

Scombroid Balık Zehirlenmesi

Şebnem PAMUK

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi ABD

06110 Dışkapı-ANKARA

Özet: Dünyanın 3/4 'ünü kaplayan denizlerin çok geniş bir bölümüne yayılan kabuklular, memeliler, reptiller, algler ve balıkların tüketilmesiyle pek çok hastalık şekillenmektedir. Scombroid zehirlenme (histamin balık zehirlenmesi), deniz ürünlerinin tüketilmesi sonucu meydana gelen vakaların %80'ini oluşturmaktadır. Scombroid balık zehirlenmesi ilk olarak 1828 yılında bildirilmiş ve daha sonra bir çok ülkede tanımlanmıştır. Bugün, dünyada yaygın olarak görülen gıda kaynaklı intoksikasyonlar arasında önemli bir yer tutmaktadır (13,25).

Anahtar Kelimeler: Scombroid, zehirlenme, balık

SCOMBROID FISH POISONING

Abstract: Consumption of crustacea, mammals, reptiles, algae and fish, broadly distributed within the sea that covers the ¾ of the world, are associated with a number of diseases. Eighty percent of cases due to sea food consumption are caused by scombroid toxicosis (histamin fish toxicosis). Scrombroid fish toxicosis was first reported in 1828 and subsequently recognised in several countries. Today, it occupies an important place within widespread food intoxication in the world.

Key Words: Scombroid, poisoning, fish

1. Giriş

Deniz ürünlerinin sebep olduğu intoksikasyonlar çeşitli biotoksin aileleri tarafından meydana getirilir. Scombroid zehirlenmeye sebep olan scombrotoksin (histamin) bir tür biyojen aminler, keton ve aldehitlerin transaminasyonu ile yada amino asitlerin dekarboksilasyonu ile oluşan basit nitrojen bileşikleridir. Bakteriler tarafından sentezlenirler ve düşük molekül ağırlıkları olan organik bazlardır. Biyojen aminler, aminoasitlerin çeşitli türdeki mikrobiyel dekarboksilasyonu ile oluşurlar (15, 16).

Histamin zehirlenmesine, Scombridae Scomberesocidae, Pomatomidae, Coryphaenidae, Carangidae, Cluperidae, Engroulidae, Istiopheridae ailelerine mensup balıkların sebep olduğu bildirilmiştir (9).

Kurutulmuş balık, konserve, salamura ve taze balığın uygun olmayan muhafazası balık kasında histamin oluşumuna sebep olmakta ve bu genelde scombroid balıklarda meydana geldiği için scombroid balık zehirlenmesi olarak anılmaktadır. Scombroid balıklar; tuna, uskumru, ton balığı, palamut, lüfer, tatlı su levreği, morina, ve som balığıdır. Bunun yanında scombroid olmayan mahi-mahi, sardalya, kahawai, ringa, hamsi gibi balıklar da bu toksikasyondan sorumlu olabilmektedir (6).

Uskumru, ringa, sardalya, tuna, morina, hamsi ve tatlı su levreği gibi balık türlerinde, oldukça yüksek miktarda histamin, putresin, tiramin, spermidin, spermin, kadaverin gibi birçok biyojen aminin varlığı belirlenmiştir (16).

Scombroid zehirlenme, kas dokuları içinde tehlikeli düzeyde histamin içeren balıkların tüketilmesiyle şekillenen bir intoksikasyondur. Bakteriyel olarak kontamine olmuş balığın

uygun olmayan koşullarda muhafazası sonucu kas içindeki serbest histidin, mikrobiyel dekarboksilasyon sonucu histamine dönüştürülür. Birçok bakterinin histidin dekarboksilaz aktivitesine sahip olduğu bildirilmiştir (1). Scombroid balık zehirlenmesi, genelde deniz ürünleri alerjisi olarak yanlış teşhis edilir. Balık, ilk tutulduğunda toksik değildir fakat balıktaki bakteriyel sayı arttıkça histamin içeriğinin de arttığı saptanmıştır. Balıkların uygun olmayan sıcaklıklarda muhafazası (20°C'nin üzerinde) toksikasyonun oluşumunda en önemli kriterlerden biridir (12).

2. Dekarboksilaz Aktivitesi Gösteren Bakteri Türleri

Decarboksilaz aktivitesine sahip bakteriler, Enterobacteriaceae familyasının neredeyse tüm Gram (-) türlerini kapsar (10,21). Bacillus, Citrobacter, Clostridium, Klebsiella, Echerichia, Proteus, Pseudomonas, Salmonella, Shigella, Photobacterium, Micrococcus, Morganella morganii (Proteus morganii), Klebsiella pneumoniae ve Hafnia alvei gibi birçok bakterinin yanında Lactobacillus, Pediococcus ve Streptococcus gibi laktik asit bakterileri de aminoasit dekarboksilaz aktivitesine sahiptirler. Photobacterium phosphoreum'un, düşük sıcaklıkta scombroid balıklarda, histamin üretiminden birinci derece sorumlu etken olduğu bildirilmiştir (16,24,26) Enterococcus faecium, Lactobacillus bulgaricus, Lactobacillus sanfrancisco tirozin dekarboksilaz bakterilerdir. Staphylococcus, Vibrio ve Pseudomonas türleri de fermente balıkta histamin oluşturan bakterilerdir (16,22,23)

Soslu balıktan, halofilik laktik asit bakteri olan Tetragenococcus muriticus, (soslu mürekkep balığı ciğeri), japon kirpi balığı yumurtasından ise T. muriticus ve T. halophilus sıklıkla izole edilen bakterilerdir. Genelde lizin, arjinin, glutamin gibi bakteriyel amino asit dekarboksilaz ürünlerinin asidik pH ve anaerobik ortamda meydana geldiği bildirilmektedir. T. muriticusun'un histamin ürettiği en düşük sıcaklığın 20-30°C, T.halophilusun ise 10-15°C olduğu kaydedilmiştir. P.morganii'nin oldukça yüksek konsantrasyonda histamin ürettiği saptanmıştır (1000mg/kg). Epidemiyolojik çalışmalar sonucunda scombroid balık zehirlenmesinde, konserve tuna balığının oldukça önemli bir yer tuttuğu, Proteus morganii tarafından oluşturulan histamin düzeyinin 7°C'de bile 1000 mg/kg 'a çıktığı bildirilmiştir (26,24).

2.1. Dekarboksilaz Aktivitesini Etkileyen Faktörler

Histamin; gıdanın enzimatik aktivitesi tarafından yada bakteriyel dekarboksilaz aktivitesiyle oluşur. Amin konsantrasyonunun kontrolü için bu aktivitelerin inhibisyonu ve bakteriyel gelişimin önlenmesi çok önemlidir. Amin-dekarboksilaz aktivitesini etkileyen faktörler pH, tuz konsantrasyonu ve sıcaklıktır (Santos, 1996). Dekarboksilasyon optimum oluşturma ısısının 20°C-25°C, optimum pH sınırı ise 2,5 - 6,5 olduğu bildirilmiştir (7,20). Santos (1996), uskumruda yaptıkları çalışmada, balık etindeki pH seviyesinin düşmesiyle, tiramin seviyesinin arttığını, ton balığında pH 4.0'te Klebsiella pneumoniae tarafından histamin oluşturulduğunu, aminoasit dekarboksilasyon aktivitesinin pH 4.0-5.5 arasında güçlü olduğunu bildirilmişlerdir. Biyojen amin sentezi üzerine, sıcaklığın etkisinin farklılıklar gösterdiği, balık

etinde histaminin 15°C-25°C'ler arasında oluştuğu saptanmıştır (3). Uzun süreli donmuş muhafazanın, biyojen amin düzeyini arttırdığı, -18°C ve -25°C'de enzimatik aktivitenin devam ettiği bildirilmiştir. Donmuş muhafazanın ilk 3 ayında histamin seviyesinin azaldığı fakat 9. ayın sonunda ilk seviyesine kıyasla %103 oranında arttığı gözlenmiştir (12). Balıklar için muhafaza sıcaklıkları ve raf ömürleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Yapılan bir çalışmada, 30°C'de ve %12 NaCl konsantrasyonunda *Sardinops melasnosticta*'da kadaverin ve histamin oranının hızlı bir şekilde arttığı, yine aynı sıcaklıkta ve aynı tuz konsantrasyonunda *Vibrio*, *Staphylococcus* ve *Pseudomonas* türlerinin histamin ürettiği saptanmıştır (27).

Tablo 1. Balıklar için çeşitli muhafaza sıcaklıkları ve ortalama raf ömürleri (3)

Muhafaza ısısı	Hızlı soğutma ile raf ömrü (gün)	Yavaş soğutma ile raf ömrü (gün)
-17.8°C	limitsiz	limitsiz
0°C	14	8
3.3°C	10	7
4.4°C	7	5
10°C	3	0
21.1°C	0	0
32.2°C	0	0

3. Epidemiyoloji

İngiltere'de 1973 yılında, 232 kişiyi etkileyen bir salgından konserve tuna balığı sorumlu tutulmuştur. 1976-1986 yılları arasında aynı bölgede deniz ürünlerinin tüketilmesi sonucu meydana gelen 638 vakanın 258'inin scombroid balık zehirlenmesi olduğu bildirilmiştir (6,10). Yeni Zelanda'da scombroid balık zehirlenmesine sebep olan ürünün, yaygın olarak dumanlanmış balık olduğu kaydedilmiştir (5). ABD'de 1968 ve 1980 yılları arasında bildirilen 827 vakanın 103'ünün scombroid balık zehirlenmesi olduğu, aynı yıllar arasında Japonya'da 42 vakanın meydana geldiği kaydedilmiştir (3). Tayvan'da 1996 yılında, balık tüketen 55 kişiden 7'sinin yüz kızarması, baş dönmesi, görmede bulanıklık, deride isilik semptomları göstererek zehirlendiği kaydedilmiştir. Yenen balıktaki histamin konsantrasyonun 271,9 mg/100 g'ı ile 118,5 mg/100 g olduğu saptanmıştır (25).

ABD Gıda ve İlaç Dairesi (FAO), histamin konsantrasyonunun limit değerinin 20 mg/100 mg, riskli değerin ise 50 mg/100 mg olduğunu bildirmiştir (3). Taze balıktaki histamin konsantrasyonunun 0.1 mg/100 g olduğu kaydedilmiştir (2). Balıklardaki histamin konsantrasyonları şu şekilde sınıflandırılmıştır (12).

<5 mg/100 g (güvenli)

100 mg/100 g (muhtemel toksik)

>100 mg/100 g (toksik ve tüketim için güvenli değil)

Balıkla birlikte alınan bu miktarların oluşturacağı semptomların, bireyin vücut ağırlığı ve yediği balık miktarına bağlı olduğu bildirilmiştir. 60 kg ağırlığındaki bir birey 300 g toksik balık yediğinde, bu dozun vücut ağırlığına oranının 0,5mg/kg olduğu ve bu dozun zehirlenme semptomları oluşturmaya yetecek güçte olduğu kaydedilmiştir (12).

4. Patofizyoloji

Balığın tüketilmesinden 10 ila 30 dk. sonra semptomların ortaya çıktığı, ağızda biberimsi tat, deride sarı-beyaz eritema, hırıltılı solunum, taşikardi, hipotansiyon veya hipertansiyon, görme kaybının olduğu gözlenmiştir.

Semptomların şiddetinin, histamine olan kişisel hassasiyete, toksik balığın porsiyon miktarına ve balığın pişirilmeden önceki sıcaklığına (daha çok erimiş balıkta) bağlı olduğu bildirilmektedir. Scombroid balık zehirlenmesi, anafilaksi, angioderma, arı ve hymenoptera sokması, eriysepelas, güneş yanığı, toksik şok sendromu, akut alerjik reaksiyon, karsinoid sendrom, zollinger-ellison sendromu, pheochromosytoma ve migren ile benzer semptomlar gösterebilmektedir (2).

Pişirme, dondurma, konserve ve dumanlama metodlarıyla toksinin yıkılmadığı, histamin miktarının, balık türüne, balığın bulunduğu bölgeye, zamana, ısıya ve mevcut bakteri sayısına bağlı olduğu bildirilmiştir (12).

5. Klinik Semptomlar

Toksikasyonun semptomları, kardiovasküler, gastrointestinal ve sinirsel olabilmektedir.

Kardiovasküler: Kızarıklık, ürtiker, hipotansiyon, baş ağrısı, kalp çarpıntısı

Gastrointestinal: Abdominal kramplar, ishal, mide bulantısı, kusma

Nörolojik: Ağrı, kaşıntı, ürtiker, boyunda, sırtta ve vücudun çeşitli bölgelerinde yaygın kızarıklık huzursuzluk hissi, yutkunmada güçlük, ekstremitelerde karıncalanma, ağızda ve boğazda yanma hissi, titreme, bronkospazm ve nefes almada güçlütür (7,12).

6. Tanı ve Bulgular

Alerjik reaksiyonların, histamin zehirlenmesinden ayrımı taze balıktan hazırlanan ekstratlar kullanılarak yapılan deri testleriyle saptanır. Bu testte, sonuç negatif çıkmalıdır. Bunun için kolun ön kısmından deri altına verilen ekstrat, o bölgede kızarıklık oluşturmamalıdır. Kesin tanı, hastanın plazmasından histamin düzeyinin saptanmasıyla yapılır (17).

Scombroid balık zehirlenmesi; kişide balık alerjisi olmaması, sıkça tekrar etmemesi, ve balıkta histaminin tespiti ile alerjiden ayrılır. Bu durumun, histamin konsantrasyonu yüksek balığın tüketimiyle gerekli dozun alınması ve anormal klinik belirtilerin oluşması sonucu meydana geldiği, toksik olmayan reaksiyonların ise, immun mekanizmalar sonucu kişinin duyarlılığına bağlı olarak oluştuğu kaydedilmiştir (8,12).

7. Koruma ve Kontrol

Bir çok bilim adamının ortak görüşü, histamin üreten bakterilerin ana kaynağının, yakalamadan sonraki kontaminasyon olduğudur. Bu kontaminasyona, balık kaplarının, fabrika prosesinin ve dağıtım sistemlerinin sebep olduğu saptanmıştır. Restoran kontaminasyonlarında, çiğ olarak tüketilen tuna balığının önemli yer tuttuğu bildirilmiştir (11). Dünya çapındaki avlanma şebekesinin, balık ürünlerinin işlenmesi ve dağıtılmasının küresel bir problem olduğu bildirilmektedir. Problemin nedeni ise; balığın muhafaza şekli ve uygun olmayan koşullardaki muamelesidir. Deniz ürünlerinin neden olduğu zehirlenme olgularına, çiğ balık ve pişmiş balık arasındaki çapraz kontaminasyon, hatalı ısı uygulamaları, çiğ balık tüketilmesi ve diğer hatalı faktörler katkıda bulunmaktadır. Bu faktörler, gıda güvenliğini sağlama bakımından kritik kontrol noktalarının belirlenmesi ile önemli düzeyde engellenebilir (5). Balığın tüm işleme aşamalarında, gerekli koşulların sağlanması, muhafaza sıcaklıklarının kontrolü ile soğutma sistemlerinin etkili bir şekilde uygulanmasıyla bu toksikasyonun engellenebileceği düşünülmektedir (4,6,,198).

8. Sonuç

Histamin balık zehirlenmesi, insan sağlığı ve gıda güvenliği açısından oldukça önemlidir. Muhtemel toksik ürünler, özellikle ithal olanlar, zaman zaman güvenlik zincirinden

geçebilmektedir. Zehirlenme olguları, halk sağlığı otoritelerine bildirilmeli ve şüpheli balıklar pazarlardan uzaklaştırılmalıdır. Bozulmuş balıkta mevcut olan histaminin, histamin toksikasyonunda tek başına görev yapmadığı, balıkta bulunan diğer aminlerin varlığının, histaminin etkisini arttırdığı bildirilmiştir.

FAO'nun Asya ülkelerinde satılan balık ürünlerine ilişkin çeşitli raporları mevcuttur. Bildirilen ürünler çoğunlukla, salamura, kurutulmuş salamura ve fermente ürünlerdir. Son yıllarda balık ürünlerinin niteliklerinin ve standartlarının sağlanması için çalışmalar hızlandırılmıştır ve HACCP (Hazard Analyse Critical Control Point) prosedürlerinin gerekliliğinin farkına varılmıştır. Bu açıdan, son 10 yılda gelişen ülkelerin balık ve balık ürünlerinden net gelirleri yaklaşık olarak 3 milyar dolardan 18 milyar doların üstüne çıkmıştır. Bu ülkeler dünya ihracatının %50'sine katkıda bulunmaktadır. Bu bakımdan balık ve ürünlerinin sağlıklı ve nitelikli üretilmesi, halk sağlığı açısından oldukça önemlidir. Türkiye'de ise bu konu Avrupa Veteriner Hekimler Birliği'nin müdahalesi sonucu önemsenmeye başlanmıştır. Balık ürünlerinin niteliklerine ilişkin prosedürler yerine getirilirken, uluslararası pazarlarda risk analizlerinin belirlenmesi, gıda hijyenindeki standartların uygulanması, HACCP prensiplerinin yaygınlaşması gibi konular dikkatle yerine getirilmelidir.

9. Kaynaklar

- ADAMS, M. R., MOSS, M. O. (1995). Scombrototoxic fish poisoning. Food Microbiol, **7**: 219-220
- ANON (1989). Scombroid poisoning. U.S. Food Administration Center for Food Safety and Applied Nutrition. <http://www.cfsan.fda.gov/seafood1.html>. Erişim tarihi. 15.06. 2004
- ANON. (1998). Scombroid formation. In fish and fishery products hazards and controls guide. Food and Drug Administration, **7(2)**: 73-90.
- CRAVEN, C., HILDERBRAND, K., KOLBE, E., SYLVIA, G., DAESCHEL, M., GLORİA, B., AN, H. (2001). Understanding and controlling histamine formation in troll-caught albacore tuna. PMID: 1453998 Pub Med- indexed for Medline.
- FLETCHER, G. C., SUMMERS, G., VAN VEGHEL, P. W. (1998). Levels of histamine and histamine producing bacteria in smoked fish from New Zealand markets. J. Food. Prot., **61**: 1064-1070.
- HAYES, P.R. (1987). Microbiology of fish. Agricultural and Food Microbiol., **22**: 88-89.

- HUI, Y. H. (1991). Marine toxins. Encyclopedia Food Sci. Technol., **3**: 1653-1655
- HUSS, H. H., KARIM, P., EMBAREK, B., JEPPESEN, V. (1995). Control of biological hazards in cold smoked salmon production. Food Control, **6(6)**: 335-340.
- HWENG, D. F., CHANG, S. H., SHIAV, C. Y., CHENG, C. C. (1995). Biogenic amines in fish flesh of sailfish responsible for scombroid poisoning. J. Food. Sci., **60(5)**: 926-928.
- INGLIS, V., ROBERTS, R. J., BROMAGE, N. R. (1993). Scombroid fish poisoning. Bacterial diseases of fish. p: 290-291
- KIMURA, B., KONAGAYA, Y., FUJII. (2001). Histamine formation by Tetragenococcus muriaticus, a halophilic lactic acid bacterium isolated from fish sauce. Int. J. Food Microbiol., **70**: 71-77.
- LEHANE, L. (2000). Update on histamine fish poisoning. Med. J., **173(3)**: 149-152.
- LEHANE, L., OLLEY, J. (2000). Histamine fish poisoning revisited. Int. J. Food Microbiol., **58**: 1-37.
- MCFAREN, E. F. (1971). Marine biotoxins. Microbiology and Food Safety, **25**: 234.
- RAWLES, D. D., FLUCK, G. J. (1996). Biogenic amines in fish and shellfish. Adv. Food and Nutr. Resc., **39**: 329-365.
- SANTOS, S. (1996). Biogenic amines, their importance in food. Int. J. Food Microbiology, **29**: 213-231.
- PRADALIER, A., VINCIENT, D., BARZEGAR, C., SPRIET, A. (1998). Food allergy or scombrototoxin poisoning. Allergy, **53**: 1230-1231.
- RUSSEL, F., MARETIC, Z. (1986). Scombroid poisoning. Toxicol., **24(10)**: 967-973
- SABROE, R., KOBZA BLOK, A. (1998). Scombroid fish poisoning. Clin. Exp. Dermatol, **23(6)**: 258-259.
- SCOGING, A. (1998). Scombroid fish poisoning in the United Kingdom. Commun. Dis. Public Health, **1(3)**: 204-205.
- SHALABY, A. R. (1996). Significance of biogenic amines to food safety and human health. Food Resc. Int., **29(7)**: 675-690
- SMART, D. (1992). Scombroid poisoning. A report of seven cases involving the Western Australian salmon. Med. J., **7(21)**: 157(11-12): 748-751.
- TAYLOR, S., STRATTON, J., NORDLEE. (1989). Histamine poisoning. J. Toxicol Clin. Toxicol., **27(4-5)**: 225-240.
- WEI, C. I., CHEN, C. M., KOBURGER, J. A., OTWELL, W. S., MARSHALL, M. R. (1990). Bacterial growth and histamine production on vacuum packaged tuna. J. Food Sci., **55(11)**: 59-63.
- WU, M., YANG, C., YANG, G., GER, J., DENG, J. (1998). Scombroid fish poisoning. Clin. Exp. Dermatol, **23(6)**: 258-259.
- YAMANI, M., DICKERMANN, D., UNTERMANN, F. (1981). Histamine formation by Proteus species in tunafish. Zetralbl. Bakteriell. Mikrobiol., **173(6)**: 478-487.
- YATSUNAMI, K., ECHIGO, T. (1993). Studies on halotolerant and halophilic histamine forming bacteria. Bull. Japan Soc. Sci. Fisher, **59**: 123-127. In: SANTOS, S. (1996). Biogenic amines, their importance in food. Int. J. Food Microbiol., **29**: 213-231.

Food Sektör Dergisi 6. Yılı Kutluyor

Sidas Medya Tanıtım Ltd.Şti. tarafından iki ayda bir yayınlanan ve gıda, turizm ve perakende sektörüne yönelik yayın yapan **Food Sektör Dergisi** 6. yılını kutluyor. Altıncı yıla özel sayı hazırlayan dergi liderliğini koruyor. İzmir merkezli ve tüm Türkiye'ye dağıtılan derginin imtiyaz sahipliğini ve Genel Yayın Yönetmenliğini Şakir SARIÇAY yapıyor. Yayın hayatına başladığı 6 yıl içinde tüm gıda fuarlarına kendi standı ile katılan Food Sektör Dergisi kısa sürede sektöründe ilk sıralarda yer alan yayın organı haline geldi. En son ocak 2006 tarihinde İtalya'nın Rimini şehrinde Türkiye'yi temsil eden dergi düzenlediği sempozyumlar ile de dikkatleri üzerine çekiyor. İstanbul, Bursa ve Gaziantep'te bölge temsilcilikleri olan Food Sektör Dergisini işadamları yakından takip ediyor. Sidas Medya Tanıtım Ltd.Şti aynı zamanda "Akademik Gıda Dergisini" ve "Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi"ni yayınlıyor. Her üç dergi internet ortamında da okuyucuları ile buluşuyor.

www.foodsektor.com
www.akademikgida.com
www.soidergi.com