvanlardan insanlara geçen parazitlere Zoonoz parazitler denir. Balıklardan insanlara geçen bütün bu parazitlerin nakli balık etinin çiğ yada az pişmiş olarak yenmesinden dolayıdır. Balığı pişirirken tadına bakmak yada temizlerken diğer hijyen şartlarına riayet etmemek de parazitlerin alınmasına yol açar. Balık parazitlerinin

1: Doç.Dr., Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Van - TÜRKİYE

2: Araş. Gör., Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Anabilim Dalı, Van - TÜRKİYE

hepsi iyi pişirme veya dondurma sonucu ölürlür. Bu yönden özellikle ev hanımlarının daha dikkatli davranmaları gerekmektedir (1).

Yoğun üretim yapılan kültür balıkçılığında en önemli sorun işletmenin hijyenik olmaması, balık hastalıklarından korunamama ve yeterli tedavi metodlarının uygulanmamasıdır. İnsan sağlığı açısından balık ve işletme havuzları ise bazı hastalıklar için uygun bir ortam ve enfeksiyon kaynağı olarak rol oynayabilmektedir. İşte bu sayılan faktörlerden dolayı balık parazitlerinin hem insan sağlığı hem de ekonomik yönden büyük öneme sahip olduğu ortaya çıkmaktadır (2).

Balıklardan İnsanlara Geçebilen Başka Parazitler

Deniz ve tatlı sularda yaşayan kemikli balıkların parazitlerinin çoğu, daha larva döneminde iken hastalık yapabilme gücüne sahiptirler. Yapılan incelemelerle insanlara geçebilen ve hastalık yapan önemli parazitler şunlardır:

- 1) *Opistorchis tenuicollis* (*Opistorchis felineus*)
- 2) *Opistorchis sinensis* (*Clonorchis sinensis*)
- 3) *Heterophyes heterophyes*
- 4) *Metagonimus yokogawai*
- 5) *Cryptocotyle lingua*
- 6) *Nanophyetus salmincola*
- 7) *Diphyllobotrium latum*
- 8) *Diphyllobotrium dendriticum*
- 9) *Diphyllobotrium pacificum*
- 10) *Diphyllobotrium dalliae*
- 11) *Schistosoma* spp.
- 12) *Diocotophyma renale*
- 13) Anisakidae familyasına ait:
 - a) *Eustoma* spp.
 - b) *Anisakis* spp.
- 14) *Contracaecum aduncum*
- 15) *Angiostrongylus cantonensis*
- 16) *Capillaria philippinensis*
- 17) *Gnathostoma spinigerum*
- 18) *Clinostomum marginatum*
- 19) *Eimeria wenyoni*

20) *Eimeria sardinac* (1-7).

Bunlara ilaveten balıklardan insanlara geçebilen bakteriyel hastalık etkenler ise:

- 1) *Pseudomonas punctata*
- 2) *Aeromonas punctata*
- 3) *Mycobacterium marinum*
- 4) *Mycobacterium fortuitum*
- 5) *Clostridium botulinum* olarak bildirilmiştir (2).

Balıklardan İnsanlara Geçebilen Zoonoz Parazitlerin Biyolojileri Ve Meydana Getirdikleri Hastalıklar

Opistorchis tenuicollis (Rudolphi,1819) Stiles at Hassal,1896.(syn. *Opistorchis felineus* Rivolta, 1884):

Opistorchis tenuicollis'e köpek, kedi, tilki, domuz ve insanların genellikle safra kanallarında, seyrek olarak da barsaklarında rastlanmaktadır. Büyüklüğü 7-12x1,5-2,5 mm'dir. Canlı iken kırmızımsıtrak bir renk taşırlar. Kutikulası düzdür. Özefagusu kısa olup, sekum hemen hemen arka uca kadar uzanmaktadır. Testisler loblara ayrılmış, birbiri arkasında ve vücudun arka üçte birinin oldukça gerisinde yer almışlardır. Testislerin önünde küçük olan ovaryum bulunmaktadır. Yumurtaları 26-30x11-15 mikron çapında, sarı, kahverengi ve kapaklıdır. Bu kapağın yumurta kabuğuna birleştiği yerde bir kalınlaşma mevcuttur. Yumurtalar dışkı ile konakçıdan dışarıya atıldıklarında içlerinde tam gelişmiş bir miracidum taşırlar. Yumurtalarda kapağın karşısındaki kutupta bir çıkıntı bulunur.

Gelişmelerinde birinci arakonakçları su sümüklerinden *Bithynia leachi* olup, burada gelişen serkerler ikinci arakonakçı olan *Tincta tincta*, *Idus melanotis*, *Leuciscus rutilus*, *Barbus barbus* ve *Abramis brama*'nın derisini delerek bu balıkların deri altı dokularında ve özellikle yüzgeçlerinin başlangıç bölümlerinde ankiste olurlar. Sonkonakçılar enfeksiyonu, enfekte balıkları çiğ olarak yemek suretiyle almakta ve genç kelebekler safra kanalı yolu ile daha ince safra yollarına geçip orada yerleşmektedirler.

Enfekte hayvanlarda safra yolları epitelyumunun adenomatoz kalınlaşması ve bu kanalların genişlemesi görülmekte ve ilerlemiş hallerde ise fibrozis dikkati çekmektedir. Karaciğer ve pankreasta karsinom teşekkülüne sebep olduğu tespit edilmiştir.

Opistorchis'in üç türü bilinmektedir. Balıklarda yer alan bu üç tür de büyük tehlike arzeder. *Opistorchiase* insan için ciddi bir hastalık olup, Asya, Avrupa, İtalya ve Balkanlarda rastlanılmıştır (2,3,4,7,8).

***Opistorchis sinensis* (Cobbold,1875) *Clonorchis sinensis* (Cobbold,1875):**

Bu trematod insan,köpek,kedi,domuz, mink, sansar ve porsukların karaciğer safra yollarında, bazen pankreas kanallarında ve duodenumda rastlanmaktadır. Birinci arakonakçılığı su sümüklülerinden **Parafossolus**, **Bithynia**, **Melania** ve **Vivipara** cinslerine bağlı kabuklu sümüklülerdir. İkinci arakonakçılığı ise Cyprinidae familyasına bağlı balıklardır. Bu balıkları vasıtasıyla insanlara geçebilmektedirler.

Batı Avrupa'da ve Çin'de iyi pişmemiş kültür balıklarını tüketen kişilerin *Opistorchidae* familyasına ait digenea metaserkerleri ile enfekte oldukları tespit edilmiştir. *Opistorchis tenuicollis* ve *O.sinensis*'lerin erişkinlerine insanların yanı sıra balık yiyen kedi ve köpeklerin safra keselerinde de rastlanılmıştır (2,3,7,8).

***Heterophyes heterophyes* (Siebold, 1852):**

Kedi, köpek,tilki ve insanların ince barsaklarında görülmektedir. ***Heterophyes heterophyes***'ler çok küçük (1-1.7x0,3-0,7 mm çapında) olmaları ile benzer trematodlardan ayrılır. Boyları en fazla 2 mm,enleri ortalama 0,5 mm kadardır.Arka kısımları öne göre daha geniş ve yuvarlaktır. Böylece adeta bir armudu andırır. Vücut yüzeyi dikenlerle örtülüdür. Ağız çekmeni karın çekmeninden daha küçüktür. Diğer benzer helmintlerden farklı olarak karın çekmeninin yanında genital çekmeni de bulunur. Farinks ve Özefagustan sonra ikiye ayrılan barsaklar vücudun en arka kısmında yanyana yerleşmişlerdir. Bunların önünde, ortada yuvarlak olan yumurtalık bulunur.Uterus,kıvrımları bulunan uzun boru şeklindedir.

Yumurtaları kalın kabuklu,açık kahverengi ve kapaklı olup bu kapağın yumurtaya yapıştığı kenarlar hafif bir kalınlık göstermektedir. Boyu eninin iki katıdır. Yaklaşık olarak (30x15) mikrondur.Yumurtaları dışarıya çıktıktan sonra içinde miracidium gelişir.

Gelişmesinde iki arakonakçıya ihtiyaç duyar. Bunlardan birincisi **Pirenella conica** ve **Cerithidia cingulata** isimli su sümüklüdür.Metaserkerlerin kistlendiği ikinci arakonakçısı ise **Mugil** ve **Barbus** soyuna bağlı balıklardır. Enfeksiyon enfekte balıkları çiğ olarak yemek suretiyle oluşur.Prepatent süre çok kısa

olup,yaklaşık dokuz gündür. Son konakçının barsağında yaşayan helmint yumurtaları dışkıyla dışarı çıktığında içinde gelişen miracidium ihtiva eden bu yumurtaların birinci arakonakçı olan yumuşakçalar tarafından yutulmasıyla bunların vücudunda sırasıyla sporosist,redi ve serker safhaları gerçekleşir. Bunlar ikinci arakonakçı olan **Mugil** ve **Barbus** gibi tatlı su balıklarında enfektif karakterdeki parazit şekli olan metaserker şekline dönüşürler. Bu balıkları yeterince pişirmeden yiyen insanların ince barsaklarında parazitler erişkin helmint halini alırlar.

İnce barsak boşluğunda bulunan yada mukozasında yerleşen parazit hafif vakalarda tahriş, ağır vakalarda ise nekroz yapabilir. Bunun sonucunda **H.heterophyes** kanlı olabilen ishal ve ağrıya yol açabilmektedir.Bazende hiçbir belirtiyeye rastlanmayabilir.

Hastalığın insanlarda endemik olarak seyrettiği ülkelerin başında Filistin ve Yunanistan gelmektedir. **Heterophyes heterophyes** iyi pişmemiş balıkların yenmesi ile insana bulaşır.Yurdumuzda köpeklerde de tespit edilmiştir.

Tatlı sularda bulunan ve yumurtlamak için tuzlu sulara geçen kefal ve benzeri balıklar iyice pişirilmeden yenmemelidir.Suların balıkçılar tarafından kirletilmesi önlenmelidir. Ayrıca bunun ne kadar tehlikeli olduğu izah edilmeli ve bu konuda tedbir alınmalıdır (2,3,4,5,8).

Metagonimus yokogawai (Katsurada, 1913):

Bu parazit,Uzak Doğu'da,Balkanlarda,İspanya'da, Baltık ülkelerinde kedi, köpek, domuz, balık yiyen kuşların ve insanların ince barsaklarında yaşamaktadır.Çok küçük olan bu trematod, ortalama 5mm boyunda ve 0,5mm enindedir. Ön kısmı dar, arkası daha geniş bir armut şeklinde olan vücudunun özellikle ağız çekmeninin yakınında çok küçük dikenler vardır.Karın çekmeninin yeri ve genital çekmen bulunmayışı bu helmintin çok benzediği **Heterophyes heterophyes**'ten ayrılmasını sağlar. Sindirim sistemini,yutak,yemek borusu ve vücudun iki tarafında arkaya kadar uzanan barsaklar meydana getirir. Vücudun arka tarafında,yanyana duran ve dallanmamış iki testis vardır.Yumurtaları her bakımdan **H.heterophyes**'inkine benzer.Sarımsı,kahverengi,oval 27x17 mikron büyüklüğündedir.Bunların yumurtalarının içinde gelişmiş halde ve simetrik yapıda bir miracidium bulunur.

Bu parazitin birinci arakonakçısı su sümükleri, ikinci arakonakçısı ise tatlı su balıklarıdır (Alabalık ve kefal türleri).Uygun yumuşakçaların vücuduna alınan yumurtadan miracidium çıkar, daha sonra bunlar sporosist, redi ve serker halini

alır. Tatlı suya geçen serker (kuyruklu) suda yüzerek (*Salmo trutta*) Alabalık, (*Mugil*) kefal türlerine ulaştığında, bunların vücudunda serkerin etrafı kistle çevrilerek metaserkere dönüşür. Böyle tatlı su balıklarını çiğ veya az pişmiş olarak yiyenler enfekte olurlar ve ince barsaklarında erişkin helmint haline dönüşürler.

Helmintin bulunduğu yerde barsak mukozası hücreleri nekroza uğrayabilir. Belirtiler oldukça hafiftir. Ender olarak yumurtalar lenf damarları yolu ile beyine, omuriliğe yada miyokarda giderek buralarda granülasyon dokusunun meydana gelmesine sebep olurlar. Endemik seyrettiği bölgeler dışında hastalığa ender olarak Yurdumuzda, İsrail'de ve Rusya'da rastlanılmıştır.

Korunmak amacıyla balıkların pişirilerek yenilmesi gereklidir. Suların dışkıyla kirletilmesi önlenmelidir (2,3,6,7,8).

***Nanophyetus salmincola* (Chapin, 1927):**

Sonkonakçılığı, köpek, mink, balık yiyen memeliler ve insandır. Birinci arakonakçısı su sümüklüleri, ikinci arakonakçılığı ise Salmon balıkları, Amphibian veya Salamanderlerdir. Bu trematodlar *Neorickettsia helminthoteca*'yı taşıdıkları için önemlidir. Bu etken köpeklerde öldürücü etkiye sahiptir. Köpekler bu trematodun ikinci tabii aracısı olan Salmon balıklarının böbreklerine yerleşen ve bu rickettsiaları taşıyan metaserkerli balıkları yemek suretiyle enfekte olmaktadır. Balık böbreklerinde rickettsialar 33 aydan fazla canlı kalmaktadır. Bu yüzden parazitin önemi bir kat daha artmaktadır.

Bu parazit tatlı sularda yaşayan Heterophyidae familyasına aittir. Yine bu parazitin Rusya'da yaşayan insanlarda bulunduğu tespit edilmiştir (2,3).

***Diphyllobotrium latum* (Linnaeus, 1758):**

İnsan, köpek, kedi, tilki ve balık yiyen birçok hayvan ve insanların ince barsaklarında bulunmaktadır. Bilinen en uzun cestod olup, bu uzunluk bazen onbeş hatta yirmi metreye ulaşmakta ve taşıdığı halka sayısı 4000'e varmaktadır. Sarımsı gri renkli olup, baş, boyun ve halkalardan meydana gelmiş bir vücuda sahiptirler.

Armut şeklinde olan, ortalama 3mm boyunda ve 1mm enindeki baş (skoleks) üzerinde emme çukuru (bothria) adı verilen iki derin oluk vardır. Rostellum veya çengeller yoktur. Boyun kısmında meydana gelen halkaların enleri boylarından fazla (10x3mm) ve sayıları 3000-4000 kadardır. Bu halkalar erkek ve dişi genital organları taşırlar. Sayıları 800'ü bulabilen testislerden ayrılan

vas defferensleri meydana getirirler.Bu da yüzeydeki genital deliğe açılır. Son kısmında seminal keseler ve çiftleşme organı mevcuttur. Halkanın arka kısmında iki loblu yumurtalık yer alır. Loblar arasında bulunan ootipin üst kısmındaki vagina dar ve kıvrıntılı bir boru şeklindedir.Bir ucu uterusun sonlanır, diğer ucu ise genital deliğe açılır. Uç kısmında ovidukt ve vitellin kanalı bulunur.Ootipte döllenmiş yumurta uterusu yerleşir.Uterus kıvrıntılı tüp şeklindedir.Gebe halka bir rozete benzer. Çıplak gözle halkanın ortasında bulunan ve kahverengi bir leke şeklinde görülen uterus,vagina deliğinin yakınında yumurtaların vücuttan atılmasını sağlayan ufak bir delikle sonlanır. Böylece helmintin karın yüzünde, önden arkaya doğru erkek ve dişi genital delikleri ile uterus deliği yer alır.

Diphyllobotrium latum,günde 1000 kadar yumurta yumurtlayabilir. Sarı kahverengi yumurtaları kapaklı,geniş, oval ve kabukludur.Enleri 40 mikron boyları 70 mikron kadardır. Orta kısımlarında bulunan yumurta hücrelerinin çevresinde besleyici hücreler yer alır.Konakçının dışkıyla dışarı çıktıklarında içlerinde embriyon taşımadıkları için bu yumurtalarla bulaşma olmaz.

Yumurtalar kuruluğa karşı duyarlı olup dışarıya çıktıklarında içlerinde embriyon gelişmemiştir. Dışkıyla çok sayıda çıkan yumurtaların gelişmeleri için 14-25C deki suda bulunmaları gerekir. Göl veya nehirdeki tatlı suda 9-15 gün sonra yumurtanın içinde embriyofor adı verilen ve kirpikli zarla çevrili olan onkosfer meydana gelir. Daha sonra kapağın açılmasıyla yumurtadan çıkan ve zarlarından ayrılan altı çengelli kirpikli korasidium suda en fazla 24 saat canlı kalır ve kirpikleri yardımıyla yüzer.Bu süre içinde Copepoda takımına ait Cyclops veya Diaptomus cinsinden kabuklular tarafından yutulacak olursa gelişme devam eder, aksi takdirde korasidium ölür. Arakonağın barsağında korasidiumun kirpikli örtüsü kaybolur ve barsaktan karın boşluğuna geçer. İki veya üç haftada procercooid haline gelir.Copepod'u yutan küçük balıkların veya bunları yiyen turna balığı,yayın balığı ve alabalık gibi tatlı su balıklarının mezenter yağ dokusuna, kaslarına ve çeşitli organlarına yerleşen procercooid farklılaşarak plerocercoid halini alır. Bunun ön ve arkasında 1-1,5 cm boyunda ve 2 mm eninde iki delik vardır. Plerocercoid taşıyan balığı çiğ yada az pişmiş olarak yiyen insanların barsağında plerocercoid skoleksi ile barsak duvarına tutunur ve bir ay içinde erişkin *Diphyllobotrium* halini alır (Barsakta yaşayan helmintin ömrü 20 yıl kadar uzun olabilir). *Diphyllobotrium latum* çabuk büyüyen bir cestod olup,üç haftada bir metre uzunluğa erişmekte sonkonakçının dışkısında ise, plerocercoidlerin alınışından yaklaşık dört hafta sonra ilk yumurtalarına

rastlanmaktadır. Parazit on senelik hayatı boyunca yaklaşık yedi kilometre uzunluğunda bir halka üretmektedir.

İnsan barsağında, genellikle ileum boşluğunda çok defa bir tek bazen daha fazla helmint bulunabilir. Bir kısım vakalarda hiçbir klinik belirti olmadan enfeksiyon kendiliğinden son bulur. *Diphyllobotrium latum* genellikle barsak mukozasına zarar vermez. Bazı durumlarda barsak tıkanmasına yol açabilir. Bazan da metabolizma ürünleri toksemiye sebep olur. Hastalarda karın ağrısı, bulantı, kusma, ishal veya kabızlık, iştahsızlık ve zayıflama vardır. Hafif lökositoz, eozinofili olabilir. Konağın dirençsiz, helmintin fazla patojen olduğu ve jejenumda yerleştiği ağır vakalarda, özellikle Finli'lerde pernisiyöz tipte hiperkrom anemi gözlenir. Bunun sebebi helmintin büyük ölçüde B 12 vitaminini depo etmesidir. Bazı hastalarda da normokrom anemi görülebilmektedir.

Diphyllobotrium latum, Orta Avrupa'da, Baltık ülkeleri, Rusya, Çin, Japonya, Mançurya ve Kuzey Amerika'da göllerin bulunduğu yerlerde rastlanan bir parazittir. Yurdumuzda bazı insanlarda bulunduğu bildirilmişse de bu husus geniş araştırmalarla kesin olarak doğrulanmamıştır. Özellikle Finli'lerde hastalığın seyirinde ağır anemiler meydana geldiği tespit edilmiştir. Parazitin birinci arakonakçısı olan kabuklular (Crustacea'lar) ve ikinci arakonakçı vazifesi gören turna balığı alabalık, tatlı su ve ikinci arakonakçı vazifesi gören turna balığı, alabalık, tatlı su levreği, yılan balığı, yayın balığı gibi diğer birçok tatlı su balıkları yukarıda ifade edilen coğrafik bölgelerde yaşamaktadırlar. Balıkların iyi pişirilmeden yenilmesiyle, ayrıca bu balıkları pişirmek üzere hazırlayanların kirlenmiş elleri vasıtasıyla bulaşma olmaktadır. İnsan dışında helminti taşıyan sonkonaklar köpekler ve daha az oranda ise domuz, kedi, tilki ve ayı gibi balık yiyen hayvanlardır. Helmintin göçlerle taşınması muhtemeldir. Meselâ, Kuzey Amerika'ya Baltık göçmenleri tarafından getirilmiştir.

Diphyllobotrium latum'un bulaşmasından korunmak için tatlı su balıkları iyice pişirilerek yenmelidir. Bu balıkları temizleyenler (ev hanımları ve aşçılar) kendilerini enfekte edebileceklerinden dikkatli olmalıdırlar. Balıkların, -10°C de iki gün saklanmasıyla veya on dakika pişirilmesiyle bulaşma tehlikesi önlenir. Helmintiyazın endemik olduğu yerlerden balık gönderilmesi önlenmelidir. Dışkıların göl ve akarsulara yayılmasını önleyici tedbirler alınmalıdır. Göl veya nehre akıtılacak kanalizasyonlarda yumurtaların tahribi öngörülür. Bulaşma yolları hakkında toplumun eğitilmesi ile yeni diphyllobothriasis vakaları önlenir. İngiltere'de yapılan çalışmalar neticesinde tatlı sularda yaşayan alabalık, turna, levrek ve yılan balıklarında çok sayıda *D. latum*

tespit edilmiştir. Avrupa Salmonlarında görülen *Diphyllobotrium dendriticum* plerocercoid'lerinin Rusya ve Norveç'te yapılan araştırmalar neticesinde enfeksiyon meydana getirdikleri tespit edilmiştir. *Diphyllobotrium*'un diğer türlerinden *Diphyllobotrium dalliae* ve *Diphyllobotrium pacificum* ise Peru insanların da parazitik etkiye sahiptirler (2-5,9,10).

Schistosoma spp. (Weinland, 1858):

Bilharzia soyu olarak da bilinen bir soydur. Kesin konakçıları evcil hayvanlar ve insanlardır. Arakonakçıları ise birçok su sümüklüleridir. Bu soya bağlı türlerin gelişmesinde fark yoktur. En önemli arakonakçı sümüklü böcekler *Bulinus* spp., *Australorbis* spp., *Oncomelina* spp. türleridir.

Dünyanın tropik ve subtropik bölgelerinde bu trematodların erkekleri 22 mm ye kadar bir uzunluk ve 1-2 mm ye kadar genişlik taşımakta ve longitudinal bir kavis şeklinde görülmektedir. Dişiler hayatlarının büyük bir dönemini erkeklerdeki gynaecophoric kanal içinde geçirmektedirler. Bunların bazılarının uzunlukları 28 mm'ye kadar varabilmektedir. Çapları ise ancak 0,3 mm ye erişebilmektedir. Yumurtaları kapaksız olup 100x80 mikrona kadar varan bir büyüklük göstermekte ve kapaklarında terminal veya lateral, küçük bir diken taşımaktadır. Bu dikenin özelliğinin *Schistosoma* türlerinin tayininde rolü vardır.

Uzun ve ince bir vücuda sahip olan dişiler kapiller damarlara geçerler ve orada yumurtlarlar, dikenleri yardımıyla kan damarlarına tutunurlar. Bu yumurtaların hemen dışarıya çıkma kabiliyetleri yoktur. Bunun için önce kan damarının çeperini geçmesi ve onu müteakip diğer dokulardan kurtularak yakın ve dışarıyla bağlantısı olan bir kanala, (barsağa veya idrar kesesine) ulaşması lazımdır. Yumurtadaki diken, kan damarlarını ve dokuları delmeye, aralamaya yaramakta ve parazit patojenik etkisini en çok bu olay esnasında göstermektedir. Barsak veya diğer bir çıkış kanalına mesela idrar kesesine yumurtanın ulaşması için gerekli hareketi esnasında miracidium bu yumurtaların içinde gelişmektedir. Ancak bu süre uzasa bile hiçbir surette organizma içersinde yumurtayı terketmemektedir. Bunun başlıca sebebi üç faktöre bağlanmaktadır. Miracidiumun yumurtadan çıkması için;

- 1) Sulu ortama,
- 2) Binde yediden daha az tuzlu ortama,
- 3) Otuziki derecenin altında bir ısının mevcudiyetine ihtiyaç vardır.

Miracidiumlar uygun sümüklüye girdikten sonra redi safhası görülmemekte, bu teşekkülün yerini kız sporisitler almaktadır.Sümüklüdeki gelişim tamamlanıp serkerler bu arakonakçıyı terkedince bunlar,diğer digenealardaki gibi metaserker halini almakta ve çatal biçimindeki kuyrukları ile suda serbest halde yüzmektedirler.

Sonkonakçının enfeksiyonu,bu serkerlerin deriyi delmeleri yada içme suyu ile bunların alınması suretiyle meydana gelmektedir.Derinin serkerler tarafından delinmesi takriben üç dakika içerisinde olmaktadır. Serkerler salgıladıkları hyaluronidase ve collegenase enzimlerini, vücutlarının kontraksiyonu ile derideki giriş noktalarına iletmekte ve orayı zayıflatmaktadırlar.Deriden organizmaya giren serkerler, lenf yolları ile mesenterium venalarına, buradan da akciğerlere akciğerlerden de sistemik kan dolaşımına ulaşmaktadırlar.

Schistosoma'lar uzun ömürlü trematodlar olup, son konakçılarının ömürleri boyunca bu konakçılar üzerinde hayatlarını sürdürmektedirler.İnsanda otuz yıldan fazla yaşadıkları tespit edilmiştir.

Patojen etki yönünden *Schistosoma*'da ilginç olan husus; bu etkilerin yumurtalarının damarlardan barsak veya sidik kesesine geçişi esnasında meydana gelmesidir. Bu yumurtalar burada ülserasyonla birlikte ciddi reaksiyonlara sebep olabilmektedirler.*Schistosoma*'ların arakonakçıları olan su sümükleri vektör olarak bilinmektedir. Dolaylı olarak bunlar balıklarda ilgili bir parazit durumundadır (2,3,4,8,9,10).

***Diocotophyma renale* (Goeze 1782):**

Erkekler 40 cm kadar uzunlukta ve 3-4 kalınlığındadırlar.Dişilerin ortalama uzunlukları 60cm ye kadar olmakla birlikte bazan 103 cm'yi bulan numunelere de rastlanmaktadır. Spikülüm genelde 5-6 mm uzunluk taşımakla beraber bazan 12-14,5 mm'ye ulaşmaktadır. Bazı yazarlar bu spikülümü yardımcı bir organ değil hakiki bir penis kabul etmektedirler. Yumurtaları fıçı biçiminde,kahverengi ve kalın kabuklu olup, kutupları hariç,derin girintiler taşımaktadır.Her iki kutubunda birer tıkaç bulunan bu yumurtalar 71-84x46-52 mikron çapında ve taze iken embriyosu segmentlere ayrılmamıştır.

Gelişme safhasında taze iken blastomerlere ayrılmamıştır. Bu dönemdeki yumurtalar idrar ile suya gelmekte,burada çevre ısısına bağlı olarak 1-7 ayda yumurta içersinde larva teşekkül etmektedir.Arakonakçı Annelida'lar tarafından alınan bu yumurtalardan serbest kalan larvalar,aracının kan damarlarında üç gömlek değiştirmekte ve dördüncü dönemde enfektif larva halini almaktadırlar.

Sonkonakçılar ya enfektif larvayı taşıyan Annelida'yı ihtiva eden suyu içmekle veya bu Annelida'ların yapışmış olduğu kerevidesleri yemek suretiyle enfeksiyonu almaktadırlar. Tatlı su balıkları bu nematodun gelişmesinde paratenik konakçı olarak vazife görmektedirler. Bu yolla parazit insanlara geçebilmektedir (2,3,6,7).

Anisakidae familyasına ait Eustoma ve Anisakidae türleri:
Anisakidae familyasına bağlı türlerin bazıları balık yiyen omurgalı hayvanların parazitleri olmakla beraber, Hollanda'da yaşayan insanlarda visceral larva göçünden ötürü bir salgına sebep olduğu için halk sağlığı yönünden önem kazanmıştır. Anisakidae larvaları, birbirlerini avlayıp yemeleri neticesinde bir seri konakçıda bulunur. İnsan da konakçıları arasında yer aldığından enfeksiyona yakalanmaktadır. Hollanda'da yapılan bir araştırmada salgında tespit edilen etkenin cinsi *Eustoma* olup, bunun olgunları normal olarak köpek balıkları ve vatozlarda parazit olarak yaşamakta ve insanlar enfeksiyonu bunların larvalarını taşıyan *Ringa* balıklarını çiğ olarak yemek suretiyle almaktadırlar. Netice olarak da insanlarda şiddetli sancı ve ölümler görülmüştür. Bu durumdan korunmak için yakalanan *Ringa* balıklarının barsaklarının, balıkçı gemisinin limana dönmesinden önce ve balıklar yakalanır yakalanmaz çıkarılması ve bu suretle larvaların iç organlardaki normal yerlerinden balık kaslarına geçmeden bunların atılması öngörülmektedir. Buna ilaveten tam ve esaslı olarak pişirme de iyi bir emniyet tedbiridir. Bu larvalar, yetersiz tuzlanmış balıklarda canlı kalabilmektedir.

Anisakis tipi larvalar insanlarda akut abdominal sendromu meydana getirmektedir. Deniz balıklarının nematodu olarak bilinen *Eustoma*'nın insanlarda aynı sendromu yaptığı tespit edilmiştir. Bu nematodların üçüncü dönem larvaları, çiğ ya da az pişmiş veya az tuzlanmış deniz balıklarının yenilmesiyle insanlarda enfeksiyon oluşturabilmektedirler (2,3).

***Contracaecum aduncum* (Rudolpi, 1802):**

Kesin konakçıları olan karagöz, dil, kaya balığı, uskumru ve morina balıklarıyla, balık avlıyan kuşlarda ve bazı memeli deniz hayvanlarında bulunur. Dünyanın birçok bölgelerinde yayılış gösteren bir nematoddur.

Larvalarına son yıllarda Karadeniz'de avlanan hamsi balıklarının iç organlarında fazla miktarda rastlanmakta ve enfeksiyon bu balıklarda aralık-nisan ayları arasında daha çok görülmektedir.

Bu larvalara hamsilerin karın ve barsak boşluklarında rastlanmaktadır. Nakliyat esnasında ise canlı larvalar barsakları terkederek anüsten dışarı çıkmakta ve balıkların derileri üzerinde tiksindirici bir görünüşe sebep olmaktadır.

Bir hamside 300-400 larvaya rastlanılmaktadır. Bu larvalar 5-12 mm uzunluğunda, 0,200-0,300 mm genişliğinde ve sarı kahverengindedirler. Ağız üç dudakla çevrili olup, dikkati çeken çıkıntılar taşımaktadırlar. Arka kısımları sivridir.

Gelişmelerinde iki ara konakçıya ihtiyaç vardır. Birinci aracıları Crustacea ve Copepoda'lar, ikinci aracıları ise aralarında hamsilerin de bulunduğu kırk kadar balık türüdür. Kesin konakçıları yırtıcı balıklar, deniz memelileri ve muhtemelen bazı deniz kuşlarıdır. Yapılan çalışmalar neticesinde bu larvaların pişirme ve tuzlama usullerine dayanıklı olmadıkları tespit edilmiştir. Aynı larvaların deney hayvanlarında patolojik ve toksik etki meydana getirmediği de anlaşılmıştır.

İnsanlarda erişkin hale dönüşemeyen bu nematodlar eosinophilic granuloma sebep olmaktadır. Dünyanın hemen her yerinde görülen bu türdeki patolojik bozukluklara Japonya'da da sıkça rastlanılmaktadır (2,3).

Angiostrongylus cantonensis (Baillet, 1860):

Esas konakçısı sıçanlardır. İnsanlar ara ve paratenik konakçıları olan kara sümüklüsü, yengeç veya karidesleri yiyerek enfeksiyonu almaktadırlar. Ara-konakçıda parazit üçüncü dönem larva halini aldığı anda enfektif dönem başlamaktadır. Bu suretle alınan üçüncü gelişme dönemindeki larvalar insanın beynine göçmekte ciddi ve bazan ölümle neticelenen eosinophilic meningo-encephalitis'lerin etkeni olmaktadır. Bu parazitler ayrıca balıklarda da bulunduğundan bu yolla insanlara geçip, bu tip rahatsızlığa sebep olabilmektedir.

Bu parazitin larvaları, Uzak Doğu'da ve Pasifik insanlarında eosinophilic meningitis'e neden olmaktadır. Bu parazitin taşınmasında tatlı su balıkları ve deniz balıkları vektör olarak vazife yapmaktadırlar. Bunlar esas arakonakçısı olan yumuşakça ve sıçanların erişkin parazitleridir (2,3,5,7).

Capillaria philippinensis:

İnsanlarda önemli derecede enfeksiyonlara sebep olan bu nematod bir tatlı su balığı parazitidir. Bu parazite en çok Filipinler'in bazı bölgelerinde

Gnathostoma spinigerum (Owen,1836):

Özellikle Uzak Doğu ülkelerinde Tayland ve Japonya'da, insanlarda görülen önemli bir parazittir. Baş bulbusu 520-600 mikron genişliğinde olup, 6-11 sıra çengel taşımaktadır. Vücudun ön kısmının 2/3'ü dikenlidir. Bunlardan önde olanların 3-4 ucu vardır. Erkekler 10-25 mm uzunluğundadır. Arka uçlarının ventral yüzeyleri ve anüs etrafında (Y) şeklindeki olan kısım hariç, vücut küçük dikenlerden yapılmış enlemesine sıralarla örtülüdür. Sol spikülüm 1,1-2,6 mm, sağ spikülüm ise 400-800 mikron uzunluğundadır.

Dişiler 9-31 mm uzunlukla (eninde) olup, vulva arka uçtan 4-8 mm uzaktadır. Yumurtaları 60-70x35-39 mikron çapında, taze iken tek hücreli veya yeşilimsi bir renk taşımaktadırlar. Oval olan yumurtaların bir ucunda hafif kalınlaşma görülmektedir.

Köpek, kedi ve yabani etçiler parazitin esas konakçısıdır. Bunların midelerinde nodüller içinde bulunur. İnsanların ise vücutlarının herhangi bir bölümünde görülmekle birlikte en çok deri altında rastlanır.

Bunların gelişmelerinde, mide çeperinde büyük kistler içinde gömülü halde bulunan dişilerin yumurtaları bir kanalla barsaklara ulaşmakta ve suya gelen bu yumurtalar Crustacealardan Cycloplar tarafından alınmaktadır. Birinci arakonak olan Copepoda'lar, kurbağa, salamander, kuş, küçük memeliler, yılan ve balıklar tarafından yenmekte ve bunlar parazitin gelişmesinde ikinci arakonakçı vazifesini görmektedirler. İkinci araçlar kesin konakçılar tarafından yenildiği takdirde parazitler ancak bunlarda olgunlaşmaktadırlar. Sonkonakçıda genç parazitler mideden başka karaciğer arterlerine de geçmekte daha sonra bunlar burayı terkederek karaciğer parenşimasına göç etmektedirler.

Gnathostoma'lar midede geniş nekrozlara ve ülserlere sebep olmakta ve göç esnasında bunlar akciğerlere de ulaşabilmektedirler. Deri içinde bu parazitler apseler ve derin tüneller meydana getirmektedirler. Lezyonlar vücudun uç kısımlarında görülebilirlerse de ayak ve memelerde bunlara daha sık rastlanmaktadır.

Enfeksiyon insanlara yeter derecede pişirilmemiş kurbağa ve balıklarla geçmektedir (2, 3, 5).

Cryptocotyle lingua (Lühe,1899):

Bu parazitlerin metaserkerlerinde vücut küçük veya çok küçük, yuvarlak veya dil şeklindedir. Ağız çekmeni uca yakın, prefarenks mevcut, özefagus kısadır.

Kör barsak arka nihayet yakınında son bulur. Karın çekmeni parenşima içersine gömülmüştür. Dış salgı kesesi "Y" yada "T" şeklindedir. Olgunları kuş ve memelilerin barsaklarında bulunurlar (1,2).

Clinostomun marginatum:

Bu parazit balıklarla beslenen balıkçıların ağız kısımlarında tespit edilmiştir. İnsanların solunum yollarında yaşar. Bu parazitler insanlara değişik balıkların yenmesiyle geçmektedir (2).

Eimeria wenyoni ve Eimeria sardinae:

Bazı balıkları yiyen insan ve sürüngenlere mahsus olan Coccidia türlerinin oocystlerine rastlanmaktadır. Bunlar gerek insan ve gerekse hayvanlarda yaşayamazlar. Fakat bu parazit insan ve hayvanlar için tamamen birer pseudo-parazit durumundadırlar. Balıklarda *E.sardinae* Atlantik Ringalarının gonad ve vücut boşluklarında çok yaygın olarak bulunan bir parazittir. İnsanlara da geçebilen bu Protozoonun alınan gıda ile mideye yerleşebildiği fakat, zararlı bir etkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir. *Eimeria sardinae* Ringa, Sardalya ve Sazan balıklarının testislerinde yaşar ve burada gelişirler. Oocystler yuvarlak, çapları 35-45 mikrondur. Sporocystleri mekik şeklinde olup, uzunlukları 30-35 mikrondur. Enfekte balıkları yiyen insanların dışkılarında bu türün oocystlerine rastlanmaktadır (2,8,9,10).

İnsanlara Geçebilen Bakteriyel Balık Hastalıkları:

Yapılan araştırmalar neticesinde balık, midye ve istakoz gibi canlılarda görülen vibrio enfeksiyonlarının da insanlara geçebildiği tespit edilmiştir. Japonya'da *Vibrio parahaemolyticus*'un insanlarda akut enteritise sebep olduğu görülmüştür.

Balıklarda çok sık rastlanan ve tehlikeli olan *Aeromonas punctata*'nın insanlarda patojenik etki gösterdiği ortaya çıkarılmıştır. Yine tropikal balıklardan izole edilen *Mycobacterium* ise insanlarda deri lezyonlarına yol açmaktadır.

Botulism hastalığı insan ve hayvanlarda çok rastlanan ve tehlikeli olan bir hastalıktır. Bu hastalık toksin üreten *Clostridium botulinum* isimli bakteriyi taşıyan gıdaların alınması ile ortaya çıkmaktadır. Botulism etkeni olan bakterilerin daha çok toprakta bulunması nedeniyle toprak tabanlı havuzlardaki balıkların midelerinde bakteri sporlarının yerleşmesine sebep olmaktadır. Hijyenik olmayan şartlarda balıkların kesimi ve iç organlarının temizlenmesi

sırasında bu sporlar ete geçebilmekte ve hastalığın meydana gelmesine yol açmaktadır.

Kaynaklar

1. Ekingen, G. (1983): *Tatlı Su Balık Parazitleri*. F.Ü. Su Ürünleri. Y.O.Yay. No:1. Elazığ.
2. Timur, M. (1982): *Balıklarından insanlara geçebilen hastalıklar*. A.Ü. Vet.Fak.Derg.29 (3-4): 437-441.
3. Güralp, N. (1981): *Helmintoloji*. A.Ü.Vet.Fak.Yay.368. Ankara.
4. Çetin, E.T., Arıg, Ö. ve Töreci, K. (1979): *Tıbbi Parazitoloji*. İ.Ü. Ana ilim Kitapları Tercüme Serisi Tıp No:9. İ. Maarif Matbaası. İstanbul.
5. Braun, M. and Seifert, O. (1941): *İnsanın Hayvani Parazitleri*. İ.Ü. Ana ilim Kitapları tercüme Serisi Tıp No:9. İ. Maarif Matbaası. İstanbul.
6. Mimioğlu, M., Göksu, K. ve Sayın, F. (1969): *Veteriner ve Tıbbi Protozooloji II*. A.Ü. Vet.Fak.Yay:248. Ankara.
7. Unat, E.K. (1982): *Tıp Parazitolojisi*. İ. Ü. Cerrahpaşa Tıp Fak. Yay:3044/113. İstanbul.
8. Georgi, J. R. (1985): *Parasitology for Veterinarians*. Fourth Edit. West Washington Square Philadelphia.
9. Margaret, W., Sloss, B.S., Russel, L. and Kemp, A.B. (1978): *Veterinary Clinical Parasitology*. Iowa State Univ. Pres. Ames, Iowa.
10. Demirsoy, A. (1982): *Omurgasız Hayvanlar Sistematiği*. Hacettepe Üniv. Yay:A 41. Ankara.