

BALIKLARDA BOTULİZMUS

*Yüksel DURMAZ

Giriş

Botulizm, insanlarda ve hayvanlarda görülen öldürücü bir intoksikasyondur. Toksinlerin veya sporların sindirim yoluyla alınmasıyla ortaya çıkar ve gıda kaynaklı bir hastalıktır. Ender olarak yaralardan kaynaklanan botulizm vakaları da bildirilmiştir. Balıklarda botulizm etkenin nörotoksinin etkisiyle denge bozukluğu, su yüzeyine yakın yüzme, düzensiz ve dengesiz yüzme hareketleri, dibe batma, yukarı çıkma v.b. belirtiler görülür. Sporadik olarak seyreden öldürücü bir toksikozistir.

Çiftliklerin hijyenik olması sağlıklı balık eti üretimi için zorunludur. Balık vücudunda yakalandıktan kısa bir süre sonra, sindirim sistemi ve adale dokusundaki otolitik enzimler ve mikroorganizmalar aracılığı ile bir takım fiziksel ve kimyasal değişiklikler olur ki bu duruma “**bozulma**” denir. Oluşan bu bozulmalar sonucunda su ürünleri insanlar için zararlı hale gelebilmektedir. Uygun şartlarda balık vücudunda bir bakteri her 20 dakikada bir çoğalmaktadır. Bu şekilde periyodik olarak çoğalan bir bakteri hücresinin 12 saat sonra 68.000.000.000. adet bakteri meydana getirdiği dikkate alınırsa bozulmaya uğramış bir balık etini yiyen kişinin ne kadar risk altında olduğu anlaşılır.

Etiyoloji ve epidemiyoloji

Hastalığın etiyolojik etkeni *Clostridium botulinum* (*C. botulinum*)’dur. 0.8-1.6 x 1.7-10.8 mikron boyutlarında, anaerob, hareketli, gram pozitif, subtermal sporlu, kapsülsüz, çomak biçiminde kaşık veya tenis raketini andırır şekilde bir basildir. O ve H antijenleri ihtiva eder Güçlü bir nörotoksin üretir. Bu bakterinin sporları yüksek ısıya dayanıklıdır. Hatalı veya eksik işlenmiş gıdalarda sporları canlı kalabilir. Botulizm 7 tip toksini (A, B, C, D, E, F ve G) tanınmaktadır ve her bir suş tarafından üretilen antijen özelliğindeki toksinler esas alınmaktadır. A, B, E ve F tipleri insan botulizmine neden olmaktadır. C ve D tipleri çoğunlukla hayvanlarda botulizme neden olmaktadır. Bu hastalıktan çoğunlukla etkilenen hayvanlar ise yabani ve evcil kümes hayvanları, sığır, atlar ve balıkların bazı çeşitleridir. Arjantin'de G tipinin topraktan izole edilmesine rağmen herhangi bir salgına rastlanmamıştır.

Taze kültürlerde kuvvetli gram pozitiflik gözükürken, eskimiş kültürlerde gram negatiflik artmaktadır. Katı ve sıvı besi yerlerinde anaerobik koşullarda 25-35 C ler arasında ürer. Kanlı agarda (at kanlı) koloni etrafında bir hemoliz alanı oluşur. Balıklarda genellikle E tipinden ileri gelen toksikozise çok rastlanmaktadır. Bakterinin sakkarolitik aktivitesi proteolitik aktivitesinden çok daha fazladır. Clostridium botulinumun üremesi 25-35 °C ler arasında olmasına karşın toksin fermantasyonu çok daha düşük sıcaklıklarda (5-10 °C) görülebilir.

C. botulinum okyanus tortularından, balıkların bağırsak yolundan, yengeç ve diğer kabuklu deniz canlılarının solungaç ve iç organlarından izole edilmiştir. Dumanlanmış (tütsülenmiş), tuzlanmış, mayalanmış balıklardan oluşan yarı korunmuş deniz ürünleri botulizm sebebi olarak tanımlanmışlardır. Toksin meydana getirebilmesi için anaerob besi ortamı ve 3-45 arası ısı gerekir. A,C ve D tipi toksinler sığırlarda görülmektedir. Et yiyenler ve kanatlılar C ve D toksinlerine dayanıklıdır.

C. botulinum dekompoze olmaya yüz tutmuş hayvansal maddelerde, hayvansal protein ihtiva eden yemlerde, özellikle kemiklerde gelişir. Bakterinin kendisi ve sporları doğal, atıklarda merada toprakta, sularda hayvanların barsak mikroflorası ile dışkılarında da bulunur. Bakterinin üremesi esnasında bakteri sitoplazması içerisinde toksinler birikir. Bakteri vejetatif formdan spor haline geçerken toksinler serbest kalır ve besinlere bulaşır. Hayvan yemlerinden toksinleri denatüre etmek için yüksek ısıda kurutmak veya fermantasyona tabi tutarak pH'yı 3.6'nın altına düşürmek gereklidir.

İnfeksiyona genellikle tatlı sularda az olarak ta tuzlu sularda yaşayan salmonidlerde rastlanılmaktadır. bakterilerin daha çok toprakta bulunması, toprak tabanlı balık havuzlarındaki balıkların midelerinde bakteri sporlarının yerleşmesine neden olmaktadır. Hijyenik olmayan koşullarda balıkların kesim ve iç organların temizlenmesi sırasında bu sporlar ete geçerek hastalığın oluşumuna sebep olmaktadır. Havuz ve göletlerin dibindeki birikintilerde etkene, etkenin nörotoksinini taşıyan ölü balık ve yem artıklarına da rastlanabilir. Balıklar hastalığı ölü balıklar veya toksin içeren yemleri yemek suretiyle de almış olurlar. Hastalık bir hayvandan diğerine bulaşıcı nitelikte değildir. Toksin içeren yemlerin veya balık etlerinin birden fazla balık tarafından alınması neticesinde hastalık birçok balıkta aynı anda ortaya çıkabilir. Hastalığın seyri alınan toksin miktarı ve balıkların yaşına bağlı olarak değişir.

Asidik olmayan (pH 4.6'nın üzerinde) hemen hemen her gıda *C. botulinum* 'un gelişmesini ve toksin üretmesini destekleyebilir. Botulinum toksini, konserve, özellikle el yapımı konserveler, mısır, biber, yeşil fasulye, çorba, pancar, kuşkonmaz, mantar, olgun

zeytin, ıspanak, ton balığı, tavuk eti, tavuk ciğeri, kafa, diğer her türlü etler, jambon, sosis, dondurulmuş patlıcan, ıstakoz ve tütsülenmiş ve tuzlanmış balık gibi gıdalarda rastlanmıştır. Bildirilen bir çok salgının yetersiz işlenmiş veya ısıya tabi tutulmuş gıdalarla, alakalı olduğu görülmüştür.

Toksinin özellikleri

Bilinen en kuvvetli toxin *C. botulinum* toxinidir Toksini bir sinir toksinidir. Toksinin 35 ng-10 mg bir insanı öldürmeye yeterlidir. Antijenik yapısına göre toksinin yedi türü 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. Bakteri sporları ısıya dayanıklıdır. Sporlar nemli ısıda 100 °C de 6 saat, 120 °C de 10 dakika süreyle canlılıklarını korurlar. Fakat *C. botulinum* toksinleri ısıya duyarlıdır. Toksin bekletmekle 3-4 ayda, tahrip olur. 80 °C de 6 dk, 72 °C de 12 dk da tamamen inaktif hale geçer. Bu nedenle gıdalar uygun şekilde ısı işlemine tabi tutulursa gıda zehirlenmesi tehlikesi kalmaz. Barsaklardan emildikten sonra lenf yolu ile kan dolaşımına geçer ve perifer sinir sistemine ulaşır. Motorik sinir uçlarına ve otonom sinirlerin kolinerjik sinapsislerinde asetilkolin salgılanmasını inhibe etmek suretiyle motorik impulsların geçişini engeller. Böylece kaslar felç olur. Köpekler ve domuzlar toksine daha az duyarlıdır.

Klinik belirtiler

Balıklarda denge bozuklukları, düzensiz yüzme, suya dalıp çıkma hareketleri gözlemlenebilir. Eğer aşırı nörotoksin alınmışsa kaslarda felçler meydana gelir. Kaudal yüzgeçlerde bir bozukluk görülmeyebilir. Otopside, external ve internal muayenelerde makroskopik olarak herhangi bir bozukluğa rastlanmaz.

Kanatlı hayvanlarda, bacak boyun ve kanatlarda ilerleyen bir felç görülür bu forma limberbeck adı verilmektedir.

İnsanlarda Dört tip botulizm tanımlanmıştır. Gıda kaynaklı, bebek, yara botulizmleri ve henüz sınıflandırılması belirlenmemiş botulizmdir.

Gıda kaynaklı botulizm, *C. botulinum* tarafından üretilen nörotoksin içeren gıdanın tüketilmesi ile ortaya çıkar. Hemen ve yeterli tedavi edilmezse yüksek oranda ölüme sebep olur.

Bebek botulizmi, 12 aylıktan küçük bebekleri etkilemektedir. Botulizmin bu tipi alınan *C. botulinum* sporlarının bebek bağırsak sisteminde koloni oluşturması suretiyle toksin oluşturması ile meydana gelir. Ayrıca balın bebek botulizminin, laboratuvar ve epidemiolojik çalışmalarla nedenlerinden biri olduğu anlaşılmıştır.

Yara botulizmi en nadir görülen formudur. Hastalık, *C. botulinum* 'un kendi başına veya diğer mikroorganizmalarla yarayı infekte edip, toksin üretmesiyle, daha sonra kan dolaşımı yoluyla vücudun diğer kısımlarına ulaşması şeklinde oluşur. Bu tip botulizm vakalarında gıdaların etkisi yoktur.

Botulizmin belirlenmemiş kategorisinde, neden olarak özel bir gıda alınması veya yara kaynağı tanımlanamamaktadır. Bu botulizm türünde bakteri yetişkinlerde bağırsaklarda koloni oluşturur ve toksini canlı içinde üreterek hastalığa neden olmaktadır.

Zehirlenme, alınan toxin miktarına bağlı olarak 6 saat ile 8 gün içinde ortaya çıkabilmektedir. Gıda kaynaklı botulizmin başlangıç belirtileri, toksinli gıdanın tüketiminden 8-36 saatleri arasında ortaya çıkmaktadır. Başlangıçta bulantı, kusma ve baş dönmesi görülür. Halsizlik ve nabız sayısı artar, görme bozuklukları, ağız kuruluğu, konuşma ve yutkunma güçlüğü, kabızlık, ses kısıklığı ve postural hipotansiyon gelişir. Hastalar genellikle 10 gün içinde solunum felciyle kaybedilirler.

Teşhis

Botulizmin tipik belirtisi merkezi sinir sistemin paralizidir. Çift görme, yutmada zorluk, solunum, zorluğu botulizmi düşündürür, ölüm genellikle solunum durmasından olur. Çoğu vakalarda hastanın ölümüne kadar bilinci açıktır. Çoğunlukla ölüm 3-4 gün içinde meydana gelir. Hafif vakalarda iyileşme yavaş gelişir.

Otopside makroskopik bulgu görülmediğinden ve klinik belirtiler kesin olmadığı için hastalığı tanımlamak olası değildir. Dokularda herhangi bir etkene rastlanılmaz çünkü hastalık bakterinin kendisi değil, toksini tarafından meydana getirilmektedir. Fakat dokularda toksin varlığını saptamak mümkündür ve teşhise büyük katkısı olur. Bu amaçla dokular iyice homojenize edilir ve santrifuje edilir. Üst sıvı alınır ve toksin yönünden incelenir. Bunun için hem farelere intraperitoneal ve hem de spesifik antitoksin serumla karıştırıldıktan sonra ayrı bir fareye verilir. Birinci farenin ölmesi, ikinci farenin ise canlı kalması organlarda toksin varlığına işaret eder.

Korunma Kontrol ve Tedavi

Hastalığa sporadik olgular halinde rastlanılmaktadır. Buna bağlı olarak ölümler azdır ve nedeni kolayca saptanamaz. Alınan toksinin esas kaynağı yemler ve alınan ölü balıklardır. Havuz ve göletlerin taban sedimentleri de bu yönden oldukça fazla risk oluşturur. Havuzların tabanındaki çamur, tortu ve artıklar hemen çıkartılmalıdır. İşletmedeki balık popülasyonu optimal koşullar altında tutulmalıdır. Sanitasyon kurallarına titizlikle uyulmalıdır. Balık yemlerinde toksin yada toksin içeren maddelerden hazırlanmış katkıları bulunmamalıdır. Balıklardaki botulizm insan sağlığı yönünden de önemlidir. Bu bakımdan su ürünlerinden hazırlanan konserveler iyi hazırlanmamışlar ise insanlar için risk kaynağı oluştururlar. Hastalığı tamamen önlemek mümkün değildir. Ticari maksatla usulüne uygun olarak konservelendirilmiş ve muhafaza edilmiş gıdalar normal olarak tüketim için güvenlidir (hepsi sterilize edilmiştir veya çok asidiktir veya koruyucu eklenmiştir). Taze ürünler tehlike içermezler. Toksin ısıyla inaktif edilebildiğinden yeterli ısıtılmış ve pişirilmiş gıdalar güvenlidir.

Botulizm için bilinen yegâne tedavi vasıtası, antitoksin uygulamasıdır. Hastalığın başlangıç döneminde Botulismus antitoksin serumu bir ölçüde faydalı olabilir. En büyük zorluk belirti görülünceye kadar zehirlenmemenin bilinmemesindedir. Hastalığın sağaltımında antibiyotiklerin bir rolünün bulunmadığı anlaşılmıştır. Evcil hayvanlarda parezis belirtilerinin ortaya çıkmasından sonra yapılacak sağaltımdan pek netice alınmaz.