

SU ÜRÜNLERİ İLE İNSANLARA BULAŞAN HASTALIKLAR

Yüksel DURMAZ

Uzman Veteriner Hekim

Giriş

Günümüzde insanlar su ürünleri dahil olmak üzere diğer bütün protein kaynaklarından yararlanmak zorundadırlar. Balık, protein değeri yüksek olan bir besindir. Balık yakalandıktan kısa bir süre sonra vücudunda bir takım fiziksel ve kimyasal değişiklikler olur ki; bu duruma **“bozulma”** denir. Bozulma, sindirim sistemi ve adale dokusundaki otolitik enzimler ve mikroorganizmalar aracılığı ile olmaktadır. Oluşan bu bozulmalar sonucunda su ürünleri insanlar için zararlı hale gelebilmektedirler. Bakteriye bozulma enzimatik bozulmaya nazaran daha önemlidir. Uygun şartlarda balık vücudunda bir bakteri her 20 dakikada bir çoğalmaktadır. Bu şekilde periyodik olarak çoğalan bir bakteri hücrelerinden 12 saat sonra 68.000.000.000. adet bakteri meydana geldiği bildirilmektedir.

Kabuklu deniz ürünleri insanlarda ishale birlikte seyreden yiyecek zehirlenmelerinin ortaya çıkmasında etkin rol oynamaktadırlar. Bu durum halk nazarında bu ürünlere karşı güvenin sarsılmasına ve tüketilmesinde talep azlığına neden olmaktadır. Midye ve istiridyeler enteritise yol açan en önemli kabuklu deniz ürünleri arasında yer alırlar, çünkü bu hayvanların besinleri süzerek ağır ağır yeme yetenekleri lağım sularıyla kirlenmiş sulardan yüksek miktarda mikrobu vücutlarında biriktirmelerine yol açar. Lağım mikroorganizmaları ile kirlenen bu besinler iyi pişirilmesine rağmen iç organlardaki patojenler yeterli bir şekilde yok edilemeyebilirler. Bu durumda çok düşük miktarlarda enterik ürünler gıdalarda kalabilir ve bu ürünler tüketimi takiben hastalıklara neden olurlar.

Deniz ürünlerinde kirliliğe sebep olan kaynakların kontrol altına alınmasıyla insanlarda ortaya çıkan hastalıklar da kontrol altına alınmış olur. İnsanlar için patojen olan bazı bakteriler doğal sularda bol olarak bulunurlar. Bu bakteriler genellikle *Vibrio* ve *Aeromonas* grubuna aittirler. Yanlış depolama sonucu deniz ürünlerinde bu etkenlerin yüksek oranda çıkması halk sağlığı için tehdit oluşturmaktadır. Kabuklu deniz ürünlerini işleyen fabrikalarda, işçiler; ürünleri el ile işleme tabi tutmaları esnasında *Staphylococcus aureus* gibi patojenlerle kontamine etmektedirler. Yine bu fabrikalarda yetersiz ısı işlemi ve hatalı kimyasal stoklama bazı patojenlerin üremesine neden olmaktadır. Patojenlerin önemli bir kısmı özellikle enterik virusların büyük bir kısmı insanlara kabuklu deniz ürünlerinden bulaşmaktadır.

Balık parazitlerinin çoğu daha larva döneminde iken hastalık yapabilme özelliğine sahiptirler. Balık parazitleri çeşitli yollarla insanlara bulaşmakta ve ölümlere dahi neden oldukları bildirilmiştir. Uygun pişirme ve dondurma yöntemleri insanlara patojenik parazitlerin geçmesini önler. Paraziter enfeksiyonların yaygınlığı risklere bağlı olarak değişiklik gösterir. Su ürünleri ile insanlara bulaşarak ciddi anlamda insan sağlığını tehdit eden hastalık etkenlerini şu şekilde sıralayabiliriz; Allerjen etkenler, bakteriyel etkenler, viral etkenler, paraziter etkenler, toksinler, ve mantarlardır.

Hayvanlardan insanlara geçen her türlü zoonoz hastalığın kontrolünde görevli olan veteriner hekimlerin balık ve diğer su ürünlerinin hastalıkları konusunda duyarlı olmaları gerekmektedir. Kültür balıkçılığında en önemli sorun işletme hijyeni, balık hastalıklarından korunma ve tedavi yöntemlerinin uygulanmasıdır. İnsan sağlığı açısından balık yetiştirme havuzları bazı hastalıklar için birer ortam ve vektör olarak etkin rol oynayabilmektedir

ALLERJEN ETKENLER

Su Ürünleri Allerjenleri

Su ürünlerinden kaynaklanan allerjiler diğer yiyeceklerden kaynaklanan allerjilere benzer. Hassas bünyeli kişilerde su ürünlerinden kaynaklanan allerjik belirtiler, hedefteki hücrenin ve maruz kalma işleminin nasıl olduğuna bağlıdır. Örneğin: hassas bünyeli bir kişi tarafından sindirilen yiyecek ilk önce ağızdaki mukozayla temasa geçer. Bölgesel veya genel bir pruritis (kaşıntı), urtiker, yüzün veya dilin şişmesi görülür. Daha genel belirtiler olan mide ve barsaklarla ilgili bulantı, kusma ve ishale neden olabilir.

Deniz ürünleri pişirilirken ortaya çıkan dumanın solunması, astım, rinitis, larengeal ödem veya rinokonjunktivitise sebebiyet verebilir. Yine bu hassas bünyeli insanlarda sindirim sonrası solunumla ilgili belirtiler oluşabilir. Balık allerjileri sindirimi takip eden en erken 2 dakikada ortaya çıkar. Diğer deniz ürünleri allerjilerinin belirtileri ise genellikle hemen ortaya çıkar ve bu da dakikalar ile bir saat arasında değişen bir süreye tekabül eder. İnsanlarda deniz ürünleri anaflaktik şoka sebep olabilir ki, bu çok ciddi ve hemen müdahale edilmesi gereken bir reaksiyondur. Şok hipotansiyon içerebilir ve bu durumdaki bir şahsın kardiyovasküler sistemi çöker. Deniz ürünlerini ellemek urtiker veya atopik dermatitis'e (egzema) sebep olabilir. Deri reaksiyonları sık sık mesleki maruz kalmalardan kaynaklanmakta, buna rağmen tüketicilerde de görülebilir.

Balık ve kabuklu deniz ürünlerinden kaynaklanan allerjilerin kesin yaygınlığı bilinmemektedir. Deniz ürünlerinin yaygın olarak en fazla allerjiye sebep olan yiyecekler arasında olduğu bildirilmiştir. Deniz ürünleri allerjileri deniz ürünleri tüketen toplumlarda sıklıkla görülmektedir. Lehrer ve arkadaşları Amerika'da yaşayan 280.000 tüketicinin deniz ürünlerine karşı allerjiye sahip olabilme riskinde olduklarını bildirmişlerdir. Norveç'te balık allerjisi özellikle **morina balığı allerjisi** her 1000 insanda 1 bildirilmektedir. İspanya'da yapılan çalışmalarda, yiyecek allerjisi olan çocukların % 18'inin balığa duyarlı olduğu bildirilmiştir. Balık, yumurta ve inek sütünden sonra üçüncü olarak en çok allerji yapan yiyecektir. Çocuklarda balık allerjisi belirtileri yaşla birlikte azalabilmektedir. Allerjik belirtilerin ortaya çıkmasında çocukların ve yetişkinlerin yemek yeme alışkanlıkları arasındaki farklar, bağırsaklara ait geçirgenlik ve antijen proseslerinin kapasitelerinin rol oynadıkları bildirilmiştir.

TOXİNLER

Tanımlanmamış Deniz Ürünleri Toxin hastalığı

Deniz canlılarının toksinlerine ilişkin tanımlanmamış birçok hastalık saptanmıştır. Normal olarak görülen semptomlar; hafif gastro-enteritis, nadiren ağızda bir yangı ve acı hissi oluşmasıdır. Belli başlı bazı aminler veya diğer bozulmuş bileşikler balık zehirlenmelerinden sorumlu tutulabilirler.

Tetramin Zehirlenmesi

Tetramin zehirlenmesi olan insanlarda bulanık görüş, renk açılması, kızarma ve denge kaybı görülür. Tetramin, *Neptunea decemcostata* türü deniz salyangozunun yumuşak dokusunda, tükrük bezlerinde bol miktarda bulunur ve 1,3 mg / g olarak birikim yapar. Tükrük bezlerinde tetramin (tetrametil amonyum iyonu) oluşumu ile diğer organlarda daha düşük konsantrasyonlarda baş ağrısı, baş dönmesi ve abdominal kramplar oluşturur. Deniz salyangozlarının toksini 1 saat süre ile kaynatmakla kaybolmamaktadır. Fakat tükrük bezlerinin çıkartılmasıyla deniz salyangozları yenilebilir hale gelirler.

Scombrotxin

Scombrotxin uygunsuz şartlarda stoklanmış balık ürünlerinin tüketilmesinden kaynaklanmaktadır. Bu toksinin histamin ve histaminin toksisitesini artıran putresin ve kadaverinden oluştuğu düşünülmektedir. Bazı bakterilerin özellikle *Morganella mornii*'nin balıkta scombroid toksine sebep olan histamin üretimine neden olduğu bilinmektedir. Histamin üretimine sebep olan diğer bakteriler; *Hafnia alvei*, *Klebsiella spp.* ve *Proteus spp.* dir. Hastalığa en yaygın olarak neden olduğu bildirilen balık türleri; Orkinos, uskumru, palamut, ve skipjacktır.

Ciguatera Fish Poisoning (CFP)- Ciguatera Balık Zehirlenmesi

CFP Amerika'da deniz ürünleriyle ilgili en yaygın bildirilen hastalıktır. Ciguatera toksinleri bazı deniz kamçılıları tarafından üretilir. Tropikal ve subtropikal balıkların bazı türleri bu toksik kamçılıları tükettikten sonra insanlar için toksik hale gelirler. CFP hem mide ve bağırsaklarla ilgili ve hem de nörolojik belirtiler gösterir. Etkiye maruz kalmış balığın iç organlarında, kafasında, yada merkezi sinir siteminde toplandığı bilinen 4 tür toksin vardır. Bunlar: **Ciguatoxin**, **Scaritoxin**, **Maitotoxin** ve **Ciguaterin**. Güney Florida ve Bahama bölgelerindeki Barracuda, Amberjak, At jakı, Siyah jak ve diğer yaygın Jak türleri ve snapfer gibi türlerin Ciguatoxin içermeleri muhtemeldir.

Neurotoxic Shellfish Poisoning (NSP)- Neurotoksik kabuklu zehirlenmesi

NSP hafif bir ciguatera olayına benzer. Kısa kamçılı *Ptychodiscuslar* balıklarda ölümlere neden olurken insanlar için kabuklu deniz ürünü toksisitesine neden olmaktadırlar. Amerika'da istiridyeler NSP ile alakalı tek canlılardır. NSP temel olarak Meksika, Gulf çevresi ve Florida sahillerini kapsayan dar bir alan ile sınırlı bir hastalıktır.

Paralytic Shellfish Poisoning (PSP)-paralytic kabuklu deniz ürünü zehirlenmesi

Bazı midyeler yendikleri zaman toksik etki gösterebilirler(*Mytilus edulus* ve *Modiola modiolus* cinsi midyeler gibi). Zehirlenme semptomu olarak; gastro-intestinal bozukluklar, paresthesia(aşırı duyarlılık ve felç) görülür. Parmak uçlarında iğne batması gibi karıncalanma hissi, dudaklarda sızlama ve uyuşukluk hissedilir. Ataksi, sersemlik uyuklama, boğazda

sıkışma ve kuruluk, bazı vakalarda konuşmada bozukluk vardır. Ağır vakalarda ölüm solunum yetersizliğinden kaynaklanmaktadır. Toksin ihtiva eden midyelerin 4-5 tanesinin yenmesiyle ölüm meydana gelebilir. Toksinin KCN den 50 kez daha güçlü olduğu bildirilmiştir. Midye zehirlenmesi olaylarının ABD, Fransa, İrlanda, İngiltere, Yeni Zelanda, Belçika ve Almanya’ da meydana geldiği bildirilmiştir. Midyelerdeki zehirlilik özelliği, midyelerin gıda olarak yedikleri, denizlerde yaşayan tek hücreli mikroskopik yapıda bir organizmadan kaynaklanmaktadır. Sahillerde yaşayan birçok deniz hayvanı da bu organizmaları yer ve böylece bu canlılarda toksisite kazanırlar.

Toksik kamçılılarla beslenen midyeleri insanlar için zehirli hale getiren ve PSP ye yol açan birçok phytoplankton çeşidi vardır(Gonyaulax türleri, Protogonyaulax, Gymnodinium ve Pyrodinium bahamense). PSP kamçılıların türüne, coğrafi duruma ve ilgili kabuklu deniz canlısının türüne bağlı olarak 18 ayrı toksinden bazılarının birleşmesiyle ortaya çıkabilir. PSP dünya çapında bir problemdir.

Temasla zehirlenmeye sebep olan balıklar

Bu guruba giren balıklar temas ettikleri dokularda açtıkları yaralarla ölüme kadar giden zehirlenmelere yol açarlar. Bu balıkların yüzgeçleri birtakım dikenler ihtiva eder. Dikenin kaidesindeki kesede bulunan zehir, kesenin duktusu vasıtasıyla dikenin açtığı yaraya boşaltılır. Memleketimizde bulunan bu nevi balıklar: tarakonya, çarpan balık, kum tarakonyası, varsan balığı, rina balığı, iğneli vatoz balığı, tırpana balığı, kazık kuyruğu balığı, folya balığı ve tatlı su levreği gibi balıklardır.

Sindirim Yoluyla Alındıklarında Zehirlilik Etkisi Gösteren Balıklar

Bazı balıklar “**Leucomain**” denen aktif bir toksini ihtiva ederler. Bu gibi balıkların yumurta, karaciğer ve bağırsaklarının sindirim yoluyla alınması halinde balık zehirlenmesi meydana gelir. Monacanthidae, carcharidae, mustelidae, notidanidae, clypeidae familyalarına bağlı balıklar bu gruba girerler.

Üreme zamanında dölerme organları zehirli etkiye sahip balıklar

Balistidae familyasındaki balıklarda, tetrodontidae, diodontidae, ecocidae familyasına bağlı bazı balıklarda, Japonya ve Hawaii sularında yaşayan Tetrodon hispidus denen balıklarda

“**tetrodoksın**” ismi verilen bir toksin bulunduğu ve bu toksinin asit ve alkalilere karşı mukamevetsiz, kaynamaya dayanıklı ve kuvvetli bir neurotoksin karakterde olduğu bildirilmektedir. Toksin ihtiva eden bir tek balığın bile yenmesi bir şahsın ölümüne sebep olabilir. Bu toksin ile zehirlenmede görülen semptomun alkol intoksikasyonundaki semptomları andırdığı bildirilmiştir. Bu balıkların yurdumuzda yalnızca Akdeniz Bölgesinde buldukları tespit edilmiştir.

BAKTERİYEL ETKENLER

Shigella spp.

Shigellalar özellikle insanlar ve bazı maymunlar için hastalık etkenidirler. Bu canlılarda genellikle ishal ve dizanteri oluştururlar. 0,6 ile 2,0 – 4,0 mikrometre boyutlarında omak tarzında fakültatif anaerobik özellikte bakterilerdir. Shigella insanlarda gıda zehirlenmelerine sebep olur. Shigella’ya bağlı balık ve kabuklu deniz ürünlerinin tkretiminden kaynaklanan gıda zehirlenmeleri fazla yaygın değildir. Özellikle el ile dokunulmuş kabuklu deniz ürünleri, yumuşakçalar ve balıklardan shigella izolasyonu yapılmıştır.

Shigella’lar insanların ve primatların bağırsak yolunda bulunmaktadırlar. Hafif ishal, ateş, karın krampları ve ciddi derecede sıvı kaybına neden olurlar. Etken insanlara hazırlık aşamasında kişisel hijyeni bulunmayan şahıslardan kontamine olmuş çiğ yada az pişmiş deniz ürünlerinin tkertilmesiyle bulaşır. Shigella’nın ortaya çıkışının kirli karides çiğ istiridye veya orkinos balıklarından yapılan salatalarla da alakalı olduğu bildirilmektedir.

Tularaemia

Francisella tularensis tarafından oluşturulan bir hastalıktır. Gram negatif, hareketsiz, aerobik ve yuvarlak şekilli bir bakteridir. İnsanlarda hastalık belirtisi olarak; ani titremeler, üşüme ateş, sivilce, ülser, bölgesel lenfangitis, keyifsizlik, anoreksi, baş ağrısı, mide bulantısı ve gastro-enteritis oluşturur. Tularemi hastalığının en büyük rezervuarı yabani tavşan topluluklarıdır. Bu tavşanlardan kan emici sinekler vasıtasıyla enfeksiyonun insanlara nakledildiği belirlenmiştir. Su sıçanları ve kunduzlardan mikroorganizmanın suya karışmasıyla bu gibi sularla temas eden insanlara bulaşmalar grlmştir.

Staphylococcus aureus

Stafilokoklar gram pozitif, 0,5-1,5 mikrometre çapında yuvarlak, fakültatif anaerob bakterilerdir. Üç yönde çoğalma yetenekleri olduğundan mikroskop altında üzüm salkımı halinde görülürler. Koogülaz pozitif S. aureus suşları el ile işleme tabi tutulan balık ve kabuklu deniz ürünlerinden izole edilmişlerdir. Su ürünleri nakliyat ve depolama sırasında uygunsuz şartlara maruz kalırsa S. aureus bu ürünlerde ürer ve toxin oluşturur.

S. aureus besin zehirlenmelerinin en yaygın tipine sebep olur. Canlılar stafilokokları derilerinde, burunlarında ve yaralarında taşırlar. Bakteri ısıyla kolayca öldürölür ancak ürettiği toksin ısıya dayanıklıdır. Bir deniz ürününde tespit edilen S. aureus varlığı her zaman enterotoxin varlığına işaret etmez.

Streptococcus spp.

Streptokoklar gram pozitif, yuvarlak biçimli zincir şeklinde diziler yapan, insan ve hayvanlarda lokal ve genel birçok hastalığın nedeni olan ve mukoz membranlarda normal olarak yaşayabilen bakterilerdir. Balıklardan izole edilen streptokokların 37°C'de üreyebilmeleri halk sağlığı açısından risk oluşturmaktadır.

Kabuklu deniz ürünleri ve balıklarda bu organizmaların varlığı işlenme sırasında hijyenin sağlanamadığını ve kirlenme varlığını göstermektedir. Bazı türler özellikle Streptococcus / Enterococcus faecalis'in tespiti perakende satış sırasında bu ürünlerin kontamine olduklarını göstermektedir.

Salmonella spp.

Salmonella spp. ile kontamine şehir kanalizasyonları döküldüğü yerlerde yaşayan midye ve istiridyeleri kontamine eder. Bu bakterilerle kontamine midye ve istiridyeler iyi pişirilmeden yenirse salmonellar bu ürünlerle insanlara bulaşır.

Salmonella'lar en iyi ph 7.4 te, 20-42 °C'de ürerler. 2-5 mikron boyunda, 0,7-1,5 mikron eninde sporsuz, ve kapsülsüz basillerdir. Salmonella'lar hemen her tür hayvandan izole edilmişlerdir. İnsanlarda, bakterilerle kirlenmiş su ve gıdaların ağız yoluyla alınmasından sonra; tifo, paratifo, Enterokolit, sepsis ve lokal organ hastalıkları oluştururlar. İçinde bol miktarda bakteri bulunan su ve yiyeceklerin çiğ veya az pişmiş olarak tüketilmesi sonucunda enfeksiyon ortaya çıkar. Belirtiler iştahsızlık, baş ağrısı, kusma ile başlar,

kusmadan hemen sonra diyare görülür. Kas kramplarını da görmek mümkündür Ağız yoluyla alınan bakteriler hızla kana karışırsa, sepsise; çeşitli organlara yayılarak yerleşirlerse lokal organ hastalıklarına neden olmaktadır.

S. nontyphi genellikle memelilerin, kuşların amphibiaların ve sürüngenlerin bağırsaklarından izole edilmiştir. Ancak henüz balıklarda tespit edilememiştir. Salmonella'lar sahillerin kirletilmesi veya hasat sonrası pisliklerin sulara bulaşması yoluyla deniz ürünlerine nakledilirler. Mide bulantısı, karın krampları ve kusmaya neden olurlar.

Edwardsiella spp.

Gram negatif, çomak tarzında, hareketli, fakültatif anaerob oksidaz negatiftirler. E. tarda balıklarda çeşitli lezyonlar oluşturmakta, özellikle kaslarda abseler meydana getirmektedir. İnsanlarda gastro-intestinal sistemde bulunan E. tarda septisemi, ürogenital sistem enfeksiyonları ve bronkopneumoni'lerden izole edilmiştir.

Edwardsiella ictaluri balıkların dışında yunus, fok, yılan, domuz ve insanlarda da görülmektedir. E. ictaluri balıklarda septisemi yapar. E. tarda insanlarda bakteriyemiye, karaciğer absesine, menenjite, yumuşak doku enfeksiyonlarına ve yara enfeksiyonlarına yol açabilen fırsatçı bir patojendir.

Vibrio spp.

V. parahaemolyticus bir insan patojenidir. Yapılan araştırmalarda, balık midye ve istakoz gibi canlılarda görülen *Vibrio* enfeksiyonlarının insanlara geçebildiği tespit edilmiştir. Japonya'da *Vibrio parahaemolyticus*'un insanlarda akut enteritise sebep olduğu bildirilmiştir.

En iyi alkali ortamlarda ph 7.6-9.0 arasında ürer. Diğer vibriolardan farklı olarak ürediği ortamda en az % 2 NaCl ister. Sero-gruplandırmada O ve K antijenlerinden yararlanır. *V. parahaemolyticus*'da *V. cholerae*'ninki gibi bir enterotoksin yoktur. Buna karşın bazı suşlarda barsaklara tutunmayı sağlayan pililer ve hemaglutininler vardır. *Vibrio parahaemolyticus* Deniz ürünleriyle ilişkili gastroenteritlerin başlıca sorumlusudur. *cholerae*'yı taklit edebilen ve kendi kendine sonlanan gastroenteritlere yol açar. Diyare ani, hızlı ve suludur. Bazen dizanteri tablosu da tarif edilmesine karşın dışkıda az miktarda kan ve mukus vardır. Hastalıkta baş ağrısı karın ağrıları, bulantı, kusma ve ateş gibi bulgular görülebilir ve 10 gün kadar sürebilir. *Vibrio parahaemolyticus* açık denizlerde değil, kıyılarda, limanlarda bulunan bir bakteridir. İlkbaharda suların ısınmaya başlamasıyla sudaki

bakteri sayısı artar. Çiğ ve az pişmiş deniz ürünlerinin tüketilmesiyle insanlara bulaşmaktadır. Ayrıca liman çevresinde kesici ve delici yaralanmalar sonucunda yara enfeksiyonlarına da neden olmaktadır.

V.cholerae 0,5 mikron eninde 1,5-3 mikron boyundadırlar ph 7.4 ile 9.6 arasında iyi ürer. Aside çok duyarlıdır. Çok hareketli oluşu barsak mukozasına ulaşmasına yardım eder. *Vibrio cholerae* suşlarının bazıları kolera toksini (enterotoksin) salgırlar ve bu enterotoksin kolera hastalığında sıvı ve iyon kaybına neden olmaktadır. Yine bazı suşlar çinko ve kalsiyuma bağlı bir proteaz olan musinaz salgırlar. Bu proteaz, fibronektin, laktoferrin ve kolera toksininin kendisi de dahil olmak üzere çeşitli proteinleri bozmaktadır. Kolera çok ağır diyare, kusma, ileri derecede sıvı kayıpları ve ölümlü sonuçlanabilen klinik tablolar oluşturmaktadır. İnsanı en hızlı öldürebilen bir hastalık olup, sağlıklı bir kişi hastalık belirtileri başladığında, tedavi edilmezse 2-3 saat içinde hipotansiyon gelişmesi sonucu ölebilir. Ortalama ilk sıvı dışkılamadan 4-12 saat sonra şok, 18 saat ile birkaç gün içinde de ölüm gelişebilir. *V. cholerae* durgun sularda 3-4 hafta kadar yaşayabilmektedir.

V. vulnificus bir liman vibriosudur. İnsanlarda birkaç değişik şekilde enfeksiyon oluşturmaktadır. İnsanların deniz suyu ve çiğ balıklarla temas etmelerinden sonra yara enfeksiyonlarına yakalandıkları görülmüştür. Halsizlik, ateş ve titremeler, kusma, ve kendi kendine sonlanan bir diyare görülebilir.

Aeromonas spp.

Aeromonas'lar karakteristik tatlısu bakterileridirler. Hareketli olmaları nedeniyle ekosistemde sık sık rastlanırlar. Sularda ve suların mikroflorası ile ilgili çeşitli su canlılarında ve insanlarda patojendirler.

Hareketli *Aeromonas*'lar *A. hydrophila*, *A. caviae* ve *A. sobria* türlerini içine alır. 0,3-1 mikron eninde 1-3,5 mikron boyunda gram negatif düz basillerdir. *Aeromonas* enfeksiyonları Mayıs - Kasım ayları arasında artmaktadır. Deniz göller gibi sulu ortamlarla temasın artması enfeksiyonları da artırmaktadır. Bu bakteriler potansiyel insan patojenidirler Patojen suşlar insan hastalıklarında rol oynayan çeşitli toksinler ve hemolizinler oluştururlar *Aeromonas*'lar insanlarda genellikle alt ekstremitelerde sellülit ve yara enfeksiyonlarına, kısa süreli akut ishallere, septisemiye ve üriner enfeksiyona, hepatobiliyer enfeksiyona, menenjitte, göz ve kulak enfeksiyonlarına, endokardite, osteomyelite, artrite yol açmaktadırlar.

C. botulinum

İnsanlarda çok sık görülen ve tehlikeli bir hastalık olan Botulismus, Clostridium botulinum bakterilerini taşıyan gıdaların alınmasıyla ortaya çıkmaktadır. Botulizm etkeni olan bakterilerin daha çok toprakta bulunması, toprak tabanlı balık havuzlarındaki balıkların midelerinde bakteri sporlarının yerleşmesine neden olmaktadır. Hijyenik olmayan koşullarda balıkların kesimi ve iç organların temizlenmesi sırasında bu sporlar ete geçebilmekte ve hastalığın oluşumuna sebep olmaktadır.

C. botulinum, içinde bulunduğu besin maddelerine ekzotoksinlerini salarak nörolojik semptomların ön planda olduğu bir besin zehirlenmesine neden olur. Bilinen en kuvvetli toksin C. botulinum toksinidir. Antijenik yapısına göre toksinin A, B, C, D, E, F ve G olmak üzere yedi tipi vardır. İnsan botulismus olgularında en çok görülen tipler A,B,E ve F dir. Tip E ye sıklıkla balık ve deniz ürünleri ile meydana gelen zehirlenmelerde rastlanılır. Zorunlu anaerob bir bakteridir. Sporlar ısıya dayanıklıdır. Sporlar nemli ısıda 100 °C’de 6 saat, 120 °C’de 10 dakika süreyle canlılıklarını korurlar. Hastalık C. botulinum toksinlerinin sindirim yoluyla alınmasıyla ortaya çıkar. Zehirlenme, alınan toksin miktarına bağlı olarak 6 saat ile 8 gün içinde ortaya çıkabilmektedir. Başlangıçta bulantı ve kusma görülür. Halsizlik ve nabız sayısı artar. Görme bozuklukları, ağız kuruluğu, yutkunma güçlüğü, ses kısıklığı ve postural hipotansiyon gelişebilir. Hastalar genellikle 10 gün içinde solunum felciyle kaybedilirler.

Bu bakterinin sporları yüksek ısıya dayanıklıdır. C. botulinum okyanus tortularından, balıkların bağırsak yolundan, yengeç ve diğer kabuklu deniz canlılarının solungaç ve iç organlarından izole edilmiştir. Dumanlanmış (tütsülenmiş), tuzlanmış, mayalanmış balıklardan hazırlanan yarı korunmuş deniz ürünleri botulizm sebebi olarak tanımlanmışlardır.

Clostridium perfringens

Klostridium’lar gram pozitif, endospor oluşturan, anaerob veya mikroaerofilik, 0,2-0,4 ile 20,0 mikrometre boyutlarında genellikle flagellalı çomaklardır. C. perfringens İnsanlarda ishal ile şiddetli karın ve anüs ağrılarına sebep olur. İnsan, hayvan ve su ürünlerinin bağırsak yolunda bulunur. Oksijensiz ortamda spor oluşturur. Sporlar belirli bir sıcaklığa kadar canlılıklarını koruyabilirler. Sıcaklıkta düşüş olduğunda özellikle uzun süreli yavaş soğutmalarda sporlar büyüyebilirler.

Listeria spp.

Dünyada 9 farklı ülkede çiğ karides, pişmiş ve soyulmuş karides, pişmiş yengeç eti, çiğ istakoz, midye, kalamar ve benzeri deniz canlılarının çiğ veya pişirilerek hazırlanan dondurulmuş örneklerinden *L. monocytogenes* ve diğer listeria türlerinin varlığı saptanmıştır. Bu örneklerde *L. innocua* ve *L. monocytogenes*'in ilk sıraları aldığı gözlemlenmiştir. *L. monocytogenes*'in S kolonileri 0,5-3 mikron uzunluğunda 0,2-0,5 mikron eninde uçları yuvarlak veya düz, sporsuz çomakçıklar halindedir. R formunda ise 6-20 mikron uzunluğunda izlenirler. *Listeria* etkenleri insanlardan başka 55 cins memeli, kuş, balık, kene, kabuklu deniz hayvanlarından lağımdan ve hayvan yemlerinden izole edilmişlerdir. Balık ve kabuklu su ürünleri listeria kaynağıdır.

L. monocytogenes fakültatif anaerob bir mikroorganizmadır. Bir sitotoksin olan “**Listeriolizin-O**” salgılar. Nötral veya hafif alkali pH'yı tercih ederler. Düşük oksijen ve yüksek karbonhidratlı ortamlarda iyi ürerler. *L. monocytogenes* +4 °C'de üreyebilen ender mikroorganizmalardandır. Isıya çok dirençlidir. Pastörizasyondan sonra bile canlı kaldığı bildirilmiştir. Virulan suşlarda bol miktarda monositoz oluşturan faktör bulunur. Kardiyotoksik etkili, oksijene duyarlı hemolizini de vardır. Endotoksini yoktur. Enfeksiyon insanlarda birçok klinik şekilde ortaya çıkar. Boyun ve çene altı lenf yumruları şişer. Plasental yolla geçişle abortus yada ölü doğumlara neden olur. Nefes darlığı, morarma kusma ve konvülsiyonlar görülebilir. *L. monocytogenes*'in merkezi sinir sistemine tutunmasında lenfositoz ve kanda nötrofili vardır. Hamile kadınlar, kanserli hastalar, diabetliler, sirozlular ve yaşlılar listerioz risk grubundadırlar. Amerika'da *L. monocytogenes* balık ve kabuklu deniz ürünlerinden izole edilmiş fakat deniz ürünü tüketimine bağlı listerioz bildirilmemiştir.

Erysipelothrix rhusiopathie

Erysipeloth'lar 0,2-0,4 mikron eninde ve 0,5-2,5 mikron boyutlarında silindir şeklinde çomakçıklar halinde görülürler. İnsanlar enfeksiyonu daha çok hayvan ve hayvansal ürünler, balık ve kabuklu deniz ürünleri ile temas sonucu alırlar. Mikroaerofilik bir bakteridir. 35-37 °C'de ph 7.2-7.8 arasında üretilirler. Bakterinin akvaryum suyunda 12-14 gün yaşadığı tespit edilmiştir. Isıya dayanıklı ve duyarlı kompleks bir antijenik yapıya sahiptir. Mezbaha çalışanları, veterinerler, balıkçılar ve balık satıcıları ile ev hanımları risk grubu içerisinde. İnsanlarda çoğunlukla eritemli ve ödemli bir deri lezyonu oluşturmaktadır. El ve

parmaklarda cerahatsız, menekşe renginde kaşıntılı lezyonlar oluşturur. Hastalık lokal olarak kalır. Ağrı ve sistemik semptomlar yoktur.

Escherichia coli

Yaklaşık 2-6 mikron boyunda, 1-1,5 mikron eninde gram negatifler Üriner yol enfeksiyonları. barsak enfeksiyonu, ve barsak dışı enfeksiyonlar(bakteriyemi, menenjit, pnemoni, karaciğer absesi, endokardit, sinüzit, osteomyelit, septik artrit) oluştururlar. E. coli insan ve hayvanların barsak yolunda yaygın olarak bulunur. E.coli 0157:H7 insanda hastalığa neden olan en şiddetli alt sınıftır. E.coli 0157:H7 kanama gösteren kolitlerde şiddetli hemoliz ve ürik sendromuna neden olan, yiyeceklerle bağlantılı bir hastalık oluşturmaktadır.

Hastalık sığır etiyle ilgili olabilir, ancak elma şırası ve sulardan da E.coli 0157:H7 suşunun izole edildiği bildirilmiştir. Yiyeceklerle alakalı E.coli 0157:H7 oluşumu 1996 Temmuzunda Japonya'da görülmüş, 10.000'in üzerinde insan hastalanarak 10'un üzerinde ölüm gerçekleşmiştir, ancak bu vakadaki organizmanın kaynağı halen bilinmemektedir.

Bacillus cereus

Bacillus türüne ait bakteriler aerob ve spor oluştururlar. Özellikle taze kültürleri gram pozitif boyanır. Vejetatif formları 0,5-1,2 mikron eninde 2,5-10 mikron boyundadırlar. Bu bakteri toprakta ve suda yaygın olarak bulunur. İnsanlarda besin zehirlenmesi yapmaktadır. B. cereus'un enterotoksin kompleksi, sürgün yaptıran ve kusturan olmak üzere iki komponentten oluşmuştur. B. cereus sporları normal pişirme işlemi sırasında canlı kalabilmektedirler. İnsanlarda; karın ağrısı ve diyare gibi belirtiler gıdanın alınmasından 8-16 saat sonra, bulantı ve kusma gibi semptomlar ise gıda alımından 1-5 saat sonra ortaya çıkar. Besin zehirlenmesi dışında insanlarda enfeksiyon oluşturmaz ancak direnci kırılmış kişilerde fırsatçı patojen olarak abse, sellüloid, göz içi enfeksiyonu, menenjit, endokardit, akciğer ve böbrek enfeksiyonu ile osteomyelit yapabilir.

Mycobacterium marinum

Deniz, yüzme havuzu, akvaryum ve doğal su kaynakları ile çeşitli balık türlerinde bu bakteri bulunmaktadır. Aronson tarafından 1926 yılında, tuzlusu balıklarının derisindeki lezyonlardan izole edilen bu bakterilerin, insanların travmatik deri bölgelerinde enfeksiyon oluşturdıkları

Norden ve Linell tarafından 1951 yılında saptanmıştır. Bu tarihten günümüze kadar olan zaman diliminde özellikle derisinde lezyon bulunan kişilerde tropikal balık akvaryumları ve yetersiz klorlanmış yüzme havuzları ile temastan kaynaklanan salgınlar bildirilmiştir. İnsanlarda oluşturduğu enfeksiyon hemen hemen daima bir travmayı takiben başlar. Etken vücuda, balık temizlerken kılçık batmasıyla veya balık tutarken olta iğnesinin batmasıyla yada yüzme havuzu ve doğal su kaynaklarında yüzerken derideki önemsiz bir çizikten girer. Enfeksiyon 2-8 haftalık kuluçka süresini takiben ortaya çıkar. Basil girdiği yerde abse oluşturur ve lenfatikler boyunca yayılıp tendon ve eklemlere kadar ulaşır veya hastalık el parmakları, kol, dirsek, dizkapağı ve bacakta küçük bir papül ile başlar. Papüller gittikçe genişler kırmızı veya mor menekşe renkli derialtı nodülü halini alır. 2 hafta içerisinde bu bölgelerde ülser gelişir. Bu ülserler birkaç ay içinde kendiliğinden iyileşebileceği gibi 2 yıl veya daha uzun süre devam edebilir.

Plesiomonas shigelloides

Plesiomonas cinsi içinde sadece *P. shigelloides* türü bulunur. *P. shigelloides* 0,8-1,0 ile 3,0 mikrometre boyutlarında çomak şeklinde gram negatif, fakültatif anaerobik bir bakteridir. Su kökenli bir mikroorganizmadır. Balık barsaklarında ve diğer su hayvanlarında yüksek oranda bulunur.

Plesiomonas shigelloides sulara ve toprakta bol miktarda bulunur. Enfeksiyon insanlarda az pişirilmiş deniz ürünlerinin tüketilmesiyle ortaya çıkar. *P. shigelloides* gastroenteritleri tropikal ve subtropikal bölgelerde ve sıcak yaz aylarında daha sık görülmektedir. *P. shigelloides* çocuklarda ve erişkinlerde kansız, mukussuz, hafif sulu ishale yol açar. Barsaklar dışında septisemi, yenidoğan menenjit, sellülit ve septik artrit gibi hastalıklara neden olur.

Camphylobacter spp

C. jejuni ve *C. coli* 1970 yılından beri gastrointestinal enfeksiyon etkeni olarak tanımlanmışlardır. *Kampilobakteriler* barsaklar dışında da sık sık sistemik bakteriyel enfeksiyonlara neden olurlar. 1,5-5 mikron boyunda 0,2-0,5 mikron genişliğinde kıvrık S veya spiral şeklinde, eski kültürlerde küçük koka benzer veya uzun filamentlidirler. *C. jejuni* suşlarının sitotoksini ve enterotoksini vardır. Su, dışkı ve idrarda haftalarca, toprak saman ve

gübrede ısıya bağı olarak, 10-20 gün canlı kalabilirler. Akut enterite, bakteriyemiye, barsak dışı derin odak enfeksiyonlarına yol açarlar.

Kampilobakteriler kuşların bağırsak bölgesinde, kümes hayvanlarında çiftlik ve sıcakkanlı evcil hayvanlarda bulunurlar. C. jejuni soğukkanlı hayvanlarda nadiren izole edilmiş olmasına rağmen, tatlı sudan, deniz suyundan ve kabuklu deniz canlılarından izole edilmiştir. Sudaki ve kabuklu deniz hayvanlarındaki C. jejuninin insanlarda hastalıklara neden olduğu bildirilmiştir.

VİRUSLAR

Hepatit A Virus

Hepatit A virusu bir insan bağırsak virusudur. Hepatit A kaynaklı hastalıklar genellikle kirli yiyecek, su ve birebir etkileşim ile yayılmaktadır. Kirli sularda büyüyen kabuklu deniz canlıları bu etkeni insanlara bulaştırmaktadırlar. Çiğ ve buğulanmış sert kalamar, istiridyeler, midyeler insanlar tarafından alındığında bu ürünler insanlara, hepatit A'yı bulaştırırlar.

Rotavirus

Rotavirus çocuklardaki ve bebeklerdeki ishalin temel sebebidir. Yetişkinlerde daha az oranda görülmektedir. Hastalık insanlara kontakt yoluyla veya az pişirilmiş deniz ürünlerinin tüketilmesiyle bulaşmaktadır.

Norwalk virusu

Norwalk virusu insan barsağında bulunan bir virustur. Kabuklu deniz canlılarıyla bağlantılı en yaygın patojendir. Hastalık çoğunlukla kirli sularda tutulmuş deniz ürünlerinin tüketilmesiyle insanlara bulaşır. Norwalk virusu insanlarda genellikle 48 saatten az süren gastroenteritlere neden olmaktadır fakat bir haftadan uzun süren olgulara da rastlanılmaktadır.

PARAZİTER ETKENLER

Opistorchis tenuicollis

Bu parazite kedi, köpek, tilki, domuz ve insanların genellikle safra kanallarında, seyrek olarak ta barsaklarında rastlanılmaktadır. Parazit 7-12 ile 1,5-2,5 mm büyüklüğündedir. Yumurtaları 26-30 ile 11-15 mikron çapındadır. Yumurtalar dışkı ile dışarı atıldıklarında içlerinde tam gelişmiş bir miracidum taşırlar. Parazitin gelişmesinde birinci arakonakçı su sümüklüleridir. Larvalar İkinci arakonakçı olan *Barbus barbus* ve *Abramis brama*'nın derisini delerek bu balıkların deri altı dokusunda ve özellikle yüzgeçlerin başlangıç bölümünde ankiste olurlar. Son konakçılar enfeksiyonu enfekte balıkları yemek suretiyle almaktadırlar. Bu hastalık insanlar için büyük tehlike olup, Asya, Avrupa, İtalya ve Balkanlarda rastlanılmıştır.

Deniz ve tatlı sularda yaşamını sürdüren kemikli balık parazitlerinin birçoğu, daha larva döneminde hastalık yapabilme gücüne sahiptirler. Batı Avrupa ve Çin'de iyi pişmemiş kültür balıklarının tüketen kişilerin *Opisthorchidae* ve *Heterophyidae* ailesindeki digenean metacercaria'larla enfekte oldukları görülmüştür. *Opisthorchis tenuicollis* (*O. Felinus*) ve *Opisthorchis sinensis*'lerin (*Clonorchis sinensis*) erişkinlerine ise insanların yanı sıra balık yiyebilen kedi ve köpeklerin safra keselerinde rastlanılmıştır. *Opisthorchis*'lerin Filipinler' de yaşayan insanlarda ciddi karaciğer bozuklukları yaptığı bildirilmektedir.

Opistorchis sinensis

Bu trematoda insan, köpek, kedi, domuz, sansar ve porsukların karaciğer safra yollarında, bazen de pankreas kanalları ve duodenumda rastlanılmaktadır. Yurdumuzda varlığı saptanmamıştır. Birinci arakonakçıları su sümüklüleri, ikinci arakonakçıları ise *Cyprinidae* familyasına bağlı balıklardır. Bu familyaya ait iyi pişmemiş balıkları tüketen kişilerin bu parazitin metaserkerleri ile enfekte oldukları tespit edilmiştir. Çin karaciğer trematodu olarak bilinir. Erişkinleri 12-20 ile 3-5 mm boyutlarındadır. Japonya, Kore ve Taylan'da da görülmüş sadece Tayland'da 3,5 milyon kişinin enfekte olduğu bildirilmiştir. Hastalık basit abdominal şikayetler, diyare, karaciğer bölgesinde ağrı şeklinde ortaya çıkmaktadır.

Heterophyes heterophyes

Kedi, köpek, tilki ve insanların ince barsaklarında görülmektedir. Gelişmelerinde ikinci arakonakçı *Mugil* ve *Barbus* soyuna bağlı balıklardır. 1-1,7 ile 0,3-0,7 mm büyüklüğündedir. Yumurtalarının boyu eninin yaklaşık iki katıdır (15-30 mikron). Yumurtalar dışarı çıktıktan sonra içinde miracidium gelişir. Enfeksiyon enfekte balığın çiğ olarak veya yeterince

pişirilmeden yenmesi suretiyle oluşur. İnce barsak boşluğunda bulunan yada mukozasına yerleşen parazit hafif vakalarda tahriş, ağır vakalarda ise nekroz yapabilir. Bunun sonucunda kanlı ishal ve ağrıya yol açabilir. Bazen de hiçbir belirtiyeye rastlanmaz.

Heterophyes heterophyes Ortadoğu ve Asya insanlarında sık olarak görülür. Heterophyidlerin ikinci arakonakçısı kefal balıklarındır. Heterophyes heterophyes yumurtaları Amerika'nın Florida bölgesindeki çocukların gaitasında saptanmıştır. Enfeksiyon belirtisiz veya karın ağrısı ile diyareden ibarettir. Bazı durumlarda yumurtaların beyin, kalp ve iç salgı bezlerine kanla taşınması sonucunda ciddi sorunlar oluşturur.

Metagonimus yokogawai

Bu trematod ortalama 5 mm boyunda ve 0,5 mm enindedir. Yumurtaları kahverengi, oval 17-27 mikron ebatlarındadır. Balkanlar İspanya ve Baltık ülkelerinde kedi köpek domuz ve insanların ince barsaklarında buldukları tespit edilmiştir. Parazitin ikinci arakonakçısı alabalık ve kefal türleri gibi tatlı su balıklarıdır. Birinci arakonakçıdan çıkarak suya geçen serker suda yüzerek alabalık ve kefal türlerine ulaştığında bunların vücudunda serkerin etrafı kistlerle çevrilerek metaserkere dönüşür. Böyle tatlı su balıklarını çiğ veya az pişmiş olarak yiyen insanlar enfekte olurlar.

Parazit ince barsaklarda erişkin helmint haline dönüşür. Barsak mukoza hücreleri nekroza uğrayabilir. Ender olarak yumurtalar lenf damarlarıyla beyine, omuriliğe yada miyokarda giderek buralarda granülasyon dokusunun oluşumuna sebep olurlar. Bu barsak paraziti Uzakdoğu ve Baltık Ülkeleri'nde yaşayan insanlarda oldukça sık görülmektedir.

Nanophyetus salmincola

Bu parazit ikinci arakonakçısı salmon balıklarıdır. Son konakçısı köpekler, balık yiyen memeliler ve insanlardır. Bu trematod tatlı sularda yaşayan Heterophyidae familyasına bağlı olup, Rusya' da yaşayan insanlarda bulunduğu bildirilmiştir.

Diphyllobothrium latum

Balık cestodu olarak bilinen Diphyllobothrium latum çiğ yada az pişmiş balık ve balık ürünleri ile insanlara bulaşmaktadır. Tatlı sularda yaşayan alabalık, turna, levrek ve yılan balıklarında çok sayıda Diphyllobothrium latum saptanmıştır. Bu parazitin erişkin hali

köpek, kedi, tilki ve balık yiyen birçok memeliler ile insanların ince bağırsaklarında bulunmaktadır. Bilinen en uzun cestod olup bu uzunluk 15-20 metreye kadar ulaşmakta ve halka sayısı 4000' e çıkabilmektedir. Pleroserkoid taşıyan küçük balıklar daha büyük balıklar tarafından yendiğinde bu larvalar, yiyen balıklara geçerek orada da canlılıklarını korumakta ve bunların kaslarında son konakçı tarafından alınmalarını beklemektedirler. Enfekte balıklar yenildiğinde barsağa yapışan parazit olgunlaşmaktadır. Tuzlama salamura veya tütüleme pleroserkoid'i yıkıma uğratmaz. *D. latum* insan hekimliği için önem taşıyan ve olgun devresi insanlarda patojen olan bir parazittir. Barsaklardan vitamin B₁₂'yi absorbe etmekte ve bunu kullanmadan dokularında depo etmektedir.

Diphyllobotrium'un diğer türlerinden *Diphyllobotrium dendriticum* pleroserkoid'lerinin Rusya'da ve Norveç'te *Diphyllobothrium dalliae* Alaska'da, *Diphyllobothrium pacificum* ise Peru insanların parasitik etkiye sahiptir. *Diphyllobotrium* cinsi yassı kurtların pleroserkoidleri balıkların kasları, vücut boşluğu ve organlarına yerleşirler. 1931 de Almanya'nın bir kasabasında yapılan araştırmada nüfusun % 20-56 sının özellikle 20 yaşın üzerindeki insanların *D. latum* ile enfekte oldukları tespit edilmiştir. Bir hastadan alınan maksimum şerit uzunluğu 90 metre ve bu hastalarda şeritlerin ortalama uzunluğu 8-10 metre arasında bulunmuştur.

İnsanlarda parazitin oluşturduğu belirtiler parazitin sayısına, oluşturduğu toksik metabolitlerin tipine ve bu maddelere karşı konağın reaksiyonuna göre değişir. Barsak obstrüksiyonu, ishal, karın ağrısı ve anemi başlıca belirtilerdir. *Diphyllobothriasis*te parazit kaynakları, insanlar, köpekler, ayılar ve domuzlardır. Bulaşma tatlı sularda yaşayan pleuroserkoidli iyi pişmemiş balık etlerinin, yumurtalarının yada karaciğerlerinin yenmesi ile olmaktadır. Böyle balıkları hazırlayan aşçılar balıkları yemeseler bile parmaklarına bulaşan pleuroserkoidler le enfekte olabilirler. Korunmak için tatlı su balıkları iyice pişirilerek yenmelidir. Balıkları temizleyen aşçı ve ev hanımları enfeksiyona karşı dikkatli olmalıdırlar. Balıklar -10 °C 'de iki gün saklanmalı veya 10 dakika pişirilmesi suretiyle bulaşma tehlikesi önlenir.

Anisakidae familyasına ait türler

Anisakis tipi larvalar insanlarda akut abdominal sendromu oluşturmaktadırlar. Ascarid nematodlarının üçüncü dönem larvaları çiğ yada az tuzlanmış deniz balıklarının yenilmesiyle insanlarda enfeksiyon oluşturabilmektedirler.

Anisakidae familyasına ait türlerden *Eustoma* Hollanda'da yaşayan insanlarda visceral larva göçünden ötürü bir salgına sebep olduğu için halk sağlığı yönünden önem kazanmıştır. Bu parazitin olgunları normal olarak köpek balıkları ve vatozlarda parazit olarak yaşamakta ve insanlar enfeksiyonu, bunların larvalarını taşıyan *Ringa* balıklarını çiğ olarak yemek suretiyle almaktadırlar. Bu paraziti alan insanlarda şiddetli sancı ve ölümler görülür.

Contracecum aduncum

Kaya, karagöz, uskumru, dil ve morina balıkları bu parazitin kesin konakçılarıdır. Son yıllarda Karadeniz'de avlanan hamsi balıklarının karın ve barsak boşluğunda larvalarına fazla miktarda rastlanmakta, nakliyat esnasında canlı larvalar barsakları terkederek anüsten dışarı çıkmakta ve balıkların derileri üzerinde tiksindirici bir görünüme sebep olmaktadır.

Larvaları 5-12 mm uzunluğunda 0,200-0,300 mm genişliğindedirler. Yapılan çalışmalarda bu larvaların pişirme ve tuzlama usullerine dayanıklı oldukları tespit edilmiştir. İnsanlarda erişkin hale dönüşemeyen bu nematodlar eosinophilic granuloma sebep olmakta ve dünyanın hemen her yerinde enfeksiyon görülmektedir.

Angiostrongylus cantonensis

Esas konakçısı sıçanlardır. İnsanlar ara ve paratenik konakçıları olan kara sümüksü, 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 göç etmekte, ciddi ve bazan ölümlü sonuçlanan eosinophilic meningoensefalitis'lere neden olmaktadır.

Bu parazitin taşınmasında tatlı su ve deniz balıkları vektör olarak görev yapmaktadır. Bu balıkları yiyen insanlar enfeksiyona yakalanırlar. Bu parazit Asya ve Pasifik bölgelerindeki salyangozları da enfekte eder. Eğer insanlar salyangozları taze yada çiğ olarak yerlerse enfeksiyona yakalanırlar.

Capillaria philippinensis

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

Gnathostoma spinigerum

Tayland ve Japonya'da insanlarda görülen önemli bir parazittir. Enfeksiyon insanlara yeter derecede pişirilmemiş kurbağa ve balıklarla bulaşmaktadır. Parazitin birinci arakonakçısı olan Copepod' lar, kurbağa, kuş, küçük memeliler, yılan ve balıklar tarafından yenmekte ve bunlar parazitin gelişmesinde ikinci arakonakçı vazifesi görmektedirler. İkinci arakonakçılar kesin konakçılar tarafından yendiğinde parazitler ancak bunlarda olgunlaşabilmektedirler. Köpek kedi ve yabani etçiller parazitin esas konakçısıdır. Bunların midelerinde nodüller içerisinde bulunurlar.

İnsanların vücutlarının herhangi bir bölümünde görülmekle beraber en çok deri altında rastlanır. Gnathostoma'lar midede geniş nekrozlara ve ülserlere sebep olmakta ve göç esnasında, akciğerlere de ulaşabilmektedirler. Deri içinde bu parazitler apseler ve derin tüneller meydana getirmektedirler.

Clinostomun marginatum

Bu parazit balıklarla beslenen balıkçılların ağız kısımlarında tespit edilmiştir. İnsanların solunum yollarında da yaşar. Bu parazit insanlara değişik türdeki balıkların yenmesiyle bulaşmaktadır.

Eimeria sardinae

Eimeria sardinae atlantik ringalarının gonad ve vücut boşluklarında çok yaygın olarak görülmüştür. Bu protozoonun alınan gıdalarla insanlara geçtiği, mideye yerleştiği fakat zararlı bir etkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir. Bu türler gerek insan ve gerekse hayvanlarda yaşamazlar. Fakat bu parazitler insanlar için tamamen pseudoparazit durumundadırlar. Eimeria sardinae'nin sardalya, ve sazan balıklarının testislerinde yaşayıp buralarda geliştikleri de tespit edilmiştir. Oocytler yuvarlak çapları 35-45 mikron civarındadır. Enfekte balıkları yiyen insanların dışkılarında bu türün oocystlerine rastlanılmıtır.

Paragonimus westermani

Erişkinleri akciğerlere yerleşen bir trematoddur. Yaban domuzu ve maymunlar bu parazitin rezervuarıdır. Erişkinleri ortalama 12 ile 5 mm boyutlarındadır. Balgam veya dışkıyla

atılan yumurtalardan çıkan mirasidyumların yengeç veya istakoz gibi kabuklulara ulaşması sonucu kistik metaserkalar oluşur. Söz konusu canlıların iyi pişirilmeden yenmesiyle barsakta serbest kalan metaserkaya, karın boşluğuna, oradan diafrağma yoluyla göğüs boşluğuna ve oradan da periferik akciğer dokusuna ulaşır ve erişkin hale gelir. Göç sırasında titreme, ateş ve eosinofili belirgindir. Göğüs ağrısı, solunum güçlüğü ve kronik bronşitis oluştururlar. Yumurtaların beyne ulaşması halinde ansafalit, beyin tümörü, epilepsi ve göz sinir atrofisi görülebilir.

MANTARLAR

İnsanlarda patojenik etkiye sahip mayalara bağlı enfeksiyonların, balıklardan ve Kabuklu deniz ürünlerinden bulaştıkları henüz kanıtlanamamıştır. Bununla beraber mevcut çalışmalarda potansiyel patojen maya türleri balıklardan, yumuşakçalardan ve kabuklu deniz ürünlerinden izole edilmiştir. Araştırmacılar insan patojeni mayaları kabuklu deniz ürünleri ve balıkların sularından, nadiren de etlerinden izole etmişlerdir.